

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

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



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

Zeitschrift
für das
deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von
Ingenieur **E. Schrödter**, und Generalsecretär **Dr. W. Beumer**,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins
für den technischen Theil deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,
für den wirthschaftlichen Theil.
Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N^o 1.

Januar 1889.

9. Jahrgang.

Mittheilungen aus dem Grazer Südbahn-Walzwerk.

Vom Hüttendirector **F. Moro**.

(Hierzu die Tafeln I u. II.)

Unser Werk, im Jahre 1861 als Schienenwalzwerk mit Puddelöfen erbaut, ging im Jahre 1864 zum Bessemerbetrieb über und errichtete im Jahre 1870 den ersten Martinofen, welcher bis 1878 sich mit den Bessemer-Convertern in die Production theilte. Von da ab jedoch wurde ausschließlich mit Martinöfen gearbeitet, da nur dieser Proceß imstande war, die einlaufenden großen Mengen von Altmaterial zur Verwendung zu bringen.

Im Jahre 1885 waren noch drei solcher Oefen für sauren Betrieb im Gange. Es waren Oefen für 12 t Einsatz, welche man mit nebeneinandergelegter Luft- und Gaseinströmung und liegenden Regeneratoren eingerichtet hatte. Der Einsatz, bestehend aus 26 bis 30 % grauen Roheisens, und der Rest, Altschienen u. s. w., wurde in Zwischenräumen von 3 Stunden, in 3 Partien vorgewärmt, eingesetzt.

Die Hitze dauerte etwa 12 Stunden, der Abbrand war 5 %, Verbrauch von Gaskohle 47 % (Braunkohle mit 5600 Calorien); ein Mann erzeugte in 12stündiger Schicht 0,7 t Stahl.

Der saure Martinbetrieb erforderte jedoch phosphorfreies Einsatzmaterial, welches immer seltener wurde, während sich die phosphorreichen Altschienen nach und nach zu bedeutenden Vorräthen anhäuften. Es mußte daher nach einem Entphosphorungsverfahren gesucht werden, welches man auch im Jahre 1886 im »Rollet-Proceß« gefunden zu haben glaubte.

Von der beabsichtigten Einführung dieses Processes unterrichtet, habe ich vor meinem Eintreffen

in Graz die Hütte in Firminy bei St. Etienne besucht, wo dieser Proceß unter persönlicher Leitung seines Erfinders in Ausführung steht. Ich möchte hier besonders hervorheben, daß ich mich durch längere Anwesenheit am Werke von dem anstandslosen, continuirlichen Gang des Ofens und durch selbstgenommene Proben von der außerordentlich weitgehenden Reinigung des Materials überzeugt habe. Ich konnte mich jedoch der Einsicht nicht verschließen, daß dieser Proceß, unter Anerkennung aller seiner Vorzüge, für die Schienenerzeugung unter unseren Umständen zu theuer kommt.

Den Vortheil, welchen dieser Proceß dadurch bieten soll, daß der Einsatz in bereits flüssigem Zustande in den Martinöfen gelangt, kann ich nicht voll anerkennen; es wird dabei wohl das Einsetzen und Einschmelzen im Martinofen erspart, das Frischen jedoch verzögert, welches bei festen Einsätzen bereits während des Schmelzens in lebhafter Weise eintritt.

Der basische Martinproceß war damals (1886) bekanntlich schon vielseitig in Anwendung, arbeitete jedoch für Schienenerzeugung noch immer zu theuer. Wir entschlossen uns erst zur Einführung dieses Processes, nachdem uns die glänzenden Resultate, welche damit bei John Cockerill in Seraing erreicht wurden, bekannt geworden waren, die auch uns eine glückliche Lösung dieser zu einer Lebensfrage für unser Werk gewordenen Angelegenheit erhoffen ließen.

Diese Erwägungen führten uns im Frühjahr 1886 zum Neubau der Martinhütte. Die

erste basische Charge wurde am 30. August 1886 gemacht, und seit März 1887 wird nur mehr basischer Stahl erzeugt.

Unsere sauren Martinöfen waren für basischen Betrieb nicht verwendbar, wir sahen uns daher veranlaßt, drei neue Oefen dafür herzustellen. Es sind dies Oefen für 12 t Einsatz; die Gas- und Lufteströmung sind übereinander gelegt, Regeneratoren stehend, Boden und Wände sind aus Magnesit gestampft und der übrige Theil des Ofens ist aus besten Dinas hergestellt. Als neutrale Schicht zwischen saurer und basischer Zustellung nahmen wir anfangs Chromerz, ließen dies jedoch später mit Erfolg ganz weg, so daß sich jetzt Magnesit und saure Steine berühren. Das Gewölbe hält nur bis 150 Chargen, die Einströmungen und der übrige Theil des Ofens jedoch 350 bis 400 Chargen. Die Chargendauer ist 5 bis 5 1/2 Stunden, letzteres wenn der Ofen alt wird, bezw. die Einströmungen abgeschmolzen und die Regeneratoren verlegt sind. Der Einsatz für 1000 kg Stahlblöcke (Schienenstahl) besteht gewöhnlich aus:

260 kg	weißem Roheisen,
740 „	verschiedenem Alteisen,
40 „	Spiegeleisen zu 12 % Mn und
10 „	Ferromangan und Silicid,
<hr/>	
1050 kg	zusammen.

Das Verhältniß zwischen Roheisen und Alteisen hat übrigens keine Bedeutung für uns. Durch ein von unserm Betriebsingenieur Hrn. P s z c z o l k a eingeführtes Verfahren (patentirt) sind wir in der Lage, mit geringen Mengen von Roheisen zu arbeiten, und haben auch anstandslos Chargen ohne Roheisen ausgeführt.

Der basische Proceß hat uns mehr Vortheile gebracht, als wir erwarteten. Wir hofften durch seine Einführung wohl unsere phosphorhaltigen Altschienen umzuschmelzen, machten uns aber auf höhere Gesteungskosten gefaßt. Die Kosten für Zustellung und Ausbesserung der Oefen sind bei uns auch wirklich um 50 % größer geworden; dagegen arbeiten wir mit einem Zusatz von weißem Eisen zu 38 Gulden die Tonne gegen graues zu 45 Gulden; der Verbrauch an Gaskohle ist jetzt 30 % gegen 47 % bei derselben Kohlenorte zu 5600 Cal.; die Production auf den Mann und die Schicht ist jetzt 1,24 t gegen früher 0,7 t; der Abbrand von 5 % ist gleichgeblieben.

Einen entschiedenen Vortheil erzielten wir ferner in der Qualität des Stahls. Der basische Stahl verträgt besser Hitze und größeren Druck beim Walzen, erlaubt also rascheres Walzen, was uns auch in neuester Zeit zum Walzen von Schienen in vierfachen Längen (30 m) gebracht hat. Die Schlag- und Biegeproben an den Schienen zeigten, daß der basische Stahl bei gleicher Härte zäher ist als der saure. Allgemein bekannt ist es bereits, daß der basische Proceß in der Herstellung weichster Stahlarten unerreicht ist, was wir allerdings nur

insofern ausnützen dürfen, als wir Eisenbahn-nägeln jetzt aus Stahl in besserer Qualität als früher in Eisen herstellen.

Last not least möchten wir zur Ehre des basischen Processes auf die im letzten Sommer in Felixdorf bei Wien vorgenommenen Schiefsversuche an unseren Panzerkuppeln hinweisen, welche die außerordentliche Zähigkeit und Widerstandsfähigkeit dieses Materials erwiesen haben.

Schwierigkeiten fanden wir in ersterer Zeit des basischen Betriebes bei Herstellung der Stahlgußwaren. Wir konnten die Rückkohlung nicht gut über 0,4 % C. bringen, da der basische Ofen so rasch oxydirt, daß ein Theil des Kohlenstoffs bereits beim Schmelzen des zugesetzten Spiegeleisens verschwindet. Es gelang jedoch schließlich, die nöthige Härte des Stahlgusses durch Zusätze in der Pfanne zu erreichen, und wird in dieser Weise anstandslos beliebig harter und blasenfreier Guß erzielt.

Auch die Walzhütte war einer Reform bedürftig. Die Blöcke, gegossen für doppelte Schienenlängen, wurden in zwei Rollöfen gewärmt und in einem Blockwalzwerk, Trio mit hydraulischer Hebevorrichtung, geblockt zu 160 auf 160 mm und dann durch eine Kreissäge für einfache Längen entzweigeschnitten. Die Zaggel wurden abermals erhitzt in zwei Oefen mit directer Feuerung, und in einer Duo-Walzenstrafe mit Schwungrad auf einfache Längen ausgewalzt. Die Antriebsmaschine war eincylinderig, 830 mm Cylinderdurchmesser, 1266 Hub, machte 100 Touren in der Minute, Schwungrad: 26 000 kg Gewicht und 6300 mm Durchmesser.

Die Maschine, vor etwa 20 Jahren construirt, konnte den Ansprüchen der neueren Zeit ebenso wenig entsprechen, wie die Walzenstrafe und die Oefen. Es wurde daher auch der Umbau der Walzhütte beschlossen und von 1886 bis 1887 durchgeführt. Bei demselben handelte es sich vor Allem um eine gute Wahl der Walzenzugmaschine, und wollen wir, da diese Frage von allgemeinem Interesse sein dürfte, dieselbe etwas ausführlicher erörtern.

Wäre uns die Aufgabe gestellt gewesen, eine Anlage für eine größere Production zu schaffen, so hätte uns dies weniger Schwierigkeit gemacht. Es handelte sich jedoch darum, bei gleicher, ja sogar geringer werdender Production billiger zu arbeiten.

Die Vortheile mußten gesucht werden in Kohlenersparung durch Auswalzen in einer Hitze, Ersparung an Arbeitskräften durch Anbringung von mechanischen Hilfsapparaten und durch Ersparung von Enden, d. h. Walzen von mehrfachen Längen.

Alles dies wies auf eine kräftige Maschine hin, wofür andererseits unsere Production zu klein schien. Wir fanden dafür Abhilfe in der Anordnung, die Arbeit auf die Tagschicht zu verlegen und in der Nacht ganz einzustellen.

Eine kräftige Maschine angenommen, hatten wir nun die Vortheile zwischen Schwungradmaschine und Reversirmaschine abzuwägen.

