

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

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



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

für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

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

und

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

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N^o 4.

April 1891.

11. Jahrgang.

Eine Festrede über die gewerbliche Arbeit.

Mehr als einmal ist es an dieser Stelle mit Recht beklagt worden, dafs auf den Lehrstühlen unserer Hochschulen sich eine Richtung breit macht, welche, ohne Verständniß für die realen Verhältnisse des Lebens, die höchste nationalökonomische Weisheit in einer abfälligen Kritik der Arbeitgeber findet und eine junge Schule heranzieht, welche, theoretisch gebildet, ohne Kenntniß des praktischen Lebens schnell fertig mit dem Worte ist, wenn es gilt, über industrielle Verhältnisse, namentlich über die Stellung des Arbeitgebers zum Arbeiter abzuurtheilen und den ersteren als den begehrliehen Aussauger des letzteren hinzustellen, obwohl kaum einer jener jugendlichen Herren jemals mit Arbeitern verkehrt oder sich in den Stätten des deutschen Gewerbleißes mit den wirklichen Verhältnissen vertraut gemacht hat.

In wohlthuendem Gegensatz zu dieser Richtung befindet sich neben Männern wie Schmoller, Degenkolb und Neumann der zeitige Rector der technischen Hochschule zu Aachen, Herr Professor Herrmann, ein auf technischem Gebiete besonders hochgeschätzter Lehrer, welcher bei dem diesjährigen Geburtstage des Kaisers Veranlassung genommen hat, auch auf nationalökonomischem Gebiete sich an seine Schüler zu wenden und denselben in einer bedeutsamen Festrede seine Ansichten über Wesen und Werth der gewerblichen Arbeit darzulegen.

Indem wir unseren Lesern die nunmehr im Buchhandel erschienene Rede* zur Beachtung bestens empfehlen, können wir nicht umhin, einen Theil derselben auch an dieser Stelle wiederzugeben.

Nachdem der Redner einleitend darauf hingewiesen, dafs die warmherzigen socialpolitischen Bestrebungen vielfach und zwar hauptsächlich von Denen mißverstanden und verkannt worden sind, welchen die Segnungen der neugeschaffenen Wohlfahrtseinrichtungen in erster Reihe zu gute kommen, legt er dar, wie der Ruf zur Bekämpfung socialdemokratischer Irrlehren sich namentlich an Deutschlands technische Jugend richte, deren späterer Beruf sie vielfach in Berührung mit den Arbeitern bringen werde, und führt dann nach einer interessanten Untersuchung über das eigentliche Wesen der gewerblichen Arbeit und deren Einfluß auf die menschliche Gesellschaft u. a. folgendes aus: „An jeder beliebigen Waare, an jedem Gebrauchsgegenstande können wir verfolgen, wie der Einzelne, indem er diesen Gegenstand benutzt, die Arbeit von vielen fremden Personen für sich verwendet; und ebenso finden wir, dafs die Arbeit des Einzelnen, welche der Herstellung von Waaren zugewendet ist, für viele Andere geleistet wird. Ueberall sehen wir Arbeit, auf der einen Seite die eigene Arbeit, die der Einzelne für Andere verrichtet, auf der andern Seite die fremde Arbeit Anderer, die der Einzelne für sich verbraucht, sei es nun, dafs diese fremde Arbeit in erzeugten Waaren niedergelegt wurde, oder seien es directe persönliche Dienstleistungen. Einer für Alle und Alle für Einen, das ist die Lösung eines Volkes im Zustande einer fortgeschrittenen Cultur, während im Zustande der Wildheit Jeder nur für sich allein arbeitet.

Aus diesen Betrachtungen ergeben sich nun ungesucht und von selbst die Antworten auf zwei wichtige Fragen, welche in unserer Zeit so

* Aachen, 1891, Jos. La Ruelle.

vielfach aufgeworfen werden, und welche leider den hauptsächlichsten Nährboden für die giftigen Auswüchse des socialdemokratischen Unkrautes abgegeben haben, ich meine die Frage nach der Höhe des Arbeitslohnes und diejenige nach der Länge der Arbeitsdauer.

Der Lohn einer Arbeit, worin kann der bestehen? Doch nur in etwas Gleichartigem, d. h. wieder in einer Arbeit. Solange jeder Einzelne nur für sich selbst und seine eigenen Bedürfnisse arbeitete, konnte von einem Lohne nur insofern die Rede sein, als er in dem Ergebnisse der eigenen Arbeit bestand, der Mensch genofs die Frucht gerade derjenigen Arbeit, die er selbst verrichtet hatte. Später tauschten die Menschen ihre Arbeiten unmittelbar gegen einander aus, indem der Eine für den Andern eine bestimmte Arbeit verrichtete, während dieser für jenen eine andere Arbeit als Entgelt ausführte. An diesem Tauschverhältnifs hat auch die Einführung des Geldes nichts ändern können, auch heute noch besteht dieser Tausch von Arbeit gegen Arbeit ganz allgemein. Denn dem Arbeiter, welcher nach vollbrachtem Tagewerke den verabredeten Lohn in Form eines Stückes Metall oder eines bedruckten Papiere erhält, ist an diesem Metall oder Papier selbst nur insofern gelegen, als dasselbe ihm eine Anweisung ist, sich die Arbeit Anderer in einem bestimmten Umfange nutzbar zu machen, sei es die in Waaren latente Arbeit, oder sei es die unmittelbare Arbeit persönlicher Dienstleistungen. Die Höhe des Lohnes für eine gewisse Arbeitsmenge, d. h. also der Betrag an fremder Arbeit, welcher mit jener Arbeitsmenge als gleichwerthig angesehen wird, ist natürlich für die verschiedenen Arten der Arbeit entsprechend den Eigentümlichkeiten derselben verschieden und regelt sich wie der Preis einer jeden Waare nach deren Häufigkeit oder Angebot und nach dem Grade ihrer Begehrungswürdigkeit oder Nachfrage. Diesen Lohn willkürlich höher zu bemessen, als er sich infolge jener Verhältnisse naturgemäfs festgestellt hat, ist das heute so epidemisch auftretende Begehren in der Arbeiterwelt, welches als eine Hauptursache der beklagenswerthen Ausstandsbewegungen anzusehen ist. Es giebt nicht wenig wohldenkende Leute, welche, wenn sie auch natürlich alle ungesetzlichen Ausschreitungen, wie z. B. den Vertragsbruch, verurtheilen, doch der Meinung sind, eine im Rahmen des Gesetzes verlaufende Ausstandsbewegung der Arbeiter zur Erzielung höherer Löhne entspreche nur dem Rechtszustande und es lasse sich dagegen billigerweise nichts einwenden. ¶ Rechtliche Einwendungen mögen ja dagegen nicht zu erheben sein, dafs aber durch derartige Bestrebungen eine nützliche Wirkung erzielt und das Loos der Arbeiter verbessert werden könnte, wird man verneinen müssen, sobald man sich nur einmal die Folgen solcher Ausstände auch in den günstigsten Fällen klar macht.

Gesetzt, es trete eine Arbeitergruppe, nehmen wir beispielsweise die Bergleute der Kohlengruben an, plötzlich mit der Forderung einer Erhöhung des bisherigen Lohnes um einen willkürlichen Betrag auf, sagen wir um 20 %, so heifst dies also nichts Anderes, als dafs diese Arbeiter der Ansicht sind, die von ihnen gelieferte Arbeit sei mit einem um so viel höheren Betrage fremder Arbeit gleichwerthig, weshalb sie die Forderung des erhöhten Lohnsatzes stellen. Nehmen wir den Fall eines durchaus legalen Vorgehens der Arbeiter und nehmen wir an, die Forderung werde ihnen gewährt und setzen wir sogar voraus, dafs die Forderung unbeschadet des fremdländischen Wettbewerbes gewährt werden könne, sei es, weil in der ganzen Welt eine Erhöhung stattfindet, oder weil das betreffende Land durch Zollschranken die ausländische Kohlenproduction fern halte, so sind dies sicher die denkbar günstigsten Verhältnisse. Die unmittelbare Folge ist die, dafs die Bergleute mit dem ihnen gezahlten höheren Lohne eine entsprechend gröfsere Menge von der Arbeitsleistung aller übrigen Arbeiter sich nutzbar machen können, oder was dasselbe sagt, dafs jeder andere Arbeiter vermöge seiner Arbeit, d. h. mit seinem unverändert gebliebenen Lohne nunmehr nur einen um 20 % geringeren Betrag von der Arbeit der Bergleute sich beschaffen kann, mit anderen Worten, dafs die Kohlen entsprechend theurer werden. Diese Vertheuerung mufs sich naturgemäfs auch auf alle diejenigen Waaren erstrecken, zu deren Herstellung Kohlen erforderlich sind. Es ist also die Lage einer Klasse von Arbeitern, der Bergleute, verbessert worden auf Kosten aller übrigen Arbeiter, deren wirthschaftliche Lage sich entsprechend verschlechterte. Als nothwendige Folge stellen sich natürlich, wie die Erfahrung immer bestätigt hat, sofort die erhöhten Forderungen von seiten anderer Arbeitergruppen ein, und es tritt als eine unabweisbare logische und gerechte Folgerung die Erhöhung der Lohnsätze für alle Arten von Arbeitern ein.

Hat dieser Zustand sich eingestellt, was unfehlbar und nach vergleichsweise kurzer Zeit der Fall sein wird, so sind die Verhältnisse wieder die ursprünglichen, indem alle Waarenpreise in dem Verhältnisse wie die Löhne gestiegen sind, das Geld also an Kaufkraft verloren hat. Es wäre ungefähr so, als wenn die Regierung, welche jetzt aus einem Pfunde Feinsilber 90 Markstücke prägt, plötzlich feststellen wollte, dafs fortan aus derselben Metallmenge 100 oder 110 Markstücke gemünzt werden sollen, so dafs jedem Arbeiter sein Lohn in einer entsprechend gröfsere Anzahl solcher Markstücke ausgezahlt werden könnte. Eine Verbesserung der Lage des Arbeiters würde damit selbstverständlich ebensowenig verbunden sein, wie durch die vergrößerte Zahl der geprägten Münzen das Gewicht des verwendeten

Metalles vergrößert werden kann. Wenn man also sieht, daß unter den denkbar günstigsten Verhältnissen der zur Erzwingung höherer Löhne hervorgerufene Ausstand höchstens ganz nutzlos sein kann, dann ergiebt sich ohne weiteres die große Schädlichkeit desselben, im Hinblick darauf, daß derselbe oft mit unrechten Mitteln des Vertragsbruches ins Werk gesetzt wird, daß gar häufig die leidenschaftliche Erregung der Massen zu Ausschreitungen führt, daß das gute Einvernehmen zwischen Arbeiter und Arbeitgeber sicher darunter leidet und die vaterländische Industrie meistens schwer geschädigt wird. Unter solchen Verhältnissen gewinnen die Auslandsbewegungen den Charakter sinnlos unternommener wirthschaftlicher Selbstmordversuche.

Eigenthümlicher Weise hat sich in neuerer Zeit neben dem Verlangen höherer Löhne gleichzeitig vielfach die Forderung einer verringerten Arbeitszeit geltend gemacht. Man würde die Forderung einer kürzeren Arbeitszeit verstehen können, wenn mit derselben auch eine entsprechende Verminderung des Lohnes verbunden sein sollte. Jemand aber, der bei einer kürzeren Arbeitszeit einen höheren Lohn verlangt, gleicht einem Landmanne, der, mit dem bisherigen Ertrage seines Feldes nicht zufrieden, einen größeren Ertrag dadurch erzielen will, daß er fortan nur noch einen Theil dieses Feldes bewirtschaftet und den anderen wüste liegen läßt. Man sollte meinen, das Unsinnige einer solchen Vorstellung müsse auch dem blödesten Verstande einleuchten, und doch wird diese Forderung heute so vielfach von gewissenlosen Agenten aufgestellt und von den urtheilslosen Massen wiederholt, weil sie denselben bequem erscheint. Was es mit der willkürlichen Erhöhung des Arbeitslohnes für eine Bewandniß hat, habe ich ja soeben besprochen, prüfen wir nun auch einmal die Forderung einer verkürzten Arbeitszeit, wie sie so häufig von den Schwärmern für einen Normalarbeitstag verlangt wird.

Gesetzt, es werde durch Gesetz oder allgemeine Vereinbarung die zur Zeit bestehende durchschnittliche tägliche Arbeitsdauer in einem gewissen Verhältnisse herabgesetzt, sagen wir etwa um 20 %, also vielleicht von 10 Stunden auf 8 Stunden täglich. Es folgt dann, daß von diesem Augenblicke an in dem betreffenden Lande auch nur in demselben Verhältnisse weniger Arbeit geleistet wird, und naturgemäß kann dann auch nur in diesem Verhältnisse weniger Arbeit verbraucht oder genossen werden, ebenso wie man aus einem Gefäße unten doch nicht mehr Flüssigkeit abziehen kann, als zuvor oben eingefüllt wurde. Eine Verminderung des Arbeitsverbrauches heißt aber nichts Anderes als eine Verringerung der Bedürfnisse, zu deren Befriedigung die Arbeit dient. Es geht hieraus also mit Nothwendigkeit hervor, daß eine Verkürzung der täglichen Arbeitsdauer nur möglich ist, wenn Jeder sich eines ent-

sprechenden Theils derjenigen Bedürfnisse entäußert, an deren Befriedigung er sich gewöhnt hat. Es wäre in der That nicht unmöglich, die Dauer eines sogenannten Normalarbeitstages auf 8, vielleicht auf 6 und noch weniger Stunden festzusetzen, wenn der Arbeiter sich begnügen wollte, nur das zu erwerben, was zur Fristung des nackten Lebens erforderlich ist. Wollte man nur das essen, was sättigt, den Durst aus dem Bache löschen, in einer elenden Lehmhütte wohnen, und Kleider aus den gröbsten Stoffen so lange tragen, bis sie in Lumpen zerfallen, so würde man bei den heutigen Hilfsmitteln durch einige Stunden täglicher Arbeit sich die Mittel dazu verschaffen können. Aber solch ein Leben würde doch nur einem Zustande der Roheit und Barbarei entsprechen, wie er glücklicherweise durch die Arbeit von Jahrhunderten beseitigt worden ist. Während der Mensch in dem Zustande barbarischer Wildheit nur so viel arbeitet, wie er muß, um leben zu können, ist es das Kennzeichen eines gesitteten Zeitalters, daß Jeder nur lebt, um zu arbeiten, so viel er vermag. Wollten doch Diejenigen, welche für eine ungebührliche Herabsetzung der Arbeitszeit durch einen sogenannten Normalarbeitstag schwärmen, sich klar machen, daß jede Verringerung der Arbeitszeit unter das mit dem leiblichen und geistigen Wohlbefinden verträgliche Maß einen Rückschritt auf der Bahn der Cultur und Gesittung nach der Seite der Rohheit und Verwilderung hin bedeutet. Diejenigen, welche so gern das billige Schlagwort von der Menschenunwürdigkeit des Daseins bei der jetzigen Arbeitszeit aussprechen, scheinen ganz zu vergessen, daß nur durch die Arbeit allein der Mensch aus dem Elend zu einem seiner würdigen Dasein gelangen konnte, und daß nach ihrer Ansicht folgerichtig der faule Indianer, der die Zeit stumpfsinnig in seinem Wigwam verträumt und der nichtsnutzige Strolch, der in den Straßen der Städte herumlungert, die würdigsten Vertreter des Menschengeschlechts sein müßten. Wenn der bekannte Führer der Bergmannsabordnung, welcher die Dreistigkeit hatte, im Angesichte unseres Kaisers zu sagen: „Was wir von unseren Vätern überkommen haben, wollen wir erhalten haben, die achtstündige Schicht“, sich nur gefragt hätte, ob sie denn auch die Lebenshaltung der Väter erhalten sehen möchten, ob sie auf alle Annehmlichkeiten und Vortheile einer fortgeschrittenen Zeit verzichten wollten, er würde vielleicht das unbedachte Wort nicht geäußert haben.

Von den Befürwortern einer verkürzten Arbeitszeit hört man so häufig die Behauptung aussprechen, man könne ja durch umfangreichere Verwendung von Maschinen die Naturkräfte zu den Diensten zwingen, von denen die Arbeiter im Interesse ihrer Menschenwürde befreit werden sollen. Nur einer vollständigen Unbekanntschaft

mit der Geschichte der Erfindungen kann ein so oberflächliches Urtheil entspringen. Allerdings sind die Maschinen in den meisten Fällen aus dem Bestreben hervorgegangen, durch ihre Verwendung Menschenkräfte zu ersetzen, ist denn aber thatsächlich die oft gehegte Befürchtung begründet gewesen, daß durch die Maschinen die Arbeiter beschäftigungs- und brotlos werden würden? Ist nicht im Gegentheil seit Einführung der Maschinen ein Mangel an Arbeitskräften immer fühlbarer geworden und eine Steigerung der Löhne eingetreten? Man braucht ja nur an die Einführung der Eisenbahnen, an die Verwendung von Maschinen in der Landwirthschaft, an die Erfindung der Nähmaschinen und Spinnmaschinen zu denken. Immer, wenn durch die Erfindung einer neuen Maschine die Waaren-erzeugung gesteigert wurde, stellte sich sofort ein erhöhtes Bedürfnis der Menschen ein, wodurch wieder vermehrte Beschäftigung von Menschenhänden veranlaßt wurde; wenn es nicht so gewesen wäre, würden ja die jetzigen Klagen über zu lange Arbeitsdauer gar nicht zum Vorschein gekommen sein. Und so wird es wohl auch später bleiben, es werden auch in der Folge neue Maschinen erfunden und die alten verbessert werden, aber es werden damit auch unfehlbar die Bedürfnisse der Menschen sich steigern, hierauf beruht ja die Existenz der ganzen Industrie, eine Verkürzung der Arbeitszeit wird durch die Verwendung der Maschinen aber nicht erzielt werden.

Nur ungern gedenke ich hier des wüsten Lärms, welcher vielfach in unseren Tagen gegen das Kapital erhoben wird, und wenn man die Schlagworte von einer Ausbeutung der Arbeit durch das Kapital vernimmt, sollte man meinen, zwischen beiden müsse eine bestimmte Gegensätzlichkeit oder Feindschaft bestehen. Es liegt die Frage nahe: Was ist denn das Kapital und in welchem Verhältniß steht es zur menschlichen Arbeit?

Wenn Jemand zu einer bestimmten Zeit an fremder Arbeit, sei dieselbe nun in Waaren enthalten oder durch persönliche Dienstleistungen Anderer dargestellt, gerade so viel verbraucht, wie die von ihm selbst für Andere verrichtete Arbeit beträgt, so nennt man diesen Zustand im gewöhnlichen Leben nicht unpassend ein Leben aus der Hand in den Mund.

Ist dagegen der Verbrauch kleiner als die Leistung, so verbleibt der Ueberschufs an Arbeit dem Betreffenden zur jederzeitigen Verfügung bereit, sei es nun, daß dieser Ueberschufs in Waaren aufgespeichert oder durch einen bestimmten Geldwerth dargestellt ist. So entsteht das Kapital, welches demnach nichts Anderes ist, als aufgespeicherte Arbeit.

Wer dächte hier nicht an einen Vorgang der Mechanik? Wenn man die erwerbende Thätigkeit des Menschen als eine treibende Kraft und

seine verzehrende Thätigkeit als einen Widerstand ansieht, der durch jene zu überwinden ist, so entspricht jene besagte Art des Lebens aus der Hand in den Mund dem Zustande der gleichförmigen Bewegung eines Körpers, für welchen die Kraft immer gerade gleich dem Widerstande ist. Wenn dann zeitweise die Kraft kleiner oder der Widerstand größer wird, so hört die Bewegung gänzlich auf. Das ist aber nicht der Fall, sobald durch die überschüssige Kraft zeitweise eine Beschleunigung und Ansammlung von Arbeit in der Masse hervorgebracht wird, die dann über die ungünstigen Perioden vergrößerten Widerstandes oder nachlassender Kraft hinweg zu helfen vermag, etwa wie die lebendige Kraft des Schwungrades die toten Punkte der Dampfmaschine zu überwinden gestattet. Man sieht, daß das Sparen für die wirthschaftlichen Verhältnisse denselben regulirenden Einfluß hat, wie das Schwungrad für den guten Gang einer Dampfmaschine, und es ist naheliegend, den Vergleich auf die in Krankenkassen, Unfall- und Alters-Versicherungen angelegten Ersparnisse der Arbeiter auszudehnen.

Aber es ist nicht das in dem Sparpfennig der Arbeiter enthaltene Kapital, gegen welches gewöhnlich geeifert wird, sondern es ist das sogenannte Grofskapital, von welchem dem Arbeiter gesagt wird, es beute ihn aus und müsse aus der Welt geschafft werden, eine Theorie, welche von den urtheilslosen Massen gern aufgenommen wird, sofern sich damit in der Regel der Begriff einer allgemeinen Theilung dieses Kapitals verbindet, bei welcher der Arbeiter meint, nur gewinnen zu können. Fragen wir einmal: Wo steckt denn das Grofskapital? Doch nicht in den vorhandenen Gold- und Silbermünzen, die nur einen verhältnißmäfsig kleinen Betrag der vorhandenen Vermögen darstellen, abgesehen davon, daß, wie wir sehen, das Geld ja nur als ein Tauschmittel für Waaren, d. h. für die Arbeit anzusehen ist. Nein, das Kapital ist aufgespeicherte Arbeit, es ist Arbeit, die mehr geleistet als verbraucht wurde. Dieses Kapital sind die Häuser, in denen wir wohnen, die Aecker, die uns ernähren, die Maschinen, mit denen wir arbeiten, die Eisenbahnen und Locomotiven, die Kanäle und Schiffe, die unsern Verkehr vermitteln, und so viele andere Dinge, ohne die wir uns das Leben gar nicht mehr vorstellen können. Schaffen wir doch einmal diese Dinge plötzlich fort, denken wir uns einmal, daß die aufgeregten Massen in sinnloser Raserei alle diese Dinge zerstörten, wären wir nicht zurückgeschneilt um Jahrtausende in die Nacht der Barbarei und Rohheit? Und wenn wirklich einmal so etwas geschehen könnte, es wäre ganz unzweifelhaft, daß die Menschen, sobald der Rausch blinder Raserei einer ruhigeren Ueberlegung gewichen wäre, nichts eifriger zu thun haben würden, als

mit aller Kraft an der Wiedergewinnung der freventlich zerstörten Güter zu arbeiten. Glücklicherweise ist ein solcher Zustand aber nicht zu fürchten; es ist dafür gesorgt, daß die Bäume nicht in den Himmel wachsen.

In der Regel ist es aber auch nicht das Kapital als solches, gegen welches von gewissenlosen Wühlern geeifert wird, sondern es sind die Besitzer der Kapitalien, und man spielt hier gewöhnlich den communistischen Trumpf einer Erzeugung und Vertheilung der Güter durch die Gesellschaft aus, in der Alle gleich sein sollen. Ich würde es für eine Rücksichtslosigkeit gegen diese hochansehnliche Versammlung halten, wollte ich hier noch den Beweis führen, daß es ein Land Utopien auf unserm Erdball nie gegeben hat und niemals geben wird. Der glänzendste Beweis für diese Unmöglichkeit ist meines Erachtens neuerdings in geistvoller Weise durch Bellamy in seinem viel gelesenen Rückblicke aus dem Jahre 2000 gegeben worden. Ich sage, ein Beweis für die Unmöglichkeit, denn die Menschen, welche in dieser Welt leben, sind so bar und ledig aller eigentlich menschlichen Triebe des selbständigen Eigenwillens, der natürlichen Eigenliebe, des berechtigten Strebens, Anderen im Wettbewerb vorzuzukommen, daß die Annahme, die irdischen Menschen könnten jemals diese Gestalt annehmen, ebenso wahrscheinlich ist, wie diejenige, daß es einmal Menschen geben werde, denen ihr Schatten abhanden gekommen sei, oder welche die Geschicklichkeit besäßen, über den eigenen Schatten hinweg zu springen. Da nicht anzunehmen ist, es sei diese Eigenthümlichkeit dem unstreitig geistvollen Verfasser entgangen, so liegt die Vermuthung nahe, daß man es in der genannten Schrift mit einer feinen Satyre auf die von socialistischen Schwärmern erträumten utopischen Gefilde zu thun habe.*

* Da Bellamy gegenwärtig eine Zeitschrift mit socialistischer Tendenz herausgibt, scheint die letztere Ansicht Herrmanns nicht stichhaltig. D. Red.

Hochverehrte Festversammlung! Ich habe versucht, Ihnen in einigen allgemeinen Umrissen ein Bild von dem eigentlichen Wesen der gewerblichen Arbeit, von ihrem Ursprung und Endziel zu entwerfen. Ich hatte nicht nöthig, mich auf volkswirtschaftliche oder sonstige Annahmen und Voraussetzungen zu stützen, ich konnte mich auf den Boden der Thatsachen stellen, wie sie im Gewerbsleben von Jedermann beobachtet werden können, und wie Derjenige sie vorfindet, dem der Beruf zu theil geworden ist, den Quellen der gewerblichen Arbeit nachzuspüren und die Studirenden einer technischen Hochschule mit den Bedingungen vertraut zu machen, die eine möglichst vortheilhafte Entwicklung der vaterländischen Industrie verbürgen können. Die Folgerungen, welche auch der schlichteste Verstand mit unfehlbarer Sicherheit aus diesen Thatsachen ziehen kann, sind so unanfechtbare Beweise für die Verkehrtheit der heute sich so breit machenden socialdemokratischen Umsturzideen, daß man nur mit Bedauern die Verblendung wahrnehmen kann, in welcher breite Massen der Arbeiter den verderblichen Irrlehren Gehör schenken. Aber gerade in dieser unwiderstehlichen Logik der Thatsachen dürfen wir die sichere Gewähr dafür erkennen, daß über kurz oder lang die richtige Erkenntniß doch durchdringen wird. Denn wenn auch das Licht der Wahrheit zeitweise durch Trugschlüsse verschleiert werden mag, wie die Strahlen der Sonne zuweilen durch trübe Wolken verhängt werden, zuletzt wird es doch durch die Nebel hindurch dringen. Ist der Winter auch noch so hart, es muß doch Frühling werden!*

Redner schloß sodann mit der Aufforderung, dem Rufe zur Bekämpfung socialdemokratischer Irrthümer zu folgen und mit einem Hoch auf den Kaiser seine geistvollen Darlegungen, die in den Herzen Aller, die sie gehört, zweifellos einen lebhaften Nachhall geweckt haben werden. Möge das auch in weiteren Kreisen, an welche das gedruckte Wort der Rede gelangt, der Fall sein! —

Ein amerikanischer Erzwagen für 20 Tonnen.

Von Dr. H. Wedding in Berlin.

(Hierzu Tafel IX.)

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

Seit längerer Zeit haben die offenen Güterwagen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt wegen ihres geringen Eigengewichts gegenüber ihrer Ladefähigkeit. Namentlich im Verein für Eisenbahnkunde

ist seit einer von Hrn. Geheimrath Emmerich in der Sitzung vom 12. März 1889 gegebenen Anregung dieser Stoff nicht wieder von der Tagesordnung verschwunden. Ausführliche Zahlen hat Hr. Geheimrath Schwabe im Jahre 1890

gegeben,* um zu zeigen, wie mit dem Verhältniß der Tragfähigkeit das Eigengewicht abnimmt. Ein eiserner Kohlenwagen von 10 Tonnen Tragfähigkeit zeigte bei der Eisenbahndirection Berlin das Verhältniß des Eisengewichts zur Tragfähigkeit wie 1 : 1,6 bis 1,9, bei 12,5 t Tragfähigkeit wie 1 : 1,25, bei 15 t Tragfähigkeit wie 1 : 2,87.

Dagen haben die nordamerikanischen Wagen mit Gestell aus eisernen Röhren bei 30 t Tragfähigkeit das Verhältniß von 1 : 3,6. Mit Recht haben daher diese Röhrenwagen allgemeine Beachtung gefunden und sind Gegenstand einer reichen Literatur geworden.** Ausführliche Mittheilungen mit Zeichnungen finden sich u. a. in der »Revue générale des chemins de fer« 1889, février, p. 131, »Engineer« 1890, 14. Nov., p. 392 und »Railroad Gazette« 1890, 19. Dec., S. 870.

In der Sitzung des »Vereins für Eisenbahnkunde« vom 9. Dec. 1890 sprach sich Hr. Schultz, welcher unsere Reise mitgemacht hatte, nicht zu Gunsten der amerikanischen Röhrenwagen aus. Er meinte, daß diese nicht für unsere Betriebsverhältnisse passen würden, da sie gegen die Rangirbewegungen auf unseren großen Sammel- und Abzweigungsstationen nicht widerstandsfähig genug seien, und Hr. Geheimrath Stambke stimmte diesem Urtheile bei, indem er die Gründe, welche die Wichtigkeit der amerikanischen Röhrenwagen gegenüber den unsrigen bedingten, kritisirte und im allgemeinen als unvereinbar mit unseren Betriebsverhältnissen bezeichnete. Die ausführlichen Gründe wolle man in dem Vereinsberichte nachlesen.

Es möge nur hier angeführt werden, daß ein Grund in dem Wegfall der Seitenthüren gefunden wird, welche unser deutsches Publikum nicht werde entbehren wollen und welche verhinderten, die Seitenbracken als Träger auszubilden.

So sehr der Grund als zutreffend anerkannt werden muß, wenn man auf Seitenthüren nicht verzichten will, so wenig dürfte es gerechtfertigt sein, das Publikum dafür verantwortlich machen zu wollen. Wenigstens wird der Hüttenmann für Erz- und Kokswagen gern die Seitenthüren entbehren, wenn er dafür die große Ladefähigkeit des Transportwagens eintauschen kann.

* Vergl. »Glasers Annalen« 1890, I, S. 237.

** Vergl. »Sitzung des Vereins für Eisenbahnkunde« vom 11. Nov. u. 9. Dec. 1890.

Uebrigens sind die aus Röhren zusammengesetzten Gestelle, wie Stambke am genannten Orte wohl unbestreitbar anführt, für zweiachsige Güterwagen unmöglich, auch für das Zweibuffersystem ungeeignet, wenn nicht ein ganz anderes Constructionssystem eingeführt wird.

Es wird deshalb interessiren, die auf der Milwaukee and Northern Railroad allgemein angewendeten, bereits bei Gelegenheit der Besprechung der amerikanischen Reise (»Stahl und Eisen« 1891, S. 120) erwähnten hölzernen Güterwagen mit eiserner Stangenverbindung für 20 Großtönnen Erz in seinen Einzelheiten kennen zu lernen, wie sie auf Tafel IX wiedergegeben sind.

Man sieht daraus, daß auch hier die Seitenbracken durch Holzstreben als Träger ausgebildet sind, während das eiserne Ankerwerk das Ganze versteift.

Die beiden Oeffnungen liegen im Boden. Sie haben je 3' 7" engl. Weite im Quadrat. Die beiden Thüren werden durch einen drehbaren Riegel *a*, *a*¹ festgehalten, der durch eine Drehung auf zwei schiefen Ebenen *b* angezogen wird.

Die Holzwände, soweit sie geneigt und nicht vertical sind, werden durch Blechbeschlag geschützt.

Die Hauptanker *c*, *d*, *e* haben eine Stärke von 1 1/4", die Strebeanker *f*, *g*, *h*, *i* von 7/8" englisch.

Fig. 1 stellt links einen Längsschnitt, rechts die Ansicht dar, Fig. 2 links die Oberansicht des Gestells, rechts die des ganzen Wagens; Fig. 3 ist links eine Stirnansicht, rechts ein Querschnitt nach *A B* der Figur 1. Fig. 4 und 5 geben Ansicht und Querschnitt des Bodentheils (Fig. 3), Fig. 6 einen die Stütze zeigenden ebensolchen Querschnitt. Die übrigen Abmessungen dürften sich aus der Zeichnung genügend ergeben. Den amerikanischen Verhältnissen entsprechend ist mit dem Mittelbuffer unmittelbar die Kupplung vereinigt. Die Drehschemel der zweiachsigen Drehgestelle sind auf starken Hölzern gelagert. Für die mit amerikanischen Verhältnissen nicht vertrauten Leser sei noch angegeben, daß die Kette *K* den Zweck hat, die zu starke Drehung des Radgestells zu verhindern und nöthigenfalls auch seinen Zusammenhalt mit dem Wagen-gestell aufrecht zu erhalten.

Die Schwierigkeiten, welche sich der Uebertragung eines Röhrengestells auf Zweibufferwagen entgegenstellen, fallen bei der vorliegenden Construction fort.

Ueber Eisenbahnwesen und Eisenbahntarife.

Vortrag, gehalten von Ingenieur **Karl Schott** im Kölner Architekten- und Ingenieur-Verein
am 16. Februar 1891.

M. H.! Deutschland ist Industrieland geworden erst durch Erbauung der Eisenbahnen. Bei einem Vergleiche mit England, Frankreich, Belgien in den 40er Jahren ist ohne weiteres klar, wie England durch seine Küstenentfaltung und Benutzung des Seetransports auch im Binnenverkehr im Vortheil war; nicht zu vergessen die zahlreichen Binnenkanäle, welche für damalige Verhältnisse transportfähig waren. Frankreich ist als altes Kanalland bekannt, auch Belgien besitzt neben natürlichen Wasserstraßen zahlreiche Kanäle, die früher eine größere Rolle spielten als heute. In Deutschland dienten die natürlichen Wasserstraßen weniger dem inneren Verkehre; sie waren vorwiegend Einfallthore für fremde Waaren und es ist noch nicht so lange her, daß unsere eigenen Seestädte begriffen haben, daß sie nicht nur zur Einfuhr fremder Waaren da sind, sondern daß es außer Menschen auch noch andere Sachen aus Deutschland auszuführen gebe.

Mit der Erbauung der Eisenbahnen wurde das anders, die Gewinnungsstätten von Kohlen, Erzen u. s. w. konnten in Verbindung gebracht werden, die Industrie machte in Deutschland Fortschritte; erinnert sei an die erste sogenannte Schwindelperiode 1856/57, die der stärkeren Erschließung des Bergbaues an der Ruhr folgte; dann an die zweite des Anfangs der 70er Jahre, welche zunächst den Anstofs von dem von Frankreich herüberwandernden Golde bekam, aber doch auch mit auf der inzwischen erfolgten weiteren Ausdehnung des Eisenbahnnetzes beruhte. Heute ist Deutschland ein Industrieland von hervorragender Bedeutung; seine Kohlenförderung ist größer als die des gesammten übrigen europäischen Continents; an Roheisen producirt es fast so viel als Belgien, Frankreich und Oesterreich zusammen; in der Textilindustrie ist die Bedeutung verhältnißmäßig noch nicht so groß, dagegen sind die chemischen Gewerbe denen des übrigen europäischen Continents weit überlegen. Speciell mit Frankreich verglichen, ist der Kohlenverbrauch, dieser absolute Maßstab gewerblicher Thätigkeit, mehr als doppelt so groß, und während von den sechs großen Eisenbahn-Gesellschaften, die Frankreich regieren, nur der Chemin de fer du Nord in stande ist, dem Staate die früher erhaltenen Garantiezinsen allmählich zurückzuzahlen, Paris-Lyon-Méditerranée eben ohne Zuschuß auskommt und alle anderen noch solchen bekommen, ren-

tiren nicht nur die preussischen Staatsbahnen sehr hübsch, sondern auch die süddeutschen mit ihrem theilweise ungeheuer viel schwächeren Verkehr bringen noch leidliche Zinsen für das angelegte Kapital auf.

Um auf die Eisenbahnverhältnisse als solche näher einzugehen, verdient die nachstehende Tabelle Beachtung; sie zeigt die Lage der preussischen Staatseisenbahnen in den fünf Jahren 1875 bis 1879.

Tabelle A.

	Bahnlänge km	Einnahmen Millionen M	Einnahmen gegen Vorjahr ± M	Einnahmen pro Kilometer M	Einnahmen pro Kilometer gegen Vorjahr ± M
1875	4 101	159,2	—	37 819	—
1876	4 409	158,2	— 1 000 000	35 246	— 2 564
1877/78	4 805	159,1	+ 900 000	33 168	— 2 078
1878/79	5 255	155,9	— 3 200 000	29 582	— 3 658
1879/80	6 049	163,9	+ 8 000 000	26 850	— 2 732

	Ausgaben Millionen M	Ausgaben gegen Vorjahr ± M	Ausgaben pro Kilometer M	Ausgaben pro Kilometer gegen Vorjahr ± M	Überschuß Millionen M
1875	107,9	—	25 034	—	51,3
1876	99,4	— 8 500 000	21 548	— 3 486	58,7
1877/78	98,9	— 500 000	20 035	— 1 513	60,1
1878/79	97,9	— 1 000 000	18 042	— 1 993	58,0
1879/80	102,1	+ 4 200 000	16 326	— 1 716	61,8

Die preussischen Staatsbahnen bestanden im Jahre 1875 im wesentlichen aus den Staatsbahnen der früheren Länder Hannover, Nassau-Hessen, der Westfälischen, der Saarbrücker, Rhein-Nahe-Bahn, dann der Preussischen Ostbahn und einigen kleineren Linien. Es waren im ganzen kaum über 4000 km, wesentlich Hauptlinien, mit einem damals recht befriedigenden Verkehre, wie die kilometrische Einnahme von nahezu 38 000 M zeigt. Das Bedürfnis der Aufschließung wirthschaftlich schwächerer Gegenden, wohin die Privatbahnen sich nicht wagten, brachte in den fünf Jahren eine Ausdehnung um nahezu 2000 km,

also auf das $1\frac{1}{2}$ fache, aber mit welchem Resultat in Bezug auf die Einnahmen! Trotz dieses Zuwachses ein Mehr von nur 4 Millionen am Ende der fünf Jahre, ein sturzartiger Rückgang der kilometerischen Einnahmen um nahezu 11 000 *M.*: das heißt, neben der Verschlechterung dieser letzteren durch die neuen Nebenbahnen, ein ganz gewaltiger Rückgang des Verkehrs auf den alten. Das ist die „glorreiche“ Zeit des absoluten Freihandels in Deutschland; im Jahre 1875 waren die letzten Zölle gefallen, die dadurch geschaffenen Zustände spiegeln sich in diesem Bilde der Eisenbahneinnahmen mit mehr als genügender Treue wieder! Ebenso bezeichnend für die Freihandelszeit, aber gleichzeitig ein glänzendes Zeugnis für die Thatkraft der Eisenbahnverwaltung ist es, daß die gesammten Ausgaben im Laufe der fünf Jahre noch mehr eingeschränkt wurden, als der Rückgang der Einnahmen betrug, so daß das letzte Jahr einen um $10\frac{1}{2}$ Millionen Mark höheren Ueberschufs zeigte als das erste, dem dann aber auch eine erheblich höhere zu verzinsende Summe der Anlagekosten gegenüberstand. Das beruht auf dem Niedergang der Preise aller Waaren, welche die Unterhaltung und den Betrieb billiger machen ließen, jedenfalls aber auch auf einem beträchtlichen Rückgang aller Löhne, die ebenfalls einen nicht unwesentlichen Theil der Betriebsausgaben bilden. Die Betriebsausgaben wurden um fast 9000 *M.*, auf stark 16 000 *M.* pro Kilometer, reducirt, damit war man aber auch an den Grenzen des Möglichen augenscheinlich angelangt, denn infolge der theilweise wieder eingeführten Zölle hatten die Erwerbsverhältnisse begonnen, sich zu bessern und die Preise vieler Waaren wurden wieder steigend.

Unter solchen Umständen wäre der weitere Bau von Nebenbahnen unzweifelhaft mit einem dauernden Rückgang der Ueberschüsse verbunden gewesen und die Zeit nicht fern, wo dieselben zur Verzinsung des angelegten Kapitals nicht mehr ausgereicht haben würden, vielmehr Zuschufs dazu aus der Staatskasse erforderlich geworden wäre. Damit war die Nothwendigkeit der Verstaatlichung der großen Privatbahnen gegeben, wenn man nicht Gefahr laufen wollte, sich schliesslich denselben ausliefern zu müssen, wie es in Frankreich mit den auf Grund des Freycinetschen Programms gebauten Staatsbahnen der Fall gewesen ist. Diese hatten so geringe Einnahmen und eine solch ungenügende Verzinsung, daß man sehr froh war, dieselben schliesslich an die großen Gesellschaften gegen eine wesentliche Verlängerung von deren Concessionsdauer ohne zu großen Verlust verkaufen zu können. Die Verstaatlichung der größeren preussischen Privatbahnen ist denn auch zur richtigen Zeit eingeleitet, energisch durchgeführt worden und der Staat hat zweifellos dabei ein gutes Geschäft gemacht.

Tabelle B.

	Bahnlänge	Einnahme gegen Vorjahr	Einnahme pro Kilometer gegen Vorjahr	Vorhandene Güterachsen	Vorhandene Güterachsen pro Kilometer Bahnlänge	Beschaffte Güterwagen abzüglich Abgang
	km	<i>M.</i>	\pm <i>M.</i>	Stück		
1879/80	6 049	+ 8,0	- 2 732	85 300	14,1	989
1880/81	11 245	+ 11,9	- 330	180 400	16,0	— 17
1881/82	11 398	+ 20,0	+ 637	181 900	16,0	1 244
1882/83	14 035	+ 25,6	+ 1 819	253 400	18,1	6 819
1883/84	15 431	+ 20,3	+ 662	264 600	17,2	2 741
1884/85	19 398	+ 10,9	- 315	325 800	16,8	3 359
1885/86	20 918	- 12,6	- 1 354	336 100	16,1	2 438
1886/87	21 280	+ 20,6	+ 322	339 400	15,9	102
1887/88	22 406	+ 52,9	+ 1 217	343 500	15,3	1 680
1888/89	22 900	+ 51,6	+ 1 352	354 900	15,5	5 550
1889/90	23 600	+ 70,0	+ 2 160	372 200	15,8	8 650

	Geleistete Güterachs-Kilometer	Geleistete Gütertonnen-Kilometer	Geleistete Gütertonnen-Kilometer pro Kilometer Bahnlänge	Geleistete Weg-Kilometer pro Güterachse	Geleistete Tonnen-Kilometer pro Güterachse	Geleistete Tonnen-Kilometer pro Güterachse-Kilometer
	Million.	Millionen				
1879/80	1 240,0	2 329,4	308 500	14 500	27 300	1,86
1880/81	2 469,8	5 120,8	455 000	13 700	28 400	2,07
1881/82	2 705,3	5 582,5	490 000	14 900	30 700	2,06
1882/83	3 756,7	8 126,6	579 000	14 800	32 100	2,16
1883/84	3 869,7	8 235,6	534 000	14 600	31 100	2,13
1884/85	4 969,0	10 822,1	558 000	15 300	33 200	2,18
1885/86	5 024,8	10 886,2	520 500	15 000	32 400	2,09
1886/87	5 245,4	11 257,3	529 000	15 500	33 200	2,15
1887/88	5 597,5	12 090,2	540 000	16 300	35 200	2,16
1888/89	6 072,3	13 193,8	576 000	17 100	37 200	2,18
1889/90	6 563,4	14 203,4	602 000	17 600	38 200	2,17

Den Verlauf der Verstaatlichung kennzeichnet die vorstehende Tabelle; man sieht die stofsweise Vergrößerung des Netzes bis zum Jahre 1884/85, von wo ab dann nur noch kleinere Bahnkörper zeitweise aufgenommen sind. Auch die weitere Entwicklung der Verkehrsverhältnisse ist dargestellt, die Bewegung der Einnahmen absolut und pro Kilometer und die wechselnde Dichtigkeit des Güterverkehrs, letztere gemessen an der Zahl der geleisteten Gütertonnenkilometer pro Kilometer Bahnlänge. Dabei sieht man ohne weiteres, daß der Verkehr, und zwar speciell der Güterverkehr, auf den im Jahre 1880/81 verstaatlichten Bahnen ein sehr viel stärkerer war als auf den alten Staatsbahnen. Trotz einer, aber nur noch kleinen kilometerischen Mindereinnahme steigt die Dichtigkeit des Güterverkehrs auf nahezu das $1\frac{1}{2}$ fache. Um diesen dichteren Verkehr zu bewältigen, bringen die verstaatlichten Bahnen aber auch einen relativ stärkeren Wagenpark herein; das Netz wird nicht doppelt so groß, die vorhandenen Güterachsen verdoppeln sich aber reichlich und das Verhältniß der pro Kilometer Bahnlänge vorhandenen Güterachsen steigt von 14 auf 16. Dabei wächst auch die Zahl der pro Güterachse

geleisteten Tonnenkilometer, und zwar ausschliesslich durch Besserung des Verhältnisses des Gütertonnenkilometers zum Güterachskilometer, von 1,86 auf 2,07. Man sieht, das Ziel einer rationelleren Ausnutzung der vorhandenen Wagen durch weniger häufiges Leerlaufen ist sofort nach der Verstaatlichung in bemerkenswerthem Masse erreicht worden, während die zurückgelegten Wegkilometer pro Güterachse zunächst etwas zurückgingen. Die folgenden Jahre bringen mit steigenden kilometrischen Einnahmen, entsprechend besserem Geschäftsgang der Hauptgewerbe, auch eine zunehmende Dichtigkeit des Güterverkehrs, bis zum Höhepunkt im Jahre 1882/83 mit 579 000 Tonnenkilometer pro Kilometer Bahnlänge. Die gestiegene Dichtigkeit des Verkehrs hängt aber ausserdem mit der Aufnahme eines weiteren Netzes von Privatbahnen mit stärkerem Verkehr zusammen, die ihrerseits wieder einen kräftigen Wagenpark mitbringen. Durch gleichzeitige stärkere Neubeschaffung von Wagen steigt der Bestand auf stark 18 Achsen pro Kilometer, und diese haben eine Leistung von 32 100 Tonnenkilometer bei einem weiter verbesserten Ausnutzungscoefficienten von 216. Die folgenden Jahre sind Jahre gewerblichen Stillstandes und Niederganges; die kilometrischen Einnahmen fangen sogar an, wieder zurückzugehen; ebenso fällt die Dichtigkeit des Verkehrs im Jahre 1883/84, um im Jahre 1884/85 mit der letzten gröfseren Aufnahme von Privatbahnen wieder zu steigen. Diese bringen aber im Verhältnifs einen etwas geringeren Wagenpark mit, so dafs trotz einer nicht unbedeutenden Mehreinstellung von Wagen die Zahl der Achsen pro Kilometer am Sinken bleibt und nur noch 16,8 beträgt, gegen 18,1 im Jahre 1882/83. Die Leistung mußte demgemäfs zunehmen auf 33 200 Tonnenkilometer pro Achse; ebenso sind die zurückgelegten Wege die gröfsten und der Ausnutzungscoefficient der günstigste. Nach der nahezu vollendeten Verstaatlichung ist auch ohne weiteres klar, dafs dieser sich kaum noch verbessern kann (das erzielte Plus beträgt 17 % der Leistung vom Jahre 1879/80) und dafs das weiter Erreichbare mehr auf gröfseren durchlaufenen Wegen beruhen muß.

Das Jahr 1885/86 ist nun das des tiefsten Punktes der wirthschaftlichen Stockung in der Mitte der 80er Jahre, es erscheint zum erstenmal eine absolute Mindereinnahme seit der Verstaatlichung, eine sehr starke kilometrische Mindereinnahme und eine beträchtliche Abnahme der Dichtigkeit des Güterverkehrs. Dagegen sinkt durch relativ langsamere Beschaffung neuer Wagen auch die Achsenzahl pro Kilometer auf 16,1, so dafs die Leistung pro Achse nicht so sehr fällt, sondern immer noch 32 400 Tonnenkilometer beträgt, also höher ist als die des verkehrsreichen Jahres 1882/83. Im nächsten Jahre zeigen die Einnahmen der Bahn, der erkennbaren Besserung

in den Hauptindustrieten voranschreitend, schon wieder eine beträchtliche Zunahme, sogar die kilometrische Einnahme ist höher, auch die Dichtigkeit des Verkehrs nimmt wieder zu, so dafs die Leistung pro Achse wieder auf die bis dahin höchste des Jahres 1884/85 kommt, allerdings mehr durch gröfsere durchlaufene Wege; der Ausnutzungscoefficient bleibt etwas zurück. Leider hat nun die Mehreinstellung von Wagen in diesem Jahre fast ganz aufgehört; die Ziffer von 102 Wagen ist praktisch gleich Null; die sich wieder bessernden Einnahmeverhältnisse hätten es vollberechtigt erscheinen lassen, wenn man schon aus Rücksichten auf die deutschen Wagenbauanstalten wenigstens 2500 Wagen mehr eingestellt hätte, der niedrigsten Ziffer der letzten Jahre entsprechend, seit der Höhepunkt des Bestandes vom Jahre 1882/83 erreicht war. Noch unbegreiflicher erscheint es aber, dafs im Jahre 1887/88, angesichts einer überaus stark wachsenden Eisenbahneinnahme, in doppelter Höhe, wie man sie bis dahin gekannt hatte, einer allseitig erkennbaren Besserung der Erwerbsverhältnisse, trotz eines Zugangs durch Neubau von 600 km, man nur rund 1700 Wagen mehr eingestellt hat! Man liefs damit den Bestand auf 15,3 pro Kilometer in constanter Folge seit 1882/83 sinken, obgleich wieder eine Verkehrsdichtigkeit von 540 000 Tonnenkilometer erreicht war, höher als in irgend einem der Vorjahre, aufser 1882/83. Damit mußte denn die Leistung pro Güterachse erheblich höher gespannt werden als vorher; dieselbe stieg um volle 2000 Tonnenkilometer auf 35 200, wesentlich durch eine Ausdehnung der durchlaufenen Wege um 800 km. Es ist aber ganz augenscheinlich, dafs damit ein zahlenmäfsig festgelegtes Mifsverhältnifs gegen die vorhergehenden Jahre eingetreten war, welches nicht vorkommen durfte, denn die günstigen Wirkungen der Verstaatlichung auf die Ausnutzung der Wagen waren im Jahre 1884/85 bereits erschöpft. Das Jahr 1888/89 bringt eine gleichmäfsig wie im Vorjahre weiter wachsende Einnahme, eine Steigerung der Dichtigkeit des Güterverkehrs auf 576 000 Tonnenkilometer, also rund auf die Höhe von 1882/83. Dabei eine Mehreinstellung von 5550 Güterwagen, welche das Verhältnifs von Güterachsen pro Kilometer aber nur um ein Geringes, auf 15,5 hebt, dadurch also eine weitere Anspannung der Leistung um 2000 Tonnenkilometer pro Achse nothwendig macht, die wieder vorwiegend durch eine Erhöhung der durchlaufenen Wege um 800 km ermöglicht wird, bei Erreichung des Ausnutzungscoefficienten von 2,18. Noch kräftiger ist die Verkehrsentwicklung in 1889/90, die auferordentliche Vermehrung der Einnahmen um 70 Millionen Mark, eine Zunahme der Leistung auf 602 000 Tonnenkilometer pro Kilometer Bahn, also fast das Doppelte des Staatsbahnnetzes von 1879/80.

Die Einstellung von 8650 Wagen bringt allerdings das Verhältniß von 15,8 Achsen pro Kilometer, aber die Leistung muß wieder um 1000 Tonnenkilometer pro Achse wachsen, diesmal nur durch Vermehrung der durchlaufenen Wege um 500 km, während der Ausnutzungscoefficient etwas sinkt. Aus der vorstehenden Zahlenreihe geht hervor, daß es der Eisenbahnverwaltung gelungen ist, die Leistung pro Güterachse, mit durch die Verstaatlichung, in 10 Jahren von 27 300 Tonnenkilometer auf 38 200 zu heben, also um volle 40 %; das ist ein Ergebnis, welches volle Anerkennung verdient und fast ganz auf verbesserter Betriebsverwaltung beruht, denn der Wegfall der wenigen früheren 100-Centnerwagen macht fast gar nichts aus. Auf der anderen Seite zeigt sich aber auch, daß die günstige Wirkung der Verstaatlichung bei dem einen Factor, dem Ausnutzungscoefficienten, schon seit 1884/85 erreicht war, und daß die Vermehrung der durchlaufenen Wege auch an einer Grenze angelangt ist, welche nicht mehr groß überschritten werden kann. Für das laufende Jahr liegen die Verhältnisse so, daß eine Einnahme von 900 Millionen Mark ohne die Verkehrsstockungen sicher war, das ergibt in Proportion mit dem letzten Jahre eine Gesamtziffer an Gütertonnenkilometer von 15 Milliarden und eine Dichtigkeit des Güterverkehrs von 605 000, also wenig mehr wie im Vorjahre. Die im Verfolge der Betriebsunterbrechungen durch Hochwasser, des frühzeitig und anhaltend eingetretenen Frostes stattgehabten Betriebsstörungen beweisen nun schlagend, daß bei dem derzeitigen Bestande an Wagen die Grenze überschritten ist, bei welcher der Verkehr noch mit Sicherheit voll gehalten werden kann. Wenn im Winter 1889/90, wo der Wagenmangel, dank der ausgezeichneten Disposition des Wagenamtes im Ruhrbezirke, immer nur an den letzten Tagen der Woche eintrat und eigentlich stets nur am Samstage wirklich fühlbar wurde, ein so frühzeitiger Schluß und anhaltende Unterbrechung der Schifffahrt eingetreten wäre wie im laufenden Winter, so würde auch damals schon ein ganz einschneidender Wagenmangel in die Erscheinung getreten sein. Die ganzen letzten Winter zeichneten sich dadurch aus, daß eigentlich nur schärfere Nachwinter kamen, aber bis weit in den Winter hinein die Schifffahrt offen blieb, wenn sie überhaupt ganz geschlossen wurde. Diese Verhältnisse haben mit dazu geführt, daß auf der gefährlichen Bahn der relativen Reducirung des Wagenparkes zu weit vorgeschritten wurde; als Thatsache muß aber festgestellt werden, daß seit 1886/87 zu wenig Wagen eingestellt sind und ein Verhältniß von $16\frac{1}{2}$ Achsen etwa pro Kilometer nicht hätte unterschritten werden dürfen. Das ergibt für den 31. März 1890 ein Soll von 389 400 Achsen

gegen 372 200, welche vorhanden waren; also ein Minus von 17 200 Achsen = 8600 Wagen. Mit einer jährlichen Mehreinstellung von stark 2000 Wagen seit 1886/87 wäre dem also zu begegnen gewesen. Dazu kommt noch die weitere Betrachtung, ob es nicht richtiger gewesen wäre, von dieser nothwendigen Mehreinstellung schon im Interesse der deutschen Wagenbauanstalten und ihrer Arbeiter sowie der billigeren Beschaffung der Wagen wegen, den größeren Theil in den beschäftigungsarmen Jahren 1886/87 und 1887/88 einzustellen und so die übermächtig starke Anspannung der Fabriken in den späteren Jahren zu vermeiden. So war der Sachverhalt der, daß in den beiden ersten Jahren die deutschen Wagenbauanstalten die sehr raren Ausfuhraufträge mit Verlustpreisen zu bekommen suchen mußten, während sie in den folgenden an der Ausfuhr zu lohnenden Preisen wegen übermäßiger Inlandbestellungen nicht theilnehmen konnten, im Gegentheil noch Wagen aus dem Auslande bezogen worden sind.

Eine erhebliche Mehrleistung pro Güterachse wird durch die beschlossene Einführung von Wagen mit 15 t Ladefähigkeit zu erreichen sein, welche nebenbei für deutsche Verhältnisse besser passen als eine Nachahmung der vierachsigen Wagen mit 30 und mehr Tonnen Ladefähigkeit und wirthschaftlich ebensoviel leisten, wenn man bei letzteren nicht über 30 t hinausgeht. Für solche würde außerdem auf den deutschen Werken und vielfach auch Eisenbahnen keine Drehscheibe, Brückenwaage, Schiebebühne, kein Kipper u. s. w. passen, so daß an deren Einführung einfach gar nicht zu denken ist. Da die Achse jetzt allgemein 5 t trägt, so bedeutet die Ziffer von 1,86 Tonnenkilometer pro Güterachskilometer im Jahre 1879/80 eine Ausnutzung von nur 37,2 %, diejenige von 2,18 in den letzten Jahren eine solche von 43,6 %. Später bekommt die Achse 7,5 t zu tragen; bei gleicher procentualer Ausnutzung erscheint also eine Verhältnißzahl von 3,27, und da eine Steigerung auf 18 000 km durchlaufene Wege im Jahre wohl gelingen wird, so könnte eine Leistung von 58 800 Tonnenkilometer pro Güterachse in Zukunft möglich sein, wenn einmal alle 10-Tonnenwagen verschwunden sein sollten. Da dies aber nicht wohl angehen wird, man für leichtere Güter auch nicht durchweg die 15 t Tragfähigkeit voll ausnutzen kann, so muß man mit 55 000 Tonnenkilometer auch schon zufrieden sein, das ist dann die doppelte Zahl gegenüber der Leistung im Jahre 1879/80.

Die vorige Tabelle hat schon gezeigt, ein wie scharf zutreffendes Bild der allgemeinen gewerblichen Lage des Landes die Bewegung der Eisenbahneinnahmen bietet, die nachfolgende thut das in noch höherem Maße.

Tabelle C.

	Einnahmen Summa Millionen		Einnahme gegen Vorjahr + Millionen		Einnahme pro Kilometer		Einnahme pro Kilometer gegen Vorjahr		Zugang durch Neubau		Kohlen- förderung Millionen		Kohlenförderung pro 100 Millionen \mathcal{M} Eisenbahneinnahme	
	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}	km	Tonnen	km	Tonnen	Millionen	Millionen	Millionen	Millionen
1881/82	616,7	+ 20,0	30 512	+ 637	133	61,5	9,97	133	61,5	9,97	10,18	10,18	10,18	10,18
1882/83	642,3	+ 25,6	32 331	+ 1 819	211	65,4	10,18	211	65,4	10,18	10,62	10,62	10,62	10,62
1883/84	662,6	+ 20,3	32 993	+ 662	462	70,4	10,62	462	70,4	10,62	10,71	10,71	10,71	10,71
1884/85	673,5	+ 10,9	32 678	- 315	552	72,1	10,71	552	72,1	10,71	11,15	11,15	11,15	11,15
1885/86	660,9	- 12,6	31 324	- 1 354	432	73,7	11,15	432	73,7	11,15	10,67	10,67	10,67	10,67
1882/86		+ 44,2		+ 812	1 657	73,7	10,67	1 657	73,7	10,67	10,77	10,77	10,77	10,77
1886/87	681,5	+ 20,6	31 646	+ 322	361	76,2	10,38	361	76,2	10,38	10,43	10,43	10,43	10,43
1887/88	734,4	+ 52,9	32 863	+ 1 217	603	82,0	10,43	603	82,0	10,43	9,93	9,93	9,93	9,93
1888/89	786,0	+ 51,6	34 215	+ 1 352	556	84,9	9,93	556	84,9	9,93	10,38	10,38	10,38	10,38
1889/90	856,0	+ 70,0	36 186	+ 2 160	699	89,9	10,38	699	89,9	10,38	10,38	10,38	10,38	10,38
1886/90		+ 195,1		+ 5 051	2 219	89,9	10,38	2 219	89,9	10,38	10,38	10,38	10,38	10,38

Es sind dabei die Einnahmen in der Art rückwärts rechnend eingesetzt, daß dieselben für das Netz der preussischen Staatsbahnen in seiner heutigen Ausdehnung gelten, um auf diese Art vergleichsfähige Gesamtzahlen zu erhalten, und die Jahre 1882/86 und 1886/90 zu zwei je 4jährigen Gruppen zusammengefaßt. Man sieht deutlich das günstige Verhältniß der Jahre 1882/84, ebenso den scharfen Niedergang der Jahre 1884/86; die ganze Periode bringt nur ein Steigen der absoluten Einnahme um stark 44 Millionen, der kilometrischen um 812 \mathcal{M} , bei einem Zugange durch Neubau, ausschließlich Nebenbahnen, von 1657 km. Ganz anders gestaltet sich die Periode 1886/90; die Mehreinnahmen einzelner Jahre steigen auf das Doppelte bis beinahe Dreifache der früheren höchsten Zahl und überragen durchweg die der ganzen Periode 1882/86. Das gesammte Resultat giebt ein Mehr von 195 Millionen, also stark das Vierfache, pro Kilometer 5051 \mathcal{M} , das 7 $\frac{1}{2}$ fache der vorigen, trotz des größeren Zuganges durch Neubau von 2219 km Nebenbahnen. Besonders aufmerksam zu machen ist hier auf den Gegensatz zwischen den Freihandelsjahren 1875/79 und der letzten Periode, die unter anderem auch die viel verschricenen Getreidezölle voll zu tragen hatte. Damals ein Rückgang ohne Ende, 11 000 \mathcal{M} auf das Kilometer, jetzt ein Fortschritt von 5000 \mathcal{M} und eine Gesamtsteigerung der Einnahmen um fast 200 Millionen, also wesentlich mehr als die ganzen damaligen Einnahmen der 6000 km preussischer Staatsbahnen! Die Eisenbahneinnahmen, als getreuer Spiegel der gewerblichen Verhältnisse im ganzen Lande, zeigen deutlich, daß es jahrelanger Arbeit bedurft hat, um dem Wirtschaftskörper das in den Freihandelsjahren ihm entzogene Blut wieder zuzuführen, und wie derselbe aufgelebt hat, nachdem er wieder etwas zu Kräften gekommen war. Außerdem aber auch, daß die Besserung der letzten Jahre früher ansetzte, als man gewöhnlich annimmt, und daß der Contractbruch der Berg-

leute, welcher in das Eisenbahnjahr 1889/90 fällt, nicht veranlaßt war dadurch, daß es den Leuten zu schlecht ging, sondern daß es ihnen zu wohl wurde. Berücksichtigt man übrigens, daß die reichlich 2000 km Nebenbahnen, welche in 1886/90 gebaut sind, das kilometrische Resultat um mindestens 2000 \mathcal{M} herunterdrücken, so hat das Staatsbahnnetz vom Jahre 1886 am Ende dieser Periode eine Einnahme von gegen 38 500 \mathcal{M} pro Kilometer gehabt, bleibt also in seiner ganzen Ausdehnung von 21 000 km nur wenig hinter der weitaus besten französischen Bahn, der Nordbahn, mit ihren 50 000 Frcs. pro Kilometer zurück!

