

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

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Insertionspreis
40 Pf.
für die
zweispaltene
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 10.

October 1891.

11. Jahrgang.

Das Feldgeschütz der Zukunft.

Von J. Castner.

(Nachdruck verboten.)
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

In Fachkreisen ist es schon seit Jahren erkannt und besprochen worden, daß an alle Großstaaten über kurz oder lang die Nothwendigkeit herantreten wird, ihre Feldartillerie mit einem neuen Geschütz auszurüsten, das „auf der Höhe der Zeit“ steht, d. h. das Beste in wissenschaftlicher und technischer Beziehung ist, was wir heute machen können. Mit Ausnahme Englands, welches seit dem Jahre 1882 mit dem Ersatz seiner gezogenen Vorderlader-Feldkanonen sich beschäftigt, aber noch nicht damit zu Ende gekommen ist, befinden sich alle Heere in der gleichen Lage. Deutschland kann dabei um so weniger eine Ausnahme machen, als es das älteste der heutigen Feldgeschütze besitzt. Damit soll nicht gesagt sein, daß unser Feldgeschütz C/73 in seiner Leistungsfähigkeit hinter demjenigen irgend eines andern Staates besorgnißerregend zurückstehe, wie in der Presse hier und da ängstlich behauptet wurde. Aber wir würden uns selbst Sand in die Augen streuen, wollten wir bei der altgewohnten Meinung beharren, wir hätten noch heute die besten Waffen der Welt. Nicht minder falsch wäre es jedoch, wollten wir das Veralten der heutigen Feldgeschütze ihren damaligen Constructeuren zur Last legen, denn diese Geschütze wurden s. Z. mit Recht von allen Staaten als das Muster angesehen, dem man nachbildete. Es ist die natürliche Folge des rastlosen Fortschreitens unserer dampfbeflügelten Zeit auf allen Gebieten, auf denen menschliche Kraft sich bethätigt; also auch im Waffenwesen.

Infanterie und Artillerie sind diejenigen Waffengattungen, welche durch das Feuer ihrer Waffen in die Ferne wirken sollen. Die Feldartillerie hat die Aufgabe, das Feuergefecht auf Entfernungen zu beginnen, die jenseit des Wirkungsbereichs der Infanterie liegen. Daraus ergeben sich Wechselbeziehungen zwischen Geschütz und Gewehr, deren Verschiebung nach einer oder der andern Richtung das taktische Gleichgewicht zwischen beiden Waffen stören muß. Erhält die Infanterie ein Gewehr von flacherer Geschosbahn und größerer Tragweite, so muß die Artillerie zur Erfüllung ihrer Gefechtsaufgaben ihr Geschütz gleichfalls verbessern, um durch Hinausschieben der räumlichen Grenze ihres Wirkungsbereichs das verschobene taktische Gleichgewicht wieder herzustellen.

So war es, als die Infanterie gezogene Vorderlader (nur in Preußen das Dreysesche Zündnadelgewehr) erhalten hatte und die Feldartillerie noch aus glatten Kanonen schoß. Damals drängte Frankreich mit seinen gezogenen Vorderlader-Bronzekanonen Preußen, welches seine Versuche mit Gußstahl-Hinterladungsgeschützen noch nicht beendet hatte, voreilig zurück, was es 1870/71 zu seinem Schaden erkennen lernte. Aber mit seinem Chassepotgewehr von 11 mm Kaliber wurde es ebenso bahnbrechend für die Einführung des kleinen Kalibers, wie es Preußen mit dem Zündnadelgewehr und seinen gezogenen Hinterladungsgeschützen für die Hinterladung gewesen war und noch wurde. Deutschland folgte mit seinem Mausegewehr M/71, welches den Feuerbereich der

Infanterie fast um die doppelte Weite hinausrückte. Unser heutiges Feldgeschütz C/73 war die nothwendige artilleristische Folge; durch dasselbe hob die Feldartillerie ihre von der verbesserten Infanteriewaffe relativ geschwächte Kampfkraft wieder auf das normale Verhältniß. Inzwischen hat aber die Infanterie durch ihre Bewaffnung mit dem Magazingewehr von 8 mm Kaliber und seinem Stahlmantelgeschofs von 4 mm Durchmesser Länge in ballistischer und technischer Beziehung einen so gewaltigen Vorsprung gewonnen, daß zwischen ihr und der Feldartillerie das taktische Gleichgewicht in höherem Maße verloren gegangen ist, als je vorher. Es wieder herzustellen, ist die noch ungelöste Aufgabe, der wir gegenüberstehen. Die Schwierigkeit ihrer Lösung verhehlt sich Niemand; Jeder weiß, daß es selbst bei den außerordentlich gesteigerten technischen Mitteln unserer Zeit kein Leichtes sein wird, ein Geschütz herzustellen, welches bei entsprechender ballistischer Leistung auch allen an den Feld- und Friedensgebrauch zu stellenden praktischen Forderungen Rechnung trägt.

Es entspricht den Gesetzen der Ballistik, daß zur Erzielung einer gestreckteren Flugbahn und größeren Tragweite des Geschützes, aufser einer Steigerung der Mündungsgeschwindigkeit, ein längeres Geschofs gewählt werden muß, weil die größere Querschnittsbelastung (Gewicht des Geschosses in g dividirt durch den Querschnittsinhalt in qcm) die Vorbedingung für eine flachere Flugbahn ist; denn von zwei Geschossen gleichen Querschnitts wird das leichtere durch den Luftwiderstand im Fluge mehr aufgehalten als das andere. Die größere Schußweite bedarf einer entsprechend größeren Pulverladung, deren größerem Rückstoß durch eine entsprechend widerstandsfähigere Laffeten-Construction entgegengetreten werden muß. Zu alledem ist in Rücksicht auf die gesteigerte Feuerkraft der Infanterie eine schnellere Ladefähigkeit der Feldgeschütze sehr zu wünschen, damit aber auch eine Beschränkung, wenn nicht Aufhebung des Rücklaufes geboten. Allen diesen gesteigerten Bedingungen gegenüber bleibt aber die Zugkraft der Pferde dieselbe wie heute; die Zuglast darf daher nicht vergrößert, die in der Protze mitzuführende Munition aber auch nicht vermindert, muß, wenn möglich, vermehrt werden.

Dieser Auszug aus der Fülle von Bedingungen und Wechselbeziehungen, welche bei der Construction des Feldgeschützes der Zukunft zu beachten sind, läßt erkennen, daß dieses Geschütz von dem heutigen grundverschieden ausfallen muß und daß seine Herstellung an die Technik außerordentliche Forderungen stellen wird.

Vor etwa 3 Jahren, im Jahre 1888, erschien in Darmstadt von einem in London lebenden Ingenieur, Karl Bender, ein Buch: „Die Bewegungserscheinungen der Langgeschosse und deren Be-

ziehungen zu den Eigenschaften des Feldgeschützes der Zukunft“, welches in Fachkreisen zwar viel Aufsehen erregte, das aber unseres Wissens praktische Versuche zur Prüfung der angeregten Ideen nicht zur Folge hatte. An die gewiß unanfechtbare Ansicht, daß das größtmögliche Geschofsgewicht mit dem kleinstmöglichen Seelendurchmesser vereinigt werden müsse, knüpfte Hr. Bender die Begründung, daß dies geschehen müsse, „um das leichteste Rohr und den kleinstmöglichen auf die Laffete wirkenden Gesamtdruck zu erhalten und damit dem Rohr die zur Erzeugung einer kräftigen Geschofsdrehung nöthige Länge geben zu können“. Diese nicht unbedenklichen Folgerungen führten ihn zu einem Geschütz von 8,8 cm Kaliber, dessen 12 kg schwere Granate von 1,52 kg Pulver eine Mündungsgeschwindigkeit von 400 m erhalten sollte.

Diese Ansichten und Vorschläge Benders haben den Generalmajor z. D. R. Wille, der bis zum vorigen Jahre Director der Artilleriewerkstatt in Spandau war, zur weiteren Untersuchung der inzwischen brennend gewordenen Frage angeregt und ihn veranlaßt, die reichen Ergebnisse seiner Untersuchungen in einem Buche: „Das Feldgeschütz der Zukunft“ (Berlin 1891, Eisen-schmidt — 6 *M*), zu veröffentlichen.

Der Verfasser, hervorragender Techniker und Artillerist zugleich, ist dadurch besonders berufen, zwischen dem Können der Technik und dem Fordern der Artillerie als Feldtruppe zu vermitteln. Er hält an dem Grundsatz fest, daß die weitgehendsten Forderungen der Truppe befriedigt werden müssen und daß es Sache der Technik ist, die geeigneten Mittel dazu ausfindig zu machen. Und das mit Recht! denn die Wirkung der Artillerie im Kampfe, auf die doch Alles ankommt, ist zunächst abhängig von dem Geschütz, mit dem sie kämpft. Das Geschütz ist das Werk des Technikers, nur sein Gebrauch Sache der Truppe. Dementsprechend beschäftigt sich der erste Theil des Buches mit der Feststellung dessen, was die Feldartillerie fordern und erhalten muß, woraus die Grundsätze und Grundmaße für die Einrichtung des Geschützes und in weiterer Folge der Batterie hervorgehen. Der zweite Theil behandelt sodann die technische Ausführung.

Wir glauben von einem näheren Eingehen auf den ersten Theil der Untersuchungen Abstand nehmen zu dürfen, so hochinteressant dieselben für den Artilleristen auch sind, da an dieser Stelle das Technische, die Herstellung „des Feldgeschützes der Zukunft“ in den Vordergrund treten muß.

General Wille bringt ein Mantelringrohr aus Kruppschem Kanonenstahl von 7 cm Seelendurchmesser und 40 Kaliber oder 2,8 m Länge mit Grusonschem Fallblock-Verschluss und selbstlidernder Metallkartusche in Vorschlag; das

Rohr wird 400 kg wiegen. Es soll Granaten und Shrapnels gleichen Gewichts von 6,5 kg Gewicht und 4,4 bis 5 Durchmesser Länge mit einer Ladung von 1,5 kg rauchlosen (Stickstoff-) Pulvers schießen, welche dem Geschofs voraussichtlich eine Mündungsgeschwindigkeit von mehr als 800 m geben wird. Diese Fluggeschwindigkeit würde bei der günstigen Querschnittsbelastung des Geschosses von 168,9 g a. d. qmm solche Schufweiten ergeben, daß die Feldartillerie ihr Feuer bereits auf 7500 m beginnen kann, wenn sich dazu Gelegenheit bietet.

Wir wollen versuchen, in kurzen Zügen die Einrichtungen des Geschützrohres und der Lafette darzustellen, aus denen sich die vorgenannten außerordentlichen Leistungen erklären.

Von den Metallen, die für die Herstellung des Geschützrohres in Frage kommen können, Gufseisen, Schweisseisen, Bronze und Flußstahl, müssen die beiden ersteren nach den bisherigen bekannten Erfahrungen von vornherein ausgeschlossen werden. Die Bronze hat, selbst in ihrer proteusartigen Vielgestaltigkeit, die Hoffnungen nicht erfüllt, die man einst in sie setzte. Auch die Hartbronze (in Oesterreich Stahlbronze genannt) hat durch ihre Verdichtung die Neigung zu Ausbrennungen und zur Nachgiebigkeit gegen den Gasdruck nicht verloren. Die Massenerstellung des Aluminiums durch die Neuhausener Aluminiumwerke hat in den zahlreichen Freunden dieses schönen Metalls die Ansicht erweckt, daß Aluminiumbronze geeignet sei, den Stahl aus der Geschützfabrication zu verdrängen. Die schon früher mit dieser Legirung angestellten Versuche hatten Ergebnisse, die nicht geeignet sind, diese Ansicht zu unterstützen und die Hoffnung auf besseren Erfolg zu beleben. Von dem wiederholt versuchten Einziehen eines stählernen Seelenrohres in einen bronzenen Rohrkörper wird man erst dann eine durchgreifende Hilfe sich versprechen dürfen, wenn es gelingt, beiden Metallen die gleiche Federkraft zu geben. Solange dieselbe verschieden bleibt, wird sich das stählerne Seelenrohr in seinem Bronzemantel beim Schießen nach und nach lockern. Es bleibt uns nur noch der Stahl, dem vor allen Metallen der Vorzug gegeben werden muß. In der Gruppe des Flußstahls ist es der edle „Kanonenstahl“, wie ihn die Kruppsche Fabrik seit mehr als drei Jahrzehnten in unübertroffener Meisterschaft herstellt, welcher vorläufig schwerlich durch eine bessere Stahlart übertroffen und verdrängt werden wird. Die Fortschritte in der mechanischen Behandlung des Tiegelflußstahls berechtigen zu der Hoffnung, daß es gelingen wird, stählernen Mantelringrohren ein genügendes Maß von Festigkeit, Härte und Zähigkeit zu geben, welches sie befähigt, auch der zertrümmernden Kraft einer im Rohre krepirten Sprenggranate mit brisanter Sprengladung Widerstand zu leisten.

Dieses Verhalten bringt uns die von dem englischen Ingenieur J. A. Longridge seit 1855 mit unermüdlicher Beharrlichkeit empfohlene Drahtconstruction in Erinnerung, die derselbe erfand, um statt des bisherigen Schwarzpulvers, entgegen allen Lehren der Schiefskunde, einen heftig (brisant) wirkenden Schiefsstoff in Anwendung bringen zu können, ohne ein Zertrümmern seines Rohres befürchten zu müssen. Wenn nun auch die mit Draht in vielen Lagen umwickelten Rohre der Theorie der künstlichen Metallconstruction mehr entsprechen, als die irgend einer andern gebräuchlichen Rohrconstruction, so haben doch die im letzten Jahrzehnt an vielen Orten ausgeführten Versuche die Ueberzeugung verschafft, daß es kaum gelingen wird, die Drahtumwicklung in der Massenanfertigung unter Berücksichtigung der wechselnden Spannungsverhältnisse in den Drahtlagen tadellos auszuführen. Nicht minder schwer wird es sein, den Rohren die gleiche Widerstandsfähigkeit gegen den Gasdruck in der Längsrichtung des Rohres, wie senkrecht zur Seelenachse zu geben. Die Drahtumwicklung bedarf außerdem eines äußeren Schutzmantels zur Sicherung gegen Beschädigungen, so daß einstweilen auf eine praktische Verwerthung dieses sinnreichen Systems kaum zu rechnen sein wird.

Ein nicht unwesentlicher Fortschritt ist in neuerer Zeit durch die Bearbeitung der Rohrböcke in hydraulischen Pressen an Stelle des Schmiedens unter dem Dampfhammer in Bezug auf Festigkeit, Dichte und Gleichmäßigkeit des Metalls erzielt worden. Die stärksten derartigen Pressen bis zu 5000 t Kraft wird in nächster Zeit die Kruppsche Fabrik besitzen. Zu ihrer rascheren Einführung mag vor Allem die Verringerung der Betriebskosten beigetragen haben, da sie die gleiche Arbeit in kürzerer Zeit mit weniger Hitzen leisten. In Sheffield brauchte eine 4000-t-Pressen nur 4 Tage und 15 Hitzen, um ein Geschützrohr aus einem Block von 37000 kg herzustellen, während ein 50-t-Hammer 3 Wochen und 33 Hitzen erforderte. Möglich ist es auch, daß das Mannesmannsche Schrägwälzverfahren mit Vortheil bei der Herstellung der Ringrohre Anwendung finden wird.

Die in den Bethlehem-Werken der Firma Carnegie, Phipps & Co. bei Pittsburg (Pennsylvanien) mit Panzerplatten aus Stahl mit 3,16 bis 3,22 % Nickelzusatz erzielten günstigen Erfolge machten ein vorteilhaftes Verwenden des Nickelstahls für Geschützrohre nicht unwahrscheinlich. Der Firma J. R. Taylor in Hell (England) ist die Herstellung sehr widerstandsfähiger Gewehrläufe aus Nickelstahl gelungen, und ist sie dadurch veranlaßt worden, auch die Anfertigung eines 15-cm-Geschützrohres aus diesem Metall zu versuchen. Bei 2 % und mehr Nickelzusatz erhält der Stahl eine Zugfestigkeit von 125 bis 151 kg a. d. qmm und 7 % Streckung.

Die Länge des Geschützrohres von 40 Kaliber oder 2,8 m geht über die unseres heutigen Feldgeschützes, welches 23,8 Kaliber oder 2,1 m lang ist, bedeutend hinaus, sie ist aber unvermeidlich, soll die Triebkraft der starken Ladung rauchlosen Pulvers entsprechend verwerthet werden.

Nachdem wir seit mehr als 20 Jahren die fortschreitende Steigerung in den Leistungen der gezogenen Geschütze beobachtet und mit gerechtem Staunen die außerordentlichen Erfolge der Krupp'schen Geschütze bei dem großen Schiefsversuch im October v. J. verfolgt haben, wird sicherlich mancher Leser von dem Urtheil überrascht sein, das General Wille über den gegenwärtigen Stand der Drallfrage für Geschütze ausspricht; er sagt: „Ueberhaupt giebt es meines Wissens im gesammten Bereich der Schiefskunde sowohl, wie der Rohr- und Geschofsconstruction kaum einen zweiten Gegenstand, über den wir noch in tieferem Dunkel umhertappten, als die Drallfrage, obwohl gerade sie augenscheinlich in mehr als einer Hinsicht von einschneidender praktischer Bedeutung ist.“ Dafs zunehmender Drall angewendet werden muß, und dafs die längeren Geschosse eines steileren Dralles bedürfen, um durch die größere Winkelgeschwindigkeit die Stetigkeit der Drehachse zu erhalten, darüber herrschen wohl keine Zweifel; aber welcher Drall für eine gegebene Geschofslänge, Mündungsgeschwindigkeit, Führungsart, Pulversorte u. s. w. der beste ist, diese Frage harret noch heute ihrer Lösung. Bei den englischen (12-Pfünder) und französischen Feldgeschützen von 28 und 25 $\frac{1}{2}$ Kaliber Länge beträgt der Enddrall 6° 24', und 7°, der Anfangsdrall 1 $\frac{3}{4}$ und 1 $\frac{1}{2}$ °, die Länge der Geschosse beträgt 3,1 und 2,8 mm Durchmesser. Da das „Feldgeschütz der Zukunft“ 40 Kaliber Länge erhalten und Geschosse von etwa 4,5 Durchmesser Länge mit mindestens 800 m Mündungsgeschwindigkeit schießen soll, während der englische 12-Pfünder (7,62 cm Kaliber) nur 524, die französische 8-cm-Kanone 490, die 9-cm-Kanone 455, das deutsche schwere Feldgeschütz C/78 von 23,8 Kaliber Länge und 2,56 Kaliber langen Geschossen nur 442 m Mündungsgeschwindigkeit haben, so wäre der günstigste Anfangs- und Enddrall für die wesentlich anderen Mafs- und Gewichtsverhältnisse des Zukunftsgeschützes durch Versuche zu ermitteln.

Mit Recht wird jede Abdichtungseinrichtung im Geschützrohr und deren Verschluss verworfen. Die Liderung ist die wunde Stelle unserer heutigen Geschütze und schon im Frieden, trotz schonendster Behandlung, wie sie von der Truppe billig nur gefordert werden kann, ein nie versiegender Quell von Aergernissen und Störungen beim Schiefsen. Im Kriege, im Gefecht ist zum Aergern keine Zeit, da giebt es nur Störungen in der Gangbarkeit des Verschlusses, Ladehemmungen

und Feuerunterbrechungen! Die Liderung in der bisherigen Gestalt, so sinnreich sie ohne Zweifel ist und so gut sie bei vorsichtiger Behandlung im Frieden sich auch bewährt, erscheint uns doch wie eine unvermeidliche Kinderkrankheit im Entwicklungsgange unseres Geschützwesens. Es ist hohe Zeit, den Weg zu betreten, auf dem das Infanteriegewehr uns längst vorangegangen ist. Wir müssen die Liderung einer metallenen Kartuschhülse übertragen, die gleichzeitig das Zündloch, die zweite wunde Stelle unserer heutigen Geschützrohre, durch Einsetzen des Zündhütchens in die Mitte des Bodens der Kartuschhülse entbehrlich macht. Dann hat der Verschluss nur noch den Zweck, als beweglicher Stofsboden für die Rückwirkung des Schusses zu dienen. Die selbstlidernde Metallkartusche verbürgt uns einen vollkommen gasdichten Abschluss der Geschützeesele. Wir sehen dies an den Schnellfeuerkanonen, deren Einrichtung die Anwendung von Metallkartuschen zur Voraussetzung hat. Die deutsche Metallpatronenfabrik „Lorenz“ in Karlsruhe, die 1882 die Herstellung von Patronen, zum Theil mit neu erfundenen Maschinen, begann, stanzt heute Metallkartuschhülsen in allen Gröfsen.

General Wille empfiehlt den dem Grusonwerk patentirten (D. R.-P. Nr. 46761) Fallblock-Verschluss als besonders zweckmäfsig. Das Geschofs würde in der Kartuschhülse zu befestigen sein, so dafs das künftige Feldgeschütz, gleich dem Infanteriegewehr, eine Einheitspatrone verwendet, welche Geschofs, Ladung und Zündung in sich vereint. Auf diese Weise würde auch der Feldartillerie eine größere Feuerschnelligkeit als bisher, etwa 2 Schufs in der Minute ermöglicht werden, was in Rücksicht auf die Bewaffnung der Infanterie mit Repetirgewehren als bedeutsamer Fortschritt zu begrüfsen ist. General Wille hat eine metallene Kartuschhülse von erheblich geringerem Gewicht als die jetzt gebräuchliche erfunden, in welcher das Pulver gegen jede Berührung mit dem Metall, jedoch nicht nur durch eine Lackschicht, geschützt und vollkommen luftdicht abgeschlossen ist. Ihre Einrichtung ist bis zur erfolgten Patentirung noch geheim.

Das Zukunftsgeschütz soll nur Sprenggranaten und Shrapnels von gleichem Gewicht (6,5 kg) erhalten, deren Länge 4,4 bis 5 Durchmesser oder 30,8 bis 35 cm betragen soll. Die Granaten erhalten eine Füllung von kräftigem Sprengstoff und sind zur Sicherung gegen Zerschellen im Rohr (Rohrkrepirer) aus Flußstahl zu fertigen. Roheisen würde, wie leicht erklärlich, gänzlich auszuschließen sein. Stahl bietet außerdem den schätzenswerthen Vortheil einer größeren Spreng- und Splitterwirkung, da er Sprengstücke von günstigerer Gestalt und Gröfse liefert. Die Geschofskörper liefsen sich durch Schmieden, Pressen oder Schrägwalzen herstellen. Dem letzteren Verfahren wird der Vorzug gegeben und

vom General Wille vorgeschlagen, auf den aus einem Stück gewalzten Geschosfrumpf den geschmiedeten oder geprefsten Kopf aufzuschrauben. Dieses Verfahren hat sich bei Geschossen größeren Kalibers seit Jahren gut bewährt.

Sicherem Vernehmen nach sind jedoch von den Mannesmannschen Werken für andere Staaten Geschosse geliefert worden, bei denen, umgekehrt, der beim Schrägwalzen gebildete Boden durch Ausbohren des Mundlochs und äußerem Abdrchen zur Geschosspitze ausgearbeitet und dann der Geschosboden in das offene Ende eingeschraubt wurde. Die uns nicht bekannte Art der Verschraubung erwies sich vollkommen gasdicht und sollen sich die Geschosse überhaupt bei Schiefsversuchen vortrefflich bewährt haben. Die ausgezeichneten plastischen Eigenschaften des Mannesmannschen Flußstahls, von denen die Kunstgegenstände in der kleinen Ausstellung in Berlin am Pariser Platz (Nr. 6) überraschende Beispiele liefern, lassen vermuthen, daß der Geschoskopf vielleicht auch durch Einziehen des oberen Randes des cylindrischen Geschoskörpers hergestellt werden könnte. Wir wissen nicht, ob dieses Verfahren bereits versucht worden und welche Ergebnisse man dabei erzielte. Wir bemerken, daß die durch Schrägwalzen hergestellten Geschoskörper noch kalibriert werden. Ein Pressen oder Stanzen des Geschosrumpfes in ähnlicher Weise, wie die Kartuschhülsen hergestellt werden, ist selbst für Geschosse größeren Kalibers ausführbar. Es werden sowohl die Flaschen für flüssige Kohlensäure, wie die auf 130 Atmosphären verdichteten Wasserstoff zum Füllen von Luftballons enthaltenden Flaschen auf diese Weise erzeugt. Aber dieses Verfahren soll nicht hinreichend leistungsfähig sein. In zwei Pressen sollen sich täglich etwa 500 Geschosse herstellen lassen, während eine Mannesmannsche Schrägwalzmaschine in gleicher Zeit 2000 Stück zu liefern imstande sein soll.

Zur Führung durch die Züge darf das Geschos in Rücksicht auf seine große Länge und den zunehmenden Drall nur ein kupfernes Führungsband nahe dem Geschosboden, aber keinen vorderen Führungsring, wie er bei gleichbleibendem Drall üblich ist, erhalten. In der Kruppschen Fabrik ist dies schon seit Jahren Gebrauch. Nach den Erfahrungen dieser Fabrik ist auch eine besondere Centrirung des Geschosses, wie sie noch heute durch Anbringung eines Centrirungsrings oder einer Centrirungswulst hinter dem Geschoskopf gebräuchlich ist, nicht erforderlich. Die 4 Kaliber lange Zündergranate der Kruppschen Feldhaubitze hat 0,5 mm Spielraum zwischen den Zügen, dabei beträgt der Neigungswinkel der Geschosachse zur Seelenachse 2,648 Minuten, eine Größe, welche erfahrungsgemäß auf die Regelmäßigkeit der Geschosbewegung im Rohr keinen Einfluß auszuüben scheint.

Das Hauptgeschos des künftigen Feldgeschützes soll das Shrapnel sein, und in der Ausrüstung der Batterie soll ihre Zahl etwa doppelt so groß sein wie die der Granaten. Die nicht mehr zeitgemäße Kartätsche soll ganz fortfallen. Die hierdurch dem Shrapnel beigelegte Bedeutung erklärt die große Sorgfalt seiner technischen Ausbildung. Das Shrapnel ist ein Fernstreugeschos, seine Geschosshülle hat den Zweck, eine möglichst große Anzahl kleiner Kugeln bis nahe vor den Feind zu tragen, hier in der Luft zu zerspringen und seine Kugelfüllung frei zu geben, die nun mit zunehmender seitlicher Ausbreitung in der Richtung der Flugbahn auf den Feind fliegt. Diese Wirkungsweise enthält eine Reihe von Bedingungen, welchen die Einrichtung des Shrapnels Rechnung zu tragen hat. Die Kugelfüllung muß, bevor sie den Feind trifft, eine gewisse Ausbreitung angenommen haben, zu welchem Zweck das Geschos in einem gewissen Abstände vor dem Feinde und in einer gewissen Höhe über der Erde zerspringen muß. Die das Geschos zertrümmernde Sprengladung darf aber die Kugeln der Füllung nicht mehr seitlich zerstreuen, als nöthig, noch weniger aber aufhalten. Die Füllkugeln selbst müssen in Rücksicht auf die nöthige Durchschlagskraft eine gewisse Schwere und Größe haben, aber es liegt auf der Hand, daß die größere Anzahl Füllkugeln auch eine größere Wirkung verspricht, womit der Größe der Kugeln eine Grenze gesetzt ist. Wir stehen hier, das ist keine Frage, einem recht complicirten Geschos gegenüber, dessen Einrichtung darum in den einzelnen Heeren auch recht verschieden ist. Für das künftige Feldgeschütz wird sie etwa so gedacht: Der Shrapnelrumpf wird aus Stahl von wenigen Millimetern (vielleicht 4 bis 6) Wandstärke mit parallelen Längsrippen und einer kleinen Bodenkammer für die Sprengladung gefertigt. Zur Bodenkammer führt vom Mundloch eine vernickelte Stahlröhre als Mittelkammer. Die Sprengladung soll zur besseren Beobachtung des Sprengpunktes aus einem stark rauchenden Sprengstoff bestehen. Die heutigen Füllkugeln aus Weichblei haben zu geringe Festigkeit und verlieren dadurch an Durchschlagskraft; sie wiegen durchschnittlich 13 g und haben 13 mm Durchmesser; Hartbleikugeln gleicher Größe sind zwar formfester, wiegen aber nur 11 g. Das heutige 8,069 kg wiegende schwere Feldshrapnel enthält 262 Stück 13 g schwere Füllkugeln. Wenn nun das 7-cm-Shrapnel von 6,5 kg Gewicht etwa die gleiche Anzahl Füllkugeln von gleicher Durchschlagskraft erhalten soll, so muß ein dichteres Metall gewählt werden. General Wille hat bereits in seinem Buch: „Wolfram-Geschosse“ (Berlin 1890, Eisen-schmidt), vorgeschlagen, die Shrapnelkugeln aus Wolfram zu fertigen, welches in eine Stahlblechhülle geprefst wird. Solche Wolframkugeln von 11 mm Durchmesser wiegen 11 g und sind

von sehr großer Festigkeit, viel härter als Hartbleikugeln und erleiden etwa 30 % geringeren Geschwindigkeitsverlust durch den Luftwiderstand, als gleich schwere Hartbleikugeln, haben daher eine größere Tiefenwirkung. Das Shrapnel würde etwa 250 solcher Kugeln fassen.

Was nun den Zünder betrifft, so muß ein schufsfertiger Doppelzünder (ein vereinigter Zeit- und Aufschlagzünder) gefordert werden, der nur beim Laden des Geschützes das der Entfernung entsprechende Einstellen des Zeitzünders erfordert. Aber die Tage des Brennzünders scheinen gezählt, er hat sich überlebt. „Die Klagen über die Veränderlichkeit der Brennzünder bei längerer Lagerung sind fast schon ebenso alt, wie die Zünder selbst. Der Satz saugt, trotz aller vermeintlichen luftdichten Umhüllungen, aus der Luft allmählich Feuchtigkeit an, welche theils unmittelbar seine Brennzeit verlängert, theils seine elektrochemische Zersetzung befördert und so auch mittelbar zu Unregelmäßigkeiten der Brenndauer beiträgt, welche überdies noch durch den wechselnden Luftdruck beeinflusst wird.“ An die Stelle des Brennzünders soll eine dynamische Vorrichtung treten, „welche theils die Fliehkraft des Geschosses, theils seine rasch wachsende Geschwindigkeit im Rohr verwerthet, um einem festen, flüssigen oder gasförmigen Körper nach einer bestimmten, vor dem Laden geregelten Zeit eine Bewegung bezw. Spannung zu ertheilen, die hinreichend ist, um die Entzündung der Sprengladung zu vermitteln.“

Es sind bereits einige solcher dynamischen Zünder bekannt geworden, aber noch keiner hat einen praktischen Erfolg erzielt. General Wille hat nun einen hydraulischen Zeitzünder erfunden, dessen Einrichtung sich bis nach erfolgter Patentirung der Veröffentlichung entzieht. Aus den von ihm an einen solchen Zünder gestellten Anforderungen darf man annehmen, daß er eine Flüssigkeit enthält, welche während der Bewegung des Geschosses eine Arbeit verrichtet, die sich selbstthätig nach der Fluggeschwindigkeit desselben regelt, ohne daß die Flüssigkeit aus dem Geschosse ausströmt oder dessen Massenvertheilung verändert. Der Zünder kann nach Bedarf als Aufschlag- oder als Zeitzünder gebraucht werden, die Todtstellung (Abschließung des Zeitzünders von der Zündung der Sprengladung) läßt sich in einfachster, jeden Irrthum ausschließender Weise bewirken, er ist daher ein fertiger Doppelzünder. Die großen Schwierigkeiten, einen sicher und genau wirkenden Zeitzünder herzustellen, sind nicht zu verkennen, zumal dieselben mit der Fluggeschwindigkeit des Geschosses wachsen, weil in gewissen kleinen Zeittheilchen größere Strecken von den Geschossen durchflogen werden und Ungenauigkeiten in der Brennzeit, Eintheilung oder Einstellung um so größere Differenzen in den Schußweiten ergeben.

Wie Geschützrohr und Munition, werden auch Laffete und Protze des „Feldgeschützes der Zukunft“ eine wesentlich andere Einrichtung erhalten, als die des Feldgeschützes C/73. Der infolge der größeren Ladung und Mündungsgeschwindigkeit gesteigerte Rücklauf verlangt nicht nur eine entsprechend größere Widerstandsfähigkeit der Laffete, er muß auch, soll die schnellere Ladefähigkeit des Geschützes zur Geltung kommen, bis auf ein die Bedienung nicht mehr störendes Maß von etwa $\frac{1}{2}$ m beschränkt werden. Dabei darf jedoch das Gewicht des Geschützes nicht vermehrt werden, denn die Zugkraft der Pferde (die Bespannung von 3 Paar Pferden läßt sich nicht ändern) ist keine größere geworden, wohl aber werden auf den künftigen Schlachtfeldern die in schnellster Gangart zurückzulegenden Entfernungen größere sein, als bisher. Die vermehrte Widerstandsfähigkeit wird daher nur durch geeignete Construction und Wahl des Werkstoffs zu erlangen sein.

Es erscheint daher gerechtfertigt, das Holz, „diesen in jeder Hinsicht höchst minderwerthigen und veralteten Werkstoff“, von der Verwendung am Geschütz vollständig auszuschließen und durch Stahl zu ersetzen. Es liegt jedoch auf der Hand, daß trotzdem bei den sich nicht selten schroff entgegenstehenden Forderungen der Leichtigkeit und Haltbarkeit gegen gewaltige Erschütterungen der Technik schwierige Aufgaben gestellt werden, deren Lösung zum Theil noch von der Zukunft zu erwarten sein wird. Auf das Schrägwalzverfahren werden besonders weitgehende Hoffnungen gesetzt. Zuvörderst sind dieselben auf röhrenförmige Achsen gelenkt, weil diese fast doppelt so große Bruch- und Biegefestigkeit besitzen, als volle Achsen von gleicher Länge und gleichem Gewicht. Die Mündungsgeschwindigkeit von 800 m (das schwere Feldgeschütz C/73 hat nur 442 m) im Verein mit sehr kräftiger Bremswirkung bedingen eine bedeutend größere Widerstandsfähigkeit der Schiefs-(Laffeten-)Achse, als die der Laffete C/73. Man wird deshalb nur wenig unter das Gewicht der Schiefsachse des Geschützes C/73 von 63,5 und der Fahr-(Protz- und Wagen-)achse von 40,8 kg, vielleicht auf 60 und 35 kg heruntergehen dürfen. Es ist bereits gelungen, Schrägwalzenachsen mit getrennten Höhlungen in der Mittelachse und in den Achsschenkeln herzustellen, und ist deshalb kaum zu zweifeln, daß Versuche zu befriedigenden Ergebnissen führen werden.

Nicht minder wichtig, wie die Achsenfrage, ist die Herstellung eines Schiefs- und Fahrrades für das Zukunftsgeschütz. Das ideale Rad der Zukunft wird ganz aus stählernen Hohlkörpern — mit Ausnahme der Nabe, die aus Stahl zu pressen, nicht aus Bronze zu gießen wäre — zu fertigen sein. Diese Hohlkörper müßten für Speichen abgeflacht sein, aber von der Nabe bis zur Felge

sich verzüngen. Ortscheite und Bracken sind bereits aus flachgedrückten Mannesmann-Rohren, aber überall gleich breit und stark, bekannt geworden. „Der Felgenkranz müßte dagegen einen Querschnitt von der Form eines Halbkreises oder Kreisabschnitts erhalten.“ Es scheint, daß die Hoffnung auf die Herstellung eines idealen Stahlrads nicht verfrüht ist, nachdem es gelang, Rohre von ungleicher Wandstärke im Schrägwälzverfahren zu erzeugen und diesen Rohren in einem gewöhnlichen Walzwerk eine beliebige Querschnittsform zu geben. Auf diese Weise erhalten wir einen Felgenkranz, dessen Querschnitt sich demjenigen der Hohlräder anschließt und dessen Stirn- oder Fahrfläche in Rücksicht auf Abnutzung etwa 4- bis 6mal so dick ist, wie die übrige Wandstärke des Rohres. In ähnlicher Weise sind Eisenbahnschienen hergestellt, welche die 3- bis 6fache Tragfähigkeit der Massivschienen des Normalprofils von gleichem Gewicht besitzen, wie wir beiläufig bemerken wollen. Das Schiefsrad soll das Gewicht von 75, das Fahrrad das von 65 kg nicht übersteigen. Die früher bei uns in der Festungs- und Belagerungsartillerie versuchten Räder aus Guß- und Schmiedeisen waren von zu großem Gewicht, um lange im Gebrauch zu bleiben. Auch das Brunon-Rad der Canetschen Laffeten auf der Pariser Weltausstellung von 1889, sowie das in der französischen Artillerie mehrfach verwendete Arbel-Rad sind noch viel zu schwer. Beide Radsysteme haben einen aus Schweiseseisen bezw. Schweisstahl in einem Stück gefertigten Radstern; das Arbelrad hat jedoch später einen hölzernen Felgenkranz erhalten, weil der frühere aus Eisen beim Fahren unerträglichen Lärm machte. Das Brunonrad wiegt 108, das Arbelrad mit hölzernem Felgenkranz sogar 123 kg; beide Räder haben 149 cm Durchmesser. Das deutsche Schiefsrad der Feldlaffete C/73 von 140 cm Durchmesser wiegt nur 87 kg. In der österreichischen Feldartillerie befinden sich seit 1888 einige zerlegbare eiserne Räder des System Zajicek im Versuch.

Was die wählende Laffete betrifft, so bezeichnet General Wille die dem Grusonwerk patentirte (D. R.-P. Nr. 54029) Feldlaffete als mustergültig. Das Geschützrohr liegt in einem Rohrträger, welcher ähnlich den Oberlaffeten, in denen die Schnellfeuerkanonen der Marine liegen, auf einem Rahmen etwa 15 bis 20 cm zurückgleitet, wobei der Rücklauf durch eine hydraulische Bremse und das gleichzeitige Zusammenpressen einer Schraubenfeder gehemmt wird. Gleichzeitig wird durch den Rücklauf ein Sector um seine Achse gedreht, in dessen Zähne eine Sperrklinke eingreift und so das Geschütz in der Rücklaufstellung festhält. Nach dem Ausheben der Sperrklinke drückt die Schraubenfeder das Geschütz in die Feuerstellung wieder vor.

Der Rahmen, auf dem der Rohrträger ruht, ist um die Geschützachse in senkrechter, sowie um einen über der Achse stehenden Zapfen in waagrechter Ebene drehbar. Diese Einrichtung gestattet demnach die sogenannte „feine“ Seitenrichtung mittels Handrads und Schraube, die unseren heutigen Laffeten ganz fehlt.

Durch das zurückgleitende Geschützrohr wird selbstthätig eine Hebelbremse in Thätigkeit gesetzt, deren Schleifklötze gegen die Radreifen wirken und sich mit dem Vorlaufen des Geschützrohrs in die Feuerstellung von selbst wieder lösen. Die Wirkung dieser sinnreichen Schufsbremse reicht jedoch nicht aus, um den Rücklauf eines 7-cm-Geschützes bei 800 m Mündungsgeschwindigkeit aufzuhalten. Reifenbremsen werden beim Fahren wohl gute Dienste leisten, eine wirksame Schufsbremse ist von diesem System aber kaum zu erwarten. Noch weniger aber ist die in der französischen Artillerie gebräuchliche Seilbremse von Lemoine geeignet, diese Lücke auszufüllen. Erst durch die Drehung der Räder wird das um eine Nabe gewickelte Bremsseil angezogen und soll dann durch seine Reibung auf der Nabe bremsend wirken; hierin liegt, abgesehen davon, daß die Reibungsflächen beim Gebrauch sich glätten, ein technischer Widerspruch.

Die geeignetste der heute bekannten Bremsen ist die Plattenbremse der Gebrüder Gawron in Stettin, die in ihrer ersten Einrichtung auf der Ausstellung für Unfallverhütung in Berlin 1889 vertreten war. Inzwischen wesentlich vervollkommnet, hat dieselbe bei der Kruppschen 12-cm-Feldhaubitze mit Erfolg Verwendung gefunden. Die scheibenförmigen Bremsplatten sind auf eine Nabe geschoben, die mit der Geschützachse fest verbunden ist. Die ungeraden Platten sind durch Abflachungen am Drehen auf der Nabe verhindert, die an ihrem Rande mit Sperrzähnen versehenen geraden Platten dagegen nicht. Sämtliche Platten sind von einem an der Radnabe befestigten Gehäuse umschlossen, in welchem Schaltklinken sitzen, die mittels eines Hebels nach Bedarf so gestellt werden können, daß sie in die Sperrzähne eingreifen. Je nachdem nun die Platten durch Schrauben mehr oder weniger zusammengepreßt sind, wird die Reibung zwischen den beweglichen und festen Platten eine mehr oder minder starke und die Bremsung eine dementsprechend wirksame sein. Durch einen Schalthebel läßt sich die Bremse jederzeit außer Wirksamkeit setzen. Im Princip gleicht die Plattenbremse den an Schiffs-laffeten schon lange gebräuchlichen Lamellenbremsen, welche den Rücklauf der Laffete auf dem Rahmen dadurch hemmen, daß eine Anzahl an der Laffete sitzender Schienen zwischen andere am Rahmen befestigte Schienen greifen. Durch Zusammenpressen der Schleifschienen mittels eines Preßhebels kann der Grad der Reibung zwischen

den Schienen und damit die Bremsung geregelt werden. Wenn es nun auch gelingt, das Drehen der Laffetenräder auf der Achse durch eine Bremse zu verhindern, so fragt es sich doch, in welcher Weise die große Kraft des Rückstoßes von der verhältnißmäßig leichten Laffete wird aufgenommen werden. Können Räder und Laffetenschwanz sich nicht tief in die Erde eingraben, so ist zu vermuthen, daß das Geschütz vom Boden (wie eine Heuschrecke) aufspringen wird. Vielleicht werden Techniker und Artillerist hier nur auf dem Wege des Compromisses zur Lösung der Frage gelangen.

Die Laffetenwände bestehen aus geprefsten Stahlblechen in der bekannten Form. Man wird

aber versuchen, sie künftig durch U- oder C förmig profilirte Mannesmann-Röhren zu ersetzen, die auch zu Protz- und Deichselarmen Verwendung finden. Vielleicht gelingt es aber noch, den Laffetenblock aus einem einzigen Mannesmann-Rohr herzustellen. Deichseln, Deichselstützen und Hebebäume sind selbstredend gegebene Formen für Schrägwalzung.

Wie aus der vorstehenden Darstellung ersichtlich, erscheint das künftige Feldgeschütz in der That im wesentlichen — mutatis mutandis — als ein vergrößertes Abbild des heutigen Infanteriegewehrs. Zu wünschen bleibt nur, daß durch baldiges Eintreten in Versuche die Ausgestaltung desselben begonnen werde.

Ueber das Schwefelabscheidungsverfahren.

(Nachdruck verboten.)
(Ges. v. 11 Juni 1870.)

Die Grundlage dieses Verfahrens bildet die Reaction, welche sich bei allen Schmelzungen der Eisen- und Stahlerzeugung geltend macht.

Weißes Eisen, wie Thomas-Eisen, wird bekanntlich mit Hilfe von Mangan annähernd frei von Schwefel erblasen.

Die Umsetzung von Schwefeleisen in Schwefelmangan, welches sich ausscheidet und in die Schlacke tritt, ist, wie alle Reactionen, abhängig von Temperatur, Zeit und Mengenverhältniß. Wir wissen, je wärmer das Eisen, um so geringer ist dessen Schwefelgehalt, wenn auch der Mangangehalt der gleiche sein sollte; daß bei höherer Temperatur und gleichem Mangangehalt der Beschickung auch mehr Mangan reducirt wird und daß der größere Mangangehalt des Eisens dessen Schwefelgehalt alsdann ebenfalls vermindert, ist ebenso bekannt.

Die Abscheidung des Schwefelmangans beim warm erblasenen Thomas-Eisen geht noch vor sich beim Fliefsen und in den Coquillen; das ausscheidende Mangansulfid bewirkt durch seine Oxydation den stechenden Geruch nach schwefeliger Säure und findet sich als dünne Schlackenhaut auf dem Eisen; eine bekannte alltägliche Erscheinung.

Nichtsdestoweniger wird der Einfluß der Zeit auf die Abscheidung des Schwefels als Schwefelmangan aus dem Eisenbade im Gestell des Hochofens unterschätzt. Wer von den Herren Collegen die Steigerung von 50 t und weniger auf 100 bis 150 t und mehr Thomas-Eisen auf den einzelnen Ofen und Tag noch mit durchgeführt hat, wird auch die Wahrnehmung gemacht haben, daß unter sonst genau gleichen Umständen: dieselbe Beschickung, gleiche Beschaffenheit der Schlacke, Uebereinstimmung aller sonstigen Merkmale, das Eisen der größeren Erzeugungsmenge leicht etwas mehr Schwefel aufweist. Die Begründung ergibt

sich darin, daß die Roheisenmenge, welche, sagen wir in drei Stunden, im Gestell des Ofens sich gesammelt hat und abgestochen wird, nicht so schwefelarm sein kann, wie ein gleich großer Abstich, der nach genau gleichen Merkmalen erblasen wird, aber sechs Stunden erfordert. Soweit es also zutrifft, daß bei größeren Oefen das Eisen weniger lange im Gestell steht, gilt auch die Thatsache, daß sie ihr Eisen weniger schwefelfrei stellen, eine Thatsache, die immerhin dann praktische Bedeutung gewinnt, wenn der Ofengang den Schwefelgehalt des Eisens an die zulässige Grenze getrieben hat. Daß das nicht anders sein kann, davon überzeugt man sich, wenn das abgestochene Eisen flüssig erhalten, also z. B. in die Transportpfanne abgestochen und in dieser einige Zeit stehen gelassen wird; dann geht die Schwefelmanganabscheidung weiter vor sich, und in der Schlackendecke unmittelbar am Eisen können 9 bis 10% Schwefel gefunden werden.

Die Schwefelmengen, welche in unserm Bezirk bei der Herstellung von Thomas-Eisen zu überwinden, vom Eisen fern zu halten sind, mögen etwa 2,5 bis 3% des letzteren und mehr betragen; sie sind zum nicht geringsten Theile im Koks enthalten. Gegenüber einer Aeufserung in der Presse, dahingehend, daß seit der Einführung der guten Kohlenwäschen der Schwefel beim Roheisen eigentlich gar nichts mehr zu bedeuten habe, führe ich aus einer Abhandlung von Dr. Muck in dieser Zeitschrift an (»Stahl und Eisen« 1886, Nr. 7, S. 468 und 473):

„Ein weit verbreiteter Irrthum ist die Annahme, der Schwefelgehalt rühre, wenn nicht stets und einzig und allein, so doch in den allermeisten Fällen, nur von Schwefelkies her. — Westfälischer Koks enthält ziemlich selten unter 0,8% Schwefel. Gehalte von über 1

„bis 1,5 % sind die häufigsten, noch höhere — bis 1,8 % — wiederum selten.“

Heutzutage vermag wohl jedes Eisenhütten-Analysenbuch für die Richtigkeit der obigen Sätze Belege beizubringen. Die besten Ia Schmelz-Koks enthalten ungefähr 1 % Schwefel; davon ist bis dahin nichts herunterzubringen.

Der Schwefelgehalt der Kokskohlen und deren Koks einer Reihe von Zechen möge hier angeführt werden:

Zechen:	A.	B.	C.	D.	E.
Kohlen:	1,47 %;	1,93 %;	1,51 %;	1,26 %;	1,62 %;
Koks:	1,22 %;	1,60 %;	1,32 %;	0,98 %;	1,09 %;
Zechen:	F.	G.	H.	I.	
Kohlen:	1,43 %;	1,70 %;	1,44 %;	1,48 %	Schwefel.
Koks:	0,99 %;	1,14 %;	0,88 %;	1,07 %	

Zechen A und C liefern ausgezeichnete Koks; es ist eben ein Irrthum, daß der Schwefelgehalt im Verhältniß zum Aschengehalt stehe.

Der Koks-Schwefel ist auch der gefährlichste; er wandert mit dem Koks wohl erhalten bis ins Gestell, wo er vor den Formen erst mit dem Koks zur Verbrennung gelangt. In welcher Verbindung er dort auch gasförmig werden mag, er wird beim Aufsteigen gierig von den ihm begegnenden Metalloxyden — glücklicherweise auch von den basischen Erden — absorbiert unter Bildung von Schwefelmetallen, von denen das Schwefeleisen beim Eisen bleibt, wenn die Schmelztemperatur so sinkt, daß nicht genügend Mangan reducirt wird, um diesen Schwefel als Schwefelmangan auszuscheiden, oder wenn bei kalkbasischer Schlacke und Abwesenheit von Mangan die Temperatur nicht hinreicht, das Schwefeleisen in Berührung mit dem Aetzkalk der Schlacke und mit Kohle direct in Schwefelcalcium überzuführen.

Es geht hieraus hervor, daß es doch ein Geringses ist, auch bei fast schwefelfreien Erzen schwefelhaltiges Eisen zu erhalten. Gewiß ist es nicht schwierig, das weiße Thomas-Eisen auch aus dem Material, wie wir es hier durchweg zur Verfügung haben, frei von Schwefel zu erblasen, wenn man nur dafür sorgt, daß nicht weniger als 1,5 bis 2 % Mangan im Eisen sich finden. Es würde aber Selbsttäuschung sein, nicht einzuräumen, wie leicht und oft auch der bestmarchirende Hochofen diese Grenze im Mangangehalt seines Eisens unterschreitet, wenn es ihm nicht gestattet ist, sie ebenso oft und erheblich zu überschreiten, was doch für gewöhnlich zu vermeiden ist und vermieden werden muß, wenn das Thomas-Eisen erzeugungsflüssig verblasen wird.

In dem Bisherigen sind die Betrachtungen wiedergegeben, welche zur Einschlebung unseres Schwefelabscheidungs-Verfahrens die Anleitung gaben.

Um nicht mit zu lästigen Manganmengen zu arbeiten, mußte zu einer Behandlung des für das directe Verblasen abgestochenen Eisens übergegangen werden, welche es ermöglichte, ihm bei

nicht zu hohem Mangangehalt einen geringen Schwefelgehalt zu sichern.

Diese Behandlung, welche als eine Nothwendigkeit für das directe Convertiren sich bald ausgewiesen hat, besteht nun darin, daß in einem zum bequemen Ein- und Ausgießens eingerichteten Behälter das mit geringem Mangangehalt erblasene und deshalb leicht zu viel Schwefel führende Eisen mit so viel Eisen mit mehr Mangan versetzt wird, um die Abscheidung des Schwefels als Mangansulfid und dessen Uebertritt in die Schlackendecke zu sichern. Der Erfolg konnte nicht zweifelhaft sein nach Versuchen in der Transportpfanne, welche bestätigten, daß, wenn ein Theil Eisen mit 0,8 % Mangan und 0,4 % Schwefel mit gleicher Menge Eisen mit 2,5 % Mangan und nur 0,04 % Schwefel versetzt wurde, das resultirende Eisen etwa nur 0,05 % Schwefel bei 1,3 % Mangan führte.

Die gewählte Aufstellung und Anordnung ist aus den Textabbildungen zu erkennen; einer näheren Beschreibung wird es nicht bedürfen.

Der Behälter faßt 70 bis 80 t Eisen und gewährt die für die Abscheidung des Schwefels so nöthige Zeit.

Die Anlage hat seit ihrer Inbetriebsetzung unausgesetzt ohne Störung gearbeitet. Die Untersuchung einer Reihe von Chargen, aus dem Behälter entnommen, ergab:

Charge Nr.	Roheisen.		Stahl.
	Mangan	Schwefel	Schwefel
292	1,65	0,05	0,033
93	1,76	0,031	0,031
94	1,72	0,022	0,031
95	1,83	0,025	—
96	1,90	0,036	0,026
97	1,86	0,037	0,017
98	1,79	0,056	0,024
99	1,86	0,037	0,025
300	1,83	0,041	0,034
1	1,72	0,052	0,029
2	1,69	0,044	0,031
3	1,62	0,049	0,034
4	1,51	0,048	0,042
5	1,61	0,045	0,049
6	1,54	0,061	0,039
7	1,69	0,049	0,043

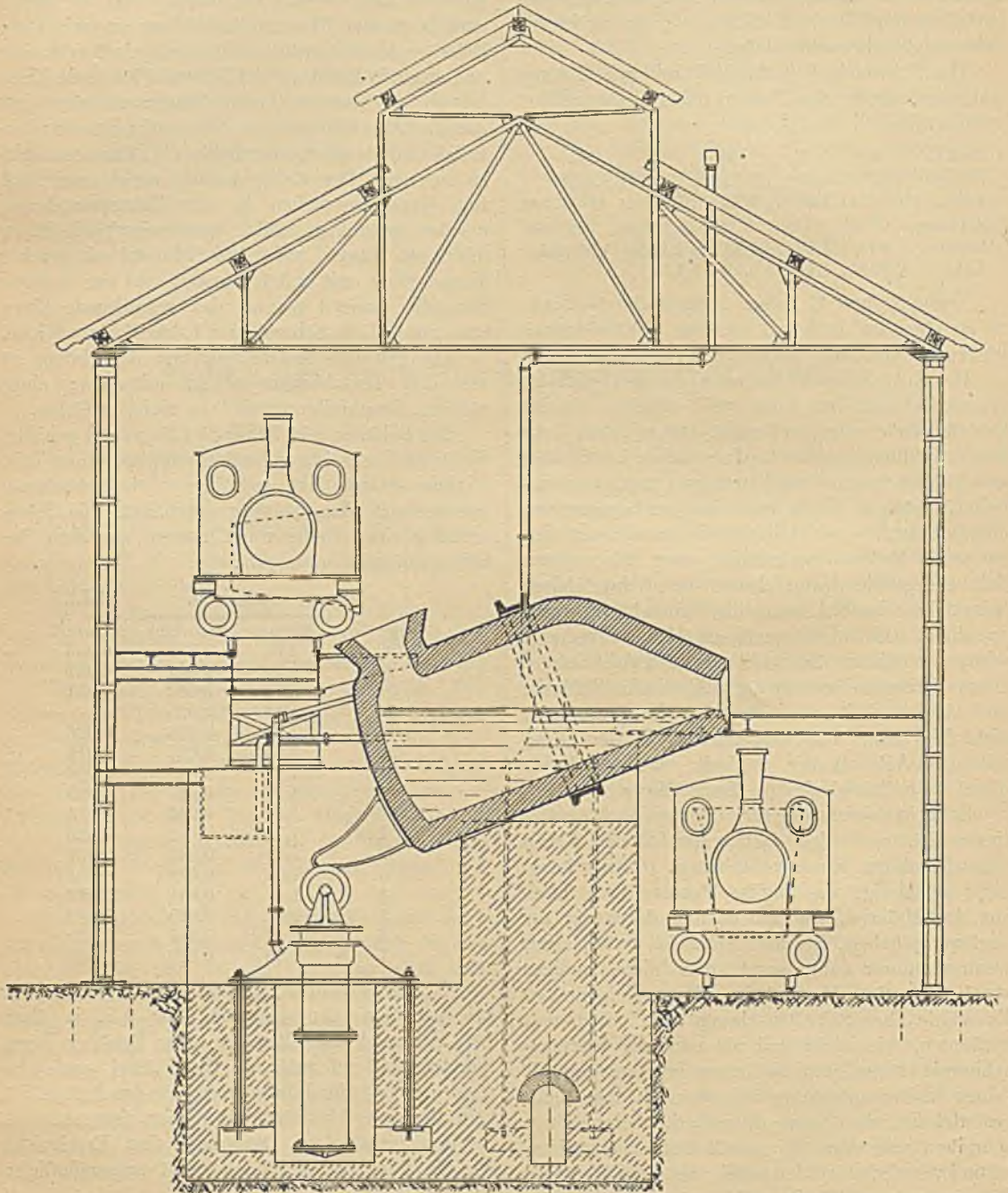
Es wurde bald festgestellt, daß Fehlableiche bei gestörtem Ofengange, die über 0,5, ja über 1 % Schwefel enthielten, in dem Behälter ihren Schwefel bis auf zulässige Hundertstel noch abstoßen. Seit der Inbetriebsetzung der Anlage ist kein Roheisen-Abstich unbrauchbar gewesen.

Bei ungestörtem Ofengange sind Ergebnisse wie die folgenden durchaus nicht ungewöhnlich:

Charge Nr.	Aus dem Behälter:	Aus dem Hochofen:	Aus dem Behälter:
	Schwefel	Schwefel	Schwefel
91	0,058	II 0,372	92 0,074
13	0,038	II 0,129	14 0,035
10	0,035	II 0,143	11 0,037
52	0,036	IV 0,135	53 0,032
106	0,085	IV 0,216	107 0,086
282	0,066	II 0,265	283 0,070
534	0,059	II 0,217	535 0,058

Die Ergebnisse lassen erkennen, dafs der zwischen zwei Chargen in den Behälter gebrachte Abstich vom Hochofen den etwaigen Mehrschwefel durchweg vollständig abstöfst.

Der Betrieb ergab auch bald, dafs als die untere Grenze des nöthigen Mangangehalts 1% festzuhalten ist, denn der verbleibende Schwefelgehalt steigt dann bis zu 0,09; es folgt daraus,



dafs die Bedienung des Behälters in der Roheisenzufuhr doch einige Erfahrung in der Beurtheilung des muthmafslichen Mangangehaltes erfordert.

Die untere Grenze von 1% Mangan steht im Einklang mit der Anforderung von 2 bis 2,5% Mangan für das im Cupolofen einzuschmelzende Roheisen; nach Verlust der Hälfte des Mangans

verbleibt dem Eisen 1 bis $1\frac{1}{4}$ % Mangan, das es erfahrungsgemäfs gegen Koks-Schwefel schützt.

Im übrigen ist der Betrieb ein denkbar einfacher, der zu Störungen kaum Veranlassung geben kann.

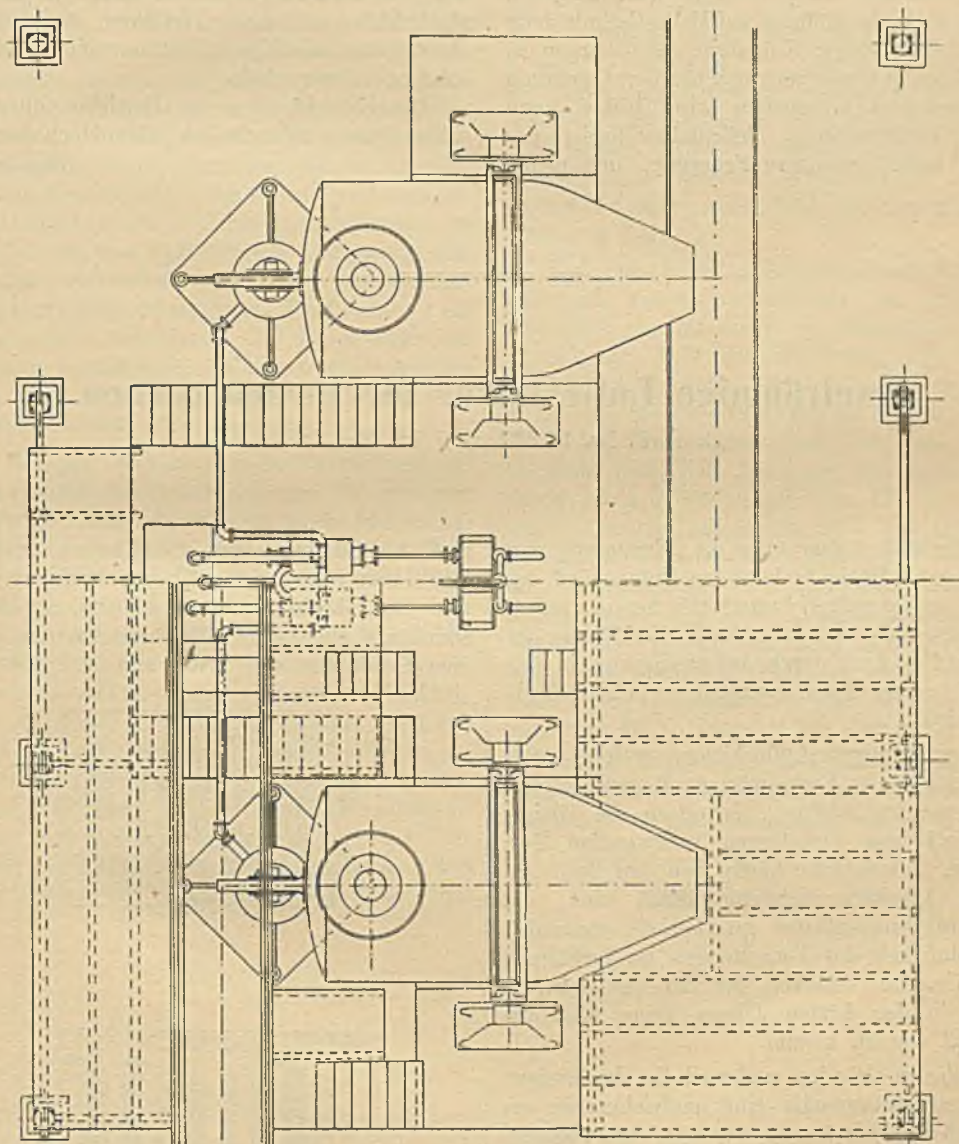
Die feuerfeste Auskleidung des Behälters wird nur in der Linie der Schlackenschicht angegriffen;

die Schlacke hat vermöge ihres hohen Mangan-gehaltes eine bedeutende Auflösungs-fähigkeit; ihre Zusammensetzung ist eine wechselnde, insbesondere im Gehalt an Schwefel. Letzterer wurde zwischen 2 und 17% ermittelt; er muß schon deshalb auch schwanken, weil der Behälter nicht so dicht am Eingufs und Ausgufs geschlossen wird, dafs nicht durch Luftzutritt eine lebhafteste stetige Oxy-

dition des Mangansulfids der Schlacke vor sich ginge, welche sich in großen Mengen von entweichender schwefeliger Säure bemerkbar macht.

Eine umfassende Probe der Schlacke ergab folgende Zusammensetzung:

18,9 % SiO_2 ; 5,00% Al_2O_3 ; 20,23% MnO ; 28,01% MnS ;
25,46% FeO ; 3,53% CaS ; 0,43% MgO .



Eine Reihe von 5 Proben ergab folgende Gehalte an Schwefel:

I. 11,30%; II. 5,86%; III. 3,86%; IV. 12,44%; V. 8,98%.

Die Schlacke zeigt sich nur anfangs steif genug, um abgezogen zu werden; nachher bleibt sie so dünnflüssig, dafs sie zweckmäfsig in die (Chargen-)Abfuhr-Pfanne mit abgestofsen wird, in welcher sie als Decke erstarrt und dann abgeworfen werden kann.

Wie sehr Temperatur, Zeit und Mengenverhältnifs zwischen Mangan und Schwefel sich bei der Abscheidung des Schwefels bemerkbar machen, lehrt tägliche Wahrnehmung, bezüglich der Zeit ganz besonders. Es ist von bemerkbarem Einflufs auf die Menge des im Eisen zurückbleibenden Schwefels, ob die Füllung des Behälters unmittelbar nach dem Eingiefsen eines Abstiches vom Hochofen eine Charge abgiefst oder noch 20 bis 25 Minuten ruhig steht. Das spricht sich

auch aus am Schlusse der Betriebswoche, wenn der Behälter geleert wird, ein äußerer Einfluß auf seinen Inhalt nicht mehr erfolgt; solche Entleerungschargen zeigten nach der Reihe:

- I. 0,062% S.; II. 0,056% S.; III. 0,032% S.;
IV. 0,033% S.; V. 0,031% S.; VI. 0,030% S.;
VII. 0,030% S.; bei 1,85% Mn.

Inwieweit die Temperatur in dem Behälter, die bald nach der Füllung auf Hellrothgluth steigt und bei regelmäßiger Entnahme der Chargen so bleibt, durch Wärmeerzeugung bei der Oxydation des Schwefels u. a. erhalten wird, bedarf noch genauerer Untersuchung. Jedenfalls erfordert der Behälter keine besondere Feuerung, und mehr-

ständige Stockungen in der Entnahme der Chargen konnten stets durch Einwerfen einiger Holz-scheite in den Behälter überwunden werden.

Es ist klar, daß dem Eisen durch die Behandlung im Behälter aufser der Befreiung von schädlichen Schwefelmengen auch eine erfreuliche Gleichmäßigkeit zu theil wird; und wenn der Hauptvortheil bei den Convertern gefunden werden muß, so ist es doch ebenso klar, daß der Hochofenbetrieb mit dem Verfahren der Schwefelabscheidung sein Eisen nicht nur nicht vertheuert, sondern billiger stellt.

Die Erleichterung des Betriebes durch eine solche Anlage wünsche ich jedem Hochofenmanne.

G. Hilgenstock.

Zweiräumige Lufterhitzer für Gasfeuerungen.

D. R.-P. Nr. 12 331 vom 19. Mai 1880.

(Nachdruck verboten.)
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

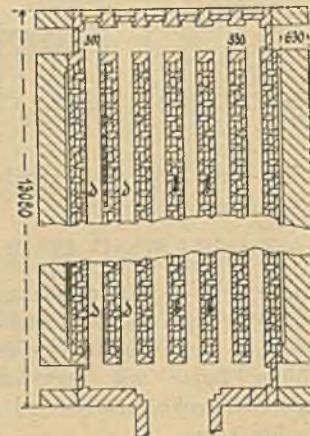
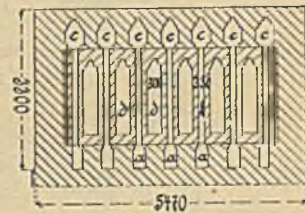
Der Berichterstatter über die „Erzeugung von Heizgas in St. Denis“* hebt den Unterschied der ein- und zweiräumigen Lufterhitzer hervor, indem er schreibt, daß in den ersteren die Wärme der Abhitze auf die Luft durch Aufspeicherung, in den letzteren dagegen durch unmittelbare Leitung übertragen wird.

Die einräumigen Lufterhitzer, welche unter der Herrschaft der Fremdwörter „Regeneratoren“ genannt werden mußten, erfordern die lästige, in regelmäßigen Zeiträumen notwendige Umsteuerung, welche sehr häufig von den dazu angestellten Arbeitern nicht ausgeführt wird, und dann Unregelmäßigkeiten im Betriebe veranlaßt, deren Häufigkeit des Vorkommens im Verhältniß zu der Unaufmerksamkeit der Arbeiter steht, in welcher in den letzten Jahren keine Abnahme festgestellt werden konnte.

Aus diesen Gründen, und weil die einräumigen Lufterhitzer naturgemäß eine ungleichmäßig erhitze Luft liefern müssen, war man stets bedacht, zweiräumige Lufterhitzer zu construiren, welche die Umschaltung überflüssig machen und eine gleichmäßig erhitze Luft liefern.