Die Schwungradmaschine erhält kleinere Dimensionen und ist in der Anschaffung billiger als die Reversirmaschine, welcher Vortheil jedoch durch die theure Trio-Walzenstrafe vermindert wird. Die Schwungradmaschine ermöglicht auch eine bessere Steuerung, also Dampfersparung, wenigstens auf die Umdrehung der Maschine gerechnet, worauf wir später zurückkommen werden. Dagegen wird die Trio-Walzenstrafe complicirter durch die vielen Lager, die viel Kraft durch Reibung aufzehren und das genaue Einstellen der Walzen schwieriger machen. Die Arbeit selbst ist durch das Aufheben des Walzgutes erschwert, die verschiedenen mechanischen Vorrichtungen hierfür sind alle mehr oder weniger complicirt und unbequem. Die Geschicklichkeit der Arbeiter fällt hier viel mehr in die Waagschale als beim Reversiren. Die Schwierigkeit des Aufhebens steigt mit der zunehmenden Länge der Schienen, und würden wir, nebenbei bemerkt, heute, wo wir beim Walzen auf vierfache Längen (30 m) angekommen sind, darin geradezu ein Hinderniß gefunden haben.

Die meisten Gründe sprechen also für die Wahl einer Reversirmaschine, allerdings mit Ausnahme des wichtigsten Punktes: des Dampfverbrauches. Reversirmaschinen waren bei vielen Hüttenleuten als Dampffresser in Verruf, und es galt nun, vor endgültiger Entscheidung Klarheit und sichere Beurtheilung darüber zu schaffen, ob der hohe Dampfverbrauch der Reversirmaschinen der ganzen Maschinengattung eigenthümlich ist oder nicht, und weiter war festzustellen, ob die, auch in der neueren Zeit bei Reversirmaschinen, insbesondere bei den neuen großen englischen Maschinen, häufig vorgekommenen Brüche irgendwelche grundsätzliche Bedeutung haben. Da die Erfahrungen über diesen wichtigen Punkt, ebenso auch über die Betriebskosten bei Reversir- und Trio-Maschinen sehr widersprechend lauten, wurde es nothwendig, vorerst genau festzustellen, inwieweit die durch die älteren Maschinenanlagen erwiesenen Mängel der Reversirmaschinen eine allgemein wissenschaftliche Bedeutung besitzen und ob die Mängel unzweifelhaft in der Maschinengattung nachweisbar sind, oder ob sie nur die Folgen fehlerhafter Constructionen von einzelnen Ausführungen bilden. Nachdem es weiter geboten war, alle Einzelheiten der Maschine den vorliegenden örtlichen Verhältnissen anzupassen, so wurde Hr. Professor Riedler in Berlin, dessen Constructionen uns aus der Praxis bereits rühmlichst bekannt waren, veranlaßt, die erforderlichen allgemeinen Untersuchungen mit uns durchzuführen und dann die Detail-Constructionen nach eigenem Ermessen, unter Berücksichtigung aller Erfahrungen und örtlichen Verhältnisse auszuarbeiten.

Von der ursprünglichen Absicht, eine Maschine von gleichem Modell, wie solche in Teplitz, Kladno und Prävali vor 2 Jahren zur Aufstellung gelangten, zu wählen, kamen wir ab, weil wir die Maschine im Inland billiger zu bekommen hofften, und weil wir eine Maschine haben wollten, welche unseren Verhältnissen in allen Theilen angepaßt ist, was bei dem vorerwähnten Modell nicht der Fall gewesen wäre.

Zur Entscheidung der Frage, ob Trio- oder Reversirmaschine, haben wir uns in erster Linie mit der Frage des Dampfverbrauches beschäftigt. Diesbezügliche Untersuchungen haben ergeben, dafs, obwohl die Reversirmaschine für jede Umdrehung der Walze mehr Dampf braucht als eine Trio-Maschine unter gleichen Umständen, dieser Nachtheil doch dadurch mehr als aufgehoben wird, dafs die Reversirmaschine bei guter Steuerung keinen nennenswerthen Leerlauf besitzt, mithin auch der Dampfverbrauch der wirklichen Arbeit entspricht. Die für das Anheben der Maschine nutzlos aufgewendete Dampfmenge ist rechnungsgemäfs von sehr geringem Einflufs auf den ganzen Verbrauch, besonders, was wir anstreben, bei Auswalzen in großen Längen, weil das Anheben der Maschine bei wenig geöffneten Einlaßventilen, bezw. großer Drosselung des Dampfes geschieht, ja geschehen mufs, da sonst ein heftiges Schlagen und Brechen von Kupplungsmuffen eintreten würde.

Bei der Trio-Maschine hingegen, besonders in Hüttenwerken, welche sich keiner so großen Production erfreuen, dafs die Walzen in ununterbrochener Thätigkeit sein können, findet ein großer Dampfverbrauch statt, der als verloren zu betrachten ist, und der den Vortheil auf Seite der Reversirmaschine bringt. Auf diesen Umstand wurden wir s. Z. auch noch besonders durch die Freundlichkeit des Hrn. Directors Erhardt im Stummschen Hüttenwerke zu Neunkirchen aufmerksam gemacht, der sich in der interessanten Lage befindet, 3 Schienenwalzenstraßen nach verschiedenen Systemen — Trio, zwei- und dreicylindrige Reversirmaschine — in einer Hütte stehen zu haben. Der Dampfverlust bei Trio-Maschinen entsteht durch die bedeutende Arbeit in den An- und Leerläufen, durch die Bewegung des schweren Schwungrades und der Walzen, an welchen noch überdies die vielen Lager als Bremsen wirken. In Berücksichtigung dieses Umstandes berechnete sich für uns, die wir nicht auf eine ununterbrochene Thätigkeit der Walzen rechnen konnten, der Dampfverbrauch beim Trio-Walzwerk selbst dann höher als bei der Reversirmaschine, wenn auch die erstere mit bedeutender Expansion, etwa $\frac{1}{2}$ -Füllung, betrieben würde. Auf $\frac{1}{2}$ -Füllung hoffte man auch bei der Reversirmaschine während des größten Theils der

Walzarbeit zu kommen. Nun steht es allerdings frei, bei Schwungradmaschinen wesentlich höhere Expansionsgrade zu verwenden, etwa die Normalleistung auf $\frac{1}{3}$ - bis $\frac{1}{4}$ -Füllung zu bemessen. Dann aber waren die bedenkliehen Erfahrungen zu berücksichtigen, welche mit solch hoch expandirenden Schwungradmaschinen vielerorts gemacht worden sind. Diese schlechten Erfahrungen haben ihre Begründung in dem übermächtig hohen Anfangsdruck, den riesigen Cylinder-Abmessungen und in der Schwierigkeit, für diese hohen Drucke das Triebwerk im Stande zu halten. Insbesondere ergeben die kleinen Füllungen bei freiem Dampfauspuff Expansion unter dem atmosphärischen Druck, mithin Bremsarbeit, und beim darauffolgenden Rückgang Ansaugen von Luft. Die diesbezüglichen Beobachtungen an den Maschinen in Burbach sind von Hrn. Kretz in der »Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure« in überzeugender Weise dargelegt. Die Untersuchungen ausgeführter Schwungrad-Maschinen ergaben nur selten so schlechte Dampfvertheilung, wie bei den älteren Reversirmaschinen. Nur bei Maschinen mit Ventilsteuerung ohne genügende Beaufsichtigung ergaben sich mitunter höchst verkehrte Dampfvertheilungen, die aber nur in dem schlechten Zustand der äußeren Steuerungstheile begründet waren und bei richtiger Einstellung der letzteren auch beseitigt werden konnten.

Wir konnten für den berüchtigt hohen Dampfverbrauch der Reversirmaschinen keinen theoretischen Grund finden und lag somit von vornherein die Vermuthung nahe, daß derselbe nur in der unrichtigen Ausführung und im schlechten Betrieb einzelner Maschinen begründet sein konnte. Diese Vermuthung wurde durch Indicatorversuche und Vergleichung von Betriebsresultaten in der That bestätigt. Indicator-Diagramme von mehreren älteren Reversirmaschinen zeigten die größten Unrichtigkeiten, indem für die hohen Kolben-Geschwindigkeiten viel zu enge Dampfkanäle vorhanden waren, infolgedessen starke Dampfdrosselung bei Dampfgeschwindigkeiten von weit über 100 m und Gegendrucke bis zu mehreren Atmosphären erfolgten, so daß hieraus allein in vielen Fällen ein mehr als doppelt so großer Dampfverbrauch, als theoretisch erforderlich, ohne weiteres erklärlich ist. Einzelne Maschinen zeigten eine Gegendruckarbeit, die doppelt bis dreimal so groß als die Nutzarbeit war.

Es konnte nach diesen Versuchen und nach anderen Beobachtungen kein Zweifel darüber bestehen, daß die Ursache des hohen Dampfverbrauchs nur in der schlechten Dampfvertheilung, insbesondere in der ganz unzureichenden Bemessung der Kanalquerschnitte zu suchen ist. Hierzu tritt bei der Mehrzahl der älteren Maschinen der allgemeine schlechte Zustand derselben.

Solche Fehler lassen sich bei neuen Maschinen ohne weiteres vermeiden und dürften bei den in letzter Zeit gebauten Maschinen wohl kaum mehr vorkommen. Die Ausführung der erforderlichen Dampfkanalquerschnitte mit einer allen Anforderungen entsprechenden Steuerung durch entlastete Steuerungsorgane und die Durchführung einer vollkommen richtigen Dampfvertheilung könnten unmöglich Schwierigkeiten allgemeiner Art hervorrufen. Die weitere Untersuchung ergab, daß bei Zweicylinder-Maschinen schon bei $\frac{6}{10}$ -Füllung ein genügend sicheres Erfassen der Stahlblöcke bei jeder Kurbelstellung erreichbar ist und daß die größte Füllung unter allen Umständen auf $\frac{7}{10}$ beschränkt bleiben kann.

Weiter war es wahrscheinlich, daß nach den zahlreichen Vorbildern von Steuerungen von Reversirmaschinen, welche die Einstellung der Steuerungscoullisse auf beliebige Zwischenstellungen und damit beliebige Expansionsgrade bezwecken, eine Steuerung durchführbar ist, welche die Einstellung der Expansion ganz sicher und beliebig bewirkt, so daß beim Auswalzen in den letzten Kalibern jedenfalls mit höherer Expansion gearbeitet werden kann. Theoretische Untersuchungen ergaben selbst für Expansionsgrade unter $\frac{1}{2}$ keine größere Ungleichheit der Kurbeldrucke, als bei der Füllung von $\frac{7}{10}$, so daß die Ausnutzung der höheren Expansion trotz geringer Schwungmassen möglich ist.