Bemerkenswerth ist auch noch ein Vergleich zwischen den Eisenbahn-Einnahmen und der Kohlenförderung, wobei die preussischen Einnahmen und die gesammte deutsche Förderung gegenübergestellt sind, weil die Bewegung der Einnahmen der übrigen Bahnen eine ähnliche gewesen ist und außerdem $\frac{9}{10}$ der deutschen Förderung auf Preußen fallen und von dessen Staatsbahnen zunächst bedient werden. Es zeigt sich, daß im Jahre 1881/82 auf 100 Millionen Mark Eisenbahneinnahmen 9,97 Millionen Tonnen Kohlenförderung kommen; der Winter 1881/82 hatte denn auch die höchsten Kohlenpreise in der ganzen Zeit von 1876 bis 1888. Dann aber nimmt die Kohlenförderung andauernd stärker zu als die Eisenbahneinnahmen; einer Zunahme von 44 Millionen Eisenbahneinnahme steht ein Wachstum der Förderung von über 12 Millionen Tonnen gegenüber, 7 $\frac{1}{2}$ % Vermehrung der ersteren, 20 % der letzteren. Die Verhältnißzahl steigt constant auf 11,15 Millionen Tonnen Kohlen pro 100 Millionen Mark Eisenbahn-Einnahme im Jahre 1885. Damit ist also offenbar die Kohlenförderung dem Bedürfnis weit vorangeeilt und es deshalb auch vollkommen erklärlich, daß im Frühjahr 1886 im Ruhrkohlenrevier Preise bestanden, welche für die Mehrzahl der Gruben baaren Verlust brachten, ganz abgesehen von Abschreibungen und Zinsen der Grundschulden. Die Förderung blieb nun zunächst stehen und steigt auch nachher nicht in demselben Verhältniß wie die Eisenbahneinnahmen; ein geringeres Plus von Kohlenförderung in der Periode 1886/90 steht einer fast 4 $\frac{1}{2}$ fachen Vermehrung der Eisenbahneinnahmen gegenüber, letztere steigen um fast 30 %, erstere nur um 15 %. Die Verhältnißzahl sinkt von 11,15 auf 9,93; Kohle ist damit wieder knapp, und auch ohne den Ausfall durch den Contractbruch der Bergleute, welcher etwa 2 Millionen Tonnen betragen hat, würde die Verhältnißzahl kaum über 10 Millionen Tonnen Kohle auf 100 Millionen Eisenbahn-Einnahme gewesen sein. Im laufenden Jahre wird einer Eisenbahn-Einnahme von 900 Millionen eine Kohlenförderung von höchstens 90 Millionen Tonnen gegenüberstehen, also auch ohne die Verkehrsstörungen der letzten Zeit Kohle noch immer knapp geblieben sein.

Die Ursache der Preissteigerung beruht demnach in erster Linie darauf, daß in den Jahren 1886/90 die Förderung von Kohle sich ins Gleichgewicht gesetzt hat mit dem stärker wachsenden Verbräuche, theilweise auch durch die technische Unmöglichkeit, dieselbe so scharf zu steigern wie früher; dann aber auch darauf, daß durch Eingriffe von außen und die Haltung der Arbeiter selbst die Leistung derselben seit dem Contractbruch vom Mai 1889 ganz wesentlich verringert worden ist. Das letzte Quartal vorher, das I. Quartal 1889, hatte im Ruhrkohlenrevier mit 114 100 Arbeitern eine Leistung von 8 756 000 t, das III. Quartal 1890 mit 126 700 Mann eine solche von 8 979 000 t. Daß unter solchen Umständen Kohle knapp und theuer bleiben muß, bedarf keines weiteren Beweises.

Anschließend an diese Auseinandersetzungen, dürften aus der nachfolgenden Tabelle D auch noch einige Zahlen hervorzuheben sein.

Tabelle D.

	Einnahme Person.-Verkehr Millionen %	Einnahme Güter-Verkehr Millionen %	Einnahme Summa Millionen %	Ausgabe Summa Millionen %	Ueberschuss Summa Millionen %	Ausgabe in % der Einnahme
1887/88	184,6	517,5	734,4	388,9	354,4	53,0
1888/89	194,7	559,3	786,0	421,0	365,0	53,6
1889/90	212,5	604,1	856,0	470,8	385,2	55,0

	Einnahme Kohlen-Verkehr Millionen %	Verbrauchte Kohlen Tonnen	Ausgabe für Kohlen Millionen %	Gesamte Zugkosten Millionen %	Kosten der Bahnunterhalt. Millionen %
1887/88	164,8	2 372 530	24,017	30,884	45,211
1888/89	179,8	2 545 160	26,310	34,163	48,685
1889/90	191,2	2 776 000	31 320	40,630	54,540

Es geht aus derselben hervor, daß der Kohlenverbrauch der gesammten Staatsbahnen sich im letzten Jahre auf etwa $2\frac{3}{4}$ Millionen Tonnen gestellt hat, das wird wenig mehr als das Doppelte dessen sein, was die Firma Krupp jährlich gebraucht. Die Ausgaben dafür haben in den letzten Jahren 24, 26,3, 31,3 Millionen Mark betragen, bei nicht ganz 31, stark 34 und $40\frac{1}{2}$ Millionen Mark für die gesammten Zugkosten.

Dagegen haben die Kosten der Bahnunterhaltung, abgesehen von dem dafür erforderlichen Material an Schienen, Schwellen, Laschen und Kleineisenzeug, also wesentlich Ausgaben für Löhne, betragen stark 45, stark $48\frac{1}{2}$ und $54\frac{1}{2}$ Millionen Mark. Die Kosten der Kohle spielen also beim Betriebe der Eisenbahn verhältnißmäßig keine so bedeutende Rolle, wie man geneigt sein könnte, anzunehmen, und es berührt wirklich eigenthümlich, wenn man sich erinnert, daß vor einigen Jahren, in der Zeit der schlechtesten Kohlenpreise, als im Ruhrkohlenrevier jährlich 60 Millionen Mark zugelegt wurden, wenn Abschreibungen und Grundschuldzinsen bezahlt werden sollten, eine Preissteigerung von 2 *M* auf den Doppelwaggon, von 58 auf 60 *M*, von der Eisenbahnverwaltung abgewiesen wurde. Man genehmigte die Submissionsresultate nicht, verhandelte unter der Hand und erreichte wirklich wieder den alten Preis von 58 *M* als Grundpreis; das wäre eine Steigerung um 20 *S* pro Tonne, bei einem damaligen Verbräuche von etwa 2 Millionen, also ein Betrag von 400 000 *M* gewesen, wenn es sich um das gesammte Quantum gehandelt hätte; effectiv wird etwa die Hälfte in Frage gewesen sein, also ein Object von 200 000 *M* angesichts eines Verlustes beim Bergbau von 60 Millionen! Heute liegen die Verhältnisse anders; heute könnte die Frage entstehen und hat ja auch im vorigen Frühjahr gespielt, ob die Eisenbahnverwaltung ihre Kohle nicht um 2 *M* pro Tonne höher bezahlen müßte, als ein für die Grubenverwaltungen leidlich lohnender Preis liegen würde. Aber auch dann noch wäre, bei einem Kohlenverbräuche von 3 Millionen Tonnen im Jahre 1890/91, nur eine Erhöhung von 6 Millionen Mark vorhanden bei einer Einnahme von 900 Millionen, eine Steigerung des Betriebscoefficienten um nur $\frac{2}{3}$ %. Dabei dürfte wohl zu beachten sein, daß aus der Tabelle D hervorgeht, daß der Kohlenverkehr allein der Eisenbahn fast dieselben Einnahmen bringt wie der gesammte Personenverkehr; für den Eisenerzverkehr kommen noch mindestens 30 Millionen Mark dazu, so daß allein diese beiden Massengüter mehr Einnahmen bringen als der Personenverkehr. Daß an dem letzteren nichts verdient wird, ist allgemeine Annahme, besonders in Eisenbahnkreisen; die beiden genannten Massengüter haben also augenscheinlich einen ganz beträchtlichen Antheil an den Ueberschüssen von 350 bis 400 Millionen Mark beizubringen.

Einiges über die Herstellung eiserner Brücken in Amerika.

I.

Die Geschichte des Baues amerikanischer Brücken ist im Novemberhefte vorigen Jahres* kurz beleuchtet worden. Im Anschluss hieran möchten besonders für die Leser von »Stahl und Eisen« einige ergänzende Mittheilungen über die Herstellungsweise amerikanischer Eisenbrücken nicht ohne Interesse sein. Ueber diesen Gegenstand finden sich bemerkenswerthe Angaben in dem Vortrage des amerikanischen Ingenieurs Theodor Cooper, gehalten im Jahre 1889 vor der Amerikanischen Gesellschaft der Civil-Ingenieure** und in den Veröffentlichungen über die an den

Vortrag sich knüpfende Besprechung.* Cooper hat vom amerikanischen Brückenbau wohl ein etwas zu günstiges Bild entworfen; viel Licht und wenig Schatten. Glücklicherweise haben aber bei der nachfolgenden Besprechung seine Collegen für das Hineintragen von kräftigen Schattentönen gesorgt, so dass man aus den gesammten Mittheilungen ein ziemlich getreues Bild vom gegenwärtigen Stande des amerikanischen Brückenbaues gewinnen kann.

Kein Land der Erde besitzt mehr bedeutende eiserne Brücken als Amerika. Die nachfolgende Liste giebt eine Reihe der hervorragendsten Bauwerke, welche aus dem Zeitraum von 1870—1890 stammen.

* Weitgespannte Strom- und Thalbrücken. S. 955 bis 960.

** Transactions of the A. Society of C. Eng. 1889. Juliheft.

* Transactions of the A. Society of C. Eng. 1889. Decemberheft, S. 566 bis 608.

Nr.	Zeit der Erbauung	Name und Lage der Brücke	Erbauer oder Entwurf-Verfasser	Abmessungen		
				Öffnungen über 100 m		Länge m
				Anzahl	Weite m	
1	1868—74	Bogenbrücke über den Mississippi bei St. Louis. Bogen von Chromstahl	Eads	1	158	772
				2	152	
2	1870—76	Drabt-Kabelbrücke über den East-River zwischen New-York und Brooklyn	Röbbling	1	486	1825
				2	283	
3	1876—77	Ohio-Brücke der Cincinnati-Süd-Eisenbahn. Seinerzeit weitgespannteste Brücke der Welt	Linville	1	158	770
4	1875—77	Point-Hängebrücke über den Monongahela bei Pittsburg	Hemberle	1	244	—
5	1876—77	Kentucky-Thalbrücke der vorgenannten Bahn. Erste amerikanische Auslegerbrücke	Shaler Smith	3	114	—
6	1878—79	Thalbrücke über den Grand-River der Credit-Thalbahn. 1873—75 angefangen	Toronto-Br. G.	5	168	—
7	1879—80	Plattmouth-Brücke über den Missouri, Chicago-Burlington-Quincy-Eisenbahn. Ganz aus Flusmetall	Keystone-Br. G.	2	123	—
8	1882—83	Monongahela-Brücke in Pittsburg. Pauliträger	Lindenthal	2	110	—
9	1883	Niagara-Auslegerbrücke der Michigan-Centralbahn, unterhalb der Fälle	Schneider u. Hayes	1	141	273
10	1881—85	Kentucky- und Indiana-Auslegerbrücke für Eisenbahn und Straße über den Ohio bei Louisville	Macdonald, Hemberle	1	147	748
				1	146	
				1	170	
11	1883—85	Auslegerbrücke über den St. Johns-Fluss, Neu-Braunschweig, Canada	Dominion Br.-G., Abbott	1	145	367
12	1883—85	Brücke der Canadianischen Pacific-Bahn über den St. Lorenz-Strom bei Lachine, Canada	Dominion Br.-G., Shaler Smith	2	124	—
13	1883—85	Ohio-Eisenbahnbrücke bei Henderson	Keystone-Br.-G., Vaughan	1	159	—
14	1884—86	Brücke über den Susquehanna-Fluss bei Havre de Grace, Baltimore-Ohio-Eisenbahn	Keystone-Br.-G., Douglas	1	157	—
				4	145	
				2	114	
15	1886—87	Ausleger-Eisenbahnbrücke über den Hudson bei Poughkeepsio. 1873—78 angefangen	Union-Br.-G.	2	152	2062
				1	158	
16	1886—88	Auslegerbrücke der Ohio-Bahn über den Kanawha-Fluss	"	1	146	293
17	1886—89	Washington-Bogenbrücke üb. d. Harlem-Fluss i. New York	Hulton u. a.	2	155	693
18	1887—89	Ohio-Brücke der Cincinnati-Covington-Eisenbahn	Phönixville-Werke Bonzano, Burr	2	168	—
				1	149	
19	1890—90	Ausleger-Eisenbahnbrücke über den Colorado-Fluss zwischen Arizona und California	Phönixville-Werke	1	201	—
20	1889—90	Merchants-Eisenbahnbrücke über den Mississippi bei St. Louis	Union-Br.-G.	3	158	—

Bezüglich der Grofsartigkeit seiner Leistungen im Brückenbau, hat Amerika ebenfalls alle Länder Europas weit überflügelt, was um so bewunderungswerther ist, als die neue Aera daselbst erst Ende der siebziger Jahre, nach dem Falle der Astabula-Brücke (1876), ihren Anfang genommen hat. Welchen gewaltigen Umschwung der Einsturz dieser Brücke in kurzer Zeit bewirkte, ist auf Seite 957 im Novemberhefte v. J. näher ausgeführt. Im besonderen Veranlaßte er auch die Herausgabe der ersten Lieferungs-Bedingungen für die Herstellung amerikanischer eiserner Brücken (1877), welche ausreichende Vorschriften über Annahmen für Belastung und zulässige Inanspruchnahme (working strain) enthielten.* Die 1878 herausgegebenen, von Cooper verfaßten Bedingungen der Erie-Eisenbahn haben die weiteste Verbreitung gefunden. Ein wesentlicher Unterschied der zur Zeit gebräuchlichen amerikanischen Vorschriften gegenüber den in Deutschland geltenden Bestimmungen besteht nur in wenigen Punkten. Einer dieser Punkte betrifft die Lochherstellung bei Nietungen, welche bei uns regelmäfsig durch Bohren geschieht, während in Amerika noch allgemein das Stanzen, Lochen (punching) geübt wird. Ein anderer Punkt ist die jetzt fast allgemein eingeführte Vorschrift, dafs vollquerschnittige Brückenglieder Bruchversuchen unterworfen werden müssen (*full sized members may be tested to destruction*), wobei aber die Kosten der Versuche von der Bauverwaltung getragen werden. In diesem Punkte ist Europa von Amerika rasch überholt worden, obwohl noch im Jahre 1870 zwei der gröfsten amerikanischen Brückenbauanstalten (Phoenix Iron Company und Keystone Bridge-Company) nur ganz rohe Prüfungsmaschinen gebrauchten, während Deutschland bereits seit 1852 die Werder-Maschinen besitzt. Es giebt auf dem Festlande, soweit bekannt, keine Festigkeitsmaschine, welche die für Glieder weitgespannter Brücken zum Zerstören notwendige Kraftwirkung ausüben könnte. Die gröfsten Maschinen haben meist nur 100 t Kraft, während in Amerika viele solcher Maschinen von 400 bis 600 t, neuerdings sogar bis 1000 t, in Gebrauch sind.** Es wird jedoch, dem Vernehmen nach, die königliche mechanisch-technische Versuchsanstalt in Charlottenburg in diesem Jahre mit einer 500-t-Maschine ausgerüstet, welche gestatten wird, ganze Constructionstheile von etwa 1 m Breite oder Dickenausdehnung bis zu etwa 15 m Länge auf Zug und Druck zu prüfen.

Die erste amerikanische Brückenbau-Gesellschaft soll 1840 von Amasa Stone und D. L.

Harris in Springfield gegründet worden sein, um das Patent von William Howe, dem Erfinder des bekannten Howe-Trägers, auszunutzen.* Zur Zeit giebt es in Amerika mehr als 40 Brückenbau-Gesellschaften, darunter (nach Cooper) etwa 12, welche Brücken jeder Gröfse in vorzüglichster Güte (first-class manner) zu erbauen imstande sind. Die Jahresleistung einer der letzten Anstalten soll sich auf etwa 125 000 t belaufen. Demgegenüber sei mitgetheilt, dafs eins der bedeutendsten deutschen Brückenbauwerke (Harkort in Duisburg) nach dem Durchschnitt der letzten drei Jahre etwa 13 000 t jährlich verarbeitet hat, diese Leistung aber immerhin auf etwa 20 000 t erhöhen könnte.

Coopers allgemeine Beschreibung der Einrichtung einer amerikanischen Brückenbauanstalt, auf welche weiterhin näher eingegangen wird, könnte den falschen Glauben erwecken, als ob die notwendigen sechserlei oder siebenerlei verschiedenen Arbeiten der Werkstatt, als Richten, Vorreißen, Lochen, Zulegen, Nieten, Bearbeiten durch Maschinen, Schmieden u. s. w. jede für sich in einem besonderen Gebäude vorgenommen würden. Er unterscheidet nämlich:

1. Receiving yard — Anlieferungshof — in welchem das Eisen sortirt und gelagert wird;
2. Straightening Department — Richterraum — in welchem die im Walzwerk nicht behobenen Unebenheiten der einzelnen Stücke beseitigt werden;
3. Template and pattern shop — Schablonen- und Modellraum. Hier werden die Schablonen für Niet- und Bolzenlöcher angefertigt und die rohen Umrisse aller Stücke, unter Zugabe der Masse für die Werkzeug-Bearbeitung, festgestellt;
4. Laying out shops — Reifsböden — wo alle Stücke auf Grund der Schablonen und Modelle vorgerissen werden;
5. Punch and shear shop — Raum für Lochen und Schneiden;
6. Fitting up shop — Zulage — wo alle zu vernietenden Glieder zugelegt, verbolzt und fürs Nietten fertig gemacht werden;
7. Riveting shop — Nieterei — mit maschineller Einrichtung zum Nietten unter Anwendung von Luft-, Dampf- oder Wasserdruck;
8. Machine shop — mechanische Werkstatt — für Hobeln, Bohren, Drehen, Fraisen u. s. w. bezw. endgültige Fertigstellung aller zu bearbeitenden Flächen;
9. Upsetting and forge shops — Stauch- und Schmiedehütte — zur Anfertigung der den amerikanischen Brücken eigenthümlichen

* Im Juli 1877 kamen die Bedingungen der Lake Shore- und Michigan-Southern-Eisenbahn, ebenso der Kilbourn-Brücke, im October 1877 diejenigen der Rockton-Brücke heraus.

** Engineering 1887 vom 7. Mai.

* Transactions of the American Society etc. 1889, December, S. 567.

Augenstäbe (eye bars), der Untergurte und zur Ausführung sonstiger Schmiedearbeiten;

10. Painting and shipping sheds and yard — Anstreichschuppen und Verladeplatz.

Eine Trennung der Arbeitsräume in mehrere besondere Gebäude, wie sie nach vorstehender Beschreibung gedacht werden könnte, ist nicht vorhanden. Alle Arbeiten werden in der Regel unter einem einzigen Dache vorgenommen. So z. B. auch — mit Ausnahme der Schablonen- und Modellanfertigung — bei der von einem amerikanischen Ingenieur für amerikanische Zwecke gebauten neuen Anstalt der Dominion Bridge Company in Montreal (Canada) — aus welcher u. a. die beiden hervorragenden weitgespannten Brücken über den St. Johnsfluß bei Neubraunschweig und über den St. Lorenzstrom bei Lachine (Nr. 11 und 12 der Liste) hervorgegangen sind, zu welchen Bauten bemerkenswertherweise vom Aachener Hüttenverein in Rothe Erde über 2000 t Thomasmetall geliefert wurden.

Bei der Anlage und dem Ineinandergreifen der Werkräume und Arbeiten wird besonders dahin gestrebt, alle Stücke von ihrer Anlieferung ab bis zu ihrer Verladung mit möglichst wenig Zeitverlust nur die nothwendigsten Wege machen zu lassen, wobei allgemein die Maschinenarbeit der Handarbeit vorgezogen wird.

Der Hauptgrund, warum in Amerika Maschinen durchweg der Handarbeit vorgezogen werden, liegt — was besonders die Nietarbeit anbetrifft — in dem dortigen Mangel an Arbeitskräften und den hohen Tagelöhnen. Wenn man fragt, warum unsere deutschen Brückenbauwerke für die Nietarbeit in der Werkstatt und auf der Baustelle nicht ebenso wie Amerika und das sonstige Ausland Nietmaschinen anwenden, so wird wohl die zutreffende Antwort sein, daß die Maschinenarbeit ihnen zu theuer zu stehen kommt. Ein anderer Grund kann kaum vorliegen. Denn wenn auch die Maschinenarbeit, besonders bei Herstellung von Nietten, gewisse Annehmlichkeiten der Handarbeit niemals ersetzen kann, so bietet sie doch in vieler Beziehung unleugbar große Vortheile, welche auch den Leitern der heimischen Brückenwerke längst nicht mehr unbekannt sind. Deshalb könnte man weiter fragen, ob es nicht im Interesse der Auftraggeber läge, die Brückenwerke zur allnählichen Beschaffung maschineller Anlagen für die Nietarbeiten durch entsprechende Fassung ihrer Bedingungen zu drängen. Zur Zeit ist diese Frage um so mehr zu einer brennenden geworden, als künftig eine vermehrte Verwendung von Flußmetall sicher in Aussicht steht und für die Kopfbildung flußeiserner Niete wohl zweifellos die Maschinenarbeit der Nietarbeit vorzuziehen sein dürfte.

Das Flußeisen ist bekanntlich in der sogenannten Blauhitze sehr empfindlich gegen die Bearbeitung. Deshalb soll ein Flußeisenniet so rasch geschlagen werden, daß der Nietkopf vor Eintritt jenes gefährlichen Wärmezustandes schon fertig ist. Solche Forderung erschwert die Handnieterei bei Verwendung von Flußeisennieten um so mehr, als Flußeisen bei seiner größeren Härte einen noch stärkeren Druck und raschere Arbeit erfordert, als Schweißeseisen. Ein wesentlicher Punkt, der außerdem zu Gunsten der Maschinen-Nietung spricht, ist der Umstand, daß man bei Ausführung der letzteren imstande ist, beim zweiten Drucke oder Schläge, der gewöhnlich schon die Bildung des Schließkopfes vollendet, den Nietstempel in seiner drückenden Stellung eine Zeitlang verharren zu lassen, bis der Niet erkaltet ist. Dadurch wird nämlich eine Längenausdehnung des noch warmen Nietes, welche leicht eine Lockerung der Verbindung herbeiführen kann, verhindert.

Zweifellos ist es ferner, daß starke Nietten, über 26 mm Dicke, vollkommen nur bei Anwendung von Maschinen geschlagen werden können, denn die Handkraft reicht nicht mehr aus, um stärkere Nietlöcher völlig und rasch genug auszustauchen.

Im Brückenbau sind Niete über 26 mm Stärke allerdings sehr selten. Deshalb wäre es nützlich, noch zu vergleichen, wie sich beim Schlagen schwächerer Niete von etwa 18 bis 26 mm Dicke die Handarbeit gegenüber der Maschinenarbeit stellt. Dabei wäre besonders die Güte der Arbeit bei beiden Herstellungsarten in Betracht zu ziehen.

Zunächst ist hervorzuheben, daß man bei der Handarbeit imstande ist, durch allerlei, einzig und allein der menschlichen Hand eigene Kunstgriffe beim Bilden der Kopfform sogenannte Schönheitsfehler zu vermeiden, was bei der Maschinenarbeit praktisch unmöglich ist. Die Maschine liefert nämlich nur dann einen vollkommen ausgebildeten Kopf, wenn die Länge des ungestauchten Nietes ganz genau im richtigen Verhältniß zu der Stärke der zu vernietenden Eisenlagen und dem Inhalte des Lochraums steht. Da nun die Gesamtstärke der Eisenlagen, wegen vorkommender geringer Unterschiede in den Eisenstärken, kleiner Unebenheiten der Platten und wegen des Anstriches zwischen den Fugen an vielen Punkten etwas wechselt, und weil außerdem auch die Löcher, nach erfolgtem Aufreiben derselben, nicht immer gleichen Rauminhalt behalten, so werden die einzelnen Köpfe einer mit Maschinen geschlagenen Nietreihe verschiedengestaltig ausfallen. Einzelne Köpfe werden entweder nicht ganz voll (Abb. 1), oder sie bekommen einen Bart (Abb. 2). Viel leichter, als bei der Handnietung, gerathen auch die Köpfe aus dem Lochmittel, weil die Pinne des Niet-

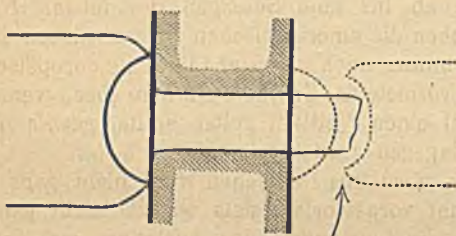
schafts mit der Scheere geschnitten wird und infolgedessen eine etwas schräge Endfläche erhält, welche beim Niederstauchen mit dem Nietstempel der Maschine ein Ausweichen des Niefschafts nach einer Seite hin verursacht (Abb. 3). Alle beregten kleinen Uebelstände können bei geschickter, sauberer Handarbeit vermieden werden. Wollte man die gleiche Arbeit bei der Maschinen-Nieterei erzielen, so müßte streng genommen jedes Niet in seiner Endfläche gebnet und seine Länge den vorbeschriebenen Umständen gemäß angepaßt werden. Das zu thun ist aber praktisch unmöglich.

Weitere Nachteile der Maschinen-Nieterei beim Brückenbau sind folgende. Für eiserne Ueberbauten werden meistens mehrere Nietsorten von verschiedener Länge und Stärke verwendet.



Abbild. 1.

Abbild. 2.



Abbild. 3.

Aus diesem Grunde wird es häufig notwendig, die Stempel der Maschine auszuwechseln, wodurch viel Zeit verloren geht. Auch vermag man in der Werkstatt und besonders auf der Baustelle nicht alle Niete mit der Maschine zu schlagen, besonders nicht Niete in den Ecken von Winkeln und in kastenartigen Räumen, darunter häufig die wichtigsten Niete, welche Hauptkräfte zu übertragen haben.

Die Frage, ob es den Auftraggebern zu rathen ist, auf Ausführung mechanischer Nietarbeit durch die Brückenbauwerke — besonders bei Verwendung von Flufseisen-Nieten — zu drängen, ist nach obiger Auseinandersetzung nicht leicht zu beantworten. Es liegen außerdem in Deutschland noch zu wenige mit Nietmaschinen im Brückenbau gemachte Erfahrungen vor. Deshalb darf man zunächst wohl nur den Wunsch aussprechen, daß bei größern Eisenbauten künftig die Bauverwaltungen und Brückenwerke vereint die Anstellung vergleichender Versuche zwischen der Handarbeit und der Maschinenarbeit anstreben möchten. Mit der Zeit wird dann die gestellte Frage leichter eine zutreffende Antwort finden.

II.

Die Eigenart der amerikanischen Balkenbrücken der Neuzeit beruht neben einer etwas schablonenhaften Nüchternheit in der ausschließlichen Verwendung der Bolzenverbindungen für die Hauptknoten. Die Hauptträger einer solchen Bolzenbrücke (pin connected bridge) bestehen aus folgenden Theilen:

1. Top chord sections, Obergurttheile.
2. End posts, Endständer. Obergurt und Endpfosten erhalten gewöhnlich gleiche Querschnittform, gebildet aus starken, senkrechten Platten, die oben durch eine Deckplatte und unten durch Gitterwerk verbunden sind. Das Eisen wird möglichst in den senkrechten Platten angehäuft, so daß die Deckplatte hauptsächlich nur zur Versteifung des Gurts für den Transport und die Aufstellung dient. Die mit den gebohrten Bolzenlöchern versehenen Knotenplatten werden durch Aufnieten von Blechstücken soweit wie nöthig verstärkt. Der Stofs der Obergurttheile liegt hinter dem Bolzenloche, so daß letzteres aus dem Vollen heraus gearbeitet werden kann.
3. Intermediate posts, Mittelständer. Die Mittelpfosten der Tragwand bestehen aus zwei auf beiden Hochkanten durch Gitterwerk gegen einander abgesteiften Platten, die nöthigenfalls noch durch Winkel u. s. w. verstärkt werden. Die mit Bolzenlöchern versehenen, verstärkten Enden der Pfosten stehen gabelförmig offen, um in der Oeffnung die Zugbänder durchzulassen.
4. Pedestals, Lager. Sie werden aus Platten und Winkeln zusammen genietet, sind auf einem Ende einer Brückenöffnung fest und am andern durch untergebrachte Rollen in der Brückenachse beweglich gemacht.

5. Lower chord bars, Untergurtglieder.
6. Diagonal web bars, Wandglieder.
7. Pins, Bolzen. Der Untergurt und meistens auch die Zugstäbe der Wand werden durch Flacheisen-Glieder gebildet, welche an beiden Enden in Sondermaschinen sorgsam geschmiedete Bolzenaugen tragen. Im Falle diese Schmiedestücke aus Stahl gefertigt sind, werden sie nach dem Ausschmieden ausgeglüht. Die schmiedeisernen oder stählernen Bolzen werden bei einer Stärke derselben bis etwa 114 mm und darüber mit einem Spiel von 0,5 mm bezw. 0,8 mm eingesetzt. Die Gegenstreben sind doppelt und beide Theile durch Flügelschrauben (sleeve nuts) oder Vorreiber (turnbuckles) verbunden.

Die Fahrbahn, welche bei den alten Brücken zum Theil oder ganz aus Holz bestand und in mangelhafter Weise mit den Hauptträgern verbunden war, wird jetzt fast ganz nach europäischer Art in allen Theilen vernietet, aus Quer- und Zwischenträgern (floor beams and stringers) eingebaut, ebenso hat man nach europäischem Vorgange an Stelle der älteren, aus Rund- oder Flacheisen bestehenden schwachen Windverbände

jetzt ziemlich allgemein solche mit starken, gegen Zug und Druck gehörigen Widerstand leistenden Querschnitten eingeführt. Man sieht, die Amerikaner haben bei ihren neuen Brückensystemen Manches von Europa hinübergeholt, das ihnen früher für dortige Verhältnisse nicht geeignet erschien. Aber nicht allein, daß die genieteten Theile der Bolzenbrücken überhand genommen haben, auch die ganz nach europäischer Art vernieteten Brücken gewinnen in Amerika mehr und mehr an Boden. Bei kleinen Spannweiten, bis etwa 30 m, verwenden viele dortige Eisenbahn-Gesellschaften nur vernietete Blech- oder Gitterbrücken, andere Gesellschaften bauen grundsätzlich nur genietete Brücken. Das größte amerikanische ganz vernietete Tragwerk besitzt wohl die kürzlich vollendete, von der Dominion-Brückenbau-Gesellschaft erbaute 1190 m lange Brücke der Canadisch-Atlantischen Eisenbahn über den St. Lorenz-Strom bei Coteau mit 18 Oeffnungen, darunter eine Drehöffnung von 108 m Weite. Die Ursachen für das Ueberhandnehmen der genieteten Tragwerke auf den amerikanischen Eisenbahnen sind auf die Bedenken zurückzuführen, welche bezüglich der Betriebssicherheit der Bolzenbrücken angesichts so vieler durch Zugentgleisungen herbeigeführten Einstürze von Brücken älteren, neueren und neuesten Systems auch amerikanischerseits endlich wach geworden sind.

Die Dauer der Aufstellung von Bolzenbrücken kann sehr beschleunigt werden. Es sind ja viele Fälle bekannt, wo amerikanische eiserne Brücken in einer geradezu fabelhaft kurzen Zeit zur Aufstellung kamen. Cooper giebt einige neuere Beispiele dieser Art. Eine Eisenbahnbrücke von 76 m Spannweite sei in 16 Arbeitsstunden zusammengestellt worden, wobei die Eisentheile auf etwa 300 m weit herangeschafft werden mußten. Die Aufstellung zweier großen Oeffnungen der Cairo-Brücke, jede von 158 m Spannung (von Mitte zu Mitte Pfeiler gemessen), mit einem Gesamtgewichte von 2315 t, sei einschließlich Beseitigung der Gerüste — durch den Unternehmer William Baire & Co. im Auftrage der Union Bridge Company — in 1 Monat und 3 Tagen erfolgt, wobei noch 5 Tage durch Warten auf Fertigstellung des Mauerwerks verloren gingen. Die Aufstellung der ersten Oeffnung dauerte 6 Tage. Die Aufstellung der

zweiten Oeffnung begann, nachdem die Gerüste fertig waren, am 20. October 1888, Nachmittags 2 Uhr 30 Minuten. Am 3. November, Nachmittags 2 Uhr 50 Minuten waren die Hauptträger und der obere Windverband fertig verbunden. Dabei arbeitete man nur am Tage. Die Eisentheile wurden durch 24 Mann auf Rollwagen, etwa 300 m weit vom zunächst belegenen Ende der Brückenöffnung, herangeschafft, und 50 Mann waren beim Aufstellen und Verbinden beschäftigt. Solche und ähnliche Leistungen sind allerdings verblüffend, jedoch sind die Berichte, welche uns darüber zuweilen etwas marktschreierisch von jenseit des Oceans aufgetischt werden, immer »cum grano salis« zu genießen. Bei der Aufstellung ist selbstverständlich nur das einfache Freimachen der Oeffnung gemeint, wobei kein Niet geschlagen wird, sondern außer den Knotenbolzen nur provisorische Verschraubungen vorgenommen werden. Alle Niete, besonders diejenigen der gesamten Fahrbahn mit Quer- und Zwischenträgern werden nachher geschlagen. Vergleicht man aber die Gesamtdauer der Fertigstellung vom Aufbringen der ersten Eisentheile ab bis zum Schlagen des letzten Niets, so stehen die amerikanischen Bolzenbrücken dabei zwar immer noch in erster Linie, die europäischen ganz vernieteten Brücken würden aber, wenn es einmal einen Wettlauf gelten sollte, gewiß nicht viel dagegen zurückbleiben.

Es wird uns Deutschen wohl nicht ganz mit Unrecht vorgeworfen, daß wir zu leicht geneigt sind, die Leistungen des Auslandes auf Kosten unserer eigenen hoch zu heben und daß wir auch der Verpflanzung ausländischer Gebräuche und Neuerungen ins engere Vaterland gerne das Wort reden. Im großen Ganzen aber haben wir keine begründete Ursache, eine Nachahmung ausländischer Einrichtungen auf eigenen Boden zu wünschen. Auch nicht im Brückenbau. Den großartigen Zug in den Bauten des Auslandes nachahmen zu können, wäre an sich sehr wünschenswerth. Das verbietet sich aber von selbst, weil unser engeres Vaterland, sowohl seiner natürlichen Grenzen und Bodenbeschaffenheit nach als auch, was seine materiellen Hilfsquellen angeht, leider nicht überall in der Lage ist, den Wettbewerb mit dem Auslande aufzunehmen.

Mehrtens.

Neuere Untersuchungen über den Kohlenstoffgehalt des Eisens.

Von A. Ledebur.

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

Bei mehreren früheren Gelegenheiten habe ich bereits die Ansicht ausgesprochen, daß, wenn man die chemische Zusammensetzung des Eisens benutzen will, um aus ihr Schlüsse auf dessen physikalisches Verhalten zu ziehen, es meistens nicht genügend sei, nur, wie bisher, den sogenannten gebundenen Kohlenstoff neben etwa anwesendem Graphit (beziehungsweise Temperkohle) zu bestimmen. Denn jener gebundene Kohlenstoff* besteht in der That aus zwei ganz verschiedenen Kohlenstoffformen, Härtungskohle und Carbidkohle, welche in sehr abweichender Weise das Verhalten des Eisens beeinflussen.**

Die Härtungskohle ist mit der Haupt- oder Grundmasse des Eisens gleichmäßig legirt; sie ist es vornehmlich, von deren Gehalt die Härte, Festigkeit und Sprödigkeit des Eisens abhängt.

Die Carbidkohle dagegen bildet den Bestandtheil einer innerhalb des erkalteten Eisenstücks vertheilten Eisenkohlenstofflegirung von annähernd gleichbleibender Zusammensetzung, des Carbids, welche nach Abels*** und Müllers † Untersuchungen etwa 7,2% Kohlenstoff neben 92,8% Eisen (welches in manganreichen Eisensorten zum Theil durch Mangan ersetzt sein kann) enthält. Da beide genannten Forscher auf verschiedenen Wegen zu dem gleichen Ergebniss gelangten, läßt sich an der Richtigkeit des letzteren wohl nicht zweifeln.

Das Carbid, dessen Eigenschaften von Müller besonders untersucht wurden, besteht nach dessen Angaben aus silberglänzenden, sehr spröden und ziemlich harten Körnern. Es bildet sich nach Osmonds Untersuchungen †† beim allmählichen Abkühlen weißglühenden Eisens in Temperaturen zwischen 660 und 700° C. unter Wärmeentwicklung, und zerfällt beim Wiedererhitzen unter Wärmebindung, indem der Kohlenstoff als Härtungskohle in der Hauptmasse des Eisens sich löst.

Ein Stück erkalteten schmiedbaren Eisens oder weißen Roheisens besteht demnach aus zwei vollständig verschiedenen Körpern: der Hauptmasse des Eisenstücks, das heißt einer Legirung des

Eisens mit Silicium, Phosphor, Kupfer, Mangan und kleineren oder größeren Mengen von Härtungskohle, und dem Carbide, welches ader- oder netzartig die Hauptmasse durchsetzt.* Bei dem grauen Roheisen tritt als dritter Bestandtheil der Graphit hinzu, welcher in Form dünner Blätter innerhalb der Hauptmasse abgelagert worden ist, während das Carbid in einzelnen verstreuten Anhäufungen von der Hauptmasse umschlossen wird, ohne mit den Graphitblättern in Berührung zu treten. Die mikroskopische Untersuchung des Eisens nach dem von Martens ausgebildeten Verfahren läßt diese Bestandtheile deutlich erkennen.**

Unmittelbar vermag demnach nur die Härtungskohle das Verhalten des Eisens zu beeinflussen; und wir wissen, daß schon ziemlich geringe Mengen davon ausreichend sind, merkbare Aenderungen in den Eigenschaften des Eisens hervorzubringen. Das Carbid, als selbständig ausgebildeter Körper innerhalb der Hauptmasse vertheilt, kann unmittelbar nur örtliche Einwirkungen ausüben, etwa wie Quarzadern in Marmor; wichtiger ist der Umstand, daß bei gleichem Gesamtkohlenstoffgehalte die Menge der Härtungskohle um so niedriger ausfallen wird, je höher der Gehalt an Carbidkohle (und Graphit) sich bezieft.

Das Verhältniß der Kohlenstoffformen zu einander aber ist theils durch die sonstige chemische Zusammensetzung des Eisenstücks, theils durch die Abkühlungsverhältnisse bedingt. Plötzliche Abkühlung erschwert die Entstehung des Carbids und ist somit die Ursache zur Entstehung eines an Härtungskohle reicheren Eisens, wie sich besonders deutlich beim Ablöschen des Stahls wahrnehmen läßt.

Um die Bedeutung, welche eine getrennte Bestimmung der verschiedenen Kohlenstoffformen im Eisen, insbesondere der Härtungs- und der Carbidkohle, bei wissenschaftlichen Arbeiten besitzt, in ein etwas helleres Licht zu stellen, als es bisher geschehen ist, habe ich im Verlaufe eines Jahres nach und nach eine Anzahl der-

* Vollständig unzutreffend ist die Benennung „amorphe“ Kohle. Auch die Temperkohle, welche beim anhaltenden Glühen weißen Roheisens innerhalb des Gefüges sich abgelagert, ist amorph, d. h. nicht krystallisirt.

** »Stahl und Eisen« 1888, Seite 742.

*** »Engineering« XXXIX, p. 150; auszugsweise in »Stahl und Eisen« 1886, Seite 373.

† »Stahl und Eisen« 1888, Seite 291.

†† Transformations du fer et du carbone dans les fers, les aciers et les fontes blanches; auszugsweise in »Stahl und Eisen« 1888, Seite 364.

* Die Bezeichnung „ader- oder netzartig“ ist insofern nicht ganz richtig, als man unter Adern oder Netzfäden zusammenhängende Körper sich vorstellt, während die Carbidablagerungen vielfache Durchbrechungen zeigen; sie gleichen mehrfach durchschnittenen Adern oder Netzfäden.

** Abbildungen vergrößerter Schlißflächen.: Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure 1878, Taf. III und X, 1880 Taf. XX (Martens); Journal of the United States Association of Charcoal Iron Workers vol. 7, p. 122 (Wedding); »Stahl und Eisen« 1885, Taf. XXVI (Wedding).

artiger Untersuchungen ausgeführt, deren Ergebnisse ich in Nachstehendem der Oeffentlichkeit übergebe.

Die Bestimmung des Gesamtkohlenstoffgehalts geschah nach der Kupferammoniumchlorid-Methode, wie sie im meinem Leitfaden für Eisenhütten-Laboratorien, 3. Auflage, auf Seite 52 beschrieben ist. Man hat diesem Verfahren zwar den Vorwurf gemacht, daß es gewisse kleine Fehlerquellen in sich schliesse und infolge davon leicht einen etwas zu niedrigen Kohlenstoffgehalt ergebe;* nach meinen eigenen Beobachtungen sind indess bei Beobachtung gewisser Vorsichtsmaßregeln diese Fehler nicht so erheblich, um in dem vorliegenden Falle zu wesentlich irrigen Schlusfolgerungen führen zu können. Bei der Aufgabe, zahlreiche Untersuchungen auszuführen, hat das Verfahren immerhin den Vortheil großer Einfachheit für sich. Bei der unmittelbaren Verbrennung des Eisens im Sauerstoffstrom habe ich selbst bei mehrstündigem Glühen fast stets einen etwas zu niedrigen Kohlenstoffgehalt gefunden; das von Särnström, später von Brand empfohlene Verfahren** ist, soweit aus den bisherigen Veröffentlichungen eine Schlusfolgerung möglich ist, vielleicht das zuverlässigste, bedarf aber immerhin noch fernerer Prüfung. Im übrigen wurden fast sämtliche Bestimmungen doppelt ausgeführt.

Die Abscheidung des Carbid- nebenst des etwa anwesenden Graphits (oder der Temperkohle, welche sich chemisch bekanntlich ebenso wie der Graphit verhält) geschah nach Müllers Verfahren, welches in »Stahl und Eisen« 1888, Seite 292, beschrieben ist; die Verbrennung wurde durch Chromsäure und Schwefelsäure bewirkt.

Die Abscheidung des Graphits ohne Carbidkohle erfolgte durch stundenlanges Kochen der Eisenprobe in Salzsäure; die Verbrennung ebenfalls durch Chromsäure und Schwefelsäure.

Aus dem Gewichtsunterschiede der ersten und zweiten dieser Bestimmungen ergab sich der Gehalt an Härtungskohle, aus dem Gewichtsunterschiede der zweiten und dritten Bestimmung der Gehalt an Carbidkohle.

1. Formgußstahl, roh und gegläht.

Die mit a bezeichnete Probe wurde mit anderen Gußstücken in Sand verpackt, dann 35 Stunden lang in einem mit Gasfeuerung geheizten Ofen gegläht und langsam abgekühlt; die Probe b, von einem andern Werke stammend, wurde ebenfalls mit anderen Gußstücken zusammen, jedoch ohne Umhüllung in den Glühofen eingesetzt und innerhalb 12 Stunden bis zur Kirschrothgluth erhitzt; dann wurde der Rauchschieber dicht geschlossen und der Ofen vier Tage hindurch einer ganz allmählichen Abkühlung überlassen.

* »Stahl und Eisen« 1891, Seite 51.

** »Stahl und Eisen« 1887, Seite 173.

	Probe a		Probe b	
	Roh	Geglüht	Roh	Geglüht
Härtungskohle	0,14	0,08	0,36	0,16
Carbidkohle	0,44	0,52	0,62	0,92
Graphit u. Temperkohle	0,00	0,01	0,00	0,01
Gesamtkohle	0,58	0,61	0,98	1,09
Silicium	0,23	nicht best.	0,28	nicht best.
Mangan	0,18	"	0,20	"
Phosphor	0,06	"	0,06	"
Schwefel	0,04	"	0,03	0,03

Die Kohlenstoffformen zeigen hier beim Glühen im allgemeinen diejenigen Veränderungen, welche sich im voraus erwarten ließen. Der Gehalt an Härtungskohle verringert sich unter entsprechender Zunahme des Gehalts an Carbidkohle. Daß auch die rohen Gußstücke erheblich mehr Carbidkohle als Härtungskohle enthielten, kann nicht wundernehmen, wenn man erwägt, daß sie in der Gußform, also ziemlich langsam, erkalteten. Sie waren beide mit der Feile ohne Schwierigkeit bearbeitbar, die Probe a sogar mit großer Leichtigkeit.

Der Erfolg des Glühens beruht demnach jedenfalls mehr auf der Beseitigung der beim Gießen entstandenen Spannung in den Gußstücken und auf der stattfindenden Gefügeänderung, als auf chemischer Umwandlung des Kohlenstoffs.

Die besonders deutlich bei der Probe b erkennbare Zunahme des Kohlenstoffgehalts beim Glühen findet ihre Erklärung in der Einwirkung kohlenstoffreicher, unverbraunter Gase, zumal in der Zeit, nachdem der Rauchschieber geschlossen war.

2. Werkzeugstahl, naturhart, gehärtet und blau angelassen.

Der naturharte Stahl erwies sich als gut feilbar; der gehärtete Stahl war nicht feilbar, liefs sich im großen Stahlmörser zerkleinern, wurde jedoch dabei etwas breit geschlagen und verrieth hierdurch noch ein gewisses Maß von Zähigkeit; der gehärtete und blau angelassene Stahl war mit einer harten Feile, wenn auch mit einiger Schwierigkeit, bearbeitbar, so daß man auf diese Weise Probespäne erhalten konnte, liefs sich dagegen im Stahlmörser nicht zerstoßen.

	Naturhart	Gehärtet	Gehärtet u. blau angelassen
Härtungskohle	0,22	0,65	0,36
Carbidkohle	0,71	0,38	0,67
Graphit und Temperkohle	0,00	0,00	0,00
Gesamtkohle	0,93	1,03	1,03
Silicium	0,11	nicht best.	nicht best.
Mangan	0,11	"	"
Phosphor	0,03	"	"
Schwefel	nicht best.	"	"

Auch hier entsprechen die Veränderungen, welche die Kohlenstoffformen beim Härten und Anlassen erlitten haben, durchaus der Theorie. Selbst der gehärtete Stahl enthält noch Carbidkohle; eine vollständige Umwandlung der im naturharten Stahle anwesenden Carbidkohle in Härtungskohle beim Glühen vor dem Ablöschen würde offenbar einer längeren Zeitdauer bedürfen, als man aus guten Gründen dem erhitzten Stahle gewährt; so bleibt ein Theil des Carbids noch unzersetzt zurück.

Nicht in Abrede stellen will ich jedoch die Möglichkeit, daß in diesem Falle die Bestimmung der Härtungskohle etwas zu niedrig ausgefallen ist. Da der gehärtete Stahl sich schwierig zerkleinern liefs, mußten für die Untersuchung gröfsere Stücke als für die Untersuchung der übrigen Proben verwendet werden. Wurden diese Stücke bei Bestimmung der Carbidkohle nicht vollständig zerlegt, so erhielt man zu viel Carbid- und zu wenig Härtungskohle.

Der Einflufs, welchen der verschiedene Gehalt an Härtungskohle ausübt, tritt in ein helleres Licht, wenn man diesen Gehalt nicht auf die Gesamtmenge des Stahls bezieht, sondern auf das Gewicht der Haupt- oder Grundmasse, in welcher die Härtungskohle auftritt. Diese Grundmasse ist durchsetzt von dem Carbid, wie oben besprochen wurde; die Eigenschaften der Grundmasse aber bedingen vor allem das Verhalten des betreffenden Stahl- oder Eisenstücks. Die Menge der Haupt- oder Grundmasse in irgend einer untersuchten Probe läfst sich mit ziemlicher Genauigkeit ermitteln, da wir wissen, daß in dem eingeschlossenen Carbide auf jeden Theil Carbidkohle etwa 12,9 Theile Eisen kommen und demnach das Gewicht des Carbids sich durch Multiplication des Carbidkohlegehalts mit 13,9 ergibt; durch Abzug des Carbidgewichts von dem Gesamtisengegewicht erhält man das Gewicht der Hauptmasse, in welcher die zuvor bestimmte Härtungskohle enthalten ist.

Bei den vorstehend besprochenen Stahlproben erhält man auf diese Weise:

	Naturhart	Ge- härtet	Ange- lassen
Gehalt an Carbid	9,87	5,28	9,31
„ Hauptmasse . .	90,13	94,72	90,67
„ der Hauptmasse an Härtungskohle	0,24	0,68	0,37

3. Weiches Thomaseisen.

Die untersuchte Probe, aus einem Quadratstabe von 25 mm Stärke bestehend, zeigte die bekannte Eigenschaft weichen Flusseisens, beim Ablöschen aus Kirschrothgluth an Geschmeidigkeit

keine Einbuse zu erleiden; der betreffende Stab in dieser Weise behandelt, liefs sich, ohne die Spur eines Risses zu zeigen, kalt um 180° biegen. Als man ihn dagegen auf Hellrothgluth erhitzte und wiederum ablöschte, war er deutlich spröde geworden und brach schon bei einer Biegung von ungefähr 90° kurz ab.

Die Vermuthung lag nahe, daß hier erst in der höheren Temperatur ein Uebergang in Härtungskohle stattgefunden habe; die Untersuchung lieferte jedoch nachstehende Ergebnisse und bestätigte demnach nicht jene Vermuthung.

	In Kirsch- rothgluth abgelöscht	In Hell- rothgluth abgelöscht
Härtungskohle	0,05	0,04
Carbidkohle	0,17	0,17
Graphit u. Temperkohle	0,00	0,00
Gesamtkohle	0,22	0,21
Silicium	0,00	0,00
Mangan	0,58	0,58
Schwefel	0,04	0,04
Phosphor	nicht best.	nicht best.

Jene Zunahme von Sprödigkeit beim Ablöschen in Hellrothgluth läfst sich demnach nur auf die Entstehung von Spannungen zurückführen, welche durch die ungleichmäfsige Abkühlung der inneren und äufseren Theile hervorgerufen wurden.

Es folgt zugleich aus dieser Untersuchung, daß, je niedriger der Gesamtkohlenstoff des Eisens ist, um so geringere Mengen davon beim Erhitzen in den Zustand der Härtungskohle übergehen, ein Umstand, welcher manche sonst auffällige Erscheinungen zu erklären imstande sein dürfte.*

Die colorimetrische Kohlenstoffprobe ergab in beiden Versuchsstücken einen Kohlenstoffgehalt von nur 0,17 %, ein Beweis, daß die Härtungskohle hier vollständig der Bestimmung entging.

4. Weifses Roheisen, Spiegeleisen und Eisenmangan.

Die nachfolgenden Untersuchungen hatten vornehmlich den Zweck, den Einflufs des Mangans auf die Entstehung der Kohlenstoffformen zu beleuchten. Die als „gewöhnliches Weifseisen“ bezeichnete Probe war ein Gufsstück aus Weifseisen, zur Darstellung schmiedbaren Gusses bestimmt. Ich wählte absichtlich ein derartiges Material, weil es manganarm und siliciumreicher als das sonstige Weifseisen zu sein pflegt und demnach beim Vergleiche mit Spiegeleisen den Unterschied deutlicher hervortreten läfst.

In der nachstehenden Zusammenstellung ist der besseren Uebersicht halber zugleich der nach dem oben mitgetheilten Verfahren berechnete Gehalt

* In einem von mir früher untersuchten Flusseisenblocke mit 0,12 % Gesamtkohlenstoff war alle Kohle als Carbidkohle zugegen. »Stahl und Eisen« 1888, Seite 747.

der Probe an Carbid, Hauptmasse und der Gehalt der letzteren an Härtungskohle mit aufgenommen.

	Gewöhnliches Weisseisen	Spiegeleisen	Eisenmangan
Härtungskohle	0,54	1,41	1,64
Carbidkohle	1,88	3,09	3,06
Graphit und Temperkohle	0,16	0,00	0,00
Gesamtkohle	2,58	4,50	4,70
Gehalt an Carbid	24,25	39,86*	39,47
" Hauptmasse	75,75	60,14	60,53
" der Hauptmasse an Härtungskohle	0,71	2,34	2,71
Silicium	0,72	0,30	2,07
Mangan	0,10	11,11	46,54
Phosphor	nicht best.	0,16	nicht best.

Mit dem Gehalte des Eisens an Mangan steigt der Gehalt der Hauptmasse an Härtungskohle. Es ist wahrscheinlich, obgleich noch nicht bestimmt nachgewiesen, daß ein Siliciumgehalt den entgegengesetzten Einfluß ausübt, und daß in den hier vorliegenden Beispielen der Unterschied zwischen Spiegeleisen und Eisenmangan noch stärker hervorgetreten sein würde, wenn nicht letzteres zufälligerweise einen ziemlich hohen Siliciumgehalt besäße.

Spiegeleisen und Eisenmangan sind bekanntlich so spröde, daß man sie durch Zerstoßen un schwer pulvern kann, während sie der Feile und dem Bohrer widerstehen; dagegen liefs sich das untersuchte Weisseisen mit hartem Bohrer, obgleich mit einiger Schwierigkeit, bohren, so daß man solcherart die zur Untersuchung erforderlichen Spähne erhalten konnte. Die That sache mag vielleicht etwas auffällig erscheinen, wenn man den Gehalt der Hauptmasse dieses Eisens an Härtungskohle mit demjenigen des oben besprochenen gehärteten Werkzeugstahls vergleicht.

Die Hauptmasse des Stahls ist noch etwas ärmer an Härtungskohle als die des Weisseisens, und doch erwies sich der Stahl als völlig unan greifbar. Es wurde schon oben erwähnt, daß möglicherweise die Bestimmung der Härtungs kohle im gehärteten Stahle ein etwas zu niedriges Ergebnis geliefert habe.

Sowohl das Spiegeleisen als das Eisenmangan enthalten neben der großen Menge Härtungs kohle doch auch reichliche Menge Carbidkohle; das Verhältniß des Carbids zur Hauptmasse stellt sich in beiden Legirungen ungefähr wie 2 : 3. Daß dieses durch die chemische Analyse gefundene Verhältniß durchaus der Wirklichkeit entspricht, lehrt uns ein Blick auf die von Martens in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1878, auf Tafel X veröffentlichten Bilder geätzter Spiegeleisenschliffe.

* Die Bestimmung des Carbidgehalts durch den unmittelbaren Versuch ergab 42,08 %, also etwas mehr.

Das aus dem Spiegeleisen abgeschiedene Carbid wurde auch auf seinen Mangangehalt geprüft. Es enthielt, auf 100 Theile des untersuchten Eisens bezogen:

Eisen 32,54 %
Mangan 5,45 %

Das Eisen ist demnach im Carbide zum Theil durch Mangan vertreten; aber das Verhältniß des Mangans zum Eisen ist im Carbide etwas geringer als in der Hauptmasse.

5. Graues Roheisen.

Gerade beim grauen Roheisen, oder richtiger beim Gußeisen, wird inskünftige nicht selten eine getrennte Bestimmung der Carbid- und Härtungskohle neben dem Graphit erforderlich werden, da man ohne diese nicht imstande ist, zutreffende Schlüsse aus der chemischen Zusammensetzung auf das mechanische Verhalten eines Gußstücks zu ziehen.

Als Untersuchungsstücke im vorliegenden Falle wurden benutzt:

- Ein Stück tiefgrauen, grobkörnigen, weichen Koksroheisens (Coltness).
- Graues Holzkohlenroheisen vom Gargange; weich, leicht bearbeitbar.
- Halbirtes Holzkohlenroheisen von demselben Hochofen als b, bei schwach übersetztem Gange erblasen, lichtgrau, hier und da die weiße Grundmasse erkennen lassend. Es liefs sich noch ohne Schwierigkeit feilen, obwohl es offenbar härter war als b.
- Grelles, d. h. bei starkem Rohgange erblasenes Holzkohlenroheisen des nämlichen Hochofens, welchem die Proben b und c entstammten. Es zeigte auf der Bruchfläche einige verstreute Graphitblättchen und war übrigens weiß mit dichtem Gefüge. Seine Härte war bedeutend, doch war man imstande, mit einem harten Bohrer die zur Untersuchung erforderlichen Spähne zu nehmen.

	Tiefgraues Koksroheisen	Graues Holzkohlenroheisen	Halbirtes Holzkohlenroheisen	Grelles Holzkohlenroheisen
Härtungskohle	0,00	0,19	0,17	0,72
Carbidkohle	0,44	0,34	0,73	0,92
Graphit u. Temperkohle	3,33	2,97	2,40	1,63
Gesamtkohle	3,77*	3,50	3,30	3,27
Gehalt an Carbid	6,11	4,72	10,14	12,78
" Hauptmasse**	90,56	92,31	87,46	85,58
" der Hauptmasse an Härtungskohle	0,00	0,20	0,19	0,84
Silicium	2,77	2,20	1,02	0,70
Mangan	1,30	0,41	0,28	0,14
Phosphor	0,80	0,51	0,59	0,56

* Die unmittelbare Bestimmung des Gesamtkohlenstoffgehalts ergab 3,74 %.

** Der Gehalt an Hauptmasse ist durch Abzug des Carbids nebst Graphits von dem Gesamteisengewichte ermittelt.

Das tiefgraue Koksroheisen enthält gar keine Härtungskohle und ist zugleich reichlich mit Graphitblättern durchsetzt; es ist leicht bearbeitbar, aber auch mürbe. Der Gehalt des grauen und des halbirtten Holzkohlenroheisens an Härtungskohle ist ungefähr der gleiche; aber der Graphitgehalt des grauen Roheisens ist erheblich größer. Daraus erklärt es sich, daß es sowohl der Zerteilung durch schneidende Werkzeuge als der Beanspruchung auf Festigkeit geringeren Widerstand entgegengesetzt; es ist leichter bearbeitbar und weniger fest als das halbirtte Eisen.

Das grelle Roheisen dagegen ist noch reicher an Härtungskohle als das oben besprochene Weißisen; soweit die praktische Beobachtung des Verhaltens beim Bohren eine Schlusfolgerung ermöglichte, war sein Härtegrad in der That beträchtlicher als der des Weißeisens.

6. Hartgufs.

Die untersuchten Proben entstammen zweien schon benutzten Hartgufswalzen, von denen die eine bei der Benutzung sich als vorzüglich, die andere sich als weniger gut brauchbar erwies. Auf der Oberfläche der letzteren bildeten sich nach einiger Zeit der Benutzung feine Risse, welche, obschon nur mit der Lupe erkennbar, doch zu gewissen, hier nicht näher zu erörternden Mißserfolgen Veranlassung gaben. Die zur Untersuchung des gehärteten Theils erforderlichen Spähne waren durch Abdrehen der Walzenoberfläche gewonnen, die zur Untersuchung des nicht gehärteten Theils durch Abdrehen der Zapfen.

	Gute Walze		Schlechte Walze	
	Härtung	Zapfen	Härtung	Zapfen
Härtungskohle	0,58	0,45	0,55	0,46
Carbidkohle	2,43	0,46	2,35	0,70
Graphit u. Temperkohle	0,19	1,93	0,18	1,24
Gesamtkohle	3,20	2,84	3,08	2,40
Gehalt an Carbid	33,77	6,39	32,66	9,73
„ „ Hauptmasse	66,04	91,62	67,16	89,03
„ „ der Hauptmasse an Härtungskohle	0,88	0,49	0,81	0,52
Silicium	0,83	0,80	0,88	0,86
Mangan	0,15	0,16	0,21	0,24
Phosphor	0,88	0,88	0,83	0,87
Schwefel	0,10	0,10	0,12	0,14

Die chemische Untersuchung giebt hier keinen deutlichen Aufschluß, wodurch das abweichende Verhalten der beiden Walzen begründet sei. Die gute Walze ist fast ebenso zusammengesetzt als die schlechte, nur etwas reicher an sämtlichen Kohlenstoffformen, vornehmlich an Carbidkohle.

Dagegen werfen die Analysen auf das Verhalten des Kohlenstoffs bei Entstehung des Hartgusses im allgemeinen ein helles Licht. Mancher

war vielleicht bisher der Meinung, daß im Hartgufs der größte Theil des Kohlenstoffgehalts als Härtungskohle zugegen sein müsse; diese Annahme ist irrig. Etwa 75 % des gesamten Kohlenstoffgehalts sind als Carbidkohle zugegen; der Gehalt an Carbid beträgt ungefähr ein Drittel des ganzen Metallgewichts. Daß hier kein Irrthum vorliegt, wird ebenfalls durch die mikroskopische Untersuchung bestätigt; eine schöne Abbildung einer vergrößerten geätzten Schlißfläche eines Hartgufsstücks hat Martens in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure vom Jahre 1880, Tafel XX, Fig. 8, veröffentlicht.

Die Erklärung jener Thatsache liegt nahe. Beim Eingießen des geschmolzenen Eisens in die Gufschale bildet sich zwar sofort eine mehr oder minder starke Kruste erstarrten Metalls, und die Graphitbildung ist freilich dadurch behindert; jene Kruste aber ist nicht völlig kalt, sondern verharrt geraume Zeit im glühenden Zustande. Selbst wenn sie im ersten Augenblicke unter Rothgluth abgekühlt sein sollte, bewirkt das von ihr eingeschlossene, theilweise noch flüssige Metall eine rasche Wiedererhitzung. So ist die Hauptbedingung zur Bildung reichlicher Mengen Carbid vollauf erfüllt. Der zurückgebliebene Gehalt der Hauptmasse an Härtungskohle ist immerhin größer als der des oben besprochenen gehärteten Werkzeugstahls; bekanntlich ist die Bearbeitung solcher Hartgufsstücke nur mit sehr harten Werkzeugen möglich.

Das Verhältniß der Kohlenstoffformen zu einander ist demnach im Hartgufs ein ganz ähnliches als im gewöhnlichen Weißisen, wie ein Blick auf die oben mitgetheilte Analyse des letzteren erkennen läßt. Daß in beiden Eisensorten trotz des ziemlich langen Ausglühens — denn auch das Weißisen pflegt nach dem Erstarren doch mindestens einige Minuten zu gebrauchen, um unter Rothgluth abgekühlt zu werden — noch so verhältnißmäßig reichliche Mengen von Härtungskohle zugegen sind, ist an und für sich auffallender als der große Gehalt an Carbidkohle und läßt ebenfalls schliessen, daß bei der Entstehung der Kohlenstoffformen auch die Höhe des Gesamtkohlenstoffgehalts eine Rolle spielt.

Jenes oben besprochene kohlenstoffarme weiche Flusseisen enthielt auch bei plötzlichem Ablöschen nur sehr unbedeutende Mengen von Härtungskohle; $\frac{1}{3}$ seines Kohlenstoffgehalts waren als Carbidkohle zugegen. Umgekehrt enthalten das Hartgufseisen und das weiße Roheisen trotz der ziemlich verzögerten Abkühlung nach eingetretener Erstarrung große Mengen von Härtungskohle. Je größer der Gesamtkohlenstoffgehalt ist, und je weniger Graphit beim Erstarren sich bildete, desto größer fällt der auch bei langsamer Abkühlung hinterbleibende Gehalt an Härtungskohle aus; je kohlenstoffärmer das Eisen ist, desto ge-

ringer beziffert sich im allgemeinen auch nach dem Ablöschchen das Verhältniß der Härtungskohle zur Carbidkohle.

Auch die Zapfen der untersuchten Walzen sind noch verhältnißmäßig reich an Härtungskohle; und die Form der erhaltenen Spähne beweist, daß sie einen ziemlich bedeutenden Grad von Härte und Sprödigkeit besaßen.

* * *

Vorstehend mitgetheilte Untersuchungsergebnisse können nicht im entferntesten den Anspruch erheben, alle hinsichtlich der Kohlenstoffformen auftauchenden Fragen erschöpfend zu beantworten. Vielleicht aber geben sie auch anderen Forschern Veranlassung, dem Gegenstande näher zu treten. Für die Kraft eines Einzelnen ist das noch brachliegende Feld in der That zu umfassend; mit

vereinten Kräften wird die Aufgabe allmählich zu lösen sein.