Ein sehr einfacher zweiräumiger Lufterhitzer des Unterzeichneten ist in vielfachen Ausführungen seit 11 Jahren bei Glasschmelzöfen, sogenannten Wannen, im Betriebe. Die letztjährigen Ausführungen dieser Lufterhitzer haben die in nebenstehender Figur angegebenen Abmessungen, d. h.

sind 13080 mm lang, 5470 mm breit und 3300 mm hoch; ein solcher Lufterhitzer enthält 266 Luftschächte *b*, etwa 100000 kg Aussetzsteine und dient einer Glasschmelzwanne, welche eine Herdfläche von 8600 mm und 5000 mm,



* »Stahl und Eisen« 1891, S. 645.

also eine Schmelzfläche von 34 qm hat. Die 4 Regeneratoren von je $4 \times 4 \times 1,5 \times 1,5 = 36$ cbm Inhalt unter einer Siemensschen großen Glaswanne enthalten nur 20000 kg Aussetzsteine, und 4 Regeneratoren unter einem Siemenschen Schweiß- oder Wärmofen bei etwa 16 cbm Inhalt nur 14500 kg Aussetzsteine. Das Wesentliche der Einrichtungen dieser zweiräumigen Lufterhitzer besteht darin, daß sie nicht aus besonders geformten Steinen, sondern aus Steinen gewöhnlicher Form hergestellt sind. Die Luftschächte *b* sind, wie russische Röhren, im Schornsteinverband ausgeführt. Die Abmessungen dieser Luftschächte sind gleich einem Dreiviertelstein, d. h. so gewählt, daß nur ganze Steine vermauert werden können. Abgesehen davon, daß keine Steine verhauen zu werden brauchen, ist nur mit ganzen Steinen in gutem Verband eine vollkommene Abdichtung von Luft gegen Abhitze durchzuführen. Wer derartige zweiräumige Lufterhitzer aus Formsteinen im Betriebe gehabt hat, kennt die durch dieselben veranlaßten Luftverluste, welche so groß werden können, daß keine genügende Verbrennung, also keine Schmelzhitze zu erlangen ist.

Die Mängel, welche den zweiräumigen Lufterhitzern durch die Ausführung mit Formsteinen anhaften, sind die Veranlassung zu der bisher ausschließlichen Herrschaft der einräumigen Lufterhitzer oder sogenannten Regeneratoren in der Eisen- und Stahlindustrie geworden. Die Art der Ausführung der Luftschächte *b* der zweiräumigen Lufterhitzer nur aus ganzen Steinen gewöhnlicher Form geht aus den Abbildungen genügend klar hervor. Auf der Glashütte in Oldenburg sind seit 1880 nur solche Lufterhitzer, und augenblicklich bei 7 Glaswannen im Betriebe und täglich zu besichtigen. In den Lufterhitzern der größeren Wannen wird die Luft erhitzt, welche zur Verbrennung einer Gasmenge nöthig ist, welche aus 11—12000 kg westfälischer Gasstaub- oder Nufs-

kohle in 24 Stunden erzeugt werden kann. Die Luft hat eine sehr hohe Temperatur; der Luftkanal unter dem Brenner, in welchen alle Luftkanäle *c* münden, erscheint dem Auge bei Tageslicht hellroth.

Die kalte Luft tritt in die Kanäle *a* ein, steigt in den Schächten *b* und sammelt sich in den Kanälen *c*, welche zu dem eben genannten Kanal am Brenner führen.

Die Abhitze wird durch die fahrbaren Räume *d* und so weitergeführt, daß eine Rückstauung der Abhitze stattfindet, so daß die Räume *d* oben immer mit der heißesten Abhitze erfüllt sind. Dies wird einfach dadurch erreicht, daß der zu den Dampfkesseln führende Abhitze kanal möglichst niedrig ist und seine Sohle in der Ebene der Räume *d* liegt.

Stahl- und Eisenhüttenleute nehmen die Wärmeleistungen von Glasschmelzöfen im Vergleich zu derjenigen von Martinöfen gewöhnlich als minderwerthig an. Man übersieht dabei, daß in einem Glasschmelzofen die Temperatur so hoch sein muß, daß die Kieselsäure des Sandes die Schwefelsäure des Glaubersalzes austreiben kann. Ferner übersieht man, daß bei einer großen Glaswanne durch 16 Arbeitsöffnungen von 150 mm Durchmesser, welche zusammen 0,29 qm Querschnitt haben, immerwährend kalte äußere Luft eingesogen, die Temperatur im Ofen also durch diese große Menge kalter Luft immer herabgemindert wird. Wenn diese Arbeitsöffnungen, wie beim Martinofen, fast immer geschlossen bleiben könnten, würde die Temperatur in den Glasschmelzöfen noch viel höher sein, als sie jetzt schon ist.

Daraus folgt, daß alle Einrichtungen zur Erzielung hoher Temperatur an Glasschmelzöfen mindestens so gut sein müssen, als an Martinöfen.

Osnabrück, im August 1891.

Fritz W. Lürmann, Hütten-Ingenieur.

Verwendung des Flußeisens im Brückenbau.

Vortrag, gehalten von Professor R. Krohn, Oberingenieur der Gutehoffnungshütte in Sterkrade, auf der Hauptversammlung des »Vereins deutscher Ingenieure« in Duisburg am 19. August 1891.

Meine Herren!

Die Frage der Verwendung des Flußeisens im Brückenbau ist heute für alle Kreise unserer heimischen Industrie, welche mit Eisenconstructionen zu thun haben, eine hoch bedeutsame.

Wir befinden uns in einem Uebergangsverhältniß, bei welchem die Verwendung des Flußeisens gegenüber dem Schweißseisen mehr und mehr an Boden gewinnt, und wie in allen solchen Uebergangsperioden sind die Ansichten der Fachkreise getheilt und herrschen in denselben Meinungsverschiedenheiten über den Werth des verhältnißmäßig neuen Materials und über die Ansprüche, welche an dasselbe zu stellen sind. Ich glaube, daß es deshalb wohl angebracht ist, diese Fragen vor einem so berufenen Kreise, wie dem hier versammelten, in Anregung zu bringen; eine Erörterung derselben würde gewiß zur Klärung der Ansichten von wesentlichem Nutzen sein. Die unmittelbare Veranlassung zu diesem Vortrage wurde mir in erster Linie durch eine große Anzahl ausgedehnter, planmäßig durchgeführter Versuchsreihen geboten, welche zum Zwecke des Vergleichs zwischen Schweiß- und Flußeisen auf der Gutehoffnungshütte von diesem Werke gemeinschaftlich mit den Königl. Eisenbahn-Directionen zu Köln (linksrh.) und Elberfeld ausgeführt wurden. Seitens der Königl. Eisenbahn-Direction zu Köln war anfangs Hr. Reg.-Baumeister Leonhardt, später Herr Bauinspector Bassel und Hr. Reg.-Baumeister Boisserée, seitens der Eisenbahn-Direction Elberfeld Hr. Reg.-Baumeister Garstang mit der Ausführung beauftragt. Auf diese Versuche, sowie auf einige weitere Versuchsreihen, welche ich bereits früher auf unseren Werken durchführte, werde ich wiederholt Gelegenheit haben, hinzuweisen und gleichzeitig hierbei die wichtigsten Ergebnisse dieses überaus reichhaltigen Materials Ihnen mitzutheilen.

Der Zeitpunkt, seit welchem in Deutschland Flußeisen zu Brückenbauten überhaupt zugelassen wird, liegt noch nicht sehr weit zurück. Noch vor einigen Jahren gehörten Ausführungen in Flußeisen zu den allerseltensten Ausnahmen, und erst in letzter Zeit hat sich die Ueberzeugung von der guten Verwendbarkeit dieses Materials zu Brückenbauten in unseren technischen Kreisen Bahn gebrochen, so daß heute vielleicht bei der Hälfte aller Brücken, welche erbaut werden, dem Fabricanten wenigstens freigestellt wird, Flußeisen zu verwenden.

Von ausgedehnten Erfahrungen über die Brauchbarkeit dieses Materials im Brückenbau kann also bei uns noch nicht die Rede sein, und es ist naheliegend, daß unsere Ingenieure infolgedessen bezüglich der Ansprüche an die Qualität und bezüglich der Behandlung des Materials sich auf die Erfahrungen zu stützen suchen, welche in anderen Ländern, in denen seit längerer Zeit das Flußeisen im Gebrauch ist, gemacht wurden.

Dasjenige Land, welches zuerst durchgreifend mit der Verwendung von Flußeisen im Brückenbau vorging, war Nordamerika, woselbst bereits im Anfange des vorigen Jahrzehntes bei größeren Brücken die Hauptconstructionsglieder in Flußeisen ausgebildet wurden und woselbst heute wohl kaum noch ein größeres Bauwerk in Schweißseisen ausgeführt wird. Die Erfahrungen, welche man dort mit dem neuen Material gemacht hat, sind durchweg gute, obgleich natürlich auch hier der Zeitraum des Bestehens dieser Brücken noch zu kurz ist, um ein abschließendes Urtheil fällen zu können.

In den Bedingungen für die Materiallieferung schreiben einzelne der amerikanischen Ingenieure vor, daß das Flußeisen im Martinofen erzeugt sein muß, andere stellen diese Anforderung nicht, lassen vielmehr bezüglich der Art der Herstellung dem Lieferanten freie Hand. Bis vor kurzem wurde im allgemeinen für Zugstäbe eine Festigkeit von etwa 45 bis 52 kg und für Druckstäbe eine Festigkeit von 52 bis 59 kg bei einer Dehnung von 15 bis 18 % verlangt. Erst in letzter Zeit geht man auch in den Vereinigten Staaten zur Verwendung weicherer Eisensorten über. Die neuen Lieferungsbedingungen der New York Central- und Hudson River-Eisenbahn verlangen ein Martineisen von 40 bis 45 kg Festigkeit bei 20 % Dehnung. Die Auswahl und Abnahme des Materials geschieht mit großer Sorgfalt, ebenso wird bei der Bearbeitung in den Werkstätten auf eine sachgemäße Behandlung des Flußeisens geachtet.

In England ist bekanntlich die große Brücke über den Firth of Forth in Flußeisen erbaut worden, welches für die gezogenen Theile 47 bis 52 und für die gedrückten Theile 53 bis 58 kg Festigkeit besitzt.

Das russische Ministerium schreibt in einer neueren Verordnung vor, daß das zu Constructionszwecken zu verwendende Flußeisen 34 bis 40 kg Festigkeit bei einer Dehnung von 25 % aufzuweisen hat, und macht gleichzeitig Vor-

schriften über die chemische Zusammensetzung des Materials.

Für Schiffbaumaterial werden von den verschiedenen Gesellschaften folgende Ansprüche an Flußeisen gestellt:

Bureau Veritas: Festigkeit 42 bis 50 kg,
Dehnung 20 %.

Englischer Lloyd:

a) für Kessel: Festigkeit 41,0 bis 48,8 kg,
Dehnung 20 %;

b) für den Schiffbau: Festigkeit 44,1 bis
50,4 kg, Dehnung 16 %.

Germanischer Lloyd: Festigkeit 41 bis
49 kg, Dehnung 20 %.

Die Vorschriften, welche in Oesterreich und Deutschland für die Eigenschaften des Flußeisens bei der Verwendung im Brückenbau aufgestellt wurden, schlossen sich anfangs ziemlich enge an die entsprechenden englischen und amerikanischen Vorschriften an; insbesondere wurden die Festigkeitszahlen aus diesen Bedingungen übernommen. Dieser Umstand ist für Deutschland kein sehr glücklicher gewesen, da die Verhältnisse, wie sie bei uns liegen, in erster Linie auf den basischen Proceß zur Erzeugung des Flußeisens hinweisen, bei welchem Materialsorten gewonnen werden, welche im allgemeinen weicher sind und niedrigere Festigkeitszahlen ergeben, als in den englischen Bedingungen verlangt werden. Man ist zwar in der Lage, auch durch den basischen Proceß Flußeisen mit einer Festigkeit bis zu 50 kg zu erzeugen, wie solches in den englischen Bedingungen und für Schiffbaumaterial verlangt wird, aber aus Gründen, welche ich Ihnen im Laufe dieses Vortrages darlegen werde, erscheint die Verwendung eines solchen Materials für Brückenbauzwecke nicht empfehlenswerth. Es hat sich denn auch in letzter Zeit die Ueberzeugung Bahn gebrochen, daß die Qualitätsvorschriften entsprechend unseren deutschen Verhältnissen entwickelt und aufgestellt werden müssen, und die Fragen, welche Ansprüche wir an die Qualität unseres deutschen Flußeisens zu stellen haben, damit dasselbe diejenige Gewähr für die Sicherheit eines Bauwerkes bietet, welche selbstredend verlangt werden muß, wie hoch dieses Flußeisen in Bauconstructions beansprucht werden darf und ob in Rücksicht auf diese Zahlen es wirtschaftlich vortheilhaft ist, Flußeisen anstatt Schweisseisen zu verwenden, sind es, welche heute die Kreise unserer Ingenieure auf das lebhafteste beschäftigen.

In erster Linie ist natürlich zu erwägen, welcher Herstellungsart des Flußeisens der Vorzug zu geben ist.

Man unterscheidet, wie Ihnen bekannt, einerseits Converter- und Martineisen, andererseits das saure und basische Verfahren der Herstellung. Bei dem sauren Verfahren bleibt der Phosphor,

welchen die zur Beschickung des Converters oder Martinofens verwendeten Materialien enthalten, im Eisen zurück, während bei dem basischen Verfahren der Phosphor in das basische Futter und die basischen Zuschläge übergeht und das Eisen somit entphosphort wird. Die Materialien, welche uns in Deutschland zur Beschickung zur Verfügung stehen, sind im allgemeinen nicht so phosphorfrei, daß dieselben zur Herstellung eines guten Flußeisens auf saurem Wege verwendet werden können, so daß zunächst für unsere Eisenindustrie es wirtschaftlich von Vortheil war, den basischen Proceß einzuführen. Würde sich freilich das auf basischem Wege gewonnene Flußeisen als weniger gut, oder weniger zuverlässig als das saure Eisen erwiesen haben, so hätten allerdings die Rücksichten auf den wirtschaftlichen Vortheil zurücktreten müssen gegenüber den Rücksichten auf die Güte und Zuverlässigkeit des Materials, und wir hätten eben versuchen müssen, wenn auch mit Opfern, möglichst phosphorfreies Eisen zur Herstellung des Flußeisens zu beschaffen. Glücklicherweise hat sich aber gezeigt, daß das basische Eisen nicht nur dem sauren nicht nachsteht, sondern demselben sogar bei weitem überlegen ist.

In erster Linie ist diese Ueberlegenheit bedingt durch die größere Weichheit des Materials. Ich werde später Gelegenheit haben, Ihnen durch Versuchsreihen nachzuweisen, daß das weiche Flußeisen gegen die Einflüsse der mechanischen Bearbeitung, sowie gegen Temperatureinflüsse wesentlich unempfindlicher ist als härteres Eisen, daß es also gerade diejenigen Eigenschaften besitzt, welche ein Material zur Verwendung zu Bauzwecken geeignet machen. Es gelingt nicht durch den sauren Proceß, ein Eisen von gleicher Weichheit herzustellen, und somit ist, darüber herrscht wohl heute kaum noch eine Meinungsverschiedenheit, für deutsche Verhältnisse, sowohl in Rücksicht auf die wirtschaftliche Seite, wie in Rücksicht auf die Güte und Zuverlässigkeit des Materials, zunächst das saure Convertereisen, sogenanntes Bessemerisen, dann aber auch im allgemeinen das saure Martineisen bei der Wahl der Materialsorte für Bauzwecke auszuscheiden. Ausnahmsweise wird man allerdings, wenn zu bestimmten Zwecken härteres Eisen verlangt wird, wie beispielsweise zu Auflagerconstructions für Brücken, auch saures Martineisen verwenden. Zu allen vernieteten Constructionstheilen verdient aber das basische Eisen den Vorzug.

Es fragt sich nun, ob basisches Convertereisen, sogenanntes Thomaseisen, oder basisches Martineisen zu wählen ist, und wird man sich hierbei für dasjenige Material entscheiden müssen, dessen Erzeugungsweise die größere Gewähr für Zuverlässigkeit und Gleichmäßigkeit bietet.

Es ist Ihnen bekannt, mit welcher Heftigkeit sich der Proceß im Converter abwickelt und

dafs es infolgedessen nicht mit voller Sicherheit gelingt, in allen Chargen die gleiche Materialsorte zu erblasen. Die Heftigkeit des Processes ist so grofs, dafs schon Bruchtheile von Minuten, um welche die Erblasung länger oder kürzer durchgeführt wird, einen merklichen Einfluss auf die Qualität des Materials ausüben. Von dem im Converter erzeugten Eisen wird immer ein gewisser Procentsatz der Chargen nicht diejenige Qualität zeigen, welche man beabsichtigt zu erblasen; das Material dieser Chargen wird den gestellten Anforderungen nach der einen oder andern Richtung nicht genügen, und infolgedessen wird man diese Chargen für die Verwendung zu Brückenbauzwecken ausschliessen müssen. Schon hierin liegt für den Constructeur ein schwerwiegender Grund, dieses Material nicht zu verwenden. Selbst bei grösster Sorgfalt in der Auswahl und Sonderung der Chargen sind Verwechslungen nicht vollständig ausgeschlossen, und es liegt die Gefahr nahe, dafs gegen Wissen und Willen der Beamten der eine oder andere Block aus diesen nicht bedingungsgemäfsen Chargen mit ausgewalzt wird. Der Constructeur mufs aber in erster Linie verlangen, dafs im Bauwerke möglichst gleichmäfsiges Material, und zwar solches Material verwendet wird, dessen Eigenschaften man genau kennt.

Aber selbst wenn man annimmt, dafs nur die ausgesuchten Chargen zur Verwendung gelangen, so erscheint das Convertermaterial nicht empfehlenswerth, da auch hin und wieder innerhalb derselben Charge Ungleichmäfsigkeiten vorkommen, welche die zulässige Grenze übersteigen. Ob die Ursache hierfür in der schliesslichen Zusetzung des hochgekohlten Eisens oder des Ferromangans zu suchen ist, welches nicht Zeit genug hat, sich gleichmäfsig in der ganzen Masse zu vertheilen, ist wohl nicht mit Bestimmtheit zu sagen, aber der Umstand, dafs solche Ungleichmäfsigkeiten in Stäben, welche aus der nämlichen Charge hergestellt sind, vorkommen, läfst es gerechtfertigt erscheinen, Thomaseisen nicht für Brückenbauten zu empfehlen.

Dem überwachenden Ingenieur ist es natürlich nur möglich, aus einzelnen Stäben Proben zu entnehmen, und mufs jedes Constructionsmaterial eine gewisse Gewähr dafür bieten, dafs das ganze zur Verwendung kommende Quantum dieselben oder ähnliche Eigenschaften besitzt, wie die Probestäbe. Ein Material, welches solche Garantie nicht bietet, ist meiner Ansicht nach unannehmbar. Es soll damit nicht gesagt sein, dafs Thomaseisen nicht für viele Zwecke ein durchaus brauchbares Material ist. Aber gerade im Brückenbau, bei welchem das Eisen einer weitgehenden Bearbeitung unterworfen wird, bei welchem dasselbe infolge der Erschütterungen, die auf die Brücken einwirken, und infolge der Schwingungen, die diese Constructionen aus-

führen, möglicherweise weit höher, als die Rechnung anzeigt, beansprucht wird und bei welchem schliesslich die Folgen einer Fehlstelle so unendlich verhängnisvoll werden müssen, gerade hier sollte man nur das zuverlässigste Material anwenden und Thomaseisen vorsichtshalber ausschliessen.

Der in längerem Zeitraum ruhig sich entwickelnde Process im Martinofen giebt sowohl bezüglich der Gleichartigkeit der Chargen untereinander, wie der Gleichmäfsigkeit des Materials innerhalb einer jeden Charge fast vollständige Gewähr, und kann demnach wohl nicht bezweifelt werden, dafs das basische Martineisen dem Thomaseisen für Brückenbauzwecke vorzuziehen ist. Es ist mit Recht von Hrn. Bauinspector Mehrtens darauf aufmerksam gemacht worden, dafs allerdings die Erzeugung des Martineisens mehr Zeit in Anspruch nimmt, als die Herstellung im Converter, so dafs bei gröfseren, in Martineisen zu erbauenden Constructionen längere Lieferfristen erforderlich sein würden. Aber abgesehen davon, dafs doch die Zeit der Herstellung des Eisens durch Inbetriebsetzung einer gröfseren Anzahl Oefen abgekürzt werden kann und dafs, wenn das Bedürfnis vorliegt, man thatsächlich zur Erbauung einer gröfseren Anzahl Martinöfen übergehen wird, so ist doch unter allen Umständen der Nachtheil einer längeren Lieferfrist gar nicht anzuschlagen gegenüber den Gefahren, welche durch die Verwendung eines weniger zuverlässigen Materials heraufbeschworen werden.

Das traurige Beispiel des Einsturzes der Birsbrücke bei Mönchenstein hat ja leider nur zu deutlich gezeigt, von welcher entsetzlichen Folgen der Zusammenbruch einer Brücke begleitet sein kann. Ganz bestimmt ist beim Brückenbau die Zuverlässigkeit des Materials die erste Bedingung, welche an dasselbe gestellt werden mufs.

Die Versuche, welche von unserm Werk gemeinschaftlich mit den Königlichen Eisenbahndirectionen angestellt sind, haben sich denn auch auf Vergleiche zwischen Schweifeseisen und Flusseisen, das im Martinofen hergestellt ist, beschränkt. Man war bei Beginn der Versuche darüber einig, dafs die Mängel, welche dem Thomaseisen anhaften; überhaupt durch Versuche kaum darzulegen sind; man kann eine grofse Reihe von Versuchen machen, welche sämmtlich vortreffliche Resultate liefern, ohne dafs man dadurch die volle Gewähr erhält, dafs nicht doch minderwerthige Stellen, deren Vorhandensein infolge der Art der Herstellung des Eisens zu befürchten ist, sich vorfinden.

Wenn somit in erster Linie das basische Martineisen für Constructionszwecke in Betracht kommt, so wird zu überlegen sein, welche Qualitätszahlen, insbesondere welche Festigkeiten

bei diesem Eisen zu verlangen sind. Der basische Proceß ergibt bei dem Material, welches uns in Deutschland für die Beschickung zur Vorführung stellt, ein Eisen von 37 bis 44 kg Festigkeit a. d. qmm. Man könnte diese Grenzen die natürliche Festigkeit des basischen Eisens nennen. Es ist allerdings auch möglich, eine höhere Festigkeit zu erzielen, doch gelingt die Herstellung dieses härteren Materials erfahrungsgemäß nicht so zuverlässig, und erscheint es schon aus diesem Grunde für den Constructeur empfehlenswerth, keine höhere als die natürliche Festigkeit vom Martineisen zu verlangen. Wird eine höhere Festigkeit vorgeschrieben, so rückt die Möglichkeit näher, daß eine größere Anzahl Chargen nicht bedingungsgemäß ausfällt, und da Verwechslungen immerhin nicht ausgeschlossen sind, so wächst damit auch die Möglichkeit, daß ungleichmäßiges Material im Bauwerk zur Verwendung gelangt.

Durchschlagender aber, als dieser Grund, sprechen die folgenden Erwägungen für die Verwendung des weicheren Eisens. Das härtere Metall ist nämlich nicht in dem Maße gegen die Einflüsse der mechanischen Bearbeitung und gegen Temperatureinflüsse unempfindlich, wie das weiche Flußeisen, welches letzteres in dieser Beziehung nicht nur dem Schweißeseisen nicht nachsteht, sondern demselben sogar überlegen zu sein scheint.

Auf die Klarlegung des Einflusses der mechanischen Bearbeitung auf Schweißeseisen und Flußeisen hat sich eine Reihe der mehrerwähnten Versuche erstreckt.

Zu den Versuchen wurden zwei verschiedene Sorten Schweißeseisen verwendet, nämlich erstens aus Schrott packetirtes Eisen, welches in den nachstehenden Tabellen immer mit *E* bezeichnet ist, und ferner aus Luppen packetirtes Eisen, welches das Zeichen [*E*] erhalten hat.

Hiermit wurden in Vergleich gestellt zwei Sorten auf basischem Wege im Martinofen erzeugten Flußeisens, nämlich erstens ein hartes Eisen von etwa 48 kg Festigkeit, welches in den Tabellen mit *H* bezeichnet wird, und ein weiches Eisen von ungefähr 38 kg Festigkeit, welches das Zeichen *W* hat. Sämmtliche Zahlen, welche in den Tabellen angegeben sind, sind die Mittelwerthe aus je drei Versuchen. Sind Proben verschiedenartiger Bearbeitung miteinander in Vergleich gestellt, so sind die Probestücke stets den gleichen Walzstäben entnommen, um Materialverschiedenheiten nach Möglichkeit auszuschließen.

Tabelle I zeigt die Ergebnisse der Zerreißversuche der vier genannten Eisensorten, und zwar die Festigkeit in Kilogramm pro qmm, die Dehnung in Procenten, gemessen für eine Länge von 200 mm, und die Querschnitts-Con-

traction in Procenten des ursprünglichen Querschnitts; schließlicb enthält die Tabelle noch eine Qualitätszahl, welche das Product aus Festigkeit und Dehnung ist. Ueber den Werth dieser Qualitätszahl werde ich später noch einige Worte zu sagen haben. Die Probestücke waren aus den Walzeisen in bekannter Weise kalt herausgearbeitet und sorgfältig behobelt und befeilt.

Tabelle I.

	Bruchfestigkeit	Dehnung	Contraction	Qualitätszahl, Festigkeit mal Dehnung
	kg	%	%	
<i>E</i>	38,44	21,1	24,7	811
[<i>E</i>]	38,46	13,8	15,2	530
<i>H</i>	48,66	23,0	40,8	1119
<i>W</i>	38,41	29,8	60,0	1144

Tabelle II gibt die Resultate der Zerreißversuche mit Stäben von den gleichen Abmessungen, wie diejenigen der Versuchsreihe I, nur waren die Stäbe nicht behobelt und befeilt, sondern nur mit der Scheere geschnitten und mit dem Meißel bearbeitet. Der Tabelle II ist noch eine Spalte angefügt, welche die Verminderung der Qualitätszahlen in Procenten der entsprechenden Werthe bei der Versuchsreihe I anzeigt.

Tabelle II.

	Bruchfestigkeit	Dehnung	Contraction	Qualitätszahl, Festigkeit mal Dehnung	Verminderung der Qualitätszahl
	kg	%	%		%
<i>E</i>	36,18	9,3	11,7	336	+ 58,5
[<i>E</i>]	34,25	5,1	6,6	174	+ 67,2
<i>H</i>	49,23	21,0	36,3	1033	+ 7,7
<i>W</i>	38,77	28,1	55,0	1089	+ 4,8

Man erkennt, wie gering die Verschlechterung der Flußeisensorte, insbesondere des weichen Flußeisens, gegenüber der Verschlechterung des Schweißeseisens ist.

Die geringe Zunahme der Festigkeit bei den Flußeisensorten ist zweifellos darauf zurückzuführen, daß bei den mit der Scheere geschnittenen Stäben die Contraction beim Bruch abnimmt, also der eigentliche Bruchquerschnitt ein verhältnißmäßig größerer ist; daß durch die schlechtere Bearbeitung eine wirkliche Zunahme in der Festigkeit des Materials hervorgerufen wird, ist natürlich nicht anzunehmen.

Es sind ferner Zerreißversuche angestellt mit gehobelten und befeilten Stäben, welche vor dem Zerreißsen in kaltem Zustande um 50° gebogen und wieder zurückgebogen wurden. Die Ergebnisse dieser Versuche zeigt die Tabelle III.

Tabelle III.

	Bruchfestigkeit	Dehnung	Contraction	Qualitätszahl, Festigkeit mal Dehnung	Verminderung der Qualitätszahl
	kg	%	%		%
<i>E</i>	33,35	13,8	19,7	529	+ 34,7
[<i>E</i>]	39,03	10,6	12,3	414	+ 21,9
<i>H</i>	50,30	19,5	37,6	981	+ 12,3
<i>W</i>	38,61	23,9	56,2	923	+ 19,3

Auch diese Tabelle zeigt die Ueberlegenheit der Flußeisensorten.

Eine weitere Reihe von Versuchen erstreckte sich darauf, den Einfluss des Bohrens und Lochens festzustellen. Bei den durchbohrten bzw. durchlochten Stäben kann man naturgemäß die Dehnung nicht in Vergleich stellen mit der Dehnung der ungebohrten Stäbe, da bei ersteren die Maximalspannung nur im geschwächten Querschnitt selbst auftritt. Die Vergleiche können sich demnach nur erstrecken auf die Bruchfestigkeit. Die bei den Versuchen sich ergebenden Festigkeiten sind in Tabelle IV zusammengestellt, wobei wieder jede Zahl der Mittelwerth je drei gleicher Versuche ist.

Tabelle IV.

	Ungebohrt	Centrisch gebohrt	Centrisch gestanzt	Excentrisch gebohrt	Excentrisch gestanzt
	kg	kg	kg	kg	kg
<i>E</i>	38,44	37,31	30,33	36,04	32,21
[<i>E</i>]	38,46	36,51	32,34	36,43	33,09
<i>H</i>	48,66	53,44	47,36	51,49	47,48
<i>W</i>	38,41	40,37	38,77	39,08	36,79

Die Abweichungen der Festigkeiten der gebohrten bzw. gelochten Stäbe von denjenigen

der unverletzten Stäbe sind besser zu überschen, wenn dieselben in Procenten der ursprünglichen Festigkeiten angegeben werden.

Die folgende Tabelle V zeigt diese Werthe.

Tabelle V.

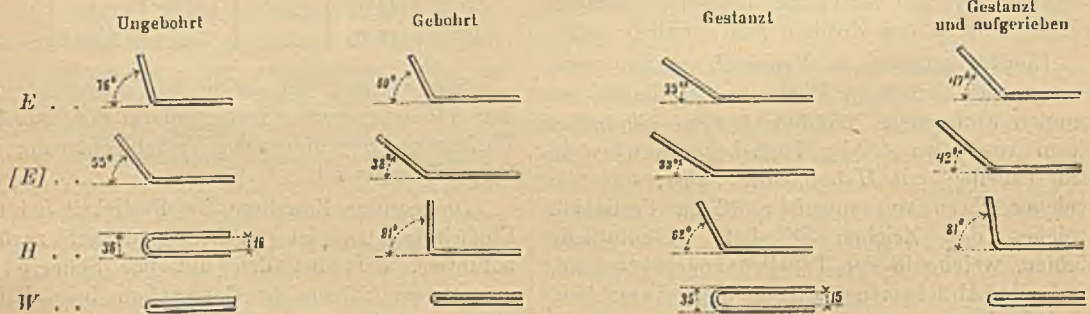
	Ungebohrt	Centrisch gebohrt	Centrisch gestanzt	Excentrisch gebohrt	Excentrisch gestanzt
		%	%	%	%
<i>E</i>	0	+ 2,9	+ 21,1	+ 6,2	+ 16,2
[<i>E</i>]	0	+ 5,1	+ 15,9	+ 5,3	+ 14,0
<i>H</i>	0	+ 9,8	+ 2,6	+ 5,9	+ 2,4
<i>W</i>	0	+ 5,1	+ 0,9	+ 1,8	+ 4,2

Man erkennt, dass die Festigkeit der Schweisseisensorten sowohl durch das Bohren, wie durch das Stanzen, ganz besonders aber durch letzteres leidet, während die Flußeisensorten gegen diese mechanische Bearbeitung fast unempfindlich sind.

Die Zunahmen der Festigkeiten sind natürlich wieder darauf zurückzuführen, dass die Contraction des Bruchquerschnitts bei den gebohrten oder durchlochten Stäben geringer als bei den ungebohrten Stäben ausfiel, also der Bruchquerschnitt bei ersteren verhältnismäßig größer ist. Da die rechnungsmäßigen Spannungen in Constructionen immer auf den ursprünglichen, nicht contrahirten Querschnitt bezogen werden, so sind diese Verhältnisse ohne Bedeutung, und giebt thatsächlich obige Tabelle ein Bild der für den Constructeur maßgebenden Bruchfestigkeiten der verschiedenen Materialien.

Ueber den Einfluss des Bohrens und Lochens sind auch noch eine Reihe von Biegeversuchen mit Stäben von 10 mm Stärke angestellt. Die Mittelwerthe dieser Versuche zeigt nachstehende Tabelle VI.

Tabelle VI.



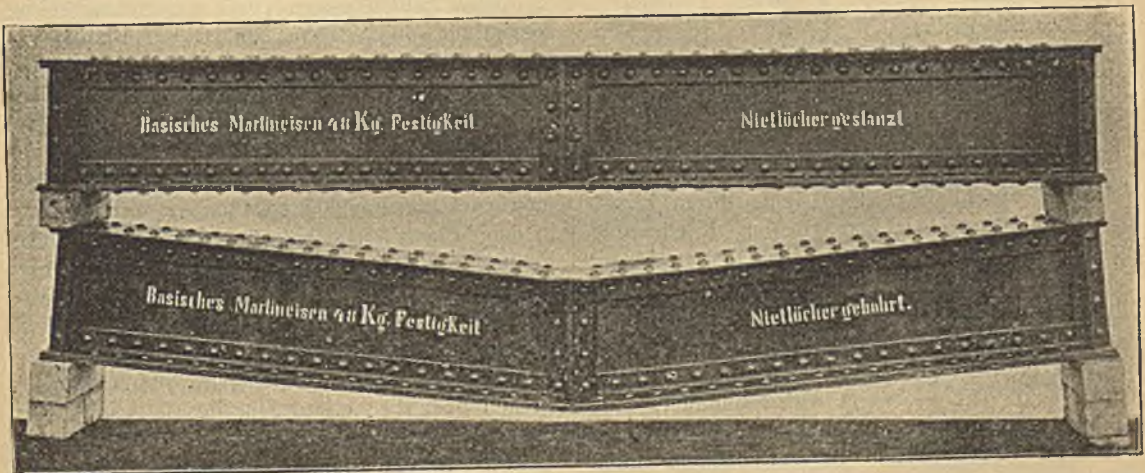
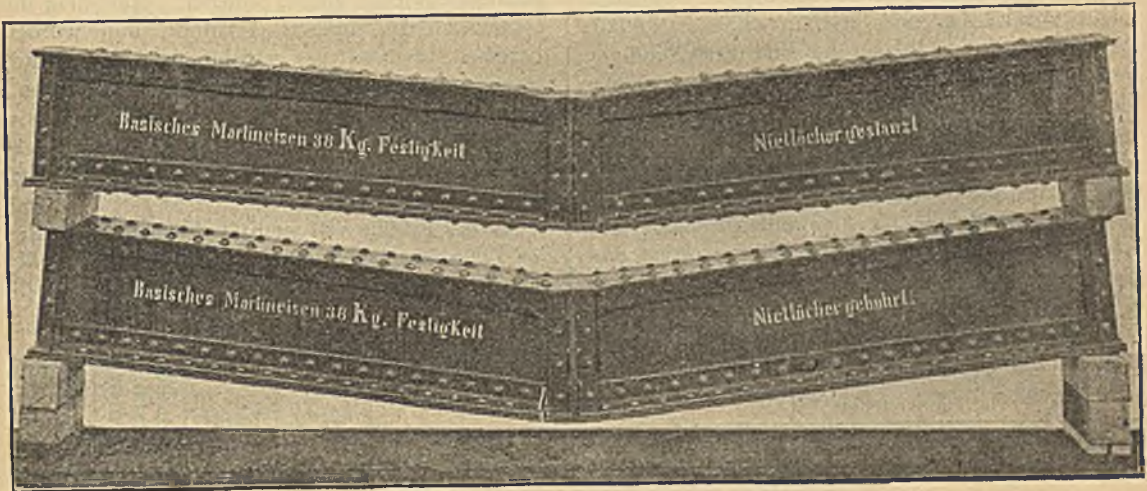
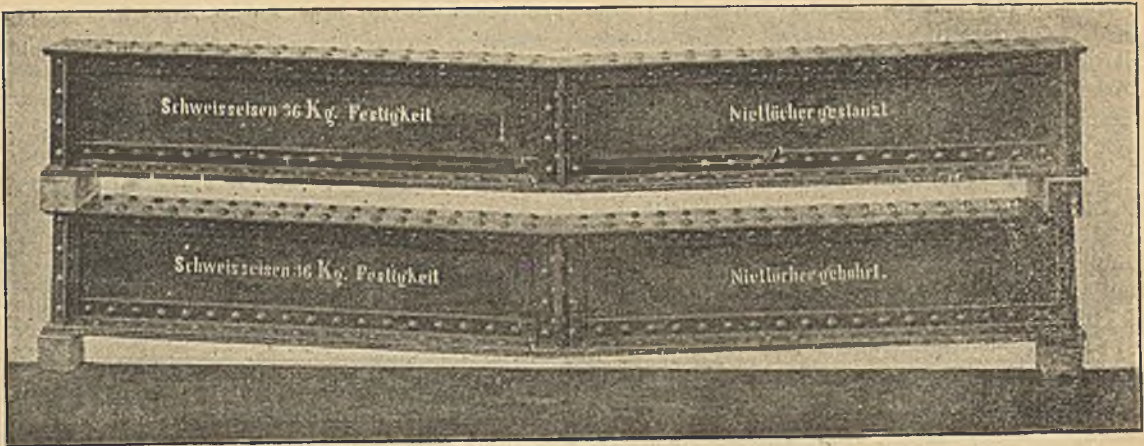
Die Biegungen wurden unter einer Schraubepresse ausgeführt und so weit fortgesetzt, bis sich auf der gezogenen Seite des Stabes Spuren der Zerstörung zeigten. Waren die beiden Stabenden bis nahezu zur Berührung zusammengepresst, so wurde versucht, dieselben mit dem Hammer vollständig zusammenzuschlagen.

Die Tabelle VI zeigt, wie sowohl die Schweisseisensorten als auch das harte Flußeisen durch

das Bohren, mehr aber durch das Stanzen gelitten haben, während auch hier das weiche Flußeisen sich weitaus am günstigsten gestellt hat.

Es sind schliesslich noch Versuche mit vollständigen, zusammengenieteten Trägern angestellt worden, um bei diesen den Einfluss der mechanischen Bearbeitung zu studiren.

Die Träger bestanden aus je einem Stahleblech 365 × 10 mm, vier Winkeln 80 × 80 × 12 mm



und zwei Lamellen 200×10 mm. Es wurde wieder Schweifeseisen mit hartem und weichem basischen Martineisen in Vergleich gestellt. Von jeder Materialsorte wurden zwei Träger angefertigt, und zwar einer mit absichtlich schlechter Arbeit — die Kanten wurden nur mit der Scheere geschnitten, die Löcher gestanzt und absichtlich gegen einander versetzt; vor dem Vernieten wurden dann die Löcher mit einem Dorn aufgetrieben und die Nietung von Hand bewirkt —, und der zweite Träger mit sorgfältiger, guter Arbeit, bei welcher alle Niellocher gebohrt und aufgerieben und die Nietung selbst durch hydraulischen Druck ausgeführt wurde.

Die Träger wurden unter einer hydraulischen Presse gebogen.

Der Druck, welcher auf die Träger ausgeübt wurde, konnte nur mit Hilfe eines Manometers, welches den Druck im Prefszylinder angab, bestimmt werden. Die Reibungsverluste waren nur schätzungsweise zu bestimmen, so daß also die absoluten Festigkeitszahlen bei diesen Versuchen nicht zuverlässig und deshalb ohne besondern Werth sind. Von Bedeutung sind diese Versuche jedoch für den Vergleich zwischen den verschiedenen Materialsorten.

Sobald die Zerstörung eintrat, welche immer durch einen Rifs im gezogenen Gurt erfolgte, und zwar durch ein der Mitte zunächst liegendes Nielloch, wurde der Versuch unterbrochen. Die zerstörten Träger sind photographirt worden und vorstehend abgebildet.

Die Bruchfestigkeiten und Durchbiegungen der Träger beim Bruch sind in folgender kleinen Tabelle zusammengestellt.

Tabelle VII.

	Bruchfestigkeit	Durchbiegung
	kg	mm
<i>E</i> schlecht bearbeitet . . .	34,30	26,25
<i>E</i> gut bearbeitet	33,23	27,5
<i>H</i> schlecht bearbeitet	32,18	2,25
<i>H</i> gut gearbeitet	40,52	129,5
<i>W</i> schlecht bearbeitet	34,30	70,5
<i>W</i> gut bearbeitet	34,84	119,25

Die Tragfähigkeit der genieteten Träger scheint beim weichen Flußeisen und Schweifeseisen ziemlich unabhängig von der Sorgfalt der Bearbeitung zu sein. Die Durchbiegungen zeigen, daß das weiche Flußeisen seine guten Eigenschaften selbst bei mangelhafter Bearbeitung immer noch in hohem Grade bewährt und dem Schweifeseisen wesentlich überlegen bleibt. Auffallend ist hingegen das wenig gute Verhalten der harten Flußeisensorte bei schlechter Bearbeitung; die Festigkeit ist gering, die Durchbiegung verschwindend. Es erscheint wahrscheinlich, daß beim Aufdornen der Niellocher bereits Verletzungen des Materials oder wenigstens hohe Spannungen in demselben erzeugt sind.

Zu bemerken ist noch, daß beim weichen Flußeisen ein Ausbiegen, Kräuseln der oberen Gurtung eintrat, wie solches aus den Photographien zu erschen ist, woraus wohl auf eine geringere Widerstandsfähigkeit dieses Materials gegen Ausknicken geschlossen werden muß.

Faßt man nun die Ergebnisse aller dieser Versuche zusammen, so wird man sich dahin aussprechen können, daß der Einfluss der mechanischen Bearbeitung beim weichen Flußeisen nicht nachtheiliger wirkt, als beim Schweifeseisen, daß sogar ersteres dem Schweifeseisen in dieser Beziehung überlegen zu sein scheint, daß hingegen das härtere Flußeisen, wie besonders aus den Biegeproben und den Versuchen mit genieteten Trägern zu folgern ist, bei mangelhafter Bearbeitung nicht unbedingt zuverlässig bleibt.

Eine fernere Gruppe der Versuche bezog sich auf den Einfluss der so sehr gefürchteten Blauwärme.

Bei der ersten Versuchsreihe wurden die Stäbe im blauwarmen Zustande bis auf 50° gebogen und dann wieder zurückgebogen. Man ließ die Versuchsstücke zunächst erkalten, und wurden dieselben alsdann in gewöhnlicher Weise zerissen. Das Material war denselben Stäben entnommen, wie bei den früheren Versuchen, so daß die Ergebnisse der Proben mit den Ergebnissen der Tabelle I in Vergleich gestellt werden können.

In der Tabelle VIII sind die Werthe, welche bei den Zerreißproben dieser blauwarm hin und her gebogenen Stäbe erzielt wurden, zusammengestellt.

Tabelle VIII.

	Bruchfestigkeit	Dehnung	Contraction	Qualitätszahl, Festigkeit mal Dehnung	Veränderung der Qualitätszahl
	kg	%	%		%
<i>E</i>	35,80	6,5	9,7	233	+ 56,0
<i>H</i>	49,95	16,6	41,6	829	+ 26,0
<i>W</i>	38,65	20,6	59,6	796	+ 30,4

Diese Zahlen zeigen, daß das Schweifeseisen wesentlich empfindlicher durch die Blauwärme beeinflusst wird, als die Flußeisensorten.

Man entschied sich ferner dafür, Winkeleisen im blauwarmen Zustande zu kröpfen — die Blauwärme wurde durch wiederholtes Anfeuernsetzen der Winkel während der Dauer der Kröpfung möglichst gleichmäßig erhalten — und aus dem in einer Ebene verbleibenden Schenkel der Winkel Probestücke zu Zerreißversuchen zu entnehmen.

Für die bisherigen Proben waren Flacheisen verwendet; es war also zunächst erforderlich, mit den zu verkröpfenden Winkeleisen normale Zerreißversuche anzustellen, um sich später ein Urtheil über die Veränderung des Materials bilden zu können.

Die Ergebnisse dieser normalen Zerreißversuche zeigt Tabelle IX.

Tabelle IX.

	Bruchfestigkeit	Dehnung	Contraction	Qualitätszahl, Festigkeit mal Dehnung
	kg	%	%	
E	37,69	17,0	18,3	641
H	50,56	23,2	42,9	1173
W	39,68	22,6	46,3	897

Die Zerreißversuche mit Stäben, welche den in der Blauwärme verkröpften Winkeln entnommen waren, ergaben folgende Zahlen.

Tabelle X.

	Bruchfestigkeit	Dehnung	Contraction	Qualitätszahl, Festigkeit mal Dehnung	Verminderung der Qualitätszahl
	kg	%	%		%
E	36,92	9,9	18,8	365	+ 43,0
H	51,02	14,2	40,9	724	+ 38,3
W	41,76	16,2	47,5	676	+ 24,6

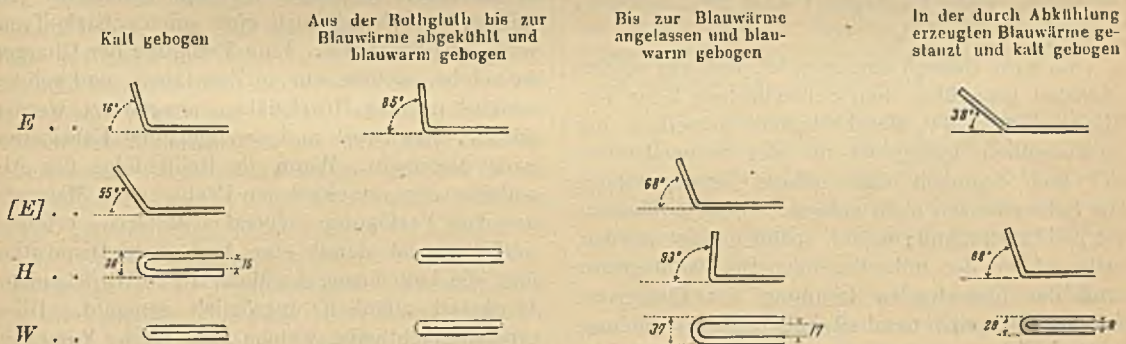
Man erkennt, in weich bedeutendem Maße sämtliche Materialien durch die Bearbeitung in der Blauwärme gelitten haben, dafs sich aber Schweifseisen hierbei noch ungünstiger verhält als die Flufseisensorten.

Schließlich sind noch Biegeversuche zum Zwecke des Studiums der Blauwärme angestellt.

Hierbei zeigte sich im Laufe der Versuche, dafs ein Unterschied im Verhalten der Materialien vorhanden war, je nachdem die Blauwärme durch Abkühlung aus der Rothgluth erzeugt wurde oder die Stäbe nur gerade bis zur Blauwärme angelassen wurden. Es scheint, dafs bei Erzeugung der Blauwärme auf dem erstgenannten Wege ein wesentlich geringerer Einfluss auf die Qualität der Materialien ausgeübt wird, als bei directem Erwärmen der Versuchsstücke bis zur Blauwärme.

In nachstehender Tabelle sind die Ergebnisse der Proben in ihren Mittelwerthen zusammengestellt.

Tabelle XI.



Ein Vergleich der Spalte 4 dieser Tabelle mit der Spalte 3 der Tabelle VI zeigt fast vollständige Uebereinstimmung der Biegewinkel, so dafs also hieraus ein Unterschied im Verhalten der Materialien, je nachdem die Lochung im blauwarmen oder kalten Zustande erfolgt ist, nicht nachgewiesen werden kann. Die Biegung im blauwarmen Zustande, wenn dieser durch Abkühlung aus der Rothgluth erzeugt wird, läßt ebenfalls einen Unterschied gegenüber der Biegung im kalten Zustande nicht erkennen. Werden jedoch die Stäbe direct bis zur Blauwärme angelassen, so ist zwar beim Schweifseisen und weichen Flufseisen ebenfalls ein schädigender Einfluss gar nicht, oder nur ganz unbedeutend zu erkennen, hingegen scheint das harte Flufseisen hierdurch wesentlich spröder zu werden.

Die Ergebnisse sämtlicher Versuche, welche das Studium des Einflusses der Blauwärme bezweckten, lassen sich nun wohl dahin zusammenfassen, dafs die Blauwärme unter Umständen einen

schädigenden Einfluss auf sämtliche Eisensorten ausüben kann, dafs jedoch dieser schädliche Einfluss bei hartem Flufseisen und Schweifseisen größer zu sein scheint, als bei weichem Flufseisen.

Besonders die Thatsache, dafs auch das Schweifseisen durch die Blauwärme leidet, ist von Interesse. Die gleiche Beobachtung ist bereits von Hrn. Ingenieur Stromeyer bei Versuchen, welche ebenfalls zu Vergleichen zwischen Schweifseisen und Flufseisen dienten, gemacht worden; die Ergebnisse dieser Versuche sind im Jahrgang 1887 der »Naval Professional Papers« in einem Aufsätze: »The Injurious Effect of a Blue Heat on Steel and Iron« niedergelegt. Uebereinstimmend mit unseren Versuchen fand auch Herr Stromeyer, dafs die für Flufseisen so sehr gefährdete Blauwärme dem Schweifseisen nicht minder gefährlich ist.

Ueberblickt man die sämtlichen Versuchsreihen, deren Ergebnisse ich Ihnen hier im Auszuge vorgeführt habe, so kann kaum ein Zweifel

darüber bestehen, daß für Brückenconstruktionen die Verwendung eines weichen Flußeisens am meisten empfehlenswerth ist. Es bietet dieses Material die größte Gewähr dafür, daß eine Schädigung desselben durch die Bearbeitung in der Werkstatt nicht stattfindet, und wird ferner infolge der Natur des basischen Processes im Martinofen dieses weiche Material am sichersten in gleichmäßiger Qualität erstellt werden können.

Dem ungünstigen Einfluß der Bearbeitung auf härtere Eisensorten kann auch der Einfluß von Erschütterungen zur Seite gestellt werden. Wengleich hierüber directe Versuche nicht vorliegen, so darf man doch wohl aus Analogien schließen, daß dieser Einfluß auf härtere Eisensorten ein wesentlich ungünstigerer ist, als bei weichem Material. Auch in Rücksicht hierauf scheint gerade für Brückenconstruktionen, welche den Stößen der überfahrenden Züge ausgesetzt sind, das letztgenannte Eisen den Vorzug zu verdienen.

Man sollte demnach, wenn man sich zur Verwendung von Flußeisen entschließt, ein Material verlangen, welches nach dem basischen Verfahren im Martinofen erstellt ist und welches eine Festigkeit von 37 bis 44 kg a. d. qmm besitzt.

Es wird vielfach eingewendet, daß ein solches Material gegenüber dem Schweißeseisen keine Vortheile biete, da die Festigkeit desselben nur unwesentlich höher als die des Schweißeseisens sei und demnach eine höhere Beanspruchung als Schweißeseisen nicht zulasse. Diese Auffassung ist nicht zutreffend; es soll später gezeigt werden, daß infolge der höherliegenden Elasticitätsgrenze und der bedeutenden Dehnung des Flußeisens in der That eine namhaft höhere Beanspruchung zulässig ist.

Die Grenzen 37 bis 44 kg scheinen etwas weit gezogen, und fragt es sich, ob nicht, um ein möglichst gleichmäßiges Material im Bauwerk zu erhalten, ein Zusammenrücken derselben empfehlenswerth sei. Es ist hierbei zu bedenken, daß, wie später noch genauer dargelegt werden soll, schon durch das Auswalzen des Materials zu verschiedenen Profilen Aenderungen in der Festigkeit auftreten, welche den hier in Vorschlag gebrachten Spielraum als unvermeidlich erscheinen lassen, wenn man nicht eine größere Menge durchaus guten, brauchbaren Materials als nicht bedingungsgemäß zurückweisen will, wodurch die Herstellung erschwert und verzögert würde, ohne daß hierdurch für die Güte des Bauwerks ein wesentlicher Nutzen erzielt wäre. Thatsächlich ist nämlich die Ungleichmäßigkeit des Materials nicht so bedeutend, als es nach den einfachen Festigkeitszahlen den Anschein hat.

Wie später gezeigt werden soll, kommt es nicht sowohl auf die absolute Festigkeit des

Materials, als vielmehr auf die Arbeitsfähigkeit desselben an, und letztere Größe kann angenähert proportional dem Product aus Festigkeit und Dehnung gesetzt werden. Da nun aber die härteren Sorten immer geringere Dehnung als die weicheren zeigen, so ergibt sich dieses Product angenähert constant. Empfehlenswerth ist es, dem Wunsche nach Gleichmäßigkeit des Materials dadurch Ausdruck zu geben, daß man in den Bedingungen für das genannte Product einen bestimmten Werth verlangt, welcher nicht unterschritten werden darf. Ohne eine übergroße Zahl nicht bedingungsgemäßer Chargen zu erhalten, kann man vorschreiben, daß das Product aus absoluter Festigkeit pro qmm und der in Procenten ausgedrückten Dehnung gemessen auf 200 mm Länge mindestens die Zahl 800 ergibt. Es wechselt dann bei obigen Festigkeiten die Dehnung zwischen 21,7 und 18,2 %.

Die amerikanischen und zum Theil auch die englischen Ingenieure schreiben für die Druckstäbe eine härtere Eisensorte vor, als für die Zugstäbe. Wengleich es wohl im allgemeinen richtig ist, daß bei Druckstäben in Rücksicht auf die Zerknickungsgefahr die Verwendung einer etwas härteren Eisensorte empfehlenswerth sein würde, so scheint doch eine solch scharfe Trennung nicht rathsam. Eine Trennung der Chargen in solche, welche nur zu Zugstäben, und solche, welche nur zu Druckstäben ausgewalzt werden dürfen, erschwert und verzögert die Fabrication ganz ungemein. Wenn die Reihenfolge des Abwalzens der verschiedenen Profile nach Maßgabe des zur Verfügung stehenden Materials erfolgen muß, so ist damit eine bestimmte Disposition über die Anlieferung des Materials zur Brückenbauwerkstatt ziemlich unmöglich gemacht. Diese ersten Nachtheile, welche eine solche Vorschrift im Gefolge hat, werden wohl durch den Vortheil der Verwendung eines etwas härteren Materials zu den Druckstäben nicht aufgewogen. Empfehlenswerth scheint es vielmehr, die Druckstäbe im Bauwerk derart zu dimensioniren, daß dieselben auch bei Verwendung der weichen Eisensorte genügende Sicherheit gegen Knicken bieten.

Es mag hier die Stelle sein, um anschließend noch die übrigen Anforderungen, welche an das Material zu stellen sind, zu erledigen. Aus den später folgenden Erörterungen über die zulässige Beanspruchung des Materials wird sich ergeben, daß ebenso, wie das Product aus Festigkeit und Dehnung, auch die Elasticitätsgrenze für alle Chargen einen bestimmten Werth nicht unterschreiten sollte. Dieser Mindestwerth für die Elasticitätsgrenze wird in den Materialbedingungen vorzuschreiben sein, und scheint es gut erreichbar, hierfür 24 kg a. d. qmm anzusetzen.

Die Contraction im Bruchquerschnitt ist theoretisch ohne Bedeutung für den Werth des Materials. Nichtsdestoweniger giebt dieselbe zweifellos

einen Anhaltspunkt zur Beurtheilung des Eisens. Eine Charge, welche auffallend geringe Contraction zeigt, ist bezüglich ihrer Qualität verdächtig, und vorsichtshalber wird man deshalb auch für die Contraction eine untere Grenze in den Bedingungen vorschreiben. Nach den bisherigen Erfahrungen zeigt das basische, weiche Eisen in normaler Qualität eine Contraction von nicht unter 40 %, und würde dieser Werth sich zur Einsetzung in die Bedingungen empfehlen.

Vorschriften über die chemische Zusammensetzung des Eisens zu machen, scheint nicht rathsam. Für den Constructeur sind nur die physikalischen Eigenschaften des Materials von Bedeutung. Besitzt das Material diese Eigenschaften, so kann es dem Bauingenieur gleichgültig sein, in welcher Weise das Material zusammengesetzt ist. Eine Vorschrift über die chemische Zusammensetzung kann aber unter Umständen sehr große Schwierigkeiten in der Fabrication bedingen. Es ist möglich, Eisen mit den nämlichen physikalischen Eigenschaften durch verschiedene chemische Zusammensetzungen zu erzielen, und ist es Sache des Hüttenmannes, aus den ihm zur Verfügung stehenden Rohmaterialien ein Eisen zu erzeugen, welches die verlangte Qualität hat. Es ist demnach wohl denkbar, daß das Eisen mit den vorgeschriebenen physikalischen Eigenschaften von verschiedenen Werken oder von demselben Werk zu verschiedenen Zeiten vortheilhafterweise in etwas abweichenden chemischen Zusammensetzungen geliefert wird; eine Beschränkung in dieser Beziehung würde eine nicht gerechtfertigte Erschwerung der Fabrication sein. Ein zu hoher Phosphorgehalt des Eisens, welcher ja für die Qualität desselben in erster Linie zu fürchten ist, läßt sich durch Kaltbiegeproben mit genügender Sicherheit feststellen, so daß selbst hierfür die Analyse nicht erforderlich erscheint.

Von wesentlicher Bedeutung ist nun die Frage nach der Art der Prüfung und Abnahme des Materials; es muß natürlich ein Verfahren zur Anwendung gelangen, welches möglichst hohe Bürgschaft dafür bietet, daß sämmtliches zur Verwendung kommende Material den in den Bedingungen gestellten Anforderungen genügt.

Es fragt sich zunächst, in welcher Weise die Prüfung erfolgen soll, ob die einzelnen Chargen einer Abnahme zu unterworfen sind, oder ob nur die fertig gewalzten Stäbe zur Prüfung und Abnahme vorgelegt werden sollen, oder ob schließlich eine doppelte Prüfung, einmal der Chargen und einmal des ausgewalzten Eisens, erforderlich ist. In Nordamerika werden die einzelnen Chargen seitens der Bauleitung geprüft und abgenommen; mit dem ausgewalzten Material werden nur noch einige Stichproben gemacht. In Deutschland werden häufig nur die ausgewalzten Stäbe einer Prüfung unterzogen. Daß eine Prüfung der einzelnen Chargen geboten ist, liegt auf der Hand.

Die Hüttenwerke werden schon im eigenen Interesse solche Untersuchungen vornehmen, um nicht Gefahr zu laufen, eine größere Menge nicht bedingungsgemäßen Materials mit auszuwalzen. Nachdem etwa die Hälfte einer Charge ausgegossen ist, muß ein kleiner Probekblock gegossen werden, welcher sofort ausgewalzt wird und aus welchem sodann mindestens 3 Probestäbe gearbeitet werden. Zwei dieser Stäbe werden zu Zerreißproben, einer derselben zu einer Biegeprobe verwendet.

Nur solche Chargen, welche nach dem Ausfall dieser Proben eine Gewähr dafür bieten, daß das aus ihnen abgewalzte Material den vorgeschriebenen Bedingungen entspricht, dürfen zur weiteren Verwendung zugelassen werden. Um eine Sonderung der Chargen nach Möglichkeit zu sichern, ist es erforderlich, daß zunächst die Ingots und Brammen, dann die Blöcke und schließlich die fertig ausgewalzten Stäbe oder Bleche die Nummer der betreffenden Charge tragen. Es ist sorgfältig darauf zu achten, daß sofort nach dem Auswalzen der Stab mit der Nummer, welche der Block trägt, wieder versehen wird. Die Betriebserschwerung, welche dadurch den Stahl- und Walzwerken erwächst, ist gewiß sehr zu bedauern; dieselbe ist aber unvermeidlich, da andernfalls irgend welche Controle unmöglich gemacht wird.

Alsdann ist zu erwägen, ob weitere Proben nach dem Auswalzen erforderlich sind. Um diese Frage beantworten zu können, ist zu untersuchen, inwieweit das Flußeisen durch den Walzproceß in seinen Eigenschaften verändert bzw. geschädigt werden kann.

Zu diesem Zwecke habe ich in früheren Jahren auf unseren Werken mit drei Chargen basischen Martineisens folgende Versuche angestellt:

Ein in der Mitte jeder Charge gegossener kleiner Probekblock wurde zu einem Rundstab von 26 mm Durchmesser ausgewalzt, aus welchem Probestäbe von 20 mm Durchm. gedreht wurden. Ferner wurden Flachstäbe von 100 × 10 mm und Winkel von 100 × 100 × 10 mm gewalzt, und zwar wurde jedes Profil dreimal gewalzt, einmal in normaler Wärme, zweitens verbrannt und drittens möglichst kalt. Es wurde ferner Blech von 10 mm Stärke gewalzt, und zwar einmal normal und einmal verbrannt.

Aus den Zerreißversuchen mit den in normaler Wärme ausgewalzten Stäben ergibt sich, daß das Material bei der Auswalzung aus dem Probekblock zu Rundstäben die beste Qualität zeigt und daß bei der Auswalzung aus den Blöcken zu Constructionsprofilen und Blechen insbesondere die Dehnung nicht unwesentlich abnimmt. Die letzte Spalte der nachstehenden Tabelle giebt die Aenderung der Qualitätszahl gegenüber der Qualitätszahl des Probestabes an.

Tabelle XII.

	Elasticitäts- grenze	Bruchfestigkeit	Contraction	Dehnung	Qualitätszahl, Festigkeit mal Dehnung	Aenderung der Qualitätszahl
Charge 1537						
Probestab . . .	26,8	40,5	52,45	27,25	1103	—
Flachstahl . . .	29,05	40,3	52,2	26,75	1078	+ 2,3
Winkelstahl . . .	24,7	38,35	—	26,6	1020	+ 7,5
Stahlblech . . .	28	38,05	56,8	21,25	808	+ 26,7
Charge 1538						
Probestab . . .	26,15	40,9	49,05	28,1	1149	—
Flachstahl . . .	27,1	40,35	53,25	24,53	990	+ 13,9
Winkelstahl . . .	25,15	38,55	59,5	27,5	1060	+ 7,7
Stahlblech . . .	29,35	40,05	—	20,25	811	+ 29,4
Charge 1539						
Probestab . . .	28,75	41,95	61,15	30,35	1273	—
Flachstahl . . .	30,05	42,15	51,65	26,6	1121	+ 11,9
Winkelstahl . . .	27,25	41,05	53,8	24,25	995	+ 21,9
Stahlblech . . .	30,4	41,7	—	21,75	907	+ 28,8

Die aus verbrannten Blöcken gewalzten Stäbe zeigen durchweg rissige Oberfläche. Kleine unregelmäßige Querrisse sind bei genauer Betrachtung fast überall zu finden. An den Kanten zeigen sich größere Fehlstellen, welche ebenfalls den Charakter haben, als wären dieselben durch Aufreißen des Materials während der Walzung entstanden. Nur die Bleche zeigen diese Fehler nicht überall; vielmehr sind auf denselben größere Flächen vorhanden, welche durchaus fehlerfrei erscheinen. Für die Chargen 1537 und 1539 wurden die Probestücke aus den Blechen von Stellen entnommen, welche Oberflächenfehler zeigten; für Charge 1538 wurde hingegen die Probe aus einem anscheinend gesunden Stücke ausgeschnitten. Die Ergebnisse der Zerreißeversuche zeigt nachstehende Tabelle, bei welcher wieder in der letzten Spalte die Aenderungen der Qualitätszahlen gegenüber der Qualitätszahl des in normaler Wärme ausgewalzten Probestabes eingeschrieben sind.

Tabelle XIII.

	Elasticitäts- grenze	Bruchfestigkeit	Contraction	Dehnung	Qualitätszahl, Festigkeit mal Dehnung	Aenderung der Qualitäts- zahl
Charge 1537						
Flachstahl . . .	24,5	38,7	33,6	16,5	638	+ 42
Winkelstahl . . .	24,5	37,8	58,5	24	907	+ 17,7
Stahlblech . . .	28,35	41	53,1	17,25	707	+ 35,9
Charge 1538						
Flachstahl . . .	23,75	38,15	37,65	16,75	639	+ 44,3
Winkelstahl . . .	25,3	37,9	42	16,5	646	+ 43,8
Stahlblech . . .	29,1	40,7	57,8	21,25	865	+ 24,7
Charge 1539						
Flachstahl . . .	27,1	41	36,8	21	861	+ 32,3
Winkelstahl . . .	26,05	37,75	37,1	17,2	649	+ 49
Stahlblech . . .	30,0	42,85	52,6	19,5	836	+ 34,3

Das Material ist durchweg wesentlich verschlechtert. Es zeigt sich eine gute Uebereinstimmung zwischen den Resultaten der Besichtigung und der Zerreißeversuche der verbrannten

Stäbe. Beim Flachstahl war, nach den Oberflächenfehlern zu urtheilen, die Charge 1539 am wenigsten verbrannt, und thatsächlich zeigen die Zerreißeversuche bei Charge 1539 eine Qualitätsabnahme von 32 %, während bei den anderen Chargen diese Abnahme 42 und 44 % beträgt. Auch bei den Blechen ist diese Uebereinstimmung zu bemerken. Das einer gesunden Stelle entnommene Probestück der Charge 1538 zeigt gegenüber dem in normaler Wärme gewalzten Blech derselben Charge sogar eine kleine Verbesserung, während die Probestäbe der beiden anderen Chargen, welche Oberflächenfehler zeigten, in ihrer Qualität namhaft zurückgegangen sind. Es scheint demnach, als wenn der ungünstige Einfluß der Verbrennung zum nicht unwesentlichen Theile durch die mechanische Beschädigung des Materials beim Walzproceß bedingt wird. Diese Schädigung tritt besonders bei solchen Profilen auf, bei denen während der Walzung kein gleichmäßiges Strecken im ganzen Querschnitt des Profils zu erreichen ist, wodurch das Material zerrissen wird. Demnach werden diese Schädigungen bei T-Eisen und □-Eisen am stärksten, bei Blechen am wenigsten zu Tage treten. Die Besichtigungs- und Zerreißeversuche bestätigen diese Auffassung.

Durch Biegeproben kann verbranntes Material mit großer Sicherheit erkannt werden. Wird der Probestab vorher eingekerbt, so bricht derselbe schon bei verhältnißmäßig geringer Biegung spröde auseinander, und der Bruch zeigt grobkörniges, charakteristisch verbranntes Gefüge.

Die Versuche, welche darauf hinzielten, den Einfluß des zu kalten Durchwalzens der Flußeisenstäbe festzustellen, mußten in Rücksicht auf die Festigkeit der Walzen beschränkt werden. Um sich keinesfalls der Gefahr eines Walzenbruches auszusetzen, wurde das Material nicht so kalt gewalzt, als es, um brauchbare Versuchsergebnisse zu erzielen, erforderlich gewesen wäre. Von der Walzung eines 10 mm starken Bleches in höchstens kirschrothwarmem Zustande wurde aus demselben Grunde abgesehen.

Die Ergebnisse der Versuche sind nachfolgend zusammengestellt:

Tabelle XIV.

	Elasticitäts- grenze	Bruchfestigkeit	Contraction	Dehnung	Qualitätszahl, Festigkeit mal Dehnung	Aenderung der Qualitätszahl
Charge 1537						
Flachstahl . . .	29,35	41,2	60,6	29,25	1205	+ 9,2
Winkelstahl . . .	27,1	38,6	65	26,25	1013	+ 8,2
Charge 1538						
Flachstahl . . .	26,6	41,9	52,9	25,85	1083	+ 5,7
Winkelstahl . . .	26,25	37,3	65,85	26,3	981	+ 14,6
Charge 1539						
Flachstahl . . .	31,95	43,2	54	26,25	1128	+ 11,4
Winkelstahl . . .	26,8	38,55	64,4	26,9	1037	+ 18,5

Man erkennt, daß diese im kirschrothwarmen Zustande gewalzten Stäbe durchweg noch eine etwas bessere Qualität zeigen, als die in normaler Wärme gewalzten Profile. Wenn auch aus diesen wenigen Versuchen wohl kaum der Schluß gezogen werden darf, daß es vortheilhaft ist, die Eisen möglichst kalt zu walzen, so darf doch wohl auf Grund dieser Erfahrungen angenommen werden, daß die Gefahr einer Schädigung des Materials infolge zu kalten Durchwalzens nicht allzu nahe liegt. Immerhin ist die Möglichkeit einer solchen Schädigung, insbesondere bei geringen Eisenstärken, vorhanden, wie die Versuche mit einem 3 mm starken Blech lehrten, welches, in normaler Temperatur ausgewalzt, eine Festigkeit von 42 kg bei 20 % Dehnung zeigte und, im dunkelrothen Zustande gewalzt eine Festigkeit von 54 kg mit nur 13 % Dehnung aufwies.