Im Weiteren war die Frage der Betriebssicherheit grundsätzlich festzustellen und war zu entscheiden, ob die bekannt gewordenen zahlreichen, an Reversirmaschinen vorgekommenen Brüche irgendwie mit dem Maschinensystem in Beziehung stehen oder nur auf schlechte Ausführungen zurückzuführen sind. Als solche häufig wiederkehrende gefährliche Brüche sind zu nennen: Brüche im Triebwerk, besonders in Kreuzkopfteilen, Kolbenbefestigungen und Kurbelwellen und weiter unerklärlicher Weise auch Brüche in Maschinenrahmen bei liegenden Maschinen. Letztere waren besonders an großen englischen Maschinen bekannt, die von Maschinenfabriken herrührten, welchen mangelhafte Ausführung nicht von vornherein zugemuthet werden konnte. Die Untersuchung ergab, daß diese bedenkliehen Rahmenbrüche nur vorgekommen sind bei verticalen Reversirmaschinen, und bei liegenden Maschinen nur dann, wenn die Wellenkröpfungen mit Schleppkurbeln versehen waren. Hierbei war kein Zweifel, daß die Rahmenbrüche infolge der auftretenden großen Verticalkräfte erfolgt sein mußten, welche die schwachen, dabei langen, mithin sehr dehnbaren Fundamentschrauben nicht unmittelbar aufnehmen konnten, so daß ein gefährliches Biegemoment in die Rahmen gelangen und diese zum Bruch bringen konnte.

Bei liegenden Maschinen mit festen Kurbeln können solche Beanspruchungen durch Vertical-

kräfte und Biegemomente im Rahmen unmöglich auftreten und es sind auch keine Rahmenbrüche aus dieser Ursache festzustellen gewesen.

Die Untersuchung der Triebwerksbrüche ergaben durchgängig als Ursache schlechte Ausführung und vor allen Dingen schlechte Dimensionierung gegenüber den Beanspruchungen durch die Massenwirkungen.

Es war zu erwägen, daß jede Reversirmaschine bei unachtsamer Handhabung, besonders beim Durchwalzen durch die ersten Kaliber zeitweilig in sehr rasche Umdrehung versetzt werden kann, indem der nicht rechtzeitig abgesperrte Dampf die leerlaufende Maschine rasch beschleunigen wird. Wenn diese rasche Bewegung auch nur zeitweilig und nicht andauernd erfolgt, so muß doch mit den großen Massendrücken, welche diesen hohen Geschwindigkeiten entsprechen, gerechnet werden. Wenn man annimmt, daß zeitweilig eine Geschwindigkeit entsprechend 2- bis 300 Umdrehungen in der Minute eintreten kann, und für diese Geschwindigkeit die Beschleunigungsdrücke des beweglichen Triebwerks berechnet, so ergeben sich hierfür allein schon in allen Triebwerkstheilen Beanspruchungen, welche weit aus höher sind als die Beanspruchungen, welche der Dampfdruck hervorzubringen vermag. Diese Verhältnisse wurden bei der Detailconstruction in allen Einzelheiten genau berücksichtigt und die Abmessungen aller einzelnen Maschinenelemente unter Annahme einer größten Umdrehungszahl von 250 in der Minute mit ausreichend großer Sicherheit berechnet.

Noch größere Geschwindigkeiten der Berechnung zu Grunde zu legen, schien nicht erforderlich, weil selbst in dem Falle, daß beim Leerlauf des Walzwerks die Dampfeinströmung nicht geschlossen wird, die Umdrehungszahl sehr bedeutend über das erwähnte Maß nicht steigen kann, weil mit der erhöhten Geschwindigkeit auch der Widerstand wachsen und gleichzeitig die Dampfgeschwindigkeit derart zunehmen muß, daß der Dampf nur sehr gedrosselt in die Cylinder gelangen und nur mit sehr großem Gegendruck austreten kann, so daß der wirklich treibende Dampfdruck schließlich kleiner als der Widerstand wird. Die Rechnung ergab für diese Annahme hinreichend sichere Grundlagen.

Nach den erwähnten allgemeinen Erwägungen wurde die Ausführung der Reversirmaschine beschlossen mit der Ueberzeugung, durch dieselbe allen Forderungen und insbesondere allen örtlichen Bedingungen vollkommen zu entsprechen. Sie sollte imstande sein, Blöcke von 300 mm im Quadrat und etwa 1000 kg schwer, in einer Hitze auf Normalschienen etwa 35 kg a. d. Meter auszuwalzen.

Auf die vollständige Condensation des Dampfes mußte verzichtet werden, da die Beschaffung des Einspritzwassers an Ort und

Stelle kaum durchführbar und die Aufstellung eines eigenen Pumpwerks, welches das Wasser aus einer Tiefe von 20 m zu heben gehabt hätte, nicht in Einklang zu bringen war mit dem von der Condensation zu erwartenden Nutzen. Auf weitergehende Ausnutzung des Dampfes, etwa durch Dampfvertheilung in Compoundcylindern, mußte ebenfalls verzichtet werden, einerseits wegen der hohen Anlagekosten und der nicht genügend hohen Dampfspannung in der vorhandenen Kesselanlage, welche beibehalten werden mußte und Dampf bis höchstens $5\frac{1}{2}$ Atm. Pressung zu liefern imstande war, andererseits weil vertheilte Expansion in mehreren Cylindern beim Walzen in Vorkalibern nicht ohne große Bedenken durchführbar schien. Selbst auf die Ausnutzung der Wärme des Auspuffdampfes mußte verzichtet werden, weil bei nicht ununterbrochenem Gang der großen Walzenzugmaschine ohne sehr weitläufige Mittel keine so weitgehende Vorwärmung des Kesselspeisewassers möglich schien, um die Anlage einer so großen Vorwärmvorrichtung zu rechtfertigen. Die Dampfersparnis war durch richtigen zweckentsprechenden Betrieb der Kesselanlage und durch sorgfältige Construction der Reversirmaschine ausreichend gesichert.

In bezug auf die Einzelheiten der Maschine wurde der Vorgang eingehalten, daß an ausgeführten Maschinen nach den Betriebserfahrungen festgestellt wurde, welche Mängel und Wünsche sich gegenüber bestimmten Details herausgestellt haben, und nach Feststellung der Ursachen dieser Mängel von Prof. Riedler eine geänderte Neucanstruction gesucht wurde. Aus den zahlreichen diesbezüglichen Einzelheiten seien die folgenden hervorgehoben:

Viele Betriebsstörungen und Unfälle ergaben sich bei Reversirmaschinen, wie überhaupt bei Maschinen des Hüttenbetriebs durch größere Mengen von Condensationswasser, welche in die Maschine mitgerissen werden und die Gefahr von Brüchen um so mehr mit sich bringen, wenn die Maschinen häufig angelassen und abgestellt werden müssen und aus den Dampfkesseln bei sehr unregelmäßiger Dampfentnahme zeitweilig große Wassermassen mitgerissen werden können. In dieser Hinsicht war die vorhandene Kesselanlage nicht günstig und das Mitreißen von Wassermengen sehr wahrscheinlich.

Um allen daraus folgenden bedenklichen Zufälligkeiten zu begegnen, wurde über die Dampfcylinder ein liegender Wasserabscheider (Fig. 5 und 6) von so großem Inhalt angebracht, daß auch unerwartet große Wassermassen in demselben sich vom Dampfe trennen konnten. In diesem Wasserabscheider wird dem Dampfe vollständige Richtungs- und Geschwindigkeitsänderung dadurch gegeben, daß der Dampf durch das mittlere geschlitzte senkrechte Rohr ein-

strömt, in dem großen Hohlkörper mit großer Geschwindigkeitsänderung sich vertheilt, hierbei das Wasser ausscheidet und dann von oben durch eingesetzte Röhre den Dampfzylindern zugeführt wird. Für die Entwässerung des Wasserabscheiders wurden sehr weite Röhren ausgeführt, bei welchen zufällige Verstopfungen nicht zu befürchten waren.

Weiter wurden die Dampfzylinder mit Dampfmanteln (Fig. 3) versehen, nicht so sehr, um durch die Heizung die innere Abkühlung während der Pausen und die daraus entspringenden Dampfverluste zu verhüten, als vielmehr deshalb, um durch die Heizung vor dem jedesmaligen Anlassen der Maschine eine gehörige Vorwärmung und Ausdehnung der Cylinder und der benachbarten Theile zu bewirken, so daß niemals die Maschine mit kalten Cylindern in Betrieb genommen werden kann.

Für die Einzelheiten der Steuerung war maßgebend, daß ältere Maschinen viele Steuerungstheile so tief angeordnet haben, daß wichtige Maschinetheile unter die Maschinensohle zu liegen kommen. Da ohnedies schon mit Rücksicht auf die Unterwalzen die ganze Reversirmaschine unter die Hüttensohle zu liegen kommt und die Zugänglichkeit naturgemäß zu wünschen übrig läßt, so sollte es um so mehr vermieden werden, die Steuerungstheile in unzugänglicher Weise noch unter die Maschine zu legen, wo sie niemals genügend beaufsichtigt werden können.

Es wurde deshalb die Steuerung so angeordnet, daß die Umsteuerungswelle über die Maschine und zwar auf die Rundführung gelagert wurden (Fig. 7, 8, 9, 10), so daß die ganze Aufhängung der Coulissen von oben aus und in allen Theilen sichtbar und zugänglich erfolgt. Die Steuerbühne wurde ebenfalls über die Maschine gelegt, und der Maschinist hat dort drei Hebel zu bedienen, einen Hebel *s* (Fig. 1) für die Umsteuerung (führt zum Kolbenschieber des hydraulischen Steuerzylinders), einen Hebel *d*, der die beiden Absperrventile über den Schieberkasten öffnet und schließt, und einen Hebel *w* für die gleichzeitige Bedienung aller Entwässerungen (Dampfzylinder, Schieberkasten u. s. w.), außerdem ein Absperrventil mit Handrad, welches nur einmalig vor und nach jedem Walzen zu bedienen ist.

Bei den meisten Reversirmaschinen wird als Mangel hervorgehoben, daß dieselben der Dampfsteuerung nicht unmittelbar gehorchen, sondern nach Schluß des Absperrventils noch mehrere Umdrehungen ausführen, meist mit übergroßer Geschwindigkeit. Dieser Uebelstand soll angeblich auch bei aufmerksamer Steuerung vorkommen. Die genaue Untersuchung bestätigte dies, zeigte aber auch, daß dies nur bei solcher Anordnung vorkommen kann, wo das gemeinsame Absperrventil für beide Cylinder weit

entfernt von letzteren angebracht ist, so daß nach Schluß der Absperrung das sehr bedeutende Dampfvolument zwischen Absperrventil und Cylindern in letztere einströmen und naturgemäß die unnützen Beschleunigungen hervorrufen kann.

Die Construction wurde deshalb so angeordnet, daß dieses Dampfvolument auf das erreichbare geringste Maß vermindert wurde und zwar dadurch, daß je ein Absperrventil (Fig. 5, 6) unmittelbar über jedem Schieberkasten angebracht und außerdem der Dampfraum innerhalb jedes Schieberkastens möglichst beschränkt wurde, so daß nach Schluß der beiden Absperrventile keine nennenswerthe Dampfmenge in die Cylinder gelangen kann. Die Anordnung hat den Erwartungen vollkommen entsprochen. Die gleichzeitige genaue Bewegung der Sperrventile wurde durch Stellvorrichtungen in den Uebertragungsstangen erreicht.