Wie verändern sich mit der Zu- oder Abnahme der Härtungskohle die Festigkeitseigenschaften des Eisens? Welchen Einfluß übt das Carbid in dieser Beziehung aus und wie ändert sich dieser Einfluß bei verschiedener, mit Hilfe des Mikroskops zu beobachtender Vertheilung des Carbids im Eisen? Wird durch die Anwesenheit fremder Körper, insbesondere des Siliciums, die Entstehung des Carbids ähnlich beeinflusst, wie die des Graphits? Steht das Verbrennen des Eisens und Stahls in theilweiser Beziehung zu der Aenderung der Kohlenstoffformen beim Glühen? Das sind unter zahlreichen ähnlichen Fragen einige, deren zuverlässige Beantwortung auch für den Praktiker von hohem Werthe sein würde. Bis jetzt können wir höchstens Vermuthungen darüber anstellen.

Zur directen Eisenerzeugung.*

Von Professor Josef v. Ehrenwerth.

Vortrag, gehalten in der Section Leoben des Berg- und Hüttenmännischen Vereins für Steiermark-Kärnthen am 12. December 1890.

(Nachdruck verboten.)
(Ges. v. 11. Juni 1877.)

Daß das erste Eisen direct erzeugt wurde, ist allgemein bekannt, desgleichen, daß sich die directe Arbeit bis in die neueste Zeit fortgeschleppt hat, ja selbst in neuen Modificationen wieder aufgetaucht ist, um jedoch zumeist wieder zu verschwinden und der zu hoher Vollkommenheit gelangten indirecten Darstellung — Arbeit auf Roh-eisen und Verarbeitung dieses auf schmiedbares Eisen — das Feld zu räumen.

Die europäischen Hüttenleute, und vor allen die auf theoretischer Seite, stellen sich sozusagen durchaus und entschieden dagegen; die Amerikaner, mehr auf praktischer Seite stehend, lassen dagegen, trotz entschiedener Mißerfolge, in Versuchen in dieser Richtung nicht nach und haben in neuester Zeit thatsächlich ganze Anlagen darauf gegründet und in wirklichen Betrieb gebracht.

So ist es eigentlich eine gefährliche Sache, sich auf die eine oder andere Seite zu stellen; dennoch kann aber gerade aus Grund der Widersprüche der Gegenstand nicht gleichgültig beiseite gelassen werden.

Daß die directe Arbeit auf Schweifeseisen in heutiger Zeit, da Flußeisen immer mehr das Feld gewinnt, in cultivirten Ländern keinen Platz mehr finden kann, bedarf kaum einer näheren Begrün-

dung. Das Bedürfnis nach Massen, die Schlackenhaltigkeit des Productes ließen es schon als selbstverständlich und feststehend erscheinen, wenn selbst der sehr bedeutende Eisenverlust und Brennstoffaufwand bei diesen Processen nicht bekannt wären.

Anders stellt sich die Sache, wenn wir die Arbeit auf Flußmetall ins Auge fassen.

Bei dem Umstande, als die directe Arbeit hinsichtlich Reinheit des metallischen Productes gegenüber der indirecten eher den Vorrang einnimmt, wird da vor Allem die Kostenfrage entscheiden.

Ueber diese herrschen aber eben die widersprechendsten Ansichten.

Während die Amerikaner sehr günstige Erfolge berichten, erklärt Sir L. Bell die directe Arbeit für eine Brennstoffverschwendung; und die Mißerfolge in den verschiedenen Methoden, welche in den letzten Jahrzehnten ab und zu zur Durchführung gelangten (Siemens, Blair) scheinen nur geeignet, seinem Urtheile noch mehr Gewicht zu geben, als es vermöge des hohen Ansehens, in welchem Bell als Besitzer wie vermöge seiner Publicationen auf dem Gebiete des Hochofenprocesses steht, ohnedies schon hat.

Um bei solchen Widersprüchen uns für die eine oder andere Seite zu entscheiden, ist es nothwendig und sicher immer am besten, uns ein eigenes Urtheil zu bilden, um so mehr, als von

* Vergleiche auch Seite 354 dieser Nummer.

vornherein einleuchtend ist, daß der Werth der directen Arbeit je nach Brennstoff- und Erzverhältnissen ein sehr verschiedener sein muß. Theorie und Erfahrung combinirt, lassen die Bildung eines solchen eigenen Urtheiles auch wohl zu.

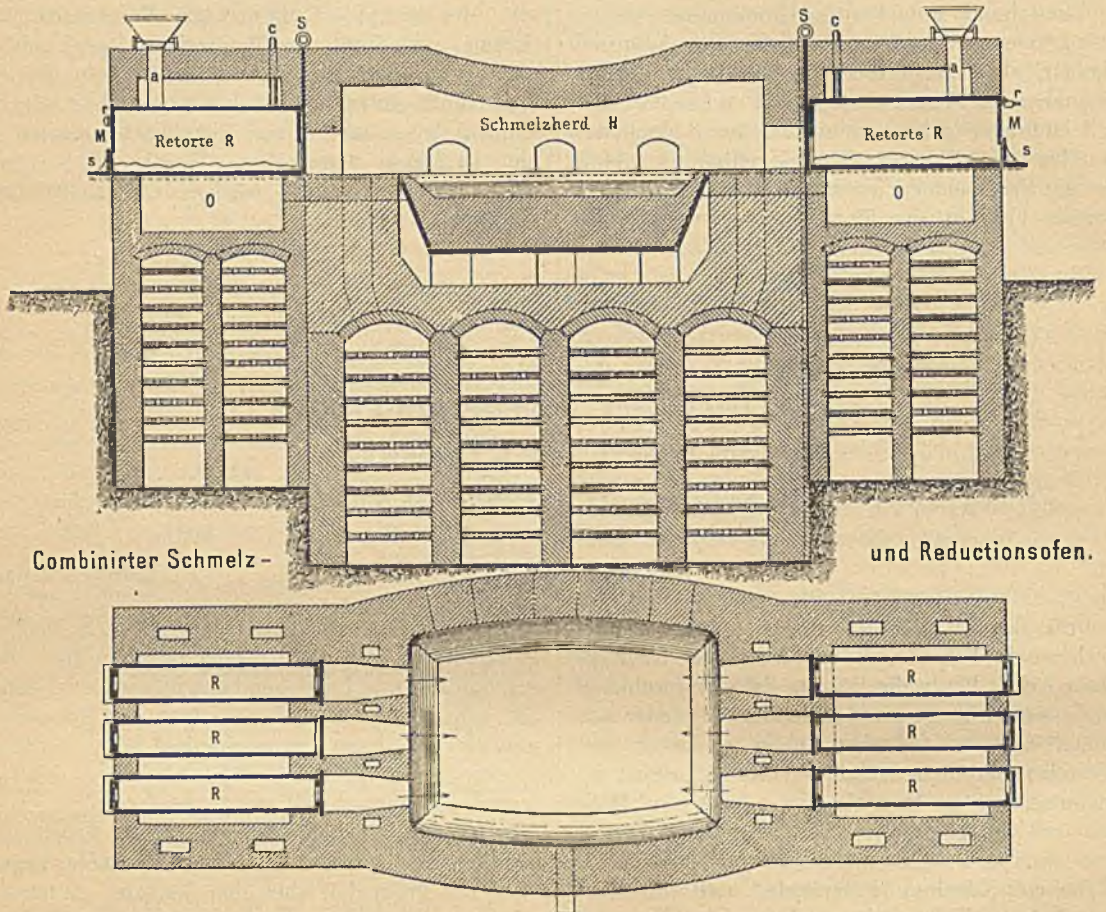
Für die Darstellung von Flußeisen bezw. Flußstahl unmittelbar aus Erzen giebt es im wesentlichen zwei Methoden.

Nach der ersten wird Eisen aus festen Erzen mit fester Kohle oder Gasen reducirt und das

hiernach erhaltene schwammartige Product — Eisenschwamm — dann eingeschmolzen.

Die zweite reducirt Eisen unter eventueller Vorausschickung einer theilweisen Reduction ganz oder zum Theil aus flüssigen Erzen durch die Kohle eines bereits vorhandenen Metallbades, und löst das hierbei entstehende metallische Eisen unmittelbar in diesem Bade auf.

Diese zweite Methode wurde von mir in einer eigenen Broschüre im Detail behandelt, und



Combinirter Schmelz-

und Reductionsofen.

erlaube ich mir betreffs derselben auf diese zu verweisen. Sie ist in ihren Grundlagen unumstößlich, praktisch jedoch bisher nicht durchgeführt.

Die erste Methode dagegen kam in zwei Modificationen, dem „Conley-Lancaster“- und dem „Adams“-Proceß, in Amerika in Ausübung, von denen ich den ersten in Kurzem vorführen möchte.

An einen Martinofen sind an beiden kurzen Seiten Erzreductionsretorten *R* angeschlossen. Sie sind in ofenartige, über zweiten Regeneratorenpaaren liegende Räume *O* eingebaut und münden einerseits direct in den Martinofen, andererseits nach außen. Daß sie an beiden Seiten gut verschließbar sein müssen, ist selbsterständlich, und dienen zu dem Zweck Schieber *S* und Thüren *M*, von denen letztere mit kleinen Arbeitsöffnungen

versehen sind. Die Art der Heizung der Retorten ist aus Zeichnung und Beschreibung nicht deutlich zu entnehmen; es scheint, als ob sie durch Regenerativfeuerung erfolgen würde, deren Regeneratoren unter den Retortenöfen angebracht sind. Uebrigens läßt sich eine passende Heizung nicht schwer denken und ausführen. Zur Füllung dienen die stehenden Rohraufsätze *a*, zur Abführung der Reductionsgase die zweiten stehenden Röhren *c* und, wenn man zur Reduction Gase benutzen will, zu deren Einleitung die kurzen Rohraufsätze *r* in den Verschlussthüren der Retorten. Der Schmelzherd ist von dem eines gewöhnlichen Martinofens nicht wesentlich verschieden. Indefs scheint in dieser Richtung die Zeichnung der Ausführung nicht ganz zu entsprechen.

In dieser einfachsten Anordnung sollen Oefen zu *Brewsters* (N.-Y.) in Amerika ausgeführt und seit Monaten in Betrieb sein. Der Betrieb ist sehr einfach. Fein zerkleinertes Erz wird, mit Reductionsmaterial, Holzkohle, Koks u. s. w. innig gemischt, in den Retorten bei einer bis zu etwa 800° C. steigenden Temperatur reducirt, dann in den Schmelzherd eingeschoben, um da eingeschmolzen, bezw. in einem bereits vorhandenen Metallbad aufgelöst zu werden. Das Weitere ist Martinbetrieb und bedarf somit hier keiner weiteren Besprechung.

Man verarbeitet durch magnetische Aufbereitung auf 62% angereicherte Erze (Magneteseisenstein) unter Anwendung von ~ 20% Reductionskohle und soll bei 3- bis 4stündiger Reductionsdauer in der Woche 18 Chargen zu je 10 t machen, was einer Tageserzeugung von etwa — 25 t entsprechen würde.

Dabei braucht man zu je 100 Theilen Erzeugung 200 Erze, — hat also 50% Ausbringen und 12% Verlust, — an 40 Reductionskohle und 50 Heizkohle und erzeugt nach mehreren Zeugnissen Metall von vorzüglicher, gesuchter Qualität.

Die Anlage zu *Brewsters* soll täglich 250 t erzeugen* und dabei incl. Aufbereitung halb so viel kosten als eine Hochofenanlage für gleiche Production. Nach der Beilage zur Broschüre soll eine Anlage für 60 t Tageserzeugung ungefähr 140 000 Fl. kosten, während eine combinirte Hochofen- und Bessemer-Anlage auf etwa 480 000 Fl. Anlagekosten geschätzt wird.

Ueber Arbeitsaufwand und Dauer der Retorten enthält die Broschüre keine bestimmte Angaben; es heißt betreffs ersterem nur, daß das Product infolge Ersparung an Anlage, Brennstoff und Arbeit wesentlich billiger kommt, als bei indirecter Arbeit.

Desgleichen fehlen über das Zustellungsmaterial bestimmte Mittheilungen. Indefs scheint es, daß saure Zustellung angewendet wird.

Bei einem Erzpreis von 1,10 Fl. Gold für je 100 kg Erz sollen 100 kg Metall in Blöcken bei nur Tagarbeit auf 5,20 Fl., bei Tag und Nachtbetrieb aber auf nur 4,04 Fl. zu stehen kommen, während der Verkaufspreis der Billets (Materialstangen), deren Erzeugung 0,84 Fl. kostet, 7,95 bis 8,37 Fl. betragen soll, so daß sich ein Gewinn von ungefähr 2 bis 3 Fl. ergeben würde.

Bei sehr unreinen Erzen wenden die Erfinder angeblich abgesonderte Reductionsofen und Kohlenwasserstoffgasse als Reductionsmittel an.

Bekanntlich lag das Hauptübel aller bisherigen Methoden der directen Darstellung von Flußmetall zumeist in der Reoxydation des Eisenschrammes während seiner Abkühlung und noch mehr wäh-

rend seiner Wiedererwärmung zum Zweck des Einschmelzens.

In dieser Richtung wurde mit der neuen Anordnung, dem directen Anschluß der Reductions-Apparate an den Schmelzofen zweifellos ein großer Schritt nach vorwärts gemacht, da dadurch der Schramm unmittelbar, also ohne erst die Luft zu passiren, noch heiß in den Schmelzherd gelangt, und somit weniger oxydirt werden kann als sonst.

Berücksichtigt man, daß man der Reoxydation auch noch durch andere Mittel — Gasüberschuss, Eintauchen des Schrammes — entgegenwirken kann, so erscheint die Angabe, daß aus 62% Erz 50% ausgebracht werden, als den Thatsachen entsprechend. Ein Verlust von 62 auf 50%, d. h. 24 auf 100 Erzeugniß ist ja ohnedies nicht wenig.

Ebenso kann man gegen die Menge Reductionskohle keine Einwendungen erheben, sie entspricht einem Ueberschusse von etwa 50% gegen die theoretisch berechenbare Menge.

Wohl aber erscheint die Angabe, daß je 100 Metall nur 50 Holzkohle von vornherein als sehr zweifelhaft.

In dieser Richtung können wir uns indess ein sichereres Urtheil als einen bloßen Meinungs-zweifel bilden.

Wenn wir für die angegebenen Verhältnisse die für den Proceß nothwendige Menge Wärme berechnen, kommen wir zu folgenden Resultaten:

Für ein Gewichtstheil Erzeugung braucht man:

1. Für Erwärmung des unreducirten Oxydes, der Gangart, der Asche der Reductionsmittel, und verschlackten Ofenfutters auf 1600° C. incl. dessen Schmelzung	403
2. Für Erwärmung von 1,38 Oxyd auf 400° C, von da unter allmählicher Reduction auf 800° C	289
3. Für Erwärmung von 0,36 Th. Reductionskohle auf 400 und unter allmählichem Verbrauch bis 800° C	64
4. Für Schmelzung und Erhitzung auf 1600° C. von 1 G.-Th. metallischen Eisens	212
5. Für Ersatz des Wärmeabganges bei der Reduction	~ 700°
	zusammen 1668

Rechnet man die verwendete Kohle mit 8000 C., so müßte, um mit 50 kg für je 100 Metall auszureichen, der Ofen mit einem Effect von

$$1668 : \frac{8000}{2} \approx 42\%$$

arbeiten.

Ein solcher Effect ist bei gewöhnlichen Martinöfen bisher nicht erreicht worden, und obgleich der Effect der Siemensfeuerung zweifellos noch steigerbar ist, doch auch im vorliegenden Falle höchst unwahrscheinlich; aber als absolut unmöglich kann er am Ende denn doch nicht bezeichnet werden.

* Ob diese Production nur direct erzeugtes Metall ist, ist nicht mit Sicherheit anzunehmen. D. V.

Nehmen wir aber, sicher gehend, den Ofeneffect nur mit 20%, wie er ja bei basischen Oefen öfters erreicht und sogar überschritten wird, so stellt sich der Brennstoffbedarf für 100 Metall auf

Heizkohle	105 kg
Reductions-kohle	40 „
Summa	135 kg

Dagegen würden wir bei indirecter Arbeit unter der Annahme von 90 kg Hochofenkoks und 70% Koks-Ausbringen (incl. Klein u. Eintrieb) brauchen:

Für den Hochofen 90/0·70	130 kg
Aufbereitungsverlust	10 „
zusammen	140 kg
Martinofenbrennstoff	25 „
Summa	165 kg

somit um 20 kg mehr, und zudem wäre der Hochofenbrennstoff um die Aufbereitungs- und Verkokungskosten vertheuert in Rechnung zu bringen.

Dieser Ersparniss an Brennstoff bei diesem directen Proceß steht ein Mehrverbrauch an Erzen gegenüber, welcher, wenn man den Proceß dem Erzmartinproceß entgegenhält, sich mit ungefähr 20 kg pro 100 Metall ergibt.

Bei basischer Zustellung kann indess dieser Mehrverbrauch sehr vermindert werden, so dafs er bei Anwendung jener und entsprechend vollkommener Arbeit kaum noch eine Bedeutung haben könnte.

Berücksichtigt man hierzu noch die geringen Anlagekosten, so erscheint es zweifellos, dafs diesmal die amerikanischen Mittheilungen ernstere Aufnahme verdienen, als wir sonst amerikanischen Reclamebroschüren zu schenken gewohnt sind.

Ich bin mir wohl bewußt, mit meinen Arbeiten über die directe Eisenerzeugung eine Reise gegen den Strom angetreten zu haben und, in Europa wenigstens, sozusagen allein zu stehen; dennoch konnte ich sie nicht unterlassen, weil nach meiner Ueberzeugung die Frage der directen Eisendarstellung für viele Localitäten ökonomisch lösbar

ist und nicht mehr ignorirt werden darf, will man sich nicht auf Ueberraschungen gefast machen.

Welche Methode die zweckmäfsigste sei, aussprechen zu wollen, wäre verfrüht. Sie sind ja übrigens nicht schwer zu überblicken und in ihrer Anwendbarkeit je nach Verhältnissen zu sondern. Auch halte ich es mindestens für verfrüht, behaupten zu wollen, dafs die directe Eisenerzeugung derzeit allgemeinen Werth besitze sie wird im Gegentheil Manchem sehr unwillkommen sein. Aber dafs Länder, welchen bei theurem Hochofenbrennstoff, billiger Gas-Brennstoff zur Verfügung steht, oder welche durch den Bezug von Hochofenbrennstoff abhängig sind, daran Interesse haben sollten, — und zu diesen Ländern gehört vor Allen insbesondere Steiermark, — wird kaum ein Vernünftiger verkennen.

Sicher ist auch die Erzfrage von Wichtigkeit; aber seit man Erze mit Erfolg durch Aufbereitung anreichert, tritt diese Frage in zweite Reihe und gestaltet sich vielleicht richtiger in die Frage um: Welche Erze lassen sich gut aufbereiten, und wie sind die anderen zu behandeln.

Dafs man aber vorläufig bei armen Erzen und gutem billigem Hochofenbrennstoff, noch bei der indirecten Arbeit bleiben wird, scheint ebenso gewifs, als dafs die Besitzer darauf gegründeter grosser Hochofenanlagen an der Entwicklung des directen Processes kein Vergnügen finden können. —

In der auf den Vortrag folgenden Besprechung äufserte sich Hofrath v. Tunner gegen den directen Proceß; Director Reiser erzählt, dafs er einst die Absicht hatte, Eisenschramm in der Bessemerretorte zuzusetzen, dafs es ihm aber nicht gelungen sei, solchen zu erzeugen, zweifelt also ebenfalls am Erfolg. Oberbergrath Kuppelwieser bemerkt, dafs die Reduction keinem Anstande unterliege, das Haupthinderniss am Erfolge bilde die Wiederoxydation des Schrammes beim Einschmelzen. Dir. Jungwirth findet die angegebenen Kosten der Ingots nicht besonders billig; worauf Vortragender auf den hohen Erzpreis (1,10 Fl. pro 100 kg) und die amerikanischen Verhältnisse hinweist, welche die Uebertragung der Gesteigungskostensumme nach Steiermark, wo Erze zu 0,26 Fl. zur Verfügung stehen, ausschliessen.

Materialdicke für Dampfkessel.*

Von Paul Kreuzpointner in Altoona, Pennsylvania.

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

Beim Vergleich der maschinellen Einrichtungen für Eisenbahnen und Fabriken findet man im Princip wenig Unterschied in den verschiedenen Ländern. Desto interessanter sind dagegen oft die Unterschiede in den Einzelheiten der Constructionen. Für den Fachmann entsteht dann die Frage, auf welchen Ursachen diese Unterschiede begründet sind.

Im Baue der Dampfkessel nun, namentlich in Bezug auf die hierzu verwendeten Materialien, finden sich so bedeutende Unterschiede und Ansichten, das sie besondere Aufmerksamkeit erregen. Vergleichen wir in dieser Beziehung die Locomotivkessel Deutschlands und der Ver. Staaten. Das Flußseisen, dieses werthvolle Metall, wenn richtig behandelt und verstanden, ist bisher in seiner Anwendung für Kessel in Deutschland als Stiefkind behandelt, nur langsam bricht es sich Bahn. Einen bemerkenswerthen Gegensatz zu dieser Zaghaftheit bildet der ganz allgemeine Gebrauch des Flußseisens für Kessel in Amerika.** Hat sich doch auch vor ein paar Jahren der Verein amerikanischer Kesselfabricanten (American Association of Boiler Makers) officiell für Flußseisen zu Dampfkesseln erklärt. Als Grund der Zurückhaltung in Deutschland wird die Unzuverlässigkeit des Materials angegeben. Man bedenkt aber dabei wohl nicht, das man durch eine solche Bemerkung dem deutschen Stahltechniker Unrecht thut. Oder wollen die deutschen Consumenten zugeben, das die deutsche Stahltechnik auf einer niedrigeren Stufe steht als die amerikanische? Will man dies nicht zugeben (und um der Wahrheit die Ehre zu geben, kann man ja wohl nicht anders), so macht man das Geständniß, das die Behandlung des Flußseisens seitens des deutschen Consumenten eine fehlerhafte, der Natur des Materials zuwiderlaufende ist, und will der deutsche Kesselbauer und Eisenbahnmaschinenmeister den Forderungen der Zeit gerecht werden, dann mag die Vergleichung einiger vorhandenen Thatsachen nicht ganz unwillkommen sein.

Betrachten wir die Wandstärke eines deutschen Locomotivkessels. Wahrhaftig, da steht so ein schweres Ungethüm vor uns. Richtig! aus Flußseisen gebaut. Aber welch enorme Dicke der

Platten im Vergleich zu einem amerikanischen Locomotivkessel. Alle Abmessungen sind doppelt so dick, wenn nicht mehr. 12 mm anstatt deren 6, wie bei uns; 25 mm, wo 11 oder 13 genügen, 18 oder 20 mm, wo 10 mm Blechstärke vollkommen ihren Zweck erfüllen. Kein Wunder, wenn das Material vorzeitig reißt und dem Stahltechniker die Schuld für diese, solchen Mißverhältnissen entspringenden Uebel in die Schuhe geschoben werden.

Ziehen wir in Betracht, was im Locomotivkessel vorgeht, so fällt uns zunächst auf, das zu den, einen stationären Kessel beeinflussenden Factoren noch der Wechsel in der Fahrgeschwindigkeit und der zu bewegenden Last, das Steigen und Fallen des Bahnkörpers, das Schlingern und Stossen der Maschine und die durch diese Verhältnisse nothwendige Ungleichheit des Feuers sich zugesellen. Als natürliche Folge haben wir dann eine ungleichmäßige Erwärmung der Kessel bzw. Feuerbüchswände, welches in weiterer Folge wieder die Ursache ungleichmäßiger Spannungen im Metall ist. Durch die abwechselnd höhere und niedrige Temperatur des Metalles, im Ganzen wie local, entsteht dann die auch das beste Material zerstörende Wirkung des Zusammenziehens und Ausdehnens des Metalles.

Die Feuerbüchswände müssen daher nicht allein stark genug sein, um dem höchst berechneten Dampfdruck erfolgreich Widerstand zu leisten, sondern andererseits elastisch genug, um die schädlichen Wirkungen des Temperaturwechsels auf das Metall auf ein geringstes Maß zu verringern.

Die Dickhäuter des Thierreiches haben bekanntlich den Vortheil größerer Sicherheit vor äußerlicher Beschädigung. Aber sie sind schwerfällig, verhältnißmäßig langsam und unbeholfen in ihren Bewegungen. Die Natur giebt uns eben auch hier wie in vielen anderen Dingen einen beachtenswerthen Fingerzeig.

Welchen außerordentlichen Druck haben die dünnen Blut- und Athmungsgefäße durch, von Fieber, Zorn, Schrecken, Laufen, Steigen u. s. w. hervorgerufenen Wallungen und Beschwerden auszuhalten. Und was ist denn im Grunde das durch Temperaturwechsel verursachte Zusammenziehen und Ausdehnen der Feuerbüchse anders, als eine dem Athmen ähnliche Pulsation des Brustkastens?

Um also Unannehmlichkeiten zu vermeiden, muß man das die Kesselwände bildende Material, beziehungsweise dessen Dicke und Stärke den von der Natur vorgeschriebenen Gesetzen anpassen,

* Vorstehender Beitrag unseres treuen amerikanischen Mitarbeiters wird von allen denjenigen unserer Leser besonders geschätzt werden, welche im verfloßenen Herbst unter seiner Führung Gelegenheit hatten, den musterhaften Betrieb in den ausgedehnten Werkstätten der Pennsylvania Railroad kennen zu lernen.

Red.

** Vergl. »Stahl u. Eisen« 1888, Nr. 8, Seite 535.

anstatt die Natur zwingen zu wollen, sich unseren vorgefassten Ideen und Launen zu fügen. Wer bei einem solchen Versuch den Kürzeren zieht, liegt auf der Hand.

In der richtigen Erkennung dieser Einflüsse mag ohne Zweifel der Erfolg liegen, mit welchem in Amerika das Flusseisen für Kessel Verwendung gefunden hat. Man erkannte, daß die Feuerbüchse einer Blase ähnliche Eigenschaften haben muß, deren Wände sich leicht allen Formveränderungen anpaßt, und doch stark genug sein muß, um dem Druck von innen zu widerstehen. Mehr als zwanzigjährige Erfahrung an der Pennsylvanischen Bahn hat die Richtigkeit dieser Idee zur Genüge bewiesen.

Man trug Sorge, die Athmungs-Bewegungen des Kessels nicht, oder so wenig wie möglich zu behindern. Daher die 6- bis 8-mm-Dünnhäuter dieser und anderer amerikanischen Bahnen. Nachdem für genügende Sicherheit gegen Explosion gesorgt ist, hat man mit den dünnen Wänden auch noch den Vortheil bedeutender Materialersparnis, an Metall wie Kohlen, erstere wegen der geringen Dimensionen und letztere durch die schnellere Wärme-Uebertragung durch dünne Wände.

Die Ansicht, daß möglichst dünne Wände den Forderungen besser entsprechen, wird dadurch noch bestätigt, daß man auch hier Beschädigungen des Kessels oder ein Brechen der Stehbolzen immer da wahrnimmt, wo sich der größte Widerstand gegen freieste Bewegung der Wände, durch Temperaturwechsel veranlaßt, findet. Wie das Erhitzen, Schmieden und Börteln des Flusseisens eine vom Schweißseisen etwas abweichende Behandlung erfordert, so ist, wie es scheint, auch die Wirkung häufiger Temperaturwechsel, die Zusammenziehung und Ausdehnung seiner Theile auf das Flusseisen eine vom Schweißseisen verschiedene, und man begeht daher einen Irrthum, das Flusseisen dem für Schweißseisen geltenden Verhalten anpassen zu wollen. Mag das Flusseisen auch ebenso weich wie das Schweißseisen sein, es ist ein gegossenes Metall und daher dichter und sein Gefüge ein vom Schweißseisen verschiedenes. Man lasse sich in dieser Beziehung durch den oft sehnig scheinenden Bruch des Flusseisens nicht irre machen.

Das homogene Flusseisen bricht leichter unter dem vielfachen, wenn auch unmerklichen Hin- und Herbiegen in der Feuerbüchse, und dann müssen die Wände möglichst dünn bemessen sein. Daß das Metall stark genug ist, um einen Dampfdruck von 130 bis 150 Pfund a. d. Quadrat Zoll auszuhalten, beweisen die 6 und 8 mm dicken Feuerbüchswände der rund dreitausend Locomotiven der Pennsylvanischen Eisen-

bahn. Bei jedem Versuch, dickeres Material zu verwenden, erneuerten sich die Uebel, welche durch Hinderung möglichst freier Bewegung der verschiedenen Kesseltheile entstehen, und man fand es vortheilhafter, zur alten Methode, der Verwendung dünnster Platten, zurückzukehren.

Man glaubte die Erfahrung zu machen, daß selbst der Unterschied in den Dicken der äußeren und inneren Wand der Feuerbüchse (10 und 6 mm) einen ungünstigen Einfluß auf die möglichst wünschbare ungehinderte Ausdehnung und Zusammenziehung ausübe, und man machte deshalb in jüngster Zeit den Versuch, durch Ausgleichung der Dicke der Feuerbüchswände auch die noch vorhandenen Uebelstände, welche in häufigem Brechen der Stehbolzen in den (verhältnißmäÙig unbeweglichen) Ecken bestehen, zu vermeiden. Zu dem Zwecke werden die inneren Feuerbüchswände von 6 auf 8 mm verstärkt und die Stärke der äußeren Wände von 10 auf 8 mm verringert. Ebenfalls verlängerte man die Stehbolzen und vergrößerte deren Entfernung von einander. Die Zeit seit Einführung dieser neuen Bauart ist zu kurz, um über ihren etwaigen Vortheil urtheilen zu können.

Ein weiterer Beweis für die Vortheilhaftigkeit leichter Bauart der Kessel ist die durch Erfahrung bestätigte Thatsache, daß Feuerbüchsen, deren Wände so glatt und stramm wie ein Trommelfell gezogen, leichter zum Reifsen geneigt sind als solche, deren Wände mehr oder weniger Unebenheiten, Beulen u. s. w. zeigen; das heißt also, was man für gewöhnlich als unschöne, nachlässige Arbeit des Walzers bezeichnen würde.

Stellt man nach dem Gesagten alle mit dünnen und dicken Kesselwänden gemachten Erfahrungen zusammen, dann kann man die Thatsache nicht leugnen, daß der Maschinentechniker durch zu dicke, der Natur des Materials und den Umständen zuwiderlaufende Kessel- bzw. Feuerbüchswände, mehr Kessel ruiniert als der Stahltechniker, dem häufig durch alle möglichen und unmöglichen Vorschriften ein sehr eng begrenzter Weg vorgeschrieben ist.

Eingehenderes Studium in die Natur des Flusseisens und etwas weniger Glaube an mathematische Formeln wäre ohne Zweifel häufig ein Talisman gegen das Reifsen übermäÙig dicker Kesselwände. Wo man mit zwei so außerordentlich wichtigen Factoren zu rechnen hat, wie hohem Dampfdruck und den Wirkungen der unsichtbaren, aber nichtsdestoweniger höchst energischen Wirkung der Pulsationen des Metalles eines Dampfkessels, da muß man eben den unerbittlichen Forderungen dieser beiden Factoren Rechnung tragen, sonst giebt es unliebsame Erfahrungen.

Maschinelle Einrichtungen in amerikanischen Stahlwerken.

(Hierzu Tafel X.)

Bei dem Besuche der Vereinigten Staaten durch die europäischen Eisenhüttenleute im verflossenen Herbst nahmen deren Aufmerksamkeit in besonderer Weise alle die Vorkehrungen in Anspruch, welche zur Erleichterung der Handarbeit dienen und deren Ausbildung drüben, wie dies allgemein zugegeben wurde, gegenüber den Leistungen auf demselben Gebiete in Europa entschieden fortgeschrittener ist. Neben den Vorrichtungen zur maschinellen Beschickung von Hochöfen, zur Bewegung von Erzen u. s. w., welche in den Verhandlungen im Verein deutscher Eisenhüttenleute am 21. December und 11. Januar beschrieben worden sind, sind die in einzelnen Stahlwerken arbeitenden Maschinen, welche dazu dienen, die Stahl-Blöcke vom Wagen auf- und abzuheben, sie in die Oefen einzubringen u. s. w. oder den Flammöfen ihre Beschickung an Roh-eisen zuzuführen, wegen ihrer Neuheit aufgefallen, wengleich Zweifel darüber herrschte, ob ihre Anwendung in jedem Falle mit Vortheil verknüpft ist.

Um die Construction dieser Maschinen hat sich S. T. Wellman aus Otis besonders verdient gemacht und war daher ein von ihm auf dem September-Meeting des »American Institute of Mining Engineers« gehaltener Vortrag eine außerordentlich willkommene Gabe. Aus der Niederschrift desselben, welche demnächst in den Transactions des Institute erscheinen wird, entnehmen wir die auf Tafel X abgebildeten Figuren.

Die dort in Fig. 1—3 dargestellte Maschine dient zur Handhabung von Blöcken mit einem Gewicht bis zu 5 t. Fig. 1 giebt den Grundriss, Fig. 2 den Längsschnitt der Maschine und den Querschnitt des Ofens und Blockwagens. Fig. 3 ist die Vorderansicht und ein Schnitt durch die Zangen. Dampfkessel *A* (Fig. 1), Pumpe *B* (Fig. 1), Wasserbehälter *D* (Fig. 1) und Maschine *C* (Fig. 1) zur Bewegung der ganzen Beschickungsvorrichtung längs des Geleises sind auf derselben montirt. *E* ist der Block, der eben von der Zange gepackt ist. Die Zange *ee* (Fig. 1) ist am Ende des beweglichen Rahmenwerkes *ff* befestigt, welches auf den Rädern *WW* ruht. Diese Räder können mit Hilfe des hydraulischen Cylinders *H* (Fig. 2) nach Belieben gehoben werden. Cylinder *G* (Fig. 1 u. 2) bewirkt die Vor- und Rückbewegung des Rahmens *f*, wobei die Räder *W'* auf den Trägern rollen. Die Vorrichtung ist, wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, auf Räder gesetzt und fährt auf einer breitspurigen Bahn vor den Oefen. Die Bewegung

erfolgt durch die kleine Reversirmaschine *C* mittels der in Fig. 3 punktirt gezeichneten Räderübersetzung. Der Sitz für den Maschinenführer ist bei *O* (Fig. 1) derart angeordnet, daß der Arbeiter von demselben aus die Steuerhebel sämtlicher Ventile regieren kann.

Der Arbeitsgang ist nun folgender: Der Block wird von der Zange gepackt und diese wird durch eine Vorwärtsbewegung des Plungerkolbens, des Cylinders *F* und der Platte *P* (Fig. 1 u. 2) geschlossen, wobei die Rollen *r* zwischen die beiden um die Bolzen *p* drehbaren Zangenschenkel gepreßt und diese auseinandergeschoben werden. Der Block wird so lange von der Zange gehalten, wie der Druck anhält. Nun wird der Ingots vom Wagen gehoben und mittels des hydraulischen Cylinders *G* bis an seinen bestimmten Platz im Ofen gebracht, die Zange gesenkt, geöffnet und herausgezogen, um einen andern Block zu nehmen. Das Druckwasser gelangt dabei durch die beweglichen Rohre *xx* (Fig. 2) in den Cylinder *F*. Das Herausnehmen der Blöcke aus dem Ofen geschieht in ganz ähnlicher Weise. Mit dem Block fährt die Maschine direct bis zum Walztisch (Fig. 4). Bezüglich der Schnelligkeit, mit welcher diese Maschine arbeitet, bemerkt Wellman in seinem Vortrage, er habe häufig gesehen, daß, nachdem ein Block herausgenommen und zum Walztisch gebracht war, die Maschine zum Ofen zurückfuhr und in einem Zeitraum von einer Minute vom ersten Oeffnen der Ofenthür drei weitere Blöcke eingesetzt waren. Die ganze Mannschaft besteht dabei aus einem Heizer, einem Helfer und einem Jungen, der die Maschine besorgt, dabei hat der Heizer aber zwei Siemensöfen zu bedienen.

Werden kalte Blöcke eingesetzt, so ist es zur Erreichung einer großen Erzeugung am vorteilhaftesten, die Blöcke in einem Ofen bis zur Rothgluth zu erhitzen, sie dann herauszunehmen, in einen stärker geheizten Ofen einzusetzen und ihnen dort die zum Walzen erforderliche Hitze zu geben. Die beiden Oefen können dabei während der ganzen Zeit fast immer voll Ingots sein. Da die Arbeit hier sehr rasch gehen muß, ist eine maschinelle Beschickungsvorrichtung unerläßlich.

Fig. 5 (Tafel 10) zeigt den Querschnitt einer ähnlichen Maschine zum Beschicken eines Martinofens. Das Material wird in Blechkasten gefüllt und auf kleinen Wagen vor die Einsatzthür gebracht. Die Maschine faßt nun der Reihe nach diese Kasten, hebt sie, steckt sie in den

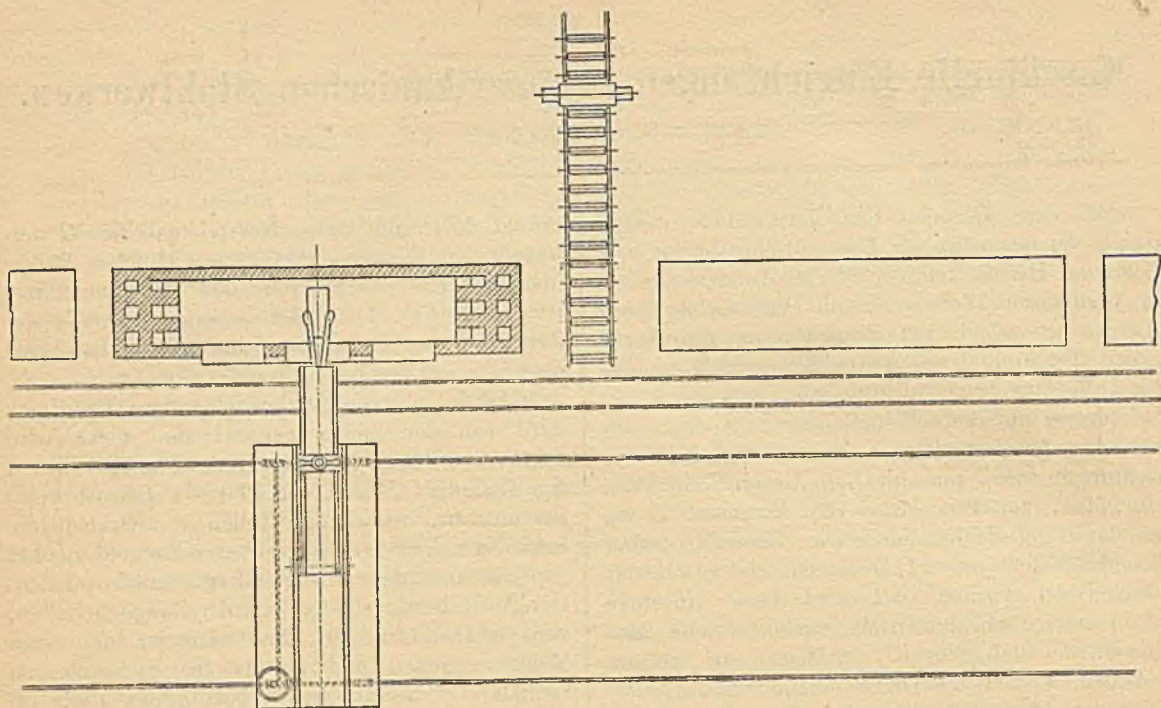


Fig. 4.

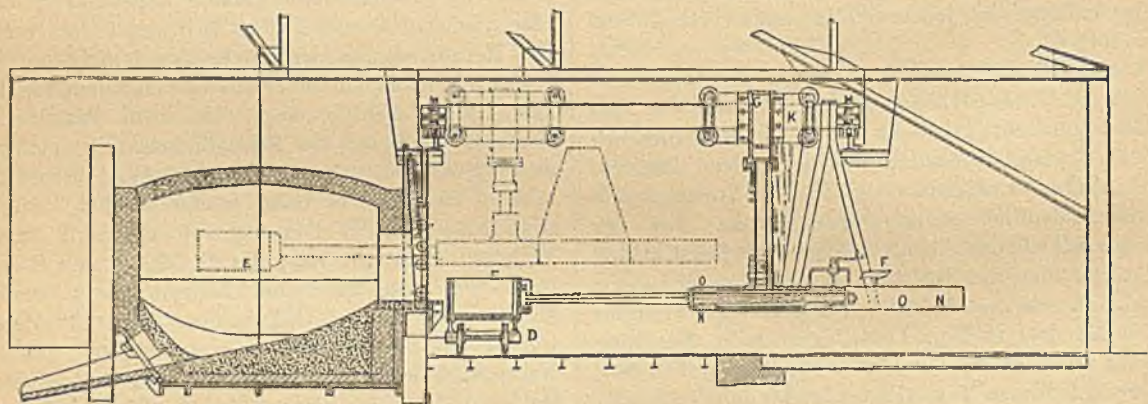


Fig. 6.

Ofen, dreht sie darin um, bringt sie leer heraus, setzt sie wieder auf den Wagen, und so fort, bis der ganze Einsatz im Ofen ist. Diese Maschine ist der vorhin beschriebenen so ähnlich, daß wir von einer Beschreibung absehen können. Die Zeit, welche zum Beschicken eines 15-t-Ofens erforderlich ist, beträgt nur 10—15 Minuten und reicht daher eine solche Maschine für mehrere Oefen aus.

Fig. 6 stellt eine für denselben Zweck gebaute Maschine in etwas anderer Anordnung dar.* Während die oben beschriebene Beschickungsvorrichtung auf Schienen läuft, ist die hier gezeichnete Abänderung an der Laufkatze *K* eines

Laufkrans befestigt. Die ganze Bewegung erfolgt vom Steuermannssitze *F* aus. Das Heben der Vorrichtung geschieht mittels des Wassercylinders *G*. *E* ist der Eisenbehälter, *C* vertritt die Stelle der Einsatzschaufel, und *O* ist der Rahmen.

Chargirvorrichtung von Arthur Harrison* (Fig. 7). Die ganze Vorrichtung dreht sich um die Säule *AD*, wobei das äußere Ende auf dem Wagen *C* ruht. Bei dieser Anordnung müssen die zu bedienenden Oefen in einem Kreise um die Vorrichtung angeordnet sein, während sie bei der Wellmanschen Einrichtung in einer geraden Linie stehen. Die Maschine führt folgende drei Bewegungen aus: 1. Schwingt die Maschine um

* M. Howe: »Engineering and Mining-Journals«, vol. L, Nr. 8, Seite 214.

* Eng. and Mining Journ., vol. L, Seite 214.

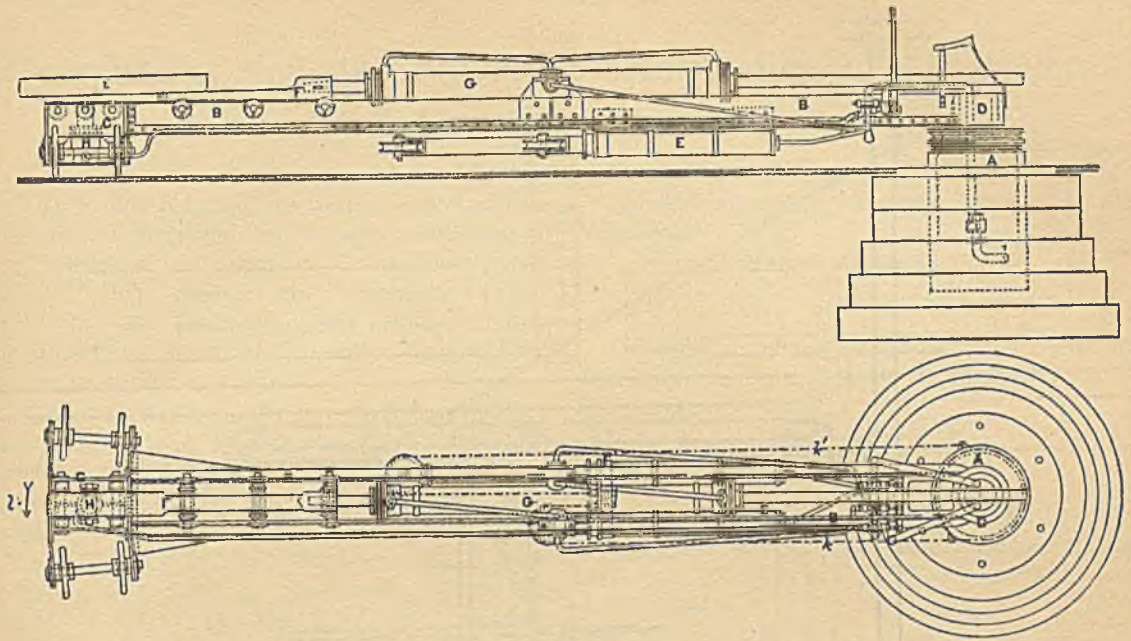


Fig. 7.

den Pfeiler *AD*, so daß sie mit der Schaufel *F* den Block zum Ofen oder den warmen Block vom Ofen zum Hammer oder zu den Walzen bringen kann. 2. Der kleine Wassercylinder *H* am Wagen *C* gestattet ein Heben oder Senken des Blockes, und 3. bewegt der Plunger des Cylinders *G* die Schaufel *F* in radialer Richtung, so daß der Block in den Ofen oder aus dem Ofen gebracht werden kann. Die Drehung des Apparates um *AD* geschieht mit Hilfe zweier Ketten *K* und *K'*. Jede ist mit einem Ende am Pfeiler *AD* und mit dem andern Ende an einem der beiden Cylinder *E* befestigt und jede geht über eine Rolle, die sich am Ende des betreffenden Plungers befindet. Durch Vorwärtsbewegen des linken Plungers dreht sich die Vorrichtung nach links, durch Vorwärtsbewegen des rechten Plungers nach rechts. Die Zeit des Chargirens vom Anfassen eines großen Blockes an bis zum Schließens der Arbeitsthür soll nur 50 Secunden betragen.

Ein weiterer auf den »Cambria Works« in Thätigkeit befindlicher und in »Iron Age« beschriebener Apparat ist in Fig. 8 dargestellt.

Auf dem Ausleger eines Krahn's bewegt sich eine Laufkatze, in welcher zwischen den Laufrollen das obere Ende eines S-förmig geschwungenen Traghebels drehbar angeordnet ist. Die Greifzange besteht aus zwei horizontalen Stangen, deren rechtwinklig abgebogene Enden mit eingesetzten Spitzen versehen sind, um die Blöcke sicher zu packen. Diese horizontalen Stangen sind mittels einer Kuppelbüchse derart verbunden, daß die obere Stange sich hin und her bewegen läßt.

Beim Ausheben eines Blockes oder einer Lupe wird nun zunächst mittels Handrad und Schraube die untere Stange zurückgezogen, so daß die Spitzen-Entfernung etwas größer ist, als das zu packende Arbeitsstück. Alsdann werden Krahn-Ausleger und Laufkatze so bewegt, daß die Längsrichtung der Greifzangen auf die Öffnung des Ofens senkrecht zu stehen kommt. Durch Vorwärtsbewegen der Laufkatze wird die Greifzange in den Ofen hinein und unmittelbar über den Block geschoben und der Krahn gesenkt, so daß die Spitzen den Stirnflächen des Blockes gegenüberstehen. Es bedarf jetzt nur einer geringen Aufwärtsbewegung des Handhebels, um die Spitzen so weit auseinander zu rücken, daß dieselben den Block umschließen können. Wenn die Stangen in richtiger Stellung sind,

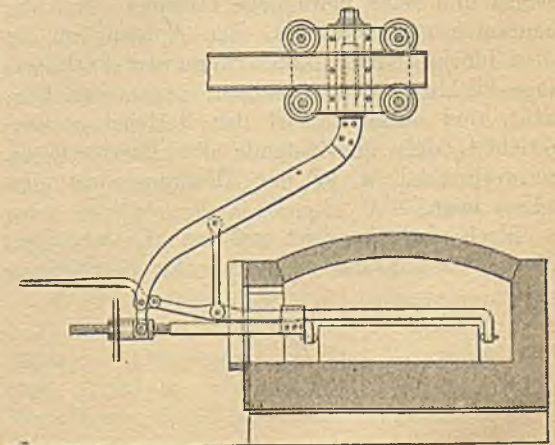


Fig. 8.

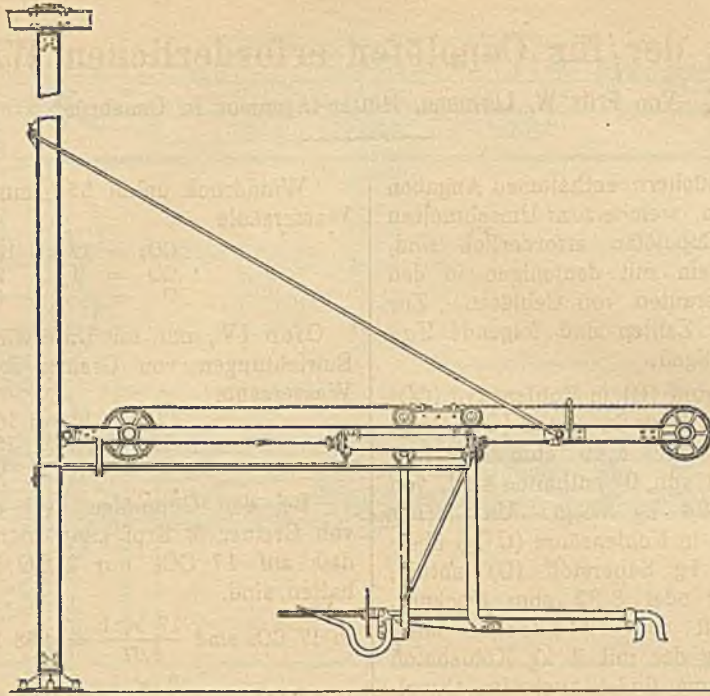


Fig. 9.

wird der Hebel abwärts bewegt, wodurch die Spitzen in den Block hineingepreßt werden. Wird jetzt der Krahn gehoben, so wirkt das Gewicht des Blocks in der Weise auf den Hand-Winkel-Hebel, daß er den Stangen eine bestimmte Bewegung erteilt, wodurch beide Spitzen noch fester in das Arbeitsstück hineingepreßt werden. Alsdann kann dasselbe gehoben, ausgefahren, und auf irgend einem Punkt innerhalb der Krahnkreise abgelegt werden. Durch das Sinken des Krahns und das Aufschlagen des Blocks tritt eine Entlastung der Greifzangen ein, welche bewirkt, daß die Spitzen voneinander entfernt werden, mithin das Arbeitsstück niederfällt und der Krahn frei von der Last zurückgedreht werden kann.

Die rückwärts gebogene S-Form des Traghebels und seine bewegliche Verbindung mit der Laufkatze gestatten also, den Apparat in den Ofen hineinzuführen, auch wenn der Krahnarm augenblicklich nicht senkrecht gegen den Ofen steht, und außerdem ist der S-Hebel so eingerichtet, daß im Zustande der Belastung die Schwerpunktslinie in der Drehungsachse desselben liegt.

Nach »Iron Age« ist auf den »Latrobe Steel Works« ein Krahn in Betrieb für Beschickung

und Entladung von Oefen, der höchst einfach in der Construction und leicht in der Handhabung ist (Fig. 9).*

Von der Laufkatze des Krahn-Auslegers hängen zwei Stangen herab, welche an ihren tiefsten Punkten den Greifmechanismus tragen. Dies sind zwei horizontal angeordnete Stangen, deren äußerste — dem Ofen zugekehrte — Enden rechtwinklig umgebogen und mit Spitzen versehen sind. Das entgegengesetzte Ende der oberen Stange ist mit Gewinde und Schraubenrad versehen, um durch Drehung desselben die Spitzen, welche den Block packen sollen, zu nähern oder zu entfernen.

Der Apparat ist so eingerichtet, daß durch Heben des Krahnes die Spitzen den Block fester packen, während das bloße Hinlegen des Blockes genügt, um ein Loslassen der Greifzangen zu veranlassen. Die Spitzen können hierbei sowohl nach innen als nach außen stehen, um auch, wie im letzten Falle, hohle Stücke — beispielsweise Ringe oder Reifen — von innen packen zu können.

* Vergl. Seite 96.

* Vergl. »Stahl und Eisen« 1890, Nr. 6, Seite 555, und Nr. 8, Seite 737, ferner: 1890, Nr. 2, Seite 154 und 1890, Nr. 10, Seite 888.

Berechnung der für Cupolöfen erforderlichen Windmenge.

Von Fritz W. Lürmann, Hütten-Ingenieur in Osnabrück.

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

Die in den Lehrbüchern enthaltenen Angaben über die Windmengen, welche zum Umschmelzen des Roheisens in Cupolöfen erforderlich sind, stimmen nicht überein mit denjenigen in den Prospecten der Lieferanten von Gebläsen. Zur Richtigstellung dieser Zahlen sind folgende Umstände zu berücksichtigen.

Um 1 kg Kohlenstoff (C) in Kohlenoxyd (CO) überzuführen, sind 1,33 kg Sauerstoff (O) nöthig, welche in 5,78 kg oder 4,46 cbm trockner, kohlenstofffreier Luft von 0° enthalten sind, von welcher 1 cbm 1,294 kg wiegt. Um ferner 1 kg Kohlenstoff (C) in Kohlensäure (CO₂) überzuführen, sind 2,67 kg Sauerstoff (O) nöthig, welche in 11,57 kg oder 8,92 cbm trockner, kohlenstofffreier Luft von 0° enthalten sind. Die beste Ausnutzung der mit 1 kg Kohlenstoff zu erzeugenden Wärme findet auch im Cupolofen dann statt, wenn möglichst viel Kohlenstoff in CO₂ übergeführt wird. Die Höhe des Gehalts der Gase der Cupolöfen an Kohlensäure ist demnach auch für den vortheilhaften Betrieb des Cupolofens und auch für die nöthige Luft- oder Windmenge maßgebend.

Den meisten Wind braucht der Cupolofen, welcher am meisten Kohlensäure in seinen Gasen enthält, den Koks also am besten ausnutzt.

Der Gehalt der Gase an Kohlensäure und Kohlenoxyd schwankt bei Cupolöfen älterer Constructionen zwischen 12,5 und 19,9 Kohlensäure und 11,73 und 3,9 Kohlenoxyd. Daraus folgt, daß der Betrieb der Oefen, welche derartig zusammengesetzte Gase liefern, ein sehr verschieden vortheilhafter sein muß.

Es liegen neuere Analysen vor. Darnach waren diese Gase wie folgt zusammengesetzt:

Ofen I, 780 mm Schachtweite, mit den Einrichtungen von Greiner & Erpf (die 3 obersten Winddüsen waren geschlossen).

Winddruck unten 560 mm, oben 350 mm
Wassersäule

CO₂ = 15 bis 16 %
CO = 3 " 5 %
O = " 0 %

Ofen I, nur mit Unterwind (also ohne die Einrichtungen von Greiner & Erpf), 560 mm Wassersäule

CO₂ = 12 bis 9 %
CO = 9 " 16 %
O = " 0 %

Ofen IV, 500 mm Schachtweite, mit den Einrichtungen von Greiner & Erpf (die 3 obersten Düsen waren geschlossen).

IV.11

Winddruck unten 550 mm, oben 350 mm
Wassersäule

CO₂ = 17 bis 18 %
CO = 1 " 2 %
O = " 0 %

Ofen IV, nur mit Unterwind (also ohne die Einrichtungen von Greiner & Erpf), 560 mm Wassersäule

CO₂ = 14 bis 10 %
CO = 9,5 " 15 %
O = " 0 %

Bei den Cupolöfen mit den Einrichtungen von Greiner & Erpf kann man also annehmen, daß auf 17 CO₂ nur 2 CO in den Gasen enthalten sind.

In 17 CO₂ sind $\frac{17 \times 1}{3,67} = 4,63$ Kohlenstoff und

„ 2 CO „ $\frac{2 \times 1}{2,33} = 0,85$ „ enthalten.

4,63 Kohlenstoff zu Kohlensäure
verbrannt brauchen . . . 12,36 kg Sauerstoff,
0,85 Kohlenstoff zu Kohlenoxyd
verbrannt brauchen . . . 1,13 „ ..

5,48 kg Kohlenstoff in den Gasen
brauchten 13,49 kg Sauerstoff,

welche in 45,09 cbm trockner, kohlenstofffreier Luft von 0° enthalten sind.

Demnach würden bei solcher Zusammensetzung der Gase, wie bei den mit den Einrichtungen von Greiner & Erpf versehenen Cupolöfen, auf 1 kg Kohlenstoff 8,23 cbm Wind gebraucht. Der Maximalbedarf an atm. Luft würde eintreten, wenn die Umwandlung des Kohlenstoffs nur in Kohlensäure stattfände. Dann würde 1 kg Kohlenstoff, wie oben schon angegeben, 11,57 kg oder 8,92 cbm trockne, kohlenstofffreie Luft von 0° brauchen, von welcher 1 cbm 1,294 kg wiegt.

Nun aber ist die Luft, welche das Gebläse ansaugt, schon warm und wird durch die Pressung, unter welche sie durch das Gebläse gebracht wird, noch wärmer. Dann enthält die Luft, welche meistens in den Maschinenstuben und der Nähe der Dampfkessel von dem Gebläse angesaugt wird, sehr viel Wasserdampf. Außerdem ist die angesaugte Luft bei dem Wechsel des Barometerstandes verschieden dicht, also verschieden schwer.

Wenn wir für alle diese Verhältnisse mittlere Zahlen annehmen, dann wird 1 cbm der vom Gebläse angesogenen Luft etwa 23° warm sein, etwa 1,190 kg wiegen, sowie etwa 0,020 kg Wasser und 0,269 kg Sauerstoff neben 0,901 kg Stickstoff enthalten.

Um 1 kg Kohlenstoff durch den Sauerstoff

dieser feuchten und warmen Luft in Kohlensäure umwandeln zu können, sind $\frac{11,57}{1,196} = 9,72$ cbm dieser Luft nöthig.

In 1 kg Koks sind jedoch nur 0,85 kg Kohlenstoff enthalten; also braucht 1 kg Koks nur 8,26 cbm von der vom Gebläse angesaugten Luft.

Wenn auf 100 kg Roheisen 10 kg Koks im Cupolofen verbraucht werden, dann gebraucht man also für 100 kg flüssiges Eisen 82,6 cbm Wind. Ein Cupolofen mit einer Leistung von 1000 kg flüssigem Eisen in der Stunde und 10 % Koksverbrauch bedarf demnach 826 cbm Wind in der Stunde, oder 13,75 cbm in der Minute. Oder für je 1 % Koksverbrauch und je 1000 kg Erzeugung in der Stunde sind 1,375 cbm Wind von dem Gebläse anzusaugen.

Zu diesem Windbedarf, welcher für die Vergasung des Koks angeliefert werden muß, tritt der Wind, welcher beim Umschmelzen des Roheisens zur Oxydation der als Abbrand zu rechnenden Bestandtheile des Roheisens verbraucht wird. Nach neuerlichen, auf der Concordia-Hütte bei Bendorf gemachten Schmelzversuchen betrug der Abbrand des Roheisens im Cupolofen auf 100 kg

4,000 kg Eisen,
0,206 „ Silicium,
0,190 „ Kohlenstoff,
0,212 „ Mangan,
4,608 kg.

Der Schwefelgehalt hatte um 0,005 kg zuzunehmen.

Diese Bestandtheile des Abbrandes gebrauchen zu ihrer Oxydation folgende Sauerstoffmengen:

4,000 kg Eisen erfordern 1,142 kg Sauerstoff
0,206 „ Silicium „ 0,117 „ „
0,190 „ Kohlenstoff „ 0,506 „ „
0,212 „ Mangan „ 0,051 „ „
4,608 kg Abbrand „ 1,816 kg „

Auf jede 1000 kg Roheisen, welche innerhalb einer Stunde im Cupolofen flüchtig werden, müssen also 18,16 kg Sauerstoff in dem Gebläsewind angeliefert werden, um die Bestandtheile des Abbrandes zu oxydiren. Die dadurch entstehenden festen Verbindungen, als Eisenoxydul, Manganoxydul, Kieselsäure gehen in die Schlacken über.

18,16 kg Sauerstoff sind in $\frac{18,16}{0,269} = 67,5$ cbm

der feuchten und warmen, vom Gebläse angesaugten Luft enthalten, welche durch die Bestandtheile des Abbrandes von 1000 kg Roheisen verbraucht werden. In der Minute müssen also zu diesem Zweck 1,125 cbm Luft von dem Gebläse mehr angesaugt werden.

Ferner müssen die Verluste an Wind, welche durch Reibung und Undichtigkeiten der Leitungen und Düsen entstehen, berücksichtigt werden. Dieselben sind den aus Obigem berechneten Luftmengen in untenfolgender Zusammenstellung durch Abrundung und mit etwa 10 % derselben hinzuzurechnet.

Nach Obigem braucht also

1 kg C zur Bildung von CO₂ 8,92 cbm trockne, reine Luft von 0°
1 „ C „ „ „ 9,72 „ feuchte, unreine „ „ 23°
1 „ Koks „ „ „ 8,26 „ „ „ „ „

oder zur Vergasung der Koks sind für je 1 % Koksverbrauch und je 1000 kg Erzeugung an flüssigem Eisen in der Stunde von dem Gebläse anzusaugen 1,375 cbm dieser feuchten, unreinen Luft von 23°.

Wenn die für 100 kg flüssiges Eisen nöthige Koks menge x und die in einer Stunde flüssig zu machende Eisenmenge y genannt wird, dann ist nach obigen Berechnungen die in einer Minute erforderliche Windmenge

$$W = \frac{(1,375 \cdot x + 1,125) y}{908}$$

Nach dieser Formel ist folgende Zusammenstellung berechnet, in welcher die Zahlen jedoch, wie schon oben gesagt, abgerundet sind.

Lichte Weite des Cupolofens mm	Leistung an flüssigem Eisen in der Stunde		Windbedarf in der Minute bei einem Koksverbrauch von					
	kg	Ctr.	5 %	6 %	7 %	8 %	9 %	10 %
			cbm	cbm	cbm	cbm	cbm	cbm
500	1000	20	8,8	10,3	11,8	13,3	14,9	16,4
550	1600	32	14,1	16,5	19,0	21,3	23,8	26,2
600	2200	44	19,4	22,7	26,0	29,3	32,7	36,0
650	2800	56	24,6	28,9	33,1	37,3	41,6	45,8
700	3400	68	29,9	35,1	40,2	45,3	50,5	55,6
750	4000	80	35,2	41,2	47,3	53,4	59,0	65,5
800	4600	92	40,5	47,4	54,4	61,4	68,3	75,3
850	5200	104	45,8	53,6	61,5	69,4	77,2	85,1
900	5800	116	51,0	59,8	68,6	77,4	86,1	95,0
950	6400	128	56,3	66,0	75,7	85,4	95,0	104,7
1000	7000	140	61,6	72,2	82,8	93,4	104,0	114,5
1050	7600	152	66,9	78,4	89,9	101,4	112,9	124,4
1100	8200	164	72,2	84,6	97,0	109,4	121,8	134,2
1150	8800	176	77,4	90,7	104,1	117,4	130,7	144,0
1200	9400	188	82,7	96,9	111,2	125,4	139,6	153,8
1250	10000	200	88,0	103,1	118,3	133,4	148,5	163,8

Bei Anschaffung eines neuen Gebläses müssen die vorliegenden Verhältnisse erwogen werden und ist nur anzurathen, den Windbedarf nicht zu niedrig anzunehmen. Selbst wenn, wie fast überall, keine Betriebsvergrößerung vorzuziehen wäre, ist es immer besser, man hat ein Gebläse, welches zu viel Wind liefert, als ein solches, welches zu wenig Wind liefert.