Sämmtliche Stäbe, welche in geringerer als der normalen Temperatur durchgewalzt waren, hatten die bekannte bräunlich rothe Oberfläche, während die normal ausgewalzten Stäbe eine blaugraue Farbe zeigten.

Da nach Vorstehendem eine Schädigung des Materials durch den Walzproceß nicht ausgeschlossen ist, so folgt, daß eine Prüfung des Materials doch wohl geboten ist. Man müßte demnach das ganze Material zweimal prüfen, einmal chargenweise und einmal nach der Auswalzung.

Dieser doppelten Prüfung und Abnahme seitens des Bauherrn stehen nun ernste, praktische Bedenken entgegen, welche wohl besonders begründet sind in dem Umstande, daß ein genügendes Personal für diese doppelten Untersuchungen nicht immer zur Verfügung stehen wird. Es liegt deshalb wohl der Gedanke nahe, ob man nicht eine dieser Prüfungen dem Stahlwerke überlassen kann, und da, wie schon vorher gesagt, die Untersuchung der einzelnen Chargen ganz wesentlich auch im Interesse des Lieferanten liegt, um nicht Gefahr zu laufen, daß ein großes Quantum nicht bedingungsgemäßen Materials mit ausgewalzt wird, so scheint es in der That nicht ungerechtfertigt, wenn die Untersuchung der einzelnen Chargen vom Bauherrn dem Stahlwerk überlassen wird. Wenngleich wohl schon jetzt alle Stahlwerke jede einzelne Charge vor ihrer Weiterverwendung einer Prüfung unterziehen, so dürfte es doch empfehlenswerth sein, in den Bedingungen noch besonders vorzuschreiben, daß das Stahlwerk die Pflicht hat, jede Charge auf ihre Qualität zu untersuchen und nur solche Chargen zur weiteren Verwendung zuzulassen, welche eine Gewähr dafür bieten, daß das aus ihnen abgewalzte Material den vorgeschriebenen Bedingungen entspricht. Dem Lieferanten ist vorzuschreiben, daß die einzelnen Ingots und Brammen, sowie die Blöcke und schliesslich die fertig aus-

gewalzten Stäbe oder Bleche mit den Nummern der betreffenden Chargen versehen werden, und wird sich selbstredend der Bauherr das Recht vorbehalten, sich jederzeit von der gewissenhaften Durchführung dieser Vorschriften überzeugen zu können.

Der Bauherr selbst wird dann durch seine Beamten die Prüfung und Abnahme des fertig gewalzten Materials vornehmen lassen. Diese Prüfung wird in erster Linie in einer Besichtigung der Stäbe zu bestehen haben, bei welcher vorzugsweise auf die gesunde, nicht zerissene Oberfläche des Materials zu achten ist. Sodann werden Zerreißproben zu machen sein, bei denen das Material die festgesetzten Bedingungen erfüllen muß, also eine Festigkeit von 37 bis 44 kg, eine Elasticitätsgrenze von nicht unter 24 kg, eine Contraction von nicht weniger als 40 % zu zeigen hat, und bei denen sich das Product aus Festigkeit und Dehnung zu mindestens 800 ergibt.

Kaltbiegeproben sind, wenn von einer chemischen Untersuchung des Eisens Abstand genommen wird, schon um einen möglicherweise vorhandenen zu hohen Phosphorgehalt zu erkennen, von wesentlicher Bedeutung und müssen jedenfalls vorgenommen werden.

Man wird verlangen können, daß ein Probestab von etwa 50 mm Breite mit abgefeilten, abgerundeten Kanten, sich zu einer Schleife mit einem lichten Durchmesser gleich der halben Dicke des Probestabes um 180°, also bis nahe zur Berührung der Enden wird biegen lassen, ohne daß sich irgend welche Spuren der Zerstörung am Material zeigen. Beim vollständigen Zusammenschlagen des Probestabes, so daß die übergebogenen Enden sich in ihrer ganzen Länge berühren, treten bekanntlich immer in der inneren Seite der Biegestelle feine Risse auf, welche bei ungeschickter Behandlung des Probestückes mit dem Hammer zur Zerstörung desselben führen können. Es scheint demnach empfehlenswerth, diese Probe des vollständigen Zusammenschlagens der Stäbe, da man hierbei von der Geschicklichkeit, der Vorsicht des Arbeiters abhängig ist, nicht in den Bedingungen vorzuschreiben, obgleich ja bekanntermassen diese Probe in den allermeisten Fällen gut gelingt.

Zurückweisungen auf Grund von Oberflächenfehlern werden sich natürlich nur auf die einzelnen Stäbe zu erstrecken haben, welche diese Oberflächenfehler zeigen. Die Zerreiß- und Biegeproben wird man chargenweise vornehmen, was, da auch die ausgewalzten Stäbe die Chargennummern tragen, gut durchführbar ist. Haben wiederholte Versuche zu der Ueberzeugung geführt, daß thatsächlich eine minderwerthige Charge zur Auswalzung gelangt ist, so wird die Zurückweisung sich auf das gesammte, aus dieser Charge hergestellte Material erstrecken müssen.

Die Abnahme des ausgewalzten Materials wird sich also in ähnlicher Weise, wie bisher beim Schweisseisen, gestalten.

Nachdem im Vorhergehenden erörtert wurde, welche Eigenschaften vom Flußeisen verlangt werden müssen und in welcher Weise die Auswahl des Materials zu erfolgen hat, um möglichst große Gewähr dafür zu erlangen, daß nur bedingungsgemäßes Material zur Verwendung kommt, wird anschließend die Frage zu behandeln sein, wie hoch dieses Flußeisen beansprucht werden darf, um in den Brücken die nämliche Sicherheit, wie bei der Verwendung von Schweisseisen zu erzielen.

Es ist zunächst erforderlich, sich darüber klar zu werden, welche Ansprüche man eigentlich an die Sicherheit einer Construction zu stellen hat, welchen äußeren Einwirkungen dieselbe widerstehen muß. Diese Ansprüche sind verschiedener Art. Man verlangt erstens, daß unter normalen Verhältnissen, unter Einwirkung solcher Lasten und äußeren Kräfte, welche der Rechnung zu Grunde gelegt sind, die Elasticitätsgrenze nicht überschritten werde, da bleibende Formveränderungen natürlich im allgemeinen nicht zulässig sind.

Ferner verlangt man möglichst große Sicherheit gegen Bruch der Brücke bei einer ausnahmsweise eintretenden Ueberlastung derselben. Eine solche Ueberanstrengung der Construction durch ruhende Lasten ist nicht anzunehmen, vorausgesetzt, daß die Brücke richtig berechnet ist und die zulässigen Spannungen innerhalb der Grenzen gewählt sind, welche diese Erörterung als geeignet ergeben werden. Bei einer Brücke müßte die Belastung immerhin das Vier- bis Fünffache der, der Rechnung zu Grunde gelegten ungünstigsten Belastung betragen, um einen Bruch ruhend herbeizuführen; eine solche Ueberlastung ist aber ausgeschlossen.

Die Gefahr des Bruches liegt vielmehr nur vor bei heftigen Stosswirkungen, wie solche beispielsweise durch die Entgleisung eines Eisenbahnzuges erzeugt werden können. Ein solcher Fall ist, wie Ihnen bekannt, wahrscheinlich die Ursache des Zusammenbruches der Taybrücke gewesen. Der Eisenbahnzug ist zunächst infolge des Sturmes entgleist und übte nun auf die Construction eine Stosswirkung aus, welcher das Bauwerk nicht standhielt. Auch das Unglück der Mönchensteiner Brücke wird vielleicht durch die Entgleisung des überfahrenden Zuges verursacht worden sein, obgleich in diesem Falle wohl auch die Möglichkeit einer unzulässig hohen Beanspruchung einzelner Theile ohne eine solche Stosswirkung vorliegt, sei es infolge mangelhafter Construction der Brücke, sei es infolge von Verletzungen, welche einzelne Theile bei einem vor Jahren stattgefundenen Pfeilereinwurf erlitten haben und welche bei der Ausbesserung der Brücke nicht bemerkt wurden.

Bei einem solchen Falle, in dem das Bauwerk heftigen Stosswirkungen zu widerstehen hat, ist es natürlich nicht von Bedeutung, ob die Elasticitätsgrenze überschritten wird und Deformationen der Construction vorkommen; man ist zufrieden, wenn die Brücke hält und somit größerem Unglück vorgebeugt wird.

Den Stosswirkungen äußerer Kräfte widersteht nun aber das Material nicht mit seiner absoluten Festigkeit, sondern mit seiner Arbeitsfähigkeit, d. h. mit derjenigen Arbeit, welche die inneren Kräfte, die Spannungen bis zum Bruch des Materials zu leisten imstande sind. Zeichnet man ein Diagramm auf, bei welchem die specifischen Dehnungen als Abscissen und die zugehörigen specifischen Spannungen als Ordinaten angenommen sind, so stellt die Fläche dieses Diagramms die Arbeit dar, welche die Spannungen bis zum Bruche des Materials leisten. Diese Fläche ist bei ähnlicher Völligkeit des Diagramms angenähert proportional dem Product aus Bruchfestigkeit und Bruchdehnung, so daß dieses Product thatsächlich ein Werth ist, nach welchem die Widerstandsfähigkeit des Materials beurtheilt werden darf. Es ist also wohl gerechtfertigt, diese Zahl als Qualitätszahl des Materials anzusehen.

Für Schweisseisen ist in den deutschen Normalbedingungen eine Festigkeit von 36 kg und eine Dehnung von 12 % vorgeschrieben, woraus sich die Qualitätsziffer 432 ergibt. Bei dem vorhin charakterisirten Flußeisen soll das Product aus Festigkeit und Dehnung 800 sein. In Rücksicht auf die Bruchsicherheit der Constructionen könnte man also die zulässige Beanspruchung des Flußeisens gegenüber derjenigen des Schweisseisens im Verhältniß von 800 zu 432 erhöhen. Erachtet man bei Schweisseisen eine specifische Spannung von 700 kg als zulässig, so könnte man also nach diesen Ausführungen die zulässige Beanspruchung des Flußeisens zu 1290 kg oder um 85 % höher als beim Schweisseisen annehmen.

Die zweite Bedingung, welche das Constructionsmaterial erfüllen soll, bestand darin, daß bei normalen, der Rechnung zu Grunde gelegten Belastungen die Elasticitätsgrenze nicht überschritten wird. Für Schweisseisen liegt die Elasticitätsgrenze bei etwa 16 kg a. d. qmm, für Flußeisen bei 24 kg. In Rücksicht auf diese zweite Bedingung würde einer Beanspruchung des Schweisseisens mit 700 kg pro qcm eine Beanspruchung des Flußeisens mit 1050 kg als gleichwerthig zu erachten sein; die zulässige Spannung des Flußeisens dürfte also um 50 % der Beanspruchung des Schweisseisens dieser gegenüber erhöht werden.

Dieser letztere Werth ist geringer, als der vorhin genannte, und würde man natürlich nur die kleinste von beiden Zahlen annehmen dürfen. Es erscheint aber empfehlenswerth in Rücksicht

darauf, daß beim Flußeisen solch ausgedehnte Erfahrungen wie für Schweifeseisen-Constructionen bis heute nicht vorliegen, noch eine weitere Beschränkung in der Erhöhung der zulässigen Beanspruchung Platz greifen zu lassen und selbst bis zu dieser geringeren Zahl nicht hinauf zu gehen.

Empfehlen möchte ich eine Erhöhung der zulässigen Beanspruchung des hier charakterisirten Flußeisens um etwa 25% gegenüber derjenigen des Schweifeseisens. Für Brückenconstructions würde man dann im Mittel statt 700 kg etwa 875 kg und für ruhend belastete Constructions statt 1000 kg etwa 1250 kg a. d. qem als zulässig anzunehmen haben.

Bei diesen Zahlen wird immerhin noch eine sehr wesentliche Materialersparnis erzielt, während andererseits eine überreichliche Sicherheit jedenfalls vorhanden ist.

Diese Betrachtungen beziehen sich auf solche Constructionstheile, welche auf Zug beansprucht werden. Es ist von vornherein zu vermuthen, daß bei Theilen, welche auf Druck bzw. auf Knickung in Anspruch genommen werden, sich das weiche Flußeisen dem Schweifeseisen gegenüber nicht in demselben Verhältniß günstiger erweisen wird. Bei einer Beanspruchung auf Knickung wächst bekanntlich die Spannung im Material mit zunehmender Deformation desselben. Da nun nach Ueberschreitung der Elasticitätsgrenze die Formänderungen bei Flußeisen wesentlich bedeutender als beim Schweifeseisen sind, so wird auch der Bruch beim Flußeisen verhältnißmäßig früher eintreten. Zur Aufklärung dieser Verhältnisse sind von Herrn Bauinspector Bassel ausgedehnte Versuche auf unseren Werken angestellt. Es würde zu weit führen, diese Versuche mit ihren Ergebnissen hier im einzelnen vorzuführen. Vielleicht wird Hr. Bassel, wie mir derselbe mittheilte, selbst Veranlassung nehmen, dieselben gelegentlich zu veröffentlichen. Ich muß mich darauf beschränken, hier das Ergebnis der gesammten Versuche mitzuthemen, welches darin besteht, daß das Flußeisen bei einer Beanspruchung ausknickte, welche um etwa 10% höher lag, als diejenige, welche die gleichen Stäbe in Schweifeseisen zum Bruch brachte.

Wenngleich demnach auch hier noch eine Ueberlegenheit des Flußeisens gegenüber dem Schweifeseisen zu constatiren war, so ist diese Ueberlegenheit doch bei weitem nicht so bedeutend, wie bei einer Beanspruchung auf Zug. Diese Versuche, sowie die vorhin erwähnte Erscheinung, daß bei den genieteten Flußeisen-trägern die Winkeleisen und Lamellen der oberen gedrückten Gurtung sich ausbogen und kräuselten, führt zu dem Schlusse, daß es wohl geboten ist, bei Flußeisen-Constructions die Druckstäbe steifer, gespreizter zu construiren. Wendet man

zur Berechnung der Druckstäbe die Eulersche Knickformel an, so wird man die für Schweifeseisen gebräuchliche fünffache Sicherheit auch für Flußeisen beibehalten müssen, wodurch sich bei der eventuell anzunehmenden geringeren Querschnittsfläche eine größere Spreizung des Querschnitts ergibt. Wählt man die Schwarzsche Formel zur Berechnung, so wird man den Coefficienten des Nenners im Verhältniß der Bruchdehnungen, also im Verhältniß von etwa 7:4 vergrößern müssen. Schreibt man die Schwarzsche Formel für Schweifeseisen

$$\frac{P}{F} = \frac{700}{1 + \frac{1}{23000} \cdot \frac{l^2}{r^2}}$$

worin P die äußere Kraft, F den Stabquerschnitt, l die freie Länge des Stabes und r den Trägheitshalbmesser des Querschnitts bedeutet, so würde man für Flußeisen entsprechend

$$\frac{P}{F} = \frac{875}{1 + \frac{1}{13000} \cdot \frac{l^2}{r^2}}$$

zu setzen haben.

Wenn demnach bei Druckstäben die Verwendung des Flußeisens nicht in demselben Maße Vortheile bietet, wie bei Constructionstheilen, welche auf Zug in Anspruch genommen sind, so ist die Materialersparnis, welche bei Flußeisen-Constructions erzielt werden kann, immerhin sehr erheblich. Insbesondere bei Brücken von großen Spannweiten, deren wesentlichste Belastung das Eigengewicht ist, wird durch die höhere zulässige Beanspruchung des Materials eine bedeutende Gewichtsverminderung erreicht, da hier die Materialersparnis nicht proportional der zulässigen Beanspruchung, sondern in gesteigertem Verhältniß mit dieser wächst.

Der wirtschaftliche Vortheil, welchen die Verwendung des Flußeisens im Brückenbau bietet, wird zweifellos von hoher Bedeutung für die Entwicklung unseres Verkehrswesens sein. Für Brücken, welche infolge ihrer besonderen Verhältnisse große Spannweiten bedingen und deren Erbauung in Schweifeseisen gar nicht, oder doch nur mit unverhältnißmäßig hohen Kosten ermöglicht werden konnte, wird die Ausführung bei der Verwendung von Flußeisen wesentlich näher gerückt werden. Zieht man ferner die große Gleichmäßigkeit und Zuverlässigkeit des basischen Martineisens in Betracht, welche insbesondere allen Denen bekannt ist, die in den Werkstätten viel mit diesem Material zu thun haben, so kann es wohl kaum noch einem Zweifel unterliegen, daß in wenigen Jahren sich das Flußeisen das Gebiet des Brückenbaues vollständig erobert haben wird. Allerdings muß vorausgesetzt werden, daß die Auswahl des Materials mit Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit

erfolgt, dafs insbesondere die Wahl der Flußeisensorte vorsichtig getroffen wird. Ein einziger Misserfolg, den das Flußeisen zu verzeichnen haben würde, ein einziger Unfall, der bei einer Flußeisenbrücke stattfände, würde die allgemeine Einführung dieses Materials wieder auf Jahrzehnte hinaus verschieben.

Es ist Ihnen bekannt, dafs schon sehr früh bei holländischen Brückenbauten Stahl verwendet wurde. Das Material, welches verlangt wurde, hatte eine für Brückenbauzwecke nicht geeignete Qualität, die Festigkeit desselben war zu hoch gewählt. Sie wissen, welche ungünstigen Ergebnisse mit den aus diesem Material hergestellten Trägern erzielt wurden und dafs wohl mit infolge dieser ungünstigen Ergebnisse die Einführung des Flußeisens in Holland und Deutschland, woselbst diese Versuche vorgenommen wurden, sich bis heute verzögert hat. Es liegt im allseitigen Interesse, einem ähnlichen Rückschlage mit allen Mitteln, insbesondere durch größte Sorgfalt in der Auswahl des Materials, vorzubeugen.

Das entsetzliche Unglück bei Mönchenstein hat wohl die schwere Verantwortlichkeit dar-

gelegt, welche die Brückeningenieure zu tragen haben. Aber so wenig dieses Gefühl der Verantwortlichkeit uns dazu führen darf, vor jeder Neuerung zurückzuschrecken, so sehr legt es uns andererseits die Pflicht auf, jede Neuerung vor ihrer Einführung aufs sorgfältigste zu prüfen und zu erwägen, und uns hierbei stets vor Augen zu halten, dafs die Sicherheit des Bauwerks die erste und wesentlichste Bedingung ist, welche angestrebt werden muß. Dieser Gesichtspunkt wird auch bei Erörterungen über die Verwendung des Flußeisens im Brückenbau und insbesondere über die Wahl der geeigneten Materialsorte stets der ausschlaggebende bleiben müssen, und dieser Gesichtspunkt hat auch mich geleitet bei den Ausführungen, welche ich Ihnen vorzutragen die Ehre hatte.*

* Zusatz der Redaction. Während vorstehende Abhandlung im Satz begriffen war, ist ein neuer werthvoller Beitrag zur Lösung der schwebenden Fragen erschienen. Es ist dies der Bericht des österreichischen Brückenmaterial-Comités über die Verwendung des Flußeisens zu Brückenconstructions, und werden wir demnächst Gelegenheit nehmen, auf denselben eingehend zurückzukommen.

Ueber Prüfung von Eisen und Stahl und die Prüfungs-Anstalten.

Ueber diesen Gegenstand wurde von dem Ober-Ingenieur E. Cornut auf dem bei Gelegenheit der letzten Pariser Weltausstellung abgehaltenen Congresse für angewandte Mechanik eine sehr umfangreiche Abhandlung vorgelegt, welche insofern bemerkenswerth ist, als sie Alles, was bisher über dieses Thema bekannt ist, in übersichtlicher Weise behandelt. Schon aus räumlichen Gründen muß hier von der Wiedergabe des reichen Materials abgesehen werden, und beschränken wir uns daher auf Mittheilung der Inhalte der behandelten Kapitel, der Schlusfolgerungen und der dabei ausgesprochenen Wünsche des Verfassers:

Diese Kapitelüberschriften sind folgende:

Lieferungsbedingungen der französischen	Marine.
"	" " Ostbahn.
"	" " Westbahn.
"	" " Nordbahn.
"	" " Paris-Lyon-Mittelmeerbahn.
"	" " Paris-Lyoner Bahn.
"	" " französischen Staatsbahnen.
"	" " des Vereins der Dampfkessel-

Besitzer in Nord-Frankreich.

Ueber Zerreißversuche.

Zweck der Zerreißversuche.

Ueber den Unterschied zwischen der Maximalfestigkeit und der Bruchfestigkeit.

Ueber die Dehnbarkeit.

Ueber die Querschnitts-Verminderung bzw. Querschnitts-Einengung.*

Prüfung der verschiedenen Ursachen, welche die Ergebnisse der Zerreißversuche beeinflussen können.

Ueber die Zähigkeit.

Ueber Schlagproben auf Stahl.

Versuche über die Härte der Metalle.

Ueber die Elasticitäts-Grenze.

Versuche über das Verhalten der Metalle, wenn dieselben dauernd auf gleichmäßiger, jedoch zwischen der Elasticitäts- und der Bruchgrenze liegenden Belastung in Anspruch genommen werden.

* Es sei hier bemerkt, dafs in Deutschland im allgemeinen nur von Querschnitts-Verminderung (Contraction) die Rede ist, die Franzosen dagegen stets den Ausdruck der Querschnitts-Einengung (Striction) gebrauchen. Erstere wird durch die Formel $\frac{Q-Q^1}{Q}$,

letztere durch $\frac{Q^1}{Q}$ ausgedrückt, wobei Q den ursprünglichen und Q¹ den Bruchquerschnitt bedeutet.

Der Unterschied zwischen diesen beiden Ausdrucksweisen ist unverkennbar, da je kleiner die Querschnitts-Verminderung ist, desto größer das Verhältniß $\frac{Q^1}{Q}$ und desto kleiner $\frac{Q-Q^1}{Q}$ wird.

Der Einfachheit des Ausdruckes und mithin einer schnelleren Ermittlung der Resultate wegen empfiehlt es sich, im allgemeinen die Bezeichnung „Querschnitts-Einengung“ anzunehmen, wie dies auch schon von v. Baggesen in seiner „Tabelle der Querschnitts-Einengung“ des 25-mm-Rundstabes, Straßburg, R. Schulz & Co., 1884, geschehen ist.

Versuche über das Verhalten der Metalle bei wiederholter Inanspruchnahme derselben auf Zug, Biegung oder Torsion.

Ueber Druck-, Biege- und Torsions-Versuche.

So weit die Aufführung der von Cornut erschöpfend behandelten Kapitel. Wie schon angedeutet, enthält die Arbeit in sich nicht viel Neues, nichtsdestoweniger muß dieselbe als sehr interessant bezeichnet werden, und glaubt Berichterstatter deshalb das Lesen der Original-Abhandlung allen Fachgenossen empfehlen zu sollen, welche sich speciell mit der Frage zu befassen haben.

Bezüglich der Nothwendigkeit der Einführung einer gewissen Gleichförmigkeit der Material-Versuchsmethoden und der Wahl einheitlicher Resultatsbezeichnungen, gelangt Verfasser zu einer Reihe von Schlüssen, aus welchen der Kürze halber nur das Wesentlichere wiedergegeben sei.

Die großartigen von unseren Ingenieuren in den letzten 50 Jahren unternommenen öffentlichen Arbeiten haben, so ist etwa der Gedankengang Cornuts, zu einem eingehenderen Studium der Festigkeit der angewendeten Materialien Veranlassung gegeben. In der That ist dieses Studium der einzige rationelle Weg des Ingenieurs zum Fortschritt, indem es ihm gestattet, zwischen den zur Verfügung gestellten Materialien seine Wahl zu treffen, vor Feststellung seiner Entwürfe die Eigenschaften letzterer zu studiren und darauf zu achten, daß die Lieferungs-Bedingungen erfüllt werden. Bekanntlich sind, mit der mehr und mehr ausgedehnten Verwendung der Materialien, auch die an dieselben gestellten Anforderungen entsprechend größer geworden. Die Behörden, die Eisenbahn-Verwaltungen und die Constructeure haben deshalb strengere Lieferungs-Bedingungen eingeführt und auf diese Weise die Fabricanten gezwungen, ihre Fabrication auf methodische, mehr oder weniger wissenschaftliche Materialprüfungen zu stützen. Die zwischen Producenten und Consumenten bezüglich der gelieferten Materialien entstehenden Schwierigkeiten können sehr ernsthafte und wichtige sein, namentlich wenn es sich um Unfälle handelt, welche den Tod oder die Verwundung von Menschen veranlassen haben. Beide Theile sind hierbei gleich interessirt und haben demnach auch darauf zu streben, daß dieser Zweig der Wissenschaft, welcher die Prüfung der physikalischen, chemischen und mechanischen Eigenschaften der Metalle umfaßt, möglichst befördert wird.

Bei der Materialien-Abnahme hat man mit besonderen Schwierigkeiten zu kämpfen. So kommt es z. B. selten vor, daß das Material unter derselben Inanspruchnahme geprüft werden kann, wie dasselbe in der Praxis zu arbeiten hat; es müssen deshalb Versuchs-methoden erdacht werden, welche die durch die Praxis als zweckmäßig erkannte Qualität feststellen können, indem die Versuchsstücke in durchaus anderer Weise

beansprucht werden, wie dies beim Gebrauche derselben vorkommt.

Ferner ist es nöthig, daß die mit einer gewissen Anzahl Stücke jeder Lieferung ausgeführten Versuche zu der Annahme rechtfertigen, daß die ganze Lieferung die durch die Versuche festgestellten mechanischen Eigenschaften haben wird.

Bei Eisenconstructions sind die bei der Praxis üblichen Versuche folgende: Zerreißversuche, Druckversuche, Biegeproben, Torsionsversuche, Schlagproben und Abscheerungsversuche.

Bei den Zerreißversuchen, welche bei weitem die üblichsten sind, werden die hauptsächlichsten physikalischen und mechanischen Eigenschaften des betreffenden Metalls festgestellt, d. i. die Elasticitätsgrenze, ferner die Bruchfestigkeit, die Dehnung und die Querschnitts-Einengung.

Bei einem und demselben Metall hängen diese Resultate ab von:

- der allgemeinen Form des Probestückes;
- dem relativen Verhältniß des Hauptmittelseiles zu den Endköpfen;
- dem Querschnitt und selbst den Dimensionen des Querschnitts;
- Der Langsamkeit oder Geschwindigkeit des Versuchs, d. h. von der Zeitdauer der successiven Belastungen;
- der Art der Einspannvorrichtung;
- der Zugrichtung in Bezug auf die Achse des Probestückes;
- dem System der angewendeten Zerreißmaschinen.

Unsere Kenntnisse über die Molecular-Theorie der festen Körper sind zur Zeit noch so beschränkt, daß, sobald bei zwei Versuchen eines und desselben Metalls auch nur ein Verhältniß, z. B. die Gebrauchslänge des Probestückes, die Querschnittsabmessungen u. s. w., eine Aenderung erfährt, die Resultate alsdann mit Gewißheit nicht mehr verglichen werden können. Alle vorgeschlagenen Gesetze, um den Vergleich einiger dieser Elemente zu ermöglichen, geben keine genügende Genauigkeit, sobald man dieselben auf Metalle derselben Gattung, aber von anderer Fabrication wie die von den Gelehrten versuchten Metalle anwendet. Es ist ferner bewiesen, daß die bei Zerreißversuchen allgemein übliche Methode, die Bruchbelastung auf den ursprünglichen Querschnitt oder auf den Bruchquerschnitt zu beziehen, durchaus falsche Ergebnisse liefert.

Bezüglich der Elasticitäts-Verhältnisse sind die älteren Ansichten nicht mehr maßgebend, während die neueren Gesichtspunkte noch nicht genügend von der Praxis bestätigt sind, um ohne weiteres allgemein eingeführt zu werden.

Aehnliche Schwierigkeiten wie bei den Zerreißversuchen finden sich ebenfalls bei allen anderen Versuchsarten, und es ist deshalb sehr zu bedauern, daß alle die schönen in England, in der Schweiz, in Rußland, in den Vereinigten Staaten,

in Oesterreich, in Deutschland und in Frankreich ausgeführten Versuchstabellen miteinander nicht verglichen werden können und daß diese zum Theil mit ungeheurer Geduld geschehenen Arbeiten für die Förderung der Wissenschaft und die Fortschritte des Constructionswesens zum großen Theil nutzlos bleiben.

Ein Haupthinderniß, führt Cornut weiter aus, findet sich auch beim Studium der ausländischen Werke dadurch, daß nicht in allen Ländern einheitliche Bezeichnungen für die verschiedenen Ergebnisse gewählt wurden. Mit Recht läßt sich behaupten, daß die Einführung einheitlicher internationalen Bezeichnungen im Versuchswesen eine ebenso große Zukunft der Eisenhütten-technik bedeuten würde, wie die bei dem im Jahre 1881 stattgehabten Congresse für die Elektrizitäts-Wissenschaft festgesetzten Einheiten auf die Fortschritte und den Aufschwung derselben gebracht haben. Es muß daher als äußerst wünschenswerth bezeichnet werden, daß ein internationaler Congrefs berufen werde, welcher zur Aufgabe hätte, für die Materialien-Prüfung einheitliche Abmessungs-Bezeichnungen, bestimmte Abmessungen und Formen der Probestäbe, letztere je nach Art der Proben nach verschiedenem Muster, die Systeme der anzuwendenden Versuchsapparate, sowie bestimmte Vorschriften für die Ausführung der Versuche festzusetzen.

Bei dem bei Gelegenheit der Pariser Welt-ausstellung im Jahre 1878 stattgehabten Meeting des »Iron and Steel Institutes« wurde die Frage erörtert und die Berufung eines solchen internationalen Congresses u. a. von Tresca, Jordan, Barba, Marché, Euverte, Gautier befürwortet. Auch hat der Pariser Verein der Civil-Ingenieure wiederholt die verschiedenen Vorschläge bezüglich einer allgemeinen Verständigung bei der Materialien-Prüfung gutgeheißen.

Im Jahre 1882 wurde bei dem Wiener Meeting des »Iron and Steel Institutes« die Frage wiederum aufgeworfen: Snelus, Dr. Wedding und Lowthian Bell erklärten, daß die Einberufung einer internationalen Commission dringend nöthig wäre.

In verschiedenen Ländern sind amtliche oder halbamtliche Versuchsanstalten eingeführt worden, welche sich zur Aufgabe gemacht haben, wenigstens in dem betreffenden Lande Einförmigkeit zu schaffen.

In Frankreich hat die Versuchsanstalt des Conservatoire des Arts et Métiers, unter der geschickten Leitung des Generals Morin, von Tresca und des Obersten Laussedat, bereits wesentliche Dienste geleistet.

Durch verschiedene im Jahre 1875 und 1876 von dem Präsidenten der Vereinigten Staaten erlassenen Beschlüsse ist eine Versuchsanstalt für Eisen, Stahl u. s. w. dort errichtet worden.

In Rußland bestehen zwei amtliche Versuchsanstalten, zu Petersburg und zu Moskau.

In Preußen wurde durch Verfügung vom 23. Januar 1880 die endgültige Errichtung von Versuchsanstalten in Berlin-Charlottenburg bestimmt. Außerdem besitzt Bayern in München eine ähnliche Anstalt (und Württemberg in Stuttgart).

In Belgien besteht die Versuchsanstalt nebst Versuchs-Werkstätte in Mecheln.

Im Jahre 1875 beantragte der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein bei dem Handelsministerium die Errichtung einer Versuchsanstalt behufs Einführung einheitlicher Grundsätze bei den Versuchen, welche sowohl in theoretischer als in praktischer Beziehung sich als dringend nöthig erwiesen haben.

Zu demselben Zwecke ist auch in der Schweiz, in Zürich, eine Versuchs-Anstalt errichtet worden, welche, wie Berichterstatter zufügt, unter der tüchtigen Leitung von Professor v. Tetmajer große Erfolge erzielt hat.

Bei dem im Jahre 1887 (1879) stattgehabten Congresse des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen wurde erklärt, „daß eine besondere Commission einen Entwurf zur Einführung einheitlicher Materialien-Prüfungsmethoden veröffentlicht habe“.

Im Jahre 1884 tagte zu München, auf Vorschlag des berühmten Professors J. Bauschinger, eine Versammlung von zahlreichen Gelehrten, Professoren, Ingenieuren und Constructeuren aus Deutschland, aus Oesterreich und aus der Schweiz behufs Einführung einheitlicher Untersuchungs-Methoden bei der Prüfung von Bau- und Constructionsmaterialien auf ihre mechanischen Eigenschaften. Eine neue Conferenz wurde im Jahre 1886 zu Dresden abgehalten, und eine Redactions-Commission hat alle die in diesen beiden letzteren Versammlungen gefaßten Beschlüsse veröffentlicht. Eine dritte Conferenz sollte im Jahre 1888 in Berlin abgehalten werden.*

Aus diesen zahlreichen von den kompetentesten Fachleuten berufenen Conferenzen zieht Cornut den Schluss, daß ein internationaler Congrefs zur Feststellung einheitlicher Prüfungsmethoden sehr am Platze wäre, und schlägt folgende Resolution vor:

„Die hier versammelten Mitglieder des Congresses für angewandte Mechanik sprechen den Wunsch aus, daß die französische Regierung die Berufung einer internationalen Commission in die Hand nehmen möge, welche sich zur Aufgabe machte, einheitliche Grundsätze für die Bezeichnung der Ergebnisse der Materialien-Prüfungen festzustellen und außerdem bei den Prüfungsmethoden eine gewisse Einförmigkeit einzuführen.“

Dieser Wunsch wurde einstimmig angenommen.

* Letztere ist nicht im Jahre 1888, sondern am 19. und 20. September 1890 zu Berlin abgehalten worden. Die statistischen Mittheilungen von Cornut sind mehrfach der Verbesserung und Berichtigung bedürftig; es ist uns nicht möglich, alle Angaben auf ihre Richtigkeit zu prüfen, *Ann. d. Red.*

Zu den eigentlichen Versuchsanstalten übergehend, macht der Verfasser dann noch folgende Mittheilungen:

Eine Versuchsanstalt ist für den Ingenieur ebenso nöthig, wie ein physikalisches oder chemisches Laboratorium für den Physiker oder Chemiker. Kennedy hatte deshalb sehr recht, als er zu seinen Schülern sagte:

„Es erscheint von nun an, dafs eine Versuchsanstalt als der wesentliche Theil jedes Institutes anerkannt wird, welches sich zur Aufgabe macht, Ingenieure heranzubilden.“

Professor Dwelshauvers-Dery auf der Lütticher Universität ist nach Verfassers Meinung der erste gewesen, welcher bei seiner Regierung am 28. Mai 1870 den Antrag stellte, eine mechanische Versuchsanstalt auf der technischen Hochschule zu errichten.

Kurz darauf, im Jahre 1871, errichtete Bauschinger eine Versuchsanstalt zu München; in demselben Jahre wurde auch schon eine solche in Berlin eröffnet. Diese beiden Anstalten waren vorzugsweise zum Studium der Materialien-Festigkeit eingerichtet. Erst im Jahre 1876 errichtete Linde eine Versuchsanstalt für Maschinen zu München.

Im Jahre 1888 bestanden in den verschiedenen Ländern folgende Versuchsanstalten, welche sämmtlich mit technischen Hochschulen verbunden sind. Wir führen dieselben nach dem Datum ihrer Eröffnung an.

1848. — Paris. — Bauschule (Ecole des Ponts et Chaussées). — Prüfung der Constructionsmaterialien, mit Ausschluss der Metalle.

1871. — München. — Prüfung der Metalle und Constructionsmaterialien.

1871 bis 1880. Berlin. — Prüfung der Metalle und Constructionsmaterialien. — Prüfung der Oele. — Prüfung des Papiers. — Laboratorium für Photographie und Mikroskopie.

1876. — München. — Prüfung von Maschinen.

1877. — Prag. — Prüfung der Metalle und Constructionsmaterialien.

1877. — Zürich. — Prüfung der Metalle und Constructionsmaterialien.

1878. — London. — University College, Professor Kennedy. — Prüfung der Metalle und Constructionsmaterialien. — Calorimetrische Untersuchungen. — Dynamometrische Versuche. — Reibungsversuche. Laboratorium für Photographie.

1879. — Worcester (V. St. A.). Prüfung der Metalle. — Dynamometrische Versuche.

1880. — Lüttich. — Dampfmaschine nebst Kessel für Experimente.

1880. — Chemnitz. — Prüfung der Metalle und Constructionsmaterialien.

1882. Birmingham. — Prüfung der Metalle, Dampfmaschine nebst Kessel für Experimente. — Apparat zur Prüfung der Festigkeit der Schneidwerkzeuge. — Reibung.

1882. — Budapest. — Prüfung der Metalle, und Constructionsmaterialien. — Dynamometrische Versuche.

1883. — Coopers Hill. — Prüfung der Metalle, Cemente. — Prüfung der Oele, Dampf- und Gasmaschinen.

1883. — Bristol. — Prüfung der Metalle. — Prüfung der Oele. — Versuche mit Federn, Biegeversuche mit Trägern. — Gasmaschine.

1883. — Boston (V. St. A.). — Prüfung der Metalle und Constructionsmaterialien. — Calorimetrische Versuche. — Versuche mit Treibriemen. — Dynamometrische Versuche.

1883. — Minneapolis (V. St. A.). — Prüfung der Metalle und Constructionsmaterialien. — Dynamometrische Versuche.

1884. — London. — Professor Unwin. — Prüfung der Metalle, Cemente. — Calorimetrische Versuche; Versuche über Hydraulik. — Laboratorium für Photographie.

1884. — Stuttgart. — Prüfung der Metalle und Constructionsmaterialien.

1884. — Sydney. — Prüfung der Metalle.

1886. — Leeds. — Prüfung der Metalle. — Calorimetrische Versuche. — Versuche, betreffend die allgemeine Mechanik. — Laboratorium für Photographie.

1888. — Ithaca. — (V. St. A.). — Prüfung der Metalle und Constructionsmaterialien. — Prüfung der Oele. — Dynamometrische Versuche. — Versuche über Ausfließen des Wassers.

Endlich sind z. Z. in den V. St. A. mechanische Versuchsanstalten in Cambridge (Massachusetts) — in New-Haven (Connecticut), — in St. Louis, — in New-York und in Victoria für die Universität Melbourne in Australien im Entstehen begriffen.

Außerdem sind noch eine Anzahl mit technischen Hochschulen verbundener Versuchsanstalten vorhanden, von welchen wir jedoch das Datum der Errichtung nicht angeben können, nämlich: Paris. — Conservatorium der Künste und Gewerbe (Conservatoire des Arts et Métiers). — Das Laboratorium, in welchem Tresca, seine vorzüglichsten Experimente über das Fließen der Metalle, über Elasticität, über Luft- und Gasmaschinen, ausgeführt hat, ist nach seinem Tode eingegangen.

Dresden. — Technologisches Laboratorium für Textilindustrie und Papierfabrication von Dr. Hartig.

Wien. — Prüfung der Metalle und Untersuchungen über Formveränderung.

Petersburg. — Im Jahre 1853 hatte Professor Sobko eine Maschine zur Prüfung von Holz und Steinen aufgestellt. Im Jahre 1877 wurde außerdem eine Maschine zur Untersuchung der Maschinen dort errichtet.

Stockholm. — Eine Versuchsanstalt ist auf der Polytechnischen Schule dieser Stadt im Entstehen begriffen.

Hoboken. — (V. St. A.) — Die dortige im Jahre 1876 für kaufmännische Zwecke errichtete Anstalt diente später auch zu Unterrichtszwecken.

Eine wichtige Frage, schließt Cornut, bezüglich der Errichtung derartiger Versuchsanstalten ist aufgeworfen worden: Sollen dieselben durch die Staatsregierungen oder durch Privatleute gegründet werden?

Es ist offenbar sehr wünschenswerth, daß alle technischen Hochschulen eine Versuchsanstalt besitzen; in den Ländern, wo diese Schulen staatliche Institute sind, kann man nicht verhindern, daß diese Anstalten von der Behörde errichtet werden. Doch dürften, meines Erachtens, die Behörden in dieser Frage nicht weiter eingreifen, und ich persönlich würde es lieber sehen, wenn diese für Industrie so wichtige Angelegenheit

lediglich von Privatleuten in die Hand genommen würde! Vergleichen wir im übrigen die in England und in den Vereinigten Staaten durch Privatleute erzielten Resultate mit den außerordentlichen Schwierigkeiten, mit welchen einer unseren Fachleute zu kämpfen hatte, indem er 19 Jahre hindurch die Nützlichkeit derartiger Anstalten seiner Regierung predigte, so wird wohl diese Frage als vollständig gelöst erscheinen.

Ich erlaube mir zum Schlusse, Ihnen folgenden Wunsch vorzulegen:

„Es erscheint zweckmäßig, daß den Ingenieuren, Gewerbetreibenden sowie allen Personen, welche an der Entwicklung des Maschinenwesens beteiligt sind, die Nothwendigkeit der Errichtung von Versuchsanstalten empfohlen wird und daß diese Institute von den technischen Hochschulen abhängen sollen.“

J. B.

Brenn-Gas und einige seiner Anwendungen.

(Hierzu Tafel XX und XXI.)

Aus Burdett Loomis' in der Versammlung des Iron and Steel Institute in New-York im October 1890 gehaltenem Vortrag entnehmen wir Einiges im Anschluß an die Mittheilungen auf Seite 921 u. ff., Jahrgang 1889, und Seite 975, Jahrgang 1890, dieser Zeitschrift.

Die Herstellung eines Gases von ähnlicher allgemeiner Verwendbarkeit, wie sie das natürliche Gas z. B. bei Pittsburg findet, ist nach Ansicht des Verfassers ein Bedürfnis. Es muß vortheilhaft sein für Werke mit Tausenden von Arbeitern, den Anforderungen der Gewerbetreibenden genügen und zugleich den Wünschen der Hausfrauen und Dienstboten als Verbrauchern zu häuslichen Zwecken gerecht werden, wenn es einen großen Erfolg haben will. Thut es das nicht, so ist sein Verwendungsfeld begrenzt.

Bei der Herstellung eines solchen Brenngases ist es unerläßlich, daß gewisse Grundbedingungen erfüllt werden. Diese sind in Bezug auf die benutzten Vorrichtungen:

1. Einfachheit. Die Vorrichtung muß leicht und billig arbeiten und ein Minimum geleisteter Arbeit erfordern.

2. Dauerhaftigkeit. Sie muß mit wenig Reparaturen arbeiten und seltenen Ersatz erfordern.

In betreff des zur Gasherstellung verwendeten Materials sind die Bedingungen folgende:

1. Reichhaltigkeit. Es muß den nöthigen Kohlenstoff enthalten.

2. Billigkeit. Es muß allgemein in großen Mengen zu mäßigem Preise erhältlich sein.

Diese Eigenschaften finden sich bei dem Gas aus bituminösen Kohlen, welches am billigsten

ist und auf nahezu allen Märkten niedrigen Preis hat.

Hiernach ist zu entscheiden, auf welche Art das Gas hergestellt werden soll. Wenn es für alle Verwendungen zweckentsprechend sein soll, so ist hierfür das Folgende zu bedenken:

1. Qualität. Das Gas muß möglichst sämmtlichen Kohlenstoff des Rohmaterials enthalten, zusammen mit den übrigen nöthigen Bedingungen.

2. Kosten. Es muß billig sein, hauptsächlich in Betracht seiner Verwendung in großen Mengen.

3. Reinheit. Es darf keinen Schmutz absetzen und muß den empfindlichsten Anforderungen an Reinheit entsprechen.

4. Fortleitbarkeit. Es muß leicht auf vernünftig weite Entfernungen in großen und kleinen Röhren zu leiten sein.

5. Heizkraft. Es muß langflämmig mit gleichmäßiger Temperatur unter allen Verhältnissen verbrennen. Ohne die Verdienste anderer Gase zu bestreiten, glaube ich, daß das beste Gas für allgemeine Zwecke, welches diesen Anforderungen entspricht, das Wassergas ist. Seine Flammentemperatur ist hoch, es ist reinlich, vernünftig frei von Beimischungen und kann auf weite Entfernungen fortgeleitet werden. Auch seine Kosten sind kein Hindernis, da es aus dem billigsten Material gemacht werden kann, welches auf dem Markt für Gaszwecke angeboten wird.

Das »Journal for Gaslighting« schrieb hierüber vor einigen Monaten: „Das Kohlenklein, sei es naß, schmutzig, staubig, schwefelhaltig oder steinig, sollte in die gaserzeugenden Cupolöfen

gestürzt werden und die Gasherstellung ununterbrochen vor sich gehen, so dafs nichts als Gas und Asche von dem in den Apparat gebrachten Material übrig bliebe.“ Diese Anforderung ist in vielen Fällen durch Loomis' Apparat vollständig erfüllt, welcher die erwähnte billige Kohle so gut verarbeitet wie die theureren Anthracite und Koks, und die einzige mir bekannte Vorrichtung ist, welche in erfolgreicher Weise Wassergas direct aus bituminöser Kohle macht. Sie liefert nicht nur ebensoviel Wassergas daraus, als auf andere Weise aus der gleichen Menge Anthracit oder Koks gemacht wird, sondern mittels der Wärme der abgesaugten Gase auch den Dampf, welcher für die Maschinen und Exhaustoren nöthig ist, während diese selbst als gewöhnliche Generatorgase für einen weiteren passenden Zweck verwendet werden können.

Wenn Wassergas-Erzeuger vortheilhaft sein sollen, so mufs das Gas fortwährend von gleich guter Beschaffenheit sein. Der Loomis-Apparat erfüllt diesen Anspruch vollständig, während die mit Unterwind betriebenen Generatoren nach wenigen Stunden ärmeres Gas geben als bei Beginn des Betriebes infolge der sich anhäufenden Schmelzen und Asche.

Es wird die Anklage erhoben, dafs das Wassergas, welches aus einer gegebenen Menge Kohlen gemacht werden kann, weniger ökonomisch sein müsse, als wenn die Kohle direct verbraucht wird, weil weniger Wärmeeinheiten darin enthalten seien und die Arbeit und Kosten für die Herstellung geleistet werden müssen. Wo directe Kohlenheizung vortheilhaft angewendet werden kann, ist dieses richtig, aber das grofse Feld für das Wassergas liegt in besonderen Verwendungen für metallurgische und verwandte Heizzwecke, bei denen die directe Kohlenheizung nicht in Frage kommt, und für häusliche Zwecke, wo sich das Gas ebenso billig, wenn nicht billiger erweist als Kohle, und Erfolge erreicht, die mit festem Brennmaterial unmöglich sind.

Nachdem die Schwierigkeiten, welche bei allen neuen Verfahren und den Versuchen damit eintreten, überwunden sind, hat sich in nahezu allen Zweigen hüttenmännischer Arbeiten, bei denen Gas verwendet werden kann, gezeigt:

1. eine vermehrte Leistung;
2. eine Verbesserung der Erzeugnisse;
3. eine directe Kosten-Ersparung.

Bezüglich der letzteren weise ich darauf hin, dafs in einigen grofsen Werken, welche von Kohle zu Gas übergegangen sind, die Ersparung von 33 1/3 bis 50% an Arbeit und über 40% an Brennmaterial betragen hat.

Nachdem Loomis noch einige bekannte Vorzüge des Arbeitens mit einem guten Gase aufgeführt, weist er auf die Erfolge hin, welche mittels seiner Wassergas-Erzeuger auf den Sägewerken von Henry Disston & Sons erzielt

sind, wovon die Theilnehmer an der Versammlung beim Besuch des Werkes Gelegenheit hätten, sich zu überzeugen. Er macht dabei darauf aufmerksam, dafs dort, soweit ihm bekannt, zuerst das Generatorgas in einem Behälter aufgefangen und von diesem aus kalt auf Entfernungen zu verschiedenen Oefen geleitet und verbrannt werde.

Die Kosten für 1000000 Cubikfufs Wassergas berechnen sich unter Zugrundelegung eines Kohlenpreises von *M* 12,75 für die Tonne (3 \$) wie folgt:

25 t Kohlen z. Gaserzeugung zu 12,75 <i>M</i> =	318,75 <i>M</i>
3 t „ „ Dampferzeug. „ 12,75 „ =	38,25 „
Arbeitslohn	93,50 „
Für Ersatz und Reparaturen	17,— „
„ Reinigung	21,25 „
	488,75 <i>M</i>
Ab der Werth des Generatorgases . . .	170,— „
	318,75 <i>M</i>
Verzinsung der Anlage u. Abschreibung	100,25 „
	425,— <i>M</i>

für 1000 Cubikfufs *M* 0,425 oder für 1000 Cubikmeter *M* 15,01.

Beim Verbrauch von Wassergas erzielt man mit 20 000 Cubikfufs (710 cbm) oft mehr als mit einer Tonne Kohle bei directer Feuerung, in einigen Fällen ist mehr verbraucht. Ich kann schliesslich sagen, dafs an keiner Stelle, wo dieses Gas in Gebrauch genommen ist, je der Gedanke aufgetaucht ist, zur Kohlenfeuerung zurückzukehren.

Beschreibung des Loomis-Generators.*

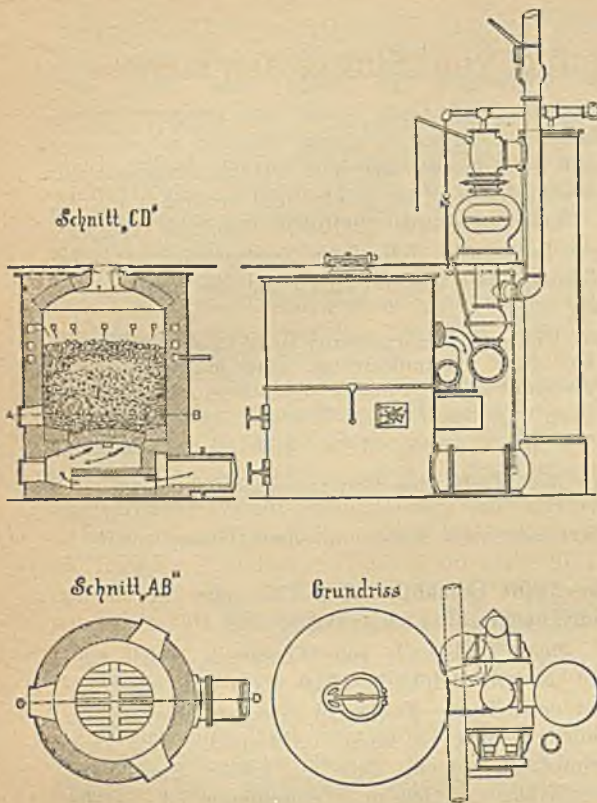
Auf folgender Seite stehende Figuren zeigen den Weg, auf welchem Erzeuger-Gas und Wassergas abwechselnd gemacht werden.

Wenn die Kohle in glühenden Zustand gebracht werden soll, ist die Klappe offen, der Exhaustor im Gange, zieht die Luft nieder durch die Kohle und den Aschenfall, und das entstandene Erzeuger-Gas durch den Kühler, um es dann durch die Leitung zum Behälter zu drücken.

Wenn die Kohle sich in geeignetem Zustande zur Zersetzung von Wasserdampf befindet, wird der Exhaustor stillgesetzt, die Klappe *A* geschlossen und Dampf mittels des Ventils zugelassen. Derselbe durchstreicht zunächst den Aschenfall und den Rost, wo er überhitzt wird, dann die glühenden Kohlen und macht Wassergas, welches zum Wassergasbehälter geleitet wird. Nach etwa 5 Minuten wird der Dampf wieder abgestellt, *A* geöffnet, der Exhaustor in Gang gesetzt und das Machen von Erzeuger-Gas wieder begonnen.

Seitdem der obige Aufsatz verfasst war, sind die folgenden Ergebnisse beim Schmelzen von Messing in Tiegeln mittels Wassergas in verbessertem Ofen erhalten:

* Da die beistehenden Skizzen ein deutlicheres Bild der Einrichtung geben als diejenigen auf Seite 975 des vorigen Jahrgangs unserer Zeitschrift, bringen wir sie hier nebst kurzer Beschreibung.



Zum Schmelzen von 2000 Pfd. (907 kg) Metall in 100-Pfd.-Tiegeln wurden 12000 Cubikfufs (340 cbm) Wassergas verbraucht, während in anderen Werken, welche 5 bis 10 t täglich mittels Kohlen in derselben Sorte Tiegel schmelzen, für 2000 Pfd. Metall 2000 Pfd. Kohlen verbraucht werden. In den 12000 Cubikfufs Wassergas sind 3600000 Wärmeeinheiten, in den verbrauchten 2000 Pfd. Kohlen 27 000 000 oder $7\frac{1}{2}$ mal so viel als im verbrauchten Gas enthalten. Eine Tonne Kohlen liefert 40 000 Cubikfufs (1133 cbm) Wassergas, welche in diesem Falle so viel leisten als $3\frac{1}{2}$ t Kohle bei directem Verbrauch.

Die Arbeitslöhne werden geringer sein als bei directer Feuerung. Das Erzeuger-Gas, welches neben den 40 000 Cubikfufs Wassergas aus einer Tonne Kohlen gewonnen wird, liefert den nöthigen Dampf und bezahlt die Zinsen und Reparaturen der Anlage.

Die Kohle, welche zur Wassergaserzeugung dient, ist bituminöser Grus und kostet nur $\frac{2}{3}$ so viel als die zur directen Feuerung verwendete. Eine Tonne zur Gaserzeugung kostet 3 \$, $3\frac{1}{3}$ t zur directen Feuerung zu 4,50 \$ kosten 13,50 \$, es werden also beim Schmelzen von $3\frac{1}{3}$ t Metall 10,50 \$ für Brennmaterial durch Verwendung von Wassergas erspart.

Da man ferner beim Schmelzen mit Wassergas nur $\frac{2}{3}$ der Zeit braucht, welche beim Schmelzen mit Kohle nöthig ist, so ist dieses

eine große Ersparung und man hat weniger Raumbedarf für die Oefen, da nur $\frac{2}{3}$ der Zahl derselben nöthig ist. Es geht kein Metall in der Asche verloren, und die Tiegel halten länger. Der angenommene Preisunterschied von 1,50 \$ zwischen bituminösem Grus und Anthracit oder Koks trifft in dem östlichen Theil der Vereinigten Staaten und in England zu; wo die Preise andere sind, muß die Rechnung entsprechend geändert werden.

2000 Pfd. Cumberland-Feinkohle wird 40 000 Cubikfufs Wassergas mit je 340 Wärmeeinheiten liefern oder 13 600 000 W.-E. auf die Tonne.

Kosten der Kohle	3,— \$
Arbeitslöhne auf die Tonne	1,— "
Das Erzeuger-Gas liefert den Dampf	—
	<u>4,— \$</u>

Das macht auf 1 000 000 W.-E. etwa 30 Cents. Wenn das Erzeuger-Gas, nachdem es zum Dampf machen gebraucht ist, noch weiter benutzt werden kann, so werden die Kosten dadurch auf 25 Cents heruntergebracht.

2000 Pfd. Anthracit oder Koks:

Kosten für die Tonne Brennmaterial	4,50 \$
Arbeitslöhne auf die Tonne	1,— "
Kohlen für Dampferzeugung	0,75 "
	<u>Zusammen 6,25 \$</u>

Wenn hieraus 40 000 Cubikfufs mit je 300 W.-E. geliefert werden oder 12 000 000 W.-E. auf die Tonne, so kommen 1 000 000 W.-E. auf 52 Cents oder nahezu doppelt so hoch als aus bituminöser Feinkohle. Die höhere Zahl Wärmeeinheiten im Gas aus bituminöser Kohle stammt aus dem Sumpf- und Leuchtgas, welches demselben einen durchdringenden Geruch verleiht.

Die Mitglieder der Versammlung werden eingeladen, die Werke der Waltham Watch Co. und der Boston Gas Co. zu besuchen, wo sie andre Verwendungen sehen können als bei Disston. In Boston können sie sehen, wie das Wassergas gemacht und mit einem Messer gemessen wird, während das Erzeuger-Gas zur Kesselfeuerung, Retortenheizung verwendet wird und zur Verflüchtigung des Oels, zur Kohlung und Leuchtendmachung des Wassergases. Die Boston Gas Co. wird das Brenngas vom 1. November 1890 ab durch 9,6 km lange Leitungen vertheilen. Dort werden aus 2000 Pfd. Cumberland-Kohle 40 000 Cubikfufs Wassergas mit 340 W.-E. hergestellt, welche Zahlen den obigen Rechnungen zu Grunde gelegt sind.

Die Akron Fuel Gas Co., Akron, Ohio, hat 16 km Rohrleitungen und liefert das Gas an Haushaltungen und für andere Zwecke. Einige Skizzen der Anwendung des Wassergases zu verschiedenen Heizungen bringen die Figuren 1 bis 34 auf den Tafeln XX und XXI. Eine Beschreibung dazu ist nicht geliefert, auch kaum nöthig. *Bl.*

Klein-Bessemerie für Erzeugung von Stahlgufswaren.

(Nachdruck verboten.)
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

In einem der Redaction freundlichst zur Verfügung gestellten Sonderabdruck aus dem Journal »L'Ancre« theilt Charles Walrand in Paris mit, dafs er endlich die Aufgabe gelöst, Bessemermetall in kleinsten Quantitäten (Chargen von 200 kg und weniger) giefswarm für Güsse der schwierigsten Form zu erzeugen, wodurch nach seiner Meinung kleine Werkstätten in die Lage gesetzt werden dürften, sich von gröfseren Werken hinsichtlich Bezugs von Stahlgufs unabhängig zu machen, und sich für die gesammte Kleinindustrie des Stahls eine erhebliche Förderung in Aussicht stellt. Der Erfinder beabsichtigt, auf das Verfahren, mittels dessen er solche kleinste Stahlmengen im Converter heifs genug am Ende des Processes erzeugt, dafs keinerlei Schwierigkeiten beim Abgiefsen der Formen zu Tage treten, Patente zu nehmen, und theilt deshalb die Hauptmomente desselben im »L'Ancre« nicht mit; gleichwohl scheint seine Veröffentlichung interessant genug, um nachstehend in kurzem Auszuge wiedergegeben werden zu dürfen.

Die Einleitung ergeht sich über die Kleinbessemerie im allgemeinen unter Bezugnahme auf den von Robert verbesserten Walrand-Delattre-Apparat auf die Kleinbessemerie zu Avesta (Schweden) und die darüber von Professor v. Ehrenwerth-Leoben veröffentlichte Abhandlung, und endlich auf die von Legénissel 1885 in Paris getroffenen Einrichtungen, welche sämmtlich wohl zur Block-, keineswegs aber in gleichem Mafse günstig zur Stahlgufswaren-Erzeugung benutzt wurden bezw. noch werden. Die letztere Einrichtung ist es, bei deren jüngster Benutzung die Walrandschen Erfolge erzielt worden sind; sie waren von Legénissel, dem Sohne eines Pariser Fabricanten von schmiedbarem Gufs, zum gleichen Zwecke 1885 getroffen, hatten bis zu den Walrandschen Versuchen, 1891, brauchbare Ergebnisse für diesen Zweck aber noch nicht geliefert. Fragliche Anlage besteht aus einer denjenigen der grofsen Stahlwerke durchaus ähnlichen Bessemerbirne von 500 mm lichtigem und 750 mm äufserem Durchmesser, die im ganzen 1,300 m hoch ist; ein wahres Kinderspielzeug, welches den Wind durch 9 kleine Düsen im Boden mit je 7 Löchern von 3 mm Durchmesser erhält, die bei Abnutzung leicht durch neue ersetzt werden können; sie ist 120 mm stark mit feuerfestem Materiale ausgefütert, ihr Boden 250 mm stark. Zu ihrem Betriebe ist eine Gebläsemaschine von 20 bis 22 HP vorhanden, deren Cylinder 300 mm weit ist, mit 600 mm Kolbenhub, die bei $\frac{3}{10}$ Füllung minutlich 45 bis 50 Umdrehungen macht und Wind

von nur 1 Atmosphäre Pressung liefert. Diese Maschine war für die Forderungen des ursprünglich beabsichtigten Betriebes zu schwach; um ihnen gerecht werden zu können, müfste sie 30 HP haben. Gebläsemaschine, Kessel und Birne sind in einem zu kleinen Raume zusammengedrängt worden, weil nur geringe Mittel zur Verfügung gestellt waren, die bei fruchtlosem Verlaufe der Versuche doch verloren gegeben werden mußten.

Die im Jahre 1886 begonnenen und vor kurzem neu aufgenommenen Versuche verliefen vorerst ohne grofse Erfolge; man verblies Chargen von 230 bis 240 kg englischen Hämatiteisens mit 2,50 bis 3,00 % Silicium und erzeugte zwar ein genügend entkohltes Metall, dasselbe vergofs sich aber schlecht und erstarrte zur Hälfte in den Pfannen. Man wendete alsdann verschiedene Roheisenmischungen an, aber, einige Fälle ausgenommen, in welchen der Stahl zu hoch gekohlt blieb, immer wurde man durch eine zu niedrige Endtemperatur im Schach gehalten.

Man vergrößerte, man verringerte den Gehalt an Silicium; immer wieder stiefs man auf Mangel an Wärme. Unter diesem Herumtappen wurden gegen 20 Chargen verblasen, deren Gewicht zwischen 200 und 240 kg wechselte und bei denen man mit sehr seltenen Ausnahmen, wenn nicht negative, so doch nur wenig ermutigende Resultate erreichte.

„Endlich“, so schreibt nun Hr. Walrand, „kamen wir, indem wir alle Vorgänge peinlich verfolgten und untersuchten, zu den Resultaten, die beschrieben werden sollen, und damit zu einem festen Verfahren bei allen weiteren Chargen. Wir führten einige Chargen ab mit englischen Hämatiteisen (Harrington) Nr. 2 und 3 mit 2,40 bis 2,60 % Silicium.“

Ich wiederhole dabei, dafs die zur Verfügung stehende Gebläsemaschine um etwa $\frac{1}{3}$ zu schwach ist. Trotzdem verlief, abgesehen von der Dauer der Arbeit, Alles normal, wie beim Verblasen von Chargen mit 10 bis 12 t, d. h. man hatte eine durchaus deutliche erste Periode, welche 12 bis 14 Minuten währte, eine zweite von 10 bis 11 Minuten und ein Zusammensinken der Flamme. Das ganze Blasen dauerte infolge unzureichender Maschinenkraft 25 bis 30 Minuten. Aber dank einem Kunstgriff, den ich des beabsichtigten Patentgesuchs halber noch nicht mittheilen kann, brachten wir den ganzen Verlauf der Arbeit in veränderte Bahn, liefsen so viel Wärme aufgeben, als nöthig war, sparten aber das Maximum derselben für den Augenblick des Gusses, wobei, eins ins andere gerechnet, 50 bis

60 kg Stahl in die Pfanne genommen wurden. Seitdem wir diesen Kunstgriff anwendeten, änderte sich die Sache auf das vollständigste, und wir erhielten nun folgende Resultate:

1. Beträchtliche Hitze des Bades;
2. keine Schalen in den Pfannen;
3. der Stahl, obschon sehr weich, vergofs sich ohne Schwierigkeit;
4. normalen Abbrand, wie bei der Bessemerarbeit auf weichen Stahl überhaupt.

Da wir mehrfach infolge des grossen Siliciumgehaltes des Roheisens auf Schwierigkeiten im Verlaufe der Arbeit gestossen waren, ersetzten wir das englische Hämatit durch spanisches Mudela-Roheisen Nr. 2 und 3 mit einem Durchschnittsgehalte an Silicium, der 1,60 % nicht übersteigt. Die Verwendung solchen Roheisens haben wir als die beste erkannt.

Nachstehend sollen zwei Chargen beschrieben werden, die nacheinander ausgeführt wurden und durchaus übereinstimmende Resultate lieferten.

1. Charge. Um 9 $\frac{1}{2}$ Uhr wurde der vorher durch ein Schmelzen von Maschinengufs gut erwärmte Cupolofen mit 230 kg Mudela-Roheisen Nr. 2 und 3 beschiekt. Die Windpressung war schwach, sie betrug nicht mehr als 14 bis 16 cm Wassersäule. Trotzdem wurde um 10 Uhr das Eisen recht heifs abgestochen und mittels einer Pfanne in die Birne übergegossen; in der Pfanne verblieb keine Schale. Die Birne wird um 10 Uhr 10 Min. aufgerichtet. Die Windpressung, anfänglich nur 0,8 Atm. betragend, steigt auf 1,2 Atm. infolge Verstopfung von Düsen. Trotzdem ist der Gang normal, obgleich die Dauer der ersten Periode sich verlängert (14 Min.) Nun beginnt die Periode der Kohlenstoffverbrennung, die sehr lebhaft verläuft, begleitet von Auswürfen von Koksschlacken, die vom Anwärmen auf dem Boden der Birne zurückgeblieben waren. In 10 Minuten ist Alles beendet; der Rückgang der Flamme läfst sich scharf erkennen. Man setzt schliesslich Ferromangan und Ferrosilicium zu (im ganzen etwa 2 %).

Um das Bad gut zu mischen, wird die Birne auf $\frac{1}{4}$ Minute aufgerichtet und nach deren Verlauf zum Gusse wieder umgelegt, nachdem kurze Zeit verlaufen war, um die sich in der Birne vollziehende Reaction zur Geltung kommen zu lassen. Der Stahl geht sehr heifs in die Pfannen und wird zu den verschiedenen Formen getragen, in denen er sich sehr ruhig setzt.

Das Metall zeigt sich sehr weich, unhärtbar, schmiedet und schweift sich wunderbar und hat keine Spur von Blasen, letzteres das Resultat eines Zusatzes in die Giefspfanne von $\frac{1}{1000}$ Aluminium.

Der Gufs dauert gegen 5 Minuten; man hat Formen in einer Entfernung von 50 m von der Birne abzugiefsen; trotzdem bleiben keine Schalen in den Pfannen.

2. Charge. Derselbe Satz wird im Cupolofen niedergeschmolzen. Um 11 Uhr 10 Min. wird die Birne aufgerichtet; die Arbeit verläuft durchaus ebenso, wie bei der vorherbeschriebenen Charge, abgesehen von dem gänzlichen Wegfall der Koksschlackenauswürfe bei jener.

Während der Kohlenstoffverbrennung erscheint die Arbeit ein wenig kalt, aber die Temperatur steigt gegen das Ende, und um 11 Uhr 35 Min. wird ein Stahl vergossen, der heifser und flüssiger noch ist als der der ersten Charge, obgleich auch dieser in dieser Beziehung nichts zu wünschen übrig liefs.

Sofort untersucht, ist der Stahl durchaus sehnig, selbst eingekerbt sehr schwer zu brechen, schweisfbar wie gutes Schweifeseisen und ohne alle Blasen.

Die Gufsstücke sind schön, und der Sand ist an denselben nicht angebrannt. Stäbe sind unter der Ramme nicht zu zerschlagen, und der Bruch erfolgt erst, nachdem man sie ringum eingekerbt hat, nach einer grossen Zahl von Schlägen. Der Abbrand ist weder gröfser noch kleiner als in der grossen Birne.