Weiter wurde es vermieden, die Cylinder für die Umsteuerung und das zugehörige Triebwerk unter die Maschine zu legen. Auch diese Theile wurden zwischen die beiden Geradfürungen in sehr gut zugänglicher Weise angeordnet. (Fig. 9, 10.)

Ferner war bekannt, daß die Coulissensteuerungen vieler Reversirmaschinen daran leiden, daß sie nicht genügend seitliche Steifigkeit besitzen und nach jahrelangem Betrieb derart schlotterig werden, daß nicht nur die Genauigkeit der Dampfvertheilung, sondern auch die Sicherheit des Betriebes darunter leidet. Dies gilt insbesondere von der bei Reversirmaschinen am häufigsten angewandten Allanschen Steuerung, welche vom Excenter bis zur Geradführung der Schieberstange keinerlei seitliche Führung besitzt, als diejenige, welche die Aufhängungsstangen durch die Breite ihrer Auflageflächen in den Gelenken bieten. Der Vortheil der Allanschen Steuerung, der in dem geringen Weg für die Umsteuerung begründet ist, ist ohne Bedeutung, weil die Umsteuerung doch nicht von Hand, sondern durch eine eigene Maschine bewirkt werden muß und für letztere ein größerer Umsteuerungsweg keine Schwierigkeit bietet.

Es wurde deshalb eine Goochsche Coulissen-Steuerung (Fig. 7) ausgeführt, hauptsächlich aus dem Grunde, weil bei ihr die Coulisse eine vollständige Geradführung und zwar durch solide Gleitbacken mit entsprechenden festen Gleitflächen zuläßt, so daß die Steuerung in der Mitte gegenüber allen Kräften zuverlässig geführt ist. Die Gleitbacken wurden stellbar ausgeführt. Alle übrigen Theile wurden ohne Stellvorrichtungen, dafür aber mit eingeschliffenen Stahlbüchsen mit sehr reichlich bemessenen Druckflächen versehen.

Die Anordnung wurde so getroffen, daß die Steuerung von beiden Cylindern auf die Aufsenseite zu liegen kam, wo sie ebenso wie die Schieberkasten in der besten Weise zugänglich waren und jedenfalls viel besser zugänglich, als wenn diese Steuerungstheile, wie es in der Regel

üblich ist, zwischen die beiden Cylinder gelegt werden. Der Raum zwischen den beiden Cylindern wurde nur für die Hülfsumsteuerung benutzt.

Die Dampfvertheilung wurde durch einen entlasteten Kolbenschieber mit Dampfeinströmung in der Mitte und Dampfausströmung auf beiden Seiten bewirkt.

Fig. 11, 12 u. 13 zeigen Diagramme, welche mit der Maschine bei ganz ausgelegter Coulissee in laufendem Betrieb erhalten wurde, und zwar

Fig. 11 beim Vorwalzen in aufeinanderfolgenden Kalibern,

Fig. 12 beim Fertigwalzen,

Fig. 13 beim absichtlichen Leerlauf, mit voller Geschwindigkeit, bei gedrosseltem Hauptsperrentil.

Für die Ausführung der Hülfsumsteuerung war die Erfahrung maßgebend, daß mit Hülfsdampfzylindern allein ohne Zuhilfenahme von Katarakten nicht mit genügender Sicherheit und Genauigkeit umgesteuert werden kann. Weiter hat die Untersuchung ergeben, daß mit Hülfsdampfzylindern, wenn dieselben mit besonderen Vorrichtungen versehen sind, die Coulissee allerdings durch einen sehr aufmerksamen Maschinisten stets in beliebiger Stellung festgehalten werden kann, daß aber im laufenden Betrieb dies durchaus nicht mit Sicherheit zu erwarten ist und die Umsteuerung unsicher beherrscht wird. Dies liegt in der Natur der Sache, da der im Steuerungscylinder abgesperrte Dampf immer bestrebt ist, seine Expansionswirkung auszuüben, und der Katarakt dies letztere sowie die Massenbewegung nicht rechtzeitig verhindern kann, aufser der Katarakt wird gleichzeitig mit dem Hülfsdampfzylinder gesteuert. Letztere Einrichtung — bei großen Fördermaschinen ausgeführt, schien für den vorliegenden Fall zu umständlich. Die an solchen Hülfsteuerungen häufig angebrachte Hülfsvorrichtung zur beliebigen Einstellung der Coulissee erschien nicht zuverlässig genug, um das sichere Einstellen der Coulissee im laufenden Betrieb zu ermöglichen. Es wurde deshalb der Steuerungscylinder hydraulisch betrieben (Fig. 8), da Druckwasser von 15 Atm. Pressung in unmittelbarer Nähe für den Betrieb der hydraulischen Hebeapparate zur Bedienung der Stahlwärmöfen jederzeit vorhanden ist. Bei Anwendung von hydraulischem Druck mußte nach Absperrung des Druckwassers durch die Hülfsteuerung die Coulissee unbedingt in jeder gewünschten Lage festgehalten werden können, weil jede nachträgliche Expansionswirkung wegfällt.

Um auch die Massenbewegungen beherrschen zu können, wurde die Ausströmung des Druckwassers mit stellbarer Drosselung versehen, welche ein für allemal für die gewünschte Raschheit der Umsteuerung eingestellt wird.

Der Steuerungsschieber für den Hülfscylinder ist als entlasteter Kolbenschieber ausgeführt (Fig. 8), mit Lederscheiben gedichtet und nach dem Vor-

bilde der Reversmaschine in Kladno mit einem Differentialhebel versehen, durch welchen es bei jedesmaliger Handhabung in die Mittellage zurückgestellt wird.

Die Kurbelwelle wurde mit 2 Kröpfungen aus 2 Theilen ausgeführt und durch eingepaßte Flanschschrauben verbunden. Maßgebend für diese Anordnung war das Bestreben, möglichst gleiche Druckvertheilung auf die vier Lager zu erzielen und die Kurbelwelle nach beiden Seiten fortzuführen, so daß die Möglichkeit besteht, auch auf der zweiten Seite der Maschine, wenn notwendig, ein Walzwerk anzuschließen. Diese Möglichkeit ist benommen bei der üblichen Anwendung einer Welle mit nur einer Kröpfung und einer Stirnkurbel. Die letztere Anordnung hat auch den Nachtheil, daß die Druckvertheilung auf die Lager, mithin auch die Abnutzung sehr ungleich wird, indem das Lager auf der Stirnseite stets sehr überlastet wird. Die Welle wurde aus Schweifseisen hergestellt und von der Firma Haniel & Lueg aus Düsseldorf bezogen.

Alle Kurbellager sind mit Seitenkeilen stellbar eingerichtet, alle Lagerschalen sind aus Stahl hergestellt und mit Weifsmetall ausgefüllt.

Das Maschinenbett (Fig. 1–3) ist mit soliden Rundführungen versehen und mit den vier Lagerböcken und einem Stirnrahmen starr verbunden.

Eine Abweichung von den üblichen Anordnungen wurde hinsichtlich der Krauselständer (Fig. 4) gemacht. Letztere werden in der Regel an die Walzenzugmaschine durch bewegliche Kupplungen eingeschaltet. Hierfür läßt sich ein zwingender Grund nicht angeben, da die Krauselräder doch nur als Transmission für die oberen Walzen anzusehen sind, mithin einer beweglichen Kupplung nicht bedürfen. Die starre Verbindung mit der ganzen Maschine läßt nicht nur eine erhebliche Raumersparnis zu, sondern wirkt auch für die Kraftübertragung wesentlich vortheilhafter, indem die Kraftübertragung nicht durch die nachgiebige, stofsende, bewegliche Kupplung gehindert ist und diese letztere erst hinter den Krauselständern, also bei schon getheilte Kraft angebracht werden kann. Nothwendig sind die beweglichen Kupplungen erst zwischen Krauselständer und Walzenstrasse wegen Verschiebbarkeit der Oberwalze.

Dieser Auffassung entsprechend, wurde der Ständer für die Krauselräder aus einem Stück hergestellt und unmittelbar an die Maschine angeschlossen und mit dieser starr verbunden.

Die Lager der Krauselwelle wurden auch ganz so wie die Maschinenlager ausgeführt. Die Einrichtung hat sich im Betrieb vollständig bewährt und viel ruhigeren Gang der Zahnräder herbeigeführt, als dies sonst bei der nutzlosen Zwischenschaltung einer Kupplung möglich ist.

Die Maschine arbeitet seit Juli 1887 ununterbrochen und in einer Weise, welche

unsere weitestgehenden Ansprüche befriedigt. Die damit erzielten Resultate führen wir unten an; wir wollen hier nur bemerken, daß alle Theile der Maschine vom ersten Tage an vollkommen entsprochen haben und auch nicht eine Aenderung des geringsten Details wünschenswerth wurde. Wir ergreifen mit Vergnügen die Gelegenheit, Hrn. Professor Riedler unsere vollste Anerkennung für die gelungene Construction, sowie auch der Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. Breitfeld, Danek & Co. in Prag für die präzise und solide, in jeder Beziehung musterhafte Ausführung auszusprechen.

Der Dampf für die Maschine wird geliefert von einer Kesselanlage von 6 Kesseln mit zusammen 600 □m Heizfläche, und zwar 2 Kesseln mit Bouilleurs, und 2 gut arbeitenden Cornwall-Kesseln, geliefert von der Alpinen M.-Gesellschaft in Graz, und 2 Dürrschen Röhrenkesseln.

Für die Walzenstrecke wählten wir das System, wie es, von Hrn. Trappen entworfen, schon in mehreren österreichischen Walzwerken, wie Teplitz, Kladno, Prävali, in Anwendung stand. Die Blöcke, 310 auf 270 mm im Querschnitt in der Mitte gemessen und 880 kg schwer für 3fache Längen, oder 1150 kg für 4fache Längen, werden in zwei seitlich im rechten Winkel zur Strecke situirten, unter die Hüttensohle versenkten Gasöfen erhitzt und mittelst hydraulischer Vorrichtung vor das erste Kaliber der Vorwalze gebracht.

Die Walzenstrafse besteht aus zwei Gerüsten mit Walzen von 1800 mm Länge und 710 mm Durchmesser. Jedes Walzenpaar enthält 6 Kaliber, aber trotzdem macht das Walzstück 24 Durchgänge, und zwar 18 in den Vorwalzen, wovon die Oberwalze, ausbalancirt nach Art der Blechwalzen, mittels einer eigenen kleinen Dampfmaschine zu stellen ist. Vor und hinter den Vor- und Fertigwalzen befinden sich Rollwerke, welche durch je eine kleine Zwillingmaschine, wovon auf jeder Seite eine aufgestellt ist, angetrieben werden und das Einführen des Walzstücks in die Kaliber besorgen. Das Fertikaliber befindet sich auf der Maschinenseite und nicht, wie dies häufig zu finden ist, auf dem andern Ende der Walzenstrafse, was den Vortheil hat, daß die Öfen besser von der Maschine abgelegen anzuordnen sind und daß für den Fall, in dem man eine Waare mit mehr oder weniger Gerüsten herzustellen bemüht wäre, das Fertikaliber immer am gleichen Punkte, also vor der Säge bleibt, ohne daß dies durch

Einschalten von Spindeln oder leer mitlaufenden Walzen erzielt werden müßte. Vom letzten Kaliber führt ein eigener, von der Sägemaschine angetriebener Rollgang zur Säge.