Die Verwendung von Aetzkalk im Hochofen und die Erzeugung von Sauerstoff aus Calciumplumbat.

Von Dr. Kosmann in Berlin.

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

Die Frage, ob die Verwendung von gebranntem Kalkstein im Hochofen mit wirklichen Vortheilen in Ansehung der Brennstoffersparnis und des schnelleren Schmelzanges verbunden sei, wird zur Zeit seitens der Theoretiker sowohl wie der Hochöfner als eine offene behandelt. Bis jetzt ist die Ansicht vorherrschend, wie sie auch in den neueren Lehrbüchern* wiedergegeben, das Brennen des Zuschlagkalksteins keinen Nutzen bringe, da das Calciumoxyd sich im Hochofen alsbald mit der Feuchtigkeit der Erze und mit der Kohlensäure des aufsteigenden Gasstroms verbinde, so das einerseits in den höher gelegenen Theilen des Ofenschachts eine nachtheilige Wärmeeentwicklung stattfindet, andererseits auch, wie beim rohen Kalkstein, eine Zerlegung des Calciumcarbonats sich zu vollziehen habe.

Diesen Ansichten stehen indessen die Ergebnisse der von Cochrane** angestellten Versuche und Berechnungen gegenüber, aus denen hervorgeht, das thatsächlich beim Arbeiten mit Kalk eine Ersparung von Brennstoff erzielt wird, welche theoretisch dem 2,20fachen Gewicht des in der Kohlensäure des Flusmittels enthaltenen Kohlenstoffs entspricht.

Gegenüber den Bedenken der Gegner erscheinen aus den Versuchen Cochranes zwei Thatsachen von Bedeutung: 1. das ungeachtet der unterstellten Aufnahme von Kohlensäure durch den Aetzkalk das Gewichtsverhältnis von CO_2 : CO sich günstiger stellt als bei Verwendung von rohem Kalkstein, nämlich auf 0,535 gegenüber 0,473, und 2. das die Gichtgase bei Aetzkalk mit niedrigerer Temperatur aus dem Ofen abziehen als bei Rohkalk. Der erstere Umstand dürfte beweisen, das die Austreibung der vom Aetzkalk aufgenommenen Kohlensäure in einer höheren Lage des Ofenschachts vor sich geht, als dies für die Zerlegung des natürlichen Calciumcarbonats der Fall ist; und es würde dies erklärlich werden insofern, als die Zerlegung des rohen krystallinischen oder dichten Kalksteins grössere Wärmemengen erfordert als diejenige eines in höherer Temperatur carbonisirten Calciumoxyds, ungefähr analog dem Verhalten zwischen dem in kalter oder heisser Lösung gefällten Kalkniederschlage.

Bezüglich der geringeren Temperatur der Gichtgase muß es unentschieden gelassen werden, ob dieselbe eine Folge davon ist, das die Zerlegung des im Hochofen gebildeten Calciumcarbonats und die damit verknüpfte Wärmebindung in grösserer Nähe zur Gicht erfolgt, oder ob sie dadurch entsteht, das gewisse Mengen Kohlensäure, sofern der Ofen in der Vorwärmzone wärmer geht als sonst, eine Reduction zu Kohlenoxyd erfahren und dadurch einen Wärmeverlust in den Gichtgasen erzeugen. Man ersieht, das jedenfalls der Ofengang in sich die Mittel erzeugt und gewährt, welche dem schädlichen Auftreten von „Oberfeuer“ entgegenzutreten.

Im allgemeinen müßte die Praxis, das der größte Theil der Schmelzmaterialien — die Brennstoffe gänzlich und die Erze je nach Erfordern — in abgebranntem Zustande dem Hochofen zugeführt werden und diese Vorbereitung nur dem Zweck dient, eine bessere Durchwärmung des Ofeninhalts zu erzielen, dahin führen, diese Vorbereitung auch auf den Kalkstein auszudehnen. Gleichviel indessen, ob der Zuschlag gebrannten Kalkes für Hochofengang mit Nutzen verbunden sei oder nicht, so kann nicht übersehen werden, das diese Arbeittheilung allerdings nur dann wirklichen Vortheil bieten kann, wenn das voraufgehende Brennen des Kalks mit erheblich geringerem Brennstoffverbrauch verknüpft ist, als die Ersparnis an Brennstoff im Hochofen beträgt, da ja aufser dem Brennstoff noch Arbeitslöhne hinzutreten, oder wenn beim Kalkbrennen andere Vortheile, z. B. durch Nutzbarmachung und Verwerthung der entweichenden Kohlensäure, erzielt werden können.

Den ersteren Punkt anlangend, so erfordert das Brennen von 100 kg Kalkstein in Ofen bester Anordnung 25 kg Steinkohle. In einem guten Kalkstein sind durchschn. 94% Carbonat enthalten; dies entspricht einem Gehalt von 40,36% CO_2 oder 11% C. In 25 kg Steinkohle mit 80% Kohlenstoff sind 20 kg festen Kohlenstoffs enthalten. Wenn nun nach den Cochraneschen Versuchen die Ersparnis an Brennstoff das 2,26fache des im Kalkstein enthaltenen Kohlenstoffs beträgt, so würde dies

auf 11 kg C betragen	24,86 kg C
zum Brennen des Kalks verbraucht	20,00 „ „

bleiben 4,86 kg C

für jede 100 kg Rohkalk als Vorsprung im Brennstoffaufwande beim Kalkbrennen gegenüber der Ersparnis im Hochofen.

* Beckert, Eisenhüttenkunde, Berlin 1885, S. 182.
— H. Wedding, Aufgaben im Gebiete der Eisenhüttenkunde, Braunschweig 1888, S. 48.

** »Stahl und Eisen« 1890, I. S. 29. — »Iron«, Bd. 34, S. 441.

Man wird erkennen, daß geringe Aenderungen in der Qualität des Kalksteins wie der Brennstoffe zum Schlechteren diesen Unterschied in engere Grenzen bringen. Dieser Gewinn ist daher zu geringfügig, als daß er zu solcher Arbeitheilung und überflüssiger Betriebserweiterung verlocken könnte.

Wesentlich andere Aussichten aber eröffnen sich für die Herstellung gebrannten Zuschlagskalkes, nachdem durch die Entdeckung des bleisuren Kalks durch Dr. Georg Kafsner,* Assistenten am pharmaceutischen Institut der Königl. Universität Breslau, und die daran sich knüpfende Erfindung der Sauerstoffbereitung** sich der Verwendung der Kohlensäure ganz neue Wege darbieten.

Nach der Entdeckung Kafsners und der neuerdings ausgestalteten Anordnung der Apparate werden, wie ich des Zusammenhangs halber kurz wiederholen will, Kalkstein und Bleiglätte innig gemengt und wird in das in einem Schachtofen geglühte Gemenge ein Luftstrom geblasen; unter Entweichen von Kohlensäure bildet sich Calciumplumbat oder orthobleisäures Calcium, welchen Körper man auch als eine Verbindung von 2 Mol. Aetzkalk mit 1 Mol. Bleisuperoxyd ansehen kann, $\text{Ca}_2\text{PbO}_4 = 2\text{CaO} + \text{PbO}_2$. Durch Zuführen eines Stroms heißer Kohlensäure wird diese Verbindung in ihre ursprünglichen Componenten zerlegt, mithin regenerirt, und zwar unter Entwicklung von Sauerstoff. Dieselbe Menge von Calciumcarbonat und Bleiglätte könnte also wiederholt und in infinitum für sich ausgenützt werden, und werden auch nach Kafsners Angabe mehrere Schachtöfen zu einem System derart verbunden, daß die entweichende Kohlensäure des einen Ofens zur Sauerstoff-erzeugung dem nächsten Ofen zugeführt wird. Man bereitet auf diese Weise einen anhaltenden Strom von Sauerstoff, welcher mit Luftpumpen abgesogen und je nach Bedarf in Behältern aufgespeichert wird.

Da indessen in der wiederholten Regeneration des Urmaterials dasselbe an Reactionsfähigkeit und mithin an Ausgiebigkeit erlahmt und überdies für die möglichst kräftige Entwicklung frischer Kohlensäure nicht förderlich wirkt, so wird hierdurch die Erzeugung solcher aus besonderen Kalksteinmassen nöthig; zu dieser Erzeugung treten nun die für den Zuschlagskalkstein benötigten Massen ein und stellt sich damit der Ersparnis von Brennmaterial im Hochofen die Verwerthung der Kohlensäure des Rohkalks in der Erzeugung von Sauerstoff zur Seite.

In diesem Verfahren der Sauerstoffbereitung erwähnt Kafsner einiger begleitenden Umstände,

welche Beachtung verdienen: Erstens wird die Beobachtung gemacht, daß aus dem mit Bleioxyd gemischten Kalkstein die Austreibung der Kohlensäure bei viel niedrigerer Temperatur vor sich geht als aus dem allein für sich gebrannten Kalkstein. Die für diese Erscheinung gesuchte Begründung ergibt sich aus Folgendem: Die Beimengung von Bleioxyd zum Kalkstein erwirkt eine Herabziehung der Temperatur für die Zerlegung des Kalkcarbonats dadurch, daß das Bleioxyd vermöge seiner geringeren Wärmecapacität (= 0,055) gegenüber derjenigen des Kalksteins (= 0,206) ein besserer Wärmeleiter ist und daher zur Uebertragung der im Ofen erzeugten Wärmemengen an die ungehenden Kalksteinstücke beiträgt, und ferner, weil durch die Bildung des Calciumplumbats der durch die Zerlegung des Calciumcarbonats verursachte Wärmeverlust einigermaßen ersetzt wird. Die beobachtete Herabziehung der Temperatur giebt aber einen Fingerzeig, daß auch beim Brennen des Zuschlagskalksteins demselben vortheilhafterweise zu calcinirende Eisenerze, namentlich Spatheisensteine, zur Ersparung von Brennmaterial zugesetzt werden sollten. Denn die specif. Wärme des Eisenspaths liegt zwischen 0,166 und 0,182 (ebenso hoch stellt sich diejenige oxydischer Eisenerze); zu seiner Zerlegung sind aber nur 86 W.-E. nöthig, während die Zerlegung des Calciumcarbonats 197 W.-E. erfordert; es wird also unzweifelhaft durch die Gattirung von Kalkstein mit Spatheisensteinen (wie mit anderen Eisenerzen) eine leichtere und billigere Bereitung von Brennkalk erzielt.

Zweitens zeigt Kafsner, wie durch eine geeignete Einschaltung eines mit Aetzkalk gefüllten Ofens aus dem Kohlensäurestrom, der noch mit Stickstoff vermischt ist, die Kohlensäure abgespalten und der Stickstoff für sich allein aufgefangen und abgeleitet werden kann, so daß ein sehr concentrirter Sauerstoff gewonnen wird. Wir können hier hinzufügen, daß, indem der Kohlensäurestrom durch das Calciumplumbat hindurchgesogen wird, auch die Feuchtigkeit dem Luftstrom entzogen und auf diese Weise ein ziemlich trockener Sauerstoff erhalten wird.

Die Wichtigkeit, einen derartigen fast reinen und trockenen Sauerstoff zu metallurgischen Zwecken zur Verfügung zu haben, braucht nicht erst herausgestellt zu werden. Man könnte denselben direct zu einem Theile dem Gebläsewind beimengen, und damit bisher ungeahnte Schmelzwirkungen im Hochofen hervorrufen, welche noch ganz andere Ersparnisse an Maschinenkraft und Brennstoff im Gefolge haben würde, als sie im Januarheft d. J., S. 71, berechnet worden sind. Wie Kafsner meldet, hat ein großes rheinisches Stahlwerk sich bereits dieses Verfahrens angenommen. —

* Jahresber. d. Schles. Gesellsch. für vaterl. Cultur 1889, S. 139. — D. R.-P. Nr. 52459.

** „Stahl und Eisen“ 1891, Seite 134. — Dingl. polyt. Journ. Bd. 278, S. 468.

Der Verkehr auf den nordamerikanischen Binnenseen.

Spricht man in heimischen Kreisen von den großen amerikanischen Landseen, so denkt fast Jeder zunächst an den Niagarafall. Selbstredend verabsäumt kein Reisender dessen Besichtigung, gönnt vielleicht auch noch in Chicago dem Lake Michigan einen flüchtigen Blick. Von der hohen Bedeutung der Seen für Handel und Wandel hat er selten eine Ahnung. Die „Great Lakes“ vermitteln einen jährlichen Frachtverkehr von 22 500 Millionen Tonnenkilometer, d. i. 22,6 % der Leistung sämtlicher Eisenbahnen in den Vereinigten Staaten, das 1½ fache der Leistung der preussischen Staatsbahnen. Einige nähere Angaben werden unsern Lesern willkommen sein. Das dem letzten Januarheft beigegefügte Kärtchen dient zur Erleichterung des Verständnisses.

Die Gesamtoberfläche der Seen beträgt mehr als der Flächeninhalt von England, Wales und Schottland zusammen, und vertheilt sich wie folgt:

	Oberfläche in □km	Nieder- schlag- gebiet in □km
Lake Superior	80 808	214 452
St. Marys River	389	2 461
Lake Michigan	58 146	155 789
Lake Huron and Georgian Bay	61 642	143 745
St. Clair River	65	9 907
Lake St. Clair	1 062	9 868
Detroit River	65	3 173
Lake Erie	25 796	84 589
Niagara River	39	816
Lake Ontario	18 752	74 696
Summe	246 764	699 496

Die Tiefen sind in Meter:

	Größste.	Mittlere.
Lake Superior	307	145
Lake Huron	229	76
Lake Michigan	265	99
Lake Erie	64	21
Lake Ontario	225	91

Die Seen enthalten etwa 24800 cbkm Wasser. Man kann sich eine solche Zahl schlecht vorstellen; wie bedeutend sie ist, erhellt daraus, daß der Niagarafall 100 Jahre damit gespeist werden könnte.

Die Wasserspiegel der einzelnen Seen liegen über dem Atlantischen Ocean:

Superior	183,4 m
Huron und Michigan	177,2 „
Erie	174,6 „
Ontario	75,2 „

Das Gefälle von 6,2 m zwischen Superior und Huron bezw. Michigan bildet die Stromschnellen des St. Marysflusses. Bereits 1837 wollte man einen schiffbaren Kanal herstellen. Die Centralregierung hinderte jedoch das durch Militärmacht,

weil ein solches Unternehmen zu ihrer Gerechtmache gehörte. Erst 1850 wurde das erste Schleusenwerk bei Sault Ste Marie angelegt, 1870 bis 1881 das zweite. Gegenwärtig ist ein drittes von 800 Fufs (244 m) Länge, 100 Fufs (30,5 m) Breite und 21 Fufs (6,4 m) Tiefe im Bau begriffen, dessen Kosten 3 Millionen \$ betragen sollen.

Der Detroitfluß verbindet den Lake Huron mit dem Lake Erie, der Niagara den Eriesee mit dem Ontariosee, der St. Lawrencestrom den letztern mit dem Atlantischen Ocean.

Von dem Gesamthöhenunterschied — 102,4 Meter — zwischen dem Erie und Ontario kommen auf die oberen Stromschnellen des Niagara etwa 15 Meter, auf den eigentlichen Niagarafall 49 m und auf die untern Stromschnellen 30 m. Die in der Secunde herabstürzende Wassermasse wird auf 4670 cbm geschätzt. In kleinem Maßstab benutzt man bereits die vorhandene Wasserkraft, die Niagara Falls Power Co. will das in größerm Umfang thun. Sie beabsichtigt, einen offenen Kanal oberhalb der Fälle anzulegen, kleinere Kanäle abzuzweigen und diese durch Turbinenschächte mit einem 2042 m langen, 46 □ m weiten Tunnel zu verbinden, der unterhalb der Fälle, nahe der obern Kettenbrücke in den Niagara mündet. Man will derart 120 000 HP gewinnen.

Der Eriekanal verbindet den gleichnamigen See von Buffalo aus mit dem Hudson, also unmittelbar mit dem Hafen von New-York, ist aber unsers Wissens nur für kleinere Schiffe fahrbar.

Von größern, an den Seen gelegenen Städten nennen wir: Duluth und Marquette am Superior; Milwaukee und Chicago (die zweitgrößte Stadt der Union mit 1 098 576 Einwohnern) am Michigan; Detroit, Toledo, Cleveland (261 546 Einwohner) und Buffalo (254 457 Einwohner) am Erie; Toronto (Canada) am Ontario.

Die nachstehenden Zahlen über den Verkehr auf den Seen sind den jüngsten Veröffentlichungen des Census Office im Department of the Interior zu Washington entnommen. Ob net (short) oder gross (long) tons gemeint, darüber finden sich keine besondern Angaben.

Der Schiffbestand auf den Seen war im Jahr 1890:

	Zahl	Tragfähigkeit in Tonnen	Werth in Dollars
Dampfschiffe	1153	523 703	48 434 350
Segelschiffe	902	302 658	9 694 150
Insgesamt	2055	826 361	58 128 500

Ist die durchschnittliche Ladefähigkeit der Schiffe nur eine mäfsige, nämlich 400 t, so werden dagegen besonders für den Eisenstein-

transport mächtige Dampfer verwendet. Die neuen Schraubenboote der Menominee Transit Trust Co. haben eine Kiellänge von 296 Fufs (90,2 m), Gesamtlänge von 316 Fufs (96,3 m), Breite von 40 Fufs (12,2 m), Tiefe von 24½ Fufs (7,5 m), und fassen bis 2700 gross tons. Die Drillingverbundmaschinen besitzen Dampfcylinder von 24 Zoll (610 mm), 38 Zoll (965 mm) und 61 Zoll (1549 mm), bei 42 Zoll (1067 mm) Kolbenhub. Die beiden Dampfkessel sind 12 Fufs 6 Zoll (3,81 m) lang, bei 14 Fufs (4,27 m) Durchmesser. Der Schiffskörper ist aus Stahlblech hergestellt.

Verfrachtet wurden 1889 auf den Seen:

	Tonnen
Getreide, Mehl u. dgl.	4 506 554
Gruben- und Steinbrucherzeugnisse . . .	14 448 551
Holz u. dgl.	6 921 985
Sonstige Waaren	1 583 170
Zusammen	27 460 260

Unter den Gruben- und Steinbrucherzeugnissen sind 6 105 799 t Kohlen und 7 677 107 t Eisenerze einbegriffen. Die durchschnittliche Transportentfernung betrug 566 Meilen (905 km).

Der Verkehr in den Häfen der einzelnen Seen stellt sich in Tonnen wie folgt:

Lake Superior:

Eingang 2 491 146, darunter 1 754 678 Kohlen.
Ausgang 5 434 781, „ 4 141 057 Eisenstein.

Lake Huron:

Eingang 1 029 356, darunter 362 747 Kohlen,
390 434 Holz.
Ausgang 2 341 431, „ 2 036 051 Holz.

Lake Michigan:

Eingang 8 480 292, darunter 2 865 021 Kohlen,
1 004 630 Eisenstein,
3 548 923 Holz.
Ausgang 10 090 366, „ 3 327 424 Getreide,
3 446 347 Eisenstein,
2 836 236 Holz.

Lake Erie:

Eingang 12 957 483, darunter 3 450 723 Getreide,
6 490 518 Eisenstein,
2 444 530 Holz.
Ausgang 6 386 392, „ 5 196 182 Kohlen.

Lake Ontario:

Eingang 485 220, darunter 130 246 Getreide,
390 230 Holz.
Ausgang 771 727, „ 764 355 Kohlen.

Saint Lawrence River:

Eingang 492 032, darunter 237 537 Getreide,
145 962 Holz.
Ausgang 239 257, „ 105 356 Kohlen,
122 089 Manufactur-
waaren u. s. w.

Werden die gesammten Bewegungen berücksichtigt, so fallen 54,22 % auf Bergwerkerzeugnisse, hauptsächlich auf Kohlen und Eisenstein, 23,84 % auf die Erzeugnisse der Landwirthschaft und 16,50 % auf Holz.

Das Census Bulletin Nr. 28 enthält genaue Angaben über die Ein- und Ausgänge in 107 Häfen der Seen. Wir beschränken uns auf die summarischen Zahlen von 8 Haupthäfen, deren

Ein- und Ausgänge 1½ Million Tonnen übersteigen. Während des Winters stockt der Verkehr fast gänzlich.

	Eingang	Ausgang	Summa
Chicago (Michigan)	5 069 973	2 914 065	7 984 038
Buffalo (Erie)	4 046 144	2 681 993	6 730 137
Escanaba (Mich.)	195 588	3 430 832	3 626 390
Cleveland (Erie)	2 737 708	883 862	3 621 570
Ashtabula (Erie)	2 205 535	489 585	2 695 180
Ashland (Superior)	427 358	1 759 884	2 247 242
Milwaukee (Mich.)	1 584 254	351 554	1 935 808
Marquette (Sup.)	143 346	1 567 539	1 740 885

u. s. w.

Zusammen 25 936 132 25 266 974 51 203 106

Den Kanal von Sault Ste. Marie durchfahren 8 288 580 t, darunter 1 894 483 t Kohlen und 4 404 935 t Eisenstein.

Den Detroit River durchfahren 19 717 860 t, darunter 5 313 419 t Kohlen, 3 625 904 t Getreide u. dgl., 6 610 293 t Eisenstein und 2 597 159 t Holz u. dgl.

Vorstehende Zahlen geben ein ziemlich deutliches Bild der Güterbewegung auf den Seen. Eisenerze gehen vom Superior und Michigan nach dem Eriesee, um auf den Hüttenwerken in Pennsylvania verschmolzen zu werden, ein gewisser Theil bleibt am Michigan auf den dortigen Hochofenanlagen. Kohlen gehen vom Erie nach den oberhalb gelegenen Seen. Chicago bildet den Stapelplatz für Getreide u. dgl., das von dort theils aufwärts, hauptsächlich aber abwärts versandt wird. Superior, Huron und Michigan verschiffen Holz. Der Eriesee ist, abgesehen von Kohlen, Empfangsstelle. Sein Eingang beträgt mehr als das Doppelte des Versandes.

Ueber Eisensteinfrachten finden sich einige Angaben im letzten Januarheft Seite 16. Dieselben sind sehr niedrig, schwanken beispielsweise von Marquette am Lake Superior bis Cleveland am Eriesee — eine Entfernung von 974 km — zwischen 0,5 und 0,7 Pfennigen für das Tonnenkilometer, stimmen also annähernd mit den Thalfrachten des Rheinstroms überein. Die Entfernungen einzelner Haupthäfen sind Seite 15 angegeben. Der Wasserweg von Two Harbors an der Westspitze des Superior bis Chicago am Michigan beträgt 1520 km, bis Cleveland am Erie 1310 km, von Chicago bis Buffalo an der Ostspitze des Erie 1440 km.

Die vorzüglichen Ein- und Ausladevorrichtungen der Binnenseehäfen haben in den letzten Hauptversammlungen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute gebührende Würdigung gefunden. Das Beladen eines Schiffs mit 2600 bis 2800 t Eisenstein erfordert 6 bis 8 Stunden, das Entladen 9 bis 10 Stunden. Das sind ungewöhnliche Leistungen, sie beweisen, wie vieles Andere, dafs die Amerikaner die ihnen von der Natur verliehenen Vorzüge trefflich auszunützen verstehen und darin uns als leuchtende Vorbilder dienen können.

J. Schlink.

Unsere Realgymnasien.

Ein Wort für die Erhaltung derselben.

Von Dr. Q. Steinbart, Director des Realgymnasiums zu Duisburg.*

„Es sind in Zukunft nur zwei Arten von höheren Schulen grundsätzlich beizubehalten, nämlich Gymnasien mit den beiden alten Sprachen und lateinlose Schulen (Oberrealschulen und Höhere Bürgerschulen),“ so lautet der Beschluß der Conferenz zur Berathung des höheren Schulwesens. Derselbe konnte nach der Zusammensetzung der Conferenz Niemand unerwartet kommen. Unerwartet kam aber das Kaiserwort: „Klassische Gymnasien mit klassischer Bildung, eine zweite Gattung Schulen mit Realbildung, aber keine Realgymnasien“. — Der Kaiser ist durch eigene Anschauung und Erlebnisse mit den gymnasialen Zuständen bekannt, sein Urtheil über die Realgymnasien beruht nicht auf eigener Anschauung, es ist auf indirectem Wege erlangt; der Kaiser ist dabei leider falsch unterrichtet worden, und wenn er zur Begründung seines Ausspruches sagt: „Die Realgymnasien sind eine Halbheit, man erreicht mit ihnen nur eine Halbheit der Bildung, und das Ganze bleibt Halbheit für das Leben nachher“, so hoffen wir zuversichtlich, daß, wenn er selbst einen näheren Einblick in die Verhältnisse thut, er sich mit gewohnter Sicherheit von dem fremden Urtheile lossagen wird. Seinem hochherzigen Sinne wird es entsprechen, wenn von den Freunden der Realgymnasien ein offenes Wort zu ihrer Vertheidigung gesprochen wird, wenn sie „ad imperatorem melius informandum“ appellieren. Sie sind nicht wankend geworden, die Freunde der Realgymnasien, in ihrer Ueberzeugung von der Unentbehrlichkeit und Güte dieser Schulart.

Die Existenzberechtigung der Realgymnasien liegt in ihrem Zwecke. Diesen festzustellen bedarf es eines kurzen historischen Rückblicks.

Die Realgymnasien haben sich aus den früheren Realschulen und höheren Bürgerschulen entwickelt, die ihrerseits dem Beispiele einiger schon im 18. Jahrhundert gegründeten Real- und Handelsschulen folgend nach den Freiheitskriegen in den 20er Jahren und bis zum Anfang der 30er Jahre vielseitig und im bewußten Unterschiede von den Gymnasien errichtet wurden. In vielen Städten traten sie an die Stelle gesunkener Gymnasien. Fast alle diese Realschulen haben von Anfang an obligatorisches Latein gehabt, einigen wenigen ist es nachträglich wegen der Berechtigungen aufgedrungen worden. Nur

etliche wollten reine Handels- und Gewerbeschulen, die übrigen alle zugleich Schulen allgemeiner Bildung sein, die namentlich auch in Ergänzung zu dem einseitig philologischen Gymnasium für jene Studien- und Berufsarten vorzubilden wollten, zu denen eine frühzeitige mathematisch-naturwissenschaftliche Schulung erforderlich ist. Dies hat auch die Regierung bestätigt, indem sie den Abiturienten dieser Schulen durch die „Vorläufige Instruction“ vom 8. März 1832 die Berechtigung zum Bau- und Forstfach zusprach. An einzelnen Stellen Deutschlands, wie in Eisenach, Wiesbaden, hat sich das „reale Gymnasium“ schnell als solches entwickelt und dort auch besondere Rechte, z. B. das der Entlassung zum Studium der Medicin, genossen. In Preußen hatten die Realschulen mancherlei Schwierigkeiten zu bekämpfen, die ihnen aus ihrem Doppelwesen (Bürgerschule einerseits, reales Gymnasium andererseits) erwachsen. Die Unterrichts- und Prüfungsordnung vom 6. October 1859 stellte das letztere, das reale Gymnasium, noch mehr in den Vordergrund, und die Neuen Lehrpläne vom 31. März 1882 zogen in der Namengebung und in der Abgrenzung der Lehrgegenstände hieraus die Consequenzen, ohne jedoch auch die Consequenz der Erweiterung der Berechtigungen zu ziehen; vielmehr verhielt sich die Verwaltung dieser Anforderung gegenüber, je berechtigter und vielseitiger sie auftrat, desto kühler und abweisender.

Die Realschule IO und das Realgymnasium haben nach besten Kräften ihr zweites Wesen, die Höhere Bürgerschule, zu pflegen gesucht. In den allermeisten Fällen sind sie zugleich Vorbildungsanstalten für den Gewerbestand gewesen, haben zahlreiche Schüler mit dem Zeugniß für den einjährigen Dienst ins kaufmännische Leben entlassen; ja auch aus den mittleren Klassen gingen viele zum Erwerbsleben über. Solche Schüler aber, die höchstens bis zur IIb die Anstalten besuchten, konnten offenbar besser, weil directer, weil nur an Stoffen, die sogleich im Leben zu verwerthen waren, sich in Anstalten ohne Latein vorbereiten. So nahm das eine Wesen in manchen Orten eine selbständige Gestalt in der lateinlosen Realschule (anfänglich gewöhnlich Gewerbeschule genannt) an, von welcher sich wiederum die 6klassige lateinlose Höhere Bürgerschule einerseits und die Oberrealschule andererseits abgliederte.

Im Einklang mit dieser historischen Entwicklung des Realgymnasiums wird man als

* Im „Central-Organ für die Interessen des Real-schulwesens“.

seinen jetzigen Zweck hinstellen können: 1. Vorbildung der höheren Schichten des Bürgerthums. 2. Insonderheit Vorbildung für alle die Berufsarten, welche eine frühzeitige mathematisch-naturwissenschaftliche Schulung voraussetzen (Baufach, Forstfach, Bergfach, Ingenieurfach, Militär, Studium der Mathematik und Naturwissenschaften einschliesslich Medicin). 3. Nebenbei auch Vorbildung des mittleren Bürgerstandes zum Erwerbleben in den Klassen bis IIb.

Gleichzeitig erfüllt es die Aufgabe, durch seinen vermittelnden Stundenplan ein Bindeglied zu bilden zwischen den Gymnasien und den lateinlosen Anstalten, indem einerseits der Uebergang von ihm zum Gymnasium in den unteren Klassen ohne jeden Verlust, in den oberen Klassen mit dem Verlust von nur einem Jahre sich bewerkstelligen lässt, und andererseits Schüler lateinloser Anstalten zu dem Realgymnasium mit Verlust von nur einem Jahre übergehen können.

Diesem Zwecke und dieser Aufgabe widmen sich zur Zeit 87 Realgymnasien und 88 dazugehörige Realprogymnasien; nur 32 der ersteren waren 1859 Realschulen IO, die übrigen 55 sind bewußterweise von den Städten entweder aus niederen Schulen in Realschulen IO verwandelt oder direct als Realschulen IO, bezw. Realgymnasien gegründet worden.

Haben sich nun diese Anstalten bewährt? Haben sie ihren Zweck erfüllt, ihre Aufgabe gelöst? Wir werden im allgemeinen nicht anstehen können, diese Frage mit „ja“ zu beantworten. Freilich sind wir weit entfernt, die unseren Abiturienten mitgegebene Bildung für eine vollständig abgeschlossene, für etwas Ganzes zu halten; wir sind befriedigt, wenn es uns gelungen ist, ihre Geisteskräfte harmonisch entwickelt und sie mit denjenigen Kenntnissen ausgerüstet zu haben, die sie befähigen, bestimmte weitere Studien zu treiben oder als Volontäre ins Geschäftsleben zu treten. Prof. Paulsen, der wie kein Anderer berufen ist, zu urtheilen, hat aus theoretischen Erwägungen bewiesen, daß das Realgymnasium eine humanistische Anstalt ist; dann aber ist es keine Halbheit, sondern etwas Ganzes. Und indem wir durch Vergleichung unserer Abiturienten mit denen der Gymnasien auf praktischem Wege zu einer Schätzung zu gelangen suchten, haben die sorgfältigsten Ermittlungen einen Unterschied in den verschiedenen Staatsprüfungen trotz des oft schlechteren Materials der Realgymnasien nicht ergeben, es sei denn in den polytechnischen Fächern zu gunsten der Realgymnasialabiturienten.

Weder im Forstfach, Bergfach, Baufach, noch irgend einer anderen staatlichen Laufbahn, welche Studien auf den technischen Hochschulen und Akademien bedingt, sind Klagen gegen die Vorbereitung auf den Realgymnasien laut geworden.

Gegen die im Jahre 1870 erfolgte Zulassung der Realgymnasialabiturienten zur philosophischen

Facultät zum Studium der Mathematik, Naturwissenschaften und Neueren Sprachen hat eine Zeitlang eine Gruppe von Universitätslehrern Opposition gemacht. Die Regierung aber, welche anfangs den gewesenen Realschulabiturienten die Beschränkung auferlegt hatte, daß sie nach bestandener Prüfung nur wieder an Reallehranstalten angestellt werden konnten, hat diese Beschränkung 1887 aufgehoben und damit anerkannt, daß jene jungen Leute sich bewährt haben. Es sind heute gegen 1800 gewesene Realschulabiturienten, welche die Lehramtsprüfung bestanden haben; nach der amtlich geführten Statistik über das Bestehen dieser Prüfung stellen sich die Resultate bei den Gymnasialabiturienten und Realgymnasialabiturienten gleich; über 80 der letzteren sind Lehrer an Universitäten und technischen Hochschulen.

Groß ist auch die Zahl der Abiturienten der Realgymnasien, welche ins gewerbliche Leben übergegangen sind, in welchem sie als Besitzer, Leiter, technische oder kaufmännische Beamte in Fabriken und Handelshäusern eine ehrenvolle Stellung einnehmen. Es ist nicht bekannt geworden, daß etwa von den Handelskammern oder sonstigen berufenen Körperschaften ungünstige Urtheile über ihre Vorbildung gefällt worden seien.

Von seiten der Schulbehörde haben durch Ministerialräthe und Schulräthe Revisionen stattgefunden, die fast überall lobende Anerkennung zur Folge hatten; wurden hie und da Mängel gerügt, so betraf dies einzelne Punkte in der Ausführung der Lehrpläne oder die Erfolge einzelner Lehrer, nicht aber das System und die Leistungen der Schulgattung als solcher.

Ebensowenig sind von den Magistraten und Curatorien der Städte, welche Realgymnasien unterhalten, und die am nächsten und ersten über die Erfolge oder Nichterfolge ihrer Anstalten zu urtheilen in der Lage sind, abfällige Urtheile bekannt geworden; im Gegentheil, diese städtischen Behörden sind wiederholt für Vermehrung der Berechtigungen der Realgymnasien eingetreten. — So müssen wir denn sagen: sie haben sich bewährt. —

Was hat nun eine conservative Regierung bewogen, ein so bewährtes Institut fallen zu lassen? Wir stehen vor einer unlösbaren Frage. Ist es einer rührigen Gruppe von Männern, die wir alle in der Conferenz wiederfinden, gelungen, die Regierung zu bestimmen, den gefürchteten Concurrenten des Gymnasiums zu stürzen? Will man, da Gründe gegen die Erweiterung der Berechtigungen nicht mehr vorgebracht werden können, die lästigen Bittsteller auf diese Weise mundtot machen? Von einem Theilnehmer der Conferenz wird diese Vermuthung in der »Münchener Allgem. Zeitung« Nr. 5 (5. Januar) bestätigt; dort heißt es:

„Von höchster Bedeutung ist die „grundsätzliche“ Beseitigung des Realgymnasiums, welche

bereits bei der Eröffnungsrede zur allgemeinen Ueberraschung angekündigt wurde. Man kann diese Maßnahme bedauern im Interesse der von ihr betroffenen Schulen und ihrer Lehrer, auch in dem mancher Communen. Aber sie ist nicht zu beklagen im Interesse des Schulfriedens und vom Standpunkt des Gemeinwohles aus. Der Schulstreit, welcher, abgesehen von der persönlichen Verbitterung, die er im Gefolge hatte, aus naheliegenden Gründen den Lehrbetrieb besonders auf den Gymnasien in seinen Erfolgen schwer geschädigt hat, ist voll an die Oeffentlichkeit getreten seit der Gründung des Realschulmännervereins in der Mitte der 70er Jahre. Das Ziel, welches sich dieser Verein, der ursprünglichen Zwecke der Realschule vergessend, gesteckt hatte, die Gleichberechtigung der Realschule erster Ordnung mit dem Gymnasium in allen Stücken, konnte nur erreicht werden durch scharfe Angriffe auf das sogenannte Monopol des Gymnasiums. Es ist ja erklärlich, daß man für eine so schwere Attacke die Bundesgenossen nahm, wie sie kamen, und ebensowenig ist es zu verwundern, daß nach dem bekannten Gesetze der Gravitation nach links die Schulreformpläne immer revolutionärer wurden. Die Gefahr lag nahe, daß bei diesem Kampfeslärm, in welchem die Leidenschaft die erste Stimme hatte und selbst warme Freunde des Gymnasiums an der Richtigkeit des seither verfolgten Weges irre wurden, unser Volk einer der festesten und bewährtesten Stützen seiner Kraft, der soliden wissenschaftlichen Ausbildung seiner Jugend auf Schule und Universität, verlustig ging. Diese Gefahr ist nun, wir dürfen es hoffen, abgewandt, da mit Beseitigung des Realgymnasiums die natürliche und stärkste Quelle der seitherigen Agitation versiegt.“

Euphemistisch heißt das, es mußte das Realgymnasium eingehen wegen des Schulfriedens, in gewöhnlicher Sprache, es mußte eingehen, damit das Gymnasium den lästigen Concurrenten los wurde, um in Ruhe sein Monopol weiter genießen zu können. Und das beschließt man in einem Augenblicke, wo 450 Universitätslehrer die Gymnasien für nicht geeignet zur Vorbildung für das medicinisch-naturwissenschaftliche Studium erklären, wo $\frac{2}{3}$ aller Lehrer an den preussischen Polytechniken dasselbe für die polytechnischen Studien kundgeben! Gedenkt man denn das Gymnasium so zu reformiren, daß es eine Einheitschule, d. h. eine Anstalt werde, welche ebensogut für die mathematisch-naturwissenschaftlichen und neusprachlichen Fächer, wie für die altsprachlichen-historischen vorbereitet? Keineswegs. Die Beschlüsse der Conferenz kommen bezüglich des Gymnasiums auf folgende Punkte heraus:

1. Die Gesamtstundenzahl soll ermäßigt werden.
2. Die Stundenzahl im Deutschen soll erhöht werden.

3. Die Forderungen ad 1 und 2 sollen erfüllt werden auf Kosten theils der alten Sprachen, theils der übrigen Gegenstände, von denen die Geschichte aber ausgenommen wird.
4. Zeichnen soll in III und IIb obligatorisch gemacht, aber in VI fallen gelassen werden.
5. Die Abiturientenprüfung soll entlastet werden (Wegfall des lateinischen Aufsatzes und des griechischen Versetzungsscriptums).
6. Das Englische kann eingeführt werden.
7. Die Zahl der Stunden für körperliche Uebungen soll erhöht werden.

Nirgends ist die Rede von einer Verstärkung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts, nirgends von Einführung der Chemie, wohl aber läßt Nr. 3 befürchten, daß am Französischen und mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichte noch Einschränkungen eintreten werden. Stellen wir also fest: Das so reformirte Gymnasium ist in keiner Weise besser als das bisherige befähigt, auf alle die Studienzweige vorzubereiten, die frühzeitige mathematisch-naturwissenschaftliche Schulung voraussetzen.

Nun sollen neben dem reformirten Gymnasium nur die reinen Formen der Realschule, d. h. die Oberrealschule und die Höhere Bürgerschule bestehen bleiben. Den ersteren sprechen die Thesen der Conferenz wichtige Berechtigungen zu: das Forst-, Berg-, Bau-, Postfach; aber der Zweifel, ob die betreffenden Ressortminister hierzu ihre Zustimmung geben werden, ist sehr berechtigt. Soeben ist diesen Anstalten die Berechtigung zum Baufach wieder gewonnen worden, und die Forst- und Bergbeamten werden sicherlich ebenso einmüthig wie die Baubeamten gegen die Vorbildung ihrer künftigen Standesgenossen auf Oberrealschulen Einspruch erheben. Diejenigen, welche wie die »Frankf. Zeitung«, das »Berliner Tageblatt«, »Stahl und Eisen«, der »Hannoversche Courier« u. a. in den Berechtigungsbeschlüssen der Conferenz einen Sieg des realistischen Princips sehen, die von errungener Gleichstellung der Realanstalten mit den Gymnasien sprechen, sind meiner Meinung nach im Irrthum. Und wenn der »Hannoversche Courier« sagt: * „Der Beschlufs der Conferenz hat nur dann Sinn und Verstand, wenn er nicht als Sieg des humanistischen Princips, sondern der modernen, nationalen Bildung aufgefaßt wird“ — „Das Wesen der Reform können wir also nicht sowohl in der Beseitigung des Realgymnasiums erblicken, als vielmehr in Feststellung der Gleichberechtigung zwischen humanistischer und moderner Bildung, zwischen Gymnasium und Oberrealschule“, so bedaure ich, diese optimistische Anschauung nicht theilen zu können. Ganz auffallend ist schon, daß von all diesen Blättern derselbe Fehler in dem Citiren der Beschlüsse gemacht wird; es wird schlechthin angenommen,

* Centralorgan, Heft II, 1891, S. 80.

die Gymnasialabiturienten müßten nach denselben zum Studium auf dem Polytechnikum eine Nachprüfung im Zeichnen und in der Mathematik und den Naturwissenschaften ablegen, es heißt aber wörtlich: „Für das Studium auf den technischen Hochschulen ist das von einem Gymnasium ausgestellte Reifezeugniß durch den Nachweis hinreichender Fertigkeit im Zeichnen, eventuell hinreichender Fertigkeit in Mathematik und Naturwissenschaften zu ergänzen.“ Das „eventuell“ kann doch nur so verstanden werden, für den Fall, daß der Abiturient in dem Reifezeugniß das Prädicat „nicht genügend“ hat. Aus sicherer Quelle hören wir, daß man diesen Zusatz ganz fallen lassen werde, und daß man ferner gesonnen sei, bezüglich des Zeichnens die bayrische Einrichtung anzunehmen, nach welcher der Gymnasialabiturient ein Semester auf dem Polytechnikum länger studiren muß. Also das alte Monopol ist wieder da. Wer noch im Zweifel über die Auffassung der herrschenden Gruppe von Männern ist, der lese Nr. 354 der Kölner Zeitung, wo „die Anbahnung der möglichst gleichen Werthschätzung der realistischen mit der humanistischen Bildung“ auf ihren wahren Werth geprüft wird, oder besser noch Nr. 359, wo (offenbar von einem bekannten Mitgliede der Majorität der Konferenz, die für das Eingehen der Realgymnasien gestimmt hat) mit wohlwollender Offenheit die Realschulen als „Schulen für die erwerbenden Stände“, deren „Aufgabe eine verhältnißmäßige einfache sei“, hingestellt werden, von den Gymnasien aber gesagt wird, daß sie „die Vorbildungsanstalten für alle die sind und bleiben müssen, welche späterhin als Verwaltungsbeamte, Aerzte, Offiziere, Richter, Geistliche u. s. w. in Stellungen von großer und öffentlicher Verantwortlichkeit eintreten wollen.“ Ist das nicht klar genug?

Also an eine mit Berechtigungen reichlich ausgestattete Oberrealschule als Ersatz des Realgymnasiums darf auch nicht gedacht werden.

Wenn nun im wesentlichen nur Gymnasium und Höhere Bürgerschule bleiben, was wird dann die Folge sein? Die Wahl für die Eltern wird immer schwerer oder vielmehr immer leichter

werden, denn es bleibt ihnen keine Wahl. Die Konferenz hat es abgelehnt, die Unterstufe des Gymnasiums und der Höheren Bürgerschule anzugleichen; also schon für den 9 jährigen Knaben muß der Vater sich entscheiden zwischen lateinloser Anstalt mit nur etlichen Berechtigungen und dem Gymnasium, welches alle Berechtigungen gewährt. Er wird und muß als gewissenhafter Mann seinen Sohn auf das Gymnasium geben. Dort also tritt eine immer größere Ueberfüllung ein, und hieraus erwächst dann weiter eine Ueberfülle an Studirenden und aus dieser das sogenannte Gelehrtenproletariat.

Es wird aus dem Gymnasium erst recht eine Standesschule gemacht. Für die erwerbenden Bürger genügt die lateinlose Schule, die künftigen „Leiter im Staate“ gehören aufs Gymnasium. Heißt das nicht eine gefährliche Kluft herstellen? Muß das nicht die Klassen entfremden? Sind solche Malsnahmen nicht geeignet, der Socialdemokratie in die Hände zu arbeiten?

Die Uebel, die man an dem alten System gefunden hatte, werden durch die Reform nicht beseitigt, sondern verstärkt.

Wir hoffen, daß die Erkenntniß dieser Mängel der beabsichtigten Schulreform sich recht bald und zwar schon bei den ersten Schritten zur praktischen Ausführung finden möge. — Das eine Gute, welches wir dem kräftigen Anstofs Sr. Majestät verdanken, Erleichterung des Gymnasiums, wird freudigst von allen Seiten schon jetzt anerkannt, das führe man aus, man verschließe sich aber nicht der Einsicht, daß man gerade durch diese Reform des Gymnasiums das Realgymnasium noch unentbehrlicher macht. Man stelle ferner sogleich klar und offen fest, wie es seitens des Staatsministeriums mit den Berechtigungen der Oberrealschule gehalten werden soll: es wird sich ergeben, daß hierin die Beschlüsse der Konferenz auf nicht zu bewältigende Schwierigkeiten stoßen und eben deswegen wieder das Realgymnasium bestehen bleiben muß.

Man erhalte also das vermittelnde Glied zwischen Gymnasium und lateinloser Schule, das Realgymnasium!

Boycott und Gewerbeordnungs-Novelle.

Ueber Fabriken, welche die Forderungen der Arbeiter nicht bewilligen, wird die Sperre verhängt, der Besuch der Philharmonie in Berlin, welche sich den socialdemokratischen Veranstaltungen verschlossen hat, wird den Genossen verboten, in hundert Fällen wird der Boycott gegen die Unternehmer abseiten der Socialdemokraten ausgeübt; wenn aber die Arbeitgeber einander die Namen der gewerbsmäßigen Agitatoren unter den Arbeitern mittheilen, um sich auf diese Weise von der Anstellung solcher friedestörenden Elemente schützen zu können, dann rufen die Socialdemokraten Zeter über die „schwarze Liste“ und nennen das eine strafbare Aechtung, was doch nichts weiter als die gerechteste Nothwehr und Selbsthülfe ist. Der Abg. Bebel und Gen. stellten in der Arbeiterschutzcommission den Antrag, Denjenigen mit Gefängniß bis zu 3 Monaten zu bestrafen, welcher mit Anderen vereinbart, Arbeitern deshalb, weil sie an Verabredungen oder Vereinigungen zur Erlangung günstiger Lohn- und Arbeitsbedingungen theilgenommen hätten, die Arbeitsgelegenheit zu erschweren, sie nicht in Arbeit zu nehmen oder sie aus der Arbeit zu entlassen. Die Socialisten wollen also für sich volle Coalitionsfreiheit in jeder Richtung mit der Erlaubniß, gegen die sich nicht anschließenden Genossen jeden Zwang zu üben, während die Arbeitgeber schon dann bestraft werden sollen, wenn sie verabreden, diesen oder jenen Agitator nicht in Arbeit zu nehmen.

Sächsische Gerichte haben, allerdings in sehr anfechtbarer Rechtsauffassung, in Anwendung des § 360 Nr. 11 des Strafgesetzbuchs (sog Kautschuk-Paragraph) den öffentlich, insbesondere durch die Presse geübten Boycott der Arbeiter gegen Unternehmer, Fabriken etc. als groben Unfug charakterisirt und bestraft. Dieser Auffassung entsprechend würden in Sachsen öffentliche Anforderungen der Arbeitgeber, bestimmte Arbeiter nicht in Arbeit zu nehmen, ebenfalls strafbar sein. Wie dem aber auch sei: nach dem bestehenden Rechtszustand ist es unzweifelhaft, daß Unternehmer befugt sind, privatim Verabredungen dahin zu treffen, daß gewisse Arbeiter von Keinem der an der Verabredung Theilnehmenden beschäftigt werden dürfen. Nur dürfen selbstverständlich die Mittel des Zwanges, der Drohung, Ehrverletzung, Verrufserklärung nicht angewandt werden, um die Theilnehmer zur Einhaltung solcher Verabredungen zu nöthigen. Solchen privaten Abmachungen steht weder das Strafgesetzbuch noch auch die Gewerbeordnung in ihrer jetzigen Fassung (§ 153) entgegen. Es haben sich jedoch Zweifel erhoben, ob dieselben gegenüber den Be-

stimmungen der sogen. Arbeiterschutznovelle als zulässig noch werden betrachtet werden können. Zwar hat die Reichstagscommission den § 153 der Gewerbeordnung in der Fassung des Regierungsentwurfs abgelehnt; doch verlautet, daß die Regierung an der Verschärfung derjenigen Bestimmungen, welche die Coalitionsfreiheit mit strafrechtlichem Schutz umkleiden, festzuhalten gesonnen sei. Jedenfalls ist die Frage, wie einerseits die Coalitionsfreiheit zu schützen, andererseits der Einzelne vor einem Coalitionszwange zu wahren sei, von so erheblichem Interesse für Arbeiter wie Unternehmer, daß es sich verlohnt, den Regierungsentwurf des § 153, welcher demächst das Plenum des Reichstags beschäftigen wird, einer erneuten Prüfung insbesondere nach der Richtung hin zu unterziehen, ob derselbe die Aussperrung von Arbeitern seitens der Unternehmer und umgekehrt noch zulassen wird.

Daß den Unternehmern die Möglichkeit gelassen werden muß, sich derjenigen Elemente zu erwehren, welche aus der Agitation, aus der Erregung von Unzufriedenheit unter der Arbeiterschaft, von Zank mit dem Arbeitgeber sich ein Gewerbe machen, daß sie nicht gezwungen werden dürfen, auch solche Leute in Arbeit zu nehmen, welche anderweitig bereits ihre Thätigkeit zur Vergiftung des Verhältnisses zwischen Unternehmer und Arbeiter entfaltet und erprobt haben, bedarf keines Nachweises. Das einzige wirksame Mittel ist eben die Verabredung gegenseitiger Mittheilungen über derartige Elemente und der Fernhaltung derselben aus den Betrieben.

§ 153 der Gewerbeordnung lautet im Regierungsentwurf:

Wer es unternimmt, durch Anwendung körperlichen Zwanges, durch Drohungen, durch Ehrverletzungen oder durch Verrufserklärung:

1. Arbeiter oder Arbeitgeber zur Theilnahme an Verabredungen der im § 152 bezeichneten Art zu bestimmen oder am Rücktritt von solchen Verabredungen zu hindern;
2. Arbeiter zur Einstellung der Arbeit zu bestimmen oder an der Fortsetzung oder Annahme der Arbeit zu hindern;
3. Arbeitgeber zur Entlassung von Arbeitern zu bestimmen oder an der Annahme von Arbeitern zu hindern,

wird mit Gefängniß nicht unter einem Monat bestraft u. s. w.

Die Meinung des Gesetzes, welche sich auch aus den Motiven zur Evidenz ergibt, ist die, daß Arbeiter gegen Arbeiter, Arbeitgeber gegen Arbeitgeber davor geschützt werden soll, durch Anwendung von bestimmten Zwangsmitteln ge-

nöthigt zu werden, den Verabredungen der Genossen beizutreten oder sonstwie, ohne daß besondere Verabredungen vorliegen, die Freiheit seiner Entschliessungen aufzugeben. Dieser Gedanke des Gesetzes ist aber nicht zu zweifellos klarem Ausdruck gelangt. Beispielsweise würden nicht nur Arbeitgeber strafbar werden, welche etwa unter Androhung von Nachtheilen oder Verrufserklärung einen andern Arbeitgeber zur Entlassung von mißliebigen Arbeitern nöthigten; sondern auch Arbeiter, welche es unternehmen würden, durch Verhängung der Sperre (Verrufserklärung) oder durch irgendeine Drohung einen Fabricanten zur Entlassung von Arbeitern zu bestimmen, welche etwa dem Fachverein nicht angehören (sogen. blacklegs), wären nach dem Wortlaut des Entwurfs aus § 153 Nr. 3 (s. o.) zu bestrafen. Denn es heißt ganz allgemein: Wer es unternimmt u. s. w.

Sollte aber auch dieser Erfolg durch den Entwurf wirklich beabsichtigt sein, was freilich in keiner Weise angenommen werden kann, so ist doch die Mehrdeutigkeit der Fassung der Nr. 2 des § 153 eine jedenfalls unbeabsichtigte. Wenn ein Arbeitgeber mit einer Anzahl seiner Standes- und Erwerbsgenossen verabredet, einen bestimmten, durch Wühlereien und Agitations-thätigkeit ausgezeichneten Arbeiter in ihren Betrieben nicht anzustellen bezw. zu entlassen, so könnte es doch vorkommen, daß ein Gericht den Wortlaut des Gesetzes dahin interpretirte, daß man es unternommen habe, durch Verrufserklärung einen Arbeiter an der Fortsetzung oder Annahme der Arbeit zu hindern. Der Arbeitgeber und alle Theilnehmer der Verabredung würden also, weil sie sich einen unbotmäßigen und gefährlichen Menschen vom Halse halten wollten, mit Gefängniß von mindestens einem Monat bestraft werden. Eine solche Ungereimtheit muß auf jeden Fall vermieden werden. Der § 153 ist überhaupt in dem Bestreben, möglichst die sämmtlichen unter Strafe zu stellen-

den Beziehungen in einen Satz und unter ein Schema zu bringen, äußerst verwickelt und verwickelt gerathen, und es möchte sich fragen, ob nicht eine durchgreifende redactionelle Aenderung desselben sich empfiehlt. Eventuell wäre schon dadurch etwas für die Klarheit gewonnen, wenn in Nr. 2 statt „hindern“ das Wort „abhalten“ gebraucht würde. Wenn eine Anzahl von Arbeitgebern auf Verabredung sich weigert, einem bestimmten Arbeiter Arbeit zu geben, so kann man zur Noth davon sprechen, daß derjenige, welcher diese Verabredung veranlaßt hat, den Arbeiter an der Annahme der Arbeit „hindert“, niemals aber würde man sagen können, daß er den Arbeiter von der Annahme der Arbeit „abhält.“ Es mögen diese Vorschläge allzu ängstlich erscheinen; gegenüber den Bestrebungen der Socialdemokraten, den Arbeitgebern nach allen Richtungen die Hände zu fesseln und nur für die Arbeiter die Coalitionsfreiheit in Anspruch zu nehmen, wie sie sich in dem oben erwähnten Antrag Bebel so unverhüllt zeigen, ist es angebracht, der Gefahr einer nicht beabsichtigten Wirkung des Gesetzes vorzubeugen und zu verhindern, daß die Socialdemokratie die soeben zurückgewiesene Interpretation des § 153 in ihrem Interesse verlange und den Vorwurf der Klassenrechtsprechung erhebe, wenn ihrem Verlangen, wie wahrscheinlich, abseiten der Gerichte nicht stattgegeben würde. Gerade auf dem so kampfreichen gewerblichen Gebiete ist eine Unklarheit der Gesetzgebung verderblich, weil im Streitfall die Erbitterung nährend, die absoluteste Klarheit dringendstes Bedürfnis.

Auf jeden Fall ist zu wünschen, daß das hier aufgeworfene Dubium eine aufklärende Behandlung im Plenum des Reichstags erfahre; eine solche würde dem Richter immer eine Handhabe für die sinngemäße Anwendung des § 153, falls dieser in der Fassung des Regierungsentwurfs Gesetz werden sollte, darbieten.

Dr. jur. M.

Apparat zur Controle der Feuergase,

wie auch überhaupt zur sehr schnellen und genauen Bestimmung von Kohlensäure und Sauerstoff in Gasgemischen.

Von Dr. Wilh. Thörner.

Wenn es sich, wie z. B. bei der laufenden Controle der Verbrennungsgase, in erster Linie nur darum handelt, den Gehalt derselben an Kohlensäure und Sauerstoff, oder eines dieser Gase sehr schnell und genau festzustellen, kann der nebenstehend skizzirte Apparat ganz wesentliche Dienste leisten.

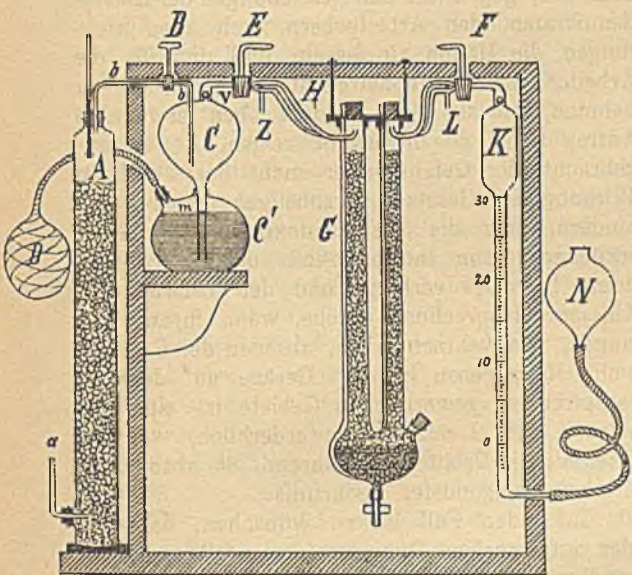


Fig. 1.

Die zu controlirenden Gase treten dauernd durch das Rohr *a* in den unteren Theil des Glascylinders *A* ein. Dieser ist mit groben Bimssteinstückchen gefüllt und dient dazu, die Gase vollständig von etwa vorhandenem Flugstaub oder Theerproducten zu befreien. Dieser Cylinder ist nur dann nothwendig, wenn die Gase direct, ohne Zwischenapparate und unter Eigendruck zur Untersuchung gelangen, und ist dann zweckmäßiger im Apparatenkasten selbst unterzubringen. Werden die Gase dagegen durch einen doppeltwirkenden Aspirator angesogen und weitergeführt, so kann dieser Reinigungscylinder meistens fortbleiben. Aus dem oberen Theile des Cylinders, in dem sich auch noch ein Thermometer zum Ablesen der Gastemperatur befindet, werden die Gase durch das mit dem Glashahn *B* versehene, 4 bis 5 mm weite Glasrohr *bb* in den Sammelapparat *CC'* geleitet. Der obere Theil *C* dieses Apparats ist oben mit einem Kugelventil *V* versehen und unten zu

einem 10 bis 12 mm weitem Glasrohr ausgezogen, welches bis fast auf den Boden des angeschliffenen unteren Theiles *C'* reicht. Bei *m* ist das Glasrohr mit einer deutlichen Marke versehen, und bis hierher faßt der obere Theil *C* dieses Sammelapparats genau 100 ccm, der untere Theil *C'* wird nun stets genau bis zu dieser Marke *m* mit Wasser (oder Quecksilber) gefüllt erhalten. Durch einen Druck auf die Gummibirne *D* wird die Sperrflüssigkeit aus dem unteren in den oberen Theil des Sammelapparats übergeführt, indem dabei gleichzeitig das im letzteren genau abgemessen gewesene Gasquantum weiter in die Absorptionsröhren u. s. w. gedrückt wird. Sowie das Ventil anschlägt, ist die letzte Spur des Gases entfernt und *C* vollständig mit Wasser gefüllt. Läßt der Druck der Gummibirne nach, so fließt das Wasser sofort genau bis zur Marke zurück, und ein neues Quantum Gas kann in *C* angesammelt werden.

Gleich hinter dem Kugelventil *V* befindet sich ein Vierweghahn *E*, durch dessen Stellung man in einfachster Weise nach Belieben den Sammelapparat *C* durch das mittlere Rohr mit der atm. Luft, oder durch die seitlich angeschmolzenen Röhren mit dem Absorptionsrohr für Kohlensäure oder für Sauerstoff in directe Verbindung bringen kann. Ein ganz gleicher Hahn *F* befindet sich noch an der anderen Seite der Absorptionsapparate in directer Verbindung mit der Mefsbürette *K*.

Die Einrichtung dieser Hähne ist aus der nachstehenden Zeichnung leicht verständlich.

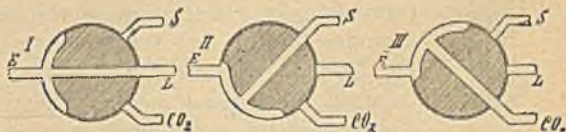


Fig. 2.

In den äußeren Hahnmantel sind die vier Verbindungsrohre *ESL* und *CO₂* eingelassen. Der innere massive Theil des Hahnes hat nur eine gerade Durchbohrung erhalten, die jedoch in der aus der Figur ersichtlichen Weise, an dem der Einströmung des Gases zugekehrten Ende durch Ausfeilen heiderseitig erweitert ist. Die Wirkung des Hahnes ergibt sich nun von selbst. In der Stellung *I* steht das Einströmungsrohr *E*

mit dem in die atm. Luft führenden mittleren Rohr *L* in Verbindung, in der Stellung *II* mit dem nach dem Absorptionsapparat für Sauerstoff führenden Rohr *S*, und in der Stellung *III* endlich mit dem zur Kohlensäure-Absorption führenden Rohre *CO₂*.

Um nun diese Hähne in einfachster und zuverlässigster Weise handhaben zu können und einen Irrthum in der Stellung derselben vollständig auszuschließen, sind die verlängerten Hälse derselben durch das Kopfbrett des Apparatenkastens hindurchgeführt und oben mit einem einseitigen Griff versehen, der genau gleichgerichtet mit der Durchbohrung des Hahnkernes ist. Unter diesem Hebelgriff befinden sich, in einem Dreitelkreis-Ausschnitt aufgezeichnet,



Fig. 3.

drei Pfeile mit den Bezeichnungen: Sauerstoff, Luft und Kohlensäure, deren Richtungen mit den darunter befindlichen Rohransätzen genau übereinstimmen und somit einen Irrthum in der Stellung der Hähne vollständig ausschließen, denn dahin, wohin der Hahngriff zeigte, strömen auch die Gase: zur Sauerstoffabsorption, in die Luft oder endlich zur Kohlensäureabsorption. In der Zwischenstellung ist der Hahn geschlossen.

Die Absorptionsapparate *G* bestehen aus zwei etwa 16 mm weiten und etwa 300 mm langen U-förmigen, mit groben Bimssteinstücken gefüllten Röhren, welche unten zum Ansammeln der ablaufenden Absorptionsflüssigkeit mit einseitigen, kolbenförmigen Ausbauchungen versehen sind, wie der nachstehende Querschnitt (Fig. 4) zeigt. Die Ausbauchungen sind unten mit einem Abflահahn und seitlich oben mit einem mit Gummistopfen verschlossenen Tubus versehen, so das ein Ablassen der alten und Einfüllen der frischen Absorptionsflüssigkeiten in wenigen Minuten bewerkstelligt werden kann. Die offenen Schenkel der U-Röhren sind durch Gummistopfen verschlossen und dicht darunter die Ein- und Ableitungsrohre der Gase in der aus Fig. 1 ersichtlichen Form eingeschmolzen. Diesen Absorptionsapparaten sind zweckmäfsig solche Dimensionen zu geben, das dieselben im gefüllten, d. h. mit Bimsstein und Absorptionsflüssigkeit versehenen Zustande, noch etwa 120 cbm Gase zu fassen vermögen.