Alles, was wir mit einem Quantum von 200 kg und weniger zu erreichen beabsichtigten: ein genügend weiches und hitziges Metall, welches sich ohne Schwierigkeit vergiefsen läfst, wurde erreicht. Wir meinen hierdurch eine Lücke in der Metallurgie des Eisens und des Stahls ausgefüllt zu haben, denn mit einem wenig kostbaren Apparate wird bei Anwendung unseres Verfahrens der Giefsen nach Belieben das ihm jedesmal nöthige Stahlquantum erzeugen können.

Die hauptsächlichen Theile der Einrichtung bilden:

1. ein Kessel mit 30 HP Dampflieferungsfähigkeit;
 2. eine gleich starke Gebläsemaschine;
 3. ein oder zwei Birnen (zu 3- bis 4000 Frcs. das Paar); sämmtliche nicht übermäfsig theuer.
- Die nöthige Bedienungsmannschaft ist wenig zahlreich; sie besteht aus
 einem Betriebsleiter;
 einem Maschinenwärter, zugleich Heizer, und
 einem Handarbeiter; ausserdem aus den nöthigen Giefsern.

Natürlich können solche Einrichtungen schwerlich mit den grossen zur Erzeugung von Blöcken ringen; aber bei der Herstellung von Stahlgufs sind sie in stände, mit jeder, sei sie gros oder klein, erfolgreich in Wettbewerb zu treten.

Der Werth ihrer Haupttheile ist völlig dem Verhältnisse der Bedeutung der Production entsprechend geringer. Der in einer gewissen Zahl von Chargen erzeugte Stahl enthielt:

Kohlenstoff	0,120 bis 0,115;
Mangan	0,400 „ 0,350;
Silicium	Spuren;
Phosphor	0,073 bis 0,080.“

Dr. Leo.

Die Kraftübertragung durch Elektrizität.

Betrachtungen von der Internationalen Elektrotechnischen Ausstellung zu Frankfurt a. M.

Von Ingenieur G. Dieterich.

Lenkt die ungeahnte Wichtigkeit, welche die Elektrotechnik in den letzten Jahren für unser gesamtes industrielles und kommerzielles Leben gewonnen hat, an sich schon die allgemeine Aufmerksamkeit auf die Vorgänge auf diesem Gebiete, so ist dies um so mehr der Fall, wenn die Elektrizitätslehre bei einem Markstein angelangt ist, der in ihrer Geschichte eine hervorragende Rolle zu spielen bestimmt ist. Als solcher ist die gegenwärtige Ausstellung in Frankfurt, in Verbindung mit dem daselbst soeben beendeten Congresse,* mit vollem Rechte zu bezeichnen. Beide Ereignisse zusammengenommen, bieten ein getreues Spiegelbild von dem heutigen Stande dieser jüngsten Wissenschaft.

Die Elektrotechnik, die sich in der ersten Zeit ihres Hervortretens fast nur damit beschäftigt hatte, durch die Wärmewirkungen des elektrischen Stromes eine neue Beleuchtungsart zu schaffen, hat sich in den letzten 2 Jahren ein Gebiet erkoren, auf welchem sie gar nicht vermuthete Erfolge erzielte, die Uebertragung und Vertheilung mechanischer oder physikalischer Energie auf kleine und große Entfernungen durch Elektrizität.

Weil dies ein Gebiet ist, das für die Leser dieser Zeitschrift nicht nur von wissenschaftlichem und allgemeinem Interesse, sondern von eminent praktischer Bedeutung ist, so soll diese Arbeit sich mit den Fortschritten in diesem Zweige der heute so vielseitigen Elektrizitätslehre beschäftigen.

Da die Elektrische Ausstellung in Frankfurt hauptsächlich der Lösung der Frage, wie mechanische Energie auf elektrischem Wege auf große Entfernungen zu übertragen ist, gewidmet sein soll, so bietet sie uns eine äußerst günstige Gelegenheit hierzu. Ehe wir auf die eigentliche Materie eingehen, wollen wir uns zuerst über einige allgemeine Fragen orientiren.

Ampère und Volt sind die Maßeinheiten für Stromstärke und Spannung, entsprechend der Literzahl und dem Atmosphärendruck einer Wasser- oder Dampfleitung. Auf den innigen Wechselbeziehungen zwischen Elektrizität und Magnetismus beruht nun die Entstehung des Stromes selbst, wie er in den Maschinen erzeugt wird. Nähert man einem geschlossenen Stromkreise, z. B. einem Drahtlinge einen Magneten, so entsteht während der Hinbewegung des Magneten im Leiter ein kurzer Strom. Derselbe kurze Strom entsteht, wenn man den Magneten wieder entfernt, nur in

umgekehrter Richtung. Sämmtliche Elektrizität erzeugenden Maschinen sind nach diesem Princip gebaut. Construiert man die Maschinen so, daß diese entgegengesetzt entstehenden Ströme nacheinander in die Leitung fließen, daß aber die Leitung eben in der einen Richtung und im nächsten Moment in entgegengesetzter Richtung vom Strome durchflossen wird, so arbeitet dieselbe mit Wechselstrom. Gleichstrom erzeugt sie, wenn die Anordnung so getroffen ist, daß immer nur die Ströme nach einer Richtung durch die Leitung gehen können. Die inducirenden Magnete können nun sowohl Stahlmagnete wie Elektromagnete (von weichem Eisen) sein. In vielen Fällen, besonders bei Gleichstrommaschinen, benutzt man den in jedem Eisen vorhandenen sog. remanenten Magnetismus, um erst einen schwachen Strom zu erzeugen, der in die Magnetspulen zur Verstärkung der Magnete geführt wird, wodurch wieder der Strom im Inductor oder Anker auf ein Maximum gebracht wird. Es sind dies die Dynamomaschinen, während die Magnetelektromaschinen Magnetpole besitzen, die erst von einer besonderen Stromquelle erregt werden müssen.

Als die ersten Versuche mit der Fernleitung elektrischer Energie gemacht wurden, glaubte man ein Princip hierfür aufstellen zu müssen, und lichterloh brannte der Kampf über die Frage: „Gleichstrom oder Wechselstrom?“ —

Wechselstrom erschien von allem Anfange als geeigneter, weil er sich ohne weitere Mühe mit sehr hoher Spannung erzeugen läßt, zu seiner Fortleitung sehr dünner, also billiger Drähte bedarf, und weil die Erzeugermaschinen sehr einfacher und leicht zugänglicher Bauart sein können. Aber damit war's genug, denn es gab keinen Elektromotor, der sich direct mit Wechselstrom antreiben ließ, und die Transformatoren waren noch zu unvollkommen, um diesen in Gleichstrom umwandeln zu können. Hingegen brachte man es nicht fertig, Gleichstrom mit der nöthigen Voltzahl rationell zu erzeugen, und Niederspannungsgleichstrom brauchte zu seiner Fortleitung Kupferquerschnitte, die einfach zu den Unmöglichkeiten gehören. So würde z. B. schon ein Hochspannungsstrom von 2000 Volt auf die Entfernung der Lauffener-Uebertragung (175 km) bei 200 000 Watt einen Kupferquerschnitt von 3000 qmm = 200 mm Durchm. beanspruchen.

Diesen Streit hat die Frankfurter Ausstellung geschlichtet, indem sie beide Systeme als gleichwerthig zeigte. Hochgespannte Wechselströme

* Vergl. Seite 858 dieser Nummer.

(15- bis 50 000 Volt) in Form von Mehrphasen- oder Drehströmen werden nun ausschliesslich verwendet, um elektrische Energie auf grosse Strecken, auf Hunderte von Kilometern zu übertragen, während Gleichströme von mittlerer Spannung (bis 3000 Volt) ausschliesslich der Transmission auf kleinere Entfernungen (bis zu 25 km) dienen.

Da sich bei einem Motor, der mit gewöhnlichem zweiphasigem Wechselstrom betrieben wird, die Stromrichtung in der Spule gleichzeitig mit der Polarität der Elektromagnete umkehren muß, so ist es leicht einzusehen, daß der Motor mit der Erzeugermaschine vollkommen synchron laufen muß, da bei einem Zurückbleiben des Motorankers die wirkende Kraft ihre Richtung ändert, und den Anker, statt vorwärts zu treiben, anzuhalten bestrebt ist. Dieser Vorgang wird sich überall da zeigen, wo ein Motor wechselnd belastet ist, und da dies ja fast überall der Fall ist, sind derartige Maschinen praktisch unverwendbar. Eine für die Allgemeinheit brauchbare Lösung dieses Problems gelang erst durch die Erfindung des Drehstroms, zu dessen Erläuterung ich mich jedoch nur kurz fassen will. Bekanntlich liegen die bei den gewöhnlichen zweiphasigen Strömen erzeugten Stromimpulse diametral gegenüber, sind also 180° gegeneinander verschoben. Wenn man sich einen Eisenring vorstellt, der mit Kupferdraht spulenartig umwunden ist, und dem, zwischen zwei Eisenpolen rotirend, gewöhnlicher Wechselstrom zugeführt wird, so wird das magnetische Feld der Grösse nach immer zwischen 0 und einem Maximum schwanken.

Wendet man dagegen einen Wechselstrom an, dessen Phasen nicht um 180° , sondern um 120° , 90° , 60° u. s. w. verschoben sind, der also auch mehr wie zwei Phasen besitzt, so werden diese Schwankungen und mit ihnen auch die Kraftverluste entsprechend geringer. In diesem Falle arbeitet man mit Mehrphasen oder Drehstrom. Ohne uns in den eben herrschenden Streit über die Priorität der Erfindung des Drehstroms zu mischen, wollen wir uns nun zu einer kleinen Wanderung durch die Ausstellung rüsten. Die grösste Unternehmung der Ausstellung ist, wie dies ja die gesammte Presse schon zur Genüge gewürdigt hat, die Uebertragung einer Wasserkraft von 300 HP von Lauffen a. N. nach Frankfurt a. M. mittels Elektrizität. Die Entfernung beträgt 175 km.

Die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft und ihre Lizenzträgerin, die Maschinenfabrik Oerlikon, haben gemeinsam diese schwierige Aufgabe glänzend gelöst. Das Portlandcementwerk Lauffen a. N. stellte dem Ausstellungsunternehmen eine Turbine von 300 HP zur Verfügung. Diese Turbine, 38 Umdrehungen i. d. M., treibt durch conische Zahnradübersetzung einen Dynamo von 200 000 Watt, der nach dem Drehstromsystem der »All-

gemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft« in Berlin gebaut ist. Eine besondere kleine Turbine treibt die Erregermaschine. Dieser grosse Dynamo liefert einen dreiphasigen Wechselstrom, dessen einzelne Componenten 1400 Amp. bei 50 Volt besitzen. Die Gesamtleistung beträgt also $1400 \cdot 50 \cdot 3 = 210\,000$ Watt. Von der Maschine führen nun die 3 Leitungsdrähte über ein mit den nöthigen Hilfsapparaten versehenes Schaltbrett nach den Transformatoren, die den Strom auf 25 000 Volt bringen. Da die Luft bei solchen Spannungen nur ungenügend isolirt, befinden sich diese Umformer in grossen Gussgefässen, die ganz mit Oel gefüllt sind. Von den Transformatoren gelangt nun der Strom durch drei dünne, 4 mm starke blanke Kupferdrähte nach Frankfurt. Die Drähte sind auf 8 m hohen, mit Querriegel versehenen Telegraphenmasten mittels Porzellan-Isolatoren, die mit Oel angefüllt sind, befestigt. Die gesammte Drahtlänge beträgt 525 000 m, das Gewicht derselben 60 000 kg.

Die Leitung wurde von der Kaiserl. Reichspost und der Württembergischen Regierung gemeinsam ausgeführt.

In Frankfurt werden die Drähte wieder in Oeltransformatoren geführt und in diesen der Strom auf die Gebrauchsspannung von 100 Volt bei entsprechender Erhöhung der Ampères umgeformt.

In der Halle für Verlegungs- und Vertheilungssysteme hat links vom Eingange einer dieser Umformer Platz gefunden, von welchem die aus etwa 1000 Glühlampen gebildete Umrahmung eines grossen Schildes ihren Strom, rund 100 HP, erhält.

In einem besonderen Raume, rechts von dem Eingange derselben Halle, ist ein grosser Drehstrommotor von 100 HP aufgestellt worden, der, mit einer grossen Centrifugalpumpe direct gekuppelt, einen 10 m hohen Wasserfall betreibt. Dieser Motor zeigt uns auch gleich das Charakteristische unserer heutigen Technik auf diesem Gebiete. Alle diese dünnen Drähte und Drähtchen, an denen mehr Seide zur Isolation verschwendet wurde, als das ganze Ding werth war, sind hier verschwunden, die Stromkreise bestehen aus massiven Rundstangen oder aus starkem Bandkupfer, und die Isolation ist die denkbar billigste, sie besteht eben einfach aus Luft.

Man sieht eben hier, daß die Maschinenteknik und die Tüftelei physikalischer Cabineten sich hier die Hand gereicht haben, um einen neuen Industriezweig zu bilden, den — Elektromaschinenbau.

Hieran anschliessend, dürfte es von Interesse sein, in Kürze die rechnerische Bestimmung der Drahtstärke dieser Uebertragung zu verfolgen. Bekanntlich hängt die Erwärmung eines Leiters ab von dem Widerstand, den derselbe einer bestimmten Strommenge beim Durchfliessen ent-

gegensetzt. Das Product aus beiden bildet die zum Durchfließen nöthige Spannung, die sich in der Erwärmung des Leiters als Verlust zeigt.

Die GröÙe des Widerstandes w (in Ohm) eines Leiters von der Länge l (in m) und dem Querschnitt q (in qmm) beträgt $w = c \frac{l}{q}$, wenn $c =$ specifischer Widerstand des Kupfers $= 0,018$ ist. Da die Drähte der Lauffener Leitung 4 mm Querschnitt (12,5 qmm) und je 175 000 m, also insgesamt 525 000 m Länge besitzen, so beträgt der Widerstand dieser Leitung

$$w = 0,018 \frac{525\,000}{12,5} = \text{rot. } 750 \, \Omega \text{ (Ohm).}$$

Infolge der hohen Spannung besitzt der Strom nun rund die Stärke von 8 Amp. Die Wärmemenge, die ein Strom von i Ampère in 1 Secunde in einem Leiter von w Ohm Widerstand erzeugt, ist (in Calorien) $= Q = \frac{0,24 i^2 w}{1000}$, also auf die beschriebene Leitung angewendet

$$= \frac{0,24 \cdot 64 \cdot 750}{1000} = 11,520 \text{ Calorien.}$$

Hieraus ist mit Leichtigkeit zu erkennen, daß ein Strom von 210 000 Watt mit Leichtigkeit in solch dünnen Drähten geführt werden kann, wenn nur das richtige Verhältniß zwischen Stärke und Spannung herrscht. Diese gar nicht meßbare Erwärmung der Drähte entspricht wieder einem Spannungsverluste $E = J \times w$, wenn $J =$ Stromstärke und $w =$ Widerstand $= 750 \, \Omega$ ist, $E = 8 \cdot 750 = 6000$. Es würden also in der Leitung selbst 6000 Volt verloren gehen, so daß in Frankfurt immer noch 19 000 Volt zur Verfügung stehen, die dann $19\,000 \cdot 8 = 152\,000$ Watt entsprechen. Rechnet man nun noch die übrigen Verluste in den Transformatoren und Motoren zu etwa 15 000 Watt, so bleibt ein Strom von 137 000 Watt als mechanische Arbeit oder als Licht, der dann einen Nutzeffect von 65 % der Primärmaschinenleistung repräsentiren würde. Obwohl über die Arbeiten der Prüfungscommission für die Lauffen-Frankfurter Uebertragung noch nichts veröffentlicht ist, läßt sich doch dieser Nutzeffect thatsächlich annehmen, da die Secundärstation in Frankfurt schon zu verschiedenen Malen 200 HP abgegeben hat.

Eine weitere Gruppe der Ausstellung, in welcher Wechselstrom in ausgiebigstem Maße zur Kraftübertragung verwendet wird, ist die der

Firma Schuckert & Co., Nürnberg. Am östlichen Eingange der großen Maschinenhalle ist eine 100-HP-Tandemdampfmaschine mit Ventilsteuerung aufgestellt, die mittels Riemen zwei Schuckertsche Flachringmaschinen antreibt. Die eine dieser Maschinen bietet nun auf dem Gebiete der Elektrotechnik wieder etwas absolut Neues. Der nach Art eines Grammeschen Ringes gebaute Anker besitzt in seiner Wicklung vier Abweigstellen, die mit ebensoviel Schleifringen verbunden sind, und welche letztere wieder zu zwei Stromkreisen vereinigt werden. Es sind also zwei Stromkreise von vier symmetrisch gelegenen Punkten eines continuirlichen Ringes abgezweigt, so daß zwei Wechselströme mit um 90° verschobenen Phasen entstehen. Nun ist diese Maschine aber außer mit den Schleifringen noch mit einem gewöhnlichen Commutator zur Abnahme von Gleichstrom versehen, insofern sie sich sowohl als Gleichstrommaschine oder -Motor, als Wechselstrommaschine oder -Motor und als Transformator für Wechsel- und Gleichstrom verwenden läßt. Außerdem kann sie auch noch so arbeiten, daß sie einen Strom transformirt und gleichzeitig Kraft abgibt. Trotz dieser Vielseitigkeit ist die Maschine von der denkbar einfachsten Bauart. Soll die Maschine für Fernleitungen arbeiten, so werden, zur Erzielung der nöthigen Spannung, Transformatoren eingeschaltet werden müssen. In diesem Falle sind dann nur drei Drähte zur Leitung erforderlich, da sich ein Draht als gemeinsame Rückleitung verwenden läßt.

Die Vorzüge dieser Anordnung zeigen sich in der Ausstellung selbst. Die zur Speisung des großen Wasserfalls nöthige Wassermenge, die dem Main entnommen wird, liefern zwei große Centrifugalpumpen, die in besonderem Gebäude aufgestellt gefunden haben. Dieselben sind mit solchen Schuckertschen Vierphasenmotoren gekuppelt und laufen so ruhig und funkenlos, daß es einiger Mühe bedarf, um die Bewegung überhaupt zu erkennen. Hier werden die Magnet-schenkel der Motoren von einer eigenen Gleichstrommaschine erregt. Dagegen geschieht die Erregung der Schenkel bei den Elektromotoren, die in der Werkstätten- und Vertheilungshalle vom Palmengarten aus (5 km) betrieben werden, durch den Gleichstrom, den die Primärmaschine selbst an ihren Commutator abgibt.

(Schluß folgt.)

Die Cutlers Company zu Sheffield.*

I. Organisation, Wirkungskreis, Rechte und Privilegien im allgemeinen.

a) Geschichtliche Darstellung.

Die erste gesetzliche Ordnung der besonderen Verhältnisse der »Cutlers of Hallamshire«, wie die Sheffielder Messerschmiede nach dem alt-sächsischen District gleichen Namens genannt werden, geschah durch eine Ordonnanz der Königin Elisabeth vom 2. September 1589. Dieselbe regelte den Gewerbebetrieb der Messerschmiede des Districts im Geiste der alten Zunftordnungen, ohne jedoch eine Zunft selbst zu begründen. Am Lords Court, d. h. dem herrschaftlichen Gerichtshofe der Earls of Shrewsbury, wurde eine besondere »Jury« mit 12 Messerschmieden als Beisitzern gebildet, welche in den Angelegenheiten des Gewerkes zu richten und zu verwalten hatte und unter Zustimmung des »Lord« und seines »learned steward« für das Gewerbe allgemein gültige Regulative erlassen konnte. Die Rechtsbeständigkeit der Ordonnanz wurde jedoch wegen der dem »Manor« beigelegten Befugnisse bestritten, und es erfolgte daher unter Jakob I. eine Neuregelung der Verhältnisse, durch welche die »Sheffield Corporation of Cutlers« oder kurz »Cutlers Company« begründet wurde.

Das im Jahre 1624 ergangene Gesetz — 21. James I, ch. 31 — führt den Titel: „An Act for the good order and government of the Makers of Knives, Sickles, Shears, Seissors, and other Cutlery Wares in Hallamshire, in the County of York, and the parts near adjoining.“

Außer diesem grundlegenden Gesetze sind dann noch drei die Organisation und Privilegien der Cutlers Company behandelnde Gesetze unter Georg III. ergangen:

1791 — 31 George III. ch. 58 —

1801 — 41 George III. ch. 97 —

1814 — 54 George III. ch. 119 —

und ferner ein Gesetz im Jahre 1860 — 23 und 24 Vict. ch. 43 —, so daß es im ganzen 5 Gesetze sind, auf welchen die Cutlers Company beruht.

Das Gesetz vom Jahre 1624 beginnt mit einer Einleitung, in welcher weitläufig auseinandergesetzt wird, daß der größte Theil der Bewohner von Hallamshire und der angrenzenden Districte Messerschmiede seien, daß diese Messerschmiede durch geschickte Ausübung ihrer Kunst

und durch redliche Arbeit sich, ihren Familien und vielen Armen Lebensunterhalt verschafft und dem Lande genützt hätten, daß aber in letzter Zeit allerhand Personen das Gewerbe betrieben hätten, welche sich keiner Zucht und Ordnung unterwerfen wollten, schlechte Waaren lieferten und das Gewerbe und Land dadurch schädigten. Um diesen Uebelständen abzuhelpen, wird angeordnet, daß alle in dem fraglichen Bezirke mit der Verfertigung von Messerschmiedewaaren beschäftigten Personen eine unauflösliche corporative Gemeinschaft (one body politic, perpetual and incorporate) bilden sollen.

Bestehen soll die Corporation aus einem »Master«, zwei »Wardens«, sechs »Searchers« und zwanzig »Assistants« und der Gemeinde (Commonalty). Das Gesetz ernennt sodann Robert Sorsby zum ersten »Master« und ebenso die ersten übrigen Beamten der Corporation und bestimmt, daß die jedesmal im Amte befindlichen Beamten ihre Nachfolger alljährlich am St. Bartholomäustage wählen sollen. Die Beamten leisten einen Eid auf die pflichtmäßige Erfüllung ihrer Obliegenheiten.

Das Gesetz von 1624 giebt diesen Beamten die Befugniß, solche Verordnungen (such laws, acts, ordinances and constitutions) zu erlassen, wie ihnen gut, zweckmäßig und nöthig erscheint für die gute Ordnung und Regierung aller Mitglieder, ihrer Lehrlinge und Diener. Auf Verletzungen ihrer Anordnungen können sie Strafen (reasonable penalties) festsetzen. Die derart erhobenen Geldstrafen sollen den Armen der Corporation zufließen.

Genau geregelt sind in dem Gesetze die Lehrlingsverhältnisse. Jeder Lehrling muß 7 Jahre dienen und kann nicht vor dem 21. Lebensjahre aus der Lehre kommen. Erst wenn der erste Lehrling 5 Jahre gedient hat, darf sein Meister einen zweiten Lehrling annehmen. Diese letzte Regel bezog sich jedoch nicht auf die Söhne von »freemen«.

Alle Strafen sollten in einem von den Gerichtshöfen zu Westminster oder in irgend einem Court of Record in den Grafschaften von York und Derby eingeklagt werden können.

Gleich die ersten von der Corporation erlassenen Regulative verschärften die Bestimmungen des Gesetzes nach verschiedenen Richtungen. Die Ablehnung einer Beamtenstelle in der Corporation bezw. das Fehlen bei den Versammlungen wurde unter Strafe gestellt, den 6 Searchers wurde die Befugniß ertheilt, in Wohnhäuser, in welchen sie mit Grund schlechte (deceitful) Waaren ver-

* Wir veröffentlichen die nachfolgenden Ausführungen, welche aus einer mit den englischen Verhältnissen genau bekannten Feder herrühren, einerseits um des historischen Interesses willen, andererseits als einen bemerkenswerthen Beitrag zum Verlauf der Entwicklung des englischen Markenschutzes.

Die Reduction.

borgen glaubten, einzudringen; die Bestimmungen über die Annahme von Lehrlingen wurden verschärft und den Mitgliedern verboten, für Fremde zu arbeiten oder ihnen unfertige Waaren zu verkaufen. Jedes Mitglied hatte jährlich zwei Pence als sogenannte »markrent« zu zahlen. Den Beamten der Corporation wurde ein »Clerk« und ein »Beadle« hinzugefügt.

Nach den in Hunsters Buche über Hallamshire enthaltenen Angaben sollen sich sofort 360 Personen als Mitglieder der Corporation haben eintragen lassen; im zweiten Jahre sind dann 81 als »freemen« zugelassen worden, im dritten 34 und alsdann bis zum Bürgerkriege jährlich etwa 30.

Diese Angaben erscheinen auffällig, wenn man bedenkt, dafs nach dem Gesetz alle mit dem Messerschmiede-Handwerk beschäftigten Personen der Corporation zwangsweise angehören sollten, und dafs dasselbe sagt, die Corporation bestehe aus: „one master two wardens, six searchers 24 assistants and the rest commonalty of the said company“. Trotz dieser Bestimmungen scheinen, abgesehen von den Gesellschaftsbeamten, welche die eigentliche ausführende Behörde bildeten, nur die »freemen« als wirkliche Mitglieder der Gesellschaft angesehen worden zu sein, während die übrigen Messerschmiede einfach nur als Untergebene behandelt wurden.

Darüber, wie grofs die Zahl der der Herrschaft der Gesellschaft unterworfenen Personen gewesen ist, befindet sich eine Angabe erst im Anfange des 18. Jahrhunderts, zu welcher Zeit die Zahl der in Hallamshire in den sogenannten incorporirten Handelszweigen Beschäftigten auf 6000 berechnet wird, die theils in Sheffield selbst, theils in dem Bezirke von Hallamshire und dessen nächster Umgebung wohnten, oft ganze Dörfer von Messerschmieden bildend; gleichzeitig waren mehrere Tausende in den verschiedenen, nicht unter die Herrschaft der Gesellschaft fallenden Zweigen der Eisenindustrie, wie der Schmiede, Ambossmacher, Nagelschmiede und dergleichen beschäftigt.

Im Jahre 1726 wurde die Cutlers Company durch Specialgesetz ermächtigt, den Fluß Don auf einer gewissen Strecke schiffbar zu machen. Dieser Plan kam jedoch erst nach 1732 mit Hülfe der städtischen Corporation von Doncaster zustande. Von den dabei ausgegebenen Antheilscheinen nahm die Cutlers Company 6, die Stadtgemeinde von Doncaster 10 und die »Town's Trustees of Sheffield« ebenfalls 10 Antheile, während der Rest des nötigen Geldes von Privatpersonen zu je einer Actie aufgebracht wurde.

Die Organisation der Cutlers Company blieb unverändert bis zum Jahre 1791. Mit dem Gesetze von diesem Jahre — 31 George III. ch. 58 — „An Act for the better regulation and government of the Company of Cutlers within the Liberty of Hallamshire in the County of York

and within six miles of the said Liberty, and of their Journeymen and Apprentices“ — beginnt eine neue Periode für die Gesellschaft.

Das Gesetz, welches den Jurisdictionbezirk der Cutlers Company in der noch jetzt zu Recht bestehenden Weise bestimmter, als dies früher der Fall gewesen war, auf Hallamshire und 6 Meilen in der Runde festsetzte, hob den Incorporationsact des Königs Jakob I. fast ganz auf und bestimmte, dafs nur die von dem Master, den Wardens, Searchers und Assistants als »freemen« zugelassenen Personen als der Cutlers Company angehörend angesehen werden und Niemand sonst Mitglied der Gesellschaft sein oder bleiben sollte. Ausserdem sind noch folgende Bestimmungen hervorzuheben:

Von den Beamten der Corporation sollen jährlich 12 ausscheiden und an ihrer Stelle 12 andere gewählt werden aus 24 Personen, welche von den Meistern in einer am ersten Montag im August jedes Jahres abzuhaltenden Versammlung nominirt werden.

Die Mitglieder der Corporation können Söhne von »freemen« in beliebiger Anzahl als Lehrlinge annehmen, von Kindern von »non-freemen« darf dagegen immer nur einer bei ein und demselben Meister in der Lehre sein, wenigstens während der ersten 3 Jahre der Lehrzeit.

Nur »freemen« dürfen die incorporirten Gewerbszweige ausüben; sie können jedoch »non-freemen« in neuen Gewerbszweigen (new inventions) beschäftigen.

Dies Gesetz von 1791 hat anscheinend — vielleicht in Verbindung mit den damaligen kriegerischen Zeitläuften — einen ungünstigen Einfluss auf die Corporation ausgeübt; denn von 1791 bis 1814 ist die Cutlers Company so gut wie eingeschlafen gewesen. Das Gesetz von 1801 scheint ohne Wirkung geblieben zu sein, obwohl in demselben bereits die Beschränkungen in der Zahl der Lehrlinge und in der Ausübung der incorporirten Gewerbe, welche sich als schädlich erwiesen hatten, gemildert worden waren.

Erst das Gesetz von 1814 dehnte aber die Befugnifs zur Ausübung der incorporirten Gewerbe als Meister oder Gesellen auf alle Personen aus, ohne Rücksicht darauf, ob sie Söhne von »freemen« oder Fremde waren, ob sie als Lehrlinge gedient hatten oder nicht, und ob sie eine Handelsmarke von der Corporation zuertheilt erhalten hatten oder nicht.

Durch den im Jahre 1860 ergangenen, bisher letzten Cutlers Companys Act — 23 und 24 Vict. ch. 43 — ist dann der Kreis derjenigen Gewerbe, deren Betrieb zur Aufnahme in die Cutlers Company berechtigt (der sogenannten incorporated trades) von der Anfertigung von Messern, Sichel, Scheeren, Rasirmessern, Feilen und Gabeln ausgedehnt worden auf die Herstellung von Stahl und die Anfertigung von

Sägen und Werkzeugen mit Kanten und von anderen Gegenständen aus Stahl und Eisen combinirt, welche eine schneidende Kante haben.

Es ist ferner in dem Gesetz bestimmt, daß Jedem, der eines der vorbezeichneten Gewerbe betreibt, auf seinen Antrag und gegen Entrichtung von 20 £ und der sonst vorgeschriebenen Gebühren das Bürgerrecht (freedom) der Corporation ertheilt werden muß.

b) Gegenwärtige Lage und Verhältnisse der Cutlers Company.

Hiernach gestaltet sich die gegenwärtige Organisation der Cutlers Company folgendermaßen.

Der Jurisdictionsbezirk der Corporation ist nach wie vor Hallamshire und 6 Meilen in der Runde darum. Alle Befugnisse derselben erstrecken sich ausschließlich auf dieses Gebiet.

Die Corporation besteht aus 33 Mitgliedern, nämlich 1 master, 2 wardens, 6 searchers und 24 assistants. Der Master Cutler ist dem Range nach die erste Person in Sheffield, so daß bei allen öffentlichen Gelegenheiten nicht der Bürgermeister, sondern der Master Cutler die Stadt Sheffield vertritt. Nach Ablauf seines Amtsjahres tritt er aus der Corporation aus, behält jedoch sein »freedom«.

Was die übrigen Corporationsbeamten anbelangt, so scheinen über deren Befugnisse bestimmte Vorschriften nicht zu bestehen.

Jährlich im August findet ein Wahlaact statt, bei welchem die Corporation aus ihrer Mitte den Master wählt, die übrigen Aemter unter ihren Mitgliedern vertheilt und sich durch Cooptation aus der Zahl der »freemen« ergänzt.

Diese »freemen« bilden gewissermaßen einen weiteren Ring um die Corporation, zu welcher sie gegenwärtig wenigstens nicht mehr als Mitglieder gerechnet werden. Das freedom können alle in den sogenannten incorporirten Gewerbezweigen, wie sie durch das Gesetz von 1860 festgestellt worden sind, beschäftigten, mehr als 21 Jahre alten Meister erwerben, wenn sie entweder 20 £ Eintrittsgeld zahlen oder 7 Jahre bei einem »freeman« als Lehrling gedient haben. Jeder »freeman« erhält eine Urkunde über die Ertheilung des »freedom«.

Eine bedeutende Rolle spielt auch der Rechtsbeistand (Law Clerk) der Corporation.

Die Corporation kann Regulative mit Bezug auf ihre Organisation und Leitung erlassen. Ob in solchen autonomen Bestimmungen aber gegenwärtig noch Geldstrafen festgesetzt werden dürfen, und besonders ob die Regulative außer für die Mitglieder und die »freemen« auch für dritte die incorporirten Gewerbe betreibende Personen bindend sein würden, ist sehr fraglich. Eine richterliche Entscheidung hierüber ist, soweit bekannt, bisher nicht ergangen. Einige ältere Bestimmungen, nach welchen die Corporation Geld-

strafen festsetzen kann, bestehen unzweifelhaft noch zu Recht.

Diese Geldstrafen, für deren Beitreibung ein besonderes abgekürztes Verfahren vor den Justices of the Peace vorgesehen ist, fließen der Kasse der Corporation zu und sollen der Vorschrift gemäß für die »Armen der Gesellschaft« verwendet werden.

Die Einnahmen der Cutlers Company beschränken sich anscheinend auf die von den »freemen« zu zahlenden Eintrittsgelder und verschiedenartige Gebühren. An eigenem Vermögen soll die Corporation wenig besitzen.

II. Registrirung von Handelsmarken.

Das von alters her wesentlichste Privileg der Cutlers Company besteht in der Registrirung von Handelsmarken.

Die Ordonnanz der Königin Elisabeth sagt in dieser Beziehung in Artikel 7, daß bei Strafe von 10 Schillingen Niemand, der das Gewerbe als Messerschmied in dem Bezirke von Hallamshire betreibt, eine Marke auf seine Waaren schlagen dürfe, welche ihm nicht von dem mit einer »Jury« von 12 »Cutlers« besetzten herrschaftlichen Gerichtshofe zugewiesen sei.

In der Corporationsurkunde von 1624 heißt es mit Bezug auf sämmtliche in Hallamshire und Umgebung lebenden Messerschmiede und sonstigen Verfertiger von Eisen- und Stahlwaaren, welche damals alle zwangsweise der Cutlers Company angehörten: „They shall strike on their wares such marks, and such only, as should be assigned to them by the officers of the Company“. Die Beamten der Corporation ertheilten also danach alle in den incorporirten Handelszweigen des Bezirks gebrauchten Marken.

In dem in dem Amtsgebäude der Cutlers Company noch gegenwärtig aufbewahrten ursprünglichen Register sind die ältesten Marken ohne Zeitangabe eingetragen, schon mit dem Jahre 1626 aber beginnt eine fortlaufende, bis in die Gegenwart reichende chronologische Aufführung der eingetragenen Marken mit dem Namen der Eigenthümer und dem Datum der Ertheilung. Einzelne von den am Ende des 17. Jahrhunderts registrirten Marken sind noch gegenwärtig in Gebrauch und zwar als Eigenthum der Rechtsnachfolger der ursprünglichen Besitzer.

In der Zeit von 1791 bis 1814 war anscheinend das Interesse an der Eintragung von Marken in das Register der Corporation gering, denn während dieses Zeitraums weist dasselbe nur ganz spärliche Eintragungen von Marken auf. Bei der Mehrzahl der Mitglieder sind lediglich fortlaufende Nummern in der Spalte der Marken eingetragen. Von 1814 ab ist bei jedem Namen wieder eine Marke verzeichnet.

Offenbar ist das erste unter Georg III. erlassene Gesetz von 1791 und zwar vornehmlich

die Einschränkung, welche die Corporation durch dasselbe in Bezug auf die Mitgliedschaft erfuhr, die Hauptursache dieser Erscheinung. Erst das Gesetz von 1814 hat wieder neues Interesse für die Markeneintragung erweckt, indem die Corporation ermächtigt und verpflichtet wird, auf Antrag Jedem, der eines der incorporirten Gewerbe innerhalb des Jurisdictionsbezirks betreibt, Marken oder Devisen zu ertheilen ohne Rücksicht darauf, ob der Antragsteller Mitglied der Corporation ist oder nicht. Nur hinsichtlich der Eintragungsgebühren wurden die Söhne und Lehrlinge von »freemen«, welche zugleich mit der Erlangung der Mitgliedschaft um eine Marke einkamen, begünstigt.

Die Gesetze von 1801 und 1814 enthalten außerdem eine gröfsere Anzahl von Vorschriften mit Bezug auf die zu ertheilenden Handelsmarken, von welchen die wichtigsten folgende sind:

Die Corporation darf einem Einzelnen keine Marke zuertheilen, die früher im allgemeinen Gebrauch in dem Bezirk gewesen ist; noch auch eine Marke, die bereits einem Andern gehört.

Der Eigenthümer einer Marke kann über dieselbe durch Testament verfügen. Seiner Wittve verbleibt jedoch stets der Niefsbrauch daran. Bei Lebzeiten des Eigenthümers kann eine Uebertragung der Marken nur stattfinden, indem der Eigenthümer dieselbe der Corporation zurückgibt, welche dieselbe gegen eine Gebühr von 5 £ alsdann wieder einem Andern übertragen kann.

Wenn nach dem Tode eines Markeninhabers, der keine Wittve hinterläßt, 5 Jahre vergangen sind, ohne dafs irgend Jemand Anspruch auf die Marke erhoben hat, so verfällt dieselbe der Corporation.

Niemals darf ein und dieselbe Marke von zwei verschiedenen Personen gebraucht werden.

Diese Bestimmungen dürften, da das Gesetz von 1860 in dieser Beziehung Aenderungen nicht getroffen hat, wenigstens nach ihrer privatrechtlichen Seite noch jetzt in Kraft sein.

Ein allgemeines und öffentliches Register für Handelsmarken ist in England zuerst durch den Trade Marks Registration Act vom 13. August 1875 — 38 und 39 Vict. ch. 91 — und zwar vom 1. Juli 1876 ab eingeführt worden. Dieses Gesetz ordnete für das gesammte Vereinigte Königreich die Anlegung eines unter der Aufsicht des Patentamtes in London zu führenden Registers an. Nur für die von der Cutlers Company ertheilten oder in Zukunft zu ertheilenden Marken und Devisen (the Sheffield Corporate Marks) wurden in § 9 des Gesetzes besondere Vorschriften getroffen.

Zunächst wurde der Cutlers Company aufgegeben, binnen einer bestimmten Frist auf ihre eigenen Kosten dem Registeramte in London Abbildungen aller derjenigen »Sheffield Corporate

Marks« einzureichen, welche zu jener Zeit in Geltung waren.

Für die Zeit nach dem Inkrafttreten des Gesetzes von 1875 wird alsdann vorgesehen, dafs die Corporation von jeder Handelsmarke, um deren Ertheilung Jemand bei ihr einkommt, vor der Ertheilung dem Registeramte in London Nachricht zu geben hat, und dafs die Marke erst nach Ablauf einer vorgeschriebenen Frist zuerkannt werden darf. In gleicher Weise mufs dann auch das Registeramt in London der Corporation in Sheffield Anzeige erstatten von den bei ihm beantragten Handelsmarken, welche die in § 2 des Cutlers Act von 1860 aufgeführten Waaren betreffen.

Von der erfolgten Zuerkennung müssen sich die beiden fraglichen Stellen gegenseitig Mittheilung machen.

Es ist ferner vorgesehen, dafs weder das Registeramt noch die Corporation Handelsmarken eintragen dürfen, welche mit einer bei der andern Stelle bereits eingetragenen Marke identisch sind oder derselben gleichen.

Unter Nr. 6 des § 9 des Gesetzes wird besonders hervorgehoben, dafs Jedermann, dem eine Sheffielder Corporationsmarke gesetzlich gehört, befugt sein soll, diese Marke auch als »Handelsmarke« unter dem Gesetz in derselben Weise und unter denselben Bedingungen und zu denselben Kosten eintragen zu lassen, unter denen er dieselbe eintragen lassen könnte, falls dieselbe keine Sheffielder Corporationsmarke wäre.

Nr. 7 sichert der Cutlers Company alle ihre Privilegien und Rechte, soweit dieselben mit den Bestimmungen des Gesetzes selbst vereinbar sind.

Thatsächlich erwies es sich infolge des Gesetzes von 1875 als nöthig, das alte, schon vor 1624 begonnene Register der Corporation zu schliessen und — schon um festzustellen, welche Marken damals noch in Gültigkeit waren — ein neues Register anzulegen; dieses blieb in Gebrauch, bis durch das grofse Patent-, Marken- und Musterrechtsgesetz vom 29. August 1883 — 46 und 47 Vict. ch. 57 — eine Neuregelung der ganzen Materie erfolgte. Sowohl 1875 wie 1883 ist übrigens die Frage der Abschaffung des in Rede stehenden Privilegs der Cutlers Company angeregt worden.

Die in Frage kommenden Bestimmungen vom Jahre 1883 sind in dem »Sheffield Marks« betitelt § 81 des Gesetzes zu finden. Die Aenderungen gegen den durch das Gesetz von 1875 eingeführten Zustand sind folgende:

Zunächst wird die Anlegung eines neuen Registers (the Sheffield Register) angeordnet. Dieses ist das zur Zeit noch in Gebrauch befindliche Register. In dasselbe sollen alle auf Messerschmiedewaaren, Werkzeuge mit Spitzen oder rohen Stahl und derartige Waaren bezüglichen Handelsmarken eingetragen werden, welche in

das auf Grund des Gesetzes von 1875 angelegte Register eingetragen sind und Personen gehören, die in Hallamshire bzw. 6 Meilen in der Runde davon ihr Geschäft betreiben. Ferner sollen aber auch alle mit Bezug auf jene Waaren von der Cutlers Company ertheilten und thatsächlich vor dem Beginne des Gesetzes von 1883 in Gebrauch gewesenen Marken eingetragen werden, welche nicht in das Register von 1875 eingetragen worden sind.

Die wesentlichste Aenderung enthält jedoch Nr. 3 des vorgedachten Paragraphen. Danach ist jeder Antrag auf Eintragung einer Handelsmarke für „cutlery, edgetools, or raw steel, or goods made of steel or of steel and iron combined wheter with or without cutting edge“, wenn derselbe nach dem Inkrafttreten des Gesetzes von einer in dem Bezirk der Corporation Handel treibenden Person ausgeht, an die Cutlers Company zu richten. Durch diese Bestimmung wurde es den im Bezirk der Corporation wohnenden Handelstreibenden unmöglich gemacht, ihre auf Stahlwaaren bezüglichen Handelsmarken direct bei dem Hauptregister in London eintragen zu lassen, und das Registeramt der Cutlers Company verwandelte sich hierdurch aus einer geduldeten, halb privaten und halb amtlichen Anmeldestelle zu einem Zweigamte des Londoner Patentamts. In dieser Beziehung wurde noch vorgesehen, daß alle von dem Gesetz selbst oder den dazu erlassenen Ausführungsvorschriften (general rules) über die Beantragung der Eintragung, die Wirkung derselben, ferner die Zuthellung und Uebertragung der Rechte an den Handelsmarken getroffenen Bestimmungen wie auf das Hauptamt, so auch auf das Unteramt in Sheffield Anwendung finden sollen. Gewahrt werden blofs die nach dem Cutlers Act den Wittwen zustehenden Sonderrechte.

Die gegenseitige Benachrichtigung des Londoner Patentamts und der Cutlers Company über Anmeldungen und Eintragungen von Handelsmarken ist aus dem Gesetz von 1875 in dasjenige von 1883 übergegangen unter Hinzufügung einer von der Entscheidung der Cutlers Company an den Comptroller in London und von dessen Entscheidung an den High Court of Justice zu richtenden Appellation.

Nach Ablauf von 5 Jahren nach dem Tage des Inkrafttretens des Gesetzes von 1883 (dem 31. December 1883) soll die Cutlers Company das ältere »Cutlers Register of Corporate Trade Marks« schliessen, und alle in demselben eingetragenen Marken sollen, falls sie nicht inzwischen in das neue »Sheffield Register« eingetragen sind, als verfallen angesehen werden.

Nr. 13 überträgt sodann noch die Strafbestimmungen des § 5 des Cutlers Act von 1814 und die bezüglichen Anordnungen des Cutlers Act von 1791 auf alle in das neue Sheffield Register eingetragenen Marken.

Die Patentgesetznovelle vom 24. December 1888 — 51 und 52 Vict. ch. 50 — hat dann in ihrem die Cutlers Company behandelnden § 20 die der Corporation ertheilten Befugnisse als Registerbehörde für Handelsmarken, betreffend die im Gesetz von 1883 genannten Stahlwaaren, auf alle Metallwaaren ausgedehnt und diesen letzteren Begriff dahin definirt, daß derselbe alle ganz oder theilweise bearbeiteten sowie alle unbearbeiteten Metalle und alle ganz oder theilweise aus irgend einem Metall gefertigten Gegenstände umfaßt.

Anscheinend hatte übrigens die Cutlers Company bereits derartige Marken sowohl in das Register von 1875 wie in dasjenige von 1883 eingetragen, denn nur unter dieser Voraussetzung sind die in Nr. 2 des vorgedachten Paragraphen des Gesetzes von 1888 enthaltenen, an sich nicht wesentlichen Bestimmungen über die vor dem 1. Januar 1889 eingetragenen bzw. vor dem 1. Januar 1884 ertheilten Marken auf Metallwaaren verständlich.

Unter Nr. 7 und 15 wird deutlicher, als dies in dem Gesetze von 1883 geschehen ist, der amtliche Charakter des Sheffielder Registeramts zum Ausdruck gebracht, indem ausdrücklich bestimmt wird, daß überall, wo das Gesetz oder die Ausführungsvorschriften von dem »Comptroller«, dem Patentamt und dem Handelsmarkenregister sprechen, darunter sinngemäß immer auch die Cutlers Company, das Bureau derselben und das Sheffield Register zu verstehen sind, und daß ein von dem Master der Cutlers Company ausgestelltes Certificat in rechtlicher Beziehung einem Certificat des Comptroller gleichstehen soll.

III. Thätigkeit der Cutlers Company mit Bezug auf den Markenschutz und speciell das Britische Waarenzeichengesetz von 1887.

Schon in der Ordonnanz der Königin Elisabeth vom 2. September 1589 war eine Bestrafung derjenigen Messerschmiede in Hallamshire vorgesehen, welche schlechte Waaren verfertigen würden, und es war ferner, wie bereits unter II erwähnt, der Gebrauch von Marken, welche nicht durch den herrschaftlichen Gerichtshof zuerkannt waren, verboten und unter Strafe gestellt. Der Corporationsact von 1624 ordnete an, daß alle in den fraglichen Gewerbszweigen beschäftigten Personen die Kanten und Spitzen der von ihnen verfertigten stählernen Werkzeuge von Stahl und nur daraus anfertigen sollten.

In dem Cutlers Act von 1814 heißt es sodann: Jede Person — ob im Besitze der Freiheit der Corporation oder nicht (free or not) —, welche innerhalb der Jurisdictionsgrenzen der Corporation eine Marke gebraucht oder gebrauchen läßt in der Absicht, eine von der Cutlers Company zugetheilte Marke (mark or device) nachzuahmen

oder zu fälschen, soll mit Geldstrafe bis zu 20 £ bestraft werden. Von der erkannten Strafe soll die eine Hälfte der geschädigten Privatperson, die andere der Cutlers Company zufließen.

Trotz dieser Bestimmungen war die Corporation nicht sehr erfolgreich in ihrem Bestreben, die Anbringung falscher Zeichen auf den in Sheffield verfertigten Waaren zu verhindern. In der »Encyclopaedia Britannica« heisst es in dieser Beziehung: „Die meisten Sheffielder Fabricanten schlugen auf ihre Stahlwaaren die Namen ihrer Kunden, und sehr untergeordnete Metallsachen sowie gusseiserne Klingen wurden dem Publikum mit den Worten »London made«, »best steel« und anderen falschen Angaben bezeichnet, verkauft.“

Uebrigens erscheinen Zweifel an der Ernstlichkeit der bezüglichen Bestrebungen durch den Umstand einigermaßen gerechtfertigt, daß die Corporation sich bald nach ihrer Begründung Wappen und Devise der 200 Jahre älteren Cutlers Company in London angeeignet und bis zum heutigen Tage beibehalten hat.

Das Bestreben, das Publikum vor Täuschungen und die Fabricanten vor betrügerischen Nachahmungen ihrer Waaren zu schützen, hat zuerst im Jahre 1819 einen mehr auf die Allgemeinheit gerichteten Charakter angenommen. In jenem Jahre wurde ein »Public Act« unter dem Titel „An Act to regulate the Cutlery Trade in England — 59 Georg III. ch. 7 —“ erlassen, dessen wesentlichste Bestimmungen folgende sind:

§ 1 ertheilt jedem Fabricanten von Messern, Messerschneiden, Gabeln, Rasirmesserschneiden, Scheeren und anderen Messerschmiedewaaren, allen schneidenden Werkzeugen und Eisenwaaren, die eine Schneide erfordern, das Recht, ihre mit Hülfe des Hammers aus geschmiedetem Stahl oder Eisen gefertigten Waaren mit dem Zeichen eines Hammers zu stempeln, um sie dadurch von ähnlichen in einer Form gegossenen oder gebildeten Waaren zu unterscheiden.

§ 2 verbietet bei einer Strafe von 5 £ für jedes Dutzend Gegenstände die Bezeichnung von gusseisernen oder -stählernen Waaren mit dem Hammerzeichen oder einer diesem ähnlichen Marke. Ebenso wie die Anbringung eines solchen Zeichens selbst, ist der Verkauf von fälschlich mit einem Hammer bezeichneten Waaren, sowie das Ausbieten und der Besitz derselben zum Zwecke des Verkaufs unter Strafe gestellt.

§ 4 verbietet ferner allen Fabricanten geschmiedeter oder gegossener Stahl- und Eisenwaaren der in § 1 bezeichneten Art, ihre Waaren mit irgend einem Wort zu bezeichnen, welches die Qualität derselben in irgend einer Weise unrichtig angiebt; auch hier wird der Verkauf und das Feilhalten solcher Waaren ebenso wie die Anbringung der fälschlichen Bezeichnung bestraft.

§ 5 behält speciell den Gebrauch der Worte »London«, »London made« und dergleichen so-

wohl auf geschmiedeten als auch auf gegossenen Stahl- und Eisenwaaren für die in London und in einem Umkreise von 20 englischen Meilen darum angefertigten Waaren vor und stellt den Mißbrauch unter Strafe.

Es ist kein sicherer Anhalt dafür zu finden gewesen, daß die Cutlers Company in Sheffield schon bei dem Erlasse dieses ersten in England ergangenen öffentlichen Gesetzes zum Schutze gewisser Handelszeichen mitgewirkt hat. Der Umstand aber, daß das Gesetz kurze Zeit nach dem Wiederaufleben der Corporation im Jahre 1814 erlassen worden ist und sich auf das Messerschmiedegewerbe beschränkt, lassen eine Betheiligung der Cutlers Company an dem Zustandekommen des Gesetzes nicht unwahrscheinlich erscheinen.

Unzweifelhaft ist dies — wie zum Beispiel auch die »Encyclopaedia Britannica« hervorhebt — bei dem Markenschutzgesetz von 1862 der Fall gewesen, welches die der Cutlers Company in den betreffenden Private Acts verliehenen Rechte ausdrücklich aufrecht erhält.

Noch mehr an die Oeffentlichkeit getreten sind alsdann die Bemühungen der Corporation zum Zwecke des Zustandekommens des britischen Waarenzeichengesetzes von 1887 und die Thätigkeit derselben mit Bezug auf die »Internationale Union zum Schutze des gewerblichen Eigenthums« sowie die zu diesem Zwecke abgehaltenen verschiedenen internationalen Conferenzen.

Solange Handel und Industrie blühten, kümmerte sich Niemand in Sheffield darum, ob die von den dortigen Fabricanten und Händlern ausbotenen und versandten Waaren in England oder im Auslande gemacht worden waren. Als jedoch mit dem Anfange der 80er Jahre allgemein eine Handelsstockung eintrat und dadurch eine beträchtliche Anzahl von Arbeitern in schwere Bedrängniß geriethen, begann man auch in Sheffield den Ursachen dieser Erscheinung nachzuspüren und kam daselbst zu der Ueberzeugung, daß die große Anzahl vornehmlich deutscher Stahl- und Eisenwaaren, welche nach England eingeführt wurden und entweder schon in Deutschland mit dem Worte »Sheffield« oder sonstigen Sheffielder Zeichen und Marken bezeichnet waren oder aber in Sheffield selbst nachträglich mit solchen versehen wurden, wesentlich mit dazu beitrüge, den Arbeitern in Sheffield Arbeitsgelegenheit zu entziehen. Es gelang, eine Bewegung in Flufs zu bringen, und die Cutlers Company konnte nicht anders, als der Bewegung sich anschließen. Anscheinend haben indessen zu Anfang in der Corporation zwei entgegengesetzte Strömungen bestanden.

Bei der im Jahre 1890 gehaltenen Untersuchung über die Wirkungen des Waarenzeichengesetzes von 1887 durch eine Commission des britischen Unterhauses haben sich die als Sach-

verständige vernommenen Vertreter der Cutlers Company durch eine günstige Kritik des Gesetzes und durch Befürwortung von Verschärfungsmaßregeln hervorgethan.

Abschließender Rückblick.

Ueberblickt man das Vorgesagte, so lassen sich die Stellung der Cutlers Company in Sheffield und die Grundlagen ihres Einflusses unter folgenden Gesichtspunkten zusammenfassen.

Hervorgegangen aus und noch gegenwärtig begründet in den örtlichen Gewerbeverhältnissen von Sheffield und dessen Umgebung, genießt die Cutlers Company schon allein durch ihr mehrhundertjähriges Bestehen eines gewissen Ansehens, welches noch durch die bis auf den heutigen Tag bewahrte Ehrenstellung des Master Cutler erhöht wird.

Während die mittelalterliche Organisation und Stellung der Compagnie als Zunft zum größten Theile ihre Bedeutung und ihren Sinn verloren haben, ist derselben durch ein Zusammentreffen verschiedener Umstände aus der seit über zwei Jahrhunderten geübten Registrirung von Handelsmarken eine neue Grundlage für ihre Existenz und ihren Einfluß erwachsen. Zur Zeit ist die Gesellschaft nach dieser Richtung eine mit weitgehenden Befugnissen ausgestattete staatliche Behörde, wobei zu beachten sein dürfte, daß in England mehrfach Gewerbe-Corporationen Geschäfte der allgemeinen Landesverwaltung übertragen sind, wie zum Beispiel der Goldsmiths Company in London die Ueberwachung der bezüglich des Feingehaltes der Gold- und Silberwaaren bestehenden gesetzlichen Vorschriften.

Neben ihrer Stellung als Zweig- oder Nebenamt des Londoner Patentamts nimmt die Corporation dadurch, daß ihre Mitgliederzahl sich beständig aus dem Kreise der besten und wohlhabendsten Stahlindustriellen Sheffield's ergänzt, und dadurch, daß Sheffield der Mittelpunkt der britischen Stahlindustrie und der Ort ist, an welchem die Nachrichten über diesen Gewerbezweig und die bezüglichen geschäftlichen Ordres aus allen Ländern zusammenfließen, gewissermaßen die Stellung einer Handelskammer für Stahl oder einer Art Stahl-Börse ein.

Zieht man neben dieser Stellung der Cutlers Company als Registerbehörde und als Mittel- und

Krystallisationspunkt der britischen Stahl- und Eisenindustrie in Betracht, daß es gerade in diesem Gewerbe für den Consumenten besonders schwer ist, die Güte der Waaren an sich zu prüfen, und daß daher schon seit lange für solche Waaren der Gebrauch gewisser Marken und Handelszeichen eingeführt war, um das Publikum vor Täuschungen zu schützen, so erscheint es natürlich, daß die britische Regierung in der Frage der Waarenzeichen-Gesetzgebung und der mit derselben in Verbindung stehenden internationalen Vereinbarungen die Unterstützung der Corporation gesucht und gefunden hat. Besonders günstig war und ist für die Gesellschaft dabei der Umstand, daß sie trotz des raschen Wechsels der an der Spitze stehenden Personen und trotz der beständigen Erneuerung ihrer Mitglieder infolge der geringen Zahl derselben und der Ergänzung durch Cooptation in der Lage ist, eine einheitliche und nachdrückliche Interessenpolitik zu verfolgen.

Es kommt hinzu, daß unter den 33 Mitgliedern der Cutlers Company stets eine gewisse Anzahl gleichzeitig der Stadtverwaltung von Sheffield angehören, und daß häufig der Bürgermeister selbst entweder der Gesellschaft noch angehört oder früher Master Cutler gewesen ist. Durch diese Verzweigung gewinnt die Gesellschaft zweifellos einen Einfluß auf die städtische Verwaltung und hierdurch wieder auf die Wahlen zum britischen Unterhause. Die zahlreiche Anwesenheit hoher und höchster Staatsbeamter bei den Jahresfesten der Corporation dürfte wesentlich die Folge dieses indirecten Einflusses derselben auf die parlamentarische Vertretung Sheffield's sein.

Die Haltung der Cutlers Company selbst aber ist bestimmt durch das kaufmännische Interesse ihrer Mitglieder, die Stimmung der zahlreichen Arbeiterbevölkerung und die Wünsche der jeweiligen Regierung bzw. der einzelnen Vertreter Sheffield's im britischen Unterhause. Wenn, wie dies bei der neuesten britischen Waarenzeichen-gesetzgebung der Fall ist, diese drei Factoren sämtlich in gleicher Richtung wirken, so erscheint eine Theilnahme der Cutlers Company an den bezüglichen Maßnahmen um so natürlicher, als durch dieselbe die Existenzberechtigung der Compagnie noch für die Gegenwart nach außen in sichtbarer Weise dargethan wird.

Die mittleren eisentechnischen Fachschulen in Preußen.

Im Anschluss an den Artikel über „das eisen-gewerbliche Fachschulwesen in Preußen“ im Junihefte von »Stahl und Eisen« (S. 498), welcher an der Hand der Denkschrift des Handelsministeriums „über die Entwicklung der Fortbildungsschulen in Preußen vom Jahre 1885 bis 1890“ im Eingange und am Schlusse zwar von den betreffenden mittleren und niederen Fachschulen zusammen spricht, im übrigen aber die letztere Kategorie allein behandelt und sich dann natürlich auf die in der Rheinprovinz und Westfalen bestehenden Schulen beschränken mußte, weil anderswo gegenwärtig in Preußen solche nicht existiren, dürfte es am Platze sein, auch die mittleren technischen Fachschulen dieser Art zu besprechen und dabei ebenfalls zunächst die tatsächlichen Verhältnisse an der Hand des obigen Berichtes festzustellen.* Was freilich die „Fortschritte“ des mittleren Fachschulwesens vom Jahre 1885 bis 1890 betrifft, so ist davon leider fast nichts zu berichten. Zwei Thatsachen genügen, um dieselben vollständig zu kennzeichnen. In der vorletzten Landtagssession erklärte auf eine Anfrage des Abgeordneten Sombart, in welches Ressort denn diese Schulen jetzt eigentlich gehörten, der Vertreter der Regierung: das mittlere technische Fachschulwesen Preußens gehöre seit 1885 zum Ressort des Handelsministeriums; die in Preußen vorhandenen Schulen dieser Art seien aber aus praktischen Gründen dem Cultusministerium unterstellt. Dieser Zustand hat sich bis heute erhalten. Der oben erwähnte Bericht des Handelsministeriums hofft zwar, daß es in Zukunft gelingen werde, — und der Verfasser des oben erwähnten Artikels im Augustheft von »Stahl und Eisen« scheint die Erfüllung dieser Hoffnung in die nächste Zukunft zu setzen, diesbezügliche Mafnahmen sind aber bisher nicht bekannt geworden — auch die Leitung der jetzt bestehenden mittleren Fachschulen auf das Handelsministerium zu übertragen; denn „die zur kräftigen Förderung und Pflege des mittleren gewerblichen Unterrichtswesens erforderliche besondere Aufmerksamkeit und Thätigkeit wird von der geistlichen Unterrichts- und Medicinalverwaltung bei dem ausge-

dehnten Umfange ihres Geschäftskreises und bei den zahlreichen, gleichfalls wichtigen und schwierigen Aufgaben, welche sie ohnehin zu lösen hat, nicht in dem Mafse erwartet werden können, wie von der Handels- und Gewerbeverwaltung, welche durch ihre Thätigkeit auf die Wichtigkeit und Dringlichkeit der hier in Frage stehenden Aufgaben am unmittelbarsten hingewiesen wird, und diesen Aufgaben bei dem minder vielseitigen Umfange ihres Geschäftskreises am ehesten eine verstärkte Thätigkeit zuzuwenden vermag“. Aber über die bisherigen „Fortschritte“ in diesen „wichtigen und dringlichen Aufgaben“ erfahren wir: „Im Jahre 1877 waren vorhanden: 19 reorganisirte und 8 Provinzial-Gewerbeschulen. Im Jahre 1879 und den folgenden Jahren entstanden daraus 6 Oberrealschulen, davon 2 mit Fachklassen, und 8 andere realistische Schulen davon 5 mit Fachklassen.“ . . . „Heute sind (Fachklassen) vorhanden an den Oberrealschulen zu Breslau und Gleiwitz (je 2), an der höheren Bürgerschule (Gewerbeschule) in Barmen und Hagen und der Realschule in Aachen je 1.“ Aus den 27 mittleren technischen Fachschulen des Jahres 1877 sind also jetzt 5 an andere Schulen, angelehnte Fachschulen geworden! Freilich wird S. 66 gesagt: „Der Uebergang der erwähnten Fachklassen auf die Handels- und Gewerbeverwaltung dürfte erneuert in Erwägung zu ziehen sein, nachdem die Verwaltung des gewerblichen Unterrichtswesens zur Errichtung von Fachschulen für Maschinentechniker geschritten ist,“ und S. 73: „Zu einer befriedigenden Entscheidung über die von der Schul-Commission des Vereins deutscher Ingenieure gemachten Vorschläge wird man kaum gelangen können, solange die mittleren Fachschulen zum Ressort des allgemeinen Unterrichts gehören.“ Leider werden aber die aus diesen Sätzen geschöpften Hoffnungen auf Stärkung und entsprechende Erweiterung der mittleren technischen Fachschulen bei ihrem Uebergange zum Handelsministerium (S. 77) wieder stark reducirt. Wie in der bereits erwähnten Besprechung im Augustheft von »Stahl und Eisen« (S. 663 und 664) näher angegeben ist, sollen zwar vielleicht 5 Werkmeister- (d. h. niedere) „beziehungsweise“ Fachschulen für mittlere Techniker neu errichtet, von den jetzt bestehenden 5 Anstalten der letzteren Art aber sollen die 3 geringer besuchten aufgelöst, beziehungsweise umgewandelt und nur diejenigen beiden erhalten bleiben, deren blühender Zustand eben jene in Aussicht gestellte „Hülfe“ nicht nothwendig, möglichenfalls sogar schädlich erscheinen läßt. Bei so wenig verheißungsvollen Aussichten dürfte es nun aber an der Zeit sein,

* Im Augustheft von »Stahl und Eisen« erschien inzwischen — nach Fertigstellung obenstehender Abhandlung — auch eine Besprechung der den mittleren Fachschulen zufolge der Denkschrift anscheinend bevorstehenden Zukunft, eine Besprechung, mit welcher Schreiber dieses fast vollständig übereinstimmt. Nur ist er etwas weniger optimistisch. Da aber jene Besprechung größtentheils andere Seiten dieses umfangreichen Themas berührt, so dürfte auch das Nachfolgende zur Aufklärung desselben nicht überflüssig erscheinen.

die Ursachen des beständigen Rückgangs dieser Schulen, deren Nothwendigkeit und Nützlichkeit doch andererseits aufser Zweifel steht, näher zu betrachten, ehe wieder neue Umgestaltungen die gröfsere Hälfte der jetzt noch bestehenden Anstalten zum Verschwinden bringen.

Als Grund der geringen Frequenz dieser Anstalten führt der Bericht nur an (S. 75): Diejenigen, welche auf den höheren Staatsdienst verzichten, — was bei den Schülern der mittleren Fachschulen ja selbstverständlich ist — könnten jetzt „in den technischen Hochschulen als Hospitanten oder, wenn sie die Obersecunda einer höheren Schule absolvirt haben, als Studierende eintreten. . . . Diesen Weg werden immer Viele einschlagen, weil sie glauben, dafs es für ihr späteres Fortkommen besser sein werde, den Besuch einer technischen Hochschule aufweisen zu können, als durch den Besuch einer technischen Mittelschule von vornherein auf höhere und besser bezahlte Stellen in der Maschinen-Industrie zu verzichten.“ Dafs diese „Studirenden“ aber für ihre Zwecke viel besser vorher eine technische Mittelschule statt eines Theils einer rein wissenschaftlichen Lehranstalt hätten besuchen sollen — und zum Theil besuchen, worauf wir später noch zurückkommen, ist ganz übersehen, weil es nicht im Plane jener Fachschulen vorgesehen ist, übrigens auch nicht berücksichtigt zu werden braucht, ja nicht werden darf, will man dieselben nicht ihrem eigentlichen Zwecke entfremden. Und es wäre doch wohl richtiger, jene künftigen „Hospitanten“ möglichst auf diesen ihnen dienlichsten Weg hinzuweisen, als jene unangenehme Thatsache — deren Gewicht jetzt sehr schwer auf die mittleren Fachschulen drückt, einfach zu constatiren. Denn es ist ja ebenfalls zweifellos, dafs die Mehrzahl jener Hospitanten einen die Hochschulen und die Erreichung und Steigerung ihrer Lehrziele schwer hemmenden Ballast bildet, der freilich die Ziffer ihrer Hörer emporschnellt, im übrigen aber viele Docenten nöthigt, ihre Vorträge auf ein tieferes Niveau herabzuschrauben, um ihren Hörern verständlich zu bleiben (manchmal auch einen bequemen Vorwand für ein schlecht ausgearbeitetes Colleg abgeben mag), und dafs bei den allzu ungleichen Vorkenntnissen der einzelnen Hörer dann trotzdem den Einen zu viel, den Anderen zu wenig geboten wird.