Wir fügen noch einige vergleichende Resultate an:

	alle Anlage einf. Läng. Tonnen	neue Anlage dreif. Läng. Tonnen
Schienerzeugung in 12 h	50	100—110
per Walzer u. 12 h	3	12
Einsatz per Tonne Schienen	1220	1120
Dav. entf. auf Enden u. Ausschufs	170	92
Abbrand	50	28
Ofenkohle pr. Tonne Schienen incl. Anheizen und Warmhalten während der Nacht. Kohle mit	kg	kg
3700 Calorien	480	410
Dampfkohle per Tonne Schienen incl. Warmhalten während der Nacht. Kohle mit 4100 Cal.	530	320

Wie wir schon bemerkten, wird nur bei Tag gewalzt. Dafür muß natürlich ein gewisses Opfer in Form von Mehrverbrauch an Kohle gebracht werden, da die Gasöfen und Kessel über Nacht warm gehalten werden müssen.

Von den 410 kg Ofenkohle entfallen 290 auf die Tagschicht, 40 auf Anheizen und 80 kg auf Warmhalten der Öfen.

Von den 320 kg Dampfkohle kommen 270 auf die Tagschicht und 50 kg für Warmhalten der Kessel während der Nacht. —

Die Anordnung, nur bei Tag zu walzen, erfordert daher einen Mehrverbrauch von $80 + 50 = 130$ kg Kohle.

Die Blöcke werden soviel wie möglich, aber doch nicht mehr als $\frac{2}{3}$ davon warm eingesetzt und haben wir gefunden, daß wir am besten arbeiten, wenn die Blöcke nicht unter 4 Stunden im Ofen bleiben, was aufser der Geringwerthigkeit der Kohle die verhältnißmäßig große Ziffer von 290 kg für Ofenkohle erklärt.

Die Production von 100 bis 110 t in der Schicht entspricht durchaus nicht der Leistungsfähigkeit der Maschine und Walzenstrafse, welche gegebenen Falles auch eine Production von 150 t pro Schicht leicht bewältigen würde, sondern der Leistungsfähigkeit der 2 Wärmöfen.

Ueber Walzen in 4fachen Längen (30 m lang, Normalprofil 35 kg) wollen wir heute noch keine Betriebsdaten angeben, es sei nur hier gesagt, daß bei Auswalzen von Schienen in 36 m Länge weder für Maschine und Walzenstrafse, noch für die übrigen Einrichtungen Schwierigkeiten entstanden sind. —

Ueber die Flüchtigkeit des Eisens und die Wanderfähigkeit seiner Atome beim Zusammenschweißen desselben mit Nickel.

Von Dr. Th. Fleitmann in Iserlohn.

Bei der Ausführung des von mir erfundenen Verfahrens, nickelplattirte Eisen- und Stahlbleche durch Zusammenschweißen von Eisen- und Stahlplattinen mit Nickelblech und nachheriges Auswalzen derselben herzustellen, machte ich verschiedene Beobachtungen, die mir geeignet scheinen, in die Natur des Schweißprocesses einen ganz andern Einblick zu gestatten, als unsere bisherigen Kenntnisse dies möglich machten. Obschon meine Versuche noch nicht abgeschlossen sind und weiter fortgesetzt werden sollen, so übergebe ich meine bisher erlangten Resultate schon jetzt der Oeffentlichkeit, da sie mir wichtig genug scheinen, und meine geschäftliche Thätigkeit mir häufig bei meinen wissenschaftlichen Arbeiten hindernd in den Weg tritt.

Was unsere Kenntnisse des Schweißprocesses betrifft, der bisher hauptsächlich beim Eisen allein eine große Bedeutung hatte, so will ich nicht die verschiedenen Ansichten wiederholen, die theils von Technikern, theils von Männern der Wissenschaft, unter letzteren namentlich Prof. L e d e b u r, über das Wesen des Schweißprocesses ausgesprochen worden sind. Dieselben gehen bekanntlich weit auseinander. Während die Einen diesen Vorgang der Vereinigung als einen verhältnißmäßig losen ansehen und den Bestandtheilen der Schlacke eine wesentliche Bedeutung bei dem »Klebrocess« zuschreiben, sind die Anderen mehr geneigt, das Schweißen als eine Art Löthung anzusehen, bei welchem eine zwar oberflächliche, aber wirklich chemische Vereinigung der Atome stattfindet. Ebenso verschieden wie diese Anschauungen über die Natur des Schweißprocesses, sind auch die Ansichten über die wesentlichen Bedingungen für das Gelingen einer guten Schweißung. — Keiner von den verschiedenen Beobachtern scheint aber eine Ahnung von der Innigkeit einer wahren Schweißverbindung zu haben, wie sie sich durch meine Beobachtungen bei der Schweißung von Eisen und Nickel darstellt und welche für alle anderen Schweißungen von Eisen mit sich selbst oder mit anderen Metallen wahrscheinlich typisch sein wird.

Mein Studium der Schweißungen von Eisen und Nickel begann mit Zerreißversuchen schräg zusammengeschnittener Stäbe. Nachdem ich mich überzeugt, daß gelungene Schweißungen von Eisen und Nickel auf mechanischem Wege sich nicht wieder aufheben ließen und daß die Vereinigung der Atome eine so innige sei, daß eher

die beiden verschiedenen Metalle, als die Schweißflächen auseinanderreißen, machte ich verschiedene Versuche, auf chemischem Wege eine Trennung herbeizuführen. Diese Versuche hatten insofern ein gutes praktisches Resultat, als es mir gelang, ein Verfahren darauf zu gründen, das Nickel, welches zum Plattiren verwendet worden war, aus den Blechabfällen wiederzugewinnen. Die in 1 bis 2 cm breite Streifen geschnittenen, beiderseitig plattirten Blechabfälle werden zu diesem Zweck einfach mit verdünnter Schwefelsäure (Salzsäure thut dieselben Dienste) behandelt und es löst sich dann (bei einer Temperatur von etwa 50 bis 60 Grad) das Eisenblech mitten aus den Nickelüberzügen heraus und das Nickel bleibt als dünne Metallstreifen oder Schnitzel zurück. Man erkennt den Zeitpunkt der Beendigung dieser Auf- oder vielmehr Auslösung des Eisens sehr bestimmt an dem Aufhören der Wasserstoffentwicklung. Bei dieser Auflösung des Eisens löst sich nur ein verschwindend kleiner Theil von Nickel mit auf. Es beträgt in der Regel nicht über 2 bis 3 % des aufgeschweiften Nickels. Auch bei fortgesetzter Behandlung mit frischer Säure von derselben Concentration ist weder eine weitere Auflösung von erheblichen Mengen Eisen noch Nickel bemerkbar, vorausgesetzt, daß die Temperatur nicht bedeutend höher gesteigert wird. Die Trennung der beiden Metalle ist scheinbar eine ganz glatte.

Prüft man indessen das so wiedergewonnene Nickel näher durch chemische Analyse, so findet man, daß dasselbe noch einen beträchtlich höheren Eisengehalt zeigt, als das ursprünglich zum Plattiren verwendete Nickel. Während das letztere beispielsweise 0,9 % Eisen enthält, zeigen die mit Säure ausgezogenen Schnitzel meist einen 2 % höheren Eisengehalt, und selbst eine lang fortgesetzte Behandlung mit verdünnter Säure bringt den Eisengehalt nicht wesentlich weiter herunter.

Bei diesem eigenthümlichen Verhalten lag die Vermuthung nahe, daß eine wirkliche Durchdringung und chemische Verbindung der beiden Metalle stattgefunden habe und daß sich wirkliche Legirungen von Eisen mit Nickel gebildet hatten, von denen es bekannt ist, daß sie der Einwirkung von verdünnten Säuren einen großen Widerstand leisten, wenn auch nur wenig Nickel in der Verbindung vorhanden ist.

Zur weiteren Aufklärung des Vorgangs behandelte ich daher eine Partie der oben beschriebenen

Nickelschnitzel, die von plattirten Blechen stammten, vorsichtig nochmals mehrere Male mit verdünnter Salzsäure, scheuerte sie mit etwas weißem Sand ab und unterwarf dieselben alsdann einer fractionirten Auflösung in Salpetersäure. Es wurden im ganzen 6 verschiedene Theil-Lösungen gemacht und das Gewicht des jedesmal in Salpetersäure gelösten Metalls durch Wägung festgestellt. Der Eisengehalt des gelösten Metalls wurde auf gewohntem Wege bestimmt. Nach der 6. Lösung zeigte erst das Nickel seinen ursprünglichen Eisengehalt von 0,9 %. Die behandelten Schnitzel hatten nach der 6. Ablösung nahezu um die Hälfte des ursprünglichen Gewichts abgenommen. Ich bemerke noch, daß nach jeder der 6 Lösungen die Schnitzel sorgfältig abgewaschen und durch Reiben mit einem Tuch gereinigt wurden. Ich nahm diese letztere Operation hauptsächlich deshalb vor, damit etwa zurückgebliebene Partikelchen von in verdünnter Säure schwer löslichem Kehlneisen entfernt würden, obgleich dem Anscheine nach solche gar nicht vorhanden waren. Die Nickelschnitzel hatten sich in der Säure glatt abgelöst und die Oberfläche derselben zeigte nach jeder theilweisen Auflösung nur eine leichte Schwärzung von ausgeschiedener Kohle, die sich ohne Schwierigkeit durch Reiben zwischen den Fingern unter Wasser entfernen ließ. Es wurden zum Versuch 20 g gut gereinigter Nickelschnitzel genommen und es ergaben sich bei den 6 verschiedenen theilweisen Auflösungen die folgenden Resultate:

Reihenfolge der Lösungen	Gewicht des abgelösten Nickels	Menge des aufgelösten Nickels in %	Eisengehalt des Nickels in %
I	1,569 g	7,84 %	5,31 %
II	1,711 "	8,55 "	3,99 "
III	1,715 "	8,58 "	2,44 "
IV	2,019 "	10,09 "	1,53 "
V	1,896 "	9,48 "	1,00 "
VI	0,919 "	4,59 "	0,89 "
Sa.	9,829 =	49,13 %	

Diese Versuche zeigen deutlich, daß die Atome des Eisens so weit in das Nickel eingedrungen sind, daß erst nach Auflösung von etwa 45 % der ganzen Masse sich der ursprüngliche Eisengehalt von 0,90 % wieder einstellt.