Fig. 4.

Am oberen Theile sind diese, dicht nebeneinander befindlichen U-Röhren mit einer gemeinschaftlichen Metallfassung versehen, welche in zwei seitliche Achsen endigt. Mit diesen Achsen wird der ganze Absorptionsapparat in zwei entsprechende, im Kopfbrett des Apparaten-

gehäuses befestigte Haken *H* eingehängt und hierauf die eingeschmolzenen Röhren mit den entsprechenden Rohrstutzen der Vierweghähne *E* und *F* durch nicht zu kurze Gummischläuche luftdicht verbunden. Durch diese Einrichtung wird erreicht, das die Absorptionsapparate behufs Reinigung leicht entfernt und außerdem während des Versuchs leicht so weit um ihre Horizontalachse gedreht werden können, bis die Absorptionsflüssigkeit wieder in die Schenkel zurückfließt und die Bimssteinstückchen von neuem benetzt. Bei der Beschickung der Absorptionsapparate muß besonders darauf geachtet werden, nur grobe Bimssteinstücke von möglichst gleicher Korngröße und nur so viel Flüssigkeit zu nehmen, das die Gase, ohne einen Druck überwinden zu müssen, dieselben passiren können. Als Absorptionsflüssigkeiten verwende ich bislang für Kohlensäure eine Kalilauge 1 : 2 Wasser und für Kohlensäure + Sauerstoff die bekannte alkalische Pyrogalllösung. (Durch Abzug der vorher oder nachher durch Kalilauge allein bestimmten Kohlensäure wird der Sauerstoffgehalt ermittelt.) Letztere muß häufiger erneuert werden.

Die Meßbürette *K* endlich (Fig. 1) trägt, wie schon bemerkt, den zweiten Vierweghahn *F*. Sie ist oben mit einem Kugelventil versehen, welches sich selbstthätig schließt, sobald die Bürette mit der Sperrflüssigkeit vollständig gefüllt ist, so das diese Operation ohne jede Aufmerksamkeit vorgenommen werden kann. Da eine Verunreinigung der Bürettenflüssigkeit vollständig ausgeschlossen ist, so ist hier zweckmäfsig Quecksilber zu verwenden, doch genügt auch Wasser. Die Bürette besitzt eine Länge von 400 bis 450 mm, ist oben erweitert und nur der untere enge Rohrtheil derselben mit einer deutlichen Theilung in $\frac{1}{10}$ Grade von 0,0 bis etwa 30,0 ccm versehen, so das hier also sofort die Volumenprocente abzulesen sind. Die Niveaugugel *N* ist auf besonderen Wunsch in jeder Stellung, für gewöhnlich aber nur in der oberen und unteren Stellung zu fixiren und wird, wenn der Apparat außer Gebrauch ist, im Gehäuse selbst passend untergebracht.

Der Gebrauch des Apparats ergibt sich wohl von selbst. Nachdem die einzelnen Apparattheile in entsprechender Weise vorgerichtet und beschickt sind, läßt man zunächst, um die Richtigkeit der Justirung des Apparats zu prüfen, vollständig kohlensäurefreie Luft durch den Sammelapparat *C* streichen, indem man den gewöhnlichen Hahn *B* öffnet und den Vierweghahn *E* auf Luft stellt. Nun stellt man auch den Hahn *F* auf Luft und füllt die Bürette, indem man die Niveaugugel *N* in ihre höchste Stellung bringt. Dann stellt man denselben Hahn *F* auf Kohlensäure und bringt die Niveaugugel in ihre tiefste Stellung. Inzwischen wird die Sammelkugel *C* sich mit reiner Luft vollständig gefüllt haben,

man schließt den Hahn *B* und stellt hierauf erst den Vierweghahn *E* auf Kohlensäure, nicht umgekehrt. Dann drückt man mittels der Gummibirne *D* das in *C* abgemessene Luftquantum langsam durch den Kohlensäure-Absorptionsapparat in die Bürette über und wird hier, wenn der Apparat genau justirt und alle Verbindungen dicht waren, genau 100 cem Gas oder mit anderen Worten 0,0 % fremde Gase, hier Kohlensäure, finden. Sowie bei diesem Ueberführen der Gase das Ventil in der Gassammelkugel *C* anschlägt, stellt man den Vierweghahn *E* sofort wieder auf Luft und öffnet den Hahn *B*, so daß die zu untersuchenden Gase ohne weitere Unterbrechung die Gassammelkugel wieder durchstreichen können. In ganz gleicher Weise verfährt man bei der Untersuchung anderer Gase.

Bei der Untersuchung der Industriegase erscheint es zweckmäßig, diese Gase fortdauernd durch den Sammelkolben strömen zu lassen; man kann dann jeden Augenblick eine Untersuchung des gerade producirtes Gases auf Kohlensäure oder Kohlensäure und Sauerstoff in kaum zwei Minuten Zeitaufwand mit größter Genauigkeit ausführen. Da ferner alle Glastheile des Apparats in einem festen, mit Griff ver-

sehenen Holzgehäuse eingeschlossen sind, dessen Seitenflächen aufgehoben, bezw. aufgezogen werden können, so kann derselbe leicht und sicher transportirt und an nicht gar zu exponirten Stellen längere Zeit unbeschadet aufgestellt werden. In die schmale Seitenfläche des Gehäuses, an welcher sich die Meßbürette befindet, ist eine Glasscheibe eingelassen, so daß der Stand der Flüssigkeit von außen abgelesen werden kann. Die ganze Handhabung des Apparats ist schließlich eine so einfache und übersichtliche, daß ein jeder geschickter Arbeiter mit derselben leicht fertig werden wird.

Ich will nicht unterlassen hier noch zu bemerken, daß der Apparat, besonders in etwas größerer Ausführung, auch vorzüglich zur Bestimmung der Feuchtigkeit der atm. Luft und anderer Gase benutzt werden kann. Es wäre hierbei einfach Chlorcalcium oder Schwefelsäure als Absorptionsmittel und natürlich Quecksilber als Sperrflüssigkeiten zu verwenden.

Die Ausführung des Apparats hat die Firma Fritz Fischer & Röwer in Stützerbach in Th. übernommen.

Chemisch-technisches Laboratorium,
Osnabrück, im Januar 1891.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Alle größeren Zeitschriften des In- und Auslandes bringen Berichte über die in ihr Gebiet fallenden Erfindungspatente. Trotzdem scheinen das Wesen und der Zweck dieser Berichte, insbesondere desjenigen, welchen »Stahl und Eisen« nunmehr seit 3 Jahren veröffentlicht, manchmal nicht in dem Maße gewürdigt zu werden, wie es im Hinblick auf die Wichtigkeit eines Patentberichtes wohl erwartet werden könnte.

Es erscheint deshalb angezeigt, einmal darauf hinzuweisen, was der Patentbericht beabsichtigt und welche Vortheile er — richtig verstanden — haben kann.

Wohl Niemand wird bestreiten wollen, daß das Patentwesen neben seinen großen Licht- auch Schattenseiten hat. Eine der letzteren besteht darin, daß der Gewerbetreibende stets ein wachsames Auge darauf haben muß, 1. daß nicht Patente, die ihn in seinem, unter Umständen auf Patente sich aufbauenden Betriebe stören könnten, zu Unrecht ertheilt werden, und 2. daß er bestehende Patente nicht verletze. Ersteres kann durch Erhebung von Einsprüchen gegen die öffentlich ausliegenden Patentanmeldungen erreicht und letzteres durch aufmerksames Verfolgen der ertheilten Patente verhindert werden — beides ist zweifellos eine Last, die aber getragen werden muß. Es fragt sich nur, auf welche Weise kann die Last weniger drückend gemacht werden?

Bekanntlich werden zur Zeit die Patentanmeldungen nur im Kaiserlichen Patentamt in Berlin öffentlich ausgelegt, was die Einsichtnahme derselben seitens der außerhalb Berlins Wohnenden wesentlich erschwert. Als ein erheblicher Fortschritt ist es des-

halb zu begrüßen, daß nach dem vom Reichstag am 17. März d. J. endgültig angenommenen Patentgesetz* in Aussicht genommen ist, die Patentanmeldungen auch in anderen Orten als Berlin auszulegen. Immerhin aber wird diese Einrichtung nur einem kleinen Theile der Interessenten zu gute kommen — die Mehrzahl derselben muß nach wie vor mehr oder weniger große Reisen behufs persönlicher Einsichtnahme der Anmeldungen unternehmen, oder Andere mit deren Einsichtnahme betrauen. Beides ist im Hinblick auf die große Zahl der zur Auslage kommenden Anmeldungen (5351 im Jahre 1890) keine kleine Aufgabe.

Zur Erleichterung derselben wird unser Patentbericht in Zukunft — beginnend mit dem vorliegenden Hefte — auch die fortlaufend ausgelegten deutschen Patentanmeldungen mit Angabe des Auslegungsortes, der Patentklasse, des Actenzeichens, des Anmeldegegenstandes und des Namens des Patentanmelders, soweit die Gegenstände für das Eisenhüttenwesen und die demselben verwandten Gewerbe von Interesse sind, enthalten. Hierbei wird unter Bezugnahme auf untenstehende Gesetzesbestimmungen** bemerkt, daß

* Wir behalten uns vor, das neue Patentgesetz nebst seinen Ausführungsbestimmungen demnächst zu veröffentlichen.

** Nach §§ 22, 23 und 24 des Patentgesetzes wird die Bekanntmachung der Patentanmeldung verfügt, wenn das Patentamt die Anmeldung für gehörig erfolgt und die Ertheilung eines Patentes nicht für aus-

Abschriften der ausliegenden Beschreibungen auf Antrag das Patentamt gegen Erstattung der Schreibgebühren anfertigt und dafs die Herstellung von Auszügen aus den Beschreibungen und Zeichnungen Jedermann frei steht und besonders in den Geschäftsbereich der Patentanwälte fällt. Behufs Erlangung solcher Abschriften und Auszüge, sowie behufs Erhebung von Einsprüchen sind in den betreffenden Schriftstücken die auf die Patentanmeldung bezüglichen Angaben genau anzuführen.

Um das Studium der fortlaufend erteilten Patente zu erleichtern, werden dieselben in »Stahl und Eisen« gleich nach dem Erscheinen der Patentschriften auszugsweise veröffentlicht. Diese Auszüge sollen und können jedoch in den wenigsten Fällen die Patentschriften ersetzen; die Aufgabe ersterer besteht vielmehr darin, den Gewerbetreibenden erkennen zu lassen, ob ein Patent eine eingehendere Beachtung verdient. Scheint dies nach dem Auszuge der Fall zu sein, so wird der Interessent gut thun, die betreffende Patentschrift durch Einzahlung von 1 *M.* bei einer deutschen Postanstalt zu bestellen. Immerhin aber wird bei der Abfassung der Auszüge darauf Gewicht zu legen sein, dafs sie nicht Räthseln gleichen, die nur durch Beschaffung der Patentschrift gelöst werden können.

Es werden nun seit 3 Jahren in »Stahl und Eisen« auch die britischen und amerikanischen Patente veröffentlicht, wenn es auch anfangs zweifelhaft erscheinen konnte, ob dies die Mühen und Kosten lohnt. Wer jedoch die in den letzten Heften von »Stahl und Eisen« erschienenen Vorträge der in Amerika gewesenen deutschen Eisenhüttenleute unter Zuhilfenahme unseres Patentberichtes verfolgt, wird nicht umhin können, den Vortheil desselben einzugestehen. Denn viele der dort gesehenen und in »Stahl und Eisen« geschilderten Einrichtungen* sind in unserm Patentberichte bereits behandelt worden, und dies wäre in noch weit höherem Mafse der Fall, wenn die amerikanischen Patente schon früher berücksichtigt worden wären. Diejenigen also, welche ein drüben flüchtig gesehenes Bild im Patentbericht wiedererkennen und Genaueres über dasselbe erfahren möchten, haben nur nöthig, die betreffende amerikanische Patentschrift zum Preise von 1,50 bis 2 *M.* bei einer mit Washington in Verbindung stehenden Buchhandlung zu bestellen, oder die Patentschrift in der Bücherei des Patentamtes in Berlin einzusehen. Jedenfalls dürfte es aber auch in Zukunft für die deutschen Eisenhüttenleute von größtem Interesse sein, die auf die Massenfabrication und den Ersatz der

geschlossen erachtet. Bei der Bekanntmachung wird die Anmeldung mit sämtlichen Beilagen im Patentamt zur Einsicht für Jedermann ausgelegt und kann dann innerhalb 8 Wochen, vom Tage der Auslegung an, gegen die Patentertheilung Einspruch erhoben werden. Der Einspruch muß schriftlich erfolgen und mit Gründen versehen sein. Er kann nur auf die Behauptung gestützt werden, dafs die Erfindung nicht neu sei oder dafs sie den Beschreibungen, Zeichnungen, Modellen, Geräthschaften oder Einrichtungen eines Anderen oder einem von diesem angewendeten Verfahren ohne Einwilligung desselben entnommen sei.

* Vergl. die amerikanischen Patente des heutigen Berichtes, dann Nr. 375 657 (1888, S. 482), 361 479 (1888, S. 483), 357 546 (1888, S. 550), 377 873 und 378 083 (1888, S. 626), 379 754 (1888, S. 778), 384 332 (1888, S. 865), 390 206 (1889, S. 151), 386 324 (1889, S. 240), 394 419 (1889, S. 440), 395 330 (1889, S. 806), 402 664 (1890, S. 60), 405 422 (1890, S. 263), 408 458 (1890, S. 453), 411 369 (1890, S. 640), 412 851 (1890, S. 737), 416 797 (1890, S. 890), ferner das britische Patent Nr. 15 004 (1891, S. 155).

Menschenkraft durch Maschinen gerichteten Bestrebungen der erfindungsreichen Amerikaner in deren Patentschriften aufmerksamst zu verfolgen. Und was von Amerika gilt, paßt in gleicher Weise auch auf England, u. a. bezüglich der Einrichtungen zum Handhaben und Bearbeiten schwerer Werkstücke.

Die Mittheilung der britischen und amerikanischen Patente hat den weiteren Vortheil, dafs sie die deutschen Inhaber britischer und amerikanischer Patente erkennen läßt, ob in England und Amerika ihre Interessen berührende Patente erteilt worden sind, was für die Eisenhüttenleute um so werthvoller sein dürfte, als die Vereinigten Staaten und England unter den eisenerzeugenden Ländern die ersten Stellen einnehmen.*

Wollte aber Jemand aus Mangel eines directen Interesses diese Vortheile leugnen, so bliebe noch immer die nicht zu unterschätzende Bedeutung des Patentberichtes als Mittel, die Bestrebungen Anderer zu verfolgen und daraus zu lernen. Eine, auffallenderweise noch heute, nach fast 14-jährigem Bestehen des deutschen Patentgesetzes, nicht selten vorkommende Nichtachtung des Patentwesens kann, wie Beispiele beweisen, leicht grofse Nachteile nicht allein für den Einzelnen, sondern für ganze Betriebe zur Folge haben.

Wir glauben deshalb im Sinne unserer Leser zu handeln, wenn wir der Herstellung des Patentberichtes auch fernerhin unsere volle Aufmerksamkeit widmen, und wir bitten dringend, uns hierin durch etwaige Verbesserungsvorschläge unterstützen zu wollen. Dieselben werden stets einer eingehenden Prüfung und gegebenenfalls Befolgung gewärtig sein.

Die Redaction.

Patentanmeldungen,

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

12. Februar 1891: Kl. 10, B 11211. Koksofen mit Luffterhitzung durch die abgehende Flamme in Gegenstromapparaten. (Zusatz zur Anmeldung B 10866). Dr. Th. Bauer und Mendheim in München.

Kl. 31, H 10684. Verfahren zum Giefsen von Blöcken. William Runell Hinsdale in Newark, N.-J.

Kl. 50, E 3002. Kugelmühle. Eisenwerk vorm. Nagel und Kaemp, Act.-Ges. in Hamburg-Uhlenhorst.

Kl. 72, M 7729. Panzerthurm mit fester Haube und vor Abgabe des Schusses herunterzuklappenden Vorpanzer-Platten. A. Mühle in Berlin.

16. Februar 1891: Kl. 19, Z 1310. Schienenstofsverbindung. Dr. H. Zimmermann in Berlin.

Kl. 40, G 5848. Zinkdestillirofen mit stehenden Retorten. Ed. Grützner in Romagna-Grube bei Loslau, O.-S., und Oscar Koehler in Czernitz.

Kl. 40, O 1314. Verfahren zur Herstellung von Aluminium durch Zink. Baron Albert Wilhelm Sloet van Oldruitenborgh in Lüttich.

Kl. 49, W 6972. Maschine zur Herstellung von Röhren mit schraubenlinienförmiger Naht. (Zusatz zum Patent Nr. 51 069, vergl. »Stahl und Eisen« 1890, S. 362.) Julius Wüstenhöfer in Arnberg i. W.

23. Februar 1891: Kl. 1, N 2261. Verfahren und Einrichtung zum Theilen, Klassiren und Auffangen von in Flüssigkeiten enthaltenen Stoffen. M. Neuburg in Köln a. Rh.

* In den Vereinigten Staaten bezw. England wurden im Jahre 1890 452 Patente bezw. im Jahre 1889 1336 Patente an in Deutschland wohnende Anmelder erteilt.

Kl. 1, St. 2696. Setzmaschine. Charles Frederick Staver in Hurley (Wisc., V. St. A.).

Kl. 18, C 3497. Bad zum Härten von Stahl und Eisen. Martin F. Coomes und Arunah W. Hyde in Louisville (Ken., V. St. A.).

Kl. 18, C 3513. Verfahren zur Erzeugung von Eisen unmittelbar aus Erzen. Carbon Iron Company in New York.

Kl. 18, L 6489. Schmelzender Einsatz für Härtezwecke. (Zusatz zum Patent Nr. 55 544, vergl. »Stahl und Eisen« 1891, S. 246.) Theodor Langer in Nürnberg, Böhmen.

Kl. 40, H 8700. Apparat für elektrometallurgische Arbeiten. Dr. Carl Höpfner in Gießen.

Kl. 40, J 1833. Verfahren zur Darstellung des Aluminiums aus seinen Legierungen. W. Diehl in Gießen.

Kl. 40, J 1985. Darstellung des Aluminiumalkalifluorids behufs Gewinnung eines geeigneten Elektrolyten für die Erzeugung von Aluminium. W. Diehl in Gießen.

Kl. 40, R 6185. Verfahren zur elektrolytischen Herstellung von Aluminium und Magnesium und von Legierungen dieser Metalle. Rietz & Herved in Berlin.

Kl. 49, T 2992. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung innen conisch verlaufender Metallrohrenden durch Auswalzen derselben. Josef Thomas in Wien.

26. Februar 1891: Kl. 19, L 5979. Eiserne Querschwellen mit Schienenbefestigungsbügeln. A. Lolling in Altona.

Kl. 49, M 7686. Ununterbrochen arbeitende Schmiedemaschine mit Glühofen. Alexander Franz Paul Malin in Mittweida.

Kl. 49, S 5571. Nietmaschine. John Leonard Saxe in Waterburg (Conn., V. St. A.).

2. März 1891: Kl. 40, P 4949. Verfahren zur Beseitigung des beim Entleeren von Zinkmuffeln entstehenden Rauches. Carl Palm in Siemianowitz bei Laurähütte.

5. März 1891: Kl. 5, L 6392. Selbstthätiger Verschluss für Schachtöffnungen. R. Lattan in Soest in Westf.

Kl. 5, St 2755. Gesteinsbohrmaschine mit drehendem Bohrer. Alphons Steenaerts in Aachen.

9. März 1891: Kl. 10, W 6267. Regenerativ-Koksofen. Adam Weber in New York.

Kl. 40, D 4257. Verfahren zur Darstellung des Aluminiums aus seinen Legierungen. Zusatz zur Anmeldung J 1833. W. Diehl in Gießen.

Kl. 40, V 1531. Verfahren zur Gewinnung von reinem Kupfer. Henry Hussey Viviau in Hafod Works, Swansea, Wales.

Kl. 80, B 10754. Verfahren zur Herstellung einer homogenen Schlacke aus natürlicher Schlacke. Saint George Tucker Coalter Bryan in Birmingham (Alabama, V. St. A.).

12. März 1891: Kl. 19, V 1610. Eisenbahn-Querschwellen aus Metall. R. Vignoul in Lüttich.

Kl. 49, M 7802. Verfahren, Röhren oder Hohlkörpern aus Metall durch Bearbeitung von aussen verschiedene Wandstärke an verschiedenen Stellen ihrer Länge zu ertheilen. Reinhard Mannesmann in Berlin.

16. März 1891: Kl. 1, V 1591. Pochwerk mit selbstthätiger Regelung. Adolf Veska in Milesov, Böhmen.

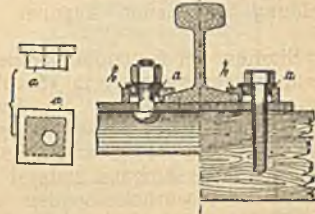
Kl. 80, K 8454. Vorrichtung zum Zerkleinern von Thon. A. Kuhnert in Löbtau bei Dresden.

Kl. 80, T 2848. Bohrverfahren für hartes Gestein (Zusatz zu Nr. 55 458). Olaf Terp in Breslau.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 19, Nr. 55 077, vom 14. Mai 1890. Roth & Schüller in St. Johann a. d. Saar. *Schienenbefestigung.*

Zum Befestigen der Schienen auf den Querschwellen dienen viereckig durchlochte Klemmplatten *b*



und excentrisch durchlochte Spurplatten *a*, welche mit ihren unteren vierkantigen Ansätzen in die Klemmplatten *b* eingesetzt werden, wonach beide mittelst Schrauben mit der Schwellen verbunden werden. Durch Umstellen der Spurplatten *a* kann die Spurweite des Geleises geändert werden. Bei Holzschwellen müssen Unterlegeplatten unter die Schienen und Klemmplatten *b* gelegt werden.

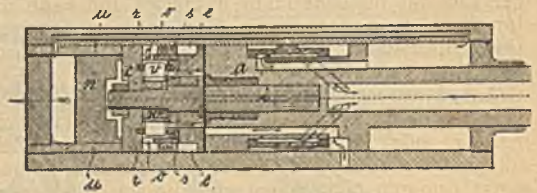
Kl. 18, Nr. 55 711, vom 26. Februar 1890. Martin Francis Coomes und Arunah Waterman Hyde in Louisville (Grafschaft Jefferson, Staat Kentucky, V. St. A.). *Verfahren zur Herstellung von Stahl.*

Schmiedbares Gusseisen oder höher gekohltes Schmiedeseisen wird in weißglühendem Zustande in einem Bade abgekühlt, welches aus einer wässrigen Lösung von Milchsäure oder Oxalsäure bezw. deren Alkalisalze, oder von zuckerhaltigen Stoffen (Syrup, Melasse, Honig) gemischt mit caustischen bezw. kohlen-sauren Alkalien oder mit Mineralsäuren besteht.

Kl. 40, Nr. 55 322, vom 29. Juli 1890. Adolf Demelius in Schöneberg bei Berlin. *Verfahren und Herdofen zum Garmachen des Kupfers.*

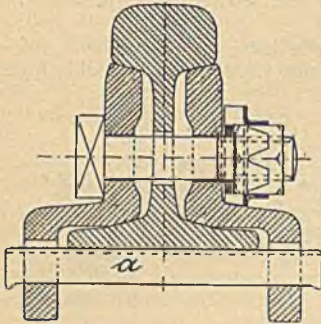
Das Kupfer wird unter möglichstem Abschluss der Luft in einem Herdofen durch Verbrennung von flüssigen Kohlenwasserstoffen niedergeschmolzen und dann hoch erhitzt.

Kl. 5, Nr. 55 331, vom 12. April 1890. Carl Franke in Eisleben. *Umsetzvorrichtung für Gestein-, Bohr- und Schräg-Maschinen.*



Auf der, den Stofskolben *a* umsetzenden Schraubenspindel *i* ist eine Scheibe *c* angeordnet, deren Zapfen *r* durch schräge Schlitze *o* des Kolbens *n* gehen, welcher, mittelst der Ansätze *s* durch gerade Längsschlitze *e* des feststehenden Cylinders *u* geführt, von der Druckluft hin und her bewegt wird. Infolgedessen wird der Scheibe *c* eine hin und her gehende schwingende Bewegung ertheilt, die durch ein Schaltwerk *vw* auf die Spindel *i* übertragen wird.

Kl. 19, Nr. 55476, vom 10. August 1890. Johann Schuler in Bochum. *Schienenstofsverbindung.*



Die Laschen haben den gezeichneten Querschnitt und sind im unteren Schenkel an der Stofsstelle der Schienen mit je einer flachen Oeffnung versehen, durch welche ein Flachkeil *a* derart eingetrieben wird, dafs derselbe den Schienenstofs unterstützt.

Kl. 20, Nr. 55086, vom 22. März 1890. Constantin Bochkoltz in Weilerbach (Postamt Echternacherbrück). *Schlacken-Transportwagen.*

Der Wagen besteht aus einem vierräderigen Untergestell, einer darauf ruhenden Plattform *a* und einer auf dieser durch zwei Bolzen *b* und Vorstecker befestigten Haube *c*. Aus dieser kann die noch flüssige Schlacke durch den vermittelst einer Thür verschlossenen Abstich *d* bis zum letzten Rest abgelassen werden. Zu diesem Zweck wird die Plattform *a* vermittelst drei Lagern von einer Welle *e* getragen, die durch excentrische Bunde die Plattform *a* von den Stützen *i* etwas abhebt, wenn die Welle *e* durch ein Schneckenradgetriebe *o* gedreht wird. Dann stellt sich die Plattform *a* in eine etwas schräge Lage. Ist dagegen die Schlacke erstarrt, so hebt man einen der Haken *r* in die Höhe und klappt

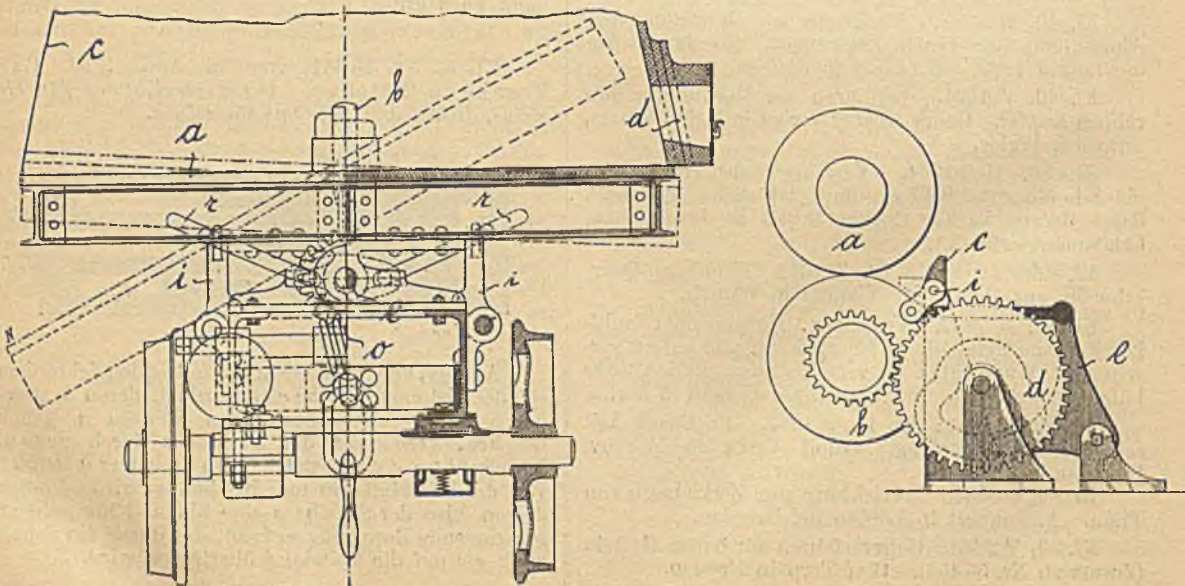
die betreffende Stütze *i* um, wonach die Plattform *a* derart nach der einen Seite umkippt, dafs nach Abhebung der Haube *c* der Schlackenkegel abrutscht.

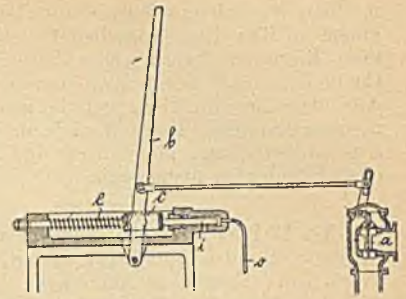
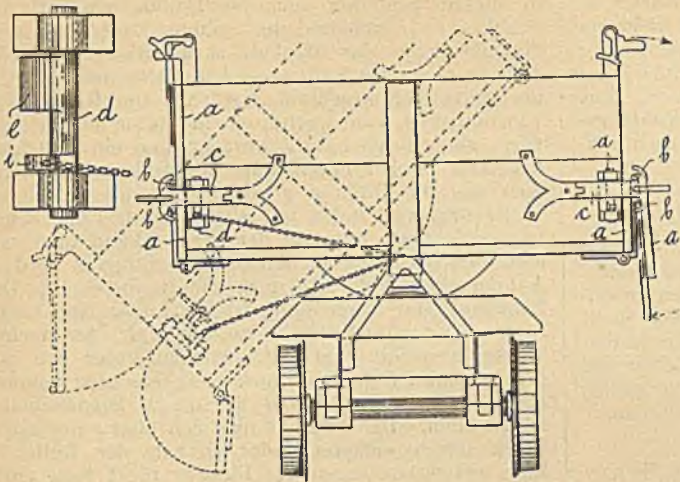
Kl. 40, Nr. 56024, vom 21. März 1890. Dr. W. Stahl in Niederfischbach bei Kirchen a. d. Sieg. *Verfahren zur Verarbeitung von kupferkies-, eisenkies-, manganspath- und bitterspathhaltigen Spatheisensteinen.*

Bei der chlorirenden Röstung der 5 bis 9 % Kupferkies, 1 bis 2 % Eisenkies, 10 bis 12 % Manganspath, 60 bis 66 % Eisenspath, 7 bis 10 % Bitterspath und 9 bis 10 % Rückstand enthaltenden Spatheisensteine setzt man behufs möglichst vollständiger Oxydation des Kupfers und Mangans bei schwacher Rothgluth etwas Alkali- oder Erdalkalinitrat zu, so dafs bei der nachfolgenden Auslaugung das Kupfer fast vollständig in Lösung geht, das Mangan aber in den Rückständen zurückbleibt, welche dann auf Spiegeleisen verarbeitet werden.

Kl. 49, Nr. 55467, vom 20. Mai 1890. Isaac D. Weaver in Lebanon (Pa., V. St. A.). *Walzwerk zum Auswalzen von Weichenzungenschienen.*

Das Walzwerk hat zwei Walzen *ab* mit mehreren Kalibern. Jedes derselben walzt bei einmaliger Umdrehung der Walzen eine Weichenzungenschiene fertig. Das Kaliber einer der Walzen ist für den Schienenfufs concentrisch und für den Schienenkopf excentrisch, wohingegen das Kaliber der andern Walze für den Fufs und Kopf der Schiene excentrisch ist. Zur Herstellung des Steges der Schiene ist das Kaliber beider Walzen concentrisch. Die Kaliber sind zu einander derart angeordnet, dafs das äußerste links die Auswalzung einer Schiene beginnt, während das äußerste Kaliber rechts die Auswalzung einer Schiene eben beendet hat — oder umgekehrt. Zum Einführen der Werkstücke zwischen die Walzen *ab* im richtigen Augenblick ist vor denselben eine ununterbrochen angetriebene Rollbahn angeordnet, die die Werkstücke gegen Daumen *c* schiebt. Diese senken sich, bezw. gestatten den Werkstücken in die Kaliber einzutreten, wenn die Walzen *ab* die zum Beginn der Auswalzung erforderliche Stellung einnehmen. Die Walze *b* treibt zu diesem Zweck ein Curvenrad *d* und dieses dreht vermittelst des Winkelhebels *e* die die Daumen *c* tragende Welle *i*.





unmöglich, das Ventil *a* von vorn-
herein so weit zu öffnen, daß die
Dampfmaschinen bei geringem Prefs-
widerstand durchgehen.

Kl. 20, Nr. 53 718, vom 13. April 1890. Firma Märkische Locomotivfabrik, Max Orenstein in Berlin. *Kippwagen.*

Die Langseiten des Kippwagens werden durch ein oder zwei Thüren *a* gebildet, deren Riegelbolzen *b* auf jeder Kopfseite des Wagens durch je eine Hakenfalle *c* festgehalten werden. Zwischen dieser und der Wagenwand ist eine kurze Daumenwelle *de* gelagert, deren Arm *i* mit dem Wagenuntergestell durch eine Kette fest verbunden ist. Kippt nun der Wagenkasten um, so wird die Daumenwelle *de* von der Kette gedreht und gleitet dadurch die Hakenfalle *c* zuletzt von dem Riegelbolzen *b* ab, so daß beide Thüren *a* sich öffnen. Der Zeitpunkt des Öffnens kann durch Veränderung der Länge der Riegelbolzen *b* einem bestimmten Schüttwinkel angepaßt werden.

Kl. 40, Nr. 55 676, vom 12. Juli 1890. Dr. G. Krause in Cöthlen (Anhalt). *Verfahren zur Verwertung des bei Zinkblende-Röstöfen abfallenden Flugstaubes.*

Der Zink- und Eisensulfat enthaltende Flugstaub wird mit Wasser ausgelaugt und aus der Lauge durch Zusatz eines Alkalicarbonats Zink- und Eisen-carbonat gefällt, welches nach der Trocknung auf Zink verhüttet wird. Statt des Alkalicarbonats kann man auch Bariumnitrat verwenden und erhält dann neben in Lösung bleibendem Zink- und Eisennitrat Bariumsulfat (*blanc fixe*). Die Metallsalze werden dann durch Zusatz eines Alkalicarbonats in Metall-carbonate übergeführt.

Kl. 49, Nr. 55 435, vom 2. Mai 1890. Charles Davy in Raunoor, Sheffield (County of York, England). *Regulirvorrichtung für die Druckpumpen von hydraulischen Schmiedepressen.*

Um zu bewirken, daß das Dampfventil *a* der Dampfdruckpumpen, deren Druckwasser direct auf den Prefskolben wirkt, nur entsprechend dem Prefs-widerstand geöffnet werden kann, ist das Dampf-zulafsventil *a* mit dem Handhebel *b* verbunden, dessen Ausschlag nach links durch eine Schleife *c* begrenzt wird, die unter dem Druck einer Feder *e* und anderer-seits durch den Kolben *i* unter dem Druck der Prefswasserleitung *o* steht. Wächst also der Prefs-widerstand, so wächst auch der Druck in der Leitung *o* und wird demgemäß die Schleife *c* weiter nach links geschoben. Dadurch aber kann der Hebel *b* von Hand weiter nach links gedreht, also auch das Dampfventil *a* weiter geöffnet werden. Es ist jedoch

Kl. 49, Nr. 55 440, vom 17. Juli 1890. William Crawford, James Crawford und William Whitson Crawford in Glasgow (Grafsch. Lanark, Schottland). *Verfahren zur Herstellung von Röhren.*

Die Röhren werden aus einem mit Boden versehenen cylindrischen „Topf“ hergestellt. Derselbe wird zuerst über einen senkrechten Amboss geschoben und vermittelt dieses unter äußerer Anwärmung durch Gasbrenner langsam zwischen zwei wagerecht gegeneinander arbeitenden hydraulischen Hämmern mit halbkreisförmiger Bahn hochgeschoben. Hierbei soll die Wandung des Topfes vorzugsweise gedichtet werden. Die Streckung des so vorgearbeiteten Werkstückes erfolgt auf einer Ziehpresse. Hierbei wird dasselbe ebenfalls unter Anwärmung durch Gasbrenner zuerst durch ein aus radial gelagerten Walzen bestehendes Kaliber und dann durch ein genau gearbeitetes Zieheisen hindurchgedrückt. Der das Werkstück zwischen die Hämmer oder durch die Ziehwalzen oder durch das Zieheisen hebende Stempel ist durch Wasser gekühlt, so daß nur der der Bearbeitung zu unterziehende Theil des Werkstückes durch die Gasbrenner auf höhere Temperatur gebracht wird.

Kl. 49, Nr. 55 445, vom 12. Juni 1890. Herm. Friedeborn in Hann.-Münden. *Plattenbiege-maschine.*

In einer wagerechten Ebene auf den Ecken eines Dreiecks liegen drei parallele Druckwalzen, welche durch Reibungsräder in gleicher Richtung angetrieben werden, während über diesen Walzen eine senk- und wagerecht einstellbare Schleppwalze angeordnet ist. Durch Walzen eines Bleches zwischen diesen vier Walzen bei entsprechender Einstellung der oberen Schleppwalze kann dem Blech jede sphärische Form gegeben werden.

Britische Patente.

Nr. 19 163, vom 25. November 1890. Horace Worth Lash und James Johnson in Pittsburg. *Verfahren zum Reduciren von Eisenerz.*

Behufs intensiverer Einwirkung des Kohlenstoffs auf das Eisenoxyd werden Erz und Kohle in einem, dem Kohlensgrad des gewünschten Eisens entsprechenden Verhältniße gemischt und sehr fein ge-

mahlen, wonach das Pulver mit Oel oder Wasser zu einem steifen Brei verarbeitet wird, aus welchem man Klumpen formt. Man beschickt hiermit den Cupolofen unter Zusatz von nur so viel Stückkoks, daß der Zug im Ofen gerade erhalten wird. Das niederschmelzende Eisen wird je nach dem Kohlungsgrad abgestochen, oder direct in den Herdschmelz- oder Puddelofen abgelassen.

Nr. 19179, vom 25. November 1890. James Copper Bayles in East Orange (New-Jersey, V. St. A.). *Zusammenschweißen von Blechrändern.*

Man biegt die zusammenschweißenden Blechränder in einem rechten Winkel um, legt diese nicht ganz dicht zusammen (—) und läßt durch den Zwischenraum die Heizflamme gehen. Hat diese die aufrechtstehenden Ränder schweißwarm gemacht, so schlägt man sie unter dem Hammer zusammen.

Nr. 3369, vom 3. März 1890. George Henry Cammell in Hathersage (County of Derby). *Zusammenschweißen von Blechplatten.*

Man reinigt die Blechplatten auf den zusammenschweißenden Flächen sorgfältigst und überzieht sie dann mit Nickel entweder auf elektrolytischem Wege oder durch Plattieren. Die vernickelten Flächen werden dann aufeinandergelegt, die Platten in dem Ofen schweißwarm gemacht und unter Walzen oder Hämmern verbunden. Hierbei verhindert das Nickel eine nachträgliche Oxydation der Schweißflächen.

Nr. 6400, vom 26. April 1890. Gottfried Pietzka in Witkowitz (Mähren). *Winderhitzer.*

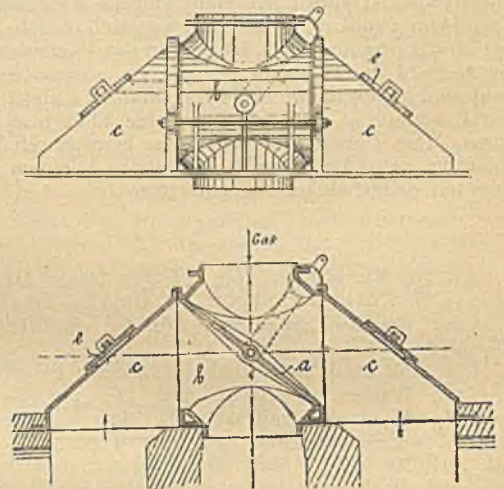
Quer durch den Abgaskanal eines Ofens werden Röhren aus feuerfestem Thon gelegt, so daß durch diese der zu erhitzende Wind streicht, während die Abgase die Röhren umspülen. Zweckmäßig versieht man die Röhren an den Enden mit viereckigen Verstärkungen, welche, wenn die Röhren zusammengelegt sind, die Seitenwände des Abgaskanals bilden, während die Verstärkungen gleichzeitig die Durchgänge für die Flamme bestimmen. Werden mehrere Gruppen derartiger Röhren angeordnet, so führt man die Flamme in gerader Linie durch die Gruppen hindurch und läßt den Wind, bei der letzten Gruppe beginnend, durch die Röhren gehen.

Nr. 3678, vom 8. März 1890. George Tosh in Motherwell (County of Lanark). *Blockwender für Rollbahnen.*

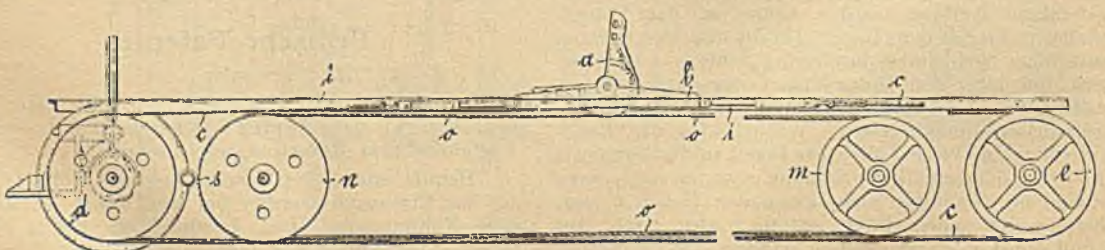
Der Blockwender *a* liegt zwischen zwei angetriebenen Walzen der Rollbahn. Er besteht aus einem starken rechten Winkel, welcher drehbar in einem auf festliegenden Gleitschienen *i* verschiebbaren Rahmen *b* gelagert ist. Letzterer ist an einem endlosen Seil *c* befestigt, welches um zwei Rollen *d* *e* gelegt ist, so daß beim Antrieb einer derselben der Rahmen *b* mit dem Blockwender *a* zwischen den beiden Walzen der Rollbahn hin und her gezogen werden kann. Die äußere Seite des rechten Winkels *a* hat die Form einer Seilrolle mit zwei Nuthen,

in diesen liegt ein um die Rollen *m* *n* gelegtes Drahtseil *o*, welches mit seinen Enden an den Schenkeln des Winkels *a* befestigt ist. Beim Antrieb einer der Rollen *m* *n* kann also der Winkel *a* um seine Achse gedreht werden. Die Rollen *d* *n*, von denen *n* von irgend einem Motor angetrieben wird, sind durch zwei Zahnräder und ein zwischenliegendes Trieb *s* miteinander verbunden. Während aber das zur Rolle *n* gehörige Zahnrad mit deren Welle starr verbunden ist, sitzt das zur Rolle *d* gehörige Zahnrad lose auf der Welle, kann aber mit dieser durch eine Klauenkupplung verbunden werden. Auf derselben Welle sitzt noch eine Bremscheibe. Die Benutzung der Vorrichtung ist wie folgt: Man treibt zuerst nur die Rolle *n* an, so daß der rechte Winkel *a* in die zum Unterschieben unter den auf der Rollbahn liegenden Block geeignete Lage kommt. Hierbei wird die Rolle *d* durch die Bremscheibe festgehalten. Dann wendet man den über *a* liegenden Block durch entsprechendes Drehen der Rolle *n*. Zum Seitwärtsbewegen des Blockes rückt man nach Lösung der Bremse die Kupplung der Rolle *d* ein, so daß nun beide Rollen *n* und *d* gleichmäßig gedreht werden. Dadurch bewegt sich *a* ohne Verdrehung nach rechts oder links.

Nr. 4969, vom 31. März 1890. William Scotson in Wednesburg. *Wechselventil für Herdöfen mit Flammenumkehrung.*

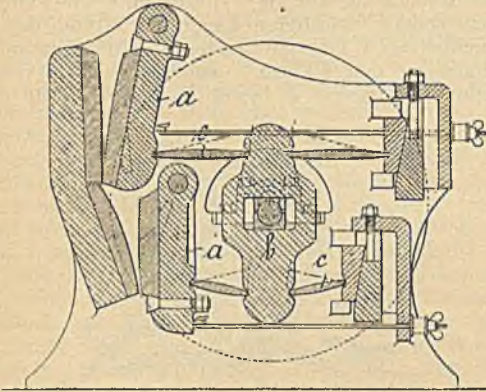


Die Wechselklappe *a* ist in einem wagerechten Cylinder *b* gelagert, der oben und unten mit den Gas- und Flammenstutzen versehen ist und durch die Vorsetzer *c* mit den Ofenkanälen verbunden ist. Die Welle der Wechselklappe *a* kann von außen eingesetzt und herausgezogen werden, so daß nach Fortnahme eines der Vorsetzer *c* auch die Wechselklappe *a* herausgenommen und durch eine andere ersetzt werden kann. Die Ueberwachung der Klappe *a* und ihre Reinigung geschieht durch die durch Deckel verschlossenen Oeffnungen *e*.



Nr. 2281, vom 12. Februar 1890. James Conrad Cole in London. *Steinbrecher*.

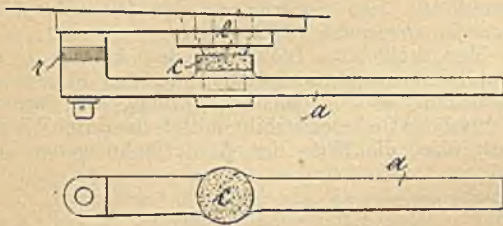
Der Steinbrecher hat zwei oder mehr Mäuler, von welchen das obere dem unteren zuarbeitet. Die Weite des unteren Mäules ist kleiner als die des



oberen; beide können aber auch gleiche Weite haben. Die Bewegung der beiden Pendelbacken *a* geschieht durch einen Kopf *b*, der von der Kurbelwelle senkrecht auf und ab bewegt wird. Gegen den Kopf lehnen sich die Streben *c* derart an, daß bei gleicher Bewegung des Kopfes *b* die obere Backe einmal zurück- oder vorschwingt, während die untere Backe einmal zurück- und vorschwingt.

Nr. 1624, vom 30. Januar 1890. Augustus Henry Holdich in Wigan (County of Lancaster). *Bodenventil für Gießpfannen*.

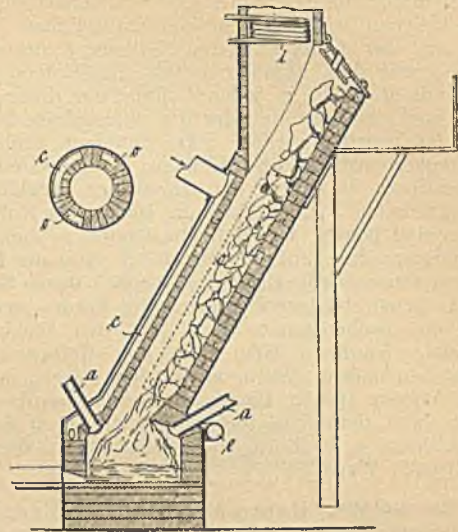
Unter dem Boden der Pfanne ist ein waagrecht drehbarer Hebel *a* angeordnet, der auf seiner



Oberfläche in einer Höhlung den feuerfesten Ventilstopfen *c* trägt. Derselbe legt sich unter den in den Pfannenboden eingesetzten feuerfesten Ventilsitz *e* und öffnet den Durchfluß, wenn der Hebel *a* seitwärts geschwungen wird. Auf den Drehzapfen des Hebels sind mehrere Unterlegescheiben *r* geschoben, um möglichst zu verhindern, daß beim Umherspritzen von Stahl der Hebel *a* an seinem Drehzapfen festschweißst.

Nr. 2070, vom 8. Februar 1890. Carl Adolf Sahlström in Bayswater (County of Middlesex) und Alexander Fraser Hill in West Brighton (County of Sussex). *Cupolofen für flüssiges Brennmaterial*.

Der Schacht des Ofens ist unter einem Winkel von 45° bis 60° geneigt, so daß das niederzuschmelzende Material auf einer Seite des Schachtes herunterrutscht, ohne den Schachtquerschnitt ganz auszufüllen. Es bleibt demnach noch Raum zum ungehinderten Durchgang der Flamme. Letztere wird im Gestell des Ofens durch stark stehende Brenner *a* erzielt, welchen im Hohlraum *c* vorgewärmte Preßluft durch das Rohr *e* zugeführt wird. Im Fuchs des Ofens ist eine Rohrschlange *i* zum Ueberhitzen von Dampf

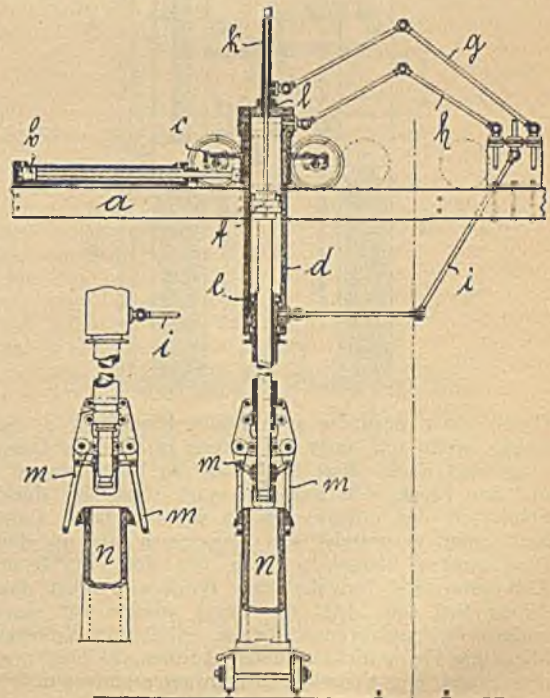


für die Brenner *a* angeordnet. Durch die Hohlräume *o* wird auch dem oberen Theil des Ofens vorgewärmte Luft zugeführt, um hier eine Flamme zu erzeugen, wenn noch unverbrannter Kohlenstoff in den Gasen enthalten ist.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 439 829. Henry Aiken in Pittsburg (Pa.). *Vorrichtung zum Ausstoßen des Blockes aus der Blockform*.

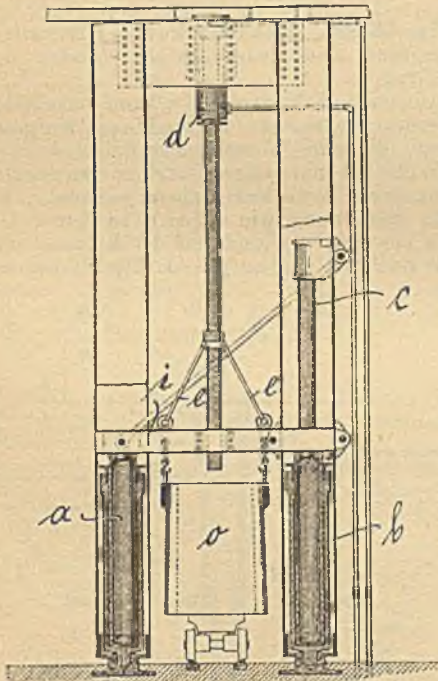
Auf einem Deckengeleise *a* kann mittelst eines Wasserdruckkolbens eine Katze *c* hin und her geschoben werden, die zwei Wasserdruckcylinder *d* trägt. (In der Skizze ist nur einer derselben dargestellt; der andere, durch seine Mittellinie angedeutete, hat die gleiche Einrichtung wie dieser.) In dem Cylinder *d* gleiten ein Kolben *e* und auf der Kolbenstange desselben noch ein Kolben *f*. Die hierdurch gebildeten



drei Cylinderräume können durch drei Gelenkröhren *ghi*, von welchen *g* durch den kleinen Cylinder *k* und das auf der Unterseite des Kolbens *f* mündende Rohr *l* mit dem Raum zwischen den Kolben *ef* in Verbindung steht, in jeder Stellung der Katze *c* mit der Druckwasserleitung oder der Atmosphäre in Verbindung gesetzt werden. Am unteren Ende der Röhrenkolbenstange des Kolbens *e* sind Greifer *m* angeordnet, die unter die Ohren der Blockform *n* fassen können. Man läßt nun zuerst den Kolben *f* etwas sich heben, wodurch die Greifer *m* sich auseinanderspreizen (linke Skizze), führt dann die Blockform *n* zwischen die Greifer *m*, wonach durch Senken des Kolbens *f* letztere die Ohren der Form *n* erfassen und die Kolbenstange von *f* auf den Block sich aufsetzt. Nunmehr läßt man den Kolben *e* sich heben, so daß die Form *n* von dem Block, der auf dem Wagen stehen bleibt, abgehoben wird. Man fährt dann denselben fort und setzt durch Senken des Kolbens *e* die Form auf einen andern darunter gefahrenen Wagen.

Nr. 439 828. Henry Aiken in Pittsburg (Pa.).
Vorrichtung zum Ausstoßen des Blockes aus der Blockform.

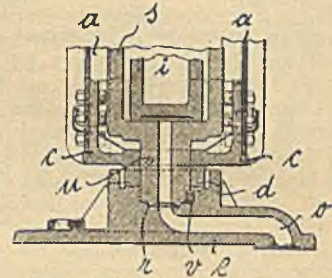
In einem Gestell sind zwei Wasserdruckkolben *a b* angeordnet, von welchen einer eine obere Führung *c* hat. Auf diesen Kolben ruht ein Querhaupt *i*, durch welches die Stange eines kleineren Wasserdruckkolbens *d* hindurchgeht. An dem Querhaupt *i* sind zwei durch Gelenkstangen *e* miteinander verbundene Haken befestigt, die sich beim Senken von *i* beide in die



Oesen einer darunter gefahrenen Blockform *o* einhaken, wenn nur einer der Haken in eine der Oesen eingeführt wird. Man läßt nun die Kolbenstange *d* auf den Block sich aufsetzen und stellt ihn durch Schließen des entsprechenden Hahnes fest. Dann hebt man vermittelst des Kolbens *b* die an dem Querhaupt *i* hängende Form von dem durch die Kolbenstange *d* festgehaltenen Block ab, fährt denselben fort und setzt die Form wieder auf einen andern untergefahrenen Wagen. Sollte der Kolben *b* allein die Form nicht abziehen können, so läßt man auch unter den Kolben *a* Druckwasser eintreten.

Nr. 439 264. Henry Aiken in Homestead (Pa.).
Fußlager für Drehblockkrahne mit Wasserdruck.

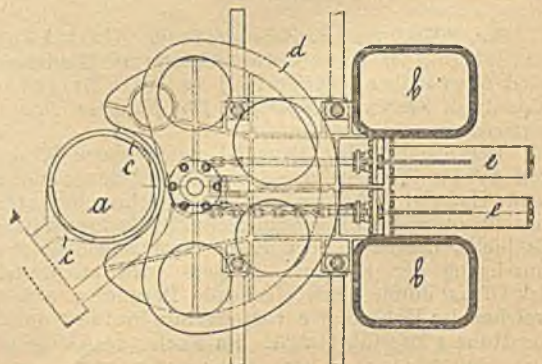
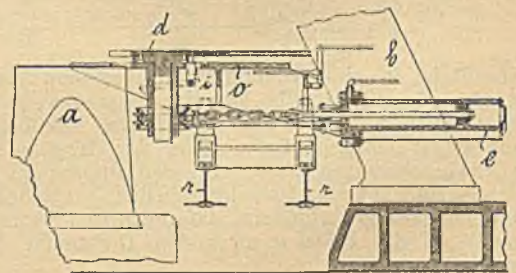
Bei diesem Krahne sind zwei \perp Eisen *a* an den Enden durch starke Köpfe *c* verbunden und diese drehen sich in auf der Hüttensohle und an dem Deckengebälk befestigten Lagern, während der vom Tauchkolben *i* bewegte Ausleger mittels besonderer Schube an den \perp Eisen *a* entlang gleitet. Das gezeichnete Fußlager *d* besteht aus der Platte *e* mit



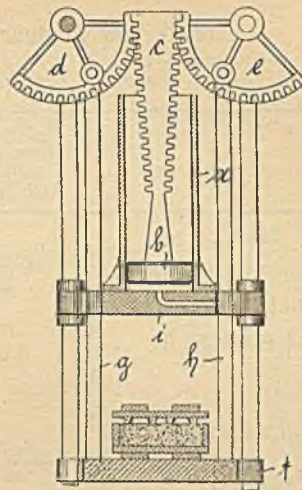
dem Druckwasserkanal *o*. In dem Lager *r* ist ein Ringraum *o* ausgespart, in welchen unter Zwischenlegung eines Packungsrings ein Ringvorsprung des am Wasserdruckcylinder *s* angeordneten Zapfens *u* eingreift. Letzterer wird an seiner Drehung durch den Keil *v* verhindert. *i* ist der in *s* gleitende Tauchkolben. Um den Zapfen *u* dreht sich der die beiden \perp Eisen *a* verbindende Kopf *c*. Je größer also die zu hebende Last ist, um so fester wird der Packungsring zusammengedrückt. Ist derselbe beschädigt, so braucht man, nach Lösung des Keiles *v*, nur den Cylinder anzuheben, um einen neuen Dichtungsring einlegen zu können.

Nr. 442 899. Julian Kennedy in Latrobe (Pa.).
Vorrichtung zum Lochen von zur Herstellung von Radreifen dienenden Blöcken.

Man stellt den Block auf den Amboss *a* des Dampfhammers, dessen Ständer in den Skizzen mit *b* bezeichnet sind, staucht den Block auf die vorgeschriebene Dicke, erfasset ihn mittels des durch Wasserdruck über die Mitte der Ambossbahn genau ein-



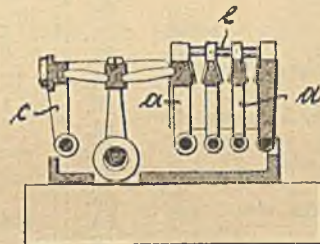
stellbaren heb- und senkbaren Zangenmauls *c* und hebt ihn etwas an. Es ist nun neben dem Amboss *a* und in gleicher Höhe mit seiner Bahn ein feststehender Tisch *o* angeordnet, über welchen eine halbkreisförmige Platte *d* mit vier Oeffnungen vermittelt eines Kettenzuges und zwei Wasserdruckkolben *e* derart gedreht werden kann, das durch eine von Hand auslösbare Sperrklinke *i* die einzelnen Oeffnungen genau über die Mitte des Ambosses *a* eingestellt werden können. Diese ganze Tischeinrichtung ruht auf besonderen, mit dem Hammergerüst nicht verbundenen Trägern *r*, um von den Erschütterungen desselben frei zu bleiben. In die Oeffnungen der Platte *d* sind, auf dem Tische *o* ruhend vier nach oben zeigende Durchschläge von steigendem Querschnitt lose eingesetzt. Ist nun der gestauchte Block vermittelt der Zange *c* etwas gehoben, so dreht man die Platte *d* so, das der kleinste Durchschlag auf dem Amboss *a* genau sich einstellt. Man läßt dann den Block auf den Durchschlag sich aufliegen und führt einen Schlag auf den Block, so das der Durchschlag in diesen eindringt. Hebt man nun den Block wieder etwas an, so kann der zweite Durchschlag unter dem Block gedreht werden, durch welchen im Block das Loch hergestellt und vergrößert wird. In dieser Weise kommen alle vier Durchschläge an die Reihe, wobei der Block vermittelt der Zange *c* auch gewendet wird, bis er nach Benutzung des vierten Durchschlags zum Auswalzen fertig ist. Bei der Drehung der Platte *d* gleiten die Durchschläge auf dem Tische *o* und dem Amboss *a*. Da die Durchschläge immer genau über der Mitte des Ambosses *a* sich einstellen, auch der Block von der Zange *c* in genauer Lage festgehalten wird, so kann die Arbeit des Lochens schnell und sicher geschehen.



sowie die Bahn der Kurbelzapfen ein um so stärkerer Druck ausgeübt, je länger der Hub des Kolbens *b* ist, also je fester die Form zusammengepreßt wird.

Nr. 439374. Theodore A. Blake in New-Haven (Conn.). *Steinbrecher*.

Um die Leistungsfähigkeit der Steinbrecher zu erhöhen, sind mehrere (4) um ihre Achsen frei schwingende Backen *a* angeordnet. Die äußerste derselben ist durch zwei starke Zugstangen mit der um ihre Achse frei schwingenden Wand *c* verbunden, gegen welche sich das von der Excenterwelle bewegte Kniegelenk stützt. Um die Backen in annähernd gleicher Entfernung von einander zu halten, sind an denselben oben zwei Ohren angeordnet, zwischen welche Gummipuffer oder Drahtfedern *e* eingesetzt sind.



Nr. 439075. Charles J. Le Roy in St. Louis (Mo). *Formpresse*.