Es dürfte aber zu den zweifellosen Aufgaben der Regierung gehören, einem solchen Uebelstande möglichst abzuhelpen, anstatt ihn durch successive Aufhebung jener mittleren Fachschulen geradezu unumgänglich nothwendig zu machen. Diese Abhülfe aber könnten ja eben jene mittleren Fachschulen bieten, wenn sie vom Staate hinreichend unterstützt würden. Gegenüber jenem ausschliesslich angeführten Grunde aber mufs zunächst hervorgehoben werden, dafs den Rückgang der ehemals blühenden mittleren technischen Fach-

schulen der Staat in erster Reihe veranlafst hat. Der eigentliche Grund für die Auflösung der früheren Gewerbeschulen ist in den bedeutenden Mehrkosten zu suchen, welche deren 1879 begonnene erneute Reorganisation den betreffenden Städten verursachen mufste, während der Staat gleichzeitig versuchte, diese Kosten — wenigstens nach Ablauf von 12 Jahren — ganz auf die Städte abzuwälzen, da das Cultusministerium, auf welches diese Schulen damals übergingen, seine ohnedies viel zu geringen Mittel vor Allem auf die ihm viel näher stehenden königlichen, rein wissenschaftlichen Anstalten verwenden wollte und für obige technische Anstalten, die zu Allem andern Unglück noch „gemischtem Patronats“ waren, zwar gute Wünsche, aber kein Geld übrig hatte. Da ferner diese Reorganisation zwar eine bessere wissenschaftliche Ausbildung der Schüler in Aussicht, zunächst aber an die Leistungen, die Mittel und die Zeit der Schüler bedeutend höhere Anforderungen stellte, ohne ihnen wesentlich mehr Aussichten (auf weitere Berufs-Arten) zu gewähren, so mufste die Zahl der Schüler zuerst naturgemäfs eher ab- als zunehmen. Infolgedessen war aber die Mehrzahl der Städte nicht mehr geneigt oder glaubte sich nicht mehr imstande, Anstalten zu halten, deren Kosten wesentlich gesteigert waren, während ihre Einnahmen eher zu sinken schienen, und deren Weiterentwicklung dem Staate offenbar nicht sehr am Herzen lag, während niemand vor neuen Experimenten und Kosten sicher schien. So erfolgte eine Auflösung nach der andern, und jede neue mufste naturgemäfs dem Rufe der übrigen neuen Schäden zufügen. Ein grofsor Theil des Publikums kam aber zu dem Schlusse, dafs alle diese Schulen vom Staate innerlich aufgegeben und zu langsamem Absterben bestimmt seien.* Wer will aber einer solchen Anstalt die Zukunft seiner Kinder anvertrauen? Auch die grofsartige Reclame der sogenannten Techniken, in denen man meist in kurzer Zeit ohne Vorkenntnisse — wenigstens ein gutes Zeugniß — erwerben kann, mag dazu beigetragen haben, den Ruf und andererseits besonders auch den Besuch der staatlich controlirten mittleren technischen Fachschulen zu schmälern, die bei bedeutend höheren Ansprüchen betreffs der Vorkenntnisse und längerer Schulzeit nur in relativ seltenen Fällen in der Lage waren, solche Zeugnisse ihren Schülern auszustellen und sich jenes Mittels allseitiger öffentlicher Ankündigung vielleicht zu wenig bedient haben. Jedes solche Moment wirkt aber zunächst nachtheilig auf das der Schule entgegen-

* Ist ja doch z. B. die Kgl. Prüfungscommission für die Lehrer an solchen Schulen nicht etwa gleichfalls reorganisirt, sondern aufgelöst worden. Auch für die Anstellung, Besoldung und das Aufrücken der Lehrer an diesen Fachschulen sind bisher keinerlei allgemeine Normen aufgestellt u. s. w., was, wie wir weiter unten zu zeigen gedenken, gleichfalls einen sehr ungünstigen Einflufs auf die Schulen selbst ausübt.

gebrachte Vertrauen und damit auf deren Schülerzahl ein, während dann umgekehrt die geringe Frequenz neues Mißtrauen gegen die Schule und Schulgattung zu erwecken pflegt.

Eine treffende Illustration zu obigen Auseinandersetzungen liefert z. B. die einzige für „Techniker mittleren Grades“ (besonders Eisenhüttenleute) bestimmte Hüttenschule Preussens, die zu Gleiwitz. Bei der „Reorganisation“ der früher dort bestehenden blühenden Gewerbeschule, deren Leistungen damals seitens der Revisoren volle Anerkennung fanden, kamen zunächst die 3 damals bestehenden Fachklassen für Bauhandwerker, Mechaniker und technische Chemiker ganz in Fortfall, da weder der Staat noch die Stadt die Kosten derselben übernehmen wollte. Ihre Lehrer wurden an der neuen „Realschule I. Ordnung ohne Latein“, jetzigen Oberrealschule, beschäftigt. Nach längeren Verhandlungen erklärten sich dann die oberschlesischen Hütten und die Bergbauhilfskasse bereit, die unumgänglich notwendigen Mittel zur Unterhaltung je einer zweiklassigen mittleren Fachschule für Maschinentechnik und für Hüttenleute, welche an die Oberrealschule angelehnt und mit dieser in allen zulässigen Fächern combinirt werden sollten, auf 5 Jahre zu gewähren. Nach deren Ablauf sind diese Mittel wieder auf 5 Jahre bis 1894 bewilligt worden. Die Fachschule hat so den Charakter einer staatlich controlirten und — durch Gewährung zweier halber Lehrergehälter — unterstützten Privat-Anstalt mit völlig unsicherer Zukunft erhalten, was leider dem Ganzen für jeden Tiefblickenden mehr und mehr den Charakter eines Nothbaues aufdrückt, dessen unsicheres Fundament gesicherte Zustände und damit auch eine den Aussichten der Schüler entsprechende Frequenz nicht aufkommen läßt. So ist z. B., als sich vor 3 Jahren das ganz unbegründete Gerücht verbreitete: da der Zuschuß nur auf 3 Jahre gewährt sei, so werde er nicht mehr weiter gezahlt, die Schule also im nächsten Jahre eingehen, die Schülerzahl sofort auf das tiefste Niveau gesunken und hat sich seitdem nur langsam gehoben, obwohl in den letzten Jahren die Abiturienten der Hütten-Fachschule sich zum größten Theile schon vor Schluß des betreffenden Wintersemesters in Stellung befanden, so daß für später eintreffende Stellenangebote Schüler nicht mehr vorhanden waren. Trotz des kurzen Bestehens der Schule hat sich schon eine relativ nicht unbedeutliche Anzahl ihrer Schüler zu Stellen emporgearbeitet, die besser als mancher ihrer vormaligen Lehrer bezahlt sind, Aussichten, wie sie sich nur bei sehr wenigen Branchen wiederfinden dürften. Die obige, die Entwicklung der Gleiwitzer Fachschule lahmlegende Unsicherheit drückt sich aber vor Allem in den Verhältnissen ihrer Lehrer aus. Auf Grund der obigen Abmachungen kann natürlich kein Lehrer an den

Fachklassen fest angestellt werden. Die Lehrer an denselben sind und bleiben also, soweit sie nicht an der Oberrealschule angestellt sind, Hilfslehrer. Ein Aufrücken derselben ist nicht vorgesehen und sie würden, wenn ein solches — was bisher übrigens ebenfalls kaum der Fall war — an der Oberrealschule eintritt, einfach übergangen werden. Ebenso bleiben bei einem solchen Aufrücken die Leistungen der Oberrealschullehrer an der Fachschule unberücksichtigt, da der Etat beider Schulen vollständig getrennt ist. Wollen aber im Jahre 1894 oder 5 oder 10 Jahre später die Hütten den betreffenden Beitrag nicht mehr zahlen, und geht infolgedessen die Fachschule ein, so können deren Lehrer sehen, wo sie bleiben, und auch die den Lehrern an der Oberrealschule für ihre Thätigkeit an der Fachschule gezahlten Remunerationen fallen dann, wie gleich bei Gewährung derselben ausbedungen wurde, fort. Daß es unter diesen Umständen auf die Dauer unmöglich sein wird, tüchtige, theoretisch und praktisch durchgebildete Lehrer für eine solche Fachschule zu bekommen und sie an denselben festzuhalten, liegt auf der Hand. Welcher tüchtige Ingenieur wird sich denn, solange er irgend eine — wenn auch momentan schlechter bezahlte — Stellung in der Praxis erhalten kann, auf eine Laufbahn einlassen, die ihm statt des sonst überall erhofften Vorwärtkommens nur die trostlose Aussicht bietet, auch bei besten Leistungen sich nach vielleicht 5, vielleicht 15 bis 20 Jahren aufser Brot gesetzt und zum Rücktritt in die Werkspraxis unter sehr schwierigen Umständen gezwungen zu sehen. Es steht vielmehr zu fürchten, daß jeder in obiger Weise angestellte Ingenieur (das Wort im weitesten Umfange gebraucht), so wie er die wirkliche Sachlage kennt (was meist erst nach seinem Eintritt der Fall sein wird), sich baldigst nach einer gesicheren Existenz und Zukunft umsehen und dann sein Lehramt dementsprechend verwalten wird. Andere Mißstände, die eine solche Organisation mit sich bringt, wird jeder Kundige selbst herausfühlen. Ist aber erst an obigen ungünstigen Verhältnissen die einzige mittlere hüttentechnische Schule gescheitert, so wird man — namentlich auch von seiten des Staates — darin den Beweis erblicken, daß solche mittlere Fachschulen in Preussen nicht lebensfähig und nicht notwendig seien. Man wird der Sache in die Schuhe schieben, was Schuld der ungenügenden Fundamentirung und Organisation und indirect Schuld des Staates war. Denn soll eine solche Schule blühen und gedeihen, so muß sie zunächst ein genügend sicheres Fundament haben, um tüchtige Lehrkräfte anziehen, in ihrer Stellung innerlich befriedigen und so festhalten zu können, — ein Zustand, der, wie die Verhältnisse jetzt liegen, nur durch Uebernahme einer solchen Schule durch den Staat herbeigeführt

werden kann. Es muß aber andererseits geradezu als eine Pflicht des Staates erklärt werden, dafür zu sorgen, daß für die Eisenindustrie (ebenso natürlich auch für die übrigen Industriezweige), die einen so großen Theil der Staats-Einnahme direct und indirect bezahlt, tüchtige Beamten höheren und niederen Grades in genügender Zahl ausgebildet werden. Für die weitaus größte Zahl derselben dauert aber die wissenschaftliche Vorbereitung, wie sie die heutige Einrichtung der Polytechniken eigentlich fordert, entschieden zu lange und ist zu kostspielig. Wer mit 10 Jahren auf eine höhere Schule, dann nach 9 bis 10 Jahren auf das Polytechnikum, dann nach 3 bis 4 Jahren (wo zumeist noch ein Militärdienstjahr kommt) erst in die Praxis eintritt, ist für viele Zweige derselben schon zu alt, um sich genügend praktisch auszubilden. Auch der unter Verzicht auf eine staatliche Anstellung 2 Jahre früher erfolgende Uebertritt aus der höheren Schule zum Polytechnikum schafft darin keine ausreichende Abhilfe, während er, wie bereits oben bemerkt wurde, die Lehrziele des Polytechnikums wesentlich herabzudrücken droht — andererseits kann eine niedere sogenannte Werkmeisterschule, welche nur Elementarkenntnisse und praktische Thätigkeit voraussetzt, die für viele dieser Beamten geforderten und nothwendigen Kenntnisse nicht in genügendem Maße darbieten, wie sie sich auch z. B. für oberschlesische Verhältnisse unseres Erachtens nicht empfehlen würde. (Uebrigens kommt auch bei den Schülern der Gleiwitzer Fachschule die Gewohnheit thatsächlich immer mehr zum Durchbruch, wie es ihnen von deren Lehrern auch stets empfohlen wird, daß sie nach Erlangung des Einjährig-Freiwilligen-Zeugnisses ein Jahr lang praktisch auf einer Hütte arbeiten, ehe sie in die

Fachschule eintreten). Eine mittlere Fachschule hat aber den Vortheil, daß sie verschiedenen beanlagten Schülern in sehr verschiedenen Stellungen ein Fortkommen ermöglicht. Während mancher weniger begabte Schüler eben später allmählich eine passende Werkmeisterstelle erreicht und sich in derselben wohl fühlt, gewährt sie den begabteren Schülern die nöthige wissenschaftliche und technische Grundlage, um sich in bessere Stellungen emporzuarbeiten. Wenn nun auch ein und der andere dieser Schüler — meist nach abermaliger praktischer Thätigkeit — später doch noch ein Polytechnikum aus den in dem viel citirten Bericht angegebenen Gründen besucht, so kann das wahrhaftig nicht als Grund gegen die mittleren Fachschulen herangezogen werden. Im Gegentheil: von allen Studirenden bringt keiner eine so umfassende Vorbereitung und Urtheilskraft für die höheren technischen Wissenszweige des von ihnen gewählten Faches mit, als sie. Gerade sie können in relativ kurzer Zeit die bei ihnen für die höchsten Zweige ihres speciellen Berufs noch vorhandenen Lücken ihres Wissens ausfüllen, so aus der mittleren in die obere Laufbahn desselben in der Privatpraxis einrücken und werden weder dieser noch der Schule, die sie vorgebildet hat, zur Unzierde gereichen, ja es muß geradezu als ein besonderer Vorzug einer solchen Schule erscheinen, wenn sie, soweit es die Einheit des Ganzen zuläßt, der nun einmal vorhandenen natürlichen Verschiedenheit in der Begabung und Energie ihrer Schüler auch die Erreichung entsprechend verschiedener niederer und höherer Lebensstellungen ermöglicht. —n.

Die Beitragszahlung für die Invaliditäts- und Altersversicherung.

Bei den drei gegenwärtig bestehenden staatlichen Arbeiterversicherungsarten sind bekanntlich drei verschiedene Organisationen durchgeführt. Entsprechend dieser Verschiedenheit ist auch jede der Beitragszahlungen anders eingerichtet. Bei der Krankenversicherung zahlt der Arbeitgeber seinen und seiner Arbeiter Beitrag wöchentlich oder in den statutarisch festgesetzten Terminen baar und im voraus unmittelbar an die Kasse; die Höhe des Beitrages ist nach einem von der Kasse festgesetzten, vom Gesetze auf eine bestimmte Höchstgrenze beschränkten Procentsatz des durchschnittlichen Tagelohnes bemessen. Bei der Unfallversicherung, bei welcher die Postverwaltung

die Renten für ein Jahr auslegt, werden sämtliche Kosten am Schlusse jedes Jahres zusammengerechnet und die dann auf jeden einzelnen Betrieb entfallenden Beiträge umgelegt; die Höhe der Beiträge richtet sich also jedesmal nach den in einem Jahre aufgebrauchten Renten und Verwaltungskosten. Bei der Invaliditäts- und Altersversicherung endlich muß der Arbeitgeber in jeder Woche die den Beiträgen entsprechende Anzahl von Beitragsmarken in die Quittungskarten einkleben und ist berechtigt, die Hälfte des Markenbetrages vom Lohne des Arbeiters abzuziehen; die Höhe der Beiträge ist auf 10 Jahre hinaus im Gesetze nach vier verschiedenen Lohn-

klassen festgelegt, kann jedoch unter Zustimmung des Reichs-Versicherungsamtes von den Versicherungsanstalten abgeändert werden.

Wenngleich nun bei der Kranken- und Unfallversicherung, und namentlich bei der letzteren, die Arbeitgeber alle Ursache haben, über die von Jahr zu Jahr fortschreitende Steigerung der von ihnen aufzubringenden Beiträge besorgt zu sein, so hat man doch keinen Anlaß zur Klage über die Art der Beitragszahlung gehabt. Die Formen, welche für die Beitragszahlungen gewählt sind, haben sich bei diesen beiden Versicherungsarten bewährt. Sie verursachen ja natürlich auch Verwaltungskosten und Mühen bei der Erhebung, aber einerseits stehen diese Kosten und Mühen im ganzen und großen in dem rechten Verhältniß zu der Höhe der Beiträge, andererseits hat weder bei der Kranken- noch bei der Unfallversicherung die Form der Beitragszahlung jemals Gelegenheit zu betrügerischen Manipulationen geboten. Die Beiträge werden in Baar abgeführt, die zur Verwaltung bestellten Organe nehmen sie in Empfang, und die Arbeitgeber können sicher sein, daß die von ihnen für das Wohl ihrer Arbeiter gebrachten Opfer voll und ganz für die in Aussicht genommenen Zwecke verwendet werden.

Anders sieht es auf dem Gebiete der Beitragszahlung bei der Invaliditäts- und Altersversicherung aus. Hier hat man, wie gesagt, eine Form der Beitragszahlung gewählt, welche die Baarzahlung an die betreffenden Verwaltungsstellen ausschließt. Die eigentliche Zahlung der Arbeitgeber, welche für die der Arbeiter gleichfalls verpflichtet sind, erfolgt an die Postanstalten. Diese erhalten die Baarbeträge und liefern den Arbeitgebern dafür lediglich Bescheinigungen in Gestalt von Marken, welche den Versicherungsanstalten gegenüber als Legitimation für die erfolgten Zahlungen dienen. Es ist also, im Gegensatze zur Kranken- und Unfallversicherung, bei der Invaliditäts- und Altersversicherung ein vermittelndes Organ zwischen den beitragszahlenden bzw. auslegenden Arbeitgebern und den zur Empfangnahme berechtigten Versicherungsanstalten, die Post, eingeschoben. Während beispielsweise die Berufsgenossenschaften eine umfangreiche Arbeit mit der Ausschreibung und Einziehung der umgelegten Beiträge zu verrichten haben, haben die Versicherungsanstalten fast gar keine Mühe von dieser Manipulation. Sie liefern ihre gedruckten Beitragsmarken an die Postanstalten und erhalten nach dem Verkauf derselben die entsprechenden Baarbeträge ins Haus geliefert. Zur Wahl dieser Methode hat wohl lediglich die Absicht beigetragen, die Selbstverwaltungsorgane der Provinzen bzw. Bezirke u. s. w., welche als ausführende Beamte der Versicherungsanstalten in Aussicht genommen waren, mit den neuen Versicherungsarbeiten so wenig als möglich zu belasten. Auch wäre die unmittelbare Baarzahlung der Beiträge bei der

Invaliditäts- und Altersversicherung deshalb auf große Schwierigkeiten gestossen, weil bei ihr weit mehr versicherte Personen als bei der Unfallversicherung oder gar bei der Krankenversicherung in Betracht kommen. Auch gegen das Princip dieser Beitragszahlung an sich liefse sich wenig sagen, und doch hat die bisherige Praxis bei der Handhabung der Bestimmungen des Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetzes gezeigt, daß damit Schädigungen der Versicherungsanstalten sowohl wie der Arbeitgeber, wie endlich der Arbeiter selbst verbunden sind.

Klagen in dieser Richtung sind bereits mehrfach erhoben worden. So ist es recht gut möglich und auch vorgekommen, daß durch nichtständige Arbeiter die Arbeitgeber geschädigt werden. Das Gesetz bestimmt, daß derjenige Arbeitgeber die Beiträge entrichtet, welcher den Arbeiter zuerst in einer Woche beschäftigt hat. Wird nun der nichtständige Arbeiter von, nehmen wir an, drei Arbeitgebern in einer Woche beschäftigt, so braucht er nur zu jedem derselben zu sagen, daß er von ihm zuerst in der Woche beschäftigt würde, und kann sich dadurch unrechtmäßigerweise in den Besitz von zwei Beitragsmarken setzen, für welche der Arbeiter selbst bekanntlich nur die Hälfte des Nennwerthes zu bezahlen braucht. Für den betr. Arbeiter ist ein solches Verfahren ja von Vortheil, die einzelnen Arbeitgeber sowohl wie die Arbeitgeber in ihrer Gesamtheit werden dadurch aber mehr belastet, als es durch das Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetz in Aussicht genommen ist. Und diese Belastung ist doch wahrlich schon schwer genug! Weiter kann dieser Betrug nicht bloß von den nichtständigen Arbeitern, sondern auch von jedem andern Arbeiter, der im Verlauf einer und derselben Woche entlassen und auf einer neuen Stelle beschäftigt wird, ausgeführt werden. Hierüber sind noch keine Klagen laut geworden, und es ist deshalb anzunehmen, daß ein solcher Betrug nicht, oder wenigstens nicht in nennenswerthem Umfange vorgekommen ist. Aber die bloße Möglichkeit sollte doch Veranlassung geben, auf Abhülfe in dieser Beziehung Bedacht zu nehmen. Die Arbeiter werden dazu um so mehr verleitet werden, je längere Zeit sie etwa arbeitslos gewesen sind und je weniger Beitragsmarken sie deshalb auf rechtmäßige Weise in ihre Quittungskarten eingeklebt erhalten haben. Auch im zweiten Falle würde der Arbeitgeber unmittelbar geschädigt. Mittelbar würde aber in beiden Fällen die Versicherungsanstalt Nachtheil erleiden. Dadurch, daß ein Versicherter sich in den Besitz möglichst vieler Beitragsmarken setzt, erhöht er natürlich seinen eventuellen Anspruch auf Rente; denn die letztere wird lediglich nach der in den Quittungskarten vorhandenen bzw. bescheinigten Anzahl von Marken bemessen. Für die unrechtmäßig erlangten Marken müßte der betreffende

Rententheil gleichfalls gezahlt werden. Die Versicherungsanstalt müßte also mehr Rente zahlen, als sie nach der vorhergegangenen thatsächlichen Arbeitszeit des betreffenden Rentners verpflichtet war. Auf den Reichszuschuß hat ein solches Verfahren keinen erhöhenden Einfluß, da er von vornherein für jede Rente auf 50 *M* jährlich festgesetzt ist. Nun ist in letzter Zeit noch ein dritter Fall der gekennzeichneten Art in die Erscheinung getreten. Wenn ein Versicherter stirbt, so ist im Gesetze über den Verbleib seiner Quittungskarte keine ausreichende Bestimmung getroffen. Alle in der betreffenden Quittungskarte enthaltenen Marken können herausgenommen und verkauft werden. Es ist das eine starke Schädigung der Versicherungsanstalten. Einige derselben haben deshalb auch schon die Vorschrift getroffen, daß die Quittungskarten verstorbener Versicherter bei ihnen eingeliefert werden sollen. Abgesehen davon, daß eine solche Anordnung, zu deren Ueberwachung den Versicherungsanstalten nicht die genügenden Kräfte zur Verfügung stehen, kaum in nennenswerthem Mafse der Befolgung sicher sein kann, können doch auch aus den eingelieferten Quittungskarten Marken herausgenommen worden sein. Wer wollte dies, wenn die Herausnahme mit einigem Geschick vollführt ist, genau controliren? Nachfragen aber bei den Arbeitgebern durch Vermittlung der unteren Verwaltungsbehörden anstellen, würde ein viel zu complicirtes Verfahren bedeuten, als daß es die ohnehin schon im Hinblick auf ihre Beamtenzahl belasteten Versicherungsanstalten durchführen sollten.

Man sieht, es gibt jetzt schon drei genau gekennzeichnete Fälle, in denen die Form der Beitragszahlung bei der Invaliditäts- und Altersversicherung eine Benachtheiligung der Arbeitgeber und Versicherungsanstalten herbeiführen kann und bereits herbeigeführt hat. Kein Mensch kann bis jetzt auch nur annähernd den Betrag schätzen, welcher durch Manipulationen der oben besprochenen Art den Versicherungsanstalten entzogen oder den Arbeitgebern zu Unrecht abgenommen wird. Auch ist es durchaus nicht gewiß, daß die Praxis nicht bereits neue Fälle ähnlicher Art gezeitigt hat oder noch zeitigen wird. Gegenwärtig machen sich auch die dadurch hervorgerufenen Schädigungen der Versicherungsanstalten nicht stark fühlbar. Die letzteren haben bisher nur effective Einnahmen gehabt, die Ausgaben für die Altersrenten hat die Post vorläufig gezahlt. Erst im Laufe der Jahre, wenn die Zahlung der Invalidenrenten einen normalen Lauf angenommen haben wird, dürften die Folgen solcher betrügerischen Manipulationen voll in die Erscheinung treten. Welchen Umfang diese Folgen auch immer annehmen mögen, es ist durchaus zu mißbilligen, daß die durch das Gesetz geschaffene Form der Beitragszahlung bei der In-

validitäts- und Altersversicherung zu Betrügereien verleiten kann. Hier muß, und zwar bald, eine Abhülfe geschaffen werden.

Wie wir gesehen haben, liegt der Unterschied zwischen den Beitragszahlungs-Methoden bei der Kranken- und Unfallversicherung einerseits und bei der Invaliditäts- und Altersversicherung andererseits in der bei der letzteren erfolgten Einschlebung eines vermittelnden Organs. Hierin wird natürlich auch die Ursache des Fehlers gesucht werden müssen. Wo der zur Zahlung Verpflichtete den Beitrag unmittelbar an die zu dessen Verwendung berechnete Kasse abgeliefert, ist eine tadellose Controlle möglich. Krankenkassen und Berufsgenossenschaften sowohl wie die Arbeitgeber sind bei der Kranken- und Unfallversicherung gegen jede Schädigung dieser Art gesichert. Die Post dagegen giebt für die Zahlungen bei der Invaliditäts- und Altersversicherung keine genügende Quittung. Sie giebt für baares Geld Marken und überläßt es dem Arbeitgeber, dieselben in die Quittungskarten einzutragen. Nun würden ja die Arbeitgeber im eigenen Interesse schon diese Eintragung so besorgen, daß die oben geschilderten Vorgänge unmöglich wären — wenn es ihnen nicht direct durch das Gesetz untersagt wäre. Jene Vorgänge können sich nur deshalb abspielen, weil die Marken keinen Vermerk darüber tragen, für welchen Zeitraum sie verwendet sind. Im Gesetze selbst ist es ausdrücklich den Arbeitgebern verboten, irgend einen Vermerk auf die Marke einzutragen. Dem Bundesrathe ist es nur gestattet, eine Anordnung über die Art und Weise zu treffen, in welcher die Entwerthung der Marken vorgenommen werden darf. Das letztere ist denn auch geschehen. Die Arbeitgeber dürfen jede Marke durch einen dünnen, horizontalen Strich der Länge nach durchstreichen. Aber das nützt für die Verbeugung der geschilderten betrügerischen Vorgänge nichts. Denn auch die durchstrichene Marke kann wieder verwerthet werden, den ersten der von uns erwähnten Fälle aber berührt eine solche Entwerthung auch nicht im geringsten. Das einzige Abhülfemittel besteht darin, daß in das Gesetz eine Bestimmung aufgenommen wird, wonach die Entwerthung der Beitragsmarken durch den Vermerk des Zeitraums, für welchen sie gelten sollen, erfolgt. Und zwar darf diese Entwerthung nicht in das Belieben des einzelnen Arbeitgebers gestellt, sie muß vielmehr obligatorisch gemacht werden.

Man wende gegen die Behauptung der Dringlichkeit dieser Frage nicht ein, daß sie nur im Interesse der Arbeitgeber liege. Die Versicherungsanstalten sind dabei in erster Linie betheilig, und die Rententheile, welche von den Versicherungsanstalten aufgebracht werden müssen, fallen doch nicht lediglich den Arbeitgebern zur Last, sondern werden zur Hälfte aus den Taschen der

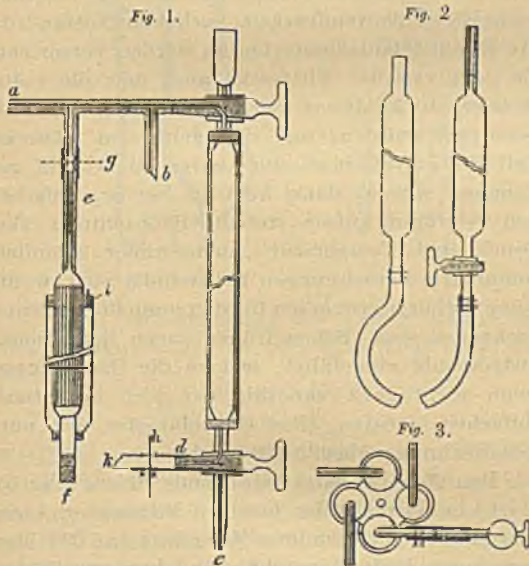
Arbeiter gezahlt. Die Mehrheit der letzteren ist demnach nicht weniger an dieser Frage interessiert als die Gesamtheit der Arbeitgeber. Die gegenwärtige Methode der Beitragszahlung bei der Invaliditäts- und Altersversicherung kann von einer unrecellen Minderheit der Arbeiter ausgenutzt werden, und wird es thatsächlich. Es liegt nicht

minder im Interesse der redlichen Arbeiter wie in dem der Arbeitgeber und der Versicherungsanstalten, und ist doch schliesslich auch eine Forderung der Gerechtigkeit, wenn dem erörterten Mifsstande bald durch eine Aenderung des Gesetzes vom 22. Juni 1889 entgegengetreten wird.
R. Krause.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Apparat von Otto Binder.

Die Skizze zeigt eine Verbindung der Bunte-schen Bürette mit dem Absorptionsgefäß von Orsat. Die Rauchgase treten bei *a* ein. Wenn sie direct aus dem Fuchs kommen, ist *b* mit einem Saugballon versehen. Nach Einstellen auf *O* wie gewöhnlich wird die Verbindung mit dem Absorptionsgefäß durch Umstellen des Dreiweghahnes



und Oeffnen des Quetschhahnes bei *g* hergestellt. Durch Drosseln eines an *c* aufgesteckten Gummischlauches wird die Einstellung auf die Marke *c* nach der Absorption leicht bewerkstelligt. Die Form des Absorptionsgefäßes ist so gewählt, um Bruch während eines Transportes zu verhindern. Fig. 3 zeigt die Anordnung mehrerer Absorptionsgefäße auf einem drehbaren Gestell. Fig. 2 ist ein Absorptionsgefäß für Kohlenoxyd, welches herausgenommen und geschüttelt werden kann. (»Chem. Zeit.« 1891, S. 617.)

Apparat zur Gasanalyse von Dr. W. Thörner.

Der Apparat (Fig. 4) soll zur vollständigen Analyse von Leuchtgas, Generatorgas, Rauchgas u. s. w. dienen und wird demselben ein sicheres, schnelles

und elegantes Arbeiten nachgerühmt. Das Gas wird durch den hohlen Griff des direct am Kopfe des Gasmessrohres *B*, *B'* befindlichen Dreiweghahnes *A*, *A'* in den Apparat eingeführt und entweicht entweder durch *a* oder strömt in das Messrohr. Das Messrohr ist oben zweckmäfsig mit einem Kugelventil versehen, welches das Uebertreten der Sperrflüssigkeit in die Capillare verhindert. Die Bürette ist unten mit der Niveauflasche *C* oder besser mit dem Niveauröhr *C'* verbunden und ist mit einem Wassermantel versehen.

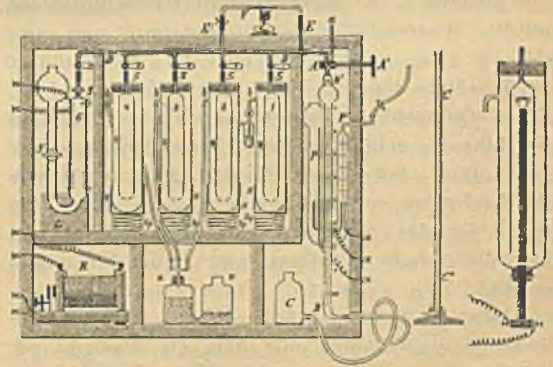


Fig. 4.

Als Sperrflüssigkeit wird am besten Quecksilber benutzt. Die fünf Absorptionsrohre (die Zeichnung zeigt nur 4) und die Explosionspipette sind, wie gewöhnlich, mit der Bürette verbunden. Die Absorptionsrohre bestehen aus einem inneren Rohr, das unten auf 4 mm zusammengezogen und mit Glasröhrchen oder Bimsstein gefüllt ist. An die capillare Fortsetzung des Absorptionsrohrs ist ein Glasstöpsel geschmolzen, der in dem Mantel luftdicht eingeschliffen ist. Der Mantel ist in eine Blechkapsel *H* gesetzt, welche die Spiralfeder *Sp* nach oben gedrückt wird. Durch diese Vorrichtung lassen sich die Absorptionsrohre leicht herausnehmen und werden dauernd und sicher in den Gummidichtungen verbleiben. Die Absorptionspipette *S* ist mit rauchender Schwefelsäure gefüllt und dient zur Absorption von schweren Kohlenwasserstoffen. Der Kugelapparat *K*, mit concentrirter Schwefelsäure gefüllt, soll das Ab-

rauchen der Säure verhindern. Pipette 2, mit Kalilauge (1:2) gefüllt, wird zur Absorption der Kohlensäure benutzt. In der Pipette 3 wird der Sauerstoff mittels pyrogallussaurem Kali (15 bis 20 g Pyrogallussäure in 200 cc Kalilauge [1:2] gelöst) oder mittels Phosphor und Wasser absorbiert. Die Pipetten 4 und 5 endlich sind mit Kupferchlorürlösung und Kupferspiralen besetzt und dienen zur schnellen und vollständigen Absorption des Kohlenoxydes. Zur Ausschließung der Luft sind die Mäntel 2 bis 5 mit der Flasche *N* verbunden. Die Explosionspipette 6 ist aus starkem Glas angefertigt und zur Sicherheit mit einem Drahtnetz umgeben. Der Erschütterungen wegen ist die Pipette in den Holzklotz *L* fest eingekittet. Das Anbringen der Elektroden für Knallgas, wie es die Zeichnung zeigt, ist nicht zweckmäßig, da häufig Gasblasen an demselben haften, die bei der Explosion aufsteigen und das Gasvolumen vermehren. Im Raume *R* ist ein Funkeninductor mit etwa 10 mm Schlagweite angebracht. Statt der Explosionspipette kann man eine Verbrennungspipette, wie die Skizze eine zeigt, benutzen. Die Explosionspipette ist aber bei methanreicheren Gasen zu benutzen, da in der Verbrennungspipette dann leicht Explosionen entstehen. Mittels der Ansätze *E*, *E'* steht das mit Palladiumasbest gefüllte Wasserstoffverbrennungsrohr *F* von etwa 150 mm Länge mit dem Apparat in Verbindung. Bei *E* ist ein doppelt durchbohrter Hahn, und bei *E'* ein Quetschhahn angebracht. Die Erhitzung des Rohres geschieht mittels kleiner Spiritus- oder Gasflamme. Neben der Bürette, aber nicht wie die Zeichnung angiebt, sondern flach gegen die Wand ist der Apparat *P* zur Herstellung von elektrolytischem Knallgas und Sauerstoff angebracht.

Der eine Schenkel ist mit 0,5-cc-Eintheilung versehen und endigt mit dem Capillarrohr *P'*, welches durch die Wand führt und mit Gummischlauch und Quetschhahn versehen ist, so daß das Gas durch *A'* in die Bürette hereingeführt werden kann. (»Chem. Zeit.« 1891, S. 767.)

Das Gravivolumeter von Fr. R. Japp.

Um mit dem Lungeschen Volumeter das Gewicht des Gases direct auf der cc-Eintheilung ablesen zu können, ist das Gasvolumeter in folgender Weise abgeändert worden. Der Apparat besteht aus zwei Gasbüretten zu je 50 cc. Die eine wird als Mefsrohr, die andere als „Regulator“ benutzt. Die Verbindung untereinander und mit dem Niveauröhr ist wie bei dem Gasvolumeter hergestellt. Soll z. B. Stickstoff gemessen werden, so berechnet man, auf welches Volumen 25 cc Stickstoff gebracht werden müssen, damit 1 cc 1 mg des Gases entspricht. Man hat $0,001256 \cdot 25 = 0,0314$ g, somit müssen die 25 cc auf das Volumen von 31,4 cc gebracht werden. Diesen Punkt an der Theilung bezeichnet man mit *N* und die ent-

sprechenden Punkte für Sauerstoff und Kohlensäure u. s. w. mit *O* und *CO*₂. Nunmehr wird das Volumen, das 25 cc trockene Luft von 760 mm und 0° bei der herrschenden Temperatur und Druck, mit Feuchtigkeit gesättigt, einnehmen muß, berechnet und in dem Regulator abgesperrt. Der Apparat ist nun fertig. Soll z. B. das Gewicht etwa im Mefsrohr befindlichen Stickstoffs bestimmt werden, so wird das Niveau des Quecksilbers im Regulatorrohre mittels des Niveauröhres auf den Theilstrich *N* (31,4 cc) gebracht und wie gewöhnlich das Niveau des Mefsrohres und das des Regulatorrohres auf gleiche Höhe gebracht. Die cc des Mefsrohres geben nun genau die mg an. Bringt man das Niveau im Regulator auf 25 cc, so ist der Apparat wie ein gewöhnlicher Gasvolumeter zu gebrauchen. (Sitzung der Chem. Society, 16. April 1891 durch »Chem. Zeit.« 1891, Seite 656.)

Gasvolumetrische Methoden von G. Lunge.

Professor Lunge in Zürich hat in Verbindung mit seinen Schülern ein Instrument für gasvolumetrische Analysen erfunden, das wegen seiner vielseitigen Anwendbarkeit auch von Nutzen für die Eisenhüttenlaboratorien zu werden verspricht. Er geht von der Thatsache aus, daß die volumetrischen Analysen von jeher in der Technik bevorzugt wurden, und daß gerade in letzterer Zeit die gasvolumetrische Analyse in Angriff genommen wurde; dann hebt er hervor, daß bei den letzteren außer stetiger Beobachtung von Druck und Temperatur auch immer ziemlich complicirte Berechnungen nothwendig sind, wenn keine vorher berechneten für den gesuchten Körper vorhanden sind. Schon früher waren Reductionsinstrumente eingeführt, welche die Berechnung, wenn nicht ganz unnöthig, so doch bedeutend einfacher machten. Das Gasvolumeter soll nun jede Rechnung überflüssig machen.

Den Apparat zeigt beifolgende Skizze (Fig. 5). *A* ist ein Gasmefsrohr, hier ein Nitrometer, kann aber ein beliebiges anderes Mefsrohr sein. *B* ist das sogenannte Reductionsrohr, ein oben erweitertes Rohr, welches bis zum ersten Theilstrich unterhalb der Erweiterung 100 cc faßt und darunter, im cylindrischen Theil noch 30 bis 40 cc, in Zehntel getheilt, enthält. Statt des abgebildeten Hahns, der undicht werden könnte, kann die Kugel mit einer Capillare versehen werden, die nach der Fertigstellung zugeschmolzen wird. Das Rohr *C* ist ein starkwandiges Druckrohr. Mittels eines dreischenkligen Rohres und dicker Gummischläuche, die eine lichte Weite von 4 bis 5 cm und einen äußeren Durchmesser von etwa 14 cm besitzen, stehen diese 3 Röhren miteinander in Verbindung. Dieselben werden durch starke Klammern gehalten, *B* und *C* durch eine besondere Gabelklammer (Fig. 6), so daß die Röhren sowohl jede für sich als zusammen bewegt werden

können. Soll der Apparat zum Gebrauche hergerichtet werden, so werden zunächst herrschender Druck und Temperatur beobachtet. Um den Druck zu bestimmen, braucht man kein besonderes Barometer, sondern kann den Apparat selbst als solchen benutzen. Zu diesem Zwecke wird das Mefsrohr durch Heben des Druckrohrs mit Quecksilber gefüllt, der Hahn geschlossen und nun das Druckrohr soweit gesenkt, dafs das Quecksilber den Hahn verläßt. Der Höhenunterschied zwischen den Kuppen im Mefsrohr und Druckrohr ergibt nach einem Abzug von 1 mm bei einer Temperatur unter 12°, von 2 mm bei 13 bis 19° und von 3 mm bei 20 bis 25° für die Ausdehnung des Quecksilbers den herrschenden Barometerdruck C. Ist die Temperatur des Zimmers

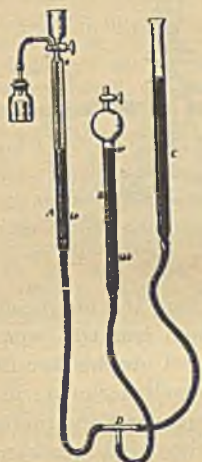


Fig. 5.



Fig. 6.

t° C, und f die Spannung des Wasserdampfes bei dieser Temperatur, so berechnet sich nach der Formel

$$100 \frac{(273 + t) 760}{273 (C - f)}$$

der Raum, welchen bei Temperatur t und Druck C ein mit Feuchtigkeit gesättigtes Luftvolumen einnimmt, welches in trockenem Zustande bei 0° und 760 mm Druck 100 cc ausfüllt. Die Spannung des Wasserdampfes kann man genau genug zwischen 12° und 25° = t - 2 setzen, d. h. bei 15° = 15 - 2 = 13 mm. Ist z. B. der Raum des Luftvolumens auf 109,9 cc berechnet, so öffnet man den Hahn des Mefsrohrs und stellt das Druckrohr so ein, dafs das Quecksilber im Reductionsrohr genau auf 109,9 einsteht. Um die Luft im Reductionsrohr mit Feuchtigkeit zu sättigen, wird vorher ein Tröpfchen Wasser hereingelassen. Steht die Quecksilberkuppe ein, so wird, nachdem die Kugel durch Ueberdecken mit einem Stück Pappe vor Erwärmung geschützt ist, die Capillare mittels eines Flämmchens zugeschmolzen. Der Apparat ist nun fertig zum Gebrauche. Ist nun ein Gasvolumen im Mefsrohr zu messen, so wird zunächst das Druckrohr gehoben, bis das Quecksilber im Reductionsrohr auf 100 steht. Hierauf werden beide Röhren

gemeinschaftlich mittels der Gabelklammer bewegt, bis die Kuppen in A und B gleich hoch stehen. Das Volumen des Gases im Mefsrohr entspricht nun genau dem Zustand bei 0° und 760 mm Druck und kann ohne weitere Reduction zur Umrechnung in Gramm benutzt werden. Will man sich überhaupt jede Rechnung ersparen, so kann man sich das Mefsrohr in Grade eintheilen lassen die sich nach dem zu untersuchenden Körper richten; das Mefsrohr ist dann freilich nur für diese eine Untersuchung zu benutzen. Besser ist deshalb, die cc-Eintheilung zu behalten und die Einwage der Substanz so zu nehmen, dafs die cc direct die Procente angeben. Es ist ohne weiteres klar, dafs das Gasvolumeter jede Temperatur und Barometerbeobachtung sowie jegliche Reductionsberechnung überflüssig machen, und dafs bei geeigneter Einwage die Procente direct auf dem Mefsrohr abgelesen werden können.

Praktisch läßt sich der Apparat in den Eisenhüttenlaboratorien zur Titerstellung der vielgebrauchten Permanganatlösung verwerthen, ohne dafs man Waage, Gewichte oder irgend eine Titer-substanz nöthig hat. Letzterer Umstand ist von besonderem Vortheil, da es häufig recht schwer ist, eine wirklich zuverlässige Ausgangssubstanz zu erhalten. Die Ausführung der Titerstellung ist schon in dieser Zeitschrift (1890, S. 229) erwähnt, damals freilich ohne Gasvolumeter, welcher nun die Bestimmung zu einer äußerst bequemen und schnell ausführbaren macht. Diejenigen Laboratorien, die Kaliumbichromat vorziehen, können den Titer genau auf dieselbe Weise bestimmen. Dr. A. Baumann (*Zeitschrift f. angew. Chemie* 1891, S. 138) der diese Methode in Anregung bringt, hat verschiedene Einwendungen gegen das Gasvolumeter zur Geltung zu bringen gesucht; diese sind durch Lunge durchaus erfolgreich widerlegt worden. Bei Berechnung der Titerstellung ist zu berücksichtigen, dafs ein Molecül Bichromat 8 Atome Sauerstoff freimacht, wovon aber nur 3 der Chromsäure gehören; das Gasvolumen ist somit mit $\frac{3}{8}$ oder 0,375 zu multipliciren. Auch das Chromoxyd kann auf diesem Wege bestimmt werden; dasselbe wird am besten durch Kochen mit Wasserstoffsperoxyd in alkalischer Lösung in Chromsäure übergeführt. Nach Zerstörung des Ueberschusses an Wasserstoffsperoxyd wird die Chromsäure wie oben bestimmt. Die Gegenwart von Salzsäure übt keinen Einflufs aus, solange der Gehalt an HCl nicht 1,2 % überschreitet. Etwa vorhandene Salpetersäure darf 0,2 g nicht übersteigen. Essigsäure oder Bernsteinsäure sind ohne Einflufs. Auf diese Weise läßt sich der Chromgehalt von Chromeisenstein und Chrommetallen schnell und sicher bestimmen.

Lunge hat seinem Apparat eine weitere Verwendung gegeben, indem er ihn für die Bestimmung von Kohlensäure und auch zur Kohlenstoffbestimmung nach Wiborghscher Methode eingerichtet hat.

Gasanalytische Bestimmungen des Sauerstoffs in Gasgemengen von Prof. L. de Koninck.

Da die Benutzung von pyrogallussaurem Kali Ursache zu einer Kohlenoxydentwicklung werden kann, es überdies Alles, womit es in Berührung kommt, beschmutzt, so wird folgende Lösung zur Absorption des Sauerstoffs in Vorschlag gebracht. Die Lösung wird folgendermaßen bereitet: 40 g krystallisiertes Eisenvitriol, 30 g Seignettesalz und 60 g Kalihydrat werden, jedes für sich, zu 100 cc gelöst, zu 5 Raumtheilen der Seignettesalzlösung wird ein Raumtheil der Eisenvitriollösung gefügt. Der hierbei entstehende weisse Niederschlag von Ferrotartrat löst sich sofort bei Zusatz eines Raumtheiles der Kalilauge zu einer klaren, gelblichen Flüssigkeit. Diese absorbiert energisch Sauerstoff, indem sie sich grün färbt. Bei Anwendung einer Hempelschen Gaspipette zur Analyse von Luft war die Sauerstoffabsorption in 4 Minuten beendet. Die hierbei erhaltenen Zahlen bewegen sich zwischen 20,8 und 21,2 % O.

(»Zeitschr. f. angew. Chem.« 1890, S. 727.)

Abgeänderter Thörnerscher Kohlensäure-Apparat.

Der in Nr. 1 des vorigen Jahrgangs beschriebene Apparat von Dr. W. Thörner wurde durch Hrn. E. Cramer in Berlin in einigen Einzelheiten abgeändert. In seiner neuen Gestalt besteht der Apparat, wie Fig. 7 zeigt, aus einem dickwandigen Gefäß *a* mit seitlich angebrachtem Glasröhrchen von 100 cbcm Inhalt zur Aufnahme des zu untersuchenden Gasgemisches und der in $\frac{1}{10}$ cbcm getheilten Mefsröhre *c* für die Aufnahme der Absorptionsflüssigkeit. Das Gefäß *a* ist durch einen hohlen Stöpsel *b* abgeschlossen, mit welchem die Mefsröhre *c* fest verbunden ist. Die Seitenwandungen des Stöpsels sind zweimal durchbohrt und zwar so, daß die Bohrungen genau auf die seitlichen Einlaßröhren des dickwandigen Gefäßes

passen. Diese Bohrungen stehen an Stelle der zwei Hähne, so daß es möglich ist, durch eine geringe Drehung des Stöpsels den Innenraum des Gefäßes *a* gegen die äußere Luft abzuschließen. An die eine Bohrung des Hahnes ist innen ein Rohr angesetzt, welches bis nahe zum Boden des Gefäßes reicht. Stellt man den Stöpsel so, daß die Bohrungen auf die seitlichen Ansatzröhrchen passen, wie die Abbildung zeigt, so läßt sich das Gefäß *a* durch Verbinden des Gummischlauchs *e*



Fig. 7.

mit der Gasquelle leicht füllen. Der mitabgebildete Gummisauger wird nur dann benutzt, wenn das zu prüfende Gas nur einen Unterdruck aufweist, wie bei Schornsteinen, Kesselfeuerungen u. s. w.

Der Apparat in vorliegender Construction ist handlicher und weniger zerbrechlich.* Er kann von dem chemischen Laboratorium für Thonindustrie von Prof. Dr. H. Seger und Dr. Jul. Aron, Berlin NWS, Kruppstraße 6, bezogen werden.

(N. d. »Thonindustrie-Zeitung«.)

* Verfasser bezog 3 Thörnersche Apparate, welche sämmtlich im Stöpsel gesprungen waren.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während 8 Wochen zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserl. Patentamt in Berlin ausliegen.

20. August 1891: Kl. 49, D 4678. Schmiedepresse. R. M. Daalen in Düsseldorf.

* Kl. 49, M 8238. Durch Ausfüllung ihres Hohlraumes versteifte Hohlmaschinen. Reinhard Mannemann jun. in Berlin.

27. August 1891: Kl. 5, L 6841. Bohrwinde. Otto Lentz in Kulm.

Kl. 5, L 6844. Freifall-Bohrapparat. Otto Lentz in Kulm.

Kl. 49, E 3160. Verfahren zum Schärfen von Feilen. Julius Erlenwein in Edenkoben.

31. August 1891: Kl. 1, F 5178. Dynamomagnetisches Rad zur Trennung von magnetischen und nichtmagnetischen Erztheilen. Erminio Ferraris in Ronco ligure, Italien.

Kl. 5, E 2941. Schachtverschluss, welcher von der Seilkorbwelle aus bewegt wird. Zusatz zu Nr. 57403. A. Aschenbach in Stafsfurt.

Kl. 5, H 11243. Tragrolle für Streckenförderungen mit über den Wagen laufendem Zugmittel. Zusatz zu Nr. 58660. Firma C. W. Hasenclever Söhne in Düsseldorf.

Kl. 5, V 1680. Vorrichtung zum Kuppeln der Förderwagen mit dem über denselben laufenden Zugseil. W. Visarius in Dortmund.

Kl. 7, T 2990. Drahtwalzwerk. Desiderius Turk in Dimlach (Steiermark).

Kl. 31, W 7559. Formmaschine. F. Weber in Hannover-List.

3. September 1891: Kl. 7, Nr. 2393. Verfahren und Vorrichtung zur Entfernung des den verzinneten, verzinkten und verbleiten Gegenständen anhaftenden überflüssigen Metalls. Johann Neumann in Dirschau.

7. September 1891: Kl. 5, R 6694. Einrichtung an Förder- und Aufzug-Maschinen zur selbstthätigen Bremsung und Dampfabspernung beim Ueberwinden der Fördergestelle. Johannes Römer in Zwickau (Sachsen).

10. Sept. 1891: Kl. 19, G 3781. Starre Hängebrücke. Louis Cormerois in Nimes, Frankreich.

Kl. 48, N 2329. Verfahren zur Darstellung von Rostmalerei auf Gegenständen aus Eisen und Stahl. Erwin Nicolaus in Ortrand.

14. Sept. 1891: Kl. 31, R 6782. Excenter-Formmaschine. Hans Rudolf Rolle in Lollar, Hessen.

Kl. 49, B 11681. Plättwerk für Draht. Jean Marie Buisson in Villien, Frankreich.

Kl. 49, B 12084. Ober- und Untersattel für Dampfhammer zur Herstellung der Augen an Eisenbahnwagenfedern. Heinrich Brindöpke in Bochum.

Kl. 49, C 3744. Nietmaschine. Jean Baptiste Courtet in Romans (Drôme), Frankreich.

Kl. 49, E 3143. Feilerhaumaschine. G. Engelmann in Leipzig.

Kl. 49, H. 11233. Verfahren zur Herstellung von spitzenartig durchbrochenem Metallblech. Conrad Hörnle in München.

Kl. 49, Sch 7464. Verfahren und Vorrichtung, durch Ziehen Drähte in einem Zuge zu plattiren. W. Schade in Plettenberg i. W.

17. Sept. 1891: Kl. 31, R 6815. Pneumatisches Sandformverfahren. Reinhold Richter in Gablonz a. N.

Kl. 35, N 2418. Selbstthätige Einstellung der verschiedenen Laststufen für Wasserdruck-Hebezeuge. Fr. Neukirch in Bremen.

21. Sept. 1891: Kl. 5, L 6595. Zerlegbare eiserne Spundwand für Schachtauskleidungen. Gustav Leinung in Leipzig.

Kl. 5, S 5838. Elektrisch betriebenes Stofs-, Bohr- oder Hammerwerk. Siemens & Halske in Berlin.

Kl. 18, G 6628. Sinterung von Prefssteinen aus Kiesabbränden. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein in Osnabrück.

Kl. 18, G 6629. Verwendung von Gichtstaub beim Zusammenbacken von Kiesabbränden. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein in Osnabrück.

Kl. 24, G 6781. Schüttfeuerung mit Rauchverzehrung. C. H. L. Gartmann in Altona.

Kl. 40, B 10834. Reductions- und Schmelzofen. José Baxeres Alzugaray in Porto, Portugal.

Kl. 49, I 6884. Rollvorrichtung für Walzwerkscheeren. Franz Leonard in Hermannshütte bei Pilsen.

Kl. 49, I 6902. Herstellung von Hohlkörpern mit Verstärkung der Wandungen. Max Lemcke in Berlin.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 31, Nr. 58358, vom 18. November 1890. Joseph Elton Bott in Eyam (County of Derby, England). *Verfahren zur Herstellung von Geschützrohren.*

Das gegebenenfalls außen vernickelte Stahlfutter des Geschützrohres wird unter Luftabschluss so warm wie möglich gemacht, außen mit einem Schweisspulver überstreut und dann in die Form gesetzt, wonach letztere durch am Boden derselben tangential mündende Kanäle vollgegossen wird.

Kl. 49, Nr. 58410, vom 4. Febr. 1891. Reinhard Mannesmann in Berlin. *Verfahren, Röhren oder Hohlkörpern aus Metall durch Bearbeitung von aussen verschiedene Wandstärken an verschiedenen Stellen ihrer Länge zu geben.*

Das Rohr wird zuerst mit wenig zusammendrückbarem beweglichen (z. B. pulverförmigem oder frittbarem) Material (Sand, Kalk, Graphit, Salze, Granit oder Schlacke) gefüllt und dann durch Zusammenschlagen oder durch Zustopfen der Enden geschlossen. Hiernach werden die Rohre erhitzt und durch Hämmern, Ziehen oder Pressen in der Längsrichtung ausgedehnt. Sollen hierbei einzelne Stellen des Rohres eine größere Wandstärke behalten, so bringt man dieselben vor der Füllung des Rohres auf einen kleineren Durchmesser, so daß sie von der späteren Streckoperation nicht berührt werden. Gegebenenfalls kann das Füllmaterial im fertigen Rohr verbleiben und dann dessen Widerstand gegen Zerknicken, Flachdrücken oder Durchbiegen erhöhen.

Kl. 40, Nr. 58417, vom 21. Mai 1890. Dr. W. Stahl in Niederrischbach bei Kirchen an der Sieg. *Verfahren zur Verarbeitung armer Kobalterze.*

Um arme Kobalterze mit 0,8 bis 1,2 % Co, 4 bis 10 % Fe, 0,5 bis 2 % Mn und 0,2 bis 0,5 % Cn auf reines Kobaltoxyd im grossen verarbeiten zu können, wird das zerkleinerte und todteröstete Erz unter Anwendung von Chlornatrium und Eisenkies, bei schwacher Rothgluth chlorirend geröstet, wonach das gebildete Kobaltchlorid aus dem Röstgut durch schwachsaures Wasser ausgelaugt wird.

Kl. 40, Nr. 58600, vom 22. April 1890. A. Grätzel von Grätz in Hannover. *Elektrolytisches Verfahren zur Gewinnung von Bor, Silicium, Aluminium, Beryllium und Magnesium.*

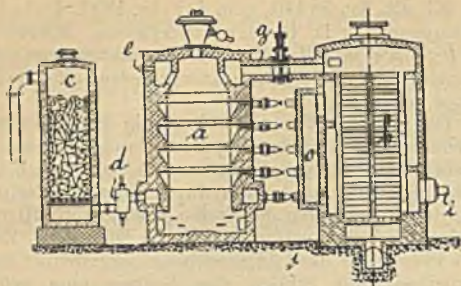
Zu der aus dem Oxyd des zu gewinnenden Metalls und der Halogen-Verbindung eines elektro-positiveren Metalls gebildeten Schmelze wird noch das Oxyd des letzteren gesetzt, welches unter Abgabe seines Sauerstoffs mit dem freierwerdenden Halogengase zu einem Halogenmetall sich verbindet.

Kl. 10, Nr. 58708, vom 15. Februar 1891. John Bowing in Tilburg (England). *Verfahren zur Herstellung von Kohlengrus-Theer-Briquettes.*

Kohlen- oder Koksgrus wird in angefeuchtetem Zustande in einem dampftichten Kessel mit Theer gemengt und dann der Einwirkung von Dampf unter Druck ausgesetzt. Letzterer führt eine innige Verbindung des Theers mit dem Grus herbei und treibt das Wasser und die löslichen Bestandtheile des Theers aus, welche zusammen verwerthet werden können. Das heisse Grus-Theer-Gemenge wird zu Briquettes gepreßt oder direct als Brennmaterial verbraucht.

Kl. 26, Nr. 57412, vom 23. August 1890. Joseph von Langer in Leeds (England). *Apparat zur Erzeugung von Wassergas.*

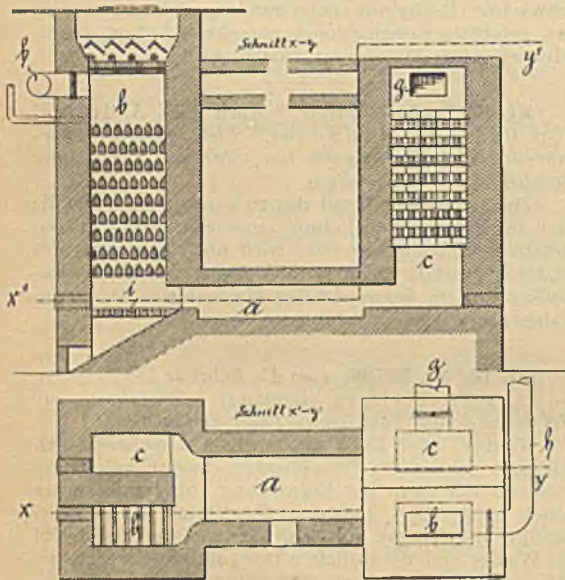
Mit dem Gaserzeuger *a* ist einerseits ein Röhren-Winderhitzer *b* und andererseits ein mit Koks gefüllter Schachtofen *c* verbunden. Beim Warmblasen des Gaserzeugers *a* sind der Wassergas-Kanal *d* und die Dampfzufuhr *e* geschlossen, wohingegen der Kanal *g* offen ist. Durch die Röhren des Winderhitzers *b* strömt bei *i* eintretende Luft, erhitzt sich in den Röhren und tritt aus dem Sammelraum *o* in verschiedenen Höhenlagen in den Gaserzeuger *a*. Das in diesem erzeugte und durch den Kanal *g* nach *b* strömende Gas mischt sich im oberen Theil von *b* mit einem Theil der vorgewärmten Luft, verbrennt, umspült die Röhren des Winderhitzers und geht dann



zur Esse. Ist der Gaserzeuger *a* in Gluth, so schließt man den Winderhitzer *b* gegen ihn ab und bläst bei *e* Dampf durch die glühende Kohle. Dieselbe zersetzt den Dampf und das gebildete Wassergas entweicht durch *d* in den Schachtlofen *c*, wo noch unzersetzt Dampf zersetzt wird.

Kl. 26, Nr. 57461, vom 18. September 1890.
Gustaf Gröndal in Pirkäranta (Finnland). *Regenerativofen für Kohlenklein, Sägespähne u. dergl.*

An jedem Ende des Ofenherdes *a* sind ein Gaserzeuger *b* und ein Wärmespeicher *c* angeordnet. Beide stehen durch Kanäle *gh* mit der Esse in Verbindung. Die Gaserzeuger *b* sind mit Steinbrücken

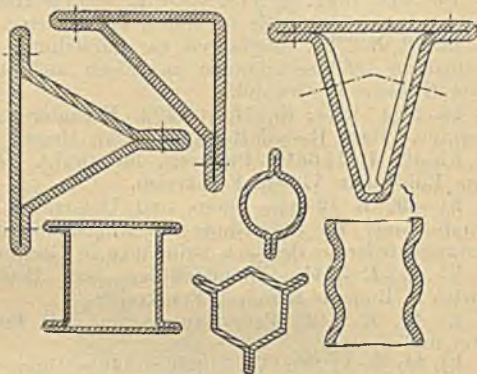


durchsetzt, so daß der oben aufgebene Brennstoff durch dieselben hindurchfällt. Der Ofengang erfolgt in der Weise, daß die in einem der Gaserzeuger *b* gebildeten und nach unten gehenden Gase mit der in dem nebenliegenden Wärmespeicher *c* erhitzten Luft zusammentreten, im Herd *a* verbrennen und durch den andern Gaserzeuger *b* und Wärmespeicher *c* hindurch zur Esse gehen. Sind letztere beiden genügend vorgewärmt, so wechselt man die Klappen in den Kanälen *gh* um und beschickt den andern Gaserzeuger *b* mit Brennstoff. Derselbe fällt dann durch die heißen Steinbrücken hindurch, wobei im oberen Theile das Wasser verdampft wird und im mittleren Theile eine Destillation des Brennstoffs stattfindet. Dampf und Kohlenwasserstoff zersetzen sich dann in Berührung mit den glühenden Kohletheilchen in Wasserstoff und Kohlenoxyd, welche nach unten in den Herd gelangen. Die Asche fällt durch die Schlitze *i*.

Kl. 18, Nr. 58804, vom 20. November 1890.
James Mackentire in Sheffield (Grafsch. York, England). *Zuschlag beim Schmelzen von Eisen.*

Zur Verbesserung des Eisens wird demselben im Schmelztiegel, Herdofen, Kupolofen oder in der Birne eine Mischung von Calciumcarbonat, Calciumphosphat, Braunstein, Tannin, Rufs und Theer zugesetzt.

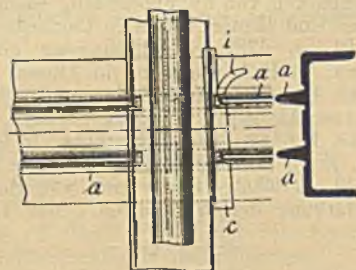
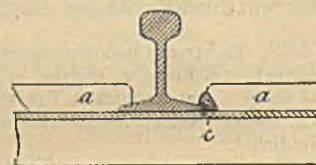
Kl. 19, Nr. 58141, vom 31. October 1890.
Reinhard Mannesmann in Remscheid-Bliedinghausen. *Träger und Stützen aus nahtlosen Röhren.*



Die Röhren werden in die dargestellten Formen gepreßt, so daß Versteifungsrippen, die auch zum Anschluß anderer Constructionstheile dienen, entstehen.

Kl. 19, Nr. 58154, vom 10. Februar 1891.
R. Vignoul in Liège (Belgien). *Eiserne Querschwelle.*

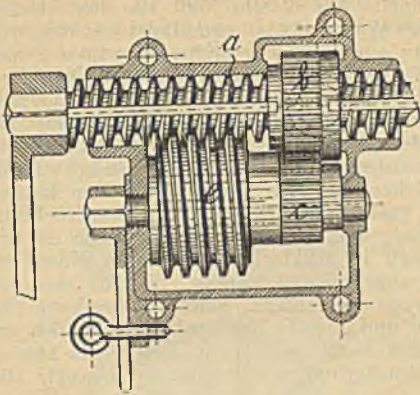
Die Querschwelle hat das gezeichnete Profil. Die oberen Rippen *a* werden an den Schienenaufgabe-



flächen fort und an den dabei gebildeten Ecken unterschneiden, so daß der Fuß der Schiene von oben leicht eingelegt werden kann. Man treibt dann einen Keil *c* zwischen die Rippen *a* und den Schienenfuß und biegt einen Lappen *i* des ersteren außerhalb der Rippen *a* um.

Kl. 5, Nr. 58027, vom 5. November 1890. Zusatz zu Nr. 56317 (vergl. »Stahl und Eisen« 1891, S. 507).
Fr. Ulrich in Leopoldshall-Stafsfurt. *Handgesteinbohrmaschine.*

Mit der den Bohrer tragenden Schraubenspindel *a* ist das Stirnrad *b* durch Keil und Nuth verbunden.



Das Stirnrad *b* steht mit dem Stirnrad *c* in Eingriff, welches mit der der Spindel *a* als Mutter dienenden Schnecke *e* aus einem Stück besteht. Durch Umwechslung des Uebersetzungsverhältnisses zwischen den Stirnrädern *cb* kann der Vorschub von *a* geregelt werden. Das Stirnrad *c* und die Schnecke *e* sitzen auf einer excentrisch gelagerten Welle, so dafs *e* aufser Eingriff mit der Spindel *a* gebracht und dann letztere ohne weiteres verschoben werden kann.

Kl. 31, Nr. 57 700, vom 9. Januar 1891. Wilhelm Vogel in Ludwigshafen a. Rhein und Friedrich Puse in Frankenthal. *Formkasten.*



Die obere Formkastenhälfte wird gegen die untere Hälfte durch an schrägen Flächen entlang stellbare Führungen *a* geführt, so dafs dieselben verschieden grossen Oberkasten leicht angepaßt werden können. Die Führungsflächen bilden im Querschnitt ein Dreieck.

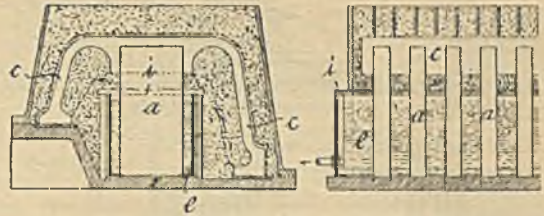
Britische Patente.

Nr. 11877, vom 29. Juli 1890. La société Vangetti Sagramoso & Co. in Mailand (Italien). *Verfahren zur Herstellung harten Stahls.*

Um harten (besonders Chrom-)Stahl in beliebigen Posten herzustellen, wird das in der Birne oder dem Herdofen fertig gestellte Stahlbad zuerst durch einen Zusatz von 2 bis 3 % Si, Fe, Mn und dann von 0,05 bis 0,15 Al desoxydirt, so dafs bei der Desoxydation nur geringe Mengen anderer Körper in den Stahl übergehen. Dann erst setzt man dem Stahl die der verlangten Härte entsprechende Menge Chrom zu.

Nr. 13506, vom 28. August 1890. William Stewart Malcolm in Carron (County of Stirling). *Form zum Giefsen der Gestelle von grossen Dynamomaschinen.*

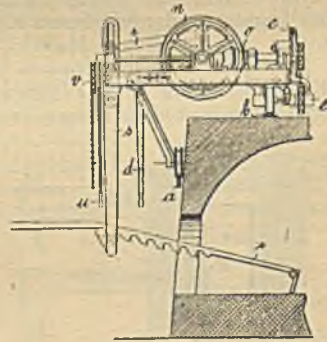
Um die weichen Eisenkerne *a* in den Maschinenstellen *c* umwandelbar festzuhalten, werden letztere



um die Eisenkerne *a* gegossen, wobei diese gekühlt werden, um während des Erkaltens des Gufskörpers *c* eine Ausdehnung der Kerne zu verhüten. Nach der Skizze tauchen die Eisenkerne *a* in einen Trog *e*, welchem gleich nach dem Gufs stetig frisches Wasser zugeführt wird. Um diesen Trog *e* und über den die Eisenkerne *a* durchlassenden Trogdeckel *i* wird die Form für das Gestell *c* gestampft.

Nr. 12580, vom 12. August 1890. Charles William Bartholomew in Towcester (County of Northampton). *Koks-Ziehmaschine.*

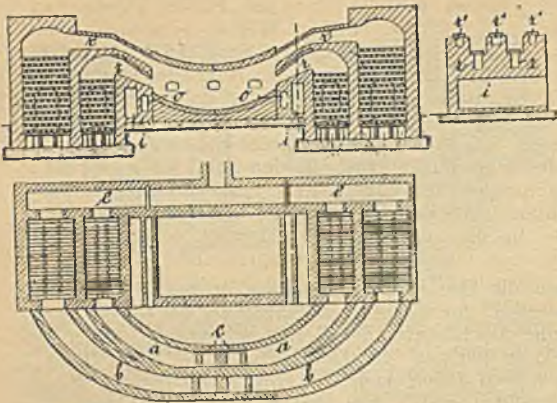
Die Ziehmaschine läuft über den Koksöfen vermittelt 4 Räder auf 2 Schienen *ab* und wird von einem über den Koksöfen fortlaufenden Drahtseil *c* sowohl hin und her gefahren, als auch zum Koksziehen in Thätigkeit gesetzt. Zu ersterem Zweck rückt



man vermittelt des Hebels *d* die Kupplung der Laufachse *e* ein. Zum Antrieb des Zieheisens *i* treibt das Drahtseil *c* die Kegelräder *on*, welche durch Kurbel und Zugstange *r* den an das Zieheisen *i* angreifenden Hebel *s* hin und her schwingen. Das Ein- und Ausrücken des Kegelrades *n* erfolgt vermittelt des Hebels *u*. Behufs genauer Einstellung der Bewegung des Hebels *s* ist der Drehpunkt desselben auf einer vermittelt Schraube und Zugkette *v* verschiebbaren Platte angeordnet, wohingegen die Zugstange *r* in einem Schlitz des Hebels *s* angreift.