Wie eine solch tiefgehende Durchdringung zweier Metalle möglich sei bei einer Temperatur, bei welcher nicht einmal eine sehr bedeutende Erweichung stattfindet und die um 5 bis 600° vom Schmelzpunkt der beiden Metalle entfernt ist, war für mich ein Räthsel, und die Zweifel, die sich mir immer wieder angesichts dieser auffallenden Resultate entgegenstellten, verhinderten mich, dieselben (die schon mehrere Jahre alt sind) zu veröffentlichen, so beachtenswerth sie auch für die Erklärung der Natur des Schweissprocesses überhaupt erschienen.

In neuerer Zeit machte ich indessen eine andere, höchst überraschende Beobachtung, welche

diese Wanderfähigkeit der Atome viel begreiflicher erscheinen läßt.

Eigenthümliche, immer wiederkehrendstörende Erscheinungen bei dem Ausglühen der nickelplattirten Eisenbleche in dem Westfälischen Nickelwalzwerk zu Schwerte führten mich auf die Vermuthung, daß das Eisen schon bei mäßiger Rothglühhitze, wie sie beim Ausglühen von Eisenblechen angewandt wird, flüchtig sei, und eine Reihe von Versuchen, die ich zur Aufklärung dieser Erscheinungen anstellte, haben meine Vermuthung vollkommen bestätigt. Sie zeigen auf das unzweideutigste, daß, wenn Eisenbleche mit Nickelblechen, lose zusammengestellt oder gelegt, anhaltend bei Rothglühhitze erhitzt werden, das Eisen in beträchtlicher Menge zu den Nickelblechen überdestillirt, ohne daß die geringste Schweissung oder auch nur ein Zusammenkleben der Oberflächen dabei stattfindet. Eine genauere Untersuchung ergibt, daß sich auf der ganzen Oberfläche des Nickelbleches eine wirkliche Legirung von Nickel mit Eisen bildet, die bei Blechen von etwa 1 mm Dicke bis auf $\frac{1}{20}$ der Dicke des Bleches in die Masse des Nickels hineinreicht und im Mittel bis zu 24 % Eisen enthält.

Selbstredend ist die Legirung von Nickel und Eisen, die sich gebildet hat an der Oberfläche des Nickelbleches, viel reicher an Eisen und es nimmt dieser Gehalt nach der Tiefe allmählich ab. Löst man z. B. statt 5 % der Dicke des Bleches nur 2 % etwa von jeder Seite ab, so zeigt das Abgelöste einen Gehalt von etwa 50 % Eisen und 50 % Nickel.

Die nähere Prüfung der dem Versuche unterworfenen Nickelbleche, die 5 cm im Quadrat und etwa 0,7 mm dick waren und vor dem Versuche einen Eisengehalt von 1,1 % hatten, geschah in der Weise, daß gerade wie bei den oben beschriebenen Auflösungsversuchen mit Nickelschnitzeln, fractionsweise eine gewisse Menge der Platte mittels Salpetersäure abgelöst und dann der Eisengehalt in dem aufgelösten Theil bestimmt wurde.

In Folgendem gebe ich als Belege die genaueren Zahlen einiger Versuche an:

Ein Nickelblech von 16,1395 g Gewicht, welches ungefähr 64 Stunden abwechselnd mit anderen Platten in einer eisernen Muffel der Glühhitze ausgesetzt worden war und zwar in Berührung mit gleich großen Eisenplatten von etwa 6 mm Dicke, ergab beim fractionirten Auflösen die folgenden Resultate:

Reihenfolge der Lösungen	Gewicht des aufgelösten Metalles	Gewicht des Procentgehalt i. d. Auflösung enth. Eisens	Gewicht des Procentgehalt d. aufgelösten an Eisen
I	0,595 g	0,3236 g	54,4 %
II	0,300 "	0,0546 "	18,2 "
III	0,792 "	0,0209 "	2,7 "
IV	5,914 "	0,0620 "	1,05 "
V	1,653 "	0,01925 "	1,16 "

Eine andere Platte aus derselben Versuchsreihe im Gewichte von 15,7465 ergab:

I. Ablös. v. 2,588 g Gewicht 0,385 g Eisen = 14,9 %
 II. „ „ 2,3265 „ „ 0,039 „ „ = 1,19 „

In diesem zweiten Versuch war offenbar die erste Ablösung, die auf jeder Seite des Bleches ungefähr $8\frac{1}{2}$ % der ganzen Dicke betrug, bereits über die Zone hinausgegangen, bis zu welcher die Atome des Eisens eingedrungen waren. Dafs der Eisengehalt in der folgenden Auflösung von 2,3264 g Gewicht noch 1,19 % statt 1,10 % betrug, möchte ich einer Ungenauigkeit bei der Eisenbestimmung zuschreiben.

Von vornherein war zu vermuthen, dafs der in solcher Weise nachgewiesene Uebergang des Eisens zum Nickel von einem gleichzeitigen Uebergang des Nickels zum Eisen begleitet sein würde, und es wurden daher die verwendeten Eisenplattinen genauer untersucht, um zu sehen, ob sie entsprechende Mengen Nickel aufgenommen.

Merkwürdigerweise war dies indessen gar nicht der Fall. Meine ersten Versuche durch Abkratzen der Oberfläche und Prüfung des Abgekratzten auf Nickel ergaben ein ganz negatives Resultat. Erst als ich von der Oberfläche der Eisenplatte über 4 g ablöste, gelang es mir, Spuren von Nickel (mit Cobalt gemengt) nachzuweisen, aber nur in einer Menge, wie man sie in fast jedem Eisen des Handels vorfindet. Der Gehalt an Nickel und Cobalt betrug zusammen noch nicht $\frac{1}{10}$ %.

Dies negative Resultat steht übrigens im Einklang mit dem Aussehen der Platten von Eisen und Nickel, die den Glühversuchen unterworfen worden sind. Wäre der Uebergang der beiden Metalle ein gegenseitiger, so würde auch das Aussehen der beiden Platten ein gleiches sein. Während aber die Eisenplatte nach dem Versuch ganz das dunkle Aussehen hat, wie jedes Eisen, welches unter gleichen Umständen für sich allein geglüht wird, zeigt die Nickelplatte ein fast silberweißes Aussehen, entsprechend der Farbe einer 50 % Nickel enthaltenden Eisen-nickellegirung. Dem Vorgang einer Verflüchtigung der Eisentheile und des Wiederniederschlagens derselben auf die Nickelplatte entspricht auch das übrige Aussehen der Nickelplatte. Während dieselbe vorher eine glatte, glänzende Oberfläche zeigte, wie sie die Nickelbleche nach dem Scheuern mit Sand und Walzen unter polirten Walzen besitzen, erscheint die Nickelplatte nach dem Versuch wie mit einem sammetartigen Metallüberzug bedeckt, ähnlich wie eine Platte, auf welcher Nickel oder Silber galvanisch niedergeschlagen worden ist.

Da das Eisen nach dem Resultat der oben beschriebenen Versuche einseitig zum Nickel übergeht und nicht auch umgekehrt das Nickel zum Eisen, so mußte sich dieser Uebergang des

Eisens zum Nickel sehr leicht durch die Waage constatiren lassen.

Ich liefs daher eine Reihe von Nickelplatten, je im Gewicht von ungefähr 16 g, nach genauer Wägung etwa 60 Stunden zwischen gleich grofsen, 6 mm dicken Eisenstücken, wie früher der Hitze des Glühofens aussetzen und erhielt dabei folgende Resultate:

Nickelplatte vor dem Glühen	Nach dem Glühen	Kuchen
1. 16,025 g	16,280 g	0,255 g
2. 15,960 „	16,290 „	0,330 „
3. 15,895 „	16,230 „	0,335 „
4. 15,935 „	16,340 „	0,405 „
5. 15,998 „	16,340 „	0,342 „
6. 15,780 „	16,130 „	0,350 „
7. 15,780 „	16,150 „	0,370 „
8. 15,920 „	16,310 „	0,390 „
9. 15,925 „	16,270 „	0,345 „

Die Gewichtszunahme ist, wie man sieht, bei allen Platten ziemlich dieselbe. Die geringere Zunahme bei der ersten Platte erklärt sich dadurch, dafs dieselbe nur auf einer Seite mit der Eisenplatte in Berührung, auf der andern Seite frei war. Dafs die Zunahme der ersten Platte etwas mehr als die Hälfte der übrigen beträgt, erklärt sich wohl daraus, dafs auch diejenige Seite, die nicht mit dem Eisen in unmittelbarer Berührung war, noch Eisen aufgenommen hat. Das Aeufsere der Platte entsprach dieser Annahme vollkommen. Sie war auch auf beiden Seiten matt beschlagen.

Es drängt sich bei näherer Betrachtung der Umstände, unter welchen diese Verflüchtigung oder Ueberdestillation des Eisens stattfindet, die Frage auf: Ist diese Flüchtigkeit eine einfache und unmittelbare Flüchtigkeit des Eisens oder ist dieselbe bedingt durch die Anwesenheit von anderen Körpern? Leider haben mir meine Versuche bis jetzt keine Anhaltspunkte zur Beantwortung dieser Frage gegeben. Es ist nicht unmöglich, dafs das Cyan oder eine andere Eisenkohlenstoffverbindung eine wesentliche Rolle bei dem Vorgange spielt und es wäre in diesem Falle leichter verständlich, weshalb die Flüchtigkeit sich blofs auf seiten des Eisens und nicht auch bei dem Nickel zeigt. Auch ist es denkbar und im Einklang mit der ganzen Erscheinung, dafs Spuren von Chlor oder Kochsalz die Träger der Eisenatome bilden. Jedenfalls scheint es mir nicht unwahrscheinlich, dafs die innige Schweifsverbindung zwischen Eisen und Nickel, welche durch die im Eingang beschriebenen Beobachtungen von mir nachgewiesen worden ist, ihre Erklärung in der Flüchtigkeit der Atome des Eisens findet, sowie auch, dafs beim Schweißen von Eisen auf Eisen diese Flüchtigkeit und Wanderbarkeit der Atome des Eisens eine wichtige Rolle spielt und zu der Innigkeit der Verbindung der geschweiften Stücke wesentlich beiträgt. Vielleicht beruht die beim Eisen, im

Vergleich zu anderen Metallen, so außerordentlich hervortretende Eigenschaft der Schweißbarkeit vornehmlich auf dieser Eigenschaft der theilweisen Flüchtigkeit bei einer Temperatur, die beträchtlich unter seinem Schmelzpunkte liegt.