In einem Gestell ist feststehend ein Wasserdruckcylinder *a* angeordnet, in welchem ein Kolben *b* gleitet. Die Kolbenstange *c* ist als Zahnstange von nach oben zunehmender Breite ausgebildet, so das die in dieselbe eingreifenden Räder *d e* eine Krümmung von zunehmendem Halbmesser haben. An die Räder *d e* sind die mit dem die Form tragenden Tisch *f* verbundenen Zugstangen *g h* angeschlossen. Infolgedessen wird bei Einleitung von Druckwasser unter den Kolben *b* der Tisch *f* angehoben und die Formplatte gegen den Boden *i* gedrückt, und hierbei wird durch die Form der Zahnräder *d e* und Stange *c*,

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

Tonnen

von bzw.

	den Frei- hären bzw. Zollaus- schlüssen	Belgien	Däne- mark	Frank- reich	Großbri- tannien	Italien	d. Nieder- lande:	Norwegen und Schweden	Oester- reich- Ungarn
Erze.									
Eisenerze, Eisen- und Stahlstein	{E. 1325 A. 20	1 474	—	240	46	—	22 612	560	6319
		87 878	—	86 513	—	2	10	—	1140
Roheisen.									
Brucheisen und Eisenabfälle	{E. 67 A. 143	—	—	4	68	—	67	512	13
		155	—	461	5	1048	28	—	1115
Roheisen aller Art	{E. — A. —	92	—	355	18 659	—	12	775	289
		1 743	—	2 517	142	116	87	—	511
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	{E. — A. 2	—	—	—	—	—	—	—	—
		355	—	494	—	836	11	—	93
	Sa. {E. 67 A. 145	92	—	359	18 727	—	79	1287	302
		2 253	—	3 472	147	2000	126	—	1719
Fabricate.									
Eck- und Winkeleisen	{E. — A. 7	1	—	3	1	—	—	—	—
		161	45	2	667	327	112	157	12
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	{E. — A. 2	—	—	—	9	—	—	—	1
		36	—	—	6	8	799	2	—
Eisenbahnschienen	{E. — A. —	21	—	—	183	—	1	—	—
		229	5	—	152	82	1 530	25	—
Radkranzeisen, Pflugschaaren- eisen	{E. — A. —	—	1	—	—	—	—	—	—
		—	—	—	—	—	1	—	—
Schmiedbares Eisen in Stäben	{E. — A. 720	42	7	99	222	—	33	1361	120
		1 089	316	577	130	465	1 063	17	690
Rohe Eisenplatten und Bleche	{E. — A. 86	9	—	8	87	—	14	8	13
		150	114	153	172	391	459	—	566
Polirte, gefirnifste etc. Platten und Bleche	{E. — A. 1	2	—	—	—	—	—	—	1
		—	—	1	2	—	7	—	1
Weißblech	{E. — A. —	—	—	7	47	—	—	—	1
		—	—	1	—	7	2	1	3
Eisendraht	{E. — A. 5	3	—	2	55	—	1	48	30
		454	28	168	3 318	722	881	23	129
Ganz grobe Eisengufswaaren	{E. 2 A. 67	65	1	120	142	—	31	1	3
		29	21	29	2	43	374	10	60
Kanonenrohre, Ambosse etc.	{E. 1 A. 1	1	—	2	3	—	3	—	2
		8	5	8	1	10	19	2	7
Anker und Ketten	{E. — A. 1	1	—	2	62	—	3	—	—
		—	—	—	—	—	1	3	5
Eiserne Brücken etc.	{E. — A. 104	—	—	—	—	—	44	—	—
		—	—	—	—	—	—	—	—
Drahtseile	{E. — A. 1	—	2	—	6	1	3	5	12
		1	—	—	—	—	—	—	—
Eisen, roh vorgeschmiedet	{E. — A. —	2	—	2	1	—	—	—	1
		1	5	4	—	—	5	—	23
Eisenbahnnachsen, Eisenbahn- räder	{E. — A. 1	104	—	1	—	—	4	—	2
		22	110	327	195	154	158	10	539
Röhren aus schmiedbarem Eisen	{E. — A. 18	—	—	3	8	—	2	—	45
		132	72	94	18	75	129	26	144
Grobe Eisenwaren, andere	{E. 2 A. 185	88	2	145	114	6	19	23	50
		426	112	269	219	263	417	118	285
Drahtstifte	{E. — A. 4	—	—	1	1	—	—	—	—
		18	91	11	861	11	189	8	8
Feine Eisenwaren etc.	{E. — A. 23	4	—	25	27	—	2	1	8
		36	27	20	108	22	60	18	38
	Sa. {E. 5 A. 1226	343	11	420	963	6	113	1442	277
		2 792	953	1 664	5 857	2581	6 253	425	2522
Maschinen.									
Locomotiven und Locomobilen	{E. — A. —	—	—	—	67	—	3	—	4
		1	—	4	11	17	—	—	2
Dampfkessel	{E. — A. 4	1	—	—	2	—	3	2	—
		—	—	—	—	—	4	—	4
Andere Maschinen u. Maschinen- theile	{E. 2 A. 38	122	5	244	1 293	18	68	20	68
		189	57	749	210	503	199	211	716
	Sa. {E. 2 A. 42	123	5	244	1 362	18	74	22	72
		190	57	753	221	520	203	211	722

deutschen Zollgebiete im Monat Januar 1891.

nach

E. = Einfuhr. A. = Ausfuhr.

Rumänien	Rußland	Schweiz	Spanien	Britisch Ost-Indien	Argentinien, Patagonien	Brazilien	den Verein. Staaten von Amerika	den übrigen Ländern bezw. seewärts	Summe	In demselben Zeitraum des Vorjahres
—	178	—	2850	—	—	—	530	—	36 134	92 711
31	—	—	—	—	—	—	—	—	175 594	164 757
—	—	3	—	—	—	—	5	3	742	4 154
—	—	761	—	—	—	—	—	—	3 716	2 048
—	—	—	166	—	—	—	—	—	20 348	39 369
—	924	342	—	—	—	—	220	10	6 612	8 632
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	241
—	10	337	—	—	—	—	347	—	2 485	1 505
—	—	3	166	—	—	—	5	3	21 090	43 764
—	934	1440	—	—	—	—	567	10	12 813	12 185
—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	38
1	22	727	—	—	20	1	513	182	2 956	2 721
—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	17
—	8	1	34	—	—	41	—	1 255	2 192	2 699
—	—	—	—	—	—	—	—	—	205	53
—	106	234	1377	—	5	1354	—	2 247	7 346	8 581
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
—	11	—	—	—	—	—	—	—	12	25
—	—	4	—	—	—	—	1	—	1 889	2 440
244	1617	838	25	1302	—	57	241	2 063	11 454	8 370
—	—	2	—	—	—	—	—	—	141	630
76	496	469	20	70	—	—	277	113	3 612	3 856
—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	18
—	—	147	—	—	—	—	—	—	159	131
—	—	1	—	—	—	—	—	—	56	387
—	—	2	—	—	—	—	—	—	19	6
—	3	—	—	—	—	—	—	—	140	327
—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
13	64	232	97	161	1075	101	924	1 462	9 857	9 609
—	—	13	—	—	—	—	5	—	383	713
31	65	77	174	5	5	—	2	70	1 064	2 122
—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	23
6	21	34	—	—	—	27	19	27	195	351
—	—	—	—	—	—	—	—	4	72	169
—	—	1	—	—	—	1	—	3	15	169
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	287	435	287
—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	4
—	5	1	6	1	—	—	—	4	48	121
—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	14
2	—	39	—	—	—	—	—	2	81	150
—	—	—	—	—	—	—	—	—	111	154
21	69	123	133	—	—	108	254	511	2 735	2 018
—	—	1	—	—	—	—	—	—	59	130
16	39	213	50	—	1	16	—	178	1 221	1 449
—	1	41	—	—	—	—	39	2	532	808
322	459	339	341	55	77	218	134	853	5 092	5 613
—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2
55	3	1	4	121	30	66	—	1 264	2 745	3 131
—	1	3	—	—	—	—	14	1	86	89
14	62	47	58	29	14	58	40	226	900	721
—	—	—	—	—	—	—	59	8	3 715	6 016
801	3050	3525	2319	1744	1227	2048	2404	10 747	52 138	57 090
—	—	1	—	—	—	—	—	—	75	52
—	7	7	41	—	—	25	—	39	154	648
—	—	6	—	—	—	—	2	—	16	29
1	—	—	—	—	—	1	1	47	62	181
—	6	356	—	—	—	—	139	1	2 342	4 072
47	854	275	100	1	12	104	97	690	5 052	4 745
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	6	363	—	—	—	—	141	1	2 433	4 153
48	861	282	141	1	12	130	98	776	5 268	5 574

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat Februar 1891.	
		Werke.	Production. Tonnen.
Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i> (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	37	61 437
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> (Schlesien.)	11	23 861
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> (Sachsen, Thüringen.)	1	229
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	200
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsass.)	8	15 128
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> (Saarbezirk, Lothringen.)	8	38 181
	Puddel-Roheisen Summa . (im Januar 1891 (im Februar 1890)	66 66 65	139 036 137 685 168 364)
Bessemer- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	6	26 884
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	1	994
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	—
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	1	1 370
	Bessemer-Roheisen Summa . (im Januar 1891 (im Februar 1890)	9 10 10	29 248 30 895 34 367)
Thomas- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	12	46 255
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	3	9 679
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	10 161
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	7	29 865
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	4	26 157
	Thomas-Roheisen Summa . (im Januar 1891 (im Februar 1890)	27 27 25	122 117 131 802 118 049)
Gießerei- Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	10	15 426
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	8	2 607
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	954
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	2	2 222
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	7	13 528
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	5	6 522
	Gießerei-Roheisen Summa . (im Januar 1891 (im Februar 1890)	33 31 27	41 259 47 973 41 246)

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	139 036
Bessemer-Roheisen	29 248
Thomas-Roheisen	122 117
Gießerei-Roheisen	41 259
<i>Production im Februar 1891</i>	331 660
<i>Production im Februar 1890</i>	362 026
<i>Production im Januar 1891</i>	348 355
<i>Production vom 1. Januar bis 28. Februar 1891</i>	680 015
<i>Production vom 1. Januar bis 28. Februar 1890</i>	736 092

Statistik des Eisens.

Von Dr. H. Wedding in Berlin.

(Fortsetzung von S. 256.)

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

Dritter Abschnitt.

Gußwaaren und schmiedbares Eisen.

1. Allgemeine Uebersicht.

Aus Roheisen werden entweder Gußwaaren (zweiter Schmelzung) hergestellt, oder dasselbe wird durch Frischprocessen in schmiedbares Eisen umgewandelt. Von den zu letzterem Zwecke benutzten Verfahrungsarten spielen gegenwärtig nur noch der Puddelproceß für Schweisseisen und der Bessemer- und Flammofenproceß (beide entweder sauer oder basisch) für Flußeisen eine nennenswerthe Rolle. Nur in einzelnen Ländern hat noch der Holzkohlenherdfrischproceß und die Rennarbeit, d. h. die unmittelbare Darstellung schmiedbaren Eisens aus Erzen, eine für die Allgemeinheit jedoch geringfügige Bedeutung.

Mit dem Fortschreiten der Eisenverarbeitung wird die Statistik aller Länder ungenauer, sie läßt bei einzelnen Ländern erhebliche Lücken. In der folgenden Uebersicht sind die durch die Statistik unmittelbar angegebenen Zahlen ohne Bemerkung geblieben, die nur unmittelbar zu ersiehenden, daher fraglichen, mit einem ?, die durch Rechnung aus dem Gesamtroheisenverbrauch gefundenen mit einem * bezeichnet worden. Die letzteren Zahlen können deshalb nur annähernd richtig sein, weil die Bestände an Roheisen am Anfang und am Ende des Jahres 1888 nicht berücksichtigt werden konnten.

Es wurden dargestellt im Jahre 1888:†

	Gußwaaren II. Schmelzung kt	Schweisseisen in Luppen u. Rohschien. kt	Flußeisen in Blöcken kt
1. Großbritannien . . .	1055*	2063	3358
2. Nordamerika . . .	986*	2171?	2942
3. Deutschland . . .	838	2013	2168
4. Frankreich . . .	1079*	862	497
5. Belgien . . .	194*	544	232
6. Oesterr.-Ungarn . . .	120*	90?	355
7. Rußland . . .	—	479	120
8. Schweden . . .	28	238	114
9. Italien . . .	—	173	73
10. Spanien . . .	49	51	31
11. Canada . . .	32*	29	—
Zusammen . . .	4381	8713	9890

† Diese Zahlen weichen erheblich von denen ab, welche in dem »Statistical report of the British Trade Association« von Jeans angegeben sind, jedoch sind sie möglichst genau nach den Einzelangaben der amtlichen Statistiken ermittelt.

Im ganzen sind dies 22984 Kilotonnen. Sind nun auf der Erde 23550 Kilotonnen Roheisen erzeugt, so sind bei der Umwandlung nur 566 Kilotonnen oder nur 2,5 % verloren gegangen. Obwohl dies für den Abgang bei den Umschmelz- und Frischprocessen viel zu wenig erscheint, da man an unmittelbarem Abgang 15 % rechnen muß, so mag das Ergebnis doch der Wirklichkeit entsprechen, weil alle eisenhaltigen Schlacken und Abgänge, namentlich Abschnitte und Enden der Fertigfabricate, wieder verarbeitet werden und eine nicht unbedeutende Menge Schlacken aus früheren Zeiten, endlich auch eine nicht ganz kleine Menge Erze mit dem Roheisen, einige Erze auch bei den Rennarbeiten, verarbeitet werden.

Die Gußwaaren machen etwas über 1/4 der Gesamtterzeugung aus, das Flußeisen hat bereits an Menge das Schweisseisen erheblich überflügelt.

Von dem Flußeisen sind im Jahre 1888 erzeugt:

	auf basischem Wege kt	auf saurem Wege kt
in Großbritannien . . .	422	2936
„ Nordamerika . . .	1	2941
„ Deutschland . . .	1206	656*
„ Frankreich . . .	226	271
„ Belgien . . .	43	142
„ Oesterreich - Ungarn . . .	90?	265
„ Rußland . . .	3	219
„ Schweden . . .	—	114
„ Italien . . .	—	73
„ Spanien . . .	—	31
Zusammen . . .	1991	7648

Das basisch erzeugte Flußeisen beträgt also etwa 20 % der Gesamtterzeugung und fällt hauptsächlich auf Deutschland.

Von dem basisch erzeugten Flußeisen waren 1517 Kilotonnen Flußschmiedeseisen (unter 0,17 % Kohlenstoff) und nur 467 Kilotonnen Flußstahl.** Im Jahre 1889 ist die Gesamtmenge auf 2319 Kilotonnen und die Production Deutschlands und Oesterreichs zusammen auf 1505 Kilotonnen gestiegen.

2. Einzelne Länder.

Erste Gruppe.

a) Großbritannien.***

1. Schweisseisen.

Schweisseisen wird in Großbritannien nur mittels des Puddelprocesses erzeugt. Die Haupterzeugung fällt auf Süd-Stafford und Worcester, der Cleveland-District steht in zweiter Linie. Beide

* Bezogen auf verkäufliche Waaren = 1862 Kilotonnen im ganzen.

** »Stahl und Eisen 1890, S. 279.

*** Wie überall, wenn nichts hinzugefügt, für das Jahr 1888.

Districte zusammen stellen über die Hälfte alles Schweißeisens dar.

Die Menge der Rohschienen und die Zahl der Puddelöfen in den einzelnen Districten giebt die nachfolgende Tabelle, geordnet nach Quantitäten.

	Rohschienen Kilografst.	Zahl der Puddelöfen
Süd-Stafford und Worcester	646	889
Cleveland	388	624
Schottland	239	286
West- und Süd-York	197	299
Lancaster	197	276
Nord-Stafford	181	301
Süd-Wales	58	119
Shropshire	52	71
Derby	45	77
In anderen Bezirken	28	69
Zusammen	2031	3008

Den allmählichen Rückgang der Schweißeisenerzeugung, auch in günstigen Zeiten, zeigt folgender Vergleich. Es wurden dargestellt in Großbritannien:

1883	1886	1888
2730	1617	2031

Kilografst. Rohschienen.

2. Flufseisen.

An Flufseisen wurden 1888 in Großbritannien 3305 Kilografstonnen hergestellt, davon 2012 durch den Bessemer-, 1293 durch den Flammofen-Process, ferner davon 415 basisch, 2890 sauer.

Die Birnen-Flufseisenerzeugung vertheilte sich wie folgt:

Süd-Wales	574	} 615 Kilografst.
Cleveland	474	
Cumberland	406	
Lancashire und Cheshire	209	
Sheffield	196	
Staffordshire u. Schottland	93	

Zusammen . 2012 Kilografst.

in 87 bis 88 Birnen, welche von 123 überhaupt vorhandenen in Thätigkeit waren.

Die Flammofen-Flufseisenerzeugung vertheilte sich wie folgt:

Schottland	443	Kilografst.
Cleveland und Newcastle	353	"
Wales	275	"
Sheffield und Leeds	82	"
Lancashire und Cumberland	75	"
Staffordshire	66	"

Zusammen . 1293 Kilografst.

in 273 Flammöfen, welche größtentheils nach dem Martin-(Scrap-)Process, nur zum kleinen Theile nach dem Siemens-(Ore-)Process betrieben wurden.

Die Entwicklung des Flammofenprocesses ist sehr kräftig gewesen, wie folgende Tabelle für die Hauptbezirke zeigt.

	Schottland	Süd-Wales	Stafford	Cleveland und Newcastle	Cumberland und Lancashire	Andere Bezirke	Im ganzen
Kilografstonnen							
1880	85	116	24	3	20	4	251
1883	222	136	40	10	12	36	456
1886	245	195	40	124	23	68	694
1888	443	275	82	352	75	66	1293

Die Flufseisenerzeugung hat sich also verfünffacht.

Im ganzen wurden	Kilografst.
in dem Bezirk von Cleveland	827
" " " " Wales	749
" " " " Cumberland u. Lancashire	690

Flufseisen erzeugt, d. h. in diesen drei Bezirken 2266 oder $\frac{2}{3}$ der gesammten Menge.

b) Nordamerika.

In Nordamerika spielt der saure Bessemer-process die Hauptrolle, dann folgt der Puddel-process und der sauro Flammofen-process. Der basische Bessemer-process und der basische Flammofen-process sind erst in den Anfängen der Entwicklung. Eine kleine Menge schmiedbaren Eisens wird durch Rennarbeiten hergestellt.

1. Im Jahre 1888 wurden erzeugt an Flufseisen:

	Kilonettot.
an Bessemerblöcken	2813
" Flammofenblöcken	352
" Tiegelblöcken	79
Zusammen	3244

2. an Schweißseisen:

	Kilonettot.
unmittelbar aus Erzen	14
durch d. Puddel-process, abgeleitet a. d. Product.	2380
Zusammen	2394

Die Entwicklung war folgende in der

1. Erzeugung von Birnenblöcken:

	Pennsylvanien Kilonettot.	Illinois (Chicago) Kilonettot.	Andere Staaten Kilonettot.	Zusammen Kilonettot.
1880	644	305	255	1203
1883	1044	273	337	1655
1886	1508	536	498	2542
1888	1593	621	599	2812
1889	1974	740	568	3282

2. Erzeugung von Flammofenblöcken:

	Nordoststaaten Kilonettot.	Pennsylvanien Kilonettot.	West- und Südstaaten Kilonettot.	Zusammen Kilonettot.
1880	23	48	42	113
1883	21	69	43	134
1886	23	172	50	245
1888	14	286	53	352
1889	19	350	50	419

3. Erzeugung an Tiegelblöcken:

1880	72	Kilonettotonnen.
1883	80	"
1886	81	"
1888	79	"
1889	85	"

Die Flammofenblock-Erzeugung hat sich also verdreifacht, die Birnenblock-Erzeugung mehr als verdoppelt, die Tiegelblock-Erzeugung ist nahezu stehen geblieben. Die Zukunft ruht auch hier im Flammofen-process, der in seiner basischen Art besondere Aussicht für die Südstaaten bietet.

c) Deutschland.

1. Gufswaaren zweiter Schmelzung.

Von den 888 Kilotonnen Gufswaaren, welche im Jahre 1888 erzeugt wurden, waren:

61 Kilotonnen	Geschirrgufs,
116 "	Röhren,
660 "	sonstige Gegenstände, besonders Maschinen- und Baugufs.

Hiervon kamen 570 Kilotonnen auf Preußen,

"	"	91	"	"	Sachsen,
"	"	46	"	"	Bayern,
"	"	32	"	"	Elsafs-Lothringen,
"	"	21	"	"	Württemberg,
"	"	21	"	"	Baden,
"	"	12	"	"	Braunschweig,

alle anderen Staaten hatten weniger als 10 Kilotonnen.

Die bei weitem grösste Gufswaarenproduction in Preußen fällt auf Rheinland mit 198 Kilot.; es folgen Westfalen mit 92, Schlesien mit 87, Sachsen mit 51, Hannover mit 42 und dann die Stadt Berlin mit 34 Kilotonnen.

Der Werth einer Tonne Gufswaaren betrug 164 *M.*, die Zahl der an den Giefsereien beschäftigten Arbeiter 53 226.

An Roheisen wurden 965 Kilotonnen verbraucht, der Abgang betrug also 13 %.

2. Schweißseisen.

An Schweißseisen, welches ausschliesslich durch Puddeln erzeugt wird, fielen an Luppen und Rohschienen 2013 Kilotonnen. Hiervon kamen 85 Kilotonnen unmittelbar zum Verkauf, 1 Kilotonne wurde in Cementstahl umgewandelt, der Rest zu Fertigfabricaten verarbeitet.

1 t Luppen und Rohschienen war 73 bis 74 *M.* werth, 1 t Cementstahl 150 *M.*

An Roheisen und Abfällen wurden zu Schweißseisen 2205 Kilotonnen verarbeitet.

3. Flufseisen.

An Flufseisen, welches durch Bessemer- und Flammofenbetrieb, beides sauer, wie basisch, ferner durch Tiegelschmelzen gewonnen wird, fielen an Blöcken (ingots) 2168 Kilotonnen. Hiervon gingen 103 Kilotonnen unmittelbar zum Verkauf, 484 wurden in Halbfabricate (Brammen und Knüppel), der Rest in Fertigfabricate umgewandelt.

1 t Blöcke war 90 *M.* werth.

An Roheisen und Abfällen wurden zu Flufseisen 2385 Kilotonnen verarbeitet.

Zweite Gruppe.

d) Frankreich.

Während in den vorerwähnten Ländern die Flufseisen-Erzeugung die Schweißseisen-Darstellung überholt hat, ist sie in Frankreich noch erheblich hinter ersterer zurück, welche mehr als das 2,3fache erzeugt; dagegen spielt die Gufswaaren-erzeugung in Frankreich eine verhältnissmässig grössere Rolle, als in irgend einem andern Lande.

1. Schweißseisen.

Im Jahre 1888 wurden dargestellt:

644 Kilot.	gepuddeltes Schmiedeseisen,
14 "	im Holzkohlenherde gefr. Schmiedeseisen,
176 "	aus Alteisen geschweißtes "

Zus. 834 Kilot. Schweißschmiedeseisen.

ferner:

14 Kilot.	gepuddelter Stahl,
1 "	Cementstahl,
13 "	aus Alteisen geschweißter Stahl,

Zus. 28 Kilot. Schweißstahl.

Im ganzen also 862 Kilotonnen Schweißseisen.

2. Flufseisen.

Im Jahre 1888 wurden dargestellt:

343 Kilot.	Birnen-Flufseisen,
145 "	Flammofen-Flufseisen,
9 "	Tiegel-Flufseisen,

Zus. 497 Kilot. Flufseisen.

e) Belgien.

In Belgien überwiegt die Schweißseisen-Erzeugung ebenfalls, wenn auch nicht so stark wie in Frankreich, die Flufseisen-Erzeugung. Sie beträgt das 1,7fache.

1888 wurden auf 65 Hütten mit 515 Puddelöfen 544 Kilotonnen Rohschienen erzeugt, dagegen auf nur 8 Hütten mit 11 Bessemeröfen und 2 Flammöfen 232 Kilotonnen Flufblöcke. Zu letzteren wurden 150 Kilotonnen belgisches und 90 Kilotonnen ausländisches Roheisen verbraucht.

Dritte Gruppe.

f) Die übrigen Länder.

In Oesterreich-Ungarn ist die Flufseisen-Erzeugung erheblich über die Schweißseisen-Erzeugung, welche sowohl aus Puddel- als aus Holzkohlen-Herdfrischproceß stammt, gestiegen. Die Flufseisen-Erzeugung ist in Böhmen, Mähren und in einzelnen Theilen Ober-Ungarns basisch, sonst sauer.

Rufsland hat nur noch eine überwiegende Schweißseisen-Erzeugung durch Herdfrisch- und Puddelproceß, sowie in Finnland durch Rennarbeit. Es wurden an Schweißseisen 579 Kilot. Herdfrisch- und Puddelschweiß-Schmiedeseisen, 4 Kilot. Puddelstahl und 2 Kilot. Cementstahl erzeugt, an Flufseisen 69 Kilot. Birnen-, 47 Kilot. Flammofen- und 4 Kilot. Tiegel-Flufseisen dargestellt. In Finnland wurden 1887 2 Kilot. Flufblöcke aus dem Flammofen, 3 Kilot. Luppeneisen aus dem Puddelofen und 2 Kilot. Gufswaaren neben noch nicht 1 Kilot. (829,5 t) Stückeisen aus dem Rennofen gewonnen.

In Schweden überwiegt die Schweißseisen-Erzeugung im Holzkohlenherde, aber die Flufseisen-Erzeugung in Birne und Flammofen entwickelt sich schnell. 1888 wurden auf 109 Werken 238 Kilot. Schweißseisen-Luppen, ferner 114 Kilot. Flufblöcke,

und zwar 69 Kilot. in 15 Birnen und 45 Kilot. in 18 Flammöfen dargestellt. Nach anderen Zusammenstellungen sind 254 Kilot. Schweifeseisen (einschließl. 1 Kilot. Cementstahl) erzeugt worden.

Italiens Schweifeseisen-Darstellung ist auf Puddel- und Alteisenbetrieb, seine Flusseisen-Darstellung auf Bessemerbetrieb gegründet.

Spaniens Schweifeseisen-Erzeugung geht aus Puddelöfen und Herden hervor, und die 51 Kilot. gehören zu mehr als der Hälfte, nämlich zu 27 der Provinz Oviedo, ferner zu 13 der Provinz Vizcaya und zu 4 der Provinz Navarra an, an Flusseisen wurden 26 Kilot. in Vizcaya, der Rest in Oviedo erzeugt.

Canada liefert nur erpuddeltes Schweifeseisen.

Vierter Abschnitt.

Verarbeitung des schmiedbaren Eisens zu Handelswaaren.

1. Allgemeine Uebersicht.

Zwar bilden Luppen (blooms), Rohschienen (puddle-bars), Blöcke (ingots), Brammen und Knüppel (billets) an sich in beschränktem Umfange Handelswaaren, wie aus dem vorigen Abschnitte zu erschen war, aber in der Hauptsache werden dieselben sofort auf den Hüttenwerken, auf denen sie erzeugt waren, zu Schienen, Stäben, Blechen, Draht u. s. w. verarbeitet.

Unter Handelseisen soll im Folgenden Stabeisen einfachen Querschnitts, unter Formeisen (Façoneisen) solches von anderem Querschnitt bezeichnet werden.

Die Vertheilung der wichtigsten Eisenarten war im Jahre 1888 in Kilotonnen, unter Fortlassung von Mengen unter 1 Kilot., folgende:

	Schienen	Handels- u. Formeisen	Blech	Band- und Drahlisen	Andere Eisenarten	Zusammen
Großbritannien . .	979	1526	344	411	78	3338
Nordamerika . . .	1572	2278	638	314	—	4847
Deutschland . . .	456	1228	380	411	383	2858
Frankreich	176	899	200	—	—	1275
Belgien	108	428	127	38	32	728
Oesterreich-Ungarn	149	206	—	—	—	355
Rufsland	—	364	—	—	—	364
Schweden	—	253	20	—	—	273
Italien	—	197	—	—	—	197
Spanien	—	24	—	—	—	24
Canada	—	12	—	—	—	12
Zusammen	3435	7415	1754	1174	493	14 271

Diese fertigen Waaren aus schmiedbarem Eisen in Mengen von 14 271 Kilotonnen

sind aus 18 603 „ Luppen und Blöcken (vergl. Abschnitt III, Nr. 1) hergestellt worden. Der Verlust ist also 4255 Kilotonnen oder 23 % gewesen.

Dieser scheinbar hohe Verlust wird indessen vollständig durch den geringen Verlust bei der Erzeugung von Luppen und Blöcken ausgeglichen, da dort die Enden und Abschnitte wieder mit verarbeitet werden.

2. Einzelne Länder.

Erste Gruppe.

a) Großbritannien.

1. Schweifeseisen.

Das in Großbritannien erzeugte Schweifeseisen ist im Jahre 1888 zu folgenden Handelswaaren verarbeitet worden:

362 Kilogrofst.	Stabhandelseisen,*
252 „	Formeisen**
282 „	Blech,
114 „	Bandeisen,
46 „	Drahlisen,

Zus. 1056 Kilogrofst. Handelswaaren.

Die Vertheilung auf die Hauptbezirke, soweit mehr als 0,5 Kilot. erzeugt war, ergibt sich aus folgender Tabelle:

	Cleveland	Lancashire	Schottland	Sud-Wales	S. und W. Yorkshire
	Kilogrofstonnen				
Stabeisen (ohne O u. □)	71	64	93	48	70
Schiffsblech	190	—	+***	4	12
Kesselblech	1	7	2	+	10
Winkelleisen	41	+	+	1	1
Bandeisen (Strips)† . . .	4	+	14	—	11
(Hoop)	—	43	20	—	22
Nageleisen	—	+	3	—	—
Rund- u. Quadrateisen .	6	4	3	—	7
Zaineisen	2	+	+	—	—
Schienen	3	—	—	+	1
Feinbleche	—	23	26	—	6
Träger	1	—	—	—	—
Drahtknüppel	—	40	1	1	4
Zusammen	319	181	162	55	145

2. Flusseisen.

Vom Flusseisen kommt die bei weitem größte Menge auf Schienen. Es wurden 1888 dargestellt:

979 Kilogrofst.	Schienen,
700 „	Formeisen,
251 „	verkauft. Blöcke u. Knüppel,††
212 „	Stabeisen,†††
78 „	Schwellen,
62 „	Bleche,

Zus. 2282 Kilogrofst. Handelswaaren.

* Darunter 20 Kilogrofst. Rund- und Quadrateisen.

** „ 43 „ Winkelleisen.

*** + bedeutet nennenswerthe Mengen unter 0,5 Kilogrofst.

† Für geschweifste Röhren.

†† Hauptsächlich für Drahtfabrication.

††† Darunter 28 Kilogrofst. Stäbe für Weifsblech-fabrication.

Die Vertheilung auf die Hauptbezirke, soweit mehr als 0,5 Kilot. erzeugt war, ergiebt sich aus folgender Tabelle:

	South-Wales	Cleveland	Stafford	Cumberland	Lancashire
	Kilogramfstonnen				
Schienen	240	230	39	213	157
Bleche	42	+**	12	4	3
Rohstäbe	90	4	19	15	57
Schwellen	20	57	—	1	—
Blöcke und Knüppel	72	91	59	15	16
Stäbe für Weifsblech	28	—	—	—	—
Laschen	+	3	—	—	—
Flusseisenwaaren*	+	+	7	—	—
Radreifen	—	—	12	—	—
Brammen	2	—	—	—	—
Zusammen	496	385	154	348	232

Mithin sind aus 2031 Kilogramfst. rohem Schweisseisen 1056, aus 3305 Kilogramfst. rohem Flusseisen 2282 Kilogramfst. Handelswaaren dargestellt worden. Es betrug demgemäß das Ausbringen beim Schweisseisen 52, beim Flusseisen 69 %, oder der Abgang beim Schweisseisen 48, beim Flusseisen 31 %. Dieser Abgang ist nicht nur Oxydationsverlust, sondern besteht auch in Enden und Abschnitten.

b) Nordamerika.

In Nordamerika wurden 1888 aus:

Schweisseisen	14 Kilonettot.	Eisenbahnschienen.
Bessemer-Flusseisen	1553	" "
Flammofen-Flusseisen	5	" "

Zusammen . 1572 Kilonettot. Eisenbahnschienen.

hergestellt, außerdem aus Schweiss- und Flusseisen 2397 Kilonettot. anderes Eisen.

Im ganzen wurden aus Birnen-Flusseisen 2461 Kilonettot. fertiges Eisen, darunter 931 Kilonettot. anderes Eisen als Schienen, hergestellt.

An Walzeisen wurden 2412 Kilonettot. Schweisseisen und 2760 Kilonettot. Flusseisen dargestellt, und zwar davon:

	Schweisseisen (einschl. Schienen) Kilonettot.	Flusseisen (außer Schienen) Kilonettot.	Schienen (aus Flusseisen) Kilonettot.
in Pennsylvania	1264	689	+ 930
" Ohio	412	225	
" Illinois	106	39	+ 489
" New York	97	40	} 134***
" Wisconsin	61	—	
" New Jersey	58	40	

In allen anderen Staaten weniger als 50 Kilonettot. Schweiss- und 40 Kilonettot. Flusseisen.

* Gekossen in Formen.

** + bedeutet nennenswerthe Mengen unter 0,5 Kilogramfst.

*** In allen Staaten, außer Pennsylvania und Illinois, aber einschliesslich Ohio.

Die Entwicklung für Flusseisen war folgende:

1880	1883	1886	1888	1889
2333	2349	2284	2412	2586 Kilonettot.

Das Walzeisen vertheilte sich 1888 auf folgende Eisenarten:

	1. Schweisseisen Kilonettot.	2. Flusseisen Kilonettot.
Eisenschienen	14	1558
Handels- und Formeisen	1805	473
Blech	469	214
Nägels*	109	216
Draht	15	299
Zusammen ohne Nägel	2303	2544

Die Entwicklung der Schienen- und der Blecherzeugung war folgende:

	1880	1883	1886	1888	1889
Schienen	954	1287	1764	1553	1691 Kilonettot.
Blech	?	384	420	469	471

Aus 2394 Kilonettot. Schweisseisen sind 2303, aus 3244 Kilonettot. Flusseisen 2544 Kilonettot. Waaren erzeugt. Hiernach wären an Schweisseisenwaaren 96 % erzeugt und 4 % verloren gegangen, an Flusseisenwaaren 78 % erzeugt und 22 % verloren gegangen.

Der geringe Abgang beim Schweisseisen ist nur dadurch zu erklären, dass die Enden und Abschnitte vom Schweiss- und Flusseisen wieder mit verarbeitet, bei der Alteisenverarbeitung auch wohl Roheisen und selbst Erze mit verwendet wurden.

c) Deutschland.

1. Schweisseisen.

An Schweisseisen-Handelswaaren wurden in Deutschland 1888 erzeugt:

An Rohluppen u. Rohschienen zum Verkauf	85 Kilot.
" Cementstahl	1** "
" fertigen Fabricaten	1559 "

Zusammen . 1645 Kilot.

Unter den fertigen Fabricaten waren:

Eisenbahnschienen	21 Kilot.
Schwellen	22 "
Achsen, Räder und Radreifen	8 "
Handels- und Formeisen	1036 "
Blech (außer Weifsblech)	239 "
Weifsblech	1† "
Draht	176 "
Röhren	20 "
Maschinenteile, Schmiedestücke u. s. w.	35 "

Von den Rohluppen und Rohschienen zum Verkauf kamen auf:

Westfalen	37 Kilot.
Rheinland	23 "
Schlesien	1†† "
Preussen im ganzen	63 "
Elsafs und Lothringen	23 "

* Nägel als Producte aus Blech oder Draht können nicht in die Summe gezogen werden.

** 0,645.

† 0,584.

†† 1,488.

Cementstahl wurde nur in Westfalen und Rheinland dargestellt.

Von den fertigen Fabricaten kamen auf:

Rheinland	610 Kilot.
Westfalen	376 "
Schlesien	258 "
Preußen im ganzen	1285 "
Elsafs-Lothringen	134 "
Bayern	86 "
Sachsen	33 "
die übrigen Staaten je unter	10 "

Der Werth der Tonne Rohluppen und Rohschienen betrug 74, des Cementstahls 79, der Eisenfabricate 123 *M.*

Bei der Darstellung waren 51 779 Arbeiter beschäftigt.

2. Flusseisen.

An Flusseisen wurden erzeugt:

An Blöcken zum Verkauf	103 Kilot.
" Zwischenproducten zum Verkauf*	461 "
" Fertigfabricaten	1299 "

Zusammen . 1863 Kilot.

Unter den fertigen Fabricaten waren:

Eisenbahnschienen	435 Kilot.
Schwellen	102 "
Achsen, Räder, Radreifen u. s. w.	81 "
Handels- und Formeisen	192 "
Bleche (außer Weißblech)	141 "
Weißblech	18 "
Draht	235 "
Kriegsmaterial	9 "
Maschinenteile, Schmiedstücke, Röhren**	87 "

Von den verkäuflichen Blöcken kamen auf:

Westfalen	44 Kilot.
Rheinland	40 "
Hannover	9 "
Schlesien	4 "
Preußen im ganzen	98 "
Elsafs-Lothringen	5 "

Von den Halbfabricaten kamen auf:

Rheinland	174 Kilot.
Westfalen	96 "
Hannover	46 "
Schlesien	20 "
Preußen im ganzen	336 "
Luxemburg	81 "
Elsafs-Lothringen	44 "

Von den Fertigfabricaten kamen auf:

Rheinland	566 Kilot.
Westfalen	510 "
Hannover	70 "
Schlesien	62 "
Preußen im ganzen	1209 "
Elsafs-Lothringen	58 "
Sachsen	25 "
Bayern	6 "

Der Werth der Tonne Blöcke betrug 90, der Zwischenfabricate 82,† der Fertigfabricate 141 *M.*

* Brammen und Knüppel.

** An Röhren nur 14 t.

† Der in der amtlichen Statistik angegebene billige Preis gegenüber den Blöcken läßt sich nur durch geringwerthiges Material erklären.

Bei der Darstellung waren 42 256 Arbeiter beghäftigt.

Die Entwicklung der wichtigsten Fertigfabricate zeigt sich wie folgt:

	1880	1883	1886	1888
	Kilotonnen			
Eisenbahnschienen*	482†	494	405	456
Schwellen**	73	103	86	123
Handels- und Formeisen	682	821	910	1228
Blech	205	287	300	380
Draht	233	359	409	411

Die Entwicklung aller fertigen Waaren im ganzen war in Deutschland folgende:

	1880	1883	1886	1888	1889
	Kilotonnen				
Gufswaaren II. Schmelzung	513	654	704	838	84
Schweißseisenfertigfabricate	1267	1449	1364	1559	1654
Flusseisenfertigfabricate	624	860	955	1299	2046
Zusammen	2404	2963	3023	3696	4640

Zweite Gruppe.

d) Frankreich.

1. Schweißseisen.

Von den im Jahre 1888 erzeugten 644 Kilot. gepuddelten, 14 Kilot. im Herde gefrischten und 176 Kilot. aus Alteisen hergestellten Schweißschmiedeseisen waren je:

551 Kilot. Stabeisen, 93 Kilot. Blech,
10 " " 4 " "
163 " " 13 " "

von den 14 Kilot. gepuddelten Schweißstahl, 1 Kilot. Cementstahl und 13 Kilot. aus Alteisen hergestellten Schweißstahl waren je:

10 Kilot. Stabeisen, 4 Kilot. Blech.
1 " " " " " "
10 " " " 3 " "

Im ganzen waren also 745 Kilot. Stabeisen und 117 Kilot. Blech aus Schweißseisen hergestellt worden.

2. Flusseisen.

Die im Jahre 1888 erzeugten 343 Kilot. Birnen-, 145 Kilot. Flammofen- und 9 Kilot. Tiegel-Flusseisen wurden verarbeitet zu je:

167 Kilot. Schienen, 144 Kilot. Stabeisen, 33 Kilot. Blech.
9 " " 90 " " 46 " "
— " " 10 " " 4 " "

Im ganzen 176 Kilot. Schienen, 154 Kilot. Stabeisen, 83 Kilot. Blech.

In der Schienenfabrication steht Pas de Calais mit 51 Kilot. obenan, es folgen Nord mit 44, Landes mit 30, Gard mit 23, Haute Marne mit 22 (Thomas-Flusseisen), Saône et Loire mit 4 Kilot.

* Einschließlich Schienenbefestigungsteile.

** " Schwellenbefestigungsteile.

† Hierunter noch 57 Kilot. aus Schweißseisen.

In der Blechfabrication steht Saône et Loire mit 22 (8 aus Flammofen, 14 aus Birnen) Kilot. obenan, es folgt Loire mit 16, Morbihan mit 10 Kilot.

Aus 1359 Kilot. rohem Schweiß- und Flußeisen (Luppen und Blöcken) sind 1275 Kilot. Handelswaren erzeugt, mithin nur 7 % Verlust zu verzeichnen.

e) Belgien.

1. Schweißseisen.

Im Jahre 1888 wurden erzeugt an:

	im Charleroi- Bezirk	im Lüttich- Bezirk	Zusammen
Grobhandelseisen . . .	177	40	217 Kilot.
Feinhandelseisen . . .	59	12	71 „
Formeisen	52	37	89 „
Hammereisen	3	1	4 „
Schienen	2	—	2 „
Schneideisen	22	—	22 „
Draht- und Bandeseisen	16	6	22 „
Grobbleche	54	33	87* „
Feinbleche	2	30	32 „
Zusammen	389	159	548 „

* In »Harzé Statistique des Mines etc.« S. 23 = 89 868 t (wohl Druckfehler).

2. Flußeisen.

Es wurden erzeugt:

	im Charleroi- Bezirk	im Lüttich- Bezirk	Zusammen
Schienen	2	99	101 Kilot.
Radreifen	—	12	12 „
Handels- u. Formeisen	10	23	33 „
Hammereisen	—	14	14 „
Grobbleche	—	6	6 „
Feinbleche	—	2	2 „
Draht	11	6	16 „
Zusammen	23	162	185 Kilot.

Dritte Gruppe.

f) Andere Länder.

In Oesterreich-Ungarn wurden 355 Kilot. Flußeisen 1888 zu 149 Kilot. Schienen, der Rest zu anderen Fabricaten verarbeitet.

In Rußland wurden 1887 = 364 Kilot. verarbeitetes Eisen dargestellt, darunter über 100 Kilot. Flußeisenwaren.

In Schweden wurden 1888 = 20 Kilot. Bleche, 11 Kilot. Nägel erzeugt.

In Italien wurden 173 Kilot. Schweißseisen- und 73 Kilot. Flußeisen-Erzeugnisse dargestellt.

In Spanien betrug die Flußeisen-Erzeugung etwa 24 Kilot. (Schluß folgt.)

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

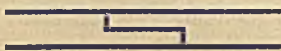
Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Februar-Nummer haben wir an dieser Stelle bereits einen Auszug aus den in der Versammlung vom 13. Januar gehaltenen Vorträgen gebracht und wollen im Anschluß daran auf den Vortrag des Hrn. Geh. Ober-Reg.-Rath Emmerich über:

„Erfahrungen mit einem neuen Oberbau“,

welcher damals nur gestreift wurde, nochmals zurückkommen.*

Der Vortragende hatte im vorigen Jahre Gelegenheit, den neuen von den Hrn. Rüppell und Kohn eingeführten Oberbau kennen zu lernen und sich von der Zweckmäßigkeit der Anordnung zu überzeugen. Während Hr. Haarmann seine Schwellenschiene aus zwei, je für sich gewalzten Theilen herstellt, welche der Länge nach so miteinander vernietet werden, daß je ein Theil an den Enden um 50 cm übersteht und bei dem Aneinanderlegen der Schienen ein Versetzen der Stöße um dasselbe Maß eintritt, erreicht Hr. Rüppell den gleichen Zweck dadurch, daß er die gewöhnliche Schiene an jedem Ende auf eine Länge von 26 cm auf die halbe Stärke abstoßen läßt.



Die beigegebene Abbildung giebt das Schema der Aufsicht auf einen solchen Stofs. Bei dem Zusammenlegen der Schienen werden die alsdann entstehenden Theilstöße um 26 cm versetzt. Hr. Rüppell nennt diesen Stofs den „überblatteten Stofs“. Um die Stege der Endblätter hinreichend widerstandsfähig zu machen,

wurde die Schiene im Steg verstärkt. Die Wirkung dieser Anordnung ist nach der Meinung des Vortragenden eine überraschend günstige.

Die Züge rollen sanft und ohne die bekannten Taktschläge über die Schienen. Die von mancher Seite gehegten Befürchtungen, die Stofsblätter würden abbrechen, hat sich während eines fünfmonatlichen Betriebes als nicht begründet erwiesen. Kleine Mängel lassen sich einerseits darauf zurückführen, daß die Blätter nicht auf die richtige Breite abgestoßen waren, und andererseits, daß die Walzen nicht mehr ganz genaues Kaliber hatten. Man beabsichtigt, diese Versuche auf eine Strecke von 5 km auszudehnen; es wäre zu wünschen, daß hierbei nicht die alten, nur im Steg um 2 mm verstärkten Schienen, sondern neue, in allen Theilen stärkere Schienen zur Verwendung kämen. Wenn der Verfasser auch nicht gerade die Goliathschiene mit 52 kg Gewicht das Meter als Erforderniß für einen genügend starken Oberbau hinstellen will, „so wird man nicht umhin können, eine wesentlich stärkere Schiene als jetzt — etwa eine solche von 43 kg Gewicht — zur Anwendung zu bringen“. Eine solche Schiene hätte ein Widerstandsmoment von 185 gegen 154 der jetzigen Normalschiene. „Die Verwendung einer stärkeren Schiene“, sagt der Vortragende, „wird ebenso sicher kommen, wie eine größere Fahrgeschwindigkeit unserer Züge, schwerere Locomotiven, Drehgestelle unter Locomotiven und Personenwagen, sowie eine größere Tragfähigkeit der Güterwagen schon gekommen sind.“ Den Mehrkosten des neuen Oberbaues stehen die größeren Vortheile gegenüber. Uebrigens ließen sich die Mehrkosten auch ermäßigen, wenn man dazu übergehen wollte, die Schienen länger als jetzt — etwa 15 m lang — zu machen.

* Aus Glasers Annalen Nr. 329.

„Wenn man bedenkt, daß ein Locomotivrad jährlich durchschnittlich 2,5, ein Personenwagenrad 4,0 und ein Güterwagenrad 1,6 Millionen Schienenstöße befährt, so kann man sich eine Vorstellung davon machen, welchen Nutzen es bringen muß, wenn man die ungünstigen Wirkungen des Schienenstoßes beiseigt.“

Hr. Regierungsrath Dr. Zimmermann bemerkt zu dem Vortrage, daß schon vor längerer Zeit Versuche mit schiefwinkligen Begrenzungen und Ueberblattungen der Schienenenden vorgenommen wurden, daß man jedoch keine allzu günstigen Erfahrungen damit machte. Hauptsächlich dürfte das damals sehr mangelhafte Material und die ungenügende Verlaschung daran schuld gewesen sein. Jetzt sind die Bedingungen viel günstiger. Es fragt sich jedoch, sagt Dr. Zimmermann, ob die in Rede stehenden Anordnungen von erheblichem Nutzen sein werden. Er glaubt, daß man denselben häufig überschätzt, und ist der Ansicht, daß die Verhinderung des gegenseitigen Verschiebens der Schienenenden viel wichtiger ist als die Verdeckung der kleinen Stoßlücken. Daran wird auch durch die Anwendung einer schwereren Schiene und schwererer Laschen nicht viel geändert, weil sich innerhalb der mit den Abmessungen vernünftigerweise einzuhaltenden Grenzen der Flächendruck und somit auch die Abnutzung nur verhältnißmäßig wenig vermindern läßt, und weil insbesondere bei den gebräuchlichen Seitenlaschen die Abnutzung der Anlageflächen eine ungleichmäßige, also ein fester Schluß durch Nachziehen der Laschenschrauben nicht zu erreichen ist. Als Beweis für die Richtigkeit dieser Behauptung führt Dr. Zimmermann einige Schienenbruchstücke an, die aus einer Strecke des Hülfschen Oberbaues stammen und die den Zustand des Stofses nach zehnjähriger Dauer anzeigen. Die Abnutzung war eine ganz auffallende. Durch das fortwährende Reiben der Laschen wurde der Schienesteg so verschwächt, daß er schließlich gerissen ist. Derartige Risse sind jedoch nicht etwa vereinzelt, sondern zu Hunderten aufgetreten, und nicht selten ist dann auch der Kopf und der Fuß gebrochen. An diesem Verlauf, sagt Dr. Zimmermann, hätte selbstverständlich die schiefwinklige Begrenzung oder die Ueberblattung der Schienenenden nur wenig ändern können.

Daß der mit Seitenlaschen versehene und auf einer Unterlagsplatte ruhende schiefe Stofs der Pennsylvania-Eisenbahn sich sehr ruhig befahren läßt, beweist noch nicht, daß der schiefe Schnitt von wesentlichem Einfluß war; ja es beweist nicht einmal die Güte der Stofsverbindung, solange man nicht weiß, seit wann der Oberbau schon im Betrieb war.

Hr. Geheimer Ober-Baurath Stambke begrüßt das von Rüppell und Haarmann begonnene, die Beseitigung der Mängel der bisherigen Stofsverbindung bezweckende Vorgehen und befürwortet weiter eine gute Laschenverbindung. Auf der Pennsylvania-Eisenbahn sind Flußstahlschienen mit schrägen Schnittflächen verlegt. Bei Verwendung kräftiger Gußstahllaschen verspricht der schräge Stofs eine zweckmäßige Anordnung zu werden.

Hr. Eisenbahn-Bau-Inspector Leissner spricht sich dahin aus, daß die Ausführung des Rüppellschen Schienenstoßes für die Massenfabrication nicht gut möglich sei. Das Abfräsen der Schienenquerschnittshälfte ist eine Stunden erfordernde Arbeit. Die Fabrication würde eine Aenderung des Hüttenbetriebes nothwendig machen.

Hr. Geheimrath Dr. Wedding stellte noch den Antrag:

„Es wird ein Ausschuss von fünf Mitgliedern gebildet, welchem die Aufgabe zufällt, die bisher bekannt gewordenen Erfahrungen mit verschiedenen eiserne Oberbausystemen zu sammeln, zu ordnen

und kritisch zu beleuchten, namentlich mit Rücksicht auf die Wahl des Gewichts der Schiene, ihre Form bezüglich der Abmessungen der einzelnen Theile und die Entscheidung, ob Voll-, Brücken- oder Hohlsschiene.“

* * *

In der unter dem Vorsitz des Geheimen Ober-Regierungsrath Streckert am 10. März tagenden Versammlung wurde beschlossen, einen Preis für die Lieferung der besten Arbeit zu einer Geschichte des preussischen Eisenbahnwesens für den 50 jährigen Jahrestag des Bestehens des Vereins auszuschreiben, dessen Höhe zu bemessen dem Vorstande bis zu einem Höchstbetrage überlassen wird. Der Vorsitzende gedachte hierauf in warmen Worten des verstorbenen Oberbaudirectors Endell, welcher dem Verein seit dem Jahre 1876 angehörte. Sodann hielt Hr. Director Kollé den angekündigten Vortrag: Erinnerungen an Argentinien. Der Vortragende war in der zweiten Hälfte des Jahres 1888 in Argentinien, um die dortigen Eisenbahnverhältnisse zu studiren. Die Bedeutung Argentinien für unsern Handel und unsere Industrie darf nicht unterschätzt werden. Hat auch die beispiellose Mißwirthschaft unter dem Expräsidenten Suarez Celman und seinen Anhängern das Land bis zur größten wirthschaftlichen Krisis gebracht, so darf man bei den großartigen Hülfsquellen der Republik doch hoffen, daß sie sich erholt, sobald nur einigermaßen correct über Mein und Dein gedacht werden wird. Argentinien hatte Anfang 1890 an 7390 km Eisenbahn von drei verschiedenen Spurweiten im Betriebe. Am weitesten verbreitet ist die alte englische Breitspur von 1,676 m. Das Bahnnetz vertheilt sich auf 17 verschiedene Gesellschaften. Mehrere Tausend Kilometer Bahnen waren im Bau; denn der Congress hatte 1887 zusammen 9200 km Eisenbahnen genehmigt, darunter etwa 800 km mit Zinsgarantie. Jetzt wird der Bahnbau sehr ins Stocken kommen. Der Vortragende beleuchtete das argentinische Eisenbahn-Concessionswesen mit seiner maflosen Interessenwirthschaft, seinen gesetzlichen Unklarheiten, indem sowohl die National-, als die Provinzial-Regierungen berechtigt sind, unabhängig voneinander Concessionen zu ertheilen, und weist ferner auf den verderblichen Einfluß hin, den diese gesetzlichen Zweideutigkeiten auf die Speculation in Bodenwerthen ausgeübt hat. Die Mißwirthschaft im Eisenbahnwesen wurde vom Vortragenden an drastischen Fällen nachgewiesen, aber auch anerkannt, wie vortheilhaft einige gut verwaltete Strecken von dem allgemeinen schlechten Beispiel sich abheben. Das deutsche Element hat sich vielfach eine achtunggebietende Stellung erworben, und ist die Thätigkeit deutscher Ingenieure bei den Bahnbauten sowohl, als beim Betriebe eine sehr nützliche gewesen.

Oberschlesischer Berg- und Hüttenmännischer Verein.

Die 50 Seiten starke Februarnummer des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins ist ausschließlich dem durch den Wagenmangel auf den Staats-Eisenbahnen entstandenen Nothstande gewidmet. Sie enthält ältere Eingaben an den Eisenbahnminister aus dem Jahre 1888, aus welchen hervorgeht, daß derselbe bereits damals auf all die Uebelstände aufmerksam gemacht worden ist, welche ein Festhalten an dem bisherigen System unausbleiblich im Gefolge haben würde. Ferner die neueren Eingaben an das Königliche Staatsministerium und an das Abgeordnetenhaus. Der Vorstand faßt seine Bitte dahin zusammen:

Das Haus der Abgeordneten wolle bei der Königl. Staatsregierung beantragen:

A) Bezüglich der Betriebsmittel:

1. dafs nicht, wie im § 1, IV, des Gesetzentwurfs vorgeschlagen, die Mittel zur Neubeschaffung von nur

550 Locomotiven,
800 Personenwagen und
6 500 Gepäck- und Güterwagen

bereit zu stellen sind, sondern dafs, wenn irgend möglich, bis zum 1. April 1893 neu beschafft werden sollen:

2 500 Locomotiven,
Personenwagen und
51 000 Gepäck- und Güterwagen à 10 t oder
34 000 solcher Wagen à 15 t, und dafs

2. vom Etatsjahre 1893/94 ab alljährlich, der regulären Verkehrssteigerung der Vergangenheit entsprechend, der jeweilig am letztvorhergegangenen Jahreschluss vorhandene Fuhrpark um soviel Procente verstärkt werde, als die seit 1878/79 stattgehabte Durchschnittszunahme des Verkehrs dies verlangt.

B) Bezüglich der Erweiterung der Bahnhöfe sowie bezüglich der Besser-Nutzbarmachung und des Ausbaues der Ab- und Zufuhrstrecken:

dafs mit möglichster Beschleunigung unter Hinzuziehung der oberschlesischen Industriellen eine Enquête darüber veranstaltet werde, was Alles geschehen mufs, um nicht nur der in den letzten Jahren stattgehabten Verkehrssteigerung, sondern der auch weiterhin zu erwartenden gerecht zu werden, und in welcher Reihenfolge dies geschehen soll.

Cleveland Institution of Engineers.

In der Versammlung dieses Vereins am 23. Febr. 1891 hielt William Hawdon einen Vortrag:

„Bemerkungen über amerikanischen Hochofenbetrieb und ein Vergleich mit dem Betriebe in Cleveland.“

Wir entnehmen aus dem Bericht darüber und über die nachfolgende Besprechung in „The Iron and Coal Trades Review“ nur Einzelheiten ohne grofse Rücksicht auf den Zusammenhang, da der grösste Theil der dort vorgeführten Thatsachen bereits in deutschen Versammlungen und in dieser Zeitschrift erörtert ist, und daher ausser dem wenigen Neuen über Amerika hauptsächlich nur die englische Auffassung und die zum Vergleich herangezogenen englischen Verhältnisse Interesse haben.

Hawdon sagt: Die Oefen auf den Edgar-Thomson-Werken seien nach dem Muster der Hämatithochöfen in Cleveland (24,4 m hoch, 6,7 m im Kohlensack, 3,35 m im Gestell weit) aufgeführt und sei man gezwungen gewesen, in diesen hohen Oefen bei Verwendung feinen Erzes mit hoher Pressung zu blasen, da sonst die Oefen leicht hängen und nicht vorangehen. Dafs jeder Ofen seine eigene Gebläseanlage hat und unabhängig von anderen Oefen nach Bedarf mit Wind versehen werden kann, hält der Vortragende für einen Vorzug vor den gewöhnlichen englischen Einrichtungen, bei denen für 2, 4 oder mehr Hochöfen nur eine gemeinsame Windleitung vorhanden ist, aus der die einzelnen Apparate, bezw. Hochöfen gespeist werden. Die Folge sei, dafs der Ofen, welcher den wenigsten Gegendruck, die durchlässigste Beschickung hat, den meisten Wind aufnimmt, am raschesten geht, das meiste Eisen macht, oft bis zum Heruntergehen

der Qualität, während andere Oefen, die infolge des Ofenganges oder dichter Beschickung dem Wind-durchgange stärkeren Widerstand leisten, gerade dann zu wenig Wind bekommen, wenn sie recht viel nöthig haben. Dagegen führten die Amerikaner gleiche Quantität Wind zu, mag der Gegendruck grofs oder klein sein, und legten hierauf mit Recht grofsen Werth. Es schien fast unglaublich, dafs die Cleveland-er-Ingenieure — welche sich dächten, sie hätten bis jetzt die Führung in der Hochofenpraxis gehabt — zugeben konnten, dafs diese werthvolle Neuerung so lange bestand, ohne von ihnen angenommen zu werden. Es handele sich hierbei nicht nur um das Mehrmachen, sondern um gleichmäfsigeren Betrieb, bessere Eisenqualität und geringeren Brennmaterialverbrauch.

Die grofsen Mengen Wasser, welche in Amerika zum Kühlen von Rast und Gestell gebraucht werden, haben offenbar grofses Verwundern, man könnte fast sagen Entsetzen, bei den englischen Hüttenleuten erregt. Dafs in der Rast Kühlringe bis auf 120 mm von der Innenkante eingelegt werden, bestehend aus Gufssegmenten mit eingegossenen Röhren oder aus Stahlplatten, über welche ein fortwährender Wasserflufs stattfindet, welcher schliesslich durch eine um das Gestell ca. 600 mm tiefer als die Herdsoble laufende Rinne angesammelt und abgeführt wird, hält der Vortragende für geradezu gefährlich. Dafs die Amerikaner in Bronzekühlkästen eingelegte Bronzeformen verwenden, bei denen ein gutes Abdichten gegen den Winddruck leicht zu erzielen ist, und eine Form in wenig Minuten ausgewechselt werden kann, hält Hawdon für einen grofsen Fortschritt gegen englische Praxis. Auf die Frage von J. G. Swann, Cargo Fleet Ironworks, ob ein Grund dafür vorhanden wäre, dafs die Cleveland-er keine Metallformen einführen könnten, erwiderte Hawdon, dafs er nicht einsähe, warum in Cleveland keine Bronzeformen gebraucht werden könnten, wo reines Wasser zu Gebote stände. Wenn dieses dagegen schmutzig sei, würden die Formen rasch verschmieren und bald wegbrennen.*

Für den Betrieb im Norden der Vereinigten Staaten sei es von Vortheil, dafs der harte Winter und die grofse Entfernung der besten Eisenstein-gruben von den Hütten dazu zwingt, grofse Erzvor-räthe auf den Hütten zu haben, so dafs eine fortwährend sehr gleichmäfsige, meist feinkörnige und reiche Erzqualität — die groben Erzstücke werden gebrochen — neben dem sehr guten und gleichmäfsigen Koks von Connellsville verarbeitet wird. Von letzterem erzeugte allein die eine Firma Carnegie, Frick & Co. in Connellsville täglich 18000 t zum Verkaufspreise von \mathcal{M} 9,35 für die Tonne. Die englischen Hämatithochöfen hätten durchschnittlich ungefähr 6jährige Campagnen, die amerikanischen nur

*Anmerkung des Berichterstatters. Es macht einen eigenhümlichen Eindruck auf den deutschen Hüttenmann, wenn die Frage, ob Bronze- bezw. Kupfer-Blasformen vortheilhaft sind, aufgeworfen wird, und die Ansichten darüber offenbar getheilt sind. Unter den deutschen älteren Hochofen-Ingenieuren sind viele, die in 25- oder 30jähriger Praxis keine anderen als wassergekühlte Bronze- oder Kupferformen im Betriebe gehabt haben; nur wenige noch haben sich vor langen Jahren mit Formen aus Schmiedeeisen oder aus Gufseisen mit eingegossenen Kühlröhren und dergleichen herumgeärgert. Allerdings ist die Bronzeform in England auch erst viel später erfunden als anderwärts, denn vor einigen Jahren berichteten die technischen Zeitschriften über die hier in Deutschland schon seit mehr als 20 Jahren bekannten und allgemein benutzten wassergekühlten Bronzeformen als über ein ganz neues englisches Geistesproduct von grofser Wichtigkeit. Trotzdem scheint sie mancher englische Hüttenmann auch jetzt noch nicht zu kennen.

2 $\frac{1}{4}$ -jährige. Die Glocken hielten in England 8 bis 15 Jahre, in Amerika nur 12 bis 18 Monate.

Die Umstände, welche die hohe Production und den guten Betrieb in Amerika veranlaßten, seien:

1. reiche, augenscheinlich leicht schmelzbare Erze, vorsichtig ausgewählt, gleichmäßig in der Qualität, und wegen ihrer feinen Zertheilung leicht den Einwirkungen der Gase und Brennmaterialien zugänglich;
2. guter, fester, gleichmäßiger Koks;
3. hohe Windpressung von etwa 0,7 kg a. d. qcm;
4. eine hohe Windwärme, ähnlich der auch in britischen steinernen Wiederhitzern erzielten;
5. regelmäßiges Aufgeben der Beschickung;
6. eine gesunde Eifersucht unter der Belegschaft, die besten Erfolge aufweisen zu können.

Der Vortragende habe auf den Edgar-Thomson-Werken 3 Preise ausgeschrieben gesehen, einen für die größte Tageserzeugung, den zweiten für die höchste Wochen- und den dritten für die höchste Jahresproduction mit der Bedingung, daß frühere Erfolge übertroffen werden.

Der Vorsitzende Bagley sagt bei Eröffnung der Besprechung: „Herr Hawdon hat den modernen amerikanischen Hochofenbetrieb mit dem britischen verglichen zu gunsten des letzteren.“ Noch viel deutlicher sprechen es die meisten nachfolgenden Redner aus, daß sie den englischen Hochofenmann für den ersten halten, am unverblühtesten Ino. Gjers, Ayresome Ironworks, Middlesborough, welcher unter Anderem sich etwa so ausdrückt: Frei zugehend, daß man in den Vereinigten Staaten einen sehr großen Unternehmungsgeist, Geschick und Thatkraft in der Leitung der Hochofenanlagen gezeigt habe, wolle er noch ausdrücklich versichern, daß er in keinem Punkte irgend ein überlegenes Wissen oder Verfahren auf amerikanischer Seite zugestehle, besonders unter Berücksichtigung der Verschiedenheit der Zustände in beiden Ländern. In der That wolle er noch weiter gehen — und er spreche aus Erfahrung von 35 Jahren — zu sagen, daß die Engländer in ihren besten Betrieben immer den Amerikanern überlegen gewesen wären und noch seien; auch in dem, was er das Feine im Hochofenbetriebe nennen möchte, hätten die Amerikaner noch Einiges zu lernen. Ueber die richtige Gestalt von Glocke und Gicht bei einem gegebenen Kohlensackquerschnitt schieue Hr. Gayley, welcher wahrscheinlich der tüchtigste Hochofen-Ingenieur auf jenem Continente sei, noch nicht recht klar zu sein, während dieses in Cleveland schon vor zwanzig Jahren der Fall gewesen. In der Form der Hochofen, des Herdes und der allgemeinen Aufsenlinien möchte in Amerika noch viel zu verbessern sein. Die Anordnung der Wasserkühlung in der Rast scheinere einfach unsinnig zu sein. Hr. Hawdon scheinere die amerikanische Einrichtung besonderen Gebläses für jeden Ofen vorzuziehen, er selbst habe nie Schwierigkeiten gehabt, welche durch dieses Verfahren überwunden werden sollen. Er möchte sagen, ein Ofen hat kein Recht zum Hängen, durch welches angezeigt würde, daß irgend etwas verkehrt sei; er ziehe die Einfachheit des gewöhnlichen Blasens vor. Außerdem hebt dieser Redner, wie fast alle nachfolgenden, noch vielfach die besseren Resultate und Einrichtungen der englischen Werke hervor. Dagegen sagt Charles Wood, Tees Ironworks, Middlesborough, unter Anderem, daß die hohe mit Cowper-Windheizern erreichte Windwärme mehr oder weniger Neigung zum Hängen veranlasse, und die Möglichkeit, starke Pressung entsprechend dem Widerstand der Beschickungssäule anzuwenden, der beste Schutz hiergegen sei; die zahlreichen Wasserrohre hält er dagegen nur für gefährlich.