Nr. 13390, vom 26. August 1890. John Batten in Lemington-on-Tyne (County of Northumberland). *Herdofen mit Wärmespeichern.*

Herd und Wärmespeicher liegen über der Hüttensohle. Auf der einen Längsseite liegen die Gas- und Luftzufuhrkanäle *ab* mit den Wechselklappen *c*, und auf der andern Längsseite die Kanäle *e* zur Abführung der Verbrennungsgase. Letztere kommen also mit den Wechselklappen *c* nicht in Berührung. Die Feuerbrücken sind durch grosse, leicht zugängliche Hohlräume *i* gekühlt. In die Hohlräume *o* sind Eisenkasten zur Stützung des Mauerwerks eingesetzt. Um die von den Wärmespeichern in den Herd führenden Kanäle *r* leicht zugänglich zu machen, sind dieselben, wie der Querschnitt rechts zeigt, angeordnet.

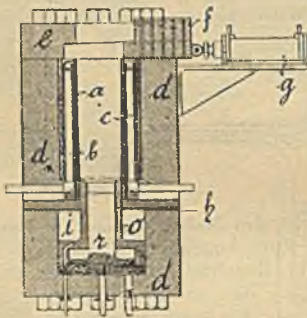


Die Kanäle sind mit Platten einfach abgedeckt; außerdem sind die drei oberen Luftkanäle *r'* durch freie Zwischenräume getrennt, die eine Kühlung durch die umgebende Luft gestatten.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 449701. John A. Potter in Murhall (Pa.).
Form zum Verdichten von Stahlgufs.

Die Form besteht aus einem verhältnismäßig dünnen Metallmantel *a*, darumgelegten Kühlröhren *b*, einem Mantel *c* aus feuerfestem Material und einem die Form zusammenhaltenden starken Rahmen *d*. Auf dem Kopfe desselben ist ein Deckel *e* befestigt, unter welchem mittelst eines Wasserdruckzylinders *g*

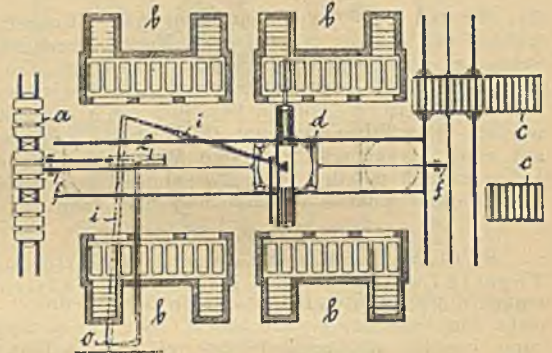


ein Schieber *f* über die Form *a* geschoben werden kann. Der Schieber *f* ist mit Gasdurchlaßkanälen versehen. Die Form *abc* ruht auf einer Platte *b*, unter welcher im Rahmen *d* ein Wasserdruckzylinder *i* angeordnet ist, dessen Kolben *o* in die Form *a* hineinreicht. In dem Kolben *o* ist ein zweiter Kolben *r* angeordnet, welchem der Kolben *o* als Cylinder dient. In der gezeichneten Stellung der Theile wird die Form *a* mit Stahl gefüllt und dann der Schieber *f* über *a* geschoben. Nunmehr läßt man Kühlflüssigkeit oder Luft durch die Röhren *b* strömen und gleichzeitig den Kolben *o* sich heben. Derselbe preßt den Stahlblock kräftig zusammen, bis die Außenfläche desselben erstarrt ist. Ist dies der Fall, so läßt man den Kolben *r* auf das noch flüssige Innere des Stahlblocks wirken, bis derselbe vollständig erstarrt ist.

Nr. 449724. Henry Aiken in Pittsburg (Pa.).
Blockgreifer für Wärmöfen.

Um Blöcke von den Wagen *a* in die Wärmöfen *b* und von diesen auf die Rollbahn *c* des Walzwerks zu befördern, ist zwischen den Wärmöfen *b* ein Geleise

angeordnet. Auf diesem läuft ein den Blockgreifer tragender Wagen *d*, der mittelst des Wasserdruckzylinders *e* und eines Seiltriebs ohne Ende *f* hin und her gefahren werden kann. Der Blockgreifer ruht auf einer in der Mitte des Wagens *d* unterstützten wagerechten Plattform, die mittelst zweier einfach wirkenden Wasserdruckzylinder in jede Richtung gedreht werden kann. Die Plattform trägt ein Gestell, auf welchem die den Greifer tragenden Katzen der Länge nach mittelst eines Wasserdruckzylinders sich bewegen können. Das hintere Ende des Greifers dreht sich in senkrechter Ebene um einen an den Katzen angebrachten Zapfen, so daß das vordere Greiferende mittelst eines Wasserdruckzylinders gehoben und gesenkt werden kann. Endlich werden die beiden Greiferarme mittelst eines besonderen Wasserdruckzylinders gegeneinander bewegt. Die Zu-



und Ableitungen sämtlicher Wasserdruckzylinder vereinigen sich in einem im oberen Theile des Gestelles liegenden Ventilgehäuse, dessen Handhebel einem auf der Plattform stehenden Arbeiter leicht zugänglich sind. Von dem Ventilgehäuse gehen Gelenkrohre *i* an der Decke der Hütte fort bis zu der feststehenden Zu- und Ableitung *o*, so daß bei jeder Stellung des Wagens *d* sämtliche Wasserdruckzylinder vom Wagen *d* selbst aus bedient werden können. Die Bewegungen desselben beim Beschieken und Entleeren der Wärmöfen *b* sind folgende: Der Wagen *d* fährt an die Blöcke *a* heran, die Plattform wird gedreht, so daß der Greifer einen der Blöcke erfassen kann; der Greifer erfährt einen derselben, der Wagen fährt zum Ofen *b*, der den Block tragende Greifer wird in den Ofen hineingeschoben und legt den Block im Ofenherd ab. Sodann erfährt der Greifer einen warmen Block und hebt ihn aus dem Herd heraus, wonach der Wagen an die Rollbahn *c* gefahren und der Block auf diese abgelegt wird.

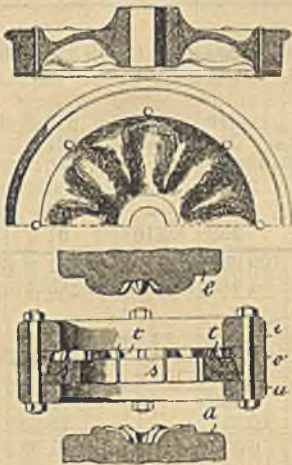
Nr. 449803. George Nimmo in Allegheny (Pa.).
Schmelztiegel.



Um auch dem Boden des Tiegels Hitze zuführen zu können, besitzt derselbe einen die Flamme durchlassenden Kreuzkanal.

Nr. 449823 und 449824. The Boies Steel Wheel Company in Pennsylvanien. Eisenbahn-Wagenrad.

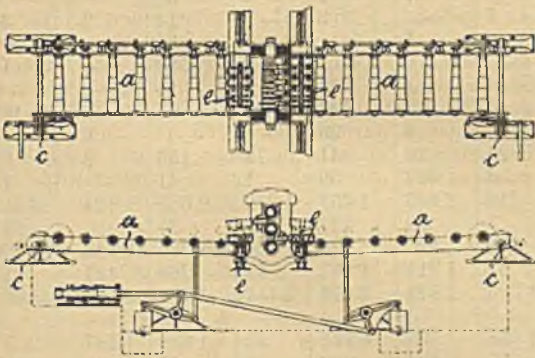
Die Scheibe dieses Rades hat eine gewellte Fläche und wird durch Pressen in warmem Zustande hergestellt. Zu diesem Zweck wird ein warmer Block mit voller Nabe und äußerem Flansch auf die untere Formhälfte *a* gelegt, und der Mittelring übergeschoben,



wonach die obere Formhälfte *e* gegen *a* hin gedrückt wird. Der Mittelring besteht aus 3 Theilen *i* *o* *u*, die zwischen sich eine Kegelfläche besitzen. Gegen diese lehnen sich Füllstücke *s* und *t* derart, daß, wenn die Formhälften *a* *e* gegeneinander gepresst werden, alle Füllstücke *s* gleichmäßig radial nach innen sich bewegen und die Außenfläche des Radscheibenflansches bilden.

Nr. 449511. Henry Aiken in Pittsburg (Pa.). Rollbahnen für Profleisen herstellende Triowalzen.

Bei der Herstellung von Profleisen, besonders solchem, welches einen zur Mittelachse symmetrischen

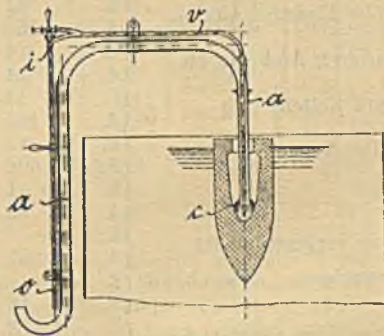


Querschnitt hat, ist es erforderlich, das Eisen nach jedem Walzendurchgang um eine Kaliberentfernung seitlich zu bewegen, gleichzeitig um einen Winkel von etwa 90° zu drehen und dann wieder zwischen die Walzen zu schieben. Alle diese Bewegungen werden durch die Rollbahnen des Triowalzwerks bewirkt. Die Rollbahnen *a* schwingen um die Wellen *c*,

von welchen aus die einzelnen Rollen angetrieben werden. An dem an den Walzen gelegenen Ende tragen die Rollbahnen einen Schlitten *e*, welcher beim Heben bzw. Senken der Rollbahn *a* um den Walzenabstand seitlich und zwar um eine Kaliberentfernung verschoben wird. Dies wird dadurch erreicht, daß ein Arm eines an der Rollbahn *a* drehbar befestigten Winkelhebels in den Schlitten *e* eingreift, wohingegen der andere Arm des Winkelhebels vermittelt eines Gelenkes mit der Hüttensohle verbunden ist. In diesem Schlitten sind wagerechte Cylinder mit den Walzenkalibern entsprechenden Oeffnungen derart gelagert, daß sie beim Seitwärtsschieben des Schlittens *e* auf einer an der Rollbahn *a* befestigten Zahnstange entlang rollen und dadurch um etwa 90° sich drehen. Vor und hinter den Walzenkalibern sind feste Führungen angeordnet, die das Eisen in die, letzteren gegenüber stehenden Kaliber-Cylinder einführen und dasselbe durch die Cylinder auf die betreffende Rollbahn leiten, deren Rollen stillstehen. Ist der Durchgang durch die Walzen beendet, so bleibt das Ende des Eisens in dem betreffenden Kaliber-Cylinder noch zurück und wird beim Heben oder Senken der Rollbahn vermittelt des Kaliber-Cylinders gedreht und seitwärts vor das nächste Kaliber geschoben. Läßt man dann die Rollen der Rollbahn sich drehen, so schieben dieselben das Eisen in das betreffende Kaliber ein. Zur Bedienung des Walzwerkes bedarf es also nur eines Arbeiters zum Heben und Senken der Rollbahn vermittelt der hydraulischen Cylinder und zur An- und Abstellung der Drehung der Rollen.

Nr. 449998. Henry A. Brustlein in Uieux (Frankreich). Härten von Stahlgeschossen.

Bevor die Geschosse aus dem Bade, welches sie auf die Härtetemperatur gebracht hat, genommen und gehärtet werden, wird die Spitze des Geschosshohlraumes im Bade selbst gehärtet. Dies geschieht



durch Wasserkühlung. Zu diesem Zweck wird in den Geschosshohlraum ein Heber *a* eingetaucht, dessen kürzerer Schenkel mit einem Stulp *c* versehen ist. Derselbe legt sich gegen die Wand des Geschosshohlraumes dicht an, so daß durch die Röhre *o* Kühlfüssigkeit in die Spitze des Hohlraumes eingeleitet werden kann, welche dann durch den Heber *a* vollständig wieder abgesaugt wird. Man kann auch das Zuleitungsrohr mit einem Dreiweghahn und einem Ejector *i* versehen, so daß durch einfaches Umstellen des Hahnes die Flüssigkeit aus dem Geschos durch das Rohr *o* abgesaugt werden kann.

Ein- und Ausfuhr von Eisenerzen, Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen im

Tonnen

von bzw.

	den Frei- häfen bzw. Zollaus- schlüssen	Belgien	Däne- mark	Frank- reich	Großbri- tannien	Italien	d. Nieder- landen	Norwegen und Schweden	Oester- reich- Ungarn
Erze.									
Eisenerze, Eisen- und Stahlstein	{E. 14 334 {A. 7 086	72 156 554 822	— 27	50 558 527 531	4 954 291	— 30	110 297 420	40 723 45	47 029 14 733
Roheisen.									
Brucheisen und Eisenabfälle	{E. 196 {A. 4 312	504 791	127 3	24 1 849	346 338	— 7 121	569 121	870 84	289 10 076
Roheisen aller Art	{E. — {A. 5	1 594 16 989	— —	2 609 20 369	109 615 3 893	— 532	1 316 1 633	3863 11	1 974 4 407
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	{E. — {A. 3	64 8 611	— —	306 3 634	— 252	— 6 310	6 91	126 —	22 704
Sa. {E. 196 {A. 4 320	2 162 26 391	127 3	2 939 25 852	109 961 4 483	— 13 963	1 891 1 845	4859 95	2 285 15 187	
Fabricate.									
Eck- und Winkeleisen	{E. 2 {A. 2 156	57 5 409	— 1 014	49 748	15 9 200	— 3 901	8 2 437	— 1534	441 509
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	{E. — {A. 14	1 2 013	— 10	17 17	240 469	— 56	48 4 979	— 4	17 65
Eisenbahnschienen	{E. 1 {A. 308	139 11 449	— 1 380	680 25	10 253 6 589	— 989	12 12 661	— 90	— 1 151
Radkranzeisen, Pflugschaaren- eisen	{E. — {A. —	— —	2 16	1 —	19 19	— 42	— 16	— —	— 9
Schmiedbares Eisen in Stäben .	{E. 6 {A. 3 355	400 5 726	16 4 870	554 4 378	2 479 1 376	— 7 387	193 13 301	7771 601	1 273 7 782
Rohe Eisenplatten und Bleche .	{E. 8 {A. 6 619	71 1 334	1 1 314	169 1 337	864 788	— 3 523	55 8 034	144 90	219 2 645
Polirte, gefirnifste etc. Platten und Bleche	{E. — {A. 39	8 56	— 31	14 5	14 8	— 13	— 148	1 4	3 55
Weißblech	{E. — {A. 7	1 —	1 21	45 2	415 4	— 42	4 10	— 4	9 24
Eisendraht	{E. 1 {A. 24	65 5 043	1 873	60 1 765	1 404 27 161	— 2 906	93 6 388	1515 776	192 632
Ganz grobe Eisengufswaaren .	{E. 91 {A. 1 133	918 203	11 326	1 364 189	1 688 232	— 573	244 1 954	3 166	56 1 201
Kanonenrohre, Ambosse etc. .	{E. 4 {A. 54	24 158	2 30	26 61	43 16	— 67	16 241	5 14	17 64
Anker und Ketten	{E. 11 {A. 197	23 2	— 1	7 —	857 3	— —	28 14	— 3	3 38
Eiserne Brücken etc.	{E. 1 {A. 604	18 5	— —	1 —	— —	— —	56 640	— —	— 11
Drahtseile	{E. 1 {A. 49	3 37	— 26	4 22	61 100	— 36	15 55	— 113	— 185
Eisen, roh vorgeschmiedet . .	{E. — {A. 61	84 70	— 21	8 20	26 41	— 14	— 133	6 2	5 38
Eisenbahnachsen, Eisenbahn- räder	{E. — {A. 16	1 174 603	2 313	367 2 635	59 1 757	1 1 992	61 2 088	— 124	13 2 857
Röhren aus schmiedbarem Eisen	{E. 2 {A. 376	28 1 578	1 968	20 525	127 124	— 1 273	25 1 355	— 542	251 706
Grobe Eisenwaaren, andere . .	{E. 22 {A. 3 126	1 061 3 144	31 1 383	1 314 1 815	1 657 2 274	11 2 147	268 4 989	181 1046	813 3 686
Drahtstifte	{E. — {A. 90	1 547	— 1 466	4 30	4 6 778	— 81	3 1 839	— 147	3 57
Feine Eisenwaaren etc. . . .	{E. 2 {A. 140	32 297	5 225	194 219	329 705	5 188	37 644	3 165	115 406
Sa. {E. 153 {A. 18 368	4 108 37 674	73 14 288	4 886 13 803	20 536 57 644	17 25 235	1 166 61 926	9629 5425	3 430 22 122	
Maschinen.									
Locomotiven und Locomobilen .	{E. 2 {A. 20	51 16	— 15	1 31	1 598 67	— 147	41 118	— 26	15 211
Dampfkessel	{E. — {A. 95	17 —	— 48	— 89	43 11	— 8	22 142	2 19	14 98
Andere Maschinen u. Maschinen- theile	{E. 21 {A. 738	1 366 2 181	158 776	1 788 4 917	13 723 1 340	86 2 808	715 2 114	333 2184	736 7 681
Sa. {E. 23 {A. 853	1 434 2 197	158 839	1 789 5 037	15 364 1 418	86 2 963	778 2 374	335 2229	765 7 990	

deutschen Zollgebiete in der Zeit vom 1. Januar bis Ende Juli 1891.

nach

E. = Einfuhr. A. = Ausfuhr.

Rumänien	Rufstand	Schweiz	Spanien	Britisch Ost-Indien	Argentinien, Patagonien	Bra-silien	den Verein. Staaten von Amerika	den übrigen Ländern bezw. seewärts	Summe	In dem-selben Zeit-raum des Vorjahres	Im Monat Juli allein
—	4 502	130	478 922	—	—	—	530	658	824 793	955 823	193 768
31	44	56	—	—	—	39	—	—	1 105 155	1 310 312	160 800
—	2	57	—	—	—	—	12	5	3 002	16 045	504
—	36	5 088	—	35	—	10	2 436	2 968	35 268	17 899	3 177
—	—	10	2 131	—	—	—	1	—	123 113	260 687	25 094
1	4 023	1 954	—	—	—	—	3 992	639	58 498	71 414	7 414
—	—	—	—	—	—	—	—	—	524	1 077	332
—	11	1 475	—	—	—	—	1 477	—	22 568	7 822	4 324
—	3	67	2 131	—	—	—	13	5	126 639	277 809	25 930
1	4 070	8 517	—	35	—	10	7 905	3 657	116 934	97 135	14 915
—	11	42	—	—	—	—	—	—	626	900	221
582	4 293	9 915	49	19	280	63	941	2 090	45 140	27 888	8 538
—	—	3	—	—	—	—	—	—	326	166	37
745	41	10 631	185	1	33	303	10	14 577	34 153	18 663	1 859
—	23	1	—	—	—	—	—	—	11 109	782	2 168
8 104	663	13 691	1 335	4	484	5779	155	22 156	87 513	63 614	11 317
—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4	1
1	37	43	—	—	—	—	—	—	183	129	24
—	1	50	1	—	—	—	6	5	12 755	18 378	1 260
8 973	15 338	7 922	231	8051	139	1319	7 646	17 321	115 716	65 206	15 954
—	1	7	—	—	—	—	—	—	1 539	3 280	265
1 405	5 462	3 833	81	1383	7	263	9 9	796	39 853	30 420	4 697
—	—	2	—	—	—	—	2	—	34	89	7
123	7	818	—	—	—	4	5	36	1 362	868	192
—	—	3	—	—	—	—	1	—	479	3 241	68
1	12	101	—	—	—	1	—	15	244	206	65
—	—	8	—	—	—	—	4	—	3 343	3 268	450
354	250	2 554	1 796	342	7816	2984	6 189	24 810	92 664	65 136	13 187
—	84	273	—	—	—	—	56	1	4 789	6 505	1 132
245	428	878	217	5	35	541	35	1 186	9 552	12 320	1 794
—	2	6	—	—	—	—	2	—	147	208	24
80	198	193	10	1	3	117	60	309	1 676	1 562	208
—	1	—	—	—	—	—	—	24	954	1 096	177
37	3	2	3	—	—	1	10	13	327	375	26
—	—	—	—	—	—	—	—	—	76	43	19
117	1	8	—	—	—	480	—	2 556	4 422	2 988	367
—	—	1	—	—	—	—	—	1	86	99	14
12	55	20	65	4	—	16	—	142	937	810	134
—	—	2	—	—	—	—	—	—	131	102	44
49	9	183	2	—	—	1	—	65	709	963	61
1	11	31	—	—	—	—	—	—	1 720	2 491	123
311	445	1 335	660	107	—	400	1 341	3 457	20 441	17 113	2 323
—	—	15	—	—	—	—	1	—	470	570	63
294	324	2 691	362	23	52	376	4	1 114	12 687	11 761	1 875
—	8	338	1	2	—	—	344	11	6 062	6 725	998
4 595	4 830	3 952	1 483	452	471	2855	1 122	8 453	51 823	44 640	7 869
—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	28	—
4 438	148	14	57	977	270	1266	86	9 428	27 719	19 604	3 788
—	3	30	—	1	—	—	89	6	851	834	137
293	480	365	489	242	105	434	472	1 645	7 514	6 842	1 100
1	145	812	2	2	1	—	505	48	45 516	58 809	7 309
30 759	33 024	59 149	7 525	11611	9695	17 203	19 015	110 169	554 635	391 108	75 377
—	12	13	—	—	—	—	10	—	1 743	1 108	425
196	107	439	353	5	14	171	—	1 020	2 956	3 252	384
—	—	34	—	—	—	—	2	—	134	191	41
57	77	1	13	2	51	13	—	191	915	1 498	153
30	93	2 585	—	—	1	—	1 576	24	23 235	30 040	3 551
899	7 369	1 932	1 063	48	178	1053	977	3 966	42 224	40 422	6 308
30	105	2 632	—	—	1	—	1 588	24	25 112	31 339	4 017
1 152	7 553	2 372	1 429	55	243	1237	977	5 177	46 095	45 172	6 845

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat August 1891.	
		Werke.	Production. Tonnen.
Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i> (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	37	67 319
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> (Schlesien.)	10	22 559
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> (Sachsen, Thüringen.)	1	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	910
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsass.)	9	16 214
	<i>Südwestdeutsche Gruppe*</i> (Saarbezirk, Lothringen.)	7	40 668
	Puddel-Roheisen Summa .	65	147 670
	(im Juli 1891)	66	151 153)
(im August 1890)	66	163 867)	
Bessemer- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	6	32 290
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	1	—
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	—
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	1	1 470
	Bessemer-Roheisen Summa .	9	33 760
(im Juli 1891)	9	29 536)	
(im August 1890)	11	33 504)	
Thomas- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	12	64 495
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	3	14 443
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	11 182
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	7	35 232
	<i>Südwestdeutsche Gruppe*</i>	4	30 166
	Thomas-Roheisen Summa .	27	155 518
	(im Juli 1891)	29	149 088)
(im August 1890)	25	* 126 767)	
Gießerei- Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	10	16 240
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	3	3 180
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	2 323
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	2	2 086
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	8	20 983
	<i>Südwestdeutsche Gruppe*</i>	4	10 473
	Gießerei-Roheisen Summa .	33	55 285
	(im Juli 1891)	33	51 760)
(im August 1890)	29	46 964)	
Zusammenstellung.			
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen . .			147 670
Bessemer-Roheisen			33 760
Thomas-Roheisen			155 518
Gießerei-Roheisen			55 285
<i>Production im August 1891</i>			392 233
<i>Production im August 1890</i>			371 102
<i>Production im Juli 1891</i>			381 537
<i>Production vom 1. Januar bis 31. August 1891</i>			2 904 755*
<i>Production vom 1. Januar bis 31. August 1890</i>			3 102 667

* Für die Südwestdeutsche Gruppe ergibt sich, wie erst jetzt mitgetheilt wird, für die Monate April bis Juni den in den betreffenden Monatsberichten angegebenen Ziffern gegenüber eine Mehrproduction von

Puddelroheisen 5208 t
Thomasroheisen 1627 „
Gießereiroheisen 684 „

Summa 7519 t

In die Gesamtproduction bis einschl. 31. Aug. 1891 ist dieser Posten von 7519 t diesmal mit eingefügt worden.

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Verein deutscher Eisengießereien.

Hauptversammlung am 14. Sept. 1891 zu Frankfurt a. M.

Die am 14. September d. J. im Gasthof »Continental« eröffnete Hauptversammlung des »Vereins deutscher Eisengießereien« war zahlreich besucht. Der Vorsitzende, Rittergutsbesitzer Tenge-Rietberg, begrüßte zunächst die Mitglieder und Gäste. Ein Antrag auf Anstellung eines Vereins-Chemikers bezw. auf ein Abkommen mit der Charlottenburger Versuchsanstalt wird näherer Prüfung unterzogen werden. Dem zu Punkt 2 der Tagesordnung erstatteten Jahresberichte entnehmen wir, daß die rückläufige Bewegung, welche in der deutschen Gesamtindustrie den Aufschwunge des Jahres 1889 folgte, im Berichtsjahre noch zugenommen hat. Mannigfaltige Ursachen haben zusammengewirkt, um diese unerfreuliche Lage hervorzurufen. Die Verhältnisse des Weltmarktes wie des inländischen Verbrauchs sind daran in gleichem Maße beteiligt. Auf dem ersteren sieht sich die deutsche Ausfuhr aufs schwerste durch die Mac Kinley-Bill, durch die politischen und finanziellen Krisen in den südamerikanischen Staaten, den Bürgerkrieg in Chile sowie die allgemeine Unsicherheit über die Gestaltung der internationalen Tarifsätze bei dem nahen Ablauf einer Anzahl unserer wichtigsten Handelsverträge geschädigt. Einen verderblichen, die allgemeine Kaufkraft stark schwächenden Einfluß haben unzweifelhaft auch die während der letzten Jahre in den meisten Culturländern Europas epidemisch aufgetretenen Arbeiterausstände auf die Verringerung des Absatzes der wichtigsten gewerblichen Erzeugnisse ausgeübt. Die Kaufkraft des großen Publikums im Inlande wurde außerdem noch durch die hinter der Erwartung zurückgebliebene Ernte von 1890, die infolge des strengen Winters und des ungünstigen Frühjahrs- und Sommerwetters sowie durch den nicht unwesentlichen Einfluß der Börse von 1891 im Laufe des Jahres zu ungeahnter Höhe emporgeschnellten Getreidepreise und die dadurch hervorgerufene Vertheuerung der täglichen Lebensmittel, in empfindlicher Weise beeinträchtigt. Die gedrückte, ja vielfach pessimistische Stimmung, welche sich der deutschen Arbeitgeber angesichts der von manchen Seiten ermunterten socialpolitischen Bewegung mit ihren zum Theil maßlosen und gefährlichen Begierden bemächtigte, ist endlich als ein nicht zu unterschätzender Factor in der allgemeinen Stagnation der Unternehmungslust mit in Rechnung zu stellen. Nachdem der Bericht sodann die gesetzgeberischen Maßnahmen des Berichtsjahres im einzelnen besprochen, theilt er mit, daß sich der Verein angesichts des amerikanischen Abschließungssystems, wie es Europa gegenüber in der Mac Kinley-Bill seinen unzweideutigen Ausdruck gefunden, ferner angesichts der hohen Frachtkosten und der bedeutend günstigeren Erzeugungsbedingungen Nordamerikas, gegenüber dem Vorhaben der Weltausstellung in Chicago durchaus ablehnend verhalten habe. Der Gesamtverband deutscher Metallindustrieller, welcher die gemeinsame Abwehr unberechtigter Ansprüche der Arbeiter bezweckt,*

* Wie nothwendig ein Zusammenschluß der Arbeitgeber gegenüber socialdemokratischem Terrorismus ist, beweist nachfolgende Mittheilung der »Post«, aus Halle a. d. S.:

„In einer hiesigen Eisengießerei hatten die Former vor einiger Zeit die Arbeit niedergelegt. Nur wenige

ist in erfreulicher Ausdehnung begriffen. Es gehören ihm an die Bezirksverbände Berlin, Braunschweig, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Leipzig, Magdeburg, Mannheim, Offenbach, der Verein der Kupferschmiedereien und 14 Einzelbetriebe. Im ganzen beschäftigten die Mitglieder 88 000 Arbeiter. Neu beigetreten sind seit Juni d. J. die Bezirksverbände Chemnitz, Karlsruhe und Anhalt. In Aussicht steht der Beitritt von Dresden und Breslau.

Die Marktverhältnisse sind im Berichtsjahre unter dem Einflusse der gedrückten allgemeinen Geschäftslage weniger günstige gewesen als im Jahre 1889/90, wenn auch die Eisengießereien und Maschinenfabriken darunter nicht in gleichem Maße gelitten haben wie andere Industriezweige. Die Kundschaft verhält sich zeitweise ziemlich zurückhaltend; für die Gießereien war es daher zuweilen schwierig, diejenigen Preise zu erhalten, auf welchen sie wegen des andauernd hohen Standes der Rohstoffe bestehen mußten. In den letzten Monaten ist eine Verminderung der Gufswaarenbestände und somit eine Besserung der Marktlage eingetreten, und die Werke sehen daher der weiteren geschäftlichen Entwicklung mit Zuversicht entgegen. Die Mitgliederzahl des Vereins ist von 149

ruhige Leute arbeiteten, unbeirrt durch die Bedrohungen und Hetzereien der Streikenden, fort. Die Folge war, daß die Streikenden bei den von einem hiesigen socialdemokratischen Restaurateur mit den Arbeitgebern geführten Vergleichsverhandlungen als Bedingung für die Wiederaufnahme der Arbeit die Annahme der Forderung aufstellten, daß die »Streikbrecher« ihres Dienstes entlassen würden. Sei es nun, daß die Arbeitgeber durch die Geschäftslage zur Nachgiebigkeit absolut gezwungen waren, sei es, daß sie sich einschüchtern ließen, kurz, die unerhörte Forderung wurde bewilligt. Die Streikenden triumphierten, und die Arbeiter, die ihren Herren treu geblieben waren, wurden zum Lohn für ihre Standhaftigkeit entlassen. Einer unter ihnen, Vater von acht Kindern, fand in einer benachbarten Stadt nach einigen Wochen der Arbeitslosigkeit und der Entbehnung glücklich wieder Stellung in einer Eisengießerei, in welcher gleichfalls Streik ausgebrochen war. Doch er sollte sich seines Glückes nicht lange freuen. Kaum war er angelangt, so wurde er auf dem Heimwege aus der Fabrik von den streikenden Arbeitern überfallen und an Kopf und Arm so zugerichtet, daß er längere Zeit arbeitsunfähig wurde. Jetzt arbeitet er wieder; wie die Dinge liegen, kann es jedoch jeden Tag geschehen, daß die Streikenden obsiegen, und daß ihm dann wieder die Thür gewiesen wird. Auch ist der Mann keinen Tag seines Lebens sicher. Nur dadurch, daß jedem Arbeiter vom Arbeitgeber für den Fall der Nothwehr ein Revolver eingehändigt worden, sowie durch Aufbietung von Polizeimacht ist es gelungen, die Arbeitenden vor erneuten Angriffen zu schützen. Der Mann, dessen Schicksal ich berichte, ist mir persönlich als durchaus zuverlässig bekannt; er hat die drei Feldzüge mitgemacht. Welche Festigkeit gehört jedoch dazu, diesem Terrorismus gegenüber Widerstand zu leisten, und wie viele mögen mit dem socialdemokratischen Strome nur schwimmen, weil sie sich nicht stark genug fühlen, dagegen anzukämpfen.

Bei einer festen Organisation der Arbeitgeber ist ein solches unerhörtes Gebahren der Arbeiter absolut ausgeschlossen.“

Die Redaction.

auf 157 gestiegen. Der Bericht schließt mit dem Wunsche, daß die heutigen Berathungen das Gefühl der Zusammengehörigkeit unter den Vereinsmitgliedern aufs neue kräftigen mögen. Im weiteren Verlauf der Sitzung wird seitens des Vorsitzenden zum Beitritt zum deutschen Verbands in Berlin aufgefordert, sodann die Jahresrechnung entlastet und der neue Voranschlag festgesetzt. Bei der nachfolgenden Erörterung der heutigen Marktlage wird über die gedrückten Preise geklagt und von mehreren Seiten eine Einschränkung der Erzeugung als wünschenswerth bezeichnet.

Nach der Erörterung über die Wahrung der gewerblichen Interessen gegen Ausschreitungen der socialen Bewegung (Anschluß an den Gesamtverband deutscher Metallindustrieller) wird beschlossen, mit dem genannten Gesamtverbande in ein Cartellverhältniß zu treten.

Es erhält sodann Commerzienrath Römheld-Mainz das Wort als erster Berichterstatler über Verkaufssyndicate für Kohlen, Koks und Eisen. Derselbe giebt zuerst einen Ueberblick über seine Erfahrungen betreffs des Auf- und Niederganges der Industrie in den 40er, 50er und 70er Jahren und legt den unheilvollen Einfluß dar, den die Börse bei der Wiedergesundung der Industrie durch schwindelhafte Uebertreibung ausgeübt habe. Dadurch sei der Socialdemokratie Wasser auf die Mühle getrieben worden. Auch ein Theil der Industriellen habe den Kopf verloren, man habe voreilig große Kohlenankäufe gemacht und dadurch die Preise unnatürlich in die Höhe getrieben. Infolge dieser Umstände seien die Kohlenbergbautreibenden zum Abschluß von Vereinigungen übergegangen, deren Wirkungen der Vortragende für unheilvoll hält, weil sie der Eisenindustrie die ruhige, gesunde Fortentwicklung unmöglich machen. Geschädigt worden sei vor Allem die deutsche Ausfuhr. Gegen gewisse Verständigungen sei er nicht, da bei ruinösen Kohlenpreisen auch die übrigen Industrien nicht blühen; aber die gegenwärtigen Kohlenpreise seien viel zu hoch, und es sei die höchste Zeit, daß dem ein Ende bereitet werde.

Als zweiter Berichterstatler erhält Generalsecretär Dr. Reismann-Grone aus Essen das Wort. Derselbe meint, daß ihm der erste Berichterstatler die Sache dadurch erleichtert habe, daß er sich nicht durchaus gegen Vereinigungen irgendwelcher Art ausgesprochen habe. Redner bespricht dann an der Hand umfangreichen statistischen Materials die Entwicklung der Kohlenindustrie. Die Förderung des Oberbergamtsbezirks Dortmund war 1851 1940 000 t, sie stieg von hier ab rasch, worin sie die seit 1870 herrschende günstige Conjunction unterstützte. 1873 betrug die Förderung 16 000 000 t mit einem Geldwert von 180 000 000 *M.* Der nun folgende Krach liefs die Preise sinken. Im Jahre 1879 wurden die geförderten 20 Millionen t mit nur 84 000 000 *M.* bezahlt, mithin für 4 000 000 mehr 100 000 000 *M.* weniger. Erst 1889 wurde wieder dieselbe Geldmenge vereinnahmt wie 1873. Die geförderte Menge betrug aber 33 Millionen t, d. h. fast doppelt so viel als im Jahre 1873. Zugleich war die Arbeiterzahl von 68 000 auf 120 000 Mann gestiegen, die Ausgaben an Löhnen deshalb bedeutend höher. Unter solchen Umständen arbeiteten die nieder-rheinisch-westfälischen Zechen mit schweren Verlusten, wie Redner durch mehrere vorgelegte Statistiken nachwies. Das Jahr 1878 z. B. ergab einen Gesamtverlust von 16 Millionen Mark, eine Reihe von Zechen bankerottirten, Actiengesellschaften wurden in Gewerkschaften rückgewandelt, weil sie sich sonst nicht halten konnten. Unter solchen Umständen beginnen bereits in den 70er Jahren die Bestrebungen, durch Zusammenschluß aus dem Labyrinth miserabler Preise sich herauszuarbeiten, und zwar auf zweifache Art. Einmal durch die Consolidirung in große Gesellschaften (Gelsen-

kirchen, Harpen, Hibernia u. s. w.), so daß die 249 Werke des Jahres 1874 sich im Jahre 1889 in 167 Werke zusammengezogen hatten. Zweitens durch mehr oder minder lose Cartelle, welche Redner eingehend beschreibt. Im Frühjahr 1889 wurden die langsam anziehenden Preise durch den Streik in die Höhe geworfen, sanken jedoch bereits im Sommer 1890 infolge von geschickten Manipulationen der Staatseisenbahnen so stark, daß die Zechen, kaum aus den 14 mageren Jahren heraus, sich abermals vor ruinösen Preisen sahen. In dieser Noth kamen die neuen strafferen Cartelle zustande.

Redner giebt zunächst zu, daß sie gemacht seien, um gute und lohnende Preise zu erhalten, jedoch seien letztere, wie Redner statistisch nachzuweisen sucht, keine hohen. Die jetzigen Preise mit denen der früheren Jahre zu vergleichen, sei unzulässig, weil inzwischen die Förderungskosten bedeutend gestiegen und die früheren Preise eben unlohnend gewesen seien. Die Saarbrücker fiscalischen Gruben haben durchschnittlich einen um 1 *M.* höheren Preis verlangt als die rheinisch-westfälischen, trotz der schlechteren Beschaffenheit der Saarbrücker Kohle.

Wenn Vorredner die Starrheit der Preise beklage, so scheine ihm dieses Gleichmaß und wirthschaftliche Ruhe vielmehr das Ideal der Volkswirthschaft. Auf Grund solcher ebenmäßigen Preise vermöge die Industrie ihre Calculationen mit Sicherheit durchzuführen. Ferner würden die Cartelle den Vortheil haben, daß die Wettbewerber alle mit gleichen Rohstoffkosten arbeiteten, und man versuche bereits sogar, den Abnehmern innerhalb einer Industrie auch dieselbe Kohlen-sorten zuzuwenden.

Redner wendet sich sodann der Frage der Ausfuhr-Tarife zu; es zeuge von sachlicher Unkenntniß, wenn man in der Aufhebung dieser Tarife Vortheil für das nationale Wirthschaftsleben erwarte. An der Hand einer Liste aller Ausnahmetarife bewies er, daß dieselben durchweg über dem geplanten neuen Rohstofftarif stehen. Angeblich erhalte auf Grund dieser Tarife das Ausland billigere Kohlen als das Inland; es sei dies jedoch ein Irrthum. Es käme allerdings vor, daß die Zechen wegen des hohen Frachtaufschlages nach den auswärtigen Ländern einen Preisabschlag bewilligen müßten, auf dem ausländischen Werke stelle sich jedoch wegen der weiten Entfernung der Preis stets viel höher als auf dem inländischen Werke.

Im Frühjahr habe der Herr Handelsminister eine Enquête angeordnet über die Geschäftsgebarung der Zechen auf Grund einiger eingegangener Beschwerden, nach denen die Zechen nach dem Auslande billiger verkaufen als nach dem Inland und sich ferner unter Vorschützung eines Wagenmangels älteren Lieferungsverpflichtungen entzögen, um neue Verträge zu höheren Preisen einzugehen. Die Untersuchung hat ein negatives Resultat ergeben. Gegen zwei Zechen ist der Vorwurf obengenannter Geschäftsgebarung festgehalten worden; der Herr Minister habe sich jedoch bis heute trotz aller Aufforderungen nicht dazu verstanden, das betreffende Material der Oeffentlichkeit zu übergeben oder irgendwelche nähere Angaben über Zeit, Ort, Abnehmer u. s. w. zu machen. Man könne daher diese anonymen Beschuldigungen ruhig ihrem Schicksal überlassen und nur bedauern, daß der Herr Minister auf Grund eines so zweifelhaften Materials eine derartige, einer Anklage ähnlich sehende Untersuchung über die kaufmännische Ehrlichkeit und das bürgerliche Rechtsbewußtsein eines großen Industriezweiges in die Massen geschleudert habe.

Nach den Erörterungen der Presse und bei der durch die amtliche Statistik festgestellten Thatsache, daß vom October 1890 bis Ende März 1891 90 000 Doppelwagen im Ruhrkohlenbezirk dem Verkehr gefehlt haben, könne man den Wagenmangel doch nicht mehr gut ignoriren. Daß während dieser Zeit

jedoch das Ausland Kohlenzüge erhielt, während im Inland Knappheit war, liege an der Thatsache, daß wegen Verstopfung der Sammelbahnhöfe nur die geschlossenen Contract-Extrazüge nach dem Ausland abgehen konnten. Wenn man hier und da auf billige nach dem Ausland gethätigte Abschlüsse stofse, so seien das zum Theil alte, in den schlechten Jahren abgeschlossene Verträge, zum Theil rührten sie daher, daß im Frühjahr 1890 große Mengen, vor Allem Koks, seitens der Eisenindustrie plötzlich abbestellt und infolgedessen Nothverkäufe nach Belgien und Bilbao nothwendig wurden. Eine Einschränkung der Kokerzeugung sei fast unmöglich, da der ganze Betrieb der großen Fettkohlenzechen auf die Heizung ihrer Kessel durch die den Koksballerrien entströmenden Gase angewiesen sei. Es werde doch Niemand nach dem Ausland unter großer Mühe zu billigen Preisen ausführen, wenn er zu besseren Preisen im Inland verkaufen könne.

Die Bergwerkssteuer mit ihrer Bruttobesteuerung belaste die Kohlenindustrie und wirke wie ein Schutzzoll für die ausländischen Kohlenindustriellen. Die Zechen als große Exportindustriellen haben und wünschen keinen Schutzzoll; wenn man ihnen aber die Ausfuhr zerstört, dann muß naturgemäß die Frage des Kohlenzolles auftauchen.

Aber statt sich zu bekämpfen, sollen die Industriellen lieber Hand in Hand gehen. England sei wirtschaftlich groß durch seine billigen Verkehrswege. Britannia rules the waves heißt nicht nur, England herrscht über die Wellen, sondern auch durch die Wellen. Unsere Hoffnungen bezüglich des Verkehrswesens hat der jüngst zurückgetretene Minister der öffentlichen Arbeiten enttäuscht. Und nun will die Industrie vor den Minister treten und sagen: „Da siehe, dort sind die Frachten billig, erhöhe sie.“ Arbeiten wir lieber, daß da, wo die Frachten hoch sind, dieselben erniedrigt werden.

In der sich an die beiden Berichte anschließenden Erörterung nimmt zunächst der als Gast anwesende Generalsecretär Dr. Beumer-Düsseldorf das Wort, welcher an den speciellen Zahlen des Rheinisch-westfälischen Roheisenverbandes und des Verbandes westdeutscher Grobblechfabricanten nachweist, daß sich diese Cartelle innerhalb der für das Nationalvermögen heilsamen Grenzen gehalten haben. Handelskammer-Secretär Bernhardt-Dortmund weist nach, daß ein gewisses Gleichmaß in den Preisen nationalökonomisch richtig sei und daß die Kohlen-Cartelle an der Preistreibe keinen Antheil haben. Generalsecretär Stumpf-Osnabrück legt dar, wie die Kgl. Preufs. Staatseisenbahnverwaltung durch ein Zurückhalten und dann ein sprungweise ganz ungeheuer vermehrtes Vergeben von Arbeiten an einer Verwirrung der industriellen Erzeugung schuld habe. Die bestehenden Cartelle, namentlich auch die Schienengemeinschaft, haben durch weises Maßhalten den Beweis ihrer Berechtigung erbracht. Wenn einzelne Fehler von den Kohlen-Cartellen gemacht worden sein sollten, so liege das an dem erst kurzen Bestehen dieser Vereinigungen. Vor Ausschreitungen würden sie sich zu hüten haben. Daß sie dies thun würden, sei zu erwarten, da die Männer, die an der Spitze dieser Vereinigungen stehen, eine genaue Fühlung mit der Eisen- und Stahlindustrie hätten. Uge-Kaiserslautern legt dar, daß die Eisengießereien in den Händen der Kohlenhändler seien. Generalsecretär Bueck-Berlin weist darauf hin, daß die Kohlenherzeugung eine Zeitlang hinter dem Consum zurückgeblieben sei, was eine Steigerung der Preise nothwendig im Gefolge hatte.

Darauf wird folgender, von Generalsecretär Bueck-Berlin eingebrachter Antrag angenommen: „In Erwägung, daß die der Tagesordnung zu Grunde liegen-

den Gesichtspunkte in den Referaten und in der Verhandlung genügenden Ausdruck gefunden haben, und in der Erwartung, daß die anwesenden Vertreter der hier besprochenen Cartelle die im Verein deutscher Eisengießereien gehegten Anschauungen bei den Vorständen der Cartelle zur Darlegung bringen werden, geht die Versammlung über die vorliegenden Anträge zur Tagesordnung über.“

In der Sitzung des zweiten Tages erhält Fachschuldirektor Beckert-Bochum das Wort zu einem Vortrage über die Vorbildung von Werk-, insbesondere Gießsermeistern. Als Anforderungen, welche an einen guten Meister gestellt werden müssen, bezeichnet der Redner 1. Energie im Verkehr mit den Arbeitern und Geschick in der Behandlung derselben; 2. tüchtiges praktisches Können in seinem Fach; 3. ein Maß von Kenntnissen, das ihn über den gewöhnlichen Arbeiter erhebt. Dem Einsichtigen erscheint die zweite Forderung ebenso selbstverständlich wie die erste: niemals kann der ein wirklicher Meister sein, der nicht auch Andere in der Ausübung seines Faches meistern, d. h. die Arbeit selbst meisterhaft ausführen kann. Was die dritte Forderung betrifft, so wird schon häufiger über dieselbe hinweggesehen, und zwar nicht, weil ein höheres Maß von Kenntnissen überhaupt für überflüssig gehalten wird, sondern weil eben Leute, die allen Anforderungen gerecht werden, nicht leicht zu haben sind. Redner bespricht dann die verschiedenen zur Erlangung der praktischen Fertigkeit im Beruf führenden Wege, und zwar die Meisterlehre, welche in der Eisengießerei nicht angängig ist, und die Einzellehre (Fabriklehre), bei der leider in manchen Fabriken eine nur einseitige Ausbildung erzielt wird. Der dritte Weg zur praktischen Ausbildung führt durch die mit Fachschulen verbundenen Lehrwerkstätten, die auf mechanisch-technischem Gebiet (abgesehen von dem Stoffgewerbe) in Deutschland selten, in Oesterreich dagegen sehr verbreitet sind. Die Meinungen über den Werth dieser Anstalten gehen weit auseinander. Während die eine Partei sie nur auf den Gebieten des Kunstgewerbes und der Textilindustrie gelten lassen möchte, dagegen für zahlreiche andere Gewerbe, u. a. für die Metallbearbeitung, verwirft, steht die andere ihrer Einrichtung wohlwollend gegenüber. In Preußen bestehen z. Z. zwei solcher Fachschulen mit Lehrwerkstätten, die königliche Fachschule für Metallindustrie in Iserlohn und die Fachschule für die Kleisenindustrie des bergischen Landes in Reimscheid; eine dritte für die thüringische Kleisenindustrie ist in Schmalkalden in Aussicht genommen. Von diesen Anstalten hat die erste seit Beginn ihrer Thätigkeit auch das Formen und Gießen gelehrt, aber nur auf dem Gebiete des Kunstgusses. Zudem geht die Schule mit Ende dieses Monats ein, da Staat und Stadt sich über die Bedingungen des ferneren Unterhalts nicht einigen konnten. Die Remscheider Schule hat seit neuester Zeit auch die Erzeugung des Tempergusses in ihren Lehrplan aufgenommen; eine allseitige Ausbildung in der Eisengießerei gewährt sie also nicht. Lehrwerkstätten der geschilderten Art werden hauptsächlich dort von Nutzen sein, wo, wie in der bergischen Kleisenindustrie, die weitestgehende Specialisirung nothwendig eingetreten und damit die reine Meister- und Fabriklehre zur bloßen Anlernung einer einseitigen Fertigkeit herabgesunken ist. Dieses Lehrverfahren auf die Eisengießerei auszudehnen, ist unmöglich, weil eine allseitige Ausbildung unbedingt zur Fabrication führen müßte und man dann wieder bei der einzigen auf diesem Gebiete brauchbaren Methode, der Einzellehre in der Fabrik, angelangt wäre.

Redner zeigt nun weiter, welche Kenntnisse ein Meister der Eisengießerei erwerben muß: zunächst natürlich gute Elementarkenntnisse, d. h. er muß die Muttersprache so weit beherrschen, daß er seine

Gedanken sowohl mündlich als schriftlich richtig ausdrücken kann. Ferner muß er flott und richtig rechnen können. Er muß aber sodann Fachkenntnisse haben, namentlich muß er die Rohstoffe kennen, das Roheisen, die Brennstoffe und die Formstoffe. Er muß ferner wissen, welche Veränderungen mit diesen Stoffen beim Gebrauch vor sich gehen, z. B. wie und warum der Formsand durch Einwirkung der Hitze nach und nach unbrauchbar wird, welche Einwirkung das Umschmelzen auf das Eisen ausübt. Er muß ferner mit dem Gange der Schmelzöfen vertraut sein, er muß die für einzelne Gufsstücke nöthigen Eisenmengen berechnen, er muß ferner zeichnen können. Er muß endlich imstande sein, die Betriebsbücher zu führen und den Zeitaufwand zu bestimmen, welchen die Herstellung eines Gufsstückes erfordert, damit er mit den Arbeitern Accordlöhne vereinbaren kann, die weder das Geschäft noch den Arbeiter schädigen. Diese Fachkenntnisse kann er aber nur erwerben, wenn er vorher mit den Grundzügen der Mathematik, der Physik und der Chemie vertraut geworden ist. Redner legt nun zunächst dar, weshalb die Fortbildungsschulen dieses Wissen in genügendem Umfange nicht zu vermitteln imstande sind, und legt die Nothwendigkeit einer Fachschule dar, wie sie der »Verein deutscher Eisenhüttenleute« in der Bochumer Hütten Schule, die demnächst nach Duisburg verlegt wird, geschaffen hat. Er widerlegt sodann die Einwände, welche gegen eine derartige Fachschule gemacht werden und hauptsächlich dahin gehen, daß der Besuch einer Fachschule die jungen Leute hochmüthig mache, so daß sie nicht mit Meisterstellungen zufrieden sind, sondern Ingenieure werden wollen u. s. w. Diese Vorwürfe passen weitmehr auf die sogenannten Techniken und Maschinenbauschulen, deren es leider eine ganze Menge giebt, während wir Mangel an wirklichen Werkmeisterschulen haben. Für die letzteren wünscht Redner den Eintritt der Schüler in möglichst reifem Lebensalter, etwa im 25. Lebensjahre; sie haben dann nicht nur ausreichende Praxis, sondern sind auch geifer, strebsamer und nach dem Verlassen der Anstalt alt genug, um mit einer Vorarbeiter- oder kleineren Meisterstelle betraut zu werden. Sind sie dagegen mit 20 Jahren fertig, so müssen sie entweder als Arbeiter eintreten oder Soldat werden; ersteres zu thun, hat nicht jeder Einsicht genug. Auf alle Fälle vergessen sie aber in den Jahren, welche bis zu ihrer Verwendung als Meister vergehen, wieder viel von dem, was sie gelernt haben. Redner geht sodann weiter auf die Bedeutung der Fachschulen ein, die Hunderten von jungen Leuten Gelegenheit geben, sich dem Gewerbe zuzuwenden, anstatt wie bisher die besten Jahre für die praktische Ausbildung auf den unteren Klassen höherer Lehranstalten zu verbringen und mit einigen Brocken gelehrter Bildung, aber nicht mit nützlichen Kenntnissen ausgerüstet, sich für die Handarbeit zu gut zu halten. Mit Recht begünstigte darum der Staat das Fachschulwesen; zu der staatlichen Werkmeisterschule in Dortmund und der Maschinenbauschule in Köln kommt im Herbst Magdeburg; folgen werden Altona, Stettin, Hannover, Breslau. Die bestehenden und neu geplanten Anstalten sind sämlich für Schlosser, Schmiede und Maschinenbauer bestimmt. Nur die Hütten Schule in Bochum (Duisburg) besitzt eine besondere, zur Ausbildung von Eisenhüttenleuten und Eisengießern bestimmte Abtheilung, deren Lehrplan der Vortragende nunmehr ausführlich darlegt. Er weist auf die Vortheile hin, welche den in dieser Anstalt gebildeten jungen Leuten erwachsen, so daß es zu bedauern sei, daß die gebotene Gelegenheit nicht noch mehr benutzt werde. Dem sehr anregenden Vortrag folgte lebhafter allseitiger Beifall.

Am Nachmittag besprach Prof. Egts den heutigen Stand der elektrischen Wissenschaft und Praxis und

erläuterte seinen Vortrag mit trefflich gelungenen Versuchen.

Eine frohe Abschiedsfeier im Palmengärten schloß die diesjährige, in allen Theilen vortrefflich verlaufene Hauptversammlung ab.

Internat. Elektrotechniker - Congress in Frankfurt a. M. vom 7. bis 15. Sept.

An dem von der Elektrotechnischen Gesellschaft in Frankfurt veranstalteten und trefflich gelungenen Congress nahmen über 650 Personen, darunter etwa 200 Ausländer, theil. Von Deutschen nennen wir Staatssecretär v. Stephan, Werner v. Siemens, Ober-Postdirector Heldberg, den Chef des Telegraphenwesens Grawinkel, von Ungarn-Oesterreichern A. v. Waltenhofen, Vareis, Deri und Zipernowski, von Engländern Preece, den Chef des englischen Telegraphenwesens, Crompton, Forbes, Sylv. Thompson und Gisbert Kapp.

Nach Bewillkommung und Darstellung der Vorgeschichte des Congresses durch Geh. Rath Heldberg, dem Ehrenpräsidenten der Frankfurter Elektrotechnischen Gesellschaft, eröffnete der Ehrenpräsident des Congresses, Staatssecretär v. Stephan, die Versammlung durch folgende Ansprache, welche mit Recht als eine Philosophie der Elektrotechnik bezeichnet worden ist:

„Geehrte Herren! Wir haben die freundlichen Begrüßungsworte vernommen, welche der Herr Ehrenpräsident der hiesigen Elektrotechnischen Gesellschaft namens derselben und des vorbereitenden Comités für die Abhaltung des internationalen Elektriker-Congresses an uns gerichtet hat, und wir sagen dafür unsern herzlichsten Dank. Wir danken auch ganz besonders dem vorbereitenden Comité für seine eifrigen und kraftvollen Bemühungen um das Zustandekommen des Congresses.

Daß Sie, meine Herren, in so großer Zahl und zum Theil aus weiter Ferne zu dieser Versammlung hier erschienen sind, dürfte genügen, um darzutun, daß die Zusammenberufung des Congresses einem wirklichen Bedürfnisse der Zeit entsprochen hat. Daß derselbe stattfinden kann bei einer so ausgezeichneten Gelegenheit, wie sie uns hier gegenwärtig geboten ist, verdanken wir den Männern, von welchen die Idee der Frankfurter Elektrotechnischen Ausstellung ausgegangen ist, und allen denen, die dazu geholfen haben, diese Idee in so umfassender Weise zu verwirklichen. Die Regierung Seiner Majestät des Kaisers und Königs nimmt ein lebhaftes Interesse an dem Verlauf Ihrer Berathungen, welche bei der Wichtigkeit, die den zu behandelnden Fragen in wissenschaftlicher, wirthschaftlicher und cultureller Beziehung innewohnt, seitens des Herrn Reichskanzlers und der theilhaftigen Reichsbehörden mit eingehendster Antheilnahme werden verfolgt werden. Dasselbe glaube ich auch von den anderen Staatsregierungen und allen theilhaftigen wissenschaftlichen und technischen Kreisen aussprechen zu können.

Meine Herren! Der erste internationale Congress der Elektriker zu Paris hat, wie Sie wissen, die Feststellung des elektrischen Maßsystems bewirkt und dadurch die Schaffung einer internationalen Grundlage für die Weiterentwicklung auf diesem Gebiet vollzogen. Dem gegenwärtigen Congress liegen, wie das reichhaltige Programm bekundet, und wie sich bei den inzwischen gemachten Fortschritten von selbst ergibt, umfassendere Aufgaben vor.

Die Anwendung der Electricität auf den Gebieten des Nachrichtenwesens, der Beleuchtung, der Elektrochemie und Metallurgie, des Eisenbahnwesens, der

Marine, des Bergbaues, der Heilkunde, sowie für motorische und sonstige Betriebszwecke hat in den letzten Jahren einen, man kann wohl sagen erstaunlichen Aufschwung genommen. Auch für die äußerst wichtige Frage der Arbeitsübertragung werden sich durch den hier im großen angestellten Versuch hoffentlich weitere Fortschritte ergeben.

In fast allen Theilen der alten und neuen Welt verbreiten sich bereits die elektrotechnischen Anlagen; wichtige Zwecke der Civilisation sind durch dieselben gefördert; große Kapitalien finden in ihnen nutzbare Anwendung; bedeutende Kräfte und Intelligenzen sind in nicht geringer Zahl in ihnen vertreten; und dem Leben wie der Wissenschaft gewähren sie in gleicher Weise Förderung.

Es ist ein erhebendes Gefühl, daß das 19. Jahrhundert, welches uns so viele bedeutende Entdeckungen und Fortschritte auf dem Gebiete der exacten Wissenschaften und der Lebenspraxis gebracht hat, — allerdings zum Theil mit Beeinträchtigung der idealen und metaphysischen Gebiete, eine Beeinträchtigung, die ich jedoch nur als vorübergehend anzusehen vermag — es ist erhebend, sage ich, daß das jetzige Jahrhundert mit jenem großen Ergebniss der Dienstbarmachung der Electricität für die Zwecke der menschlichen Cultur seinem Schlusse entgegengeht. Der Funke, den Volts erfinderischer Geist dem zögernden Metall entriß, hat sich in einen Lichtbogen verwandelt, der nicht nur in das Dunkel der Vergangenheit aufhellend zurückstrahlt, sondern auch in das uferlose Meer der Zukunft — eine Leuchte der Wissenschaft — die Pfade weist.

Dankbar gedenken wir gewiß und gern der hervorragenden Männer aller Nationen, welche durch die Ideen ihres Geistes und die Ergebnisse ihrer Arbeit seit anderthalb Jahrhunderten zur Entdeckung dieser wunderbaren Kraft, zur Erforschung ihrer Gesetze und Wirkungen und zur Verwerthung der letzteren im Leben der Menschheit beigetragen haben. In ihrem Beispiel, und in dem Hinblick auf das bisher und zwar in verhältnißmäßig kurzer Zeit Erreichte, wie diese große Ausstellung es so sichtbar bekundet, liegt ein gewaltiger Sporn für weitere Forschungen und Anstrengungen auf diesem Gebiete.

Aber, meine Herren, Sie werden gewiß alle mit mir darüber einverstanden sein, daß diese großen Ergebnisse auch nicht zu einer Ueberschätzung des bisher Erreichten verleiten dürfen, sondern daß uns die Lösung großer und schwieriger Probleme erst noch bevorsteht. Ich brauche dieselben in diesem Kreise nicht erst aufzuführen. Gestatten Sie mir nur, der äußerst wichtigen Frage des Verhältnisses der erreichten nutzbaren Wirkung zu dem stattgehabten Kraftverbrauch Erwähnung zu thun. Die Angriffe auf unsere Kohlenbestände sind gewaltige. Wenn man die heutige Verwendung der Kohlen, wie sie bei der stets zunehmenden Zahl und steigenden Leistung der Maschinen, z. B. bei dem transoceanischen Schnelldampfer-Verkehr besteht, mit ins Auge faßt, so wird man ernstlich vor die Ihnen allen längst entgegengetretene Frage gestellt, ob es nicht möglich sei, bei Umsetzung der Verbrennungswärme in Electricität für unsere Anlagen und Maschinen den Nutzeffect zu erhöhen, also den Kohlenverbrauch zu verringern. Denn bis wir vielleicht die directe Sonnenwärme, an Stelle der in früheren geologischen Epochen aufgespeicherten, oder irgend eine andere Kraft, als Energiequelle werden verwenden können, darüber wird wohl noch geraume Zeit vergehen, obgleich die Schlagweite des Geistesfunkens der Menschheit unberechenbar ist.

Auch eine andere Betrachtung bietet sich dar, meine Herren. Ich spreche hofs aus, was schon in verschiedenen Kreisen empfunden wird: nämlich ob denn alle elektrotechnischen Anlagen, wie sie gemacht, und noch mehr, wie sie namentlich projectirt sind,

wobei ja mitunter auch die Speculation die Initiative ergreift, in diesem Umfange wirklich durch dringende Bedürfnisse geboten sind, oder ob man hier nicht in der That der Gefahr einer gewissen Ueberproduction wie des Luxus und der Lebensvertheuerung entgegengeht. Einführung von Verbesserungen, so erfreulich sie stets sein wird, darf mit der Befriedigung von Bedürfnissen nicht verwechselt werden. Wie es Menschen giebt, deren Wesen sich nicht einheitlich äußert, sondern bei denen man das Gefühl hat, es steht noch immer ein Anderer hinter ihnen, so scheint mir hinter dem Erfindungsgeiste unserer Zeit nicht selten auch deren Erwerbsdrang zu stehen.

Ich bin fern davon, zu verkennen, daß die Speculation eine wichtige Triebfeder der Unternehmungen ist, sowie daß auch die Concurrrenz auf diesem Gebiet sich sehr fruchtbringend erwiesen hat; doch sollte im freien Spiel der wirthschaftlichen Kräfte nie vergessen werden, daß dasselbe auch Pflichten auferlegt. Kämpfe sind überall nothwendig im Leben; aber wie das Völkerrecht gewisse Regeln vorschreibt, nach welchen die Kämpfe zwischen den Nationen geführt werden, so möchte es sich auch auf dem hier in Rede stehenden Gebiete empfehlen, die allgemeinen Gesetze walten zu lassen, ohne welche ein einträchtiges Zusammenwirken der Menschen überhaupt nicht möglich ist.

Meine Herren! Alle Regierungen haben ein lebhaftes Interesse für die freie Entwicklung der wichtigen elektrotechnischen Industrie bekundet und deren Bedeutung in vollem Mafse anerkannt. Keine derselben, soweit mir bekannt ist, strebt danach, für einzelne Zweige der Industrie ein Monopol oder Regal, abgesehen von dem herkömmlichen und nothwendigen des allgemeinen Nachrichtenverkehrs, durchführen zu wollen. Auf der andern Seite aber haben die Staatsregierungen auch wichtige und höher stehende Interessen der Allgemeinheit zu vertreten und wahrzunehmen, und es ist aus diesen gewichtigen Rücksichten gewiß zu wünschen, daß sie in der Ausübung der desfallsigen Pflichten Unterstützung und nicht Gegenwirkung finden. Daß diese Gesichtspunkte entsprechend gewürdigt werden, wovon ich überzeugt bin, dürfte gerade für die hier vertretenen Interessen von Wichtigkeit sein.

Das Auftreten einer neuen Idee oder Form der Kraft im Culturleben der Menschheit ist fast nie ohne Zuckungen und Geburtswehen abgegangen; aber diese sind auch immer noch ohne dauernde Schädigung des Gesamt-Organismus bei versöhnlichem Geiste glücklich überwunden worden. Wir wissen ja, daß Ströme wechselnder Richtung durch den Commutator in gleichgerichtete ungewandelt werden. Die Kämpfe stehen in der Zeit, und vergehen in der Zeit. Aber was hinter ihnen steckt: die Ideen, die nur der innere Sinn wahrnimmt, die bleiben und werden unveräußerliches Gut der Menschheit.

Geehrte Herren! Die Entdeckung neuer Gesetze und die Erforschung wichtiger Wahrheiten ist, Sie wissen das, nicht die Sache größerer Versammlungen. Sie pflegt zu geschehen durch den Einzelnen in der Stille des Studierzimmers, im Laboratorium, in der Werkstatt, und mitunter hilft ja auch Seine Majestät der Zufall, wie Friedrich der Große sagte, dazu. Aber der Werth solcher Congresse liegt in dem Austausch der Ideen und in dem Kampf der Meinungen vor der Oeffentlichkeit, in der freien Wirkung der geistigen Polarität, in der Geltendmachung der Strömungen, sowie in dem Contact der Individualitäten. Die angemeldeten Vorträge betreffen meistentheils Fragen von großer und gegenwärtiger Wichtigkeit, deren Besprechung im Kreise so gründlicher Fachkenner sicherlich reichen Stoff zum Nachdenken und Handeln liefern wird. Wir haben es hier hauptsächlich mit

der Anwendung der Elektrizität zu thun. Es schließt das wissenschaftliche Fragen und theoretische Erörterungen, soweit sie mit unserer Hauptaufgabe im Zusammenhange stehen, nicht aus. Einen zu breiten Raum werden diese ja nicht einnehmen, und Themata wie die über das eigentliche Wesen dieser Naturkraft, wenn auch neuere Forschungen dem etwas näher gekommen zu sein scheinen, werden, wie Alles, was in das metaphysische Gebiet übergreift, wohl besser vermieden werden. Unsere Hauptaufgabe ist: schaffen und nützen. Vieles ist erreicht, aber noch viel mehr bleibt zu erreichen.

Meine Herren! Im September 1877 hatte ich die Ehre, Seiner Majestät dem Kaiser Wilhelm I. in seinem Palais zu Berlin die ersten Sprechversuche mit den eben damals nach Deutschland gekommenen Fernsprechern vorzuführen. Der hochselige Herr widmete diesen Versuchen das lebhafteste Interesse, erkannte sofort mit dem ihm eigenen praktischen Blicke die ungeheure Wichtigkeit des unscheinbaren Werkzeuges für das gesammte Nachrichtenwesen und sagte zum Schluß lächelnd zu mir: „Die Herren, die dies in die Welt bringen, können froh sein, daß sie nicht vor 400 Jahren gelebt haben; damals würden sie wahrscheinlich als Hexenmeister verbrannt worden sein.“ Solcher Hexenmeister, meine verehrten Herren, zählt diese ausgezeichnete Versammlung viele und hervorragende unter sich. Freuen Sie sich, daß Sie in einem Zeitalter geläuterter Ansichten leben und wirken können! Aber vergessen wir nicht, wieviel wir der Nachwelt schuldig bleiben, wieviel und wie Großes noch zu erreichen ist! Lassen Sie uns, und damit möchte ich schließen, meine Herren, nicht müde werden in der Arbeit, und setzen wir dem demüthigenden ignorabimus, mit welchem Vorkämpfer der modernen Naturwissenschaft vor den höchsten Fragen des Daseins resignirt Halt gemacht haben, das aufrichtende laboremus tapfer entgegen.

Ich erkläre den internationalen Elektriker-Congress von Frankfurt für eröffnet und bitte die geehrte Versammlung, sich nunmehr durch die Wahl der Vorsitzenden und des Büreaus, sowie der betreffenden Stellvertreter zu constituiren.“ —

Nach den officiellen Begrüßungsreden durch Oberbürgermeister Adickes und den Ausstellungs-Vorsitzenden Sonnemann wurde Werner von Siemens zum Vorsitzenden und Preece-London, Hospitalier-Paris, Ferrari-Turin, v. Waltenhofen-Wien, W. Kohlrausch-Hannover zu Beisitzern gewählt.