Ich habe die Absicht, durch fortgesetzte Versuche diese Fragen weiter aufzuhellen und namentlich auch festzustellen, wie die übrigen bekannten Metalle sich gegeneinander verhalten, wenn sie unter gleichen Umständen längere Zeit der Glühhitze ausgesetzt werden. Zugleich werde ich bei der Fortsetzung meiner Versuche festzustellen suchen, ob galvanische Einflüsse bei dem Contact der verschiedenen Metalle eine Rolle spielen und, was mir nicht ausgeschlossen erscheint, die Flüchtigkeit, beziehungsweise die Ueberdestillation des einen Metalls zum andern bedingen.

Zum Schlufs möchte ich mir gestatten, im Interesse der Herren Eisentechniker kurz meine Ansichten über die wesentlichen Bedingungen für eine hohe Schweißbarkeit und für eine vollkommene Schweißung auszusprechen, wie ich sie durch meine praktischen Erfahrungen und unterstützt durch die in Vorhergehendem beschriebenen wissenschaftlichen Beobachtungen gewonnen habe. Dieselben sollen durchaus nicht als unfehlbare hingestellt werden und bedürfen sicherlich noch vielfach der Prüfung durch gründliche Versuche; indessen glaube und hoffe ich, daß die Mittheilung derselben nicht ganz werthlos sein wird, indem sie zur Anregung beitragen und vielleicht neue Gesichtspunkte eröffnen.

1. Die allerwesentlichste Bedingung einer guten Schweißung ist vollkommene, innige Berührung der beiden Metalle auf der ganzen Schweißfläche. Diese innige Berührung darf nicht unterbrochen oder verringert werden, weder durch Unreinigkeiten (Schlackentheile, Oxyde u. s. w.), noch durch Luftschichten, von denen die geringste Menge hinreicht, um die Schweißung zu verhindern.

2. Eine leichte Schweißbarkeit der Metalle ist sodann bedingt durch eine große Temperaturdifferenz zwischen dem Punkt, wo das Metall eine gewisse Weiche und Knetbarkeit bekommt, und dem Punkt, wo es flüssig wird, und zwar

ist dieser Umstand deshalb wichtig, weil er das Entfernen von Schlackentheilen und Luft durch Hämmern und Walzen erleichtert.

3. Alle Verunreinigungen und Beimischungen der Metalle, durch welche die Schweißbarkeit herabgesetzt wird, wirken lediglich dadurch, daß sie die Knetbarkeit der Metalle theils verringern, theils den Schmelzpunkt derselben bedeutend herunterdrücken. Hierdurch wird es sehr schwierig, einen Temperaturgrad zu treffen, bei dem die Metalle knetbar sind und doch noch den zur Entfernung von Schlacke oder atmosphärischer Luft hinreichenden Druck vertragen. Zu diesen Verunreinigungen und Beimischungen gehören beim Eisen namentlich Phosphor, Schwefel, Silicium, Mangan, Kupfer u. s. w.; aber auch Sauerstoff und Kohlenstoff, gebunden oder ungebunden, wirken in derselben Richtung. Wie sehr die Erhöhung des Schmelzpunktes Hand in Hand geht mit einer leichteren Schweißbarkeit des Metalls, ist ganz auffallend beim Nickel, dessen Schmelzpunkt durch Zusatz von etwas Magnesium, welches Sauerstoff und Kohlenoxydgas zerstört, um mindestens 100° erhöht wird und dann eine auffallend höhere Schweißbarkeit erlangt.

4. Die im allgemeinen geringere Schweißbarkeit des Flusseisens gegenüber Puddelisen liegt hauptsächlich darin begründet, daß die obenbezeichneten schädlichen Beimischungen beim Schmelzen leichter in die Masse des Eisens eintreten, namentlich Kohlenstoff, Sauerstoff, Silicium, Phosphor u. s. w. Alle Bestrebungen, die Schweißbarkeit des Flusseisens zu erhöhen, müssen daher dahin gerichtet sein, seinen Schmelzpunkt und seine Knetbarkeit dadurch zu erhöhen, daß jene schädlichen Beimischungen vollständig entfernt werden. Der Schlackengehalt des Puddel- oder Frischeisens spielt für die größere Schweißbarkeit keine Rolle.

5. Alle sogenannten Schweißmittel dienen entweder zur Beseitigung von Unreinigkeiten an der Oberfläche, oder zur Verhütung von Oxydation derselben. Eine weitere Bedeutung besitzen dieselben nicht und man kann sie vollkommen entbehren, wenn die Oberflächen rein sind und die Luft auf andere Weise abgehalten wird.

Ueber fehlerhafte Stellen in Zerreißproben aus Flußeisen.

Von Professor A. Ledebur.

Auf Seite 740 des Jahrgangs 1888 von »Stahl und Eisen« wurde über eine Beobachtung berichtet, welche Eccles bei Zerreißproben aus Flußeisenblechen zu machen Gelegenheit gehabt hatte: quer durch das Probestück hindurch zog sich eine offenbar fehlerhafte Stelle, an welcher das Material beim Aetzen mit schwacher Säure stärker als an den gesunden Stellen aufgelöst wurde und welche bei der chemischen Untersuchung sich wesentlich reicher an Metalloiden, insbesondere an Schwefel und Phosphor, erwies, als das Eisen in den äußeren Theilen. Eccles schließt hieraus, daß diese Anhäufung der fremden Körper in der Mitte des gegossenen Blocks, welche offenbar die Folge einer stattgehabten Saigerung ist, die Entstehung jener Fehlstelle veranlaßt habe.

Eccles' Mittheilungen beziehen sich nur auf Zerreißproben aus Blechen. Nicht minder häufig, aber vielleicht noch deutlicher, läßt sich die nämliche Erscheinung beim Zerreißen von Rundstäben beobachten, insbesondere, wenn diese zuvor aus einem Stabe von stärkeren Abmessungen herausgedreht worden waren. Jeder, der öfter Zerreißproben mit Flußeisenstäben anstellt, wird ohne Zweifel schon solche fehlerhafte Stücke gefunden haben. Der Probestab reißt kurz ab und zwar häufig an einer Stelle, welche von der Mitte ziemlich weit entfernt ist; die Querschnittsverkleinerung an der Bruchstelle, die Längenausdehnung des Stabes vor dem Zerreißen und die Bruchbelastung bleiben mehr oder minder weit hinter den normalen Werthen zurück. Auf der Bruchfläche gewahrt man eine oft scharf umgrenzte Stelle ohne Glanz, mitunter dunkler aussehend als das umgebende Metall, und auf einigen Eisenwerken als »schwarze Stelle« bezeichnet. In manchen Fällen besitzt diese matte Stelle nur einen geringen Durchmesser im Verhältniß zu dem Durchmesser des ganzen Stabes, und jene Abweichungen in den Festigkeitseigenschaften pflegen alsdann nicht beträchtlich zu sein; in anderen Fällen nimmt die matte Stelle fast den ganzen Bruchquerschnitt ein, und der Stab verhält sich dann beim Zerreißen ganz besonders ungünstig.

Betrachtet man eine solche matte Stelle unter einer guten Lupe, so gewahrt man, daß sie aus einer Anhäufung lockerer Massen besteht, welche beim Walzen filzartig zusammengedrückt sind, ohne sich zu einem Ganzen vereinigt zu haben. Hin und wieder glaube ich plattgedrückte Tannenbaumkryställchen beobachtet zu haben, welche das kennzeichnende Merkmal der infolge der Schwindung im Innern gegossenen

Eisens entstehenden Hohlräume sind. Die matten oder schwarzen Stellen sind eben »unganze« Stellen in der eigentlichen Bedeutung des Worts. Daß die Zusammensetzung des Eisens an diesen Stellen eine wesentlich andere zu sein pflege als in den gesunden Theilen des Stabes, ist auch auf deutschen Eisenwerken schon beobachtet worden, ehe man von den Untersuchungen Eccles' Kenntniß hatte. Mir ist ein Fall bekannt, wo die matt aussehende Bruchstelle eines aus dem basischen Martinofen stammenden Probestabes 0,3 % Schwefel aufwies, während in den übrigen Theilen des nämlichen Stabes nur 0,04 bis 0,05 % Schwefel gefunden wurde; ich selbst untersuchte einen ähnlichen Stab und fand darin

	C	S	P	Si	Mn
Bruchstelle, matt . . .	nicht best.	0,13	0,15	0,03	0,31
Gesunde Stelle . . .	„	0,06	0,04	0,03	0,25

Es liegt demnach nahe, die Entstehung jener fehlerhaften Stellen als die unmittelbare Folge einer Saigerung zu betrachten, wie es Eccles gethan hat. Auch deutsche Praktiker haben mir gegenüber die gleiche Meinung geäußert. Daß die Stellen gerade in der Mitte der Stäbe sich finden, würde sich, sofern jene Ansicht richtig wäre, durch die bekannte Thatsache begründen lassen, daß Saigerung vorzugsweise deutlich da auftritt, wo das Metall am längsten flüssig bleibt, also in der Mitte der Gufsstücke.

Dennoch veranlaßt mich das oben beschriebene Aussehen jener Fehlstellen unter der Lupe, eine etwas abweichende Meinung über die eigentliche Ursache ihrer Entstehung zu hegen. Die unleugbar stattgehabte Saigerung vermag ich nicht für die ursächliche, sondern lediglich für eine begleitende Erscheinung bei der Bildung der Fehlstellen zu halten.

Jeder Eisenhüttenmann weiß, daß infolge der Vorgänge bei der Schwindung der Metalle sich da, wo das in eine Gufsform eingegossene Metall am längsten flüssig bleibt, eine hohle, in der wirklichen Bedeutung des Worts leere, Stelle zu bilden pflegt, deren Lage und Gestaltung sie deutlich von den durch Gasentwicklung entstandenen Hohlräumen unterscheidet. Ihre Größe steht im geraden Verhältnisse zu den Abmessungen des Abgusses, dem Schwindungs-Coefficienten des Metalls, der Temperatur, um welche das Metall über seinen Schmelzpunkt erhitzt war, als es in die Gufsform eingegossen wurde. In einzelnen großen Gufsstücken findet man solche Schwindungshohlräume, welche größer als eine Faust sind, in anderen sind sie kaum bemerkbar.

Da der Schwindungshohlraum, wie schon

betont wurde, ursprünglich leer war, so hat die äußere Luft das Bestreben, die Wände des Gufsstücks zusammenzudrücken oder sich selbst einen Weg zu der Ausfüllung des Hohlraumes zu bahnen, sofern nicht etwa Gase, welche das erstarrende Metall entliefs, schon diese Rolle — die Ausfüllung des leeren Raumes — übernahmen. So entsteht die bekannte Erscheinung des Lungerns. Gelingt es der Luft, durch einen entstehenden Kanal bis in den Hohlraum vorzudringen, so bedecken sich dessen Wände mit gelben, rothen, blauen oder schwarzen Anlauffarben, je nach der Menge der eintretenden Luft und der Temperatur des Metalls in dem Augenblicke, wo es mit der Luft in Berührung trat; im andern Falle bleiben die Wände weifs.