Richard Howson stimmt mit Gjers überein und behauptet dabei, daß an den amerikanischen

Oefen nichts Besonderes zu sehen gewesen sei, außer der großen Zahl daran angebrachter Wasserrohre und dem Wasser in der Rinne. An dem Ofen, welchen er im Bau gesehen, seien 64 Wasserrohre angebracht. War das keine Grundbedingung für Gefahren?

J. E. Steed widerspricht dem, daß in Amerika zu Anfang nach dem Vorbilde Clevelands gearbeitet sei, wäre das geschehen, so würden Millionen gespart sein, erst in ganz neuer Zeit wären die Oefen einigermaßen wie die britischen gemacht. Später erwähnt derselbe, daß das meiste Eisen in Amerika reichlich viel Kupfer enthielte und die dortigen Chemiker annehmen, daß bis zu 0,3% Cu nicht schade. Stahl-schienen und andere Stahlmaterialien enthielten auch 0,1 bis 0,3% Cu.

Trotz dieser meist absprechenden Urtheile über den amerikanischen Betrieb bauen, wie der Präsident Bagley mittheilt, Palmers und Vaughan, Bolckow & Co. ihre Werke zur Anwendung hoher Pressung um, was ein Zeichen sei, daß für die Verbesserung veralteter Anlagen Kapital vorhanden ist, gerade so wie für dreifache Expansionsmaschinen als Ersatz für alte Compoundmaschinen oder für Einführung des deutschen Walzenmühlensystems in allen Mahlmühlen.

Jeremiah Head sagt, die pennsylvanischen Werke verwendeten nur Erze, welche aus weiter Entfernung kämen, und ihr bestes Eisen sei aus Erzen von Elba, Spanien und Algier hergestellt, auch sei viel Eisenstein von Hodbarrow in Cumberland eingeführt. Die in Pennsylvania und Umgegend vorkommenden Erze seien meist phosphorhaltig und ein großer Theil davon müsse gewaschen werden, was in England nicht geschähe. Phosphorhaltige Erze seien sehr reichlich vorhanden, aber was die Amerikaner mit all dem phosphorhaltigen Eisen machten, welches sie herstellen, hätte er nicht erfahren können. Es scheinere, als wenn in vielen Fällen eine Hochofenanlage nur errichtet wäre, damit eine Stadt gebaut würde.

Jetyd Williams theilt mit, daß in Dowlais für jeden der neuen Oefen besonderes Gebläse vorhanden ist, und daß bei Palmers* und an anderen Orten im nördlichen England bald Erfahrungen mit raschem Betriebe gemacht werden würden. —

Wir sehen daraus, daß trotz der meist sehr absprechenden Beurtheilung des amerikanischen Hochofenbetriebes seitens der Cleveländer doch einige englische Ingenieure es angezeigt halten, die bei ihrem Besuch in Amerika gemachten Erfahrungen zu verwenden. Den deutschen Hüttenleuten aber würde es sicher angenehm sein, wenn sie diejenige Ofeneinrichtung genau kennen lernen könnten, bei welcher trotz hoher Windtemperatur und feiner Erze kein Hängen des Ofens und vielleicht auch sonst keine Unregelmäßigkeiten vorkommen. Leider wissen wir nicht, welches von den in Cleveland benutzten Ofen-Profilen diese Eigenschaften seit 20 Jahren gezeigt hat und berechtigt wäre, alle anderen Ofenformen zu verdrängen.

Bl.

* Der neue in Jarrow-on-Tyne errichtete Hochofen ist eine genaue Nachbildung eines der neuesten Oefen der Edgar-Thomson-Works in Pittsburg, der bis zu 2500 t Roheisen in der Woche erzeugte, also fast fünfmal so viel wie viele der gewöhnlichen Cleveländer Oefen und beinahe 12mal so viel wie die Schottischen Oefen im Durchschnitt. Der neue Ofen in Jarrow hat 4 Cowper-Wiederhitzer und eine eigene Gebläsemaschine. Er besitzt 8 Windformen aus Bronze. Der Wind wird mit einer Pressung von 8 Pfd. auf den Quadratzoll eingeblasen. Zur Kühlung dienen 64 Röhren, welche 1500 Gallonen Wasser in der Minute zuführen. (Engineering, 20. März 1891; Seite 347).

Referate und kleinere Mittheilungen.

Basischer Proceß.

Die vom Miterfinder Percy C. Gilchrist jährlich aufgestellte Statistik zeigt folgende Zahlen:

Im Jahre 1890 wurden 2644732 t Thomasstahl erzeugt, somit um 333787 t mehr als im Jahre 1889.

Die Gesamtproduction an basischem Stahl beträgt bis 31. Januar 1891: 13663163 t.

Von den oben erwähnten 2644732 t wurden 2268361 t im basischen Converter und 376371 t im basischen Martinofen hergestellt. Von dem basischen Bessemer-Stahl wurden 1618638 t unter 0,17% Kohlenstoff und von dem basischen Martin-Stahl wurden 303649 t mit weniger als 0,17% Kohlenstoff erzeugt. Deutschland allein producirte 1517047 t Thomasstahl. Mit der Erzeugung vorstehender Stahlmengen von 2644732 t war die Fabrication von 632968 t Schlacke mit etwa 36% Kalkphosphat verbunden. Die Theilnahme Deutschlands an der Stahlerzeugung nach diesem Proceß stellt dem deutschen Hütten-techniker, welcher unter sehr schwierigen Verhältnissen zu arbeiten hat, weil er die weiten Entfernungen zwischen Erz und Kohle zu überwinden hat, ein ehrendes Zeugniß aus. Auch die Landwirthschaft zieht nicht unerhebliche Vortheile aus der Fabrication.

Nach den einzelnen Ländern betrug die Erzeugung in Tonnen zu 1000 kg:

	1890		1889	
	mit weniger als 0,17% Kohlenst.		mit weniger als 0,17% Kohlenst.	
England . . .	511 454	357 026	501 822	354 409
Deutschland und Luxemburg }	1517 048	1156 453	1320 781	1 077 383
Oesterreich . .	205 552	116 695	178 567	126 906
Frankreich . .	244 488	178 359	325 950	161 819
Belgien, Rußland und die Vereinigten Staaten }	166 190	113 754	77 825	72 356
	2 644 732	1 922 287	2 310 945	1 792 873

Erz- und Roheisenverkehr im Hafen von Bilbao.

Auf Seite 170 gaben wir eine Uebersichtstabelle der Erzausfuhr aus dem Hafen von Bilbao. Seit dem Jahre 1878 war danach die Erzausfuhr von 1224730 t auf 4272918 t im Jahre 1890 gestiegen.

Hiervon wurden versandt nach:

England	2 474 171 t
Schottland	566 391 "
Holland	647 980 "
Belgien	106 525 "
Frankreich	388 516 "
Vereinigten Staaten	89 335 "
	4 272 918 t.

Deutschland ist in obiger Tabelle nicht enthalten, doch sind mindestens 90% des nach Holland eingeführten Erzes für deutsche Werke bestimmt gewesen.

Im Anschluß an obige Zahlen geben wir eine Zusammenstellung über die Roheisenausfuhr aus dem Hafen von Bilbao in den Jahren 1888 bis 1890.

	Der Küste entlang	In das Ausland	Summa
	Tonnen	Tonnen	Tonnen
1890	54 453	75 318	129 771
1889	44 037	73 524	117 561
1888	48 889	86 221	135 110

Hieran waren betheilt im letztverflossenen Jahre:

Hüttenwerke	Der Küste entlang	In das Ausland	Summa
	Tonnen	Tonnen	Tonnen
Altos Hornos .	8 851	13 236	22 087
Mudela	21 324	16 470	37 794
La Vizeaya . .	23 401	45 557	68 958
Andere Werke .	877	55	932
Summa	54 453	75 318	129 771

Sämmtliche vorstehende Zahlen sind aus der »Revista Minera« entnommen.

Das Eisenhüttenwesen Ungarns im Jahre 1890.

1. Roheisen. Der Roheisenbedarf steigerte sich im verflossenen Jahre derart, daß die Hochöfen, trotzdem im Laufe der letzten Jahre neue hinzugekommen und jahrelang kalt gestandene wieder in Betrieb gesetzt wurden, den Bedarf nicht decken konnten, so daß noch ungefähr 10000 t aus dem Auslande bezogen werden mußten. Während im Jahre 1886, vor Beginn des Eisencartells, der Preis des Frischerzei-Roheisens für 100 kg 2,80 fl. betrug, stieg derselbe im vorigen Jahre bis auf 5,00 fl. ab Hochofen. In gleichem Maße steigerte sich Bedarf und Preis für Graueisen. Dasselbe wurde mit 5,50 fl. und darüber bezahlt. Die Roheisenproduction betrug 1890 in Ungarn rund 280000 t.

Es beteiligten sich daran folgende Werke:

1. Die k. k. Staatseisenbahn-Gesellschaft mit 75 846 t
 2. Die Rima-Murány-Salgó-Tarjaner Eisenwerks-Gesellschaft " 58 322 "
 3. Die k. ung. Staatseisenwerke " 57 077 "
 4. Graf Em. Andrassy " 22 500 "
 5. Der Kronstädter Bergbau- u. Hüttenverein " 11 076 "
 6. Die Krompaacher-Hernader Eisenwerks-Gesellschaft " 4 800 "
 7. Concordia-Hütte " 9 000 "
 8. Andere zusammen " 7 682 "
- 246 303 t**

Außerdem bestehen in Ungarn noch etwa 10 kleine Hochöfen. Die Production der Hüttenwerke an Gufswaare betrug im verflossenen Jahre rund 35000 t, welche Summe in obiger Zusammenstellung nicht enthalten ist.

2. Eisen und Stahl. Die Eisen- und Stahl-Raffinirwerke waren ohne Ausnahme bis zur gänzlichen Ausnutzung ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt. Der Cartellpreis für Walzeisen erreichte am Budapester Platze eine Höhe von 13,50 fl. Die Production der ungarischen Raffinir- und Walzwerke hat im Jahre 1890 rund 2000000 Metercentner betragen. In welchem Maße die hervorragenderen Werke an dieser Production betheilt waren, geht aus folgender Tabelle hervor.

Name des Werks	Gesamt-Production in metr. Tonnen		Zahl der Converter		Kleinbessmeret	Zahl der Martinöfen	Puddelöfen	Tiegelstahlhütte	Frisehfeuer	Zahl der Arbeiter
	saure	basisch	—	—						
Eisen- und Stahlwerk der kön. ungar. Staatsbahnen in Diósgyőr	2	—	—	—	—	2	—	—	—	1 618
Werke der Rima-Murány-Salgó-Tarjaner Eisenwerks-Actiengesellschaft	—	3	—	—	—	—	11 Gasgenerativ-Doppel-P.-Ö.	—	—	2 615
Werke Reschitza und Anina der k. k. priv. Staatsbahnbahn-Gesellschaft	4*	—	—	—	—	6	10	1	—	?
K. ung. Staats-Eisenwerke Zólyon-Brezó, Kudsir und Kabola-Pojána	—	—	—	—	—	1**	10 Doppel-P.-Ö.	—	—	2 400
K. k. priv. Eisen- und Blechfabrik-Ges. „Union“ in Altsohl Prihradnyische Eisenwerks-Gesellschaft in Bikás	—	—	1	—	1	1	Zahl nicht angegeben	—	—	440
Kronstädter Bergbau- und Hütten-Actiengesellschaft	—	—	1	—	1	—	Zahl nicht angegeben	—	—	—
Nadräger Eisenwerkschaft in Nadrág	—	—	—	—	—	—	6 Doppel-P.-Ö.	—	4	407
Gräflieh Waldsteinsches Eisenwerk in Boros-Sebes	—	—	—	—	—	—	3	—	—	184
Die nicht cartellirten Werke Pohorella, Prokendorf, Hámor, Dolha und Munkács	—	—	—	—	—	—	—	—	8	107
	—	—	—	—	—	—	?	—	—	?

zusammen 1974 603
* 2 davon als Reserve. ** Ein zweiter Martin-Ofen wurde mit Schlufs des Jahres in Betrieb gesetzt.

Ein Bild von dem auffallenden Steigen der Eisenindustrie-Papiero geben uns die Actien der hervorragendsten Eisenwerks-Gesellschaft. Dieselben, welche noch im II. Semester des Jahres 1886 mit 83,00 fl. notirt wurden, waren bis auf 158,00 fl. gestiegen.
(*Ung. Metallarbeiter.*)

Russische Kohlenindustrie im Jahre 1888.

Hr. Bergingenieur A. de Keppen in St. Petersburg veröffentlichte im Circular Nr. 404 des „Comité central de houilleres de France“ vom 9. März d. J. einige Angaben über die sonst sehr in Dunkel gehüllte russische Montanstatistik, der wir folgende Zahlen entnehmen. Im Jahre 1888 wurden 330 Gruben abgebaut, dieselben gaben:

Steinkohle	4 627 901 t
Anthracit	516 452 t
Lignit	41 455 t
	<u>5 185 808 t</u>

An dieser Production sind vornehmlich folgende Reviere theilhaft:

Das polnische Revier mit	2 413 711 t
„ Donetz-	2 240 126 t
„ Central-Russische Revier mit	276 248 t
„ Ural-	208 962 t
„ Westsibirische	16 550 t

Die übrigen 5 Reviere haben alle eine Production unter 10 000 t.

Interessant ist die Entwicklung der Kohlenindustrie in den einzelnen Revieren seit 1879. So ist seit jener Zeit bis 1888 z. B. die Production des polnischen Revieres von 1 085 187 auf 2 413 711 t, die des Donetz-Revieres von 1 253 047 auf 2 240 126 t gestiegen, während Central-Rufsland von 468 310 t auf 276 248 herabgegangen ist. In einer eigenen Tabelle hat der Verfasser den jährlichen Verbrauch an Kohle des Donetz-Reviers seit 1880 zusammengestellt, danach wurden im Jahre 1880 für metallurgische Zwecke 3260 t Kohle aus dem Donetz-Revier verbraucht gegen 195 160 t im Jahre 1889. Für die Flotte im Schwarzen Meer 60 t im Jahre 1880 gegen 11 780 t im Jahre 1889. Für Gasfabriken 5350 gegen 29 250 im Jahre 1889. Für Eisenbahnen 367 810 gegen 814 260. Die gesammte Ausfuhr aus diesem Revier stieg von 645 900 t auf 2 100 730, hat sich in 10 Jahren also mehr als verdreifacht.

Die Kohlenausfuhr aus Rufsland ist sehr gering. Sie betrug in den letzten fünf Jahren:

1885	527 t
1886	2 456 t
1887	3 145 t
1888	15 576 t
1889	14 429 t

Die Einfuhr von Kohle und Koks in den letzten fünf Jahren zeigt folgende Tabelle:

	Kohle Tonnen	Koks Tonnen
1885	1 741 902	82 591
1886	1 754 064	104 830
1887	1 425 029	144 226
1888	1 532 076	160 522
1889	1 871 833	197 176

Erzeugungskosten des Aluminiums.

A. E. Hunt von der »Pittsburg Reduction Company« machte in einem vor der »Society of Arts of the Massachusetts Institute of Technology« in Boston gehaltenen Vortrage folgende Angaben über die wahrscheinlichen theoretischen Erzeugungskosten des Aluminiums bei einer Production im großen. Zur Herstellung von 1 Pfund Aluminium sind erforderlich:

2 Pfund Thonerde (Al ₂ O ₃ , enthaltend 52,94 % Al) zu 3 Cents	0,06
1 Pfund Kohlenelektroden zu 2 Cents	0,02
Chemikalien, Kohlenstaub, Tiegel	0,01
22 elektrische Pferdekräfte für die Dauer von einer Stunde unter Anwendung von Wasserkraft	0,05
Arbeit und Aufsicht	0,03
Allgemeine Unkosten, Interessen, Reparaturen	0,03
Erzeugungskosten für 1 Pfd. Aluminium 0,20 §* oder 84 Reichspfennig.	

Die Erzeugungskosten in den Werken der Pittsburger Gesellschaft, die eine Erzeugung von 375 Pfd. im Tage haben, sind natürlich viel größer. Dieser Kostenanschlag ist dennoch von bedeutendem Werth, da er zeigt, bis zu welchem Punkt die Erzeugungskosten unter günstigen Bedingungen herabgerückt werden können.

Die 140 m hohe Esse in Freiberg

wurde im April des vorigen Jahres dem Betrieb übergeben. Hüttenbaumeister O. Hüppner, welcher den Entwurf für dieses nicht unbedeutende Bauobject lieferte, hat im »Jahrbuch f. d. Berg- u. Hüttenwesen im Kgr. Sachsen« 1890 ausführlich darüber berichtet. Der Zweck dieser Esse ist, die schädlichen Gase der Röstöfen der Kgl. Halsbrückner Hütte zweckentsprechend abzuleiten. Die Höhe der Esse beträgt 140 m, doch ist dieselbe so an einem Bergabhange erbaut, daß ihre obere Mündung 200 m über der Hüttensohle liegt. Die im Querschnitt kreisrunde Esse besitzt folgende Abmessungen:

Gesamthöhe	140 m,
Höhe des Sockels	9 "
lichter Durchm. a. d. oberen Mündung	2,5 m,
" " " " Basis des Schaftes	5,25 "
Wandstärke a. d. Mündung	0,25 "
" " " " Basis des Schaftes	1,50 "
Mittlere (durchschnittliche) Wandstärke des Schaftes	0,837 "
Basisbreite des 34 m hohen Fundamentpfeilers	12 "
Basisbreite des quadr. nach oben verjüngten Sockels	10 "

Der 181 m hohe Schaft wurde in 26 Absätzen ausgeführt, bei welchen die Mauerstärke immer um 50 mm zunimmt.

Um das Eintreten der Essengase in das Mauerwerk zu verhüten, wurden die Innenflächen der Ziegel getheert und die Fugen mit Theermörtel ausgestrichen. Zum Schutze gegen das Aufreißen des Mauerwerkes wurde der ganze Schaft mit viertheiligen eisernen Ringen armirt. Der gegenseitige Abstand der Ringe wurde ²/₃ des jeweiligen Schaftdurchmessers genommen.

Der Essenkopf wurde durch 16 U förmige Segmente aus Gußeisen, die die Mauerwand beiderseits umfassen, verstärkt. Steigseisen wurden sowohl innen als auch außen angebracht. Neben den äußeren Steigseisen sind zwei 10 mm starke kupferne Blitzableiterleitungen geführt; jede besitzt eine kupferne Ableitungsplatte von 2 qm Gröfse. Für

* Der Verkaufspreis des Aluminiums wird gegenwärtig von der »Cowles electric smelting and aluminium Comp.« zu 1,25 § per Pfund angegeben, während die »Pittsburg reduction Comp.« ihr Product noch mit 2,00 § auf den Markt bringt. Die gegenwärtigen Erzeugungskosten müssen daher noch ganz erheblich größer sein als die oben berechneten.

Anmerk. der Red.

den Essenbau wurden mit Ausschluß der Metalltheile, welche 15 260 kg ausmachten, 540 Waggonladungen zu 10 000 kg an Baumaterialien angeliefert. Die Gesamtkosten der Esse betragen 130 000 M.

Ueber Festigkeitsversuche mit Wagenkupplungen.

Das Zerreißen der Wagenkupplungen findet in der Regel infolge starker Stöße durch heftiges Anfahren oder durch die Wirkung der Bremsen statt. Um nun die Kupplungsbestandtheile solchen Proben zu unterwerfen, die soviel als möglich diesen ungünstigen Verhältnissen entsprechen, hat die französische Nordbahngesellschaft ein Fallwerk für derartige Proben einrichten lassen.

Die vollständige Kuppel, bestehend aus Zughaken und Schraubenkuppel, wird an einer starken eisernen Traverse, die sich in zwei Führungen bewegt, aufgehängt. An dem unteren Ende der Kuppel ist ein 535 kg schwerer Fallklotz befestigt. Nachdem die Traverse sammt Kuppel und Klotz auf eine bestimmte Höhe gehoben wurde, läßt man sie fallen und hemmt plötzlich ihren freien Fall durch zwei senkrechte Eisensäulen, auf welche die Traverse mit ihren beiden Enden aufschlägt. Wir geben im Folgenden eine mit einer vollständigen Wagenkupplung ausgeführte Versuchsreihe und verweisen bezüglich näherer Angaben auf die »Revue générale de chemin de fer« bezw. auf die »Wochenschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver.«

Gewicht des Klotzes	Nr. des Versuches	Fallhöhe m	Totale Ver-längerung mm	Anmerkung
535 kg	1	0,2	3	Beim 10. Versuch erfolgte der Bruch an der Uebergangsstelle von der Schraube zu dem platten Theile, welcher den Schwengel trägt.
	2	0,3	5	
	3	0,4	8	
	4	0,5	11	
	5	0,6	14	
	6	0,7	20	
	7	0,8	26	
	8	0,9	31	
	9	1,0	40	
	10	1,1	—	

Eisenbahn und Binnenschifffahrt.

Im Centralverein für Hebung der »deutschen Flufs- u. Kanalschifffahrt« hat Major a. D. Kurs einen Vortrag »über den preussischen Wasserbauetat« gehalten, in welchem er u. a. darlegt, daß sich die Leistungen der preussischen Binnen-Wasserstraßen für den Güterverkehr zu denen der unter Staatsverwaltung stehenden Bahnen für denselben verhalten wie 18 : 39, daß sich dagegen die Aufwendungen des Staates für beide wie 16 181 017 M : 126 200 000 M oder wie 18 : 144 stellen. Nun sind ferner noch in den Jahren 1880 bis 1890 für Nebenbahnen, die doch bei weitem nicht den Werth und die Leistungsfähigkeit der Vollbahnen für den Güterverkehr haben, 593 257 000 M bewilligt. Damit ist auch nach dieser Richtung das Verhältniß zu gunsten der Eisenbahnen gestaltet. Denn was wollen die Summen für die in jener Zeit bewilligten Kanalisirungen und Kanalneubauten

Mainkanalisirung	5 500 000 M
Ems-Jade-Kanal	10 000 000 "
Dortmund-Ems-Kanal	58 000 000 "
Fuldakanalisirung	3 300 000 "
Oder-Spree-Kanal	12 600 000 "
Kanalisirung der oberen Oder	21 500 000 "

Zusammen 110 900 000 M,

die überdies ja zum Theil in die jährlichen Etats als einmalige und außerordentliche Ausgaben aufgenommen sind bzw. aufgenommen werden, gegen jene Summen sagen? Es bleiben also auch die außerordentlichen Geldaufwendungen des preussischen Staates für Binnenwasserstraßen hinter denjenigen für Eisenbahnen im Verhältniß der beiderseitigen Leistungen bedeutend zurück. Aber auch durch eine andere Betrachtung beleuchtete Major Kurs das Gesagte.

Der Umbau des Bahnhofs:

Hannover kostet	M.	19 700 000
Hildesheim " " " " "	"	2 650 000
Frankfurt a. M. ist veranschlagt auf	"	24 850 000
Cöln " " " " "	"	24 500 000
Düsseldorf " " " " "	"	16 300 000
Halle " " " " "	"	10 000 000
Bremen " " " " "	"	9 500 000
Erfurt " " " " "	"	6 200 000
Münster (Westf.) " " " " "	"	3 500 000
	M.	<u>117 200 000</u>

Um also die Betriebssicherheiten nicht zu schaffen, sondern nur zu vermehren, den Betrieb nicht neu einzurichten, sondern nur zu verbessern, das Bahnhofs-Betriebs-Personal nicht entbehren, sondern nur vermindern zu können, werden derartige Summen unbedingt für Bahnen gegeben, während man vor Bewilligung ähnlicher Summen für neue Kanäle lange ängstlich zurückgeschreckt ist, und zwar allerwärts. Welche Schwierigkeit machte nicht die Aufbringung der Grunderwerbskosten für den Dortmund-Ems-Kanal in der Provinz Hannover, derselben Provinz Hannover, die für Landstraßen außer den laufenden Verwendungen 16 500 000 M. Anleihen aufgenommen hat. Und noch in der neuesten Zeit fand die Bewilligung von 100 000 M. Beitrag zu den Kosten der Fuldakanalisation im hessischen Communalparlament heftigen Widerspruch. Die erwähnten Kosten für Bahnhofsumbauten erscheinen besonders hoch, wenn man bedenkt, daß der gesammte Kriegshafen an der Jade in der Ausdehnung von 1870 und der gesammte Kriegshafen zu Ellerbeck in der jetzigen Ausdehnung jeder nicht mehr kostete als etwa der Umbau der beiden Bahnhöfe von Frankfurt a. M. und Erfurt zusammen, und wenn man ferner bedenkt, daß der 365 Kilometer lange Mittellandkanal, der einen großen Theil seiner Kosten durch directe landesculturelle Vortheile ersetzen dürfte, nicht mehr kosten soll als etwa die Bahnhofsumbauten zu Frankfurt a. M., Cöln und Düsseldorf zusammen. Man könnte nun einwerfen, es sei hier die Rede von Tagen, die vergangen sind⁴. Das ist aber durchaus nicht der Fall. Noch in allerneuester Zeit ist ein Gesetzentwurf eingebracht, nach welchem die preussische Staatsregierung ermächtigt wird: I. Zur Herstellung von Eisenbahnen und der durch dieselbe bedingten Vermehrung des Fuhrparks der Staatsbahnen, und zwar: a) zum Bau einer Eisenbahn: 1. von Fordon nach Schönsee die Summe von 12 347 000 M.; 2. von Lissa i. P. nach Wollstein die Summe von 3 240 000 M.; 3. von Meseritz nach Landsberg a. W. oder einem in der Nähe belegenen Punkte der Bahnlinie Küstrin-Kreuz die Summe von 4 300 000 M.; 4. von Sorau nach Christianstadt die Summe von 4 640 000 M.; 5. von Lauban nach Marklissa die Summe von 920 000 M.; 6. von Walsrode nach Soltau die Summe von 2 400 000 M.; 7. von Kassel oder einem in der Nähe belegenen Punkte der Linie Kassel-Warburg nach Volkmarshausen die Summe von 5 920 000 M. b) Zur Beschaffung von Betriebsmitteln die Summe von 5 241 000 M. II. Zur Anlage des zweiten, beziehungsweise dritten Geleises auf einer Anzahl Strecken, und zu den dadurch bedingten Ergänzungen und Geleisveränderungen auf den Bahnhöfen. III. Zu mehrfachen Bauausführungen und IV. Zur Beschaffung von

Betriebsmitteln für die bereits bestehenden Staatsbahnen die Summe von 53 800 000 M., insgesamt 145 537 500 M. zu verwenden.

Demnach werden allein für Bahn-Neubauten 33 767 000 M. gefordert und daß die hiermit zu erbauenden Bahnen bezüglich ihrer Bedeutung für das gesammte Wirthschaftsleben der Nation, so wichtig und segensreich für die von ihnen später durchgezogenen Gegenden sie sein mögen, hinter verhältnißmäßig gleich kostspieligen leistungsfähigen Binnen-Wasserstraßen zurückbleiben, wird wohl nicht bezweifelt werden.

Der Redner kam infolgedessen unter lebhafter Zustimmung der Versammlung zu folgenden Schlüssen:

1. Die Leistungen der preussischen Wasserstraßen zu denen der unter preussischer Staatsverwaltung stehenden Bahnen verhalten sich den beförderten Gütermengen nach unter für die Wasserstraßen keineswegs günstigen Voraussetzungen (namentlich unter der Annahme, daß trotz der Vermehrung der Nebenbahnen seit 1885 die Durchschnittsleistung der Bahnen sich ebenso zu der der Wasserstraßen verhielte wie 1885) wie 18 : 39.

2. Die Geldaufwendungen des preussischen Staats für beide nach dem ordentlichen Etat pro 1891/92 verhalten sich wie 18 : 144.

3. Die Geldaufwendungen des preussischen Staats für beide nach dem Etat der einmaligen und außerordentlichen Ausgabe für 1891/92 mögen bei für die Bahnen sehr günstigen Annahmen etwa dem Verhältniß 18 : 39 entsprechen.

4. Die außer dem Etat in den letzten 10 Jahren bewilligten Geldmittel für Neubau von Bahnen, Erweiterung bestehender Anlagen, Vermehrung der Geleise und für Bahnhofsumbauten — von denen hier nur die für die Nebenbahnen mit 593 257 000, für Bahnhofsumbauten mit 117 200 000 und die jüngst beantragte Summe für verschiedene neue Bahnen mit 33 767 000, zusammen 744 224 000 M. herausgegriffen werden mögen — übertreffen die für neue Flussskanalisierungen und Kanäle bewilligten von 110 900 000 M., statt in dem (umgekehrten) Verhältniß 39 : 18 in dem von 121 : 18.

5. Trotz der sehr starken Vermehrung der Betriebsmittel erweisen sich die Bahnen, wenigstens in einigen Gegenden, nicht immer als fähig, den Anforderungen des Güter-Massen-Verkehrs zu entsprechen. Es liegt, da diese Anforderungen nur zeitweise besonders stark hervortreten und da in den Zwischenzeiten das nicht benutzte Betriebsmaterial ein totes Kapital darstellt, im wohlverstandenen Interesse auch der Bahnen, daß ihr die Binnenschiffahrt mehr, als das bisher geschehen, die Beförderung an Massengütern abnimmt.

Dr. B.

Eisenwerk in China.

»Iron« entnimmt dem »North China Herald« eine Notiz über das neue Eisenwerk in China, welche Mittheilung auch für unsere Leser nicht ohne Interesse sein dürfte. Nach vielen Bemühungen war es gelungen, einen geeigneten Ort zur Errichtung eines großen Eisen- und Stahlwerkes in China ausfindig zu machen. Die Baustelle liegt am Nordabhange des Hanyang-Gebirges am Flusse Han und gegenüber der Stadt Hankow. Das Werk soll eine bedeutende Ausdehnung erhalten; vorläufig werden zwei große Hochöfen nach dem Clevelander Typus gebaut, die täglich 100 t Roheisen erzeugen sollen. Später soll eine vollständige Bessemeranlage mit zwei 5-t-Convertoren hinzukommen, an welche sich dann ein großes Schienen-Walzwerk anschließen wird. Eine kleine Siemens-Martinanlage wird das Stahlwerk ergänzen und soll das Material für Panzerplatten und eine kleine Kanonegießerei

liefern. Außerdem wird das Werk eine Anlage von mehr als 20 Puddelöfen, eine Blech- und eine Trägerstrecke erhalten. Nach einer oberflächlichen Schätzung dürfte die vollständige Anlage eine Fläche von 40 Acres bedecken. Zum Materialtransport werden sechs kleine Locomotiven dienen. Die ganze Anlage soll — wie »Iron« berichtet — schon in den ersten Monaten des kommenden Jahres fertiggestellt werden. Ein großer Theil der Maschinen ist bereits an Ort und Stelle angekommen. Die Leitung des Werkes werden die HH. Hobson und White übernehmen.

Eisen in Neu-Seeland.

Wie man der englischen Zeitschrift »Industries« aus Neu-Seeland mittheilt, soll es möglich sein, dort Roheisen ebenso billig wie in England herzustellen. Kohlen, Eisenerze und Kalksteine kommen in Kamo, bei Wangarei, vor, und man beabsichtigt, einen Hochofen daselbst zu errichten. Die Erzeugungskosten werden auf £ 2, 8 sh. 3 d. für die Tonne angegeben.

Die Besteuerung der Actien-Gesellschaften.

Das Abg.-Haus berieth Anfang März in dritter Lesung über die Besteuerung der Actien-Gesellschaften und ähnlicher Institute. Es ward dabei zunächst ein Antrag Schlabitz-Bandemer angenommen, nach welchem unter einer, meist redactionellen Aenderung der Einkommensteuer auch unterliegenden Consum-Vereine mit offenem Laden, sofern dieselben die Rechte juristischer Personen haben. Nur die gesperrten Worte stellen hier auch eine sachliche Aenderung her. — Hinsichtlich der Art der Einkommensteuer-Verpflichtung der Actiengesellschaften ward Art. 16 in folgender sehr veränderter Fassung nach dem Abg. von Jagow angenommen:

„Als steuerpflichtiges Einkommen der im § 1 Nr. 4 bezeichneten Steuerpflichtigen gelten unbeschadet der Vorschrift im § 6 Nr. 1 die Ueberschüsse, welche als Actienzinsen oder Dividenden, gleichviel unter welcher Bezeichnung, unter der Mitglieder vertheilt werden, und zwar

unter Hinzurechnung der zur Tilgung der Schulden oder des Grundcapitals, zur Verbesserung oder Geschäftserweiterung, sowie zur Bildung von Reservefonds — soweit solche nicht bei den Versicherungsgesellschaften zur Rücklage für die Versicherungssummen bestimmt sind — verwendeten Beträge,

jedoch nach Abzug von 3½% des eingezahlten Actienkapitals. An Stelle des letzteren tritt bei eingetragenen Genossenschaften die Summe der eingezahlten Geschäftsanteile der Mitglieder, bei Bergwerkschaften das aus dem Erwerbspreise und den Kosten der Anlage und Einrichtung beziehungsweise Erweiterung des Bergwerks sich zusammensetzende Grundkapital oder, soweit diese Kosten vor dem 1. April 1892 aufgewendet sind, nach der Wahl der Pflichtigen der zwanzigfache Betrag der im Durchschnitt der letzten vier Jahre vor dem Inkrafttreten dieses Gesetzes vertheilten Ausbente.

Im Falle des § 2b gilt als steuerpflichtiges Einkommen derjenige Theil der vorbezeichneten Ueberschüsse, welcher auf den Geschäftsbetrieb in Preußen beziehungsweise auf das Einkommen aus preussischem Grundbesitz entfällt.

Der Communalbesteuerung ist das ermittelte Einkommen ohne den Abzug von 3½% zu Grunde zu legen.

Um die Doppelbesteuerung des Einkommens der Actien-Gesellschaften und ihrer Actionäre ganz zu

hindern bezw. thunlichst zu mildern, ist man hier also wieder zu der Vorschrift zurückgekehrt, daß 3½% des Einkommens der Actiengesellschaften steuerfrei bleiben. Dagegen ist die in zweiter Lesung eingebrachte Bestimmung wieder beseitigt, nach welcher jenen Actionären, die einen gewissen längeren Besitz der Actien nachweisen, die von deren Dividenden gezahlte Einkommensteuer zurückvergütet wird.

Commerzienrath Hegenscheidt †.

In der Nacht vom 1. zum 2. d. Mts. starb in Gleiwitz der Königliche Commerzienrath Wilhelm Hegenscheidt im Alter von 68 Jahren; in ihm verliert die Oberschlesische Industrie einen ihrer hervorragendsten Vertreter. Geboren zu Altena an der Lenne, dem Stammsitze der gesammten deutschen Drahtindustrie, zeigte der nun Verstorbene schon als junger Mann ein lebhaftes Interesse für diesen Zweig des deutschen Eisengewerbes und arbeitete sich, in frühzeitiger Erkennung der wachsenden Bedeutung und großen Entwicklungsfähigkeit der deutschen Drahtindustrie, mit rastlosem Eifer und mit vollster Hingabe an die ihm liebgewordene Arbeit in alle Einzelheiten dieses ausgedehnten Fabricationszweiges ein.

Zu Anfang der 50er Jahre kam der kaum 30 Jahre alte Westfale mit bescheidenen Geldmitteln nach Oberschlesien und führte hier unter den schwierigsten Umständen und in kleinem Umfange die Drahtindustrie ein, welche er nach und nach unter vielen Mühseligkeiten zu einer damals kaum geahnten Ausdehnung entwickelt hat. Einzig und allein seiner klaren und ruhigen Ueberlegung, verbunden mit eiserner Energie und rastlosem Fleiße, hat das Drahtgewerbe in Oberschlesien seinen Aufschwung und seine jetzige große Bedeutung zu verdanken.

„Erst wägen, dann wagen!“ In diesem Sinne wurde der Verstorbene ein Industrieller in des Wortes schönster Bedeutung; niemals war bei ihm eine Ueberhastung zu beobachten; in ruhiger Erwägung aller obwaltenden Verhältnisse reiften bei ihm seine Pläne heran, welche dann mit Anwendung aller Kraft von ihm ausgeführt wurden. Darin lag das Geheimniß seiner großen Erfolge!

Aus eigener Kraft, ohne jede fremde Kapitalshülfe, mit besonnener Energie verstand der Verstorbene es, aus kleinen Anfängen Großes zu entwickeln und seine gewerblichen Unternehmungen mehr und mehr zu erweitern; im Anfange seiner gewerblichen Thätigkeit in Oberschlesien war er allein sein eigener Betriebsführer, sein eigener Kaufmann, und bildete sich zum vollendeten Fabricanten aus. In dieser Zeit hatte er das Unglück, beim Stellen einer Maschine in seiner damals kleinen Fabrik, im Dienste der Arbeit, den rechten Arm zu verlieren, ein Umstand, welcher den großen Kaiser Wilhelm I. vor mehreren Jahren in Gastein bewog, den nun Dahingeshiedenen in einem längeren Gespräche ganz besonders auszuzeichnen. Wer sich des kleinen Draht-Etablissements in Gleiwitz aus den 50er Jahren erinnert und nun die jetzigen Hegenscheidtschen Drahtwerke, als die bedeutendsten auf dem Festlande, näher ins Auge faßt, wer da weiß, in welcher umfangreicher Weise der Verstorbene das von ihm im Jahre 1865 erworbene, damals kleine Eisenwalzwerk »Baldonhütte« bei Kattowitz nach und nach erweitert hat, muß staunend die Thatkraft dieses Mannes bewundern, welcher einzig in seiner Art in Oberschlesien dastand. Mit seinen höheren Zwecken wuchs auch der nun Verstorbene und zeigte schon vor mehr als 30 Jahren wiederholt in scharfen Linien die Wege, auf welchen allein die große ober-schlesische Industrie lebensfähig zu erhalten und weiter zu entwickeln sei.

Trotzdem er viele Ehrenämter bekleidete, blieb der Dahingeshiedene, dessen Thätigkeit von dem höchsten Erfolge begleitet war, stets der anspruchslose und bescheidene Mann, welcher sein Glück einzig und allein im Kreise seiner von ihm über Alles geliebten Familie und in seiner Arbeit suchte; die Milde und Biederkeit seines Charakters fand die Anerkennung Aller, welche mit ihm in nähere Berührung kamen. Trauernd umstehen sein Grab nicht nur seine An-

gehörigen, denen er der treueste Gatte und Vater war; Tausende seiner Arbeiter betrauern in dem Heimgegangenen den Fürsorger ihrer Arbeit; seine Beamten beklagen bei seinem Tode den Verlust ihres väterlichen Freundes; sie Alle verlieren mit seinen vielen Freunden in ihm einen Mann, welcher sein ganzes Leben hindurch das Wort bewahrheitet hat: „Sein Schicksal schafft sich selbst der Mann!“

Marktbericht.

Düsseldorf, Ende März 1891.

Der Zustand der Beharrung, welcher die allgemeine Lage des Eisen- und Stahlmarktes charakterisirt, hat sich seit unserm letzten Berichte nicht geändert.

Im Gegensatz hierzu hat der Kohlenmarkt sich dem bestrickenden Einflusse der noch immer drängenden Nachfrage nicht zu entziehen vermocht. Das Beispiel der Bahnen, welche ihren vorgeschriebenen, durch die Verkehrsstockungen erheblich verringerten eisernen Bestand binnen kürzester Frist wieder zu ergänzen trachten, hat auch in anderen gewerblichen Kreisen ansteckend gewirkt und einen Bedarf erzeugt, welcher über den derzeitigen Verbrauch weit hinausreicht. Die Vereinigung der Gasflamkohlenzechen hat daraus Veranlassung nehmen zu müssen geglaubt, eine Preiserhöhung von 1 *M* pro Tonne eintreten zu lassen. Es liegt auf der Hand, daß durch diese neue Erhöhung der Selbstkosten unsere Ausfuhr, welche ohnedem bereits trotz der äußersten Gegenwehr einen sehr empfindlichen Rückgang zu verzeichnen hat, in dem entsprechenden Maße weiter sinken wird. Die Zukunft wird es lehren, ob jene Erhöhung, deren Nothwendigkeit wohl von keiner Seite vertreten werden dürfte, deren Angemessenheit aber berechtigten Zweifeln unterliegt, nicht geradezu zum Unsegen ausschlägt. —

In gleicher Weise hat sich die Nachfrage für Koks gesteigert. Wenn nun die eisernen Bestände nicht zu einer dauernden Einrichtung erhoben werden sollen, so verlohnt es sich wohl der Mühe, die Frage aufzuwerfen, wann und in welchem Zeitraume denn diese Bestände am letzten Ende verbraucht werden können, ohne zum allgemeinen Nachtheile den Markt wieder in eine der heutigen entgegengesetzte Richtung zu drängen. —

Die Lage des Roheisengeschäftes bleibt nach wie vor eine gedrückte. Der Rheinisch-westfälische Roheisenverband sah sich in seiner am 19. ds. Mts. zu Köln abgehaltenen Hauptversammlung genöthigt, mit Rücksicht auf den ausländischen Wettbewerb durchweg Preisermäßigungen für die verschiedenen Sorten um 1 bis 4 *M* eintreten zu lassen.

Die von 28 Werken vorliegende Statistik er giebt nachfolgende Uebersicht:

Vorräthe an den Hochöfen:

	Ende Februar 1891	Ende Januar 1891
	Tonnen	Tonnen
Qualitäts-Puddeleisen einschließl. Spiegeleisen	39 258	39 552
Ordinäres Puddeleisen	5 901	6 498
Bessemerleisen	9 467	12 297
Thomaseisen	27 840	29 721
Summa	82 466	88 068

Die Vorräthe der Hochöfen an Gießereirohisen betragen Ende Februar 1891 = 21540 t gegen 23 245 t Ende Januar 1891.

Im Stab-(Handels-)eisenmarkte will trotz der äußerst gedrückten Preise das Frühjahrsgeschäft noch immer nicht in Zug kommen. Infolgedessen erreicht die einlaufende Arbeitsmenge nicht den für vollen Betrieb erforderlichen Umfang, ganz abgesehen davon, daß auch der Einlauf von Bestellungen aus dem Auslande noch sehr weit unter der Durchschnittsziffer steht.

Vom Walzdrahtmarkte ist irgend eine Wendung zum Besseren leider noch immer nicht zu berichten.

Im Grobblechgeschäft hält die lustlose Stimmung an.

In trostloser Lage verharret der Feinblechmarkt, namentlich im Siegerlande, wo man bereits zu Lohnreduktionen und Betriebseinschränkungen schreitet.

Die Eisenbahnmaterial herstellenden Werke sind infolge der neuen Verdingungen ausreichend beschäftigt. Uebrigens haben sich bei den Parlamentsverhandlungen gelegentlich der Berathung des Eisenbahnetats über In- und Auslandspreise, Vergebung von Lieferungen ins Ausland u. s. w. volkswirtschaftliche Anschauungen gezeigt, die im hervorragendsten Sinne des Wortes durch keinerlei Sachkenntniß getrübt waren. Wollte man die Wirtschaftspolitik diesen Anschauungen gemäß einrichten, so würde sich gar bald die Frage erheben, wer denn nun eigentlich noch die aus der socialpolitischen Gesetzgebung erwachsenden pecuniären Lasten aufzubringen in der Lage wäre, ganz abgesehen davon, daß dem Arbeiter bald das Beste fehlen würde, was er hat, — die Arbeitsgelegenheit.

Maschinenfabriken und Eisengießereien sind, einzelne Ausnahmen abgerechnet, noch gut beschäftigt.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:

Flammkohlen	<i>M</i> 10,00—12,00
Kokskohlen, gewaschen	» 8,50— 9,00
Koks für Hochofenwerke	» 13,00—14,00
» » Bessemerbetrieb	» 14,00—16,00

Erze:

Gerösteter Spatheisenstein	» 10,50—12,00
Somorostro f. a. B. Rotterdam	» 14,00 —

Roheisen:

Gießereieisen Nr. I	» 71,00 —
» » III	» 60,00 —
Hämatit	» 71,00 —

Bessemer	ℳ 63,00*	—
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I	» 53,00—54,00	
»	» Siegerländer	» 49,00—50,00	
Ordinäres	»	» 45,00	—
Stahleisen, weißes, unter 0,1 %			
Phosphor, ab Siegen	» 51,00—52,00	
Thomaseisen, deutsches	» 49,00	—
Spiegeleisen, 10—12 %	» 59,00—60,00	
Engl. Gießereirohisen Nr. III			
franco Ruhrort	» 60,00—61,00	
Luxemburger Puddeleisen ab			
Luxemburg, letzter Preis	frs. 49,00—50,00	
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, westfälisches	ℳ 140,00	—
Winkel- und Façon-Eisen zu		(Grundpreis)	
ähnlichen Grundpreisen als		(frei Verbrauchs-	
Stabeisen mit Aufschlägen		stelle im ersten	
nach der Scala.		Bezirke)	
Träger, ab Bur-			
bach	ℳ —	—
Bleche, Kessel-	»	—	—
» secunda	»	—	—
» dünne	»	» 130,00—140,00	—
Stahldraht, 5,3 mm			
netto ab Werk	»	—	—
Draht aus Schweifs-			
eisen, gewöhn-	»	—	—
licher ab Werk ca.	»	—	—
besondere Qualitäten	—	—	—

Hochofenbesitzer einen Ausweg aus der schlimmen Geschäftslage durch dreierlei Dinge zu erlangen hofften: durch geringere Löhne, billigere Kohlen- und Erzpreise, und höhere Roheisenpreise; es war ihnen deshalb nur willkommen, daß seitens der Arbeiter die Beschäftigung eingestellt wurde. Die erwarteten billigeren Preise der Rohmaterialien, verbunden mit einer Steigerung der Roheisenpreise, sind aber nicht eingetreten, und nur die Rücksicht auf die Furcht, nicht bloß den einheimischen Markt, sondern auch den Absatz nach dem Ausland ganz zu verlieren, hat die Hochofenbesitzer veranlaßt, den Betrieb wieder aufzunehmen. Uebrigens ist vorerst nur eine geringe Anzahl Hochöfen wieder in Gang gesetzt worden. (Bis zum 21. März waren 30 Hochöfen im Betrieb — gegen 89 im März 1890 — 21 für gewöhnliches Roheisen, 6 für Hämatiteisen und 3 für basisches Eisen). Die Fabricanten hatten sich vor Allem in einem Punkt verrechnet; sie glaubten, während des Strikes würde eine Steigerung der Roheisenpreise dadurch erfolgen, daß die öffentlichen Lager völlig geleert werden. Die Abnahme aus denselben war aber nur gering, dagegen hat der Import von Clevelander Eisen bedeutend zugenommen. Es geht dies aus den folgenden Zahlen hervor: Der Strike hat eine Abnahme der schottischen Roheisenproduction um wenigstens 330 000 t veranlaßt; aus Counals Lagern wurden während der 5 Monate, welche der Ausstand dauerte, nur 98 113 t entnommen (30 000 t weniger als im gleichen Zeitraum 1889/1890), wogegen 175 538 t Clevelander Eisen (101 872 t mehr als im gleichen Zeitraum 1889/1890), eingeführt wurden. Die Verschiffungen von schottischem Roheisen haben innerhalb dieser 5 Monate um 54 677 t abgenommen. Aus den angeführten Zahlen geht ferner hervor, daß in Schottland der einheimische Roheisenverbrauch eine erhebliche Einschränkung erfahren hat. Die gemachten Erfahrungen haben die schottischen Hochofenbesitzer dazu bestimmt, aufser den Specialmarken für den Export vor Allem Hämatiteisen herzustellen, welches aus Cumberland bis jetzt eingeführt worden ist, und Frischereirohisen, um dadurch das Clevelander Eisen zu verdrängen. Der „Economist“ hebt mit Befriedigung hervor, daß dadurch in Schottland endlich einmal ein ernsthafter Versuch gemacht werde, bei der Roheisenproduction auf die Anforderungen der Kundschaft Rücksicht zu nehmen.

In unserm letzten Marktbericht bemerkten wir, daß man sich in England der Hoffnung hingiebt, mit Beginn des Frühjahrs werde eine bedeutende Zunahme des Exports von Eisen und Stahl eintreten. Es scheint jedoch, daß sich diese Hoffnung nicht verwirklichen wird, und es hat sich auch sonst die Lage der englischen Eisen- und Stahlindustrie seit Ende Februar eher verschlimmert, als verbessert.

Wie erheblich der Export Großbritanniens in Eisen und Stahl im Februar 1891 gegenüber dem Vorjahr abgenommen hat, geht aus den folgenden Zahlen hervor:

Export im Febrnar 1891:	218 581 t.
„ „ „ 1890:	277 062 „
Abnahme	58 481 t,

oder 21 %.

Der Strike der schottischen Hochofenarbeiter, (welcher Mitte September v. J. ausbrach, und 22 Wochen dauerte), hat am 5. März mit einer Niederlage der Arbeiter geendigt, indem sich die letzteren in die von den Fabricanten beschlossene Herabsetzung der Löhne gefügt haben. Es sind während des Ausstandes von den englischen Arbeiterverbänden gegen 350 000 ℳ Unterstützungsgelder aufgebracht und ausgezahlt worden. Diese Quelle versiegte allmählich, so z. B. konnte der Cumberlander Gewerkverein plötzlich keine Unterstützung mehr gewähren, weil im Cumberland-Bezirk der Geschäftsgang sehr schlecht geworden ist; außerdem begannen die Hochofenbesitzer ausländische Arbeiter heranzuziehen. Die Anzahl der strikenden Arbeiter hat sich auf rund 6000 belaufen. — In einem Artikel des „Economist“, vom 7. März, welcher sich mit den Ursachen und Folgen dieses Strikes beschäftigt, wird berichtet, daß im letzten Herbst die schottischen

In der zweiten Hälfte des März ist der Roheisenmarkt in Glasgow und in Middlesborough sehr matt gewesen. Im Middlesborougher District wird beabsichtigt, die Löhne der Hochofenarbeiter herabzusetzen. Sehr erwünscht ist es für die Clevelander Hochofen-Industrie, daß ein Rückgang der Kokspreise stattgefunden hat. Auch auf den anderen Zweigen der englischen Eisen- und Stahl-Industrie lastet große Leblösigkeit; wenn auch manche Werke genügend Arbeit haben, so fehlt es doch vielfach sehr an neuen Aufträgen. Die Preise weichen so stark — vor Allem durch die Schuld der Händler, — daß die Fabricanten nur noch mit Verlust arbeiten können.

Auf dem Amerikanischen Eisenmarkt ist es noch immer still; die Preise ziehen aber allmählich an. Günstig wird es auf dem Roheisenmarkt empfunden, daß eine Abnahme der Production stattfinden wird, weil die Zahl der ausgeblasenen Hochöfen zugenommen hat. Das Geschäft in Stahlschienen ist fest.

Dr. W. Beumer.

* In der vorigen Nummer war infolge eines Druckfehlers irrtümlich 75 ℳ angegeben; es sollte natürlich 65 ℳ heißen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus dem Protokoll der Vorstandssitzung am Sonnabend den 14. März 1891 in Düsseldorf.

Anwesend die Herren: C. Lueg (Vorsitzender), H. Brauns, J. Schlink, Dr. W. Beumer, R. M. Daelen, A. Haarmann, O. Helmholtz, E. Krabler, Fritz W. Lürmann, H. Macco, J. Massenez, O. Offergeld, Dr. C. Otto, A. Servaes, G. Weyland.

Entschuldigt die Herren: Ed. Elbers, F. Asthoewer, E. Blass, H. A. Bueck, Schröder, A. Thielen, Louis Piedboeuf.

Als Gäste die Herren: E. Klein, später Beckert.

Das Protokoll wurde geführt durch den Geschäftsführer, E. Schröder.

Die Tagesordnung lautete:

1. Vertheilung der Aemter im Vorstand und Wahl der Rechnungsprüfer.
2. Rechnungsabschluss für 1890.
3. Voranschlag für 1891.
4. Beschlufsfassung über die Stellungnahme zu der Ausstellung in Chicago.
5. Antrag auf Herausgabe eines Vademecums für Behandlung von Flußeisen.
6. Zweimaliges Erscheinen von »Stahl und Eisen«.
Nachträglich war noch auf dieselbe gesetzt:
7. Bestimmung von Zeit und Ort der nächsten Hauptversammlung.

Beginn Nachmittags 5 Uhr. Verhandelt wurde wie folgt:

Zu 1. Durch Zuruf erfolgt einstimmig die Wiederwahl der HH.: Commerzienrath C. Lueg zum Vorsitzenden; Generaldirector H. Brauns zum 1. Stellvertreter; Director J. Schlink zum 2. Stellvertreter; Ed. Elbers zum Kassensführer.

In gleicher Weise wurden wiedergewählt der Vorstands-Ausschufs, der somit wiederum besteht aus den HH.: Brauns, Lueg, Schlink, Thielen, die literarische Commission, welche sich aus den HH. Schlink (Vors.), Brauns, Lürmann und Offergeld und Thielen als Stellvertretern zusammensetzt, und die Rechnungsprüfer des Vorjahrs, die HH. Coninx und Vehling wiedergewählt.

Zu 7. Mit Zustimmung der Versammlung wird hier die Berathung über die diesjährige Sommerversammlung des Vereins eingeschoben.

Der Vorsitzende begrüßt Hrn. E. Klein-Dahlbruch, welcher namens der drei technischen und wirtschaftlichen Vereine des Siegerlandes, nämlich des Siegener Bezirksvereins deutscher Ingenieure, des Vereins für die bergbaulichen und Hütteninteressen zu Siegen, und des Vereins zur Wahrung der wirtschaftlichen Interessen der Siegerländer Eisenindustrie, dem Verein die Einladung überbringt, seine diesjährige Sommersammlung in Siegen abzuhalten und bei dieser Gelegenheit die Eisenindustrie des Siegerlandes einer Besichtigung zu unterziehen. Nach einigen Erwägungen, welche hauptsächlich die Unterkunft der Theilnehmer betreffen, wird diese freundliche und durch den Ueberbringer in herzlicher

Weise begründete Einladung unter dem Ausdruck warmen Danks von der Versammlung angenommen. Als Tage für die Zusammenkunft werden der 21. und 22. Juni in Aussicht genommen, die endgültige Bestimmung indessen dem Siegerländer Vorbereitungs-Comitée überlassen, in welches seitens des Vereins die HH. Commerzienrath Weyland, Macco und der Geschäftsführer entsendet werden.

Zu 6 wird einstimmig beschlossen, die Zeitschrift »Stahl und Eisen« ab 1. Januar 1892 zweimal im Monat erscheinen zu lassen.

Es werden sodann noch einzelne Bestimmungen über den Anzeigetheil, das Gewicht der einzelnen Nummern u. s. w. besprochen.

Zu 3. Der Voranschlag der Hauptkasse wird wie folgt festgestellt:

Einnahme:

Beiträge	ℳ 19 000
Eintrittsgelder	„ 500
Zuschufs der Nordwestl. Gruppe	„ 3 000
Sonstige Zuwendungen	„ 500
Zinsen	„ 1 800
	ℳ 24 800

Ausgabe:

Geschäftsführung	ℳ 3 600
Bureau und Unkosten	„ 3 000
Generalversamml. u. Vorstandss.	„ 2 500
Versuche u. Commissionsarbeiten	„ 1 200
Zeitschrift	„ 14 500
	ℳ 24 800

Hrn. Elbers wird für seine fortgesetzte Mühewaltung der warme Dank der Versammlung zu Theil.

Bei dem Voranschlag wird bei dem Posten Honorare eine vom ständigen Berichterstatter für die Patentabtheilung bedungene Mehrforderung besprochen. Es soll hierüber der nächsten Hauptversammlung Vorlage gemacht werden.

Zu 4 zeigt sich, daß unter den Anwesenden kein Interesse für eine Beschickung vorhanden ist.

Zu 5 liegt ein Antrag des Hrn. Directors E. Meier-Friedenshütte auf Herausgabe eines Vademecums für Behandlung von Flußeisen vor. Versammlung beschließt, den Antragsteller durch den Geschäftsführer bitten zu lassen, seinen Antrag näher zu begründen und möglichst die Art der Ausführung mitzutheilen. Bei dieser Gelegenheit wird aus der Mitte der Versammlung auf die Ungemessenheit in der Steigerung der Ansprüche hingewiesen, welche auf Grund in einzelnen Fällen erreichter Gütezziffern von Verbrauchern von Flußeisen an die Fabricanten gestellt werden, dem gegenüber erklärt Versammlung, an den von sachverständiger Seite auf Grund eingehender Erfahrungen in den »Vorschriften für Lieferung von Eisen und Stahl« niedergelegten Bedingungen festzuhalten.

Es folgt die Kenntnißnahme und Erledigung einiger an den Verein ergangener Schreiben. Versammlung beschließt ferner, an den Fürsten Bismarck zu dessen bevorstehendem Geburtsfeste eine Beglückwünschungs-Adresse zu richten und entsendet den Vorsitzenden in die Deputation, welchem die Ueberreichung des vom Centralverband Deutscher

Industrieller dem Fürsten Bismarck demnächst zu widmenden Ehrengeschenks obliegt.

Da Weiteres nicht zu verhandeln war, so erfolgte gegen 7 $\frac{1}{2}$ Uhr Schluss der Sitzung.

E. Schrödter.

Indem ich mir gestatte, darauf hinzuweisen, dass nach § 13 der Vereinssatzungen die jährlichen Vereinsbeiträge im voraus einzuzahlen sind, ersuche ich die Herren Mitglieder ergebenst, den Beitrag für das laufende Jahr in der Höhe von 20 *M.* an den Kassensführer, Hrn. Fabrikbesitzer Ed. Elbers in Hagen i. W., gefälligst einzusenden.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniss.

Dieckhoff, August, Director, Eisenhütte bei Nassau a. d. Lahn.

Eichhorn, K., Berg- und Hütten-Ingenieur, Berlin NW., Kirchstr. 15.

Koppmayer, M. H., Director des Eisen- und Stahlwerkes Lauchhammer, Riesa, Sachsen.

Kreutz, Ad., Commerzienrath, Königswinter.

Proll, E., Ingenieur, Essen a. d. Ruhr, Kettwigerchaussee 23.

Schott, Otto, Milano, via Fatebenefratelli 13.

Neue Mitglieder:

Anderson, Gust., Bau-Ingenieur für hüttenmännische Anlagen, z. Zt. Domnarfvet bei Falun, Schweden.

Hanst, W. A., Director der Wiener Act.-Ges. für Gas- und Wasserleitungen, Wien.

Vorläufige Anzeige.

Die nächste Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

findet gegen Ende Juni in Siegen statt.

I. A.: Der Geschäftsführer *E. Schrödter.*

Bücherschau.

Zur Umgestaltung der Preussischen Staatseisenbahnverwaltung. Berlin, Carl Heymanns Verlag. 1891.

Das anonyme Schriftchen ist eine Entgegnung auf die im letzten Februarheft besprochene „Kritik der Preussischen Staatseisenbahn-Verwaltung“ und wahrscheinlich mehr oder minder amtlichen Ursprungs. Es stellt sich voll und ganz auf den sattsam bekannten selbstgefälligen Standpunkt unserer Eisenbahnbehörden. Gleich im Eingang finden wir folgende Behauptung: „Die Leitung der preussischen Staatsbahnen hat bisher im In- und Auslande in hohem Ansehen gestanden, und die vereinzelt Angriffe, welche in der Presse und in den parlamentarischen Verhandlungen gegen sie gerichtet sind, haben schon deshalb wenig Anklang gefunden, weil sie, meist aus eigennützigem Interessen hervorgegangen, das Gepräge ihrer Herkunft zu deutlich an der Stirn tragen.“ Der erste Satz ist eine Unwahrheit, der zweite eine Verleumdung. Das preussische Staatsbahnwesen stand und steht keineswegs allgemein »in hohem Ansehen«, namentlich im Ausland zuckt man mitleidig die Achseln über dasselbe. Der abgedroschene Kniff, dem Gegner unlautere Absichten unterzuschreiben, diese wenig anständige Kampfweise wird mit Vorliebe von den berufenen und unberufenen Vertheidigern der Staatsbahnverwaltung geübt. Wenn etwa gewünscht, können wir mit Beweisen dienen. Der Hauptstreitpunkt zwischen den beiden Verfassern dreht sich um die Bevorzugung der Juristen gegenüber den Technikern, besonders gegenüber den Maschinentechnikern. Erstere sind in die Eisenbahnver-

waltungen hineingekommen wie Pontius Pilatus ins Glaubensbekenntnis, sie waren weder bei Erfindung noch bei Ausbildung des Eisenbahnwesens beteiligt und haben fast nur zur bürokratischen Verknöcherung der Verwaltungen geholfen. „Während bei der Einrichtung des Fahrdienstes“ — heisst es Seite 12 — „die Hauptaufgabe den Technikern zufällt, ist dagegen die Einrichtung des Beförderungsdienstes und des Tarifwesens eine Verwaltungsaufgabe, für welche praktisches Geschick, administrative Schulung und die Kenntniss der wirtschaftlichen Verhältnisse des Landes vorzugsweise befähigen.“ Hierfür soll sich „der aus dem Juristenstande hervorgegangene geschäftsgewandte und geschäftskundige Verwaltungsbeamte“ besonders eignen. Leider sind solche Musterknaben höchst selten, die große Mehrheit der Beamten geht nicht über den Durchschnittsbürokraten hinaus. Wo die Geschäftskunde und Geschäftsgewandtheit herkommen sollen, ist uns schier unverständlich, denn ein königlich preussischer Assessor lernt vor seinem Eintritt in den Eisenbahndienst kaum etwas, das ihn dazu befähigt. Die wirtschaftliche Verwaltung der Eisenbahnen gebührt eigentlich tüchtigen Kaufleuten. Das Eisenbahnwesen ist lediglich ein großes Fuhrunternehmen, zu dessen Leitung gehört in erster Reihe kaufmännischer Geist, den die Eisenbahnen ebensowenig entbehren können wie der Norddeutsche Lloyd oder die Hamburg-Amerikanische Packet-schiffahrt. Man denke sich nur einmal diese unter königlich preussische Assessoren gestellt!

„Das Anciennitätsprincip“ wird warm vertheidigt. Der Verfasser sagt Seite 16: „Dasselbe ist für jede geordnete Verwaltung mit einem zahl-

reichen Beamtenpersonal, namentlich aber für eine Staatseisenbahnverwaltung, ganz unentbehrlich, weil ohne dasselbe willkürliche und ungerechte Bevorzugungen, durch welche das einträchtige Zusammenwirken des gesammten Personals auf die Dauer unmöglich gemacht wird, nicht fern zu halten sind.“ Die maßgebenden Spitzen unserer Eisenbahnverwaltungen mögen sich beim Verfasser bedanken für das treffliche Zeugniß, das ihrer Einsicht und Gerechtigkeit hier ausgestellt wird. Der Grundsatz, daß dauerhaftes Sitzfleisch den Vorzug vor hellen klaren Köpfen verdient, ist im Eisenbahndienst übel angebracht und kann die Ueberlegenheit anderer Länder, wo freier Wettbewerb herrscht, nur steigern. Bei uns liebt man es gar nicht, wenn ein Beamter Verbesserungsvorschläge macht. Die Vorgesetzten sehen darin einen Eingriff in ihre Rechte. Ein bekannter Techniker hat das zu seinem Schaden erfahren müssen.