Nach einer Frühstückspause eröffnete den Reigen der Vorträge Professor W. Kohlrausch-Hannover über: „Welches ist der geeignetste Bildungsgang für den Elektrotechniker?“ Anfangs war man vorsichtig und zögernd in der Errichtung specieller Lehrstühle für Elektrotechnik an den deutschen Hochschulen; in der letzten Zeit aber ist man damit an mehreren Orten kräftig vorgegangen, und es haben sich in immer steigendem Maße Schüler dazu eingefunden. Bei diesem Schülermaterial lassen sich drei Kategorien unterscheiden: solche, die von vornherein sich der Elektrotechnik widmen wollen, solche, die zuerst Maschinenbau oder Ingenieurwissenschaft studiren, und endlich solche, die sich nach vollendetem Studium der Naturwissenschaften erst der Elektrotechnik zuwenden. In der Abzweigung derjenigen Kräfte, die nicht den schulmäßigen, sondern einen Werkstättenbildungsgang hinter sich haben, ist die Lehranstalt des Frankfurter Physikalischen Vereins mit gutem Erfolge vorgegangen. Geleitet von der Absicht, von den anwesenden Vertretern der Praxis ihre etwa abweichenden Meinungen zu erfahren, legt Redner das Programm vor, wie er sich den auf vier Jahre zu veranschlagenden Hochschulbildungsgang des Elektrotechnikers

zurechtgelegt hat. Zunächst ist neben einer bedeutenden Quantität Mathematik und Zeichnen der allergrößte Werth auf die Physik, speciell die Lehre von der Elektrizität und dem Magnetismus, zu legen; dazu kommt dann die specielle Elektrotechnik, die Kenntniß der gebräuchlichen Maschinen, Verfahrensweisen etc. Ein Grenzgebiet, welches die größte Aufmerksamkeit erfordert und glänzende Aussichten eröffnet, ist auch die Chemie. Außerdem soll der Elektrotechniker Maschinenbau und in gewissem Maße Hochbau erlernen; da man aber, um dies durchaus und vollständig zu können, allzulange Zeit gebrauchen würde, so muß eine Beschränkung unbedingt eintreten auf das speciell Nothwendige. Daß auch Arbeit in Werkstätten dem Uebertritt in die Praxis vorausgehen muß, ist wohl unbestritten, aber es fragt sich, welche Art von Werkstätten wohl die geeignetste ist. Aus dem Hochschulstudium ist als das weitaus wichtigste das Laboratorium mit seiner Möglichkeit engen persönlichen Verkehrs zwischen Lehrer und Schüler zu bezeichnen; aber man darf nicht erwarten, fertige Praktiker direct aus der Hochschule hervorgehen zu sehen, da dies ihre Aufgabe verkennen heiße und das Laboratorium der Praxis mit ihren reisenden Fortschritten und kolossalen Mitteln nicht zu folgen vermag. Die gegenwärtige Gelegenheit möge nun benutzt werden, um in der Discussion von den Männern der Industrie zu hören, welche Anforderungen sie stellen und wie diesen entsprochen werden kann.

Prof. Dr. Slaby-Charlottenburg erklärt sich mit diesen Ausführungen im allgemeinen einverstanden, möchte aber seine in einzelnen Hauptpunkten abweichenden Ansichten präcisiren. Als in Berlin vor zehn Jahren der elektrotechnische Unterricht eingeführt wurde, stellte Werner Siemens dafür als Norm fest, daß dem Maschinenbauer die Möglichkeit gegeben werden solle, die nöthigen elektrotechnischen Kenntnisse zu erwerben; dementsprechend besitzt die Charlottenburger Hochschule keine elektrotechnische Fachschule, sondern der elektrotechnische Unterricht bildet nur einen Zweig des Lehrgangs der Maschinenbauschule mit nur einem Semester Laboratorium; für höheres elektrisches Wissen sorgen die Vorträge von Privatdocenten. Die gegenwärtige Ausstellung zeigt auch, daß bei der letzten Entwicklung der Elektrotechnik der Maschinenbau die Hauptrolle gespielt hat; da aber die Beherrschung beider Fächer nur in Ausnahmefällen einem Menschen möglich ist, so muß eine Trennung stattfinden. Wenn also ein junger Mann sich der Elektrotechnik zuwendet, so hat er sich von vornherein zu entscheiden, ob er Physiker oder Ingenieur werden will; in letzterem Falle soll er zuerst in einer großen Maschinenfabrik arbeiten, dann die Hochschule beziehen und seine specielle elektrotechnische Ausbildung in der Praxis suchen. Von Einsetzung eines Examens bitte er abzusehen; im Grundgedanken sei er mit seinem Vorredner darin einig, daß das „Wie“, nicht das „Was“ des Lernens die Hauptsache, und daß es die Aufgabe des Lehrers sei, der Jugend ihre Begeisterung für die menschlichen Ideale mitzuthellen nach Goethes Wort: „Lust und Liebe sind die Fittiche zu großen Thaten.“ (Lebhafter Beifall.)

Professor Dr. Rühlmann-Hannover führt aus, daß ihm seine langjährige Erfahrung die Ueberzeugung verschafft habe, die Hochschule dürfe dem Studirenden nur die Grundlage des Könnens und Wissens mitgeben, und die technische Hochschule sei die einzig richtige Vorbildung für den Elektrotechniker.

Geh. Rath Werner v. Siemens erklärt, seine oben angeführte Meinung sei genauer dahin gegangen, daß die technischen Hochschulen einem Jeden so viel elektrotechnische Kenntnisse vermitteln sollen, als er für sein specielles Fach brauche; von vorn-

herein gebe es keine Elektrotechnik als Fach für sich, sie sei nur Hilfswissenschaft der anderen technischen Fächer, und zum Elektrotechniker könne man erst in der Praxis werden. Der Bedarf nach tüchtigen praktischen Ingenieuren sei viel größer als nach gelehrten Elektrotechnikern, die man gut an einer einzigen internationalen Hochschule erziehen könne. Wenn ein solcher Ingenieur dann den Wunsch nach tieferem theoretischen Eindringen fühle, so könne er demselben gewiss immer Befriedigung schaffen.

An der Besprechung nahmen noch weitere Anwesende theil, deren Meinungen im wesentlichen den obigen Ausführungen zustimmten.

Den zweiten Vortrag hielt Herr Professor Sylvanus Thompson-London, von lebhaftem Beifall begrüßt, in deutscher Sprache über

„Das neue Gebiet der Wechselströme“.

Wechselströme wurden zuerst 1831 von Faraday hervorgebracht, anfänglich nur in der Telegraphie, dann in den Industrien verwendet, in einer primären Maschine zuerst von Spottiswood erzeugt, theoretisch durch zahlreiche Forscher, von Gaußs und Weber bis Maxwell, Lodge und Hertz behandelt. Doch waren die Wechselströme lange im allgemeinen so unbekannt, daß, als Graham Bell 1878 das Telephon mit der directen Erzeugung von Wechselströmen durch die menschliche Stimme erfand, Viele glaubten, er habe die Wechselströme selbst entdeckt, und noch 1882 wollte das Patentamt zu Washington kein Patent auf einen Transformator ertheilen, weil die in der Anmeldung beschriebene Wirkung unmöglich sei. Seitdem haben aber die Wechselstrom-Maschinen die bekannt rasche Ausbildung erfahren und im Anschluß daran die Transformatoren; die größte der von Ferranti gebauten Maschinen in London wird sogar 4500 Pferdekräfte leisten und einen Kranz von 45 Fufs Durchmesser besitzen. Warum die schon 1881 von Deprez und Carpentier aufgestellte Theorie der elektrischen Kraftübertragung mittels Wechselstrom so lange unbenutzt blieb, ist fast nicht mehr verständlich. In der Frage der Wechselstrom-Motoren schreiten wir gleichfalls rasch fort; das Jahr der Frankfurter Ausstellung wird in der Geschichte der Technik durch die erstmalige öffentliche Vorführung der von so Vielen gleichzeitig entdeckten mehrphasigen Wechselströme immer denkwürdig sein, und gerade die Ausländer sehen mit Bewunderung auf das Werk der Lauffener Kraftübertragung, welche nur in einem Lande möglich war, wo die Phylloxera der Parteileidenschaft einträchtiges Zusammenwirken weiter Kreise nicht verhindert. Aus dieser Entwicklung hat auch die theoretische Betrachtung des Wechselstromes Vortheil gezogen; in Hertz' berühmten Versuchen über die Fortpflanzung der Elektrizität in Wellen hat sie einen glänzenden Triumph gefeiert. Aber sie steht nicht still und fährt fort, neue Fingerzeige zu geben, deren Befolgung immer neue Wandlungen im Gefolge haben wird; erst ganz kürzlich hat Tesla seine merkwürdigen Studien über Ströme von großer Wellenzahl veröffentlicht, deren Tragweite unabsehbar ist. Als man nur Gleichstrom kannte wandelten die Elektriker gleichsam in einem ebenen Lande mit wohlgepflegten Straßen und sicheren Wegweisern; der Wechselstrom dagegen hat ein neues Gebiet erschlossen, und dieses neue Gebiet ist ein herrliches Land, mit leuchtenden Bergspitzen, die noch kein Fufs betrat, dem Forscher ein unendliches Feld der Thätigkeit darbietend. Zahllose Arbeiten harren der Vollendung, die im nahen Bereich theoretischer Möglichkeit liegt: die elektrische Uebertragung des Bildes wird ebenso sicher in einigen Jahren ermöglicht sein, wie es die der Sprache schon ist, ebenso die selective Erzeugung elektrischer Wellen

auf kürzerem Wege; die elektrolytischen Wirkungen des Wechselstromes sind noch kaum studirt; die Achte-fach-Telegraphie, die Vielfach-Telephonie auf demselben Drahte, Telegraphie und Telephonie ohne Draht, oceanische Telephonie und viele andere Erfindungen sind noch zu machen. In der Ausbildung der Wellenlehre der Elektrizität liegt die Zukunft der elektrischen Wissenschaft und Technik.

(Schluß folgt.)

Verein deutscher Fabriken feuerfester Producte.

(XI. ordentl. Generalversammlung.)

Am 25. Februar d. J. hielt der »V. d. F. f. P.« im Architektenhause zu Berlin seine diesjährige Generalversammlung ab. Nach Erledigung des geschäftlichen Theiles der Tagesordnung hielt Hr. Lütgen-Eschweiler einen Vortrag über die »Ein- und Ausfuhr feuerfester Producte mit Bezug auf die schwebenden Verhandlungen über den deutsch-österreichischen Handelsvertrag«.

Die Einfuhr an feuerfesten Producten nach Deutschland betrug:

1885	44 420 t
1886	26 460 t
1887	30 290 t
1888	43 084 t
1889	53 355 t
1890	63 006 t

die Ausfuhr betrug:

1885	34 040 t
1886	40 870 t
1887	46 000 t
1888	41 560 t
1889	39 023 t
1890	40 545 t

Die Einfuhr aus Oesterreich nach Deutschland betrug an Steinen und Retorten u. s. w. in den Jahren

1888	1 677 t
1889	2 116 t
1890	2 883 t

die Ausfuhr nach Oesterreich betrug:

1887	12 500 t
1888	11 066 t
1889	7 228 t
1890	4 689 t

Wenn auch die Einfuhr aus Oesterreich zugenommen hat, so erfolgte die Haupteinfuhr an feuerfesten Steinen doch immer noch aus England und Holland, und betrug die Einfuhr von daher an feuerfesten Steinen allein 34 246 t.

Aus Frankreich und Belgien gingen ein 7484 t feuerfeste Steine, aus Schweden und Dänemark 7235 t, während aus Oesterreich nur 2509 t eingingen.

Der jetzige Zoll in Oesterreich beträgt 50 Kreuzer Gold für 100 kg rechteckige feuerfeste Steine unter 5 kg Stückgewicht, und 1 Gulden Gold für 100 kg für Façonsteine und rechteckige über 5 kg. Dieser Zoll ist aber so hoch, daß er jede Einfuhr nach Oesterreich verbietet.

Nach einer eingehenden Besprechung des Gegenstandes wird der Beschluß gefaßt, beim Handelsminister dahin vorstellig zu werden, daß auch die deutschen Schutzzölle auf die Höhe der österreichischen oder 1 *M*. bezw. 2 *M*. für 100 kg gebracht werden.

Nach einem Rückblick auf das 10jährige Bestehen des Vereins ertheilte der Vorsitzende Dr. Heintz dem Ingenieur Kaemp-Hamburg das Wort zu einem Vortrag über

Entstäubung von Arbeitsräumen in den Fabriken.

Angregung zu diesem Thema bot ein Vortrag Dr. Weddings* über Vermeidung von Staub bei der Zerkleinerung.

Staub ist das feine Product einer Zerkleinerung harter Körper, und zwar so klein, daß gelinde Luftwärme dasselbe aufnehmen und forttragen können. Die Stärke des Luftstromes spielt hierbei eine Rolle; im vollständig luft ruhigen Raume fällt Staub nieder; je mehr die Bewegung der Luft zunimmt, um so größer ist die Menge, welche ein Luftstrom zu tragen vermag. Der Staub ist schädlich, weil er einerseits in die feinen Organe lebender Körper, und weil er andererseits mit in die feinen Flächen einer Maschine eindringt.

Um nun die Arbeitsräume zu entstäuben, muß die in diesen Räumen vorhandene Luft an allen Stellen in einer abströmenden Bewegung erhalten werden. Dieser Forderung kann aber nie vollständig entsprochen werden. Wir müssen uns daher begnügen, die Frage zu lösen, wie man in den Arbeitsräumen möglichst wenig Gelegenheit zur Staubbildung giebt. Zunächst gehören eine ganze Reihe von Operationen nicht in die Arbeitsräume, so z. B. das Schippen von Kohlen, das Umstürzen von Karren mit pulverförmigen Stoffen u. s. w. Auch gewisse Vorprocesse, z. B. die Vorzerkleinerung, legt man besser in Außenräume, freie Schuppen u. dergl.

Um im Innern Zerkleinerungsmaschinen zu entstäuben, bleibt kein anderes Mittel, als die Einkleidung derselben.

Die Aufgabe, Staub zu gewinnen oder Arbeitsräume zu entstäuben, ändert sich in Wahrheit zu der Aufgabe um, aus einem mit Staub erfüllten Luftstrom den Staub künstlich auszuschneiden, und diese Aufgabe ist in der That einfacher und bescheidener als die erste. Hat man die Maschinen und alle sonstigen Theile, also Röhren, namentlich Abfallröhren, geschützt gegen das Durchdringen von Staub nach dem Arbeitsraume — und man soll sie so gut als möglich schützen —, so ist es Aufgabe, einen Luftstrom durch diese Maschine saugend hindurch zu ziehen, der aber nicht stärker sein soll, als daß er jene Wirkungen aufhebt, welche die Maschinentheile oder sonstige Werkzeuge hervorrufen. Die Erfahrung wird bald lehren, wie stark dieser Luftstrom sein muß, wenn der Arbeitsraum genügend gegen Staub geschützt sein soll; man wird dann nur dafür zu sorgen haben, daß dieser Luftstrom immer thunlichst gleichmäßig eingehalten wird, was durch Anbringung geeigneter Apparate leicht zu ermöglichen ist, durch welche die Stärke der Luftbewegung controlirt werden kann.

Haben wir aber dafür gesorgt, die Maschinen, Röhren u. s. w. gut einzukleiden und einen hinreichenden Luftstrom durchzuführen, so bleibt schließlich die Trennung von Staub von der ihn fortführenden Luft als einzige Aufgabe.

Für die Trennung des Staubes von der ihn fortführenden Luft haben wir bei gegenwärtigem Stand der Technik drei Mittel; das eine: Verminderung der Geschwindigkeit der Luft, das zweite: Filtration, das dritte: Ausscheidung durch Centrifugalkraft.

* Vergl. »Stahl und Eisen« 1890, Nr. 4, S. 310. Mit Rücksicht auf das große Interesse, welches die Staubfrage nicht nur für Schlackenmühlen, sondern in vielfacher Hinsicht im Eisenhüttenbetrieb hat, glaube die Redaction den obigen Vortrag eingehender wiedergeben zu sollen.

Die Verminderung der Geschwindigkeit ist das natürlichste Mittel. Da Staub im luft ruhigen Raum fällt, so ergiebt sich von selbst der Weg, den Staub in dieser Weise niederschlagen zu lassen. Dieser Aufgabe dienen die Staubkammern, d. h. möglichst große Räume, in die wir den Luftstrom führen. Der Strom nimmt in der weiten Staubkammer eine kleine Geschwindigkeit an und läßt einen großen Theil des von ihm getragenen Staubes niederfallen. Wie weit dies geschieht, hängt ab von der Art des Staubes, von dem Verhältniß der abführenden Luft zu der Größe der Staubkammer und von der Stärke des in diesem Falle unvermeidlichen Abzugsstromes. Denn in dem Abzugsrohre, das man aufzusetzen gezwungen ist, tritt immer wieder eine gewisse Geschwindigkeit ein, und dieser Geschwindigkeit entspricht immer wieder ein gewisses Quantum Staub, das fortgeführt wird.

Ein zweiter, demselben Mittel dienender Weg ist, statt der Staubkammern die sog. Recipienten einzuführen, d. h. die Luftleitung zu unterbrechen durch sackähnliche, nach unten erweiterte Räume, die der Luftstrom nur im Obertheil passiert, wobei der Staub niederfällt. Die beiden erwähnten Mittel leiden an dem schon charakterisirten Uebelstand, daß immer ein Theil des Staubes mitgeführt wird und man nicht staubfreie Luft bekommt.

Besser dient die Filtration. Es wird zwar viel gegen Filtration gesprochen, allein meist von den Seiten, die der Filtration nicht die Aufmerksamkeit zugewandt haben, die Derjenige ihr zuwenden muß, der die höchsten Ansprüche an die Entfernung von Staub stellt. Bei der Filtration sind freilich eine ganze Reihe von Schwierigkeiten zu überwinden, die sich nicht in Abstraction besprechen lassen. Die Wahl der Filterstoffe, die inezuhaltende Geschwindigkeit, mit der die Luft die Filter passiert, sind schon wichtig. Dazu kommen unter Umständen sehr erschwerende Momente, u. a. der Anspruch, daß der Staub, den das Filter zurückhält, wieder gewonnen und gesammelt werden muß, weil derselbe oftmals ein sehr werthvolles Object ist.

Ein Drittes ist das Verlangen, die Luft, die man dem Arbeitsraum entzieht, als gereinigte Luft demselben Raum wiederzugeben.

Die ältesten Filter sind einfache Schläuche, in die man Druckluft hineinführt, welche manchemal ganz, meist aber halb staubfrei austritt. Das ist eine einfache, für viele Zwecke vollständig genügende, bei höheren Ansprüchen uns aber im Stich lassende Methode. Derartige Filter beanspruchen einen sehr großen Raum. Da für Säcke eigentlich ja nur der kreisrunde Querschnitt zur Verfügung steht, so hat man zur gründlichen Filtration im ganzen ziemlich große Räume nöthig, die nicht in allen Fabriken vorhanden sind. Wir sind gezwungen, sowie Raumangel eintritt, die gewöhnlichen Formen zu verlassen und überzugehen zur Zickzackform der Filterfläche. Man kann natürlich auch beide Formen combiniren.

Eine sehr hübsche Methode ist hier ein Filtertuch, das sich endlos bewegt. Außen ist stauberfüllte Luft, inwendig findet ein Saugen statt, und nun kann die Luft nicht anders abgesaugt werden, als daß sie durch das mit Bürsten und Abstreichern rein gehaltene Filtertuch geht.

Eine Lösung ist noch zu erwähnen, die, weil sie zuerst die Zickzackform bietet, auch von historischem Interesse ist, nämlich die Mahlgangsaspiration von Jaaks und Behrens, wo direct in die Mahlgänge das mit Klopffvorrichtung versehene Filter gegangen ist.

Dieses Filter hat die gute Eigenschaft, daß es seine Filterfläche in unmittelbare Nähe der Theile bringt, die den Staub erzeugen. Durch diese Nähe ist Sicherheit geboten dafür, daß niemals eine Tem-

peraturerniedrigung auf dem Wege zum Filter eintreten kann. Wenn anders die erwärmte und mit Staub gefüllte Luft in Räume kommt, wo sie mehr und mehr abgekühlt wird, so ist selbstredend eine Condensation die Folge, und die Filterflächen sind dann nicht mehr rein, sondern werden mit Thau behaftet. Dieser Umstand ist oft Grund geworden, warum die Meinung selbst in Fachkreisen entstand, daß die Anwendung von Filtern zum Zwecke der Staubaussonderung beschränkt bleiben müsse auf absolut trockene Luft. Daß diese Meinung ein großer Irrthum ist, zeigen u. a. die Proben von Filterproducten, die der Vortragende in der Versammlung circuliren ließ. Wo immer feuchte Luft filtrirt werden soll, da muß dieselbe vor jeglicher Abkühlung auf dem Wege zum Filter selbst sorgsamst geschützt, eventuell sogar nachgewärmt werden.

Die zweite Klasse der Filter arbeitet mit Rückstrom. Bei ihr ist die Anordnung so getroffen, daß der Luftstrom, der einmal von innen nach außen geht und dabei auf der Außenseite immer feine Staubtheile ansetzt, stellenweise umkehren muß, um von außen nach innen zu wirken. Dieser Aufgabe dienen zwei Lösungen, hauptsächlich der im Jahre 1883 patentierte Collector von Prinz mit rotirendem Filterkorb, und der Saugfilter von Nagel & Kaemp mit rotirendem Abdichtungsapparat.

So wenig diese beiden Apparate verschieden scheinen, so wichtig sind die Unterschiede, wie eine Erläuterung der Wandtafeln ergibt.

Der letzte Apparat ist, da der schwerfällige Filterkorb nicht rotirt, sondern feststeht, ungemein einfach, wenig Raum einnehmend und operirt ausgezeichnet.

Die dritte Methode zur Staubausscheidung beruht in Benutzung der Centrifugalkraft, d. h. es wächst die Centrifugalkraft im Quadrat der Geschwindigkeit des rotirenden Körpers. Wenn wir nun einen staubgefüllten Luftraum in einem Kreis herumführen (je kleiner der Kreis, desto besser), so gewinnen, um es flach auszudrücken, die Theile, die in der Luft suspendirt sind, an Schwere. Während in der Staubkammer die Körper nur durch ihre natürliche Schwere fallen, können wir unter Zuhilfenahme von Centrifugalkraft diese Schwere ad libitum steigern. Von diesem Gedanken ausgehend, wurde zunächst der sogenannte Spiralapparat gebaut. Es ist ein längerer Cylinder; der tangential eingeführte, staubtragende Luftstrom kreist an einer Cylinderrand in der Linie einer Spirale entlang. Dabei legen sich die schweren Theile nach außen und werden dort durch Fangklappen abgeführt, während die gereinigte Luft im Centrum entweicht.

Besser und intensiver löst die Aufgabe der sogenannte Cyklon. Er besteht aus einem oberen cylindrischen und einem unteren conischen Theil. Oben wird ein Luftstrom tangential hingelassen, die festen Theile gleiten in einer conischen Spirale an der Wand hinunter, während die staubverminderte Luft oben entweicht.

Als Uebergangsapparat erwähnt Redner zum Schluß noch den Windseparator.

Nach ihm sprach noch Ingenieur R. Mager-Görlitz über einen von ihm construirten Apparat zur Trockenmischung gemahlener Stoffe für Herstellung feuerfester Producte; Dr. Seger-Berlin über: Temperaturbestimmungen für die Zwecke der keramischen Industrie, und Herr Dannenberg-Görlitz über: Ein neues Ofensystem zum Chamottebrennen.

(Nach der Thonindustrie-Zeitung.)

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Sitzung am 9. September d. J. unter Vorsitz des Hrn. Geh. Ober-Regierungsraths Strecker hielt Hr. Eisenbahn-Bauinspector von Borries aus Hannover einen Vortrag:

„Reisebemerkungen über die nordamerikanischen Eisenbahnen.“

Der Vortragende erwähnt zunächst, man begegne in Europa vielfach der Ansicht, daß die Einrichtungen der amerikanischen Bahnen im ganzen noch unvollkommen und roh seien. Diese Ansicht sei heute nur insofern richtig, als es sich um ältere Bauten, Brücken und das Signalwesen handle; die Betriebsmittel und alle neueren Anlagen seien dagegen durchweg sehr gut und zweckentsprechend. Die Leitung des Zugdienstes wird durch die train-despatches (Zugleiter) ausgeübt, welche je nach der Stärke des Verkehrs Strecken von 50 bis 250 km zu überwachen haben; dieselben erhalten von den sog. Signalstationen, d. h. denjenigen mit telegraphischer Verbindung, Drahtmeldungen über die Abfahrt, Durchfahrt und Ankunft der Züge, und geben danach ihre Befehle an die Zug- und Locomotivführer durch die Signalstationen aus. Diese Einrichtung ist aus dem Bedürfnis hervorgegangen, auf den langen eingleisigen Strecken mit Weichen ohne Stationen Sonderzüge durchzubringen und Stockungen zu verhindern. Die Stationsbeamten haben beim Zugdienst im allgemeinen nicht mitzuwirken. Auf den Hauptlinien ist der Schnellzugverkehr besonders entwickelt, während Personenzüge in verhältnismäßig geringerer Anzahl gefahren werden. In der Nähe der großen Städte ist der Vorortverkehr überall ein sehr starker und wird seitens der Bahnen anscheinend besonders gepflegt. Die Fahrgeschwindigkeit der durchgehenden Schnellzüge ist, da dieselben meist sehr lang sind (bis zu 40 Achsen), keine besonders große und beträgt durchschnittlich nicht über 70 km in der Stunde. Indessen wird auf einigen Strecken infolge der Concurrenz sehr rasch gefahren, z. B. auf der Baltimore-Ohio-Bahn die 64 km lange Strecke von Baltimore nach Washington in 45 Minuten. Sämmtliche Fahrzeuge sind mit Drehgestellen ausgerüstet, welche sich in den Krümmungen zwanglos einstellen können; die außerordentlich ruhige und stetige Bewegung, welche dieselben bewirken, ist nicht nur auf die Dauer der Fahrzeuge und des Oberbaues von günstigstem Einfluß, sondern trägt auch sehr zum Wohlbefinden der Reisenden bei, so daß ihre allgemeine Einführung auch bei uns nicht dringend genug empfohlen werden kann. Die Personenwagen sind bekanntlich durchweg derart gebaut, daß sie nur einen großen Raum mit Mittelgang und Sitzbänken enthalten; die Reisenden suchen sich ihre Plätze selbst und finden sie leicht, da sie sich, wenn ein Wagen gefüllt ist, auch nach der Abfahrt in einen andern begeben können. Dieses Verfahren ist sowohl für die Reisenden wie für das Zuggesamte von Vortheil, namentlich wird letzterem der Dienst sehr erleichtert. Diese Bauart der Wagen kann daher um so mehr empfohlen werden, als nur für derartige Wagen eine gute Heizung und Lüftung möglich ist, das Trinkgeld-Unwesen und die Fahrkarten-Controle während der Fahrt aber von selbst fortfallen. Schließlich besprach der Vortragende noch ausführlicher die Betriebsergebnisse der amerikanischen Bahnen im Vergleich zu denen der preussischen Staatsbahnen; mit Bezug hierauf wurde indessen von Hrn. Geheimen Ober-Regierungsrath Dr. von der Leyen darauf aufmerksam gemacht, daß bei dem großen Unterschiede in dem Umfange beider Bahnnetze (das amerikanische hat rund 260 000 km, das preussische rund 25 000 km Länge) und der großen Verschiedenheit der wirth-

schaftlichen Verhältnisse in beiden Gebieten ein solcher Vergleich wohl kaum unmittelbar durchführbar sein dürfte und daher vor voreiligen Schlüssen daraus zu warnen sei.

Nachdem hierauf noch Hr. Ingenieur Schaler aus Bochum eine Mittheilung über seine patentirte

Schienenbefestigung

mit federnder Unterlagsplatte gemacht hatte, berichtete der Schriftführer über eine von Hrn. Geh. Regierungsrath a. D. Plathner in Warmbrunn eingesandte Abhandlung: „Betrachtungen über den ungarischen Zonentarif“, in welcher namentlich die finanziellen Ergebnisse desselben während des Betriebsjahres 1890 einer näheren Untersuchung unterzogen werden. Hr. Plathner ermittelt danach, daß unter sachgemäßer Berechnung der Mehrkosten, welche infolge des gesteigerten Personenverkehrs entstanden, statt des angeblichen bedeutenden Mehrertrages gegen das Vorjahr ein Ausfall von etwa 1 1/2 Millionen Gulden anzusetzen wäre; wenn dagegen eingewendet werde, daß in Wirklichkeit weder mehr Betriebsmittel angeschafft, noch die Zahl der Beamten vergrößert worden sei, folglich auch keine Mehrkosten entstanden seien, so beweise dies nur, daß die Bahn bis dahin nur sehr schwach ausgenutzt worden sei; ganz anders würde sich aber die Sache stellen, wenn ein solcher Tarif bei einer bereits voll ausgenutzten Bahn eingeführt würde. Auch ist Hr. Plathner der Ansicht, daß die starke Zunahme des Personenverkehrs (um 80 bis 340 % gegen das Vorjahr) keineswegs, wie behauptet wird, die Folge der Befriedigung eines bisher unbefriedigten Verkehrsbedürfnisses sei, sondern lediglich ihren Grund in der Besiegung der Concurrenz habe, also in der Ueberleitung eines schon vorhandenen Verkehrs von fremden auf die eigene Bahn; dieser Vortheil falle aber fort, sobald die anderen Bahnen ebenfalls zu ermäßigten Preisen übergängen. Naturgemäß werde durch eine Ermäßigung des Personentarifs die Zahl der sehr kurzen Reisen nur zunehmen, da für längere Reisen eine solche Ermäßigung einen zu geringen Bruchtheil der ohnehin aufzuwendenden Kosten ausmache.

Iron and Steel Institute.

Die Herbstversammlung des »Iron and Steel Institute« findet am 6. und 7. October in London statt. Am ersten Tage ist die Zusammenkunft im königlichen Arsenal in Woolwich. Vorgesehen wur-

den daselbst zwei Vorträge: „Ueber die Einrichtung der königlichen Waffenfabrik“ von W. Anderson, Generaldirector der Waffenfabrik, und „Ueber bei der Prüfung von Geschützen und Geschossen im königl. Arsenal in Woolwich verwendete Meßinstrumente“ von Capt. Holden. Dann erfolgt nach Einnahme eines Frühstücks eine gemeinsame Besichtigung der ausgedehnten Fabricationsräume. Acht Stunden sind im ganzen dem Besuche nebst Vorträgen gewidmet.

Am Abend desselben Tages findet auch das gemeinsame »Annual Dinner« statt.

Am folgenden Tage versammeln sich die Theilnehmer in den Räumen der »Institution of Civil Engineers«, woselbst folgende Vorträge gehalten werden sollen:

Ueber die Fabrication von continuirlichem Blech aus schmiedbarem Eisen und Stahl, direct aus dem flüssigen Metall, von Sir H. Bessemer.

Ueber die Fortschritte im Schiffbaumaterial und Schiffbau an Hand der Ausstellung in der königlichen Schiffbau-Ausstellung (Royal Naval Exhibition). Von W. H. White.

Ueber die Schmiedepresse. Von W. D. Allen.

Ueber die Ausscheidung von Schwefel aus dem Eisen. Von J. Massenez.

Ueber eine bisher unbeschriebene Erscheinung bei dem Schmelzen von weichem Stahl. Von F. J. R. Carulla.

Ueber den Siemens-Martin-Proceß in Oesterreich. Von Paul Kupelwieser.*

Ueber den Adams-Proceß in den Vereinigten Staaten. Von J. D. Wecks.

Ueber die Wärmewirkung im Puddelofen. Von Major Cubillo, Trubia, Spanien.

Zum Besuche für die Theilnehmer am Meeting sind geöffnet: die königl. Münze, die königl. Handwaffenfabrik, die Eisenwerke, die königliche Werfte in Chatham und Portsmouth.

* Ist nach privater Nachricht bis zur Frühjahrs-Versammlung verschoben. (Red.)

Referate und kleinere Mittheilungen.

Beschleunigung der Güterzüge.

In dem reichhaltigen Jahresberichte der Handelskammer zu Halle a. d. Saale wird bei Besprechung des Wagenmangels auf den Eisenbahnen darauf hingewiesen, daß im Jahre 1889 ein Güterwagen 17 192 km auf den deutschen Vereinsbahnen, dagegen 19 037 km auf den österreichischen Bahnen zurückgelegt hat, und daran die Bemerkung geknüpft, daß demnach die Leistung des Wagenparks unserer Eisenbahnen als eine geringe bezeichnet werden müsse. Es wird ferner die Frage aufgeworfen, weshalb die Eisenbahnverwaltungen sich nicht entschließen können, dem Gütertransport eine größere Geschwindigkeit, etwa

die doppelte als bisher üblich, zu ertheilen, da sich selbst wenn die Leistungsfähigkeit der Güterwagen nur um die Hälfte der bisherigen erhöht würde, der herrschende Wagenmangel um ein Bedeutendes verringern ließe, auch gar nicht zu ersehen sei, welche durchschlagenden Gründe einer Beschleunigung der Güterzüge entgegenstehen könne.

Die Frage der Beschleunigung der Güterzüge ist allerdings von so großer Tragweite und bisher so wenig einer öffentlichen Besprechung unterzogen worden, daß es von allgemeinem Interesse sein dürfte, darauf näher einzugehen.

Was zunächst die Minderleistung der Güterwagen auf den deutschen Bahnen gegenüber den öster-

reichischen Bahnen betrifft, so ist zwar ein unmittelbarer Vergleich dadurch unmöglich, daß die österreichische Eisenbahnstatistik keine Angabe über die durchschnittliche Transportlänge des beförderten Gutes enthält, welche von wesentlichem Einfluß auf die Leistung der Güterwagen ist. Man wird indessen in der Annahme nicht fehlgehen, daß die Mehrleistung auf den österreichischen Eisenbahnen durch den geringeren Localverkehr und die infolgedessen größere Transportlänge des beförderten Gutes hervorgerufen wird. Im übrigen zeigt die Statistik der letzten 5 Jahre, daß auf unseren Staatsbahnen in der Ausnutzung der Güterwagen insofern eine erfreuliche Zunahme erreicht worden ist, als die durchschnittliche Leistung, welche auf jede Güterwagenachse entfällt,

von 14 846 km im Jahre 1885/86
auf 16 894 „ „ „ 1889/90

gestiegen ist, obgleich die Entfernung, auf welche jede Tonne durchschnittlich befördert worden ist, von 112,75 km im Jahre 1885/86 auf 108,80 km herabgegangen ist. Immerhin ist die Zahl der im Jahre von jeder Güterwagenachse durchlaufenen 16 894 km oder 46,3 km täglich sehr gering und nur dadurch zu erklären, daß bei der geringen durchschnittlichen Transportlänge jeder Tonne Gut von 108,8 km schon nach etwa 2,3 Tagen bereits wieder ein Aufenthalt von 1 bis 2 Tagen zum Aus- und Einladen der Güter notwendig wird, daß an allen Sonn- und Feiertagen, also an mindestens 60 Tagen das Ein- und Ausladen der Güter ruht, daß ferner mindestens 5 % aller Wagen in Reparatur ist und daß somit verschiedene nicht zu umgehende Umstände die Ausnutzung der Güterwagen wesentlich einschränken.

Was ferner die Beschleunigung der Güterzüge betrifft, so beträgt auf Vollbahnen die größte zulässige Fahrgeschwindigkeit der Güterzüge 45 km in der Stunde. Diese Maximal-Grundgeschwindigkeit findet indessen nur bei Eilgüterzügen, welche mit einer geringeren Achsenzahl von etwa 50 bis 60 Achsen befördert werden, Anwendung. Aber auch bei diesen Zügen, welche nur auf verkehrsreichen Bahnen befördert werden und in der Regel nur auf den größeren Stationen halten, sinkt infolge des Aufenthalts auf denselben die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit einschließlic der Aufenthalte auf etwa 35 bis 30 km in der Stunde.

Auf Vollbahnen schwankt die Grundgeschwindigkeit der gewöhnlichen Güterzüge zwischen 25 bis 35 km und beträgt im großen Durchschnitt 30 km in der Stunde. Während aber auf zweigeleisigen Bahnen, auf denen die Durchführung der Güterzüge weniger Schwierigkeiten begegnet, selbst bei den sogenannten geschlossenen, längere Strecken ohne Aufenthalt durchfahrenden Güterzügen, die Fahrgeschwindigkeit einschließlic Aufenthalt pro Stunde auf etwa 20 km herabsinkt, vermindert sich dieselbe bei gewöhnlichen, auf allen Stationen haltenden Local-Güterzügen, insbesondere auf eingleisigen Bahnen, auf welchen die Beförderung der Güterzüge wegen der langen Aufenthalte auf den Stationen mit großen Zeitverlusten verknüpft ist, bis auf etwa 12 km, beträgt also nur etwa $\frac{1}{3}$ der für die Güterzüge angenommenen Grundgeschwindigkeit.

Es geht hieraus hervor, daß eine Beschleunigung der Güterzüge weniger in einer Erhöhung der Grundgeschwindigkeit, was auch im Interesse der Oekonomie und Sicherheit des Betriebes weniger zu empfehlen ist, als in einer Verminderung der Aufenthaltszeiten auf den Stationen gesucht werden muß. Und diesem Ziele, mit welchem unzweifelhaft eine Beschleunigung des Wagenumlaufes und damit eine wesentliche Erhöhung der Leistung der Güterwagen verbunden ist, sind auch neuerdings die Bestrebungen unserer Staats-eisenbahnverwaltung zugewandt, indem schon seit

einer Reihe von Jahren für die Beförderung von Kohlen in geschlossenen Zügen vom Ruhrkohlenrevier aus in der Richtung nach Holland und Belgien ermäßigte Zuggtarife erstellt und die Kohlengruben zur Verminderung des Rangirdienstes und Beschleunigung des Wagenumlaufes wiederholt ersucht worden sind, auf die Beförderung der Kohlen in geschlossenen Zügen hinzuwirken. Diese Bemühungen sind jedoch bis jetzt noch nicht von größerem Erfolge begleitet gewesen, einerseits, weil die Gewährung von Tarifermäßigungen bei Beförderung in geschlossenen Güterzügen bisher, soweit uns bekannt, nur auf das Ruhrkohlenrevier, und auch dort nur auf einige Hauptverkehrsrichtungen beschränkt worden ist, und weil außerdem die weitere Ausdehnung dieser Beförderungsweise durch die meist übliche große Achsenzahl für Güterzüge erschwert wird. Im Interesse der Beschleunigung der Güterzüge und der damit zu erreichenden besseren Wagenausnutzung wird es sich daher empfehlen, nach dem Beispiele der englischen Bahnen den Localverkehr möglichst von dem durchgehenden Verkehr zu trennen und letzteren in geschlossenen Zügen von etwa 100 Achsen mit möglichst geringem Aufenthalt auf den Stationen zu befördern, außerdem aber diese Beförderungsweise durch allgemeine Einführung ermäßigter Zuggtarife für Mengen von 200 bis 300 t zu begünstigen. V. C.

Eisenarbeiterlöhne in Pittsburg.

Unter diesem Titel veröffentlicht »The Engineering and Mining Journal« unter dem 29. August eine Zugschrift, in der nicht uninteressante Streiflichter auf die dortigen Verhältnisse zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer geworfen werden.

Moorhead, Brother & Co., heift es u. a. darin, theilten kürzlich einige interessante Zahlen über in den Pittsburger Eisenwerken gezahlte Löhne mit. Gelegenheit hierzu gab die seitens dieser Firma erfolgte Zurückweisung einer ihr von der Allgemeinen Vereinigung der Eisen- und Stahlarbeiter zur Unterschrift vorgelegte Lohnungsordnung. Wie andere Arbeiter-Vereinigungen, so hat auch diese, deren voller Titel »Amalgamated Association of Iron and Steel Workers« ist, sich zu dem Zweck gebildet, die niedergetretenen Söhne der Arbeit vor Bedrückung durch den aufgeblasenen Kapitalisten zu beschützen. In ihrem wohlthätigen Vorhaben ist sie höchst erfolgreich gewesen; in den letztverflossenen 20 Jahren hat sie die Bestimmung der Lohnsätze, der Arbeitsstunden, der Chargenzahl und thatsächlich die Controlle der Walzwerke in Bezug auf die anzustellenden und zu entlassenden Arbeiter in der Hand gehabt.

Pittsburg ist durch geographische Lage und die Vorräthe an billiger Kohle und natürlichem Gas in wundervoller Weise bevorzugt; auch hat daselbst die Kunst des Ingenieurs hinsichtlich der Fabrication von Eisen und Stahl große Triumphe gefeiert, aber der Gewinn hiervon ist, dank der »Amalgamated Association«, nicht dem aufgeblasenen Kapitalisten anheimgefallen. Die Stellung eines Blechwalzers in Moorheads Walzwerk machte sich mit 10 294 Dollar 22 Cents im letzten Jahr bezahlt, einem Betrag, der nach Angabe der Firma höher als der vom ganzen Walzwerk erzielte Gewinn war. Die Firma widersetzt sich natürlich einer solchen Theilung des Gewinns und ruft aus: „Ist es nicht fast an der Zeit, daß die Firma das Amt des Walzers übernimmt und diesem das Walzwerk überträgt?“

Die Firma will indessen nicht nur versuchen, diesem armen Arbeitsmanne das Brot aus dem Munde zu nehmen, sie ist bestrebt, die den anderen Leuten im

Blechwalzwerk gezahlten Hungerlöhne herabzusetzen, und sie will dies erreichen, indem sie die Eifersucht der in den anderen Abtheilungen bei derselben Arbeit beschäftigten Leute anfacht, welche schlechter als die im Walzwerk beschäftigten bezahlt werden. Sie will versuchen, die schlechter bezahlten Leute für sich zu gewinnen, um mit ihrer Hülfe auf die Löhne der höher bezahlten zu drücken.

Zu diesem Zweck veröffentlicht sie die Tagesverdienste der verschiedenen Arbeiterklassen in den einzelnen Walzwerken, um diese gegeneinander aufzuspielen und dadurch im Blechwalzwerk die Löhne herabzusetzen. Die Zahlen sind folgende:

	Vornalzer I.	Walzer II.	Walzer I.	Auffänger II.	Auffänger
	§	§	§	§	§
Blechwalzwerk . .	24,80	8,83	6,21	7,03	5,51
Nagelwalzwerk . .	7,73	3,78	—	4,73	3,15
Stabeisenwalzw. .	7,59	4,22	—	5,27	3,51
Universalwalzw. (?)	10,88	4,04	—	4,04	—
(guide mill?)					
Luppenwalzwerk .	4,39	2,61	—	2,51	1,92

Außerdem wurden an Tagelöhnen gezahlt:

Dem Mann an der Scheere . .	10,35 §.
„ „ „ dem Aufzug . .	5,51 „
„ Schraubensteller	5,51 „
„ Wagenschieber	4,14 „
„ Schnitzjungen	3,03 „
„ Helfer des Heizers	2,84 „

Das Geheimniß der anscheinenden Unregelmäßigkeit in den in verschiedenen Walzwerken gezahlten Löhnen liegt in der Thatsache, daß die »Amalgamated Association« vor mehreren Jahren einen Tonnenzahllohn vorschrieb. Es war dies zu einer Zeit, als die Production einer Blechstrafe vielleicht 10 t im Tage betrug, und hat sie in diesem Satz keine Reduction eintreten lassen, trotzdem die Leistungsfähigkeit der Walzwerke seit jener Zeit durch Verbesserung der Maschinen auf 30 bis 45 t im Tage erhöht worden ist. Der Preis des fertigen Productes des Walzwerks ist entsprechend den Erzeugnissen der anderen Walzwerke ermäßigt worden, aber dies macht für die »Amalgamated Association« keinen Unterschied, welche auf demselben Lohnsatz f. d. Tonne besteht, auch noch dann, wenn derselbe darauf hinausläuft, daß ein Walzer mit 10 000 Dollar bezahlt wird. Der hochbezahlte Walzer ist noch ein Arbeiter, und nach der Theorie der Arbeitervereinigung, daß die einem ihrer Mitglieder zugefügten Beleidigungen die ganze Gemeinschaft treffen, darf an seinen Löhnen keine Aenderung eintreten.

Die Werksbesitzer von Pittsburg und westwärts von dieser Stadt haben diesen Zustand seit etwa 20 Jahren gelitten und nur hier und da einen gelinden Einspruch dagegen erhoben. Moorhead, Brother & Co. gehen nun so weit in ihrem Widerspruch, daß sie ihre Walzwerke zu einem »Nicht-Union-Werk« erklären und ihre alten Arbeiter auffordern, auszutreten, um anderen, welche sich ihren Bedingungen fügen wollen, Platz zu machen. Was die Arbeitervereinigungen thun wollen, ist bis jetzt noch nicht durchgeschwitzt.

Wenn der Vorgang sich in New York abspielte, so würde wahrscheinlich jeder Eisenarbeiter in der ganzen Stadt seine Arbeit einstellen, bis die Firma gezwungen wäre, den 10 000-Dollar-Walzer wieder einzustellen. Die Baugewerke in New York mögen den Eisenarbeitern einen Fingerzeig geben. Wenn ein Steinbruchbesitzer in Maine seinen Arbeitern nicht die Löhne ausbezahlt, welche die Union vorschreibt, so kann in New York bei keinem Gebäude sein Granit

verwendet werden. Vielleicht hören wir noch, daß die Ritter der Arbeit in New York das Pittsburger Blechwalzwerk boycottiren wollen, bis die Blechwalzer 10 000 Dollar im Jahre erhalten!

Eisenbahn Eisenerz-Vordernberg.

Der vor drei Jahren begonnene Bau der Strecke Eisenerz-Vordernberg ist so weit vollendet, daß sie bereits mit Probezügen befahren wurde und ihrer Eröffnung im Monat September mit Sicherheit entgegen gesehen werden kann. Diese Localbahn, welche in erster Reihe bestimmt ist, den Hüttenwerken in Eisenerz und Vordernberg zu dienen, soll erst in zweiter Linie den Personenverkehr vermitteln. Die Bahn ist die erste in Oesterreich ausgeführte Normalbahn mit combinirtem Adhäsions- und Zahnradsystem. Die Trace dieser 20 km langen Bahn hat auf 20 % ihrer Ausdehnung die Steigung der Semmeringbahn von 25 ‰ (Adhäsions-Betrieb) und auf 80 % die Steigung von 65 bis 70 ‰ (Zahnradbetrieb) zu überwinden. Das hierbei zur Anwendung kommende System für Maschine und Oberbau ist das von dem »Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen« mit dem großen Preise gekrönte Abt'sche System, welches gegenwärtig in der Schweiz (Linie Monte Generoso und Visp-Zermatt mit der Steigung von 28 und 125 ‰), sowie in Nord- und Südamerika (Uebergang über die Anden zwischen Mendoza und Santa Rosa mit der Steigung von 80 ‰ und die Linie Manitou-Pikes-Peak mit der Steigung von 250 ‰, die höchste Bahn der Welt, welche bis zur Höhe von 4320 m führt) in Ausführung begriffen ist. Die Herstellung des Oberbaues der neuen Bahnlinie, welche im weitesten Sinne des Wortes eine Gebirgsbahn genannt werden kann, hatte mit mancherlei Schwierigkeiten zu kämpfen. Dieselben bestehen hauptsächlich im streckenweisen Rutschterrain und im Gebirgsschutt, welcher eine tiefe Fundirung der meisten Kunstobjecte erheischte. Dazu gesellt sich noch die Ungunst der klimatischen Verhältnisse, durch welche infolge der langen Dauer der die Arbeiten nicht gestattenden Winterszeit der Bau eine längere Zeit in Anspruch nahm. So kommt es, daß die nach dem contractlichen Termine im verflossenen October fertigzustellende Bahn erst ein Jahr später eröffnet werden kann, und auch das nur für den Frachtenverkehr bezw. für den Erztransport. Der Personenverkehr dürfte erst nächstes Jahr eröffnet werden. (A. d. Oest. Zeitschr. f. B.-H.)

Cement, das beste Dichtungsmaterial.

Das Kapitel über das beste Dichtungsmaterial mußte bisher noch als eine offene Frage betrachtet werden, denn alle als Dichtungsmaterial verwendeten Materialien haben gewisse Nachtheile, von denen die Kostspieligkeit nicht die unwichtigste ist. Der »Magdeburger Verein für Dampfkesselbetrieb« veröffentlichte kürzlich ein Flugblatt, in welchem er seine Ansicht über die Lösung dieser Frage darlegte. Wir (Bau-technisches Centralblatt) geben den Inhalt des Flugblattes in Nachstehendem wieder.

Am unnatürlichsten erscheint immer die Verwendung des Gummis zu Verdichtungszwecken, denn dieses Material hat eine Reihe der werthvollsten Eigenschaften, welche es zu den vielseitigsten Verwendungsarten befähigen und es für viele andere Zwecke unentbehrlich machen, so daß die Verwendung desselben zu Verschraubungsdichtungen als ein volkswirtschaftlicher Nachtheil betrachtet werden muß.

Es ist deshalb mit Freuden zu begrüßen, daß man in neuerer Zeit den Cement als ein ausgezeichnetes Dichtungsmaterial erkannt hat.

Nach den Erfahrungen, die der Magdeburger Verein in dieser Beziehung gemacht, und nach den Beobachtungen, die bis jetzt in dessen Versuchsanstalt damit angestellt worden sind, ist der Cement zu dem fraglichen Zweck außerordentlich gut geeignet. Derselbe wird zweifellos in ganz kurzer Zeit alle anderen Dichtungsmaterialien verdrängen.

Der Cement eignet sich zum Abdichten der Mannlochdeckel bei Dampfkesseln und Dampffässern im Dampfraume sowohl, wie im Wasserraume, zum Abdichten von Rohrflanschen aller Art mit heißem und kaltem Inhalte, zu Dampfmaschinen-Cylindern, Schieberkastendeckeln, zum Eindichten von Wasserstandsgläsern u. s. w. Das Verfahren bei Anwendung desselben ist äußerst einfach. Man reinigt die zu dichtenden Flächen gut, so daß die metallische Oberfläche möglichst frei ist. Dann mischt man gewöhnliches CEMENTMEHL mit Wasser zu einem Mörtel, der nicht mehr fließt und so dick ist, daß er an einer senkrechten Wand hängen bleibt. Diesen Mörtel trägt man auf die zu dichtende Fläche auf und zieht die Verbindungsschrauben fest an, bis beide Dichtungsflächen hart aneinander liegen und aller überflüssige Cement herausgequollen ist. Dadurch füllt der Cement die Dichtungsugen vollkommen aus, auch wenn die Flächen uneben und unregelmäßig sind. Bevor aber die Dichtung unter Druck gesetzt wird, muß der Cement genügend hart sein, wozu etwa 8 bis 12 Stunden Zeit erforderlich ist. Die Dicke der Cementschicht ist infolge dieses Verfahrens äußerst gering und es entsteht der denkbar kleinste Druck auf Herauspressen dieser Dichtung, worin ein sehr wichtiger Umstand für die Dauerhaftigkeit derselben enthalten ist.

Am leichtesten ist dieses Verfahren anwendbar, wenn der zu dichtende Gegenstand beweglich ist, wie z. B. Mannlochdeckel, Cylinderdeckel, Schieberkastendeckel u. s. w. Etwas mehr Mühe verursacht das Verfahren bei festliegenden Gegenständen, wie Rohrleitungen u. s. w. Einem praktischen Maschinenisten wird es aber nicht schwer werden, sich auch hier zu helfen. Man braucht z. B. nur zwischen die beiden Rohrflanschen um die Oeffnung des Rohres herum eine Schnur zu klemmen, dann um die beiden Flanschen außen herum ein Band zu legen, den Zwischenraum mit Cement auszugießen und die Flanschen zusammenzuziehen, dann wird die Dichtung immer gelingen.

Noch ist nicht bekannt, ob das Verfahren in allen Fällen anwendbar sein wird, z. B. bei den Rohr-

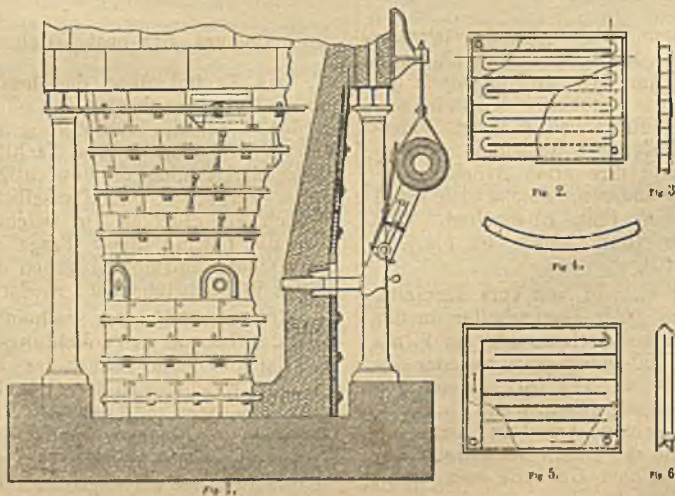
systemen ausziehbarer Röhrenkessel. Aber die Wichtigkeit, welche gerade in diesem Falle der Ersparung der Gummidichtung zukommt, wird den Verein veranlassen, auch dieser Frage bald näher zu treten und diesbezügliche Versuche anzustellen, über welche dann weitere Mittheilungen gemacht werden sollen.

Bronze-Rastkühlplatten von Hunt.

Im Anschluß an unsere Mittheilungen im vorigen Hefte dieser Zeitschrift, S. 780, bringen wir die Skizze einer neuen Kühlung von Gestell und Rast, welche von Morris R. Hunt, dem Leiter des Hinkle Furnace, eines durch seine große Leistung berühmten Holzkohlenofens construirt und erprobt ist. Aus Fig. 1 ist die ganze Anordnung zu ersehen, Fig. 2, 3 und 4 zeigen die Einrichtung eines einzelnen Kühlkastens mit Wassereintritt unten und Austritt oben, Fig. 5 eines solchen mit Wassereintritt und Austritt an der unteren Seite für die obersten Ring-Kühlplatten, und Fig. 6 den Schnitt einer etwas abweichenden Anordnung. Die Vorsprünge an der Innenseite der Kühlkasten in Fig. 3 haben den Zweck, die graphitischen, mit Schlacken gemischten Ansätze, welche sich an den Wänden ansetzen, aufzunehmen und festzuhalten, und kann der Ofen, bis er nur noch diese Ausfütterung hat, weiterlaufen.

Die ganze Einrichtung soll eine wesentliche Verbesserung gegenüber einer Blechbekleidung mit Spritzvorrichtung sein, denn bei dieser könne nicht wirkungsvoll gekühlt werden, weil Dampf durch die Berührung des Wassers mit den heißen Platten gebildet und dadurch eine innige Berührung von kaltem Wasser mit derselben verhindert werde. Ferner sollen hierbei die Nachtheile vermieden werden, welche Kühlungen von der Art der im vorigen Hefte angegebenen dadurch mit sich bringen, daß zwischen den einzelnen Kühlplattenlagen der Ofen sich ausrisst und dadurch Veranlassung zu ungleichmäßigem Niedergang entsteht. Noch wird als Vorzug aufgeführt, daß jede einzelne Kühlplatte ohne Schwierigkeit und Betriebsstörung ausgewechselt werden kann.

Ob diese Kühlung in der That so viel wirkungsvoller ist als Spritzwasser auf einen Blechmantel, und ob den Kosten dieser zweifellos außerordentlich theuren Einrichtung entsprechende Vortheile entgegenstehen, wird manchem Hüttenmann sehr zweifelhaft sein. Außerdem hat es auch seine Bedenken, am Hochofen außer den unvermeidlichen wassergekühlten Theilen noch eine aus 80 bis 100 großen Bronzewasserkasten bestehende Einhüllung von Gestell und



Rast zu haben und instand halten zu müssen. Schon die hierzu nöthige außerordentliche Wassermenge — sicher mehr als 10mal so viel als bei einer Spritzvorrichtung — würde für manches Werk sehr unbequem sein. (Nach »Iron Age« vom 20. Aug. 1891.) *Bl.*

Anwendung der Electricität im Walzwerk.

In »Iron Age« vom 3. September sind zwei elektrische Apparate beschrieben, die seit kurzem in den Südwerken der Illinois Steel Co. in Süd-Chicago in Thätigkeit sind. Der eine derselben dient zum Zählen der Schienen, welche die Fertigungswalzen passieren, während der andere aus einer Druckvorrichtung mit Band besteht, auf welcher letzterer die Chargennummer der Blöcke, die Blocknummer und die Schienenzahl aus jedem Block, ferner auch aus welcher Gießgrube und Wärmofen bezw. Ausgleichgrube die betreffende Schiene stammt, vermerkt wird. Während das Zählwerk des ersteren Apparats im Bureau des Betriebsleiters sich befindet, läuft das Schreibband an dem Theile des Schienenwerks ab, wo die letzte Hand an die Schiene gelegt und diese gestempelt wird.

Neue Aluminiumlegirung.

Die »Pittsburg Reduction Company« in Pittsburg, Pa., beschäftigt sich gegenwärtig damit, eine neue Aluminiumlegirung herzustellen, welche von bedeutender technischer Wichtigkeit zu werden verspricht. Es ist eine Legirung von Aluminium mit Titan, welche nach Professor J. W. Langley eine beträchtliche Härte besitzt und zwar namentlich im gewalzten oder sonst bearbeiteten Zustande, während sie als Gußstück nicht so hart ist. Schneidwerkzeuge lassen sich daraus herstellen, welche fast ebensogut wie Stahlwerkzeuge sein sollen. Dabei besitzt das Metall eine Elasticität, welche es für mancherlei Zwecke brauchbar macht. Das specifische Gewicht der neuen Legirung ist nicht viel größer als das des reinen Aluminiums. Der Verbrauch an Titan ist gering, denn wenn das Verhältniß 10 % übersteigt, wird die Legirung zu spröde. Der Verkaufspreis der Legirung übersteigt um 25 Cents bis 1 Dollar per Pfund denjenigen des Reinaluminiums.

Im allgemeinen bilden die verschiedenen Aluminiumlegirungen noch ein weites Untersuchungsfeld für spätere Untersuchungen. Mit Ausnahme der Aluminium-Kupferlegirungen sind dieselben noch verhältnißmäßig wenig bekannt, und wäre namentlich der Einfluß des Nickels, Chroms, Wolframs u. s. w. zu studiren. Vielleicht, so meint »Eng. and Min. Journ.«, dem wir diese Notiz entnehmen, lassen sich durch derartige Zusätze alle dem reinen Aluminium anhaftenden Mängel überwinden, so daß vielleicht in dieser Weise der Traum von einem dereinstigen Aluminiumzeitalter in Erfüllung geht.

Bergbau im Dillrevier.

Dem Bericht der Dillener Handelskammer zufolge ist der Bergbau an der Dill im vergangenen Jahre zwar in den beiden ersten Quartalen ein noch befriedigender gewesen, da die hier hauptsächlich in Frage kommenden Eisensteingruben durch hinreichende Verkäufe gedeckt waren. Indessen trat mit dem dritten Quartal ein so vollständiger Stillstand im Eisensteinverkaufsgeschäft ein, daß fast sämtliche Gruben auf Vorrath arbeiten, oder wo sie noch Verkäufe abschließen konnten, dies zu Preisen thun mußten, die den Selbstkosten in keiner Weise mehr entsprechend waren. Der Braunkohlenbergbau dagegen erfreute sich infolge der anhaltend hohen Steinkohlenpreise während des ganzen Jahres eines recht flotten Be-

triebes und Absatzes. — Die Eisenindustrie hat sich infolge der oben dargelegten Verhältnisse um 27944 t im Werthe von 209 088 *M* vermindert, die Braunkohlenproduction dagegen um 2457 t im Werthe von 22 945 *M* vermehrt. Die Arbeiterzahl beim Eisensteinbergbau hat um 46 Mann ab-, diejenige beim Braunkohlenbergbau um 24 Mann zugenommen. — An Kupfererzen wurde gegen das Vorjahr zwar das doppelte Quantum producirt, als Werth jedoch noch nicht die Hälfte des Betrages erzielt. — Die Production von Bleierzen ist von 183 t im Werthe von 15 045 *M* auf 39 t im Werthe von 2620 *M* zurückgegangen. — Schwerspathgewinnung hat sich um das Vierfache gegen das Vorjahr vermehrt, dagegen ist Kalkstein um 21 000 t, im Werthe jedoch nur um rund 4000 *M* zurückgegangen, so daß eine Erhöhung des Werthes f. d. Centner von 62 auf 80 *S* zu constatiren ist.

Das neueste Torpedoboot

unserer Marine, das Divisionsboot »D 7«, soll Zeitungs- nachrichten zufolge die bisher nicht dagewesene Geschwindigkeit von 26 Knoten erreicht haben. Das von Schichau in Elbing erbaute Boot indicirt 4000 HP bei nur 350 t Raumgehalt. Im ganzen besitzt unsere Marine z. Z. mehr als 60 seetüchtige Boote von Schichau; ihre Zahl soll allmählich auf 150 gesteigert werden.

Die Stahllanzen der deutschen Reiterei.

Die neue Stahllanze der deutschen Cavallerie entspricht noch immer nicht den Anforderungen, welche an diese Waffe zu stellen sind. Ein großer Uebelstand ist der, daß die Lanze sich verhältnißmäßig krumm biegt, besonders in den Händen der schweren Mannschaften, der Ulanen und Kürassiere. Ein zweiter Uebelstand ist der, daß sowohl beim Exerciren als auch wenn die Lanze im Steigbügel steht, sich von der hinteren Hälfte derselben der Lack abreibt; an den bloßen Stahl setzt sich dann durch Regen oder auch durch feuchte Hände Rost an, und es entstehen Rostflecken an der Uniform. Es ist nicht unmöglich, daß man aus den angegebenen Gründen über kurz oder lang wieder zur Holzlanze zurückkehrt. (»Allg. Reichs-Corresp.«)

Die Siegener Handelskammer über die socialpolitische Gesetzgebung.

Die Handelskammer zu Siegen stellt in ihrem soeben erschienenen Jahresbericht für 1890 die nachfolgenden Betrachtungen über die socialpolitische Gesetzgebung an, denen wir rückhaltlos zustimmen. Sie schreibt:

»Es ist nicht zu verkennen, und wir halten es für unsere Pflicht, es auszusprechen, daß fortdauernd schwere Sorgen auf allen Gemüthern haften, die durch ihre Stellung und ihr Geschäft darauf angewiesen sind, Industrien in Deutschland zu erhalten und weiter zu entwickeln.

Die Lasten der socialen Gesetze werden immer größer, die Grenze ist noch nicht zu übersehen. Die Nachbarländer folgen uns nicht in genügendem Maße, um eine Gleichstellung herbeizuführen. Die dafür gebrachten Opfer werden aber meistens nicht von der Sache, sondern von einer mangelhaften Organisation verbraucht. Gegenüber diesen Lasten sind besondere Erleichterungen nicht eingetreten.

Der Staat benutzt die Einnahmen der Staatseisenbahnen als seine Haupteinnahmequelle. Diese Einnahmen werden vorwiegend von der Industrie erbracht.

Die allgemein als nöthig anerkannte Herabsetzung der Eisenbahntarife wurde abgelehnt, trotzdem dafs Deutschland nur durch billige Tarife seine Stellung auf dem Weltmarkt aufrecht erhalten kann. Die neuen Gewerbe- und Einkommensteuergesetze belasten in erster Linie wieder Handel und Industrie, sie verlangen die schwersten Opfer von ihnen zu gunsten der anderen Staatsbürger.

Das Schlimmste ist aber der Kampf und die Unsicherheit, welche zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer entstanden sind, angerührt zunächst durch die unglückliche Behandlung der Ausstände von 1889, durch mißverständene Auffassung socialer Gesetze und genährt durch gewissenlose Agitatoren und Presse, gegen welche die Gesetze des Landes und ihre Auslegung nur einen ungenügenden Schutz gewähren.

Wir fürchten, dafs solchem Ansturm von allen Seiten unsere junge deutsche Industrie nicht gewachsen ist.

Unrecht erscheint es uns, wenn die dadurch hervorgerufene Beängstigung der Gemüther als ein wenig geneigtes Entgegenkommen gegen die in unserer neuen Gesetzgebung enthaltenen edlen Bestrebungen, oder gar als eine hartnäckige Opposition bezeichnet wird.

Charaktere, wie sie in der harten arbeitsvollen Schule der Industrie erzeugt werden, verstehen es nicht, freundliche Mienen zu machen, wenn sie sehen, dafs den Producten ihrer schweren Lebensarbeit der Boden unter den Füßen entzogen wird. Sie verdienen keine Vorwürfe, es erscheint uns im Gegentheil nothwendig, die Bedenken zu würdigen und in gemeinsamer Thätigkeit Alles in Bewegung zu setzen, um weniger bürokratisch die Industrie überall zu unterstützen und zu fördern, sie nicht als ein Aschenbrödel zu behandeln. Nur auf diesem Wege kann sie erhalten und können auch die Mittel zur Durchführung unserer großen modernen socialen Aufgaben gefunden werden.⁴

Marktbericht.

Düsseldorf, Ende September 1891.

Die allgemeine Lage des Eisen- und Stahlmarktes hat sich seit unserm letzten Bericht im wesentlichen nicht geändert. Die vom englischen Markte gemeldete wesentliche Besserung hat sich bis jetzt auf dem deutschen Markte noch nicht in gleicher Weise gezeigt.

Der Kohlenmarkt verharrt in seiner Stetigkeit, und es gewinnt mehr und mehr den Anschein, dafs dem unzweifelhaften Minderverbrauche infolge unzureichender Beschäftigung einer Reihe von Erwerbszweigen an anderen Stellen — ganz abgesehen von dem winterlichen Mehrverbrauche, der sich theilweise schon im voraus zu decken pflegt — eine entsprechende Zunahme des Verbrauches gegenüberstehen muß, welche den Ausfall ausgleicht. Nur in Koks und dementsprechend in Kokskohlen ist die Nachfrage schwächer geworden. Die bisherigen Preise sind seitens der Vereinigungen aufrecht erhalten worden.

Auf den heimischen Erzmarkt herrscht starkes Angebot bei schwankenden Preisen.

Der Roheisenmarkt wird durch die zurückhaltende Stimmung der Consumenten und durch die auffallend niedrigen Angebote einiger Zwischenhändler beeinflusst. Auf manchen Hochöfen werden bei den jetzigen Preisen die Selbstkosten bereits nicht mehr gedeckt. In Gießereiroheisen ist der Versand ziemlich regelmäßig gewesen. Der Verband setzte aber, weil größere Abschlüsse unter dem Druck des starken Angebotes ausländischen Roheisens nur zu ermäßigten Preisen gemacht werden konnten, die Preise für Gießereiroheisen Nr. I und III sowie für Hämatiteisen um 2 *M* herab.

Die von 28 Werken vorliegende Statistik über die Vorräthe an den Hochöfen ergibt:

	Ende Aug. 1891	Ende Juli 1891
	Tonnen	Tonnen
Qualitäts-Puddeleisen einschliesslich Spiegeleisen	40 721	42 199
Ordinäres Puddeleisen	2 531	2 906
Bessemercisen	11 704	12 328
Thomaseisen	15 845	18 538
Summa	70 801	75 971

An Gießereiroheisen war Ende August 1891 ein Vorrath von 23 194 t gegen 22 040 t Ende Juli 1891.

Der Stab-(Handels-)Eisenmarkt liegt ruhig aber fest. Die starken Uebertreibungen, welche bezüglich der schlechten Ernteaussichten in der Tagespresse verbreitet wurden, haben ohne Zweifel leider dazu gedient, Beunruhigung in weitere Kreise zu tragen und dadurch den Landverbrauch ungünstig zu beeinflussen. Hoffentlich trägt die jetzt zu Tage tretende Erkenntniß, dafs es mit der Ernte gar nicht so schlimm aussieht, dazu bei, das Geschäft noch zu beleben. Im übrigen wird das bisherige Minder aufgewogen durch die Vergebungen für Bahnbedarf, welche im laufenden Jahre bezw. für das kommende Jahr einen aufsergewöhnlichen Umfang bereits erreicht haben. Der Auslandsbedarf scheint wieder stetiger werden zu wollen.

Die seit einiger Zeit beobachtete bessere Stimmung im Bereiche des gesammten Drahtgewerbes hält unverändert an. Die Herstellung von Walzdraht war unter dem Drucke des sich überstürzenden Angebotes erheblich eingeschränkt worden; sie kann aber mit leichter Mühe wieder gesteigert werden und hat auch unter dem Eindruck der andauernden Aufbesserung diesen Weg bereits besritten. Für die Erzielung mehr lohnender Preise würde freilich eine längere Dauer der Einschränkung erwünscht gewesen sein.

Die Lage des Grobblechmarktes hat sich nicht wesentlich verändert. In der am 26. d. M. zu Düsseldorf abgehaltenen Hauptversammlung hat der westdeutsche Verband an den bisherigen Preisen festzuhalten beschlossen. Die Bestrebungen nach einer festeren Form des Verbandes werden fortgesetzt.

Ebenso ist die Bildung eines Feinblechsyndicats, welches Rheinland-Westfalen, Süddeutschland und Oberschlesien umfassen soll, aufs neue in ernste Erwägung gezogen, und hofft man auf diese Weise bessere Verhältnisse herbeizuführen.

Die Eisenbahnmaterial herstellenden Werke waren durch die Gröfse der Ausschreibungen, welche Lieferungen auf mehrere Jahre hinaus in Aussicht nahmen, zu billigsten Preissätzen veranlaßt worden; denn ein Schienenpreis von 115 *M* entspricht genau dem Satze, der gezahlt wurde, als die Kohlen um 40 bis 50 % billiger waren als heute. Um so mehr

sind die Werke dadurch enttäuscht, daß der Staat, wie es den Anschein hat, nur einen Theil seines Bedarfs decken will, so daß die an die großen Ausschreibungen geknüpften Hoffnungen vernichtet zu werden scheinen. Ebenso hat es nicht allein in industriellen, sondern auch in weiteren, volkswirtschaftlich denkenden Kreisen überrascht, daß seitens der linksrheinischen Eisenbahndirection der Société d'Angleur der Zuschlag für 2400 t eiserne Querschwellen zu 114 M frei Herbenthal ertheilt worden ist, während die niedrigsten deutschen Angebote sich auf 115 M die Tonne ab Werkstation bezifferten, so daß der Preisunterschied unter Berücksichtigung des Umstandes, daß Herbenthal an der äußersten Grenze des linksrheinischen Bahngebiets liegt, ein ganz minimaler war. Auch an dieser dem Auslande übergebenen Lieferung wird das deutsche Nationalvermögen ein beträchtliches Stück Geld verlieren und der Staatsbahn das Achtfache an Rohstoffsendungen, also ein erheblicher Frachtbetrag entgehen, wie wir das s. Z. bei der Magdeburger Schienenvergebung nach England im einzelnen nachgewiesen haben.

Die Eisengießereien und Maschinenfabriken sind theilweise noch sehr gut und für längere Dauer mit Aufträgen versehen, theilweise aber auch schwächer beschäftigt, namentlich Eisengießereien, deren Beschäftigung mehr oder weniger von der Bauthätigkeit abhängig ist.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:

Flammkohlen	M	10,00—12,00	
Kokskohlen, gewaschen		8,00	—
Koks für Hochofenwerke		13,00	—
» » Bessemerbetrieb		14,00	—

Erze:

Rohspath		7,50—8,00	
Gerösteter Spalheisenstein		10,00—11,50	
Somorostro f. a. B. Rotterdam		14,00—14,50	

Roheisen:

Gießereiseisen Nr. I		69,00	—
» » III		58,00	—
Hämatit		69,00	—
Bessemer		—	—
Qualitäts-Puddelseisen Nr. I		52,00—53,00	
» » Siegerländer		49,00—50,00	
Stahleisen, weißes, unter 0,1 % Phosphor, ab Siegen		49,00—50,00	
Thomas Eisen mit 1,5 % Mangan ab Luxemburg netto Cassa	Frcs.	53,00—54,00	
Dasselbe ohne Mangan		51,00—52,00	
Spiegeleisen, 10—12 %	M	56,00—57,00	
Engl. Gießereiroheisen Nr. III franco Ruhrort		60,00	—
Luxemburger Puddelseisen ab Luxemburg	Frcs.	49,50	—

Gewalztes Eisen:

Stabeisen, westfälisches	M	135,00	—	
Winkel- und Façon-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.				(Grundpreis) (frei Verbrauchsstelle im ersten Bezirke)
Träger, ab Burbach	M	105,00	—	
Bleche, Kessel-		175,00	—	
» secunda		150,00—155,00		Grundpreis,
» dünne		140,00—150,00		
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk		—	—	Aufschläge nach der Scala.
Draht aus Schweisseisen, gewöhnlicher ab Werk ca.		—	—	
besondere Qualitäten		—	—	

In der Eisen- und Stahl-Industrie Großbritanniens ist seit Beginn dieses Monats eine unverkennbare Besserung eingetreten, welche von Woche zu Woche zunimmt. Roheisen ist fest, und die Preise haben steigende Tendenz. Im Norden von England haben die Roheisenproduzenten bedeutende Abschlüsse gemacht, obwohl sie sich den Käufern gegenüber zurückhaltend benehmen. Die Middlesborougher Verschiffungen betragen in der Zeit vom 1. bis 23. Sept. 64 156 t, gegen 54 104 t in der Zeit vom 1. bis 23. Aug. und 45 961 t in der Zeit vom 1. bis 23. Juli. Auch für schottisches Roheisen besteht gute Nachfrage; der Absatz desselben hat freilich unter der Concurrenz des Middlesborougher Eisens ziemlich zu leiden. In der Zeit vom 1. Januar bis 19. September d. J. sind von letzterem 150 687 t mehr als in dem entsprechenden Zeitraume des Jahres 1890 in Schottland eingeführt worden. Aus Lancashire, Staffordshire und Shropshire lauten die Nachrichten über das Roheisen-geschäft gleichfalls befriedigend; in Staffordshire sind die Fabricanten so sehr mit Aufträgen versehen, daß sie nur noch Bestellungen für das Ende dieses Jahres annehmen können. Der Hämatit-Roheisenmarkt im Nordwesten Englands ist zwar fester geworden; eine Zunahme der Aufträge ist aber noch nicht eingetreten.

Aber nicht bloß für Roheisen, sondern auch für fertiges Eisen liegen aus allen Industriezentren günstige Berichte vor. Im Norden von England sind die Fabricanten so gut beschäftigt, wie schon lange nicht mehr. Die schottischen Werke haben ihre Preise um 2 sh 6 d per Tonne erhöht. Im Lancashire-District hat ein Aufschlag von 2 sh 6 d bis 5 sh stattgefunden. Die Stahlwerke sind an der eingetretenen Besserung des Geschäftsganges noch wenig betheilig. Im Furness- und West-Cumberland-District ist wenig zu thun; namentlich für Stahlschienen besteht nur geringe Nachfrage. Besser lauten die Berichte über die Thätigkeit der Stahlwerke aus dem Norden von England, aus Schottland und aus Sheffield. In der Schiffbau-Industrie fehlt es nicht an Thätigkeit; auch die Maschinenbau- und Brückenbau-Anstalten sind im allgemeinen gut beschäftigt.

Einen schroffen Gegensatz zu dem Aufschwung des Eisenmarkts bildet die außerordentliche Stockung in Glasgower Warrants. Einem Artikel des Londoner »Economist« vom 12. Sept. entnahmen wir hierüber die folgenden Aeußerungen:

Der Glasgower Warrantmarkt ist durch den Einfluß, welchen das bekannte Londoner Syndicat erlangt hat, beinahe ganz außer Thätigkeit gekommen. Der Umfang der Warrant-Abschlüsse an der Londoner Börse ist so gering als nur möglich geworden und dies wird wahrscheinlich so lange andauern, bis die Londoner Speculanten die außerordentlich großen Posten, welche sich in den letzten Monaten bei ihnen angehäuft haben, anbieten, was, wie man allgemein annimmt, in der nächsten Zeit noch nicht geschehen wird. Das Syndicat wird ohne Zweifel den Eintritt einer solchen Besserung des Geschäftsganges, welche ihm gestattet, ohne Verlust, oder mit Gewinn zu verkaufen, abwarten. Die Absorbirung eines großen Theils des Roheisen-Vorraths in wenigen Händen — wie es gegenwärtig der Fall ist — kann aber nur schädlich auf das Geschäft einwirken. Dem Markt ist jetzt ein künstlicher Zwang auferlegt, der in vollem Gegensatz zu einem gesunden Wettbewerb steht, welcher die Seele des Handels bildet. Einen Beweis hierfür liefert die Thatsache, daß die Londoner Speculanten den Preis für schottische Warrants nicht unter 47 sh sinken lassen; ihre Makler kaufen Alles auf, was zu diesem Preis angeboten wird. Im August schwankte der Warrant-Preis nur um 6 d, nämlich zwischen 47 sh und 47 sh 6 d. Es ist dies ein Zustand, welcher im schottischen Eisengeschäft noch

nicht da gewesen ist. Einen andern Zwang erleidet der Geschäftsgang durch die Ungewissheit, die über den Zeitpunkt herrscht, in welchem dieses große Quantum Eisen auf den Markt geworfen wird. — Die »Iron and Coal Trades Review« vom 25. Sept. spricht sich über die schottischen Warrants in ähnlicher Weise aus, indem sie z. B. die Bemerkung macht, daß die halbe Million tons (Vorrath in Counals Lager) wie ein Alp auf dem Eisenmarkt liege.

Zum Schlusse theilen wir noch aus der Statistik über die Roheisenerzeugung des Vereinigten Königreichs die folgenden Angaben mit:

Erzeugung im 1. Halbjahr 1891: . . .	3 812 787 tons
„ „ 2. „ „ 1890: . . .	3 706 666 „
„ „ 1. „ „ 1890: . . .	4 168 464 „

Die im letzten Marktbericht erwähnte schwache Besserung auf dem Eisenmarkt der Vereinigten Staaten von Amerika dauert fort; aber der Aufschwung vollzieht sich weit langsamer, als auf dem englischen Markt. Roheisen ist fester geworden, und die Aussichten für die Zukunft sind ermutigend. Die Nachfrage für Stahlschienen nimmt zu. Auch für fertiges Eisen besteht guter Absatz.

Dr. W. Beumer.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Normal-Arbeitsordnung.

Infolge der Abänderung der Gewerbeordnung durch das am 1. April 1892 in Kraft tretende Gesetz vom 6. Mai 1891, welches eine Reihe von Bestimmungen über die Arbeitsordnungen für Fabriken enthält, wird eine Aenderung der bestehenden Arbeitsordnungen erforderlich, und hat daher der »Verein deutscher Eisenhüttenleute« für nothwendig erachtet, den im Jahre 1885 aufgestellten Entwurf einer Normal-Arbeitsordnung unter Berücksichtigung des genannten Gesetzes neu aufstellen zu lassen.

Die zu diesem Zweck gewählte Commission, welche großentheils aus den Mitgliedern der im Jahre 1884/85 thätig gewesen Commission bestand, hat in dankenswerther Weise diese Umarbeitung vorgenommen und einen neuen Entwurf aufgestellt. Die Vorschriften der Gewerbeordnungs-Novelle vom 6. Mai 1891 werden durch diesen Entwurf erfüllt, und sind außerdem noch einige theils redactionelle, theils sachliche Aenderungen von geringerer Bedeutung, welche sich inzwischen als zweckmäsig ergeben haben, an dem Inhalt des früheren Entwurfs vorgenommen worden. Im übrigen gilt von dem neuen Entwurf wie von dem früheren, daß derselbe lediglich auf die allgemeinen Verhältnisse und Bedürfnisse der Werke der Eisen- und Stahlindustrie zugeschnitten ist und dem einzelnen Werke nur einen Anhalt für die einzuführende Arbeitsordnung geben soll, daß es dagegen den einzelnen Werken überlassen bleibt, die ihren besonderen Verhältnissen und Einrichtungen entsprechenden Bestimmungen durch Abänderungen oder Zusätze zu diesem Entwurf von sich aus zu treffen oder den Entwurf durch den Erlaß von Specialordnungen zu ergänzen.

Beizufügen ist hier noch, daß durch das Gesetz vom 6. Mai 1891 der Erlaß einer Arbeitsordnung für Fabriken mit mindestens 20 Arbeitern obligatorisch gemacht worden ist und daß die Einführung der Arbeitsordnungen in bestimmter Form und unter Erfüllung bestimmter Vorschriften erfolgen muß. Ueber diese ist Näheres in der Einleitung zur Normal-Arbeitsordnung, aufgestellt vom »Verein deutscher Eisenhüttenleute«, mitgetheilt.

Alle Mitglieder des Vereins, welche für die »Normal-Arbeitsordnung« Interesse haben und denen kein Exemplar zugegangen ist, können dieselbe von der Geschäftsführung des Vereins kostenlos beziehen.

Hierdurch richte ich an die Herren Mitglieder, welche mit der Zahlung ihres Jahresbeitrages noch im Rückstande sind, die höfliche Bitte, denselben umgehend an unsern Kassensführer, Hrn. Ed. Elbers in Hagen i. W. einzusenden, indem ich darauf aufmerksam mache, daß demnächst alle nicht eingezahlten Beiträge mittels Postnachnahme eingefordert werden.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

- Bertina, Franz*, Ingenieur des Emaillirwerks Gottartowitz bei Rybnik, O.-Schl.
Blau, Siegfried, ehemaliger Hütten-director, Düsseldorf, Grafenberger Chaussee 64.
Hessenbruch, techn. Director der Duisburger Maschinenbau-Act.-Ges., Duisburg.
Klostermann, Rud., Betriebs-director des Hörder Bergwerks- und Hütten-Vereins, Hörde.
Laue, Wilhelm, kaufmännischer Director des Hörder Bergwerks- und Hütten-Vereins, Hörde.
Lürmann, Fritz, Ingenieur der Actien-Gesellschaft »Union«, Dortmund.
Massenez, Josef, Ingenieur, Wiesbaden, Parkstraße 19.
Meyer, H., Betriebs-Ingenieur der Hauts-fourneaux d'Esperance à Seraing, Belgien.
Orenstein, Max, Ingenieur, Schlachtensee.
Stoering, M., Director der Gewerkschaft Grillo, Funke & Co., Schalke i. W.
Quitmann, R., Ingenieur, Berlin, Westend Eichen-Allee 36.
Toldt, Friedr., Ingenieur, Wien, Tuchlauben 15.
Vogel, Adolf, in Firma Vogel & Schemmann, Hagen i. W., Markt 12.

Neue Mitglieder:

- Fürth, Anton*, Ingenieur, Adelenhütte, Porz a. Rh.
Kirchhoff, C., Redacteur des »Iron Age«, New York, 96 to 102 Reade Street.
Lémmes, Fritz, Betriebschef des Puddel- und Walzwerks »Union«, Dortmund.
Rürup, L., Ingenieur, Carlswerk bei Mülheim (Rhein).
van der Straeten, Max, Betriebsassistent, Adelenhütte, Porz a. Rh.
Weisdorff, Edmund, Director des »Eisenwerk Kraemer«, St. Ingbert (Pfalz).

Verstorben:

- Trinkaus, Chr.*, Banquier, in Firma C. G. Trinkaus, Düsseldorf.

Bücherschau.

Dr. C. D. Menzen, Landrichter, *Der Arbeiterschutz nach dem Reichsgesetze vom 1. Juni 1891*. Nebst einem Anhang, enthaltend die päpstliche Encyklika vom 17. Mai 1891 über die Arbeiterfrage. Berlin 1891. J. J. Heine. Geb. 1,80 *M.*

Als II. Band der »Bibliothek für Arbeiterrecht« enthält das vorliegende Buch eine Darstellung der neuen Gewerbeordnung in übersichtlicher Form und bespricht in der Einleitung zugleich den Arbeiterschutz in den wichtigsten aufserdeutschen Culturstaaten Europas. Hier und da slicht der Verfasser sein subjectives Urtheil ein, mit dem wir nicht immer übereinstimmen. So sagt er z. B. bezüglich des § 134 d: »Der einzelne Arbeiter, welcher Beschäftigung sucht, hat in der Regel keine Wahl, ob er sich den in der Arbeitsordnung vom Arbeitgeber festgestellten Bedingungen unterwerfen will oder nicht. Es ist ihm also beim Vertragsabschluss jede Einwirkung auf die einzelnen Bedingungen entzogen. Unter diesen Umständen erscheint es billig, daß das Gesetz vorschreibt, daß vor dem Erlaß einer Arbeitsordnung oder eines Nachtrags den zur Zeit in der Fabrik oder in den betreffenden Abtheilungen des Betriebes beschäftigten großjährigen Arbeitern Gelegenheit gegeben werden muß, sich über den Inhalt derselben zu äußern.« Das Verkehrte dieser Anschauung ist von uns so wiederholt dargelegt worden, daß wir hier auf eine Wiederholung derselben verzichten. Nur das Eine sei hervorgehoben, daß die in Rede stehende Bestimmung schon von Standpunkte der Rechtsgleichheit aus den allergrößten Bedenken unterliegt; denn es ist gar nicht abzusehen, weshalb gerade diejenigen Arbeiter, welche bei dem Erlaß oder irgend einer Abänderung der Arbeitsordnung zufällig in einer Fabrik beschäftigt sind, einen besonderen Anspruch darauf haben sollen, über den Inhalt der Arbeitsordnung vor deren Inkrafttreten gehört zu werden. Bei dem großen Wandertriebe unserer Arbeiter kann es geschehen, daß der Inhalt der Arbeitsordnung schon nach Ablauf eines Jahres den Wünschen der alsdann vorhandenen Majorität der Arbeiter nicht mehr entspricht, weil die nach Erlaß der Arbeitsordnung in die Fabrik eintretenden Arbeiter über dieselbe gar nicht gehört werden. Daß die Bestimmungen des § 134 d aber von den berufsmäßigen Hetzern werden ausgebeutet werden, kann um so weniger einem Zweifel unterliegen, als aus den Kreisen der Socialdemokratie schon jetzt angedeutet worden ist, daß man sich diese Vorschrift im Kampfe gegen die Unternehmer ausgiebig zu nutze machen werde.

Dr. W. Beumer.

Aus der *Lichtpauspraxis*. Zahlreiche Winke und Rathschläge für Jeden, der auf dem Lichtpauswege Zeichnungen zu vervielfältigen hat, oder das Lichtpausverfahren noch auszuüben gedenkt; für die Praxis mitgetheilt von A. Rutenborn, Dortmund 1891.

Der Verfasser, ein Lichtpauspapier-Fabricant, bezweckt durch diese für 80 *¢* erhältliche Schrift, die zwei gebräuchlichsten Arten des Lichtpausverfahrens, nämlich das Negativverfahren für Zeichnungen in weißen Linien auf blauem Grund, und das Positiv-

verfahren für dunkle Linien auf hellem Grund, sowohl durch Beschreiben der Verfahren selbst, als der Apparate und der Beschaffenheit der Pausen so darzustellen, daß Jedermann sich derselben leicht und sicher zu bedienen vermag. Wer den vielfachen Aerger durch Mißlingen von Pausen durchgemacht hat, wird die zweckgemäße Schrift gern sehen.

Dr. jur. R. Piloty, *Das Reichs-Unfallversicherungsgesetz, dessen Entstehungsgeschichte und System*. II. Band. Würzburg 1891. G. Hertz.

Im vorjährigen Octoberheft unserer Zeitschrift haben wir den I. Band des vorstehenden Werkes zur Anzeige gebracht und darauf hingewiesen, daß in demselben das Unfallversicherungsrecht, d. h. das öffentliche, in den Reichs- und Landesgesetzen über Unfallversicherung enthaltene Recht, zum erstenmal eine vollständige systematische Darstellung gefunden habe. Der zweite, jetzt vorliegende Band hat gehalten, was der erste versprach. Er behandelt in gründlicher Darstellung das Rechtsverhältniß zwischen der Person des Versicherers und den versicherten Personen und zwar: A. Die Person des Versicherers. 1. Die Berufsgenossenschaften. 2. Das Reich, die Bundesstaaten, Gemeindeverbände und öffentlichen Körperschaften als Träger der Unfallversicherung. B. Das Versicherungsverhältniß. 1. Die Versicherungsansprüche. 2. Die Feststellung und Erfüllung der Ansprüche. Allen, denen es um eine systematische Darstellung des Unfallversicherungsgesetzes zu thun ist, sei die gründliche Arbeit aufs wärmste empfohlen. Dr. B.

Gewerbeordnung für das Deutsche Reich in der Fassung des Gesetzes vom 1. Juni 1891 (Arbeiterschutzgesetz). Nebst dem Reichsgesetz, betreffend die Gewerbegerichte. Ergänzt und erläutert durch die amtlichen Materialien der Gesetzgebung von R. Höinghaus. 9. Auflage. 1891. F. Dümmers Verlagsbuchhandlung.

Diese recht handliche Ausgabe der Gewerbeordnung in ihrer neuen Fassung, mit einem kurzen Commentar versehen, wird jedem Industriellen äußerst willkommen sein. Wie sehr in der That der Höinghausche Commentar einem Bedürfnis entspricht, beweist der Umstand, daß bereits die 9. Auflage davon vorliegt.

Einkommensteuergesetz vom 24. Juni 1891, nebst Ausführungsanweisung vom 5. August 1891, den amtlichen Mustern der Steuererklärung und Gesetz, betreffend Aenderung des Wahlverfahrens vom 24. Juni 1891. Textausgabe mit Einleitung, Hinweisen und Sachregister von Dr. Paul Krause, Rechtsanwalt und Notar in Berlin, Mitglied des Hauses der Abgeordneten. Berlin 1891. Verlag von Franz Vahlen. Preis carton. 1,20 *M.*

Während die zahlreichen bisher erschienenen Ausgaben des neuen Einkommensteuergesetzes die Veröffentlichung der Ausführungsanweisung des Finanz-

ministers nicht abgewartet haben, bringt die vorliegende Ausgabe mit dem Texte des Gesetzes zugleich die leitenden Grundsätze, welche die Oberaufsichtsbehörde in Ausführung des Gesetzes für maßgebend erachtet hat. Dieses Vorgehen kann nur gebilligt werden. Für die Steuerpflichtigen — und ein jeder derselben wird durch das tief einschneidende Gesetz betroffen — ist es von der größten Wichtigkeit, die Anweisung des Finanzministers, welche in klarer Weise das Gesetz erläutert, und namentlich auch die amtlichen Muster zur Steuererklärung baldigst kennen zu lernen. Hinweise auf die Ausführungsanweisung und ein umfassendes Sachregister erleichtern das Zurechtfinden in dem Gesetze. In einer trefflichen Einleitung wird die hohe Bedeutung des Gesetzes dargelegt und der Leser mit den Grundzügen desselben bekannt gemacht. Der Verfasser, welcher an den Verhandlungen über das Gesetz im Abgeordnetenhaus lebhaften Antheil genommen hat, stellt schliesslich das baldige Erscheinen eines ausführlichen Commentars in Aussicht.

Franz Knödgen, *Jahrbuch der Actien-Gesellschaften Rheinlands und Westfalens*. III. Jahrgang. Düsseldorf 1891. Felix Bagel. Preis 3,60 M.

Der III. Jahrgang dieses einem wirklichen Bedürfnisse entsprechenden Jahrbuches ist soeben erschienen und gegenüber seinen Vorgängern wesentlich erweitert und verbessert. Er enthält in übersichtlicher Darstellung: A. Banken, B. Versicherungsgesellschaften, C. Verkehrsanstalten, D. Bergwerke, Hütten, Maschinenfabriken, Gießereien u. s. w., E. Baugesellschaften, Glas-, Porzellan-, Thon-, Cementfabriken u. s. w., F. Brauereien, Brennereien, Malz- und Spiritfabriken, G. Gas- und Wasserwerke, Bäder, H. Spinnereien, Webereien, Tuchfabriken, I. Verschiedene Gesellschaften. In einem Anhang befindet sich ein Verzeichniss gewerkschaftlich betriebener Kohlenzechen des Ruhrgebietes. Wir empfehlen das rasch orientirende Buch, welches bei billigem Preis vorzüglich ausgestattet ist, aufs beste.

Dr. B.

Dr. jur. Engelmann, *Rechtslexikon für Kaufleute und Gewerbetreibende*. Vollständig in 6 Lieferungen. Erlangen 1891. Palm & Enke. Geh. 10,20 M, geb. 12 M.

Mit Recht legt der Verfasser des vorstehenden Lexikons in der Vorrede dar, wie die Gesetzgebung für Handel und Gewerbe in den letzten Jahrzehnten einen so großen Umfang erlangt und sich dabei in so viele Specialgesetze zersplittert habe, daß es für Kaufleute und Gewerbetreibende immer schwieriger werde, die sie betreffenden gesetzlichen Vorschriften inne zu haben und deren Tragweite richtig zu würdigen. Unter diesen Umständen ist in der That ein Werk willkommen, welches, wie das vorliegende, den Rathsuchenden, ohne ihn zu mühsamen und zeitraubenden Studien juristischer Lehrbücher und Commentare zu nötigen, in den Stand setzt, sich über jede auftauchende Rechtsfrage sofort zu belehren, so daß er befähigt wird, bei den von ihm abzuschließenden Rechtsgeschäften ein richtiges Urtheil über das Maß der damit verbundenen Rechte und Pflichten zu gewinnen. Das Werk umfaßt alle den Handels- und Gewerbetreibenden berührenden Rechtsgebiete: Handels- und Wechselrecht, Concursrecht, Gewerbe- recht, die Steuergesetzgebung, das Versicherungswesen

und die Versicherungsgesetzgebung, die Gesetze zum Schutze des zeitigen Eigenthums u. s. w., Alles nach dem Stande der neuesten, bis zur Mitte dieses Jahres reichenden Gesetzgebung. Wir haben uns durch das eingehende Studium einer großen Reihe von Artikeln des Lexikons davon überzeugt, daß dieselben den jedesmaligen Gegenstand in knapper und doch erschöpfender, verständnißvoller Weise behandeln, und können somit das Buch als ein vortreffliches Vademecum für jeden Handel- und Gewerbetreibenden aufrecht empfehlen.

Dr. B.

Brockhaus' Conversations-Lexikon bei F. A. Brockhaus in Leipzig.

Aus einer uns zugegangenen Probe von Text und Abbildungen ersehen wir, daß von diesem ältesten Werke seiner Art die vierzehnte Auflage zu erscheinen beginnt und daß das Werk damit sein 100jähriges Jubiläum erreicht, da die erste Auflage im Jahre 1796 erschienen ist. Es möchte eine weltumspannende Reihe von Bänden geben, wollte man sie alle aus allen Auflagen nebeneinander reihen; eine Unsumme von Fleiß, der in Generationen zur Verbreitung von Wissen erheblichen Antheil gehabt hat, ist in den weitverstreuten Bänden aufgestapelt.

Der scharfe Wettbewerb anderer ähnlicher Unternehmungen ist nicht ohne Anregung geblieben auf das riesige Unternehmen, das in 16 Bänden 100 000 Artikel mit 9000 Abbildungen umfassen soll, und so steht zu erwarten, daß die Verlagsanstalt bei der Jubiläumsausgabe keine Mühe scheuen wird, das älteste Werk seiner Art auf modernster Höhe zu erhalten.

Illustriertes Handbuch über Sägen und Werkzeuge für die Holzindustrie. Ein Lehr- und Hilfsbuch für alle im Sägen- und Werkzeuggeschäft interessirten Kreise, als Sägemüller, Holzindustrielle und Holzarbeiter, Forstmänner, Ingenieure, Techniker und Maschinenfabricanten, Mühlenbauer, Eisenwaaren-, Maschinen- und Werkzeughändler, Exporteure und Importeure u. s. w., von J. D. Dominicus & Soehne in Fürberg bei Remscheid-Vicinghausen (Rheinland). Zweite, wesentlich vermehrte und verbesserte Auflage, nebst einem Anhang Schutzvorrichtungen an Holzbearbeitungsmaschinen, bearbeitet von Ingenieur G. Braune, Beauftragter der Norddeutschen Holz-Berufsgenossenschaft, Berlin, bei A. Seydel in Berlin. Das Buch umfaßt 178 Seiten Text und enthält über 300 Abbildungen. Preis geheftet 2,50 M, gebunden 3 M.

Dieses Buch, das für Holzindustrielle aller Art geschrieben ist, verdankt seinen Ursprung dem Wunsch des Fabricanten, daß sein Fabricat beim Consumenten richtige Anwendungsart finde; er sagt sich, daß ohne solche Kenntniß das beste Fabricat — hier die Säge, das wichtigste Werkzeug des Tischlers — Gefahr laufe, verkannt zu werden. Der Umstand, daß die erste Auflage des Buches erst vor kurzer Zeit erschien und daß die neue Auflage wesentlich umfangreicher ist, deutet darauf hin, daß die unternehmende Firma auf dem richtigen Pfad sich befindet.

Dr. Arnold Seligsohn, Rechtsanwalt. *Patentgesetz*. Berlin 1891. J. Guttentag.

Dieser Commentar des neuen Patentgesetzes vom 7. April 1891, welches der Verfasser darum als eine Novelle zu dem Gesetz vom 25. Mai 1877 hinstellt, weil der Abschnitt V des alten Gesetzes seine Anwendbarkeit auch nach dem 1. October d. J. noch nicht verliert, ist ein sehr vollständiger. Auch jeder Laie wird nach dem Inhalt dieses Commentars erkennen, welche Begriffe diese Novelle klargestellt und welche sie unklar gelassen hat.

Es ist eben jedes Wort und jeder Begriff analysirt. Die Anordnung des Stoffes ist eine solche, daß der zuerst auffallende Mangel eines Sachverzeichnisses bald als überflüssig zugegeben werden muß. Zunächst ist der Wortlaut eines jeden Paragraphen der Novelle vom 7. April 1891 abgedruckt. Darunter befindet sich eine Zusammenstellung der Worte und Begriffe, welche der Commentar unter den vorgesetzten Nummern behandelt. Darauf folgt der Wortlaut des Paragraphen aus dem bisherigen Patentgesetz vom 25. Mai 1877. Endlich kommen dann die Commentare unter den vorher aufgeführten Nummern, bei welchen auf die eigenen oder früher erschienenen Commentare und andere betreffende Literatur verwiesen ist.

Das Buch umfaßt 269 Octavseiten und bespricht z. B. den § 1 in 25 Nummern auf 19 Seiten, den § 3 in 30 Nummern auf 20 Seiten.

Das Gußstahlwerk Krupp und seine Begründer. Ein Volksbüchlein für Jedermann von Karl Prümer. Dortmund bei W. Crüwell.

Wie es in der Vorrede heißt, verdankt die kleine Schrift einem Vortrage des Verfassers im Gewerbeverein zu Dortmund ihr Dasein.

In fünf Abtheilungen: Friedrich Krupp, Alfred Krupp, Wohlfahrts-Einrichtungen für die Arbeiter, das Gußstahlwerk in der Jetztzeit und einem Nachwort, zeigt uns die in volksthümlichem Tone geschriebene Arbeit, wie durch festen Willen und eisernen Fleiß diese erste Fabrik der Welt entstanden ist. Wir wünschen der Schrift weiteste Verbreitung, namentlich in Arbeiterkreisen.

Illustrirte Patentrolle der Eisenbahntechnik. Systematisches Verzeichniß sämtlicher gegenwärtig gültiger Patente aus dem Gebiete des Eisenbahnwesens. Bearbeitet von Dr. Kronberg, technischem Hilfsarbeiter am Kaiserl. Patentamte zu Berlin. Mit 65 Textabbildungen. Berlin 1891. Verlag von W. H. Köhl.

Wer mit dem Nachschlagen von Patenten zu thun gehabt hat und die damit verbundene Mühe kennt, wird das in übersichtlichem Druck herausgekommene Werk freudig begrüßen. Es wäre erwünscht, wenn von sämtlichen Klassen derartige Zusammenstellungen in regelmäßigen Zeitabschnitten veröffentlicht würden.

Gewichtstabellen für Walzeisen. Zum Gebrauche für Eisen-Producenten und Consumenten auf Grund der metrischen Dimensions-Scala des zollvereinsländischen Eisenhüttenvereins berechnet von R. Zilbart, Civil-Ingenieur in Berlin. III. Auflage. Berlin 1891. Verlag von Rudolf Gaertner.

Neu zugekommen sind bei dieser Auflage Tabellen über sechs- und viereckige Schraubenköpfe und Muttern, Nietköpfe und die deutschen Normalprofile. Das vielbenutzte Nachschlagebüchlein hat sich durch diese Zusätze auf der Höhe der Zeit erhalten.

The Journal of the Iron and Steel Institute Nr. II. London 1890.

Der diesmalige Band ist nicht weniger als 915 Seiten stark und ist damit dickleibiger als alle seine vorausgegangenen Genossen. Er enthält die den Lesern dieser Zeitschrift bekannten Verhandlungen der Meetings in New-York und Pittsburg.

The Washington Bridge over the Harlem River. A description of its construction. By William R. Hutton. Illustrated with 26 Albertypes and 37 Lithographs. 2 Volumes. New York. Leo von Rosenberg.

Von der **Statistik des Eisens** von Dr. H. Wedding in Berlin sind Sonderabdrücke erschienen, welche zum Preise von 2 *M* durch die Geschäftsführung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, Schadowplatz 14, erhältlich sind.

Brenn-Gas und einige seiner Anwendungen.

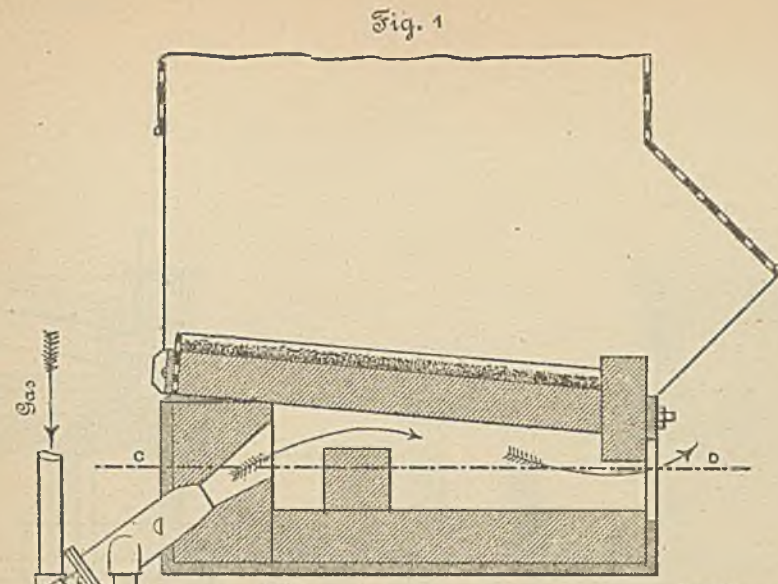


Fig. 1-4. Temper-Ofen mit Wassergasheizung.

Maßstab 1 : 10.

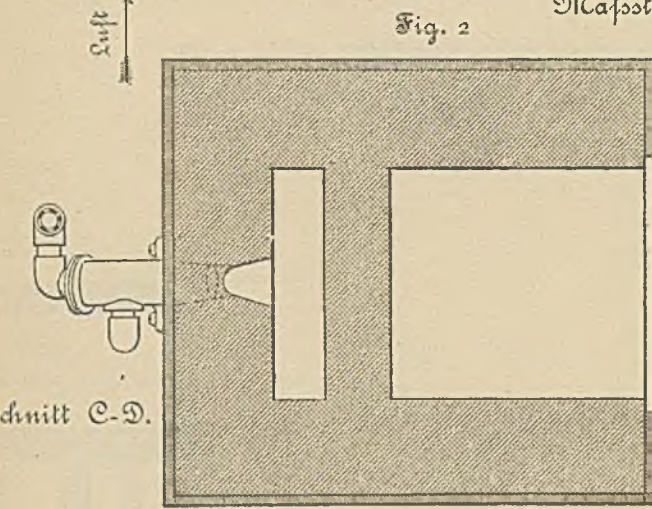


Fig. 2

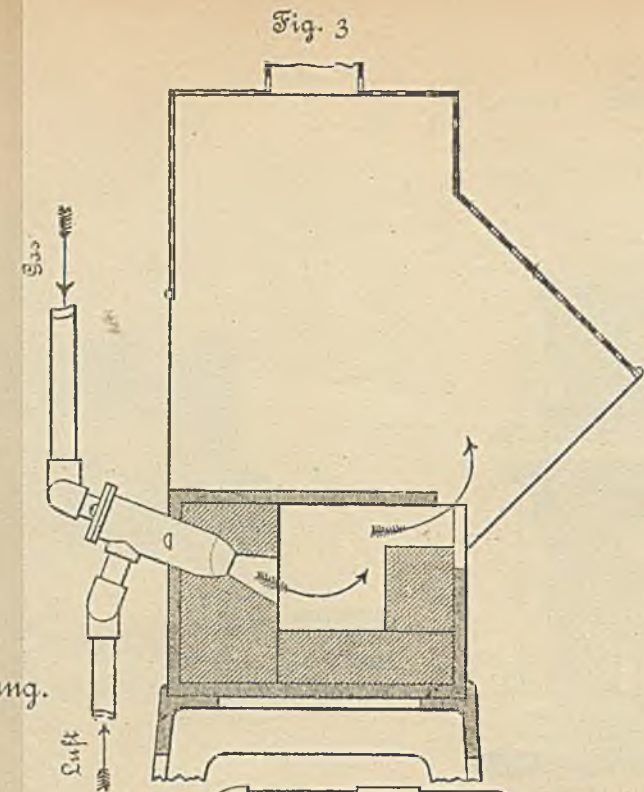


Fig. 3

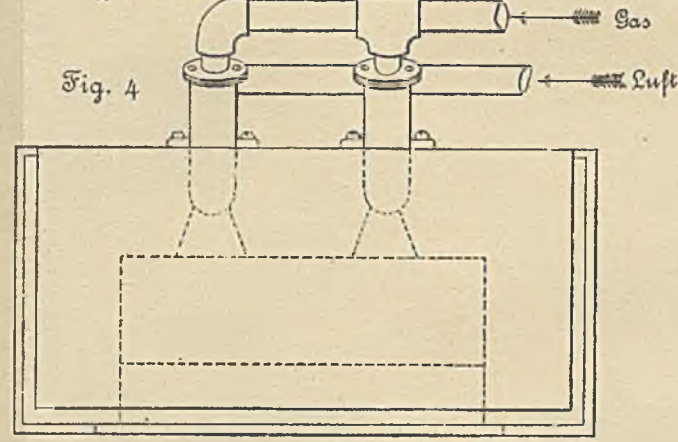


Fig. 4

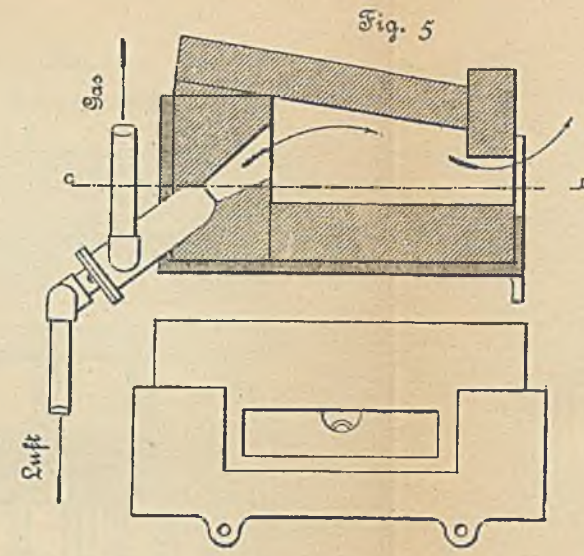
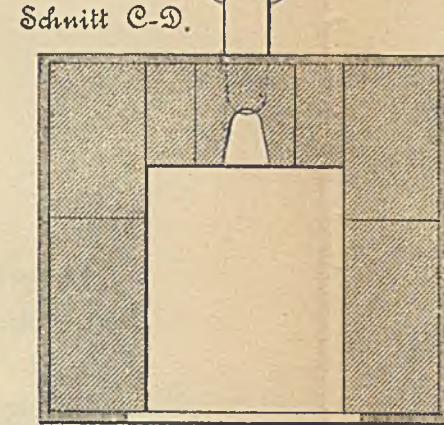


Fig. 5

Fig. 5-6. Schmiedefener.

Verbrauch: 4,2 cbm Gas in der Stunde.



Maßstab 1 : 10.

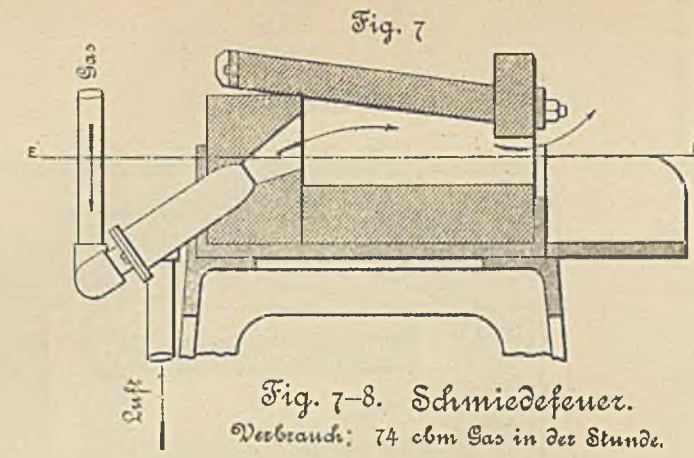
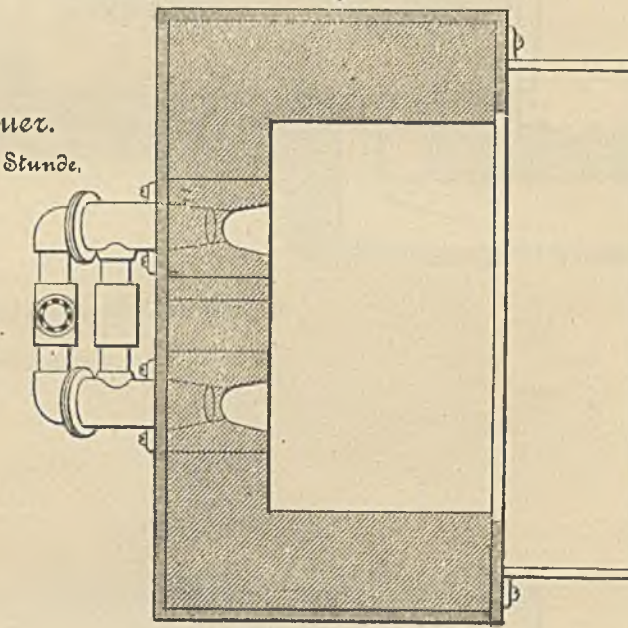


Fig. 7

Fig. 7-8. Schmiedefener.

Verbrauch: 74 cbm Gas in der Stunde.

Schnitt E-F. Fig. 8



Maßstab 1 : 10.

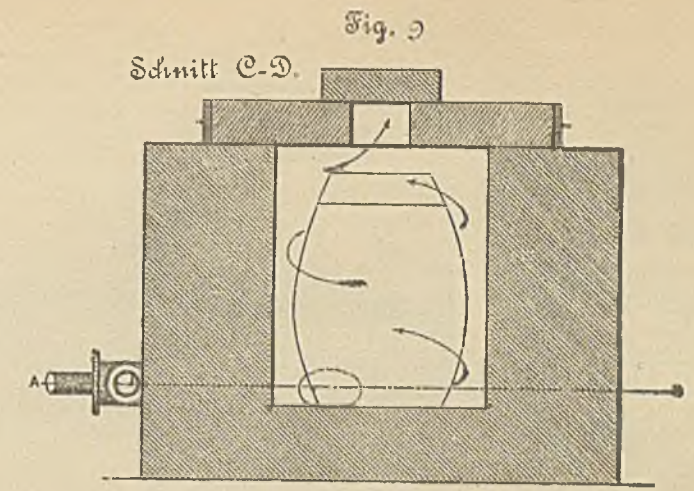


Fig. 9

Fig. 9-10. Ziegel-Ofen.

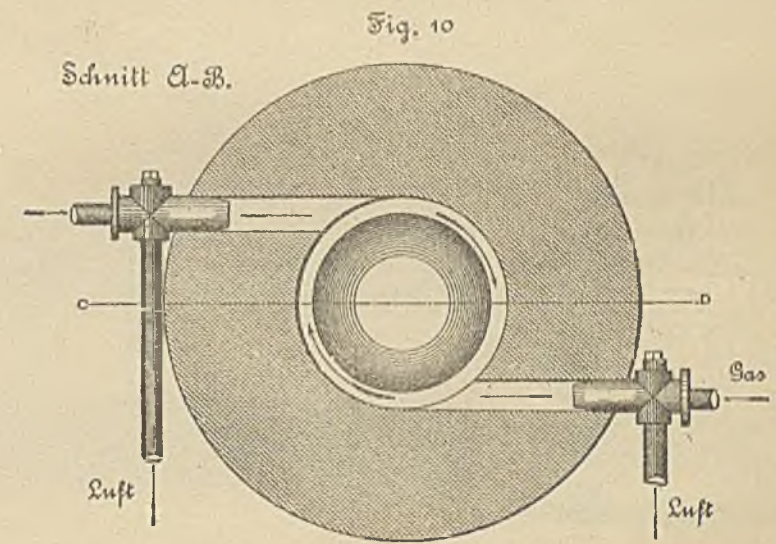


Fig. 10

Maßstab 1 : 7.

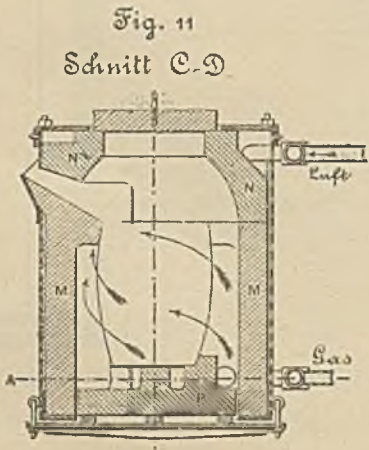


Fig. 11

Schnitt C-D

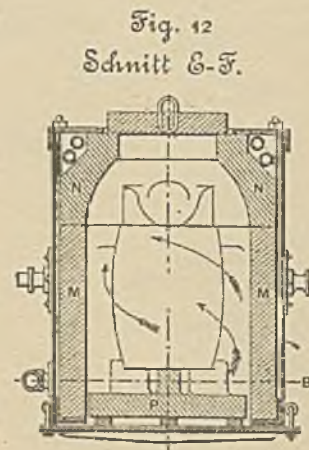


Fig. 12

Schnitt E-F

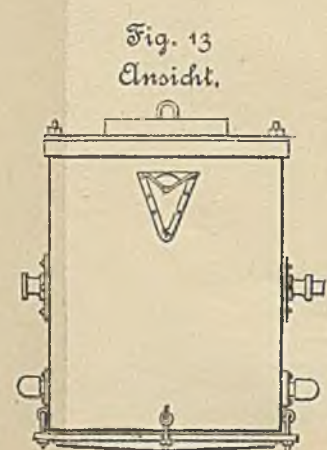


Fig. 13

Ansicht

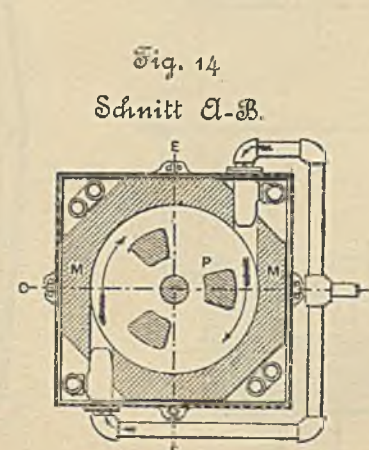


Fig. 14

Schnitt A-B

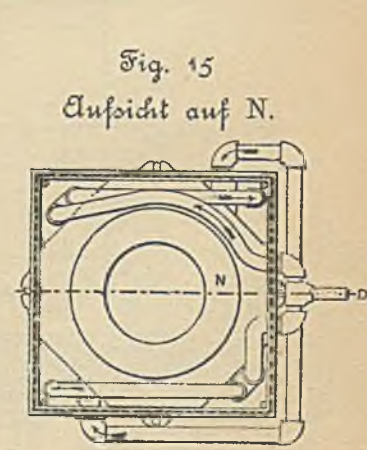


Fig. 15

Aufsicht auf N

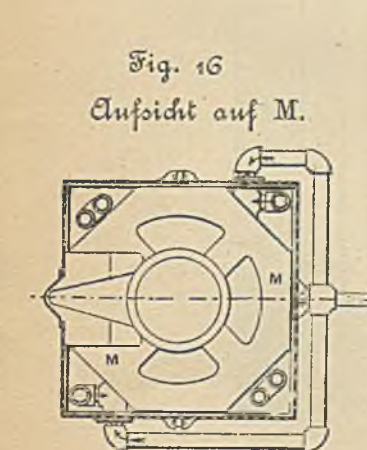


Fig. 16

Aufsicht auf M

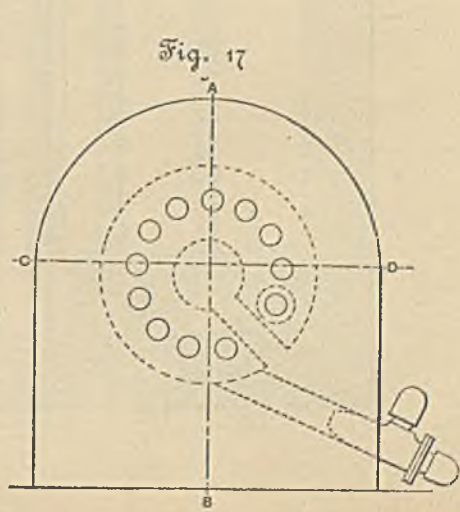


Fig. 17

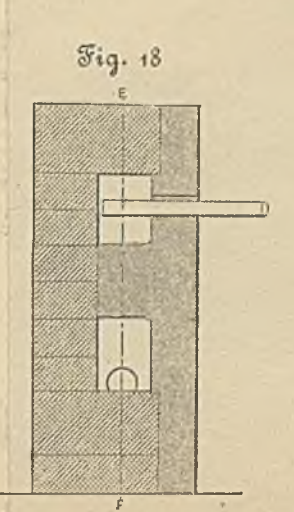


Fig. 18

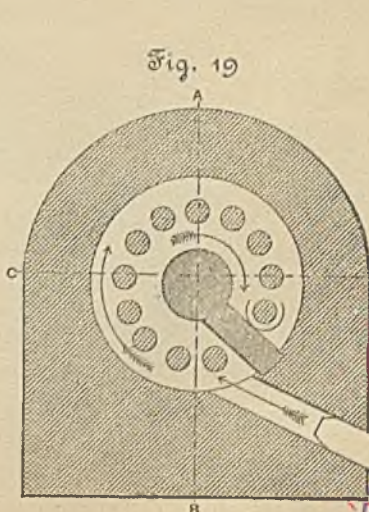


Fig. 19

Fig. 11-16. Ziegel-Ofen für Wassergasheizung und heißen Wind.

Maßstab 1 : 16.

Fig. 17-19. Special-Blühofen.

Maßstab 1 : 8.



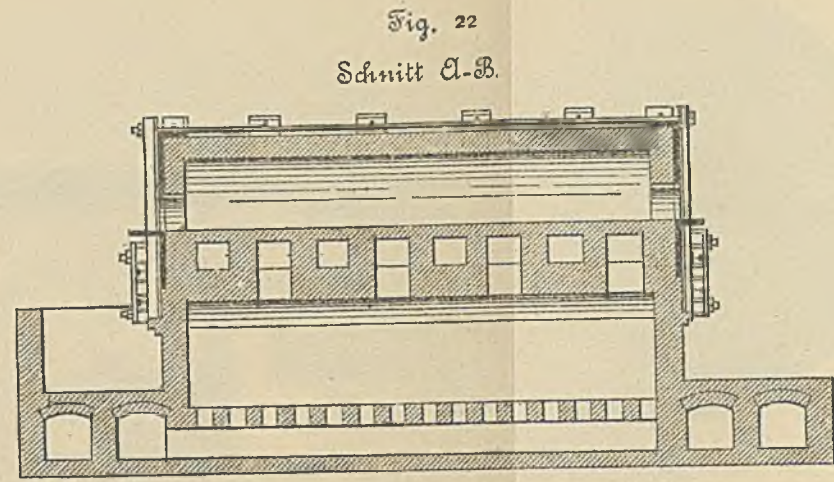
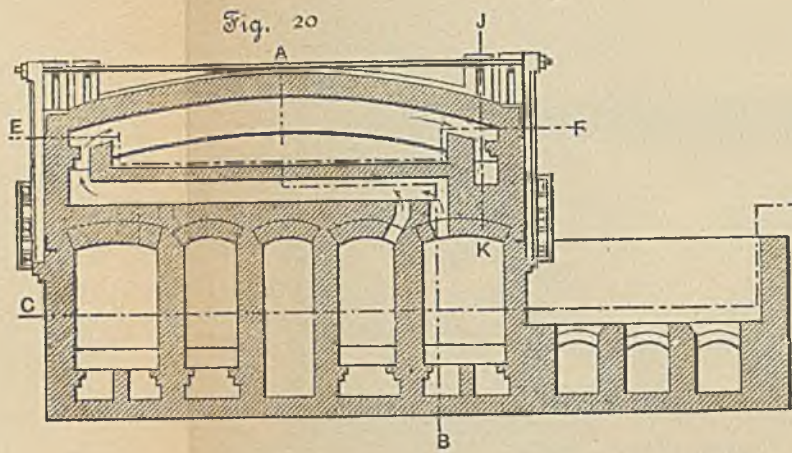


Fig. 20-23. Glühofen mit Generatorgas.
Maßstab 1 : 72.

Schnitt I-K.

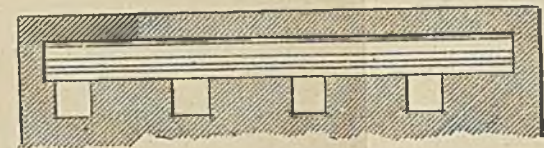


Fig. 21
Schnitt C-D.

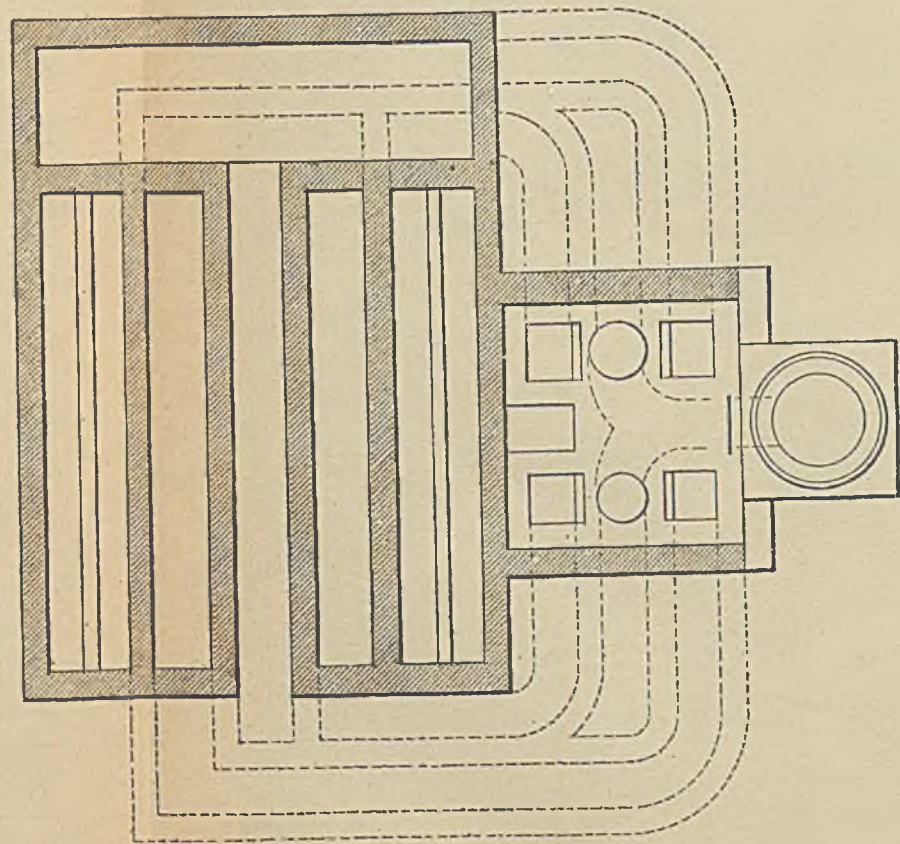


Fig. 23
Schnitt E-F.

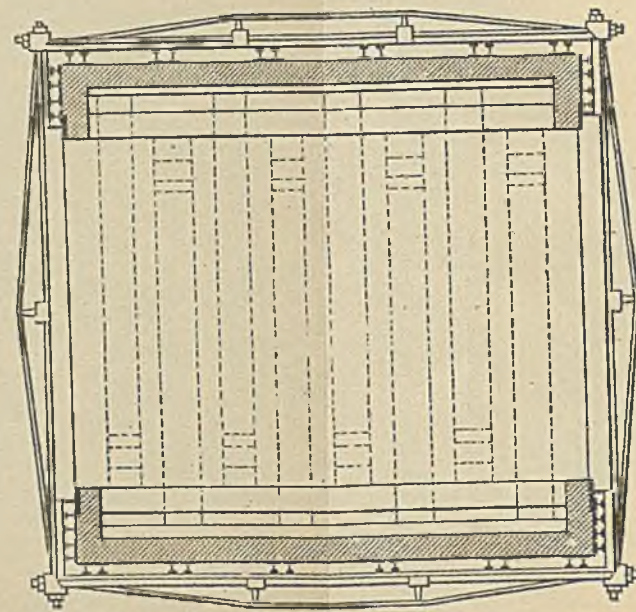


Fig. 24
Schnitt G-F.

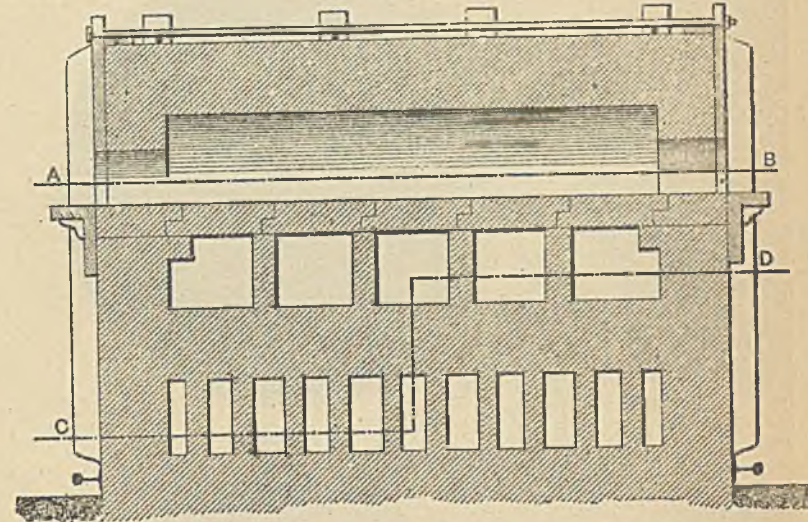


Fig. 24-27. Glühofen mit Wassergasheizung.
Verbrauch: 18,3 cbm Gas in der Stunde.

Maßstab 1 : 24.

Fig. 25
Schnitt A-B.

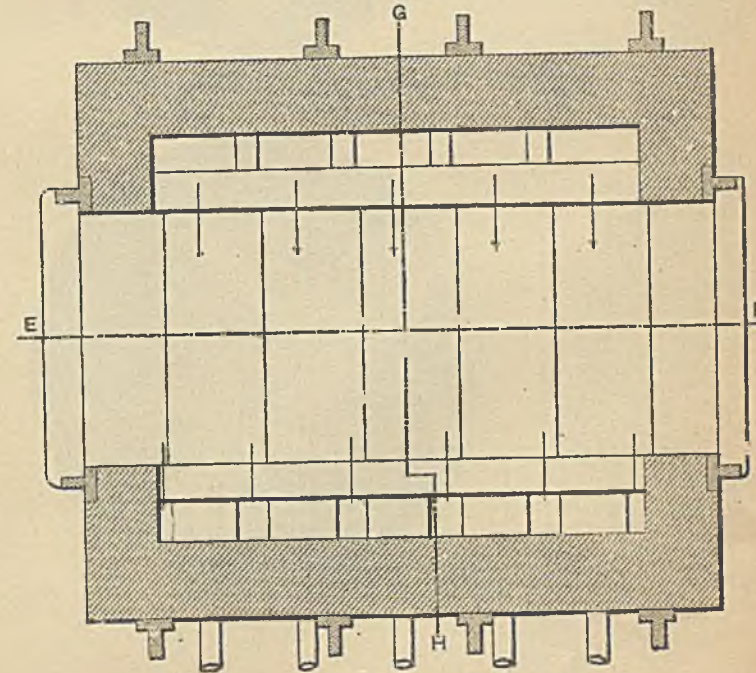


Fig. 26
Schnitt G-H.

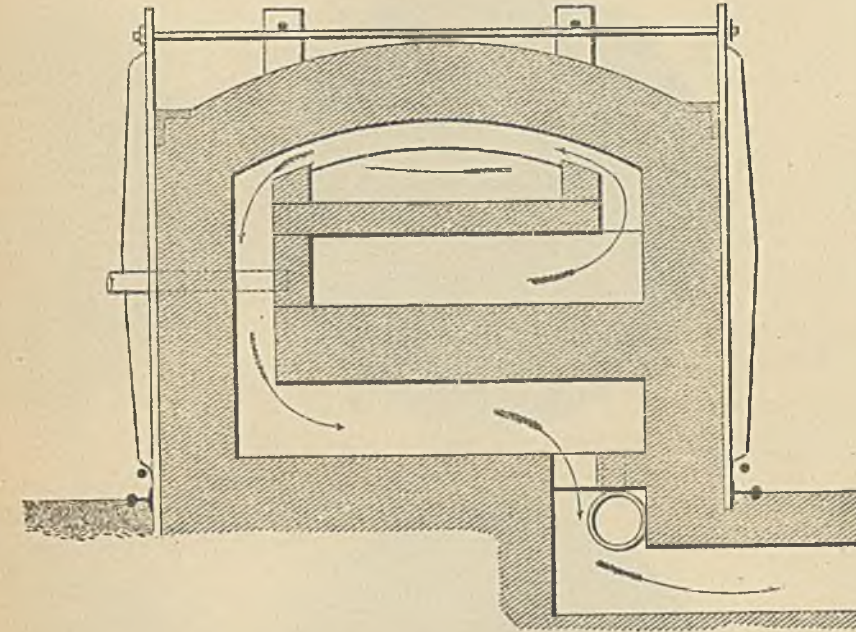


Fig. 27
Schnitt C-D.

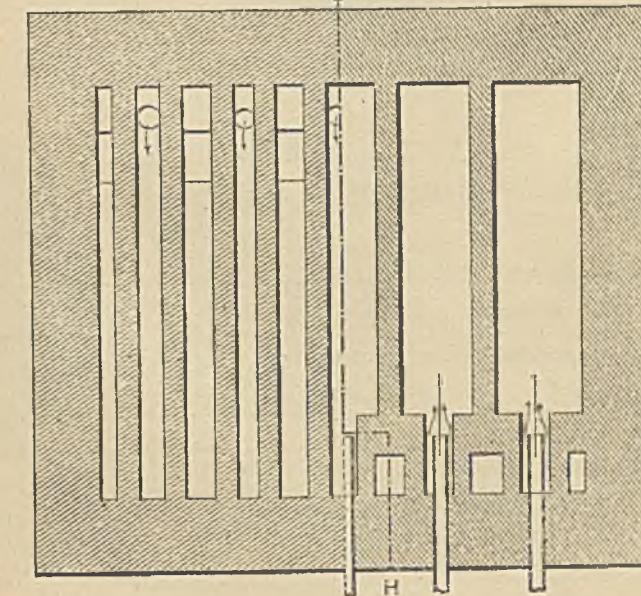


Fig. 28
Schnitt K-L.

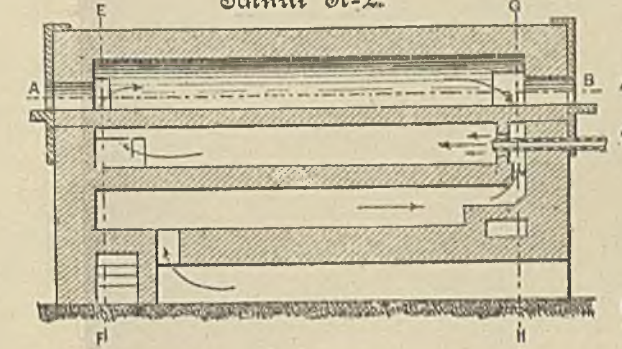


Fig. 31
Schnitt E-F.

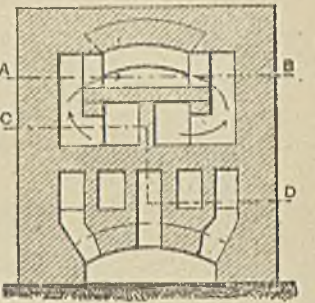


Fig. 29
Schnitt A-B.

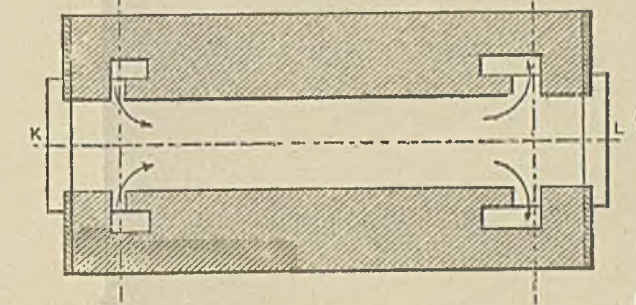
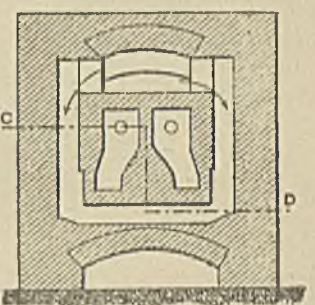


Fig. 32
Schnitt G-H.



Maßstab 1 : 48.

Fig. 30
Schnitt C-D.

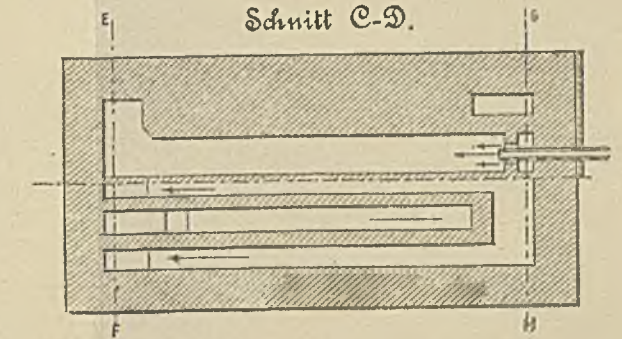


Fig. 28-32. Glühofen.
Verbrauch: 14 cbm Gas in der Stunde.