Das unwissende Publikum urtheilt nach den großen Erträgen, es sieht darin einen Beweis für die Güte der Staatsbahnverwaltung, was ebenso falsch ist, als aus den gesteigerten Steuer- und Zolleinnahmen auf ein besonderes Verdienst der betreffenden Behörden zu schließen. In der wirtschaftlichen Entwicklung, namentlich in den hohen Tarifen, liegt der Grund, aber nicht in den Verwaltungen.

Wir wollten unseren Lesern nur Einiges aus der Flugschrift anführen, um deren Geist zu kennzeichnen. Ernstliche Widerlegung halten wir für überflüssig. Gottlob! es vollzieht sich gegenwärtig ein wesentlicher Umschwung in der öffentlichen Meinung. Unter der Wucht desselben werden die Eisenbahnverwaltungen »nolens volens« mit veralteten Anschauungen brechen müssen.

J. Schlink.

Ist die directe Darstellung von schmiedbarem Eisen aller Art, bezw. die Darstellung von Roheisen mit Gasen möglich, und was haben wir davon zu erwarten? Von Josef Gängl von Ehrenwerth, k. k. a. o. Bergakademie-Professor in Leoben.

Unter diesem Titel veröffentlicht der Verfasser eine Abhandlung über die aufgeworfene Frage, welche als ein schätzenswerther Beitrag für ihr Studium zu betrachten ist, da in der theoretischen Kostenberechnung des Verfahrens diejenige für die Erzeugung der nöthigen Wärmemenge mit besonderer Sorgfalt bearbeitet worden ist. Wengleich die Praxis der Endzusammenstellung voraussichtlich noch einige Posten zuzufügen haben würde, so müßten dieselben doch schon sehr erheblich sein, um den begeisterten Ausruf des Verfassers aller Geltung zu berauben, welcher lautet:

„Allerdings sind die Rechnungs-Resultate nicht vom ersten Tage an zu erwarten, aber seit — man kann sagen mit dem Bessemerproceß — die Wissenschaft ihren glorreichen Einzug in unsere hüttenmännische Technik hielt und die »Kunst« verschwand, nimmt die Entwicklung einen ungeheuer raschen Gang. Der Bessemerproceß brauchte noch ungefähr 1 Jahrzehnt zur überzeugenden Entwicklung, und ein weiteres für allgemeine Vollendung; der Thomas-Gilchrist-Proceß war in kaum zwei Jahren auf vollständig festem Boden! Der neue Proceß dürfte, energisch aufgegriffen und richtig und vertrauensvoll durchgeführt, in noch kürzerer Zeit vollendet sein! Mit ihm erscheint gelöst, was als Ideal der Eisenerzeugung seit mehr als einem halben Jahrhundert erfolglos angestrebt, zumeist von wissenschaftlicher Seite als

unlösbar erklärt, oder doch als zwecklos anstrengbar hingestellt, aber trotz alledem, und zwar zumeist von Praktikern immer und immer wieder in den Kreis des Studiums gezogen und versucht wurde:

»Die directe Eisenerzeugung.«

Das in Vorschlag gebrachte neue Verfahren ist im wesentlichen eine Wiederholung des im Herdschmelzofen stattfindenden Processes bei dem Zuschlage von Erzen, welcher in der Reduction besteht. Diese Wiederholung soll dadurch ermöglicht werden, daß ein Theil des entkohlten Eisenbades durch Zusatz von reiner Kohle wieder zum Reduciren einer entsprechenden Erzmengung brauchbar gemacht wird. Um dabei dem Bade möglichst wenig Wärme zu entziehen, sollen die Materialien möglichst vorgewärmt, die Erze eventuell geschmolzen werden. Es werden auch Modificationen des Verfahrens angegeben, welche dasselbe weniger neu erscheinen lassen würden, als obige Wiederholung des Erzherdschmelzens, so die Hinzufügung von Prefsziegeln aus Erz, Kohle und Bindemittel, sowie die vorhergehende Reducirung des Erzes durch Gase auf einem Vorherd.

Auf die Darstellung von Roheisen mit Gasen geht der Verfasser weniger ein, obgleich doch im wesentlichen der Werth seines Vorschlags durch den Vergleich zwischen den Herstellungskosten desselben auf gewöhnlichem Wege und durch Rückkohlung auf dem Herde nachgewiesen werden würde, denn wenn letztere nicht die niedrigsten sind, so würde ja besser stets eine Menge geschmolzenen Roheisens auf den Herd geleitet, als solches dort durch Rückkohlung darzustellen.

Eine Aufklärung, warum die bisherigen Bestrebungen, schmiedbares Eisen unmittelbar aus Erzen herzustellen, noch immer keine durchschlagenden ökonomischen Erfolge ergeben haben, wird durch die Abhandlung nicht beigebracht, indessen wird dieselbe zweifellos von neuem Anregung zur praktischen Lösung der offenen Frage geben.

Denkschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Sachen der Erweiterung, Vervollständigung und besseren Ausrüstung des Staatseisenbahnnetzes. Kattowitz 1891.

Die vorstehende erwähnte Denkschrift enthält zunächst die Bitten und Wünsche, welche der Oberschlesische Berg- und Hüttenmännische Verein an das Abgeordnetenhaus aus Anlaß des dem letzteren unter dem 9. Februar 1891 zugegangenen Gesetzentwurfs über die Erweiterung, Vervollständigung und besseren Ausrüstung des Staatseisenbahnnetzes gerichtet hat. Als Anlagen sind die Eingaben beigefügt, welche derselbe Verein seit 1888 in Bezug auf den Wagenmangel gemacht hat, Eingaben, welche ein geradezu erdrückendes Material enthalten. Das Schlufsergebniß faßt der Vereinsvorstand dahin zusammen, daß »die Quellen des in Rede stehenden Nothstandes nicht in sich immer wiederholenden Zufälligkeiten gesucht werden können.

Wie das Uebel ein dauerndes, sich über das ganze Land erstreckendes ist, so sind auch seine Quellen dauernde: sie entspringen aus dem leistungsschwach gewordenen Gesamt-Organismus der Staatseisenbahnen. Damit aber bildet dieser Organismus eine schwere Schädigung jener ganzen Entwicklung unseres Staatswesens, wie dieselbe in der modernen socialen Gesetzgebung ihren Ausdruck findet. Diese Gesetzgebung verlangt in allen Erwerbskreisen sowohl von den Unternehmern, wie von den Beamten und Arbeitern eine erhöhte Anspannung aller Kräfte zur Sicherstellung der Verunglückten, der Kranken und Invaliden. Die Be-

strebungen der neuen Gewerbeordnung gehen ferner dahin, auch für die Gesunden die Feiertagsruhepausen zu verlängern und sicher zu stellen, sowie für die Frauen die Beschäftigungen und die Arbeitszeiten einzuschränken. Auch dieses Ziel kann nur auf dem Wege der besseren Ausnutzung der verbleibenden Arbeitsstunden von den Unternehmern und Arbeitern erreicht werden. Das Verlangen, daß der Staat, welcher die neue Gesetzgebung in die Wege geleitet hat, auch das Seinige thun werde, um die durch dieselbe den Arbeitern und Unternehmern aufgebürdeten Lasten ertragbar zu machen, ist daher wohl ein durchaus berechtigtes. Dann aber wird auch das Königliche Staatsministerium kaum verkennen, daß fast die erste Bedingung zur glücklichen Entwicklung aller Erwerbskreise ein sicher gestellter geregelter Frachtenverkehr ist, und daß nichts die Leistungen der Arbeiter und der Unternehmer mehr unterbinden kann, wie ein Wagenmangel von der Intensität und Ausdehnung, wie ihn Oberschlesien im vorigen Monat und auch schon im October-November 1888 erlebt hat.

Aus allen diesen Gründen und Erwägungen bittet der Vorstand ganz gehorsamst:

1. daß das Königliche Staatsministerium diejenigen Maßnahmen anordnen wolle, welche zur baldigsten, völligen und dauernden Beseitigung des nun schon seit über drei Jahren in Oberschlesien immer wiederkehrenden Wagenmangel-Notstandes erforderlich sind; daß
2. aber, wenn über die Art und den Umfang der zu treffenden Maßnahmen Zweifel obwalten sollten, unter Hinzuziehung der betheiligten Industrie- und Handelskreise eine Enquête über die Ursachen jenes Notstandes veranstaltet werden möchte, da aus deren Resultat am besten die gesuchten Maßnahmen sich ergeben würden.“

Soweit die hochinteressante Denkschrift. Wir empfehlen das Studium derselben erstens Denen, welche den beneidenswerthen Glauben hegen, daß Alles in unserm Staatseisenbahnwesen aufs beste geordnet sei, und zweitens Denen, welche die Ansicht verbreitet bzw. geglaubt haben, daß eine tadelnde Kritik der Mängel des Staatseisenbahnwesens und Wünsche auf Beseitigung der Nothstände nur von der »begehrlichen« niederrheinisch-westfälischen Industrie ausgegangen seien. Dieser Legende, welche von gewisser Seite mindestens einmal im Jahre aufgefrischt zu werden pflegt, macht die Denkschrift ein gründliches Ende.

Dr. W. Beumer.

Deutschlands Leistungen und Aussichten auf technischem Gebiete. Rede zum Geburtstage Sr. Majestät des Kaisers und Königs Wilhelm II. in der Aula der Königlichen Technischen Hochschule zu Berlin am 26. Januar 1891, gehalten von dem zeitigen Rector F. Reuleaux. Berlin 1891. Buchdruckerei von Denter & Nicolas, Neue Friedrichstraße 39.

Unseres Erachtens entspricht der Inhalt kaum der viel verheißenden Aufschrift. Das z. B. über die heutige Baukunst Gesagte berührt lediglich neuere Geschmacksrichtungen unserer Architekten, welche manchmal etwas sonderbare Wege wandeln. Die umwälzende Einführung des Eisens fand keine Erwähnung, obschon just diese der heutigen Baukunst ihr eigentliches Gepräge verleiht. Was damit nicht nur in technischer, sondern auch in künstlerischer Hinsicht erreicht werden kann, beweisen u. A. der Frankfurter Bahnhof und die Wunderwerke auf dem

Marsfelde in Paris. Die große Rolle, welche künftig Eisen in der Baukunst spielen wird, mußte gebührend hervorgehoben werden.

Entschieden widersprechen wir dem günstigen Urtheil des Redners über unsere Staatsbahnen. Er behauptet: „Dem gegenüber“ — der Entwicklung des Eisenbahnwesens in England und Nordamerika — „hat die großartige Zusammenfassung der preussischen Bahnen zum Staatsbahnnetz mächtig fördernd bei uns gewirkt und verspricht neuerdings abermals bedeutende Fortschritte. Weit schwieriger ist bei uns, eben wegen der Größe des Netzes, die Entscheidung für eine Neugestaltung als auf dem kleineren Gebiet einer Privatbahn; um so nachhaltiger aber wirkt auch die Durchführung des reiflich Erwogenen, wenn dann der Vormarsch auf der ganzen Linie stattfindet.“ Die bürokratische Zwangsjacke, in der unsere Bahnverwaltungen stecken, die Uebermacht der Juristen in den höheren Stellen, die fiscalische Ausbeutung der Eisenbahnen als Steuerquelle, die Schablonisirung des Ganzen haben keinerlei Fortschritte, im Gegentheil einen höchst bedenklichen Stillstand erzielt. »Stahl und Eisen« hat sich redlich bemüht, seine Leser aufzuklären, und es bedarf hier keiner weiteren Beweise. Wir vermuthen sogar, daß unserm furchtlosen Tadel, der allerdings an gewissen Stellen stark verschnapfte, eine kleine Besserung zu verdanken ist.

Langsam aber unwiderstehlich vollzieht sich ein Umschwung. Stahl bzw. Flußeisen ersetzt das bisherige Schweißeseisen und vielfach auch schon Gußeisen. Deutschland ist darin nicht zurückgeblieben. Wir hätten die Hervorhebung dieses, für die gesammte Constructionstechnik bedeutsamen Umstandes gewünscht.

Auch bei Erwähnung des Maschinenwesens trifft der Redner keineswegs den Kernpunkt für das Gedeihen dieses Gewerbszweiges. Das Heil liegt hauptsächlich in der Specialisirung. Je enger sich der Maschinenbau sein Feld begrenzt, je weniger er seine Thätigkeit zersplittert, desto größer sind meist die Erfolge. Die mit Recht vom Redner hochgerühmte Ottosche Gaskraftmaschine ist ein schlagender Beweis für unsere Behauptung. Nirgends ist die Specialisirung so durchgeführt wie in den Vereinigten Staaten von Amerika. Den Erfolg kann kein Sachkenner leugnen.

Mit der Aufwärmung des alten Vorschlags einer deutschen Ausstellung in Berlin dürfte der Redner einstweilen wenig Glück haben. Das Großgewerbe hat sich darüber deutlich geäußert und wünscht für die nächste Zeit verschont zu bleiben. Es werden ihm gegenwärtig schon genug Opfer zugemuthet.

Das Berg- und Hüttenwesen auf der Pariser Weltausstellung 1889. B. Das Hüttenwesen. Von A. Gouvy. Sonderabdruck aus dem Berg- und Hüttenmännischen Jahrbuch der k. k. Bergakademien zu Leoben und Pribram und der kgl. ungar. Bergakademie zu Schemnitz. XXXIX. Bd. Wien 1889. Manzsche Verlagsbuchhandlung.

Dieses in Groß-Octav gedruckte, 82 Seiten starke und mit 2 Tafeln versehene Werkchen giebt uns einen ziemlich vollständigen Ueberblick über das französische Eisenhüttenwesen. Das ausländische Eisenhüttenwesen war bekanntlich auf der genannten Ausstellung nur sehr dürftig vertreten, so daß das Werkchen ebenso gut die Bezeichnung: »Das französische Eisenhüttenwesen« hätte erhalten können. Der Verfasser behandelt der Reihe nach eingehend zuerst die Hochöfen, darunter auch die Ferrochromdarstellung, welche in Boucau betrieben wird, Gießerei, Bessemer-, Thomas- und Martinstahl, namentlich ausführlich

den Tiegelgußstahl, ferner auch die Bearbeitung des Eisens und Stahls, hierunter einige Special-Darstellungen, wie diejenige der Blechziegel von Montataire, Arbels Scheibenräder u. s. w. Das Werkchen kann der Aufmerksamkeit unserer Leser empfohlen werden.

Die Universitäten und technischen Hochschulen. Ihre geschichtliche Entwicklung und ihre Bedeutung in der Cultur, ihre gegenseitige Stellung und weitere Ausbildung von Egon Zöllner, Landes-Bauinspector. Berlin 1891. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn (Gropius'sche Buchhandlung).

Auf 212 Seiten entwickelt der Verfasser eingehend seinen Grundgedanken, den ein Mitarbeiter unserer Zeitschrift im Septemberheft 1886 unter der Ueberschrift „Alte und neue Hochschulen“ in zwar wenigen, aber klaren und mit fester Hand gezogenen Strichen andeutete. Die Ebenbürtigkeit der technischen Hochschulen mit den Universitäten, wahrscheinlich sogar die stellenweise Verschmelzung beider, dürfte nur eine Frage der Zeit sein. Einstweilen tobt der Kampf um die Lehranstalten, welche zum höheren Studium berechtigen. Ueber kurz oder lang wird ein Ausgleich gefunden werden müssen, der in seinen weiteren Folgen die humanistischen und realen Hochschulen nicht unberührt lassen kann. Bezüglich des Zeitraumes für die Lösung des Zwiespaltes möchten wir jedoch vor Täuschungen warnen. Der Umschwung vollzieht sich langsam, aber desto un widerstehlicher. Der Verfasser hat sehr fleißig gearbeitet, das Buch wird Jedem willkommen sein, den der Inhalt besonders nahe berührt. Für den Fernstehenden ist die Darstellung etwas breit, eine kürzere Fassung würde u. E. besser gewirkt haben. Ueber den Geschmack läßt sich jedoch bekanntlich nicht streiten, vielbeschäftigte Techniker gehen vielleicht dabei in ihren Ansprüchen zu weit.

Unsere Marine in der zwölften Stunde. Verlag von Lipsius & Fischer. 1891. Preis 1 *M.*

Die im Reichstage geführten Etatsberathungen über die weitere Fortsetzung der Schiffbauten für die Kriegsmarine geben dem ungenannten Verfasser Veranlassung, eine Zusammenstellung der Kriegsflotten Deutschlands und seiner Nachbarn zu geben, welche recht dankenswerth ist. Die Schlüsse, zu welchen er gelangt, sind, daß unsere Schiffe im höchsten Grade minderwerthig geworden sind gegenüber denjenigen der anderen Flotten, und er erblickt den Weg der Abhülfe 1. in der Vermehrung der Schiffe neuesten Typs, die aber sämmtlich Schiffe allerersten Ranges sein müssen, und 2. im Umbau der vorhandenen Panzerschiffe.

Hoffentlich tritt in der Fluth der Litteratur über diesen Gegenstand jetzt, nachdem die zwölfte Stunde erreicht ist, die wohlverdiente Mittagspause ein.

Deutschlands Zoll- und Handelsverträge und zwar I. über Handelsverträge von E. Bernhardt-Dortmund, II. die deutschen Interessen und der Aufsenhandel. Herausgegeben von Dr. jur. B. Stahl. Separat-Abdruck aus der »Deutschen volkswirtschaftlichen Correspondenz«. Berlin 1891. H. Lazarus.

Unsere Leser werden die Veranstaltung einer Sonderausgabe der in der »Deutschen volkswirtschaftlichen Correspondenz« erschienenen Artikel

mit um so größerer Freude begrüßen, als dieses handliche Buch ein unentbehrliches Vademecum für das uns bevorstehende handelspolitische Kometenjahr bildet. —

Zollcompafs. Sammlung der Ein- und Ausfuhrzolltarife der europäischen Zollgebiete und jener von Algier, Aegypten, Marokko, Tunis, Britisch-Indien, China, Japan, Persien, der Ver. Staaten von Amerika, Argentinien und Brasilien, nebst Erläuterungen über die Handelsverträge, das Zollverfahren und den auswärtigen Handel. Nach dem Stande vom 1. Februar 1891 bearbeitet vom K. K. österreichischen Handelsmuseum. II. Jahrgang. Wien 1891. Verlag des K. K. österreichischen Handelsmuseums.

Ein außerordentlich bedeutsames Buch, zumal im Hinblick auf die Programmpunkte der handelspolitischen Tagesordnung für die Jahre 1891 und 1892. Gegenüber dem s. Z. an dieser Stelle besprochenen I. Jahrgang weist dieser zweite manche Erweiterungen und Verbesserungen auf. Namentlich erfuhrt das Informationsmaterial für die europäischen Zollgebiete und die Ver. Staaten von Amerika eine Ergänzung durch Hinzufügung handelsstatistischer Skizzen, welche eine Beurtheilung über den Umfang des Aufsenhandels dieser Wirthschaftsgebiete nach Herkunfts- und Bestimmungsländern ermöglichen. Die seit dem Erscheinen des I. Jahrgangs eingetretenen Veränderungen in den einzelnen Zolltarifen sind sämmtlich berücksichtigt, so daß das Gebotene thatsächlich den neuesten Stand bis zum 1. Febr. 1891 darstellt und somit das Werk aufs beste empfohlen werden kann.

Dr. W. Beumer.

Uebersichtliche Zusammenstellung der wichtigsten Angaben der Deutschen Eisenbahn-Statistik nebst erläuternden Bemerkungen und graphischen Darstellungen, bearbeitet im Reichs-Eisenbahn-Amt. Band IX. Betriebsjahr 1889/90. Preis 3 *M.*

Wenige Wochen nach Jahresbeginn sind bereits die inhaltreichen Uebersichtswerke, welche das Reichs-Eisenbahn-Amt über jedes Betriebsjahr der deutschen Eisenbahnen herausgibt, von neuem erschienen (bei E. S. Mittler & Sohn, Königliche Hofbuchhandlung in Berlin, Kochstraße 68 bis 70). Der X. Band der großen »Statistik der im Betriebe befindlichen Eisenbahnen« enthält in 35 Tabellen die Fortsetzung der bisherigen Uebersicht; in den Anlagen u. A. eine Uebersicht der Radreifenbrüche im Jahre 1889 und der üblichen sehr verschiedenen Befestigungsarten der Radreifen; zum Schluß auch eine Eisenbahnkarte unter Zugrundelegung der Eigenthümlängen. — In der kleineren Publication, der »Uebersichtlichen Zusammenstellung der wichtigsten Angaben der deutschen Eisenbahn-Statistik«, deren weiteste Verbreitung durch einen besonders billigen Preis (3 *M.*) gefördert wird, bot der Abschluß eines zehnjährigen Bestehens dieser Uebersicht Anlaß, in einer Reihe graphischer Darstellungen die Entwicklung des deutschen Eisenbahnwesens während dieses Zeitraums zu kennzeichnen; in Bezug auf Streckenlänge, Stand der Betriebsmittel, Anzahl und Leistung der Locomotiven und Wagen, Einnahme aus dem Personen- und Güterverkehr u. A. m. Die Eisenbahnen sind ein so wichtiger Factor unseres heutigen Culturlebens, daß dieser Uebersicht ein allgemeines Interesse zugesprochen werden darf.



Allerlei von der 63. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Bremen.

(Schlufs.)



Mit Hülfe der verbesserten Methoden werden heute Erze verarbeitet, die man früher mit Verachtung zur Seite geschoben haben würde. Wer heute die mannigfaltigen Prozesse für Entschwefelung, Entphosphorung, ja für Entkohlung des Eisens studirt, die der Chemiker für den Hüttenmann ersonnen hat; wer in der Hand des Hüttenmannes das Spektroskop erblickt, welches er dem Physiker verdankt, wer die mächtigen Apparate bewundert, welche ihm der Mechaniker construirt hat, — das rauschende Heißluftgebläse, die riesige Bessemerbirne, die er mit der Grazie handhabt, mit welcher eine Dame den Thee ausgießt, den gewaltigen Dampfhammer, welcher mit derselben Sicherheit die wuchtige Eisenschiene gestaltet und ein Ei aufschlägt —, der wird zugeben müssen, daß es keinen Zweig der menschlichen Gewerthätigkeit giebt, in welchem der Fortschritt der Wissenschaft tiefere Eindrücke hinterlassen hat. —

Die von Wöhler 1827 und 1828 aus den Chloriden mittels Kalium isolirten Metalle Aluminium und Magnesium werden heute bereits in großem Umfang fabrikmäßig dargestellt — das erstere wenigstens wird es. Das geringe Gewicht (neben anderen schätzbaren Eigenschaften) des Aluminiums, welches zuerst von Deville in größeren Massen hergestellt wurde, sichert ihm mancherlei nützliche Verwendungen, von denen eine interessante und eigenartige gewiß die zur Verfertigung der französischen Adler ist, deren welche im letzten Kriege erbeutet wurden. (Das Magnesium hat nächst zur Verwendung zu besonderen Leuchtzwecken — bei der Photographie — Bedeutung in der Metallurgie des Nickels gewonnen.

v. Hofmanns Vortrag schließt mit einer kurzen Besprechung der Verflüssigung von (schließlich allen) Gasen, deren Gelingen die vormalige Unterscheidung von permanenten und nicht permanenten aus der Wissenschaft verschwinden gemacht hat. In schmiedeisernen Cylindern verflüssigt, findet das Stickoxydul Anwendung in der Zahnheilkunde, mittels des Druckes des flüssigen Kohlensäure als accessorischer Kraft tritt die Dampfspritze vor der Erzeugung gespannten Dampfes in sofortige Wirksamkeit, dichtet der Stahlmann Güsse in geschlossener Form, und gelangt der Gerstensaft aus des Kellers kühler Tiefe auf den Schenkeltisch.

Die Vergasung flüssigen Ammoniaks ist mit einer gewaltigen Temperaturerniedrigung ver-

knüpft, welche eine sehr verbreitete Anwendung findet zur Erzeugung von künstlichem Eis und zur Kühlung großer (auch höchstgelegener) Räume. Auch flüssige Kohlensäure wird zur Eiserverzeugung* und beim Gefrierverfahren — zum Abtaufen in „schwimmendem Gebirge“ verwendet.

Während der v. Hofmannsche Vortrag, bezw. die Abhandlung, aus welcher derselbe mit ungewöhnlichem Geschick herausgeschält war, wohl Jedem den Eindruck machen mußte, für die Versammlung geschaffen zu sein, so wird sich kaum ein Leser der Rosenthalschen Abhandlung des Eindrucks haben erwehren können, daß eben diese Abhandlung — Antonie Laurent Lavoisier und seine Bedeutung für die Entwicklung von den Lebensvorgängen — als eine Studie für sich entstanden sein möchte und daß ein Extract daraus als Vortrag hat herhalten müssen. Für das erstere scheint schon der äußerliche Umstand zu sprechen, daß der Abhandlung ein Anhang beigegeben war, bestehend aus rund 90 (!) Literaturnachweisen und Auszügen aus Lavoisiers Schriften. Begreiflicherweise ist dieses Anhangs vom Vortragenden als solchen nicht Erwähnung gethan worden. Der Vortrag als Auszug der Abhandlung entbehrte einer (namentlich historischen) Vertiefung und war so zu einem etwas gemeinplätzigem Geplauder geworden, welches dem Publikum eines Bildungsvereins angenehm und angepaßt sein mochte, aber nicht dem einer Versammlung, die doch von Aerzten und Naturforschern in größerer Zahl besucht war als von Damen und Laien. Die Abhandlung aber, welche nicht bloß eine der landläufigen Verherrlichungen Lavoisiers als Pfadfinder in der Chemie bloß ist — sie wird jedem Leser Nutzen und Genuß gewähren, der (über die emphatische Einleitung hinweglesend) willkommene Belehrung finden wird namentlich über das Nacheinander und Nebeneinander in der Uebergangsperiode zwischen Naturphilosophie und echter Naturforschung.

Rosenthals Vorredner, Prof. Ostwald-Leipzig, hatte wie Jener sich gleichnißweise als Wanderer eingeführt, mit dem wesentlichen Unter-

* Eine kleine in Thätigkeit befindliche Fabrik von Dr. Raydt-Hannover stand auf der Bremer Ausstellung Interessenten zur Einsicht.

schied jedoch, daß er, nach mühsam zu erkletternder Höhe aufwärts strebend, zur Mitwanderung einlädt, während der Andere zum Herabblück auffordert von den Höhen, zu denen die Vorfahren die Wege gebahnt. Der von Ostwald gewählte Titel: Altes und Neues in der Chemie, ist nicht so sehr eine Umschreibung des bekannten Ben Akiba-Wortes, wie mancher wohl erwartet haben mag. Einigermaßen trifft es nun zu — aber in besonderem Sinne — soweit Abhandlung und Vortrag die Beziehungen zwischen den chemischen und elektrischen Erscheinungen zum Gegenstand haben. Dieser aber nimmt einen breiten Platz ein, weil er von hervorragender Bedeutung ist in der Geschichte und Entwicklung der physikalischen oder „allgemeinen“ Chemie, zu deren eifrigen und berufenen Vertretern Ostwald zählt.

Von den drei Thätigkeiten in der Wissenschaft überhaupt, und daher auch in der Chemie: Kennenlernen, Ordnen und Begreifen, sei die letztgenannte freilich die höchste, aber auch von nur Wenigen geübt, und seine (Ostwalds) Wanderung auf dem von diesen Wenigen betroffenen Gebiete der physikalischen Chemie sei vor 15 Jahren noch eine recht einsame gewesen. Von den großen Todten absehend, die gleiche Wege wandelten, nennt Ostwald in erster Linie drei Namen der verdienstvollsten lebenden Mitwanderer: Bunsen, Kopp und Landolt, um auf die „in unnahbarer Majestät dastehenden Probleme zu sprechen zu kommen: was sind die Gesetze und was ist die Ursache der chemischen Vorgänge? Den richtigen Weg zu zeigen vermochte noch vor der Entdeckung des Sauerstoffes und der constanten Proportionen „der einsame Denker“ Wenzel. Nach ihm strebten Bertholet und Bergmann voran, auf Erfahrungsthatfachen zwar fußend, aber durch verfrühte Generalisation zu Hypothesen verleitet, die die Gewähr der Haltbarkeit nicht in sich trugen.

Die zahlreichen Entdeckungen am Beginn des Jahrhunderts gehörten in die Kategorie des Kennenlernens und Ordnen. Einer späteren Zeit erst gehörten die Arbeiten der dritten Kategorie, zum Gegenstand habend die Wärmewirkungen chemischer Vorgänge (Thomson, Bertholet), die Verallgemeinerung der mechanischen Wärmetheorie (Pfaundler, W. Gibbs, Horstmann, Helmholtz) u. s. w.

Aus dem älteren, streng gesetzmäßiger Formulierung entstehenden Vorstellungskreis von Bergmann und Bertholet heraustretend, entwickelten sich Anschauungen, welche die Beziehungen zwischen den chemischen und elektrischen Erscheinungen zur Grundlage hatten und schon von dem ersten Bekanntwerden elektrischer Ströme herdatiren. Die Zerlegung des Wassers durch Nicholson und Carlisle zog eine unabsehbare Reihe von Zerlegungen chemischer Verbindungen nach sich. Die epochemachendsten Arbeiten auf diesem Gebiete sind die von Davy, dem Entdecker des Kaliums und Natriums. Bescheidener aber trotzdem folgenreicher als die Davyschen Entdeckungen waren für die Elektrochemie die Arbeiten von Berzelius und Hisinger, welche mit Zerlegung von Salzen sich beschäftigten, wobei sie an dem einen Pol Säure, an dem andern basische Stoffe — die Jonen — auftreten sahen. Säure und Base — d. h. die Anhydride derselbe — nahm Berzelius demzufolge als die eigentlichen Bestandtheile der Salze an, was ihn zu einer inconstquenten Verschiedenauffassung von Oxyd- und Halogensalzen führte. Der von Berzelius aufgefundene elektrochemische Gegensatz aber ist trotz dessen eine bleibende Errungenschaft. Die

elektrochemische Theorie von Berzelius war indefs unanwendbar auf den Strom, nicht leitende Verbindungen, und auf solche somit auch das Gesetz des elektrochemischen Dualismus, und zu Fall kam die elektrochemische Theorie durch das Aufblühen der organischen Chemie.

* * *

Auf die Gefahr hin, den weitgerceisten Lesern dieser Zeitschrift namentlich, ein souveränes Mitleidslächeln zu entlocken, stehe ich doch nicht an, auch von frohen abendlichen Festen nach des Tages Arbeit wenigstens Einiges in Kürze zu berichten.

Die deutschen Naturforscher und Aerzte sind seit einigen Dutzend Jahren verwöhnt von den Städten, die sich allerwegen als Festgeber bethätigt haben, und Bremen hat sich da wahrhaftig „nicht lumpen lassen“.

Von den liberal zur Verfügung gestellten Localitäten sind — abgesehen von den Gesellschaftshäusern und dem allgemein zugänglichen altehrwürdigen Rathskeller — in erster Linie zu nennen: Das Künstlervereinshaus, die Börse, der Parkhaussaal und — last not least — die Lloydschiffe „Spree“ und „Kehrowieder“.

Im großen Saal des Künstlervereins wurden nicht nur Vorversammlungen und allgemeine Sitzungen abgehalten, sondern auch der „feudale“ Festball. Dem allgemeinen Tanzvergnügen voranging ein Festspiel, von einem Bremenser Präceptor gedichtet und auf einem Bühnenraum abgespielt, darstellend Platz auf Helgoland, bevölkert von netzflickenden und Anderes treibenden neudeutschen Insulanern, und die deutsche Flagge sollte zum erstenmal bevölkerungsseits gehißt werden. Ein alter Helgoländer benahm sich dabei widersetzig und plaidierte für die englische Flagge, wogegen seine Fräulein Tochter für die deutsche. Der Alte fügte sich schliesslich, erst wider-, dann gutwillig, und zuletzt lud er die ganze Gesellschaft zu Tanz und Schmaus, worauf der ganze Bühnenschwarm in den Saal herabstieg, um einen gar artigen bal costumé mit Netzen, Rudern u. s. w. aufzuführen — so schön, daß es noch einmal gemacht werden mußte. Ich ging damals früh zu Bette und kann aus eigener Erfahrung nicht ver-rathen, wie der Allgemeinball verlaufen — jedenfalls sehr gut.

An einem andern Abend war Festessen im reservirten Parkhaussaal, wo ich aber nicht gewesen bin, weil ich kein Billet mehr bekam.

Glücklicher war ich damit beim Fest in der Börse, gegeben vom Senat der freien Hansestadt Bremen. Feines Arrangement! Weißbehos- und bestrumpfte und rothbefrachte Diener wiesen an die numerirten Tische, und die Verpflegung war köstlich.

Männergesang, Instrumentalmusik, Reden über Reden, Alles in Fülle, aber Schlag zwölf Klappe zu. Ja, so! ein Liederbuch lag auch auf, enthaltend 35 (!) Poëmata bremensischer Provenienz* und von ungleicher Güte und nach bekannten Melodien zu singen — gesungen wurden aber gottlob nur sechs.

Wieder eines andern Abends gab's Oper bei kleinen Preisen. „Carmen“ wurde gegeben mit Fräulein Bettaque als Specialistin in der Titelrolle — alle Achtung! Der Chor war die Schattenseite der Aufführung. —

* Von bekannten Namen nenne ich Bult-haupt und den Doppelkünstler Arthur Fitger, von dem überhaupt die meisten Gedichte und Bilder sind, die Einem in Bremen so begegnen.

So zwischendurch, aber freilich auch so viel wie möglich wurde die (z. Th. entréefreie) Ausstellung besucht, die mir, uns, Allen sehr gefallen hat, und so viel beschrieben ist, daß ich hier wohl „passen“ darf.

Die (in historischer Reihenfolge) letzten officiellen Vergnügungen waren die Fahrten nach Norderney (mit Bankett und Nächtigung) und „in See“. Die letztere Tour soll wohl die stärkste Betheiligung gehabt haben, und meine Wenigkeit war eine Unica dabei; insofern nämlich, als ich just der Erste gewesen bin, der bei der (äußerst schlecht inscenirten) Billetausgabe kein Billet mehr erhaschen konnte. Es waren der Bremenser nämlich zu viele unter den Reflectanten auf die Fahrt mit der „Spre“. Der edle Lloyd aber stellte allsogleich ein zweites Schiff zur Verfügung, aber mit der *conditio*: nur für Nichtbremenser. Das zweite kleine Schiff „Kehrewieder“ machte wie die „Spre“ seine erste Fahrt — benutzte also gleichsam die Naturforscher und Aerzte als Versuchsthier. Die Versuche aber glückten herrlich. Das Meer erglänzte weit hinaus im Morgensonnenscheine, als wir in Bremerhaven in See stachen. Sie war ruhiger, als ich es für meine Person gewünscht; ich hätte gerne ein Pröbchen auf meine Seefestigkeit gemacht, von der ich a priori nicht viel halten zu dürfen vermeinte. Trotzdem gab es Kranke — 5,68 % nach meiner statistischen Aufnahme, und trotz des „*praesente medico*“ —

ja *praesentibus medicis*. Mein Freund, der Arzt aus Zwickau, erlaubte sogar zu allererst; desgl. wurde die rosigste Dame des Schiffs vorübergehend zur Theerose. Also das Wetter war überaus köstlich und ebenso Mr. Loyds Naturalverpflegung! Niemals habe ich z. B. so guten und deshalb so viel Port getrunken, und der Entenpastete esse ich heute noch. Die schneller fahrende „Spre“ mit ihren Achthundert fuhr hinter Helgoland herum und nahe vorbei, während wir Zweihundert auf „Kehrewieder“ noch weit davor blieben, so daß ich wenigstens Helgoland nicht zu sehen bekommen habe, und denen, die's gesehen haben wollen, glaube ich's nicht — schon um der genossenen Getränke willen. Einem war der Ueberzieher, einem Andern der Hut über Bord gegangen, sonst gab's kein Schiffmalheur. Der besagte Andere imponirte sich sehr mit der vom Steuermann gepumpten Mütze — er war ein Berliner und sah auch so aus. Um 6 Uhr waren wir wieder in Bremerhaven. Am gleichen Tag fuhr die „Eider“ mit deutschen Eisenhüttenleuten bemannt gen Amerika. Wir sollen die Abfahrt der „Eider“ verzögert haben, wie mir wenigstens Freund W. aus B. versicherte. Auf der „Lahn“, mit der die Anderen fuhren, bin ich sozusagen auch gewesen, d. h. aber nur im Panorama in Bremen, wo das sehr berühmte Bild „Einfahrt in den Hafen von Neu-York“ zu sehen war.



Graf von Moltke über die Einheitszeit der Eisenbahn.



In der 90. Sitzung des Deutschen Reichstages hielt am 16. März d. J. der 91jährige Abgeordnete Dr. Graf von Moltke die nachstehende bemerkenswerthe Rede über die Einheitszeit der Eisenbahnen:

„Meine Herren, gestatten Sie mir wenige Worte über das bereits in einer früheren Sitzung behandelte Thema der Eisenbahneinheitszeit. Ich werde Sie nicht lange aufhalten, um so mehr, da ich ganz heiser bin, weshalb ich um Entschuldigung bitte.

Daß für den inneren Betrieb der Eisenbahnen eine Einheitszeit ganz unentbehrlich ist, ist allgemein anerkannt und wird nicht bestritten. Aber, meine Herren, wir haben in Deutschland fünf verschiedene Einheitszeiten. Wir rechnen in Norddeutschland, einschließlichs Sachsen, mit Berliner Zeit, in Bayern mit Münchener, in Württemberg mit Stuttgarter, in Baden mit Karlsruher und in der Rheinpfalz mit Ludwigshafener Zeit. Wir haben also in Deutschland fünf Zonen; und alle die Unzuträglichkeiten und Nachtheile, denen wir befürchten an der französischen und russischen Grenze zu begegnen, die haben wir heute in eigenen Vaterlande. Das ist, ich möchte sagen, eine Ruine, die stehen geblieben ist aus der Zeit der deutschen Zersplitterung, die aber, nachdem wir ein Reich geworden sind, billig wegzuschaffen wäre.

(Sehr richtig!)

Meine Herren, es ist von geringer Unbedeutung, daß der Eisenbahnreisende bei jeder neuen

Station eine neue Zeitangabe findet, die mit seiner Uhr nicht übereinstimmt. Aber von großer Wichtigkeit ist, daß alle diese verschiedenen Eisenbahnzeiten, zu welchen nun noch sämmtlich Ortszeiten hinzukommen, eine wesentliche Erschwerung für den Betrieb der Eisenbahnen sind, ganz besonders bei den Leistungen, welche für militärische Zwecke von den Eisenbahnen gefördert werden müssen.

Meine Herren, im Falle der Mobilmachung müssen alle Fahrpläne, die an die Truppen gehen, in Ortszeiten und in den in Süddeutschland geltenden Einheitszeiten berechnet sein. Natürlich, die Truppen und die einzuberufenden Mannschaften können sich nur nach der Uhr in ihrem Standort respective in ihrer Heimath richten. Ebenso verhält es sich mit den an die Eisenbahn-Verwaltungen abzusendenden Fahrplänen. Nun rechnet aber die norddeutsche Eisenbahnverwaltung nur mit Berliner Zeit; es müssen also alle Tableaus und Listen umgearbeitet werden in Berliner Zeit. Diese wiederholte Umarbeitung wird leicht eine Fehlerquelle, — Fehler, die in ihren Folgen von sehr großer Tragweite sein können. Die Umständlichkeit des Verfahrens erschwert ungemein, plötzlich Dispositionen zu treffen, wie sie bei Stockungen oder Unfällen auf der Eisenbahn augenblicklich nöthig werden.

Meine Herren, schon ein sehr großer Vortheil würde es sein, wenn wir auch nur für die Eisenbahnen eine allgemeine deutsche Einheitszeit erlangten. Dafür ist vor Allem der fünfzehnte Meridian östlich Greenwich geeignet. Derselbe

schneidet durch Norwegen, Schweden, Deutschland, Oesterreich und Italien; er würde eventuell geeignet sein, um später vielleicht einmal eine mitteleuropäische Einheitszeit herbeizuführen. Bei dieser Zugrundelegung des fünfzehnten Meridians, des sogenannten Stargarder Meridians, entstehen an unseren äußersten Grenzen Zeitverschiedenheiten im Osten von 31, im Westen von 36 Minuten. Meine Herren, an viel größere Differenzen hat man sich in Amerika, an kleinere in Süd-Deutschland leicht gewöhnt.

Aber, meine Herren, eine Einheitszeit nur für die Eisenbahnen beseitigt nicht alle die Uebelstände, welche ich in Kürze erwähnt habe; das ist nur möglich, wenn wir für ganz Deutschland eine einheitliche Zeitrechnung erlangen, d. h., wenn alle Ortszeiten abgeschafft werden.

Dagegen bestehen nun im Publikum allerlei Bedenken — ich glaube, mit Unrecht. Allerdings hat sich die schwerwiegende Autorität der Gelehrten unserer Sternwarten in diesem ablehnenden Sinne ausgesprochen. Meine Herren, die Wissenschaft verlangt weit mehr, als wir: sie ist nicht zufrieden mit einer deutschen Einheitszeit, auch nicht mit einer mitteleuropäischen, sondern sie will eine Weltzeit, und das gewiss mit vollem Recht auf ihrem Standpunkt und für ihre Zwecke! Aber diese Weltzeit, welche auf dem Meridian von Greenwich basirt, kann unmöglich in das tägliche Leben eingeführt werden, man müßte denn alle Ortszeiten beibehalten. Auch was die Eisenbahnen betrifft, haben alle Fachmänner sich dagegen ausgesprochen. — Meine Herren, die Gelehrten der Sternwarten sagen: wir erkennen an, daß für die Eisenbahnen eine Einheitszeit nöthig ist, — gut, sie mögen sie haben, aber sie mögen sie für sich behalten, sie sollen sie nicht in das öffentliche Leben überführen wollen; denn nur ein kleiner Theil des Publikums verkehrt überhaupt auf der Eisenbahn. Da möchte ich nun doch erwidern, daß ein noch viel kleinerer Theil des Publikums Astronom, Geodät oder Meteorologe ist. Wenn die Wissenschaft an gewissen Punkten Untersuchungen und Beobachtungen anzustellen hat, so kann man ihr überlassen, die genaue Ortszeit dieser Punkte zu bestimmen. Das ist eine Arbeit, die einmal und in aller Ruhe im Studirzimmer gemacht werden kann. Unsere Eisenbahnbeamten sollen aber das wiederholentlich im Drange der Geschäfte, vielleicht der Ereignisse fertigstellen. — Uebrigens ist die Zahl der auf den Eisenbahnen Verkehrenden keine geringe. Man hat nachgerechnet, daß im Jahr auf den Kopf der Bevölkerung 7 Eisenbahntouren fallen. Die vornehmsten Reisenden, meine Herren, sind die Truppen, die zur Vertheidigung des Landes an die Grenze geschafft werden müssen, und die wohl weitgehendste Berücksichtigung verdienen.

Nun hat man Bedenken getragen, daß die Uebertragung dieser gemeinsamen Zeit in das bürgerliche Leben Störungen verursachen würde. Es ist besonders hervorgehoben worden, welche Unzukömmlichkeiten es für die Fabriken und die Industrie haben würde.

In dieser Beziehung muß ich mich doch gegen die früheren Ausführungen des Kollegen von Stumm wenden. Wenn die Zeitdifferenz von dem fünfzehnten Grade bis zu irgend einem andern Orte, z. B. Neunkirchen (etwa 29 Minuten) bekannt ist, so kann es nicht schwer sein, den Tarif, der in

der Fabrik ausgehängt ist, danach zu modificiren. Will der Fabrikherr im März seine Arbeiter bei Sonnenaufgang um 6 Uhr versammeln haben, so würde der Tarif sie um 6 Uhr 29 Minuten bestellen. Braucht er sie im Februar um 6 Uhr 10 Minuten, so giebt der Tarif 6 Uhr 39 an, u. s. w.

Was dann die ländliche Bevölkerung betrifft — ja, meine Herren, der ländliche Arbeiter sieht nicht viel nach der Uhr, er hat zum großen Theil keine; er sieht sich um, ob es schon hell ist, dann weiß er, daß er bald von der Hofglocke zur Arbeit gerufen wird. Wenn die Hofuhr verkehrt geht, was in der Regel der Fall ist

(Heiterkeit),

wenn sie eine Viertelstunde zu früh geht, dann kommt er allerdings eine Viertelstunde zu früh zur Arbeit; allein er wird auch nach derselben Uhr eine Viertelstunde früher entlassen: die Arbeitsdauer bleibt dieselbe.

Meine Herren, im praktischen Leben wird sehr selten eine Pünktlichkeit, die mit Minuten rechnet, gefordert. Es ist an vielen Orten üblich, daß die Schuluhr 10 Minuten zurückgestellt wird, damit die Kinder da sind, wenn der Lehrer kommt. Selbst die Gerichtsur wird vielfach zurückgestellt, damit die Parteien sich versammeln, bevor das Verfahren beginnt. Umgekehrt, in den Dörfern, welche nahe an der Eisenbahn liegen, stellt man in der Regel die Uhr einige Minuten vor, damit die Leute den Zug nicht verpassen. Ja, meine Herren, selbst dies hohe Haus statuirt doch eine akademische Viertelstunde, die auch zuweilen noch etwas länger wird.

(Heiterkeit.)

Nun hat man noch den Unterschied zwischen Sonnenzeit und mittlerer Zeit angeführt. Der Herr Abgeordnete von Stumm hat ganz recht, daß diese Differenz zu Zeiten den bereits bestehenden Differenzen hinzugefügt wird. Aber, meine Herren, es ist positiv und negativ damit zu rechnen; zu gewissen Zeiten ist diese Differenz zuzuzählen, zu anderen Zeiten ist sie abzuziehen. Den Klimax von 16 Minuten erreicht sie im Jahre doch auch nur an vier Tagen. Meine Herren, hat irgend jemand von uns, der pünktlich nach einer richtigen Uhr lebt, jemals bemerkt, daß er in einem Vierteljahre bis zu 16 Minuten zu früh zu Tische gegangen ist oder zu früh zur Ruhe sich zurückgezogen hat, und in dem folgenden Vierteljahre zu spät? Ich glaube, nicht.

Meine Herren, gerade der Umstand, daß diese doch nicht unerhebliche Differenz zwischen Sonnen- und mittlerer Zeit dem großen Publikum gar nicht bekannt ist, von ihm nie empfunden wird, scheint mir doch zu beweisen, daß die Besorgnisse, welche man wegen Abschaffung der Ortszeiten hegte, nicht begründet sind.

Meine Herren, wir können ja hier nicht durch Abstimmung oder Majoritätsbeschluss eine Einrichtung feststellen, die nur auf dem Wege der Verhandlung im Bundesrath, vielleicht später durch internationale Verhandlungen in die Wege zu leiten ist. Aber ich glaube, daß es diese Verhandlungen erleichtern wird, wenn der Reichstag sich sympathisch für ein Princip ausspricht, welches in Amerika, in England, in Schweden, in Dänemark, in der Schweiz und in Süd-Deutschland bereits ohne wesentliche Störungen zur Geltung gekommen ist.“

(Lebhaftes Bravo.)



Fig. 1
0609
1927

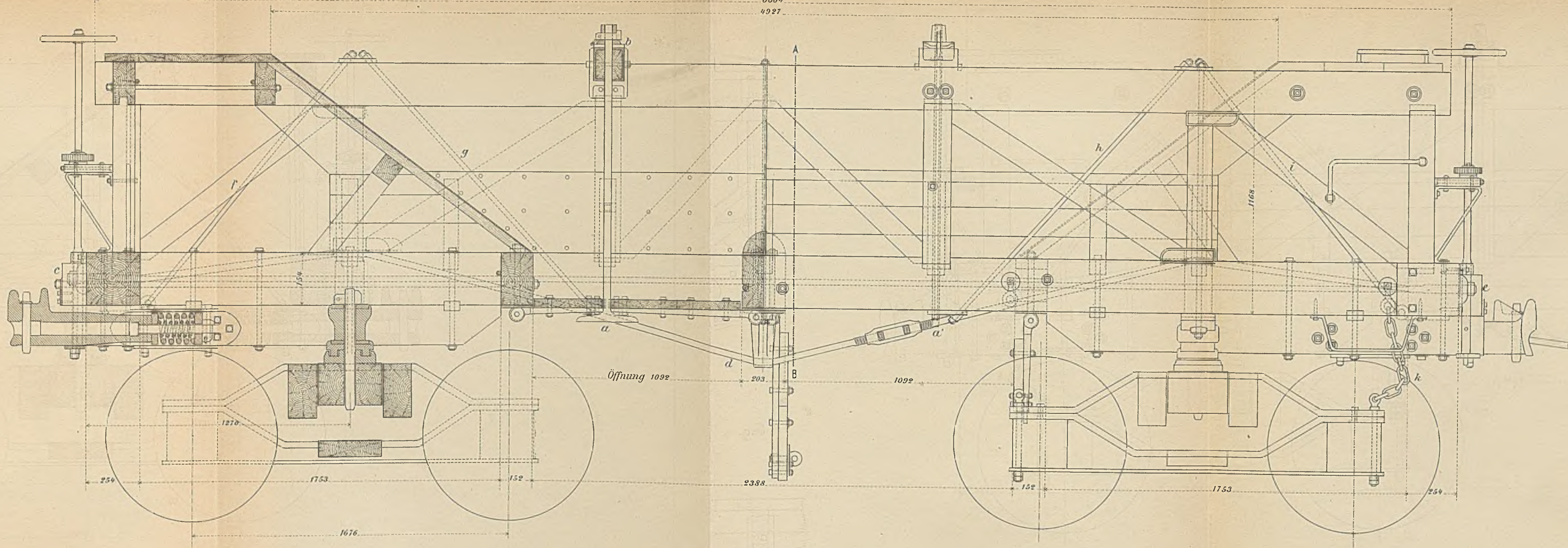


Fig. 2

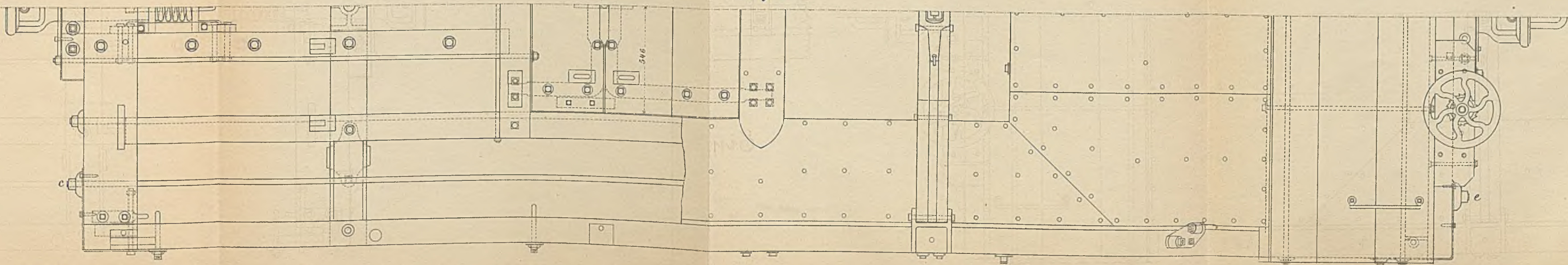


Fig. 3
2388

Schnitt A-B.

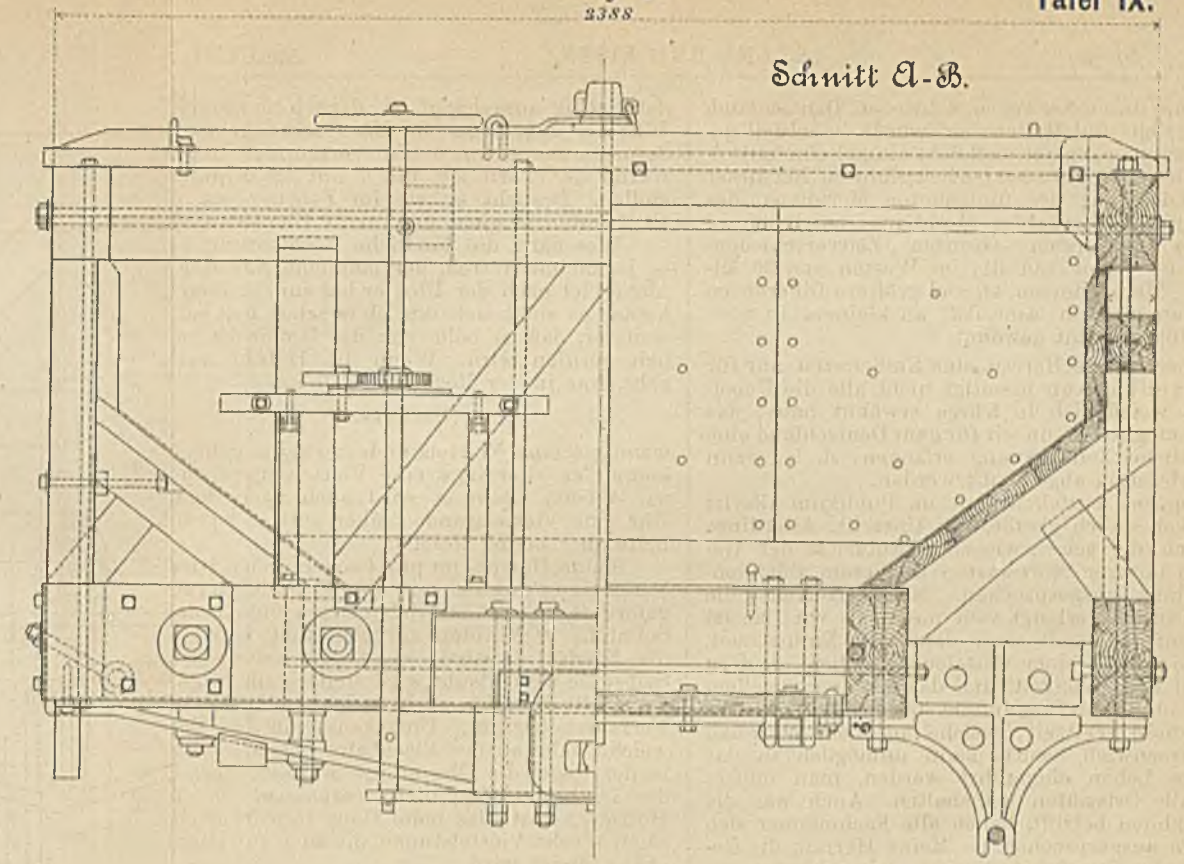
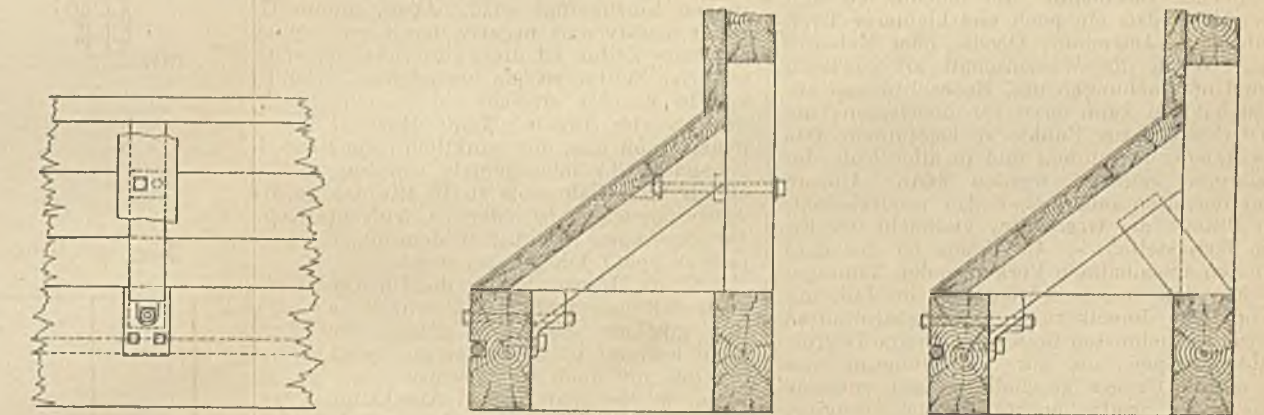


Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6



Ein amerikanischer Erzwagen
für 20 Tonnen.

Maßstab 1 : 16.

Maschinelle Einrichtungen in amerikanischen Stahlwerken.

Fig. 3

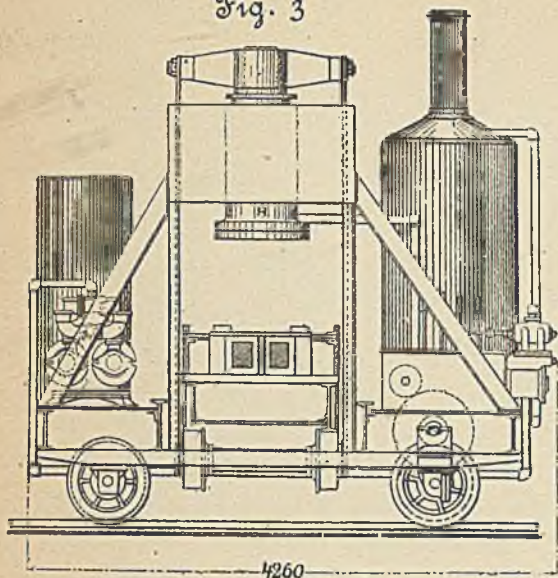


Fig. 1

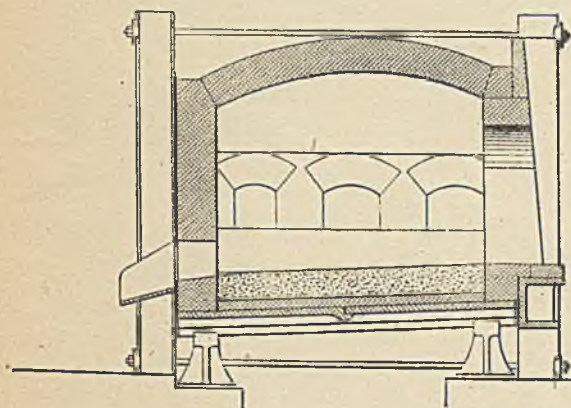
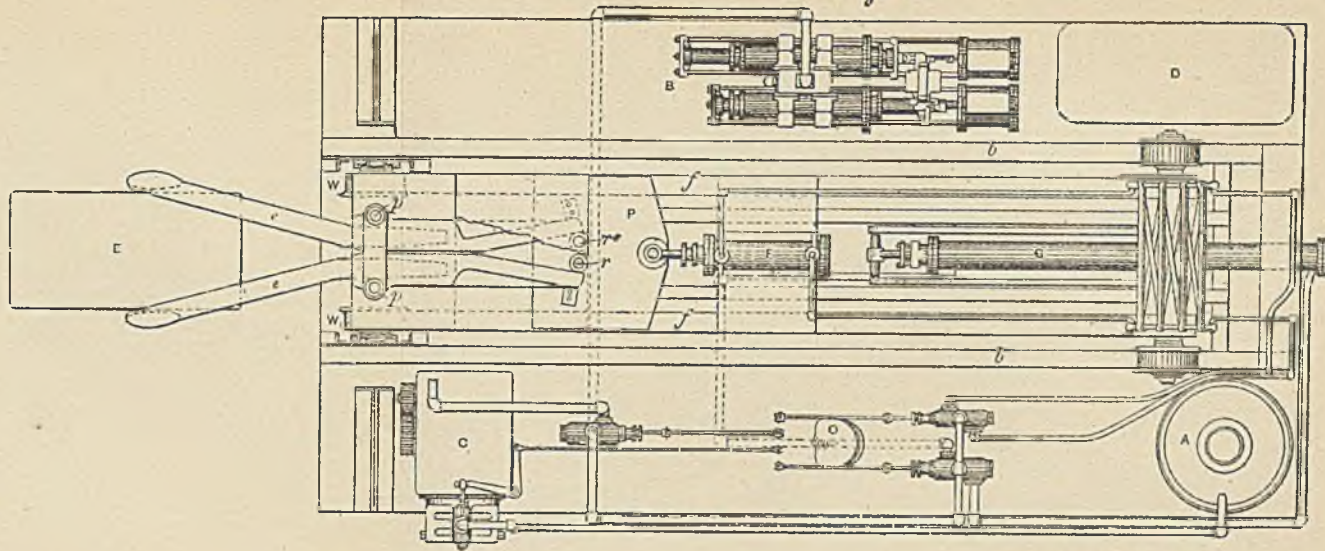


Fig. 2

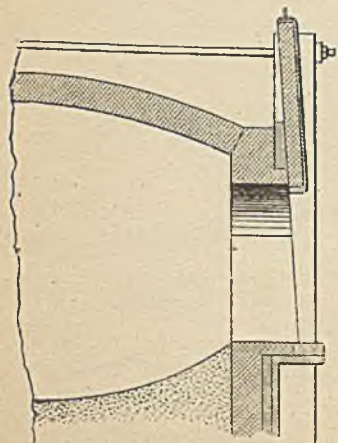
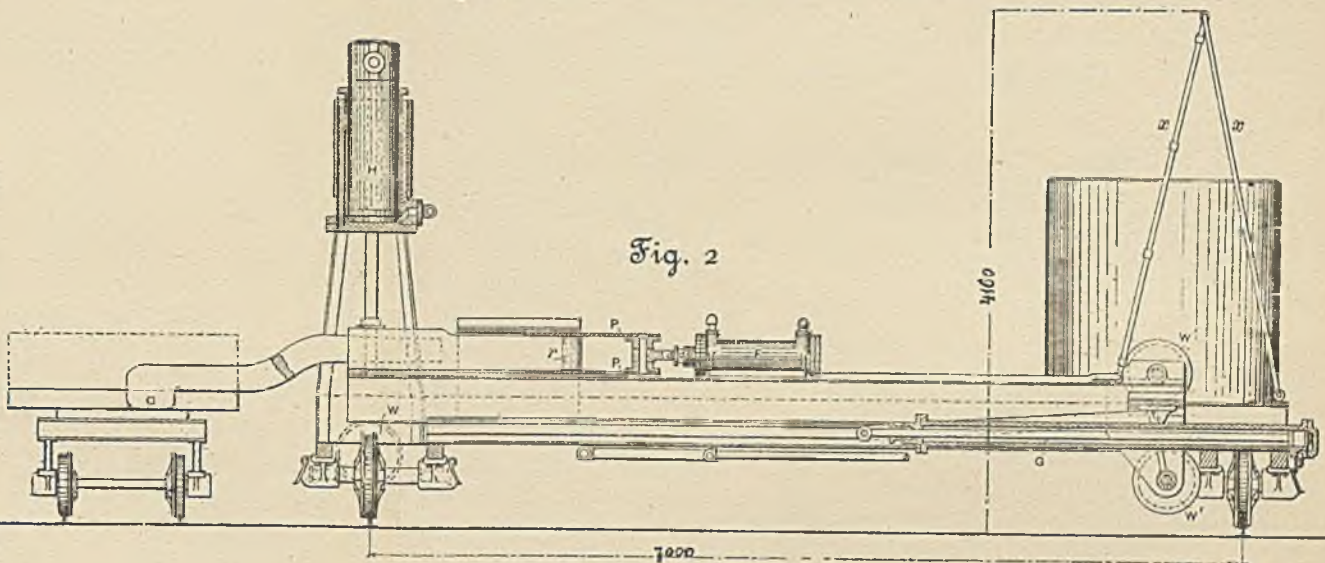


Fig. 5