In gegossenen prismatischen Flusseisenblöcken nimmt jener Hohlraum naturgemäfs die Form eines in der Mitte befindlichen, senkrecht ansteigenden Kanals an,* dessen Durchmesser mitunter mehr als 1 cm beträgt, während er in günstigeren Fällen nur als eine sogenannte »poröse Stelle« erscheint. Größere derartige Hohlräume pflegen von mehr oder minder gut ausgebildeten Tannenbaumkryställchen angefüllt zu sein, welche als lockere Gebilde von den Wänden aus in den Hohlraum hineingewachsen sind.

Diese Schwindungshohlräume sind nach meiner Ueberzeugung die eigentliche Ursache jener an Zerreißproben zu Tage tretenden Fehlstellen. Beim Schmieden und Walzen werden sie zwar zusammengedrückt, aber nicht geschweisft. Die Krystalle, welche die Wände des Hohlraums bedeckten, vereinigen sich bei dem Zusammendrücken und Ausstrecken zu einer filzartigen Masse ohne festen Zusammenhang. Waren sie mit Anlauffarben überzogen, so mufs auf der Bruchfläche einer Zerreißprobe die Fehlstelle sich besonders deutlich durch eine dunkle Farbe von dem umgebenden dichten Eisen abheben.

Aetzt man eine solche Fläche, so dringt die Säure in die undichten Stellen ein, erweitert sie und macht sie dadurch noch deutlicher erkennbar. Es ist dieses der nämliche Vorgang, durch welchen auch, wie bekannt, Gasblasen auf der Bruchfläche gewalzten oder geschmiedeten Flußeisens deutlich erkennbar werden, selbst wenn die Probe im ungeätzten Zustande vollständig dicht zu sein schien; ebenso Schweifs- und Schlackenstellen im Schweifseseisen, und dergleichen mehr.

Die Ansicht Eccles', dafs lediglich der Unterschied in der chemischen Zusammensetzung der fehlerhaften Stelle und des gesunden Eisens die Leichtauflöslichkeit der ersteren beim Aetzen bedinge, halte ich für nicht zutreffend. Ein Gehalt von 0,1 oder 0,2 % Schwefel oder Phosphor mehr oder weniger kann unmöglich so grofse

Unterschiede, wie sie beim Aetzen uns hier entgegengetreten, hervorrufen.

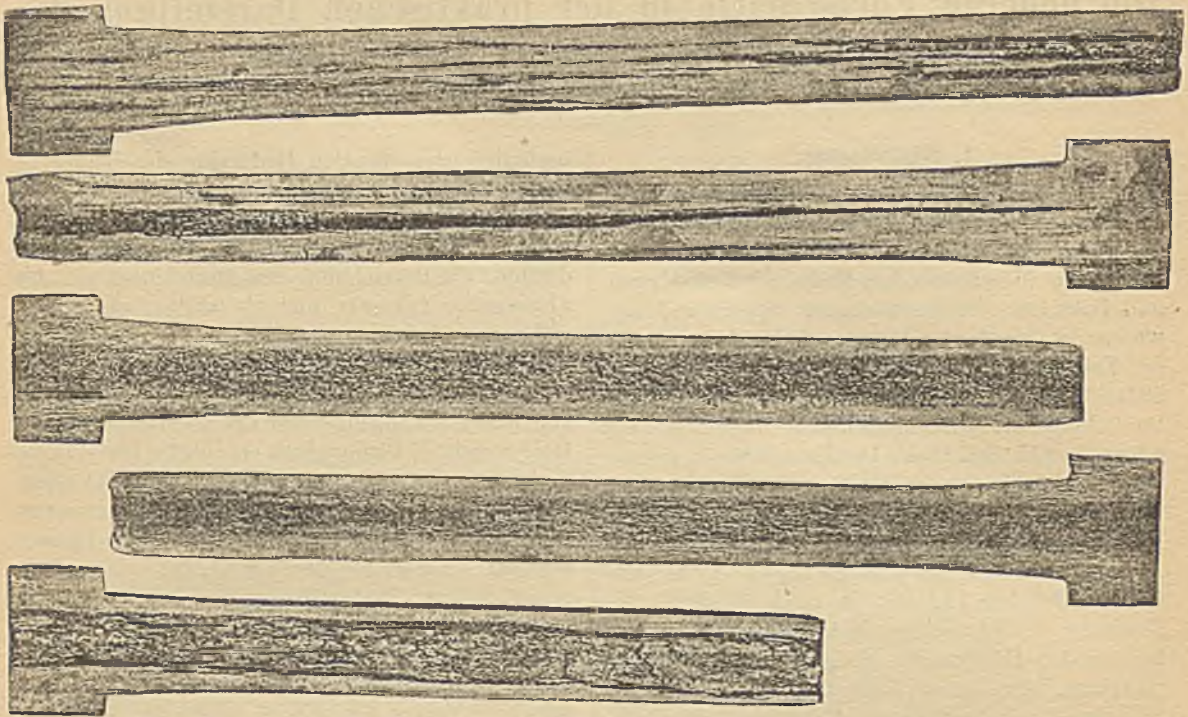
Besonders deutlich läfst sich die Form der besprochenen Fehlstellen erkennen, wenn man die Zerreißproben, auf deren Bruchfläche sie sich bemerklich machten, der Länge nach bis zur Mittellinie abschleift oder abhobelt, so dafs die Fehlstellen ihrer ganzen Längenausdehnung nach freigelegt werden, und nun ätzt. Beistehende Abbildung zeigt einige solcher Aetzproben in halber natürlicher Gröfse. Da die betreffenden Versuchsstücke aus stärkeren Rundstäben durch Abdrehen hergestellt wurden, erklärt es sich leicht, dafs bei manchen die Fehlstelle fast den ganzen Querschnitt einnimmt, wie auch schon auf der Zerreißfläche vor dem Aetzen zu erkennen war; bei anderen beschränkt sie sich auf einen verhältnismäfsig kleinen Theil der Bruchfläche, und auch ihre Längenausdehnung ist unerheblicher.

In der Mitte der gegossenen Blöcke entstehen die Hohlräume, welche die eigentliche Ursache der in Rede stehenden Fehlstellen sind; ebenda pflegt auch die Saigerung am deutlichsten zu sein. Diese Thatsache allein würde schon als Erklärung dafür genügen können, dafs man bei Untersuchung der Fehlstellen einen größeren Gehalt an Schwefel und Phosphor anzutreffen pflegt, als im gesunden Eisen. Ich glaube jedoch, dafs noch eine nähere Beziehung zwischen der Entstehung der Fehlstellen und der Saigerung besteht, oder dafs mit anderen Worten durch die Entstehung der Fehlstellen erst die Saigerung in besonders starkem Mafse wahrnehmbar wird.

Die Saigerung beginnt zugleich mit der Erstarrung des flüssigen Metalls. Von dem reineren Metall sondern sich leichter schmelzbare Legirungen, welche länger als jenes flüssig bleiben, vorläufig aber von dem bereits starren Metall eingeschlossen werden, d. h. in ihm durch seine ganze Masse hindurch in Form feiner Tropfen vertheilt sind. Jenes aber zieht sich zusammen, übt einen Druck auf die eingeschlossenen flüssigen Tropfen aus und ertheilt ihnen dadurch das Bestreben, durch die Poren des starren, aber noch weichen Eisens hindurch auszutreten, ähnlich wie sich Quecksilber durch die Poren eines Lederbeutels hindurchdrücken läfst. Die bequemste Gelegenheit hierfür finden sie in den besprochenen, bei der Schwindung entstehenden Hohlräumen; aus dem umgebenden weichen Metall treten sie in den Hohlraum ein, hier neben den schon entstandenen Tannenbaumkrystallen tropfenartige, bisweilen dendritische Auswüchse bildend. Einige deutliche Abbildungen solcher Auswüchse brachte Martens im Jahrgang 1887 von »Stahl und Eisen« auf Blatt XII.

Dafs in der That ein solcher Vorgang stattfindet, läfst sich auch an der Aufsenseite der Blöcke beobachten. Ein Theil der länger flüssig bleibenden Legirungen wird beim Zusammen-

* Ledebur, »Eisenhüttenkunde«, Seite 813.



ziehen des erstarrten Metalls auch nach ausen herausgedrückt und bedeckt die äusseren Flächen des Blocks in Form zahlreicher, mitunter plattgedrückter Tröpfchen von Hirsekorn- bis Linsengröße. Ich habe bis jetzt auf fast jedem Flusseisenblock, den ich betrachtete, diese Ausscheidungen wahrnehmen können, wenn auch ihre Zahl und Grösse sehr abweichend ist.* Die chemische Untersuchung solcher von einem Martinblock mit Hilfe eines feinen Meissels abgelöster Tröpfchen ergab

	Schwefel	Phosphor
Tröpfchen	0,08	0,10
Muttereisen (dicht darunter)	0,03	0,06

In Wirklichkeit wird der Schwefel- und Phosphorgehalt der Tröpfchen noch etwas höher gewesen sein als der gefundene, da das Ablösen von dem Block nicht immer möglich war, ohne dass Spänchen des Muttereisens miterfolgten, sie auch ausserdem mit einer Schicht von Eisenoxyduloxyd sich bedeckt hatten, welche vor dem Einwägen sich nicht entfernen liess.

Wenn die in Vorstehendem gegebene Erklärung der Entstehung der in Rede stehenden Fehlstellen bei Zerreihsproben richtig ist, so folgt,

* Ganz die nämliche Erscheinung zeigt sich nicht selten beim Gusseisen, bei zinnreichen Bronzen und anderen saigernden Legirungen (vergl. »Stahl und Eisen« 1884, Seite 636 und 637).

dass der auf Seite 741 des vorigen Jahrgangs von dem Berichterstatter über die Ecclesschen Untersuchungen gemachte Vorschlag, zur Beseitigung der Fehlstellen die Blöcke möglichst dick zu giessen, unmöglich befriedigenden Erfolg haben kann. Je dicker die Blöcke sind, desto gröfser fallen die Schwindungshohlräume im Innern aus, desto langsamer verläuft die Abkühlung und desto deutlicher tritt erfahrungsmäfsig die Saigerung hervor. Nur jene, im allgemeinen schon bekannten Mittel können einen Erfolg versprechen, welche die Entstehung der Hohlräume verhindern: Giefsen im möglichst wenig überhitzten Zustande und Anwendung eines ausreichend hohen verlorenen Kopfes, welcher durch Umgebung mit schlechten Wärmeleitern länger als das darunter befindliche Metall flüssig erhalten wird, so dass in ihm statt in dem eigentlichen Block der Hohlraum sich bilden muss. Leider werden die Erzeugungskosten des Fertigeisens durch Anwendung eines solchen Kopfes nicht unerheblich erhöht.

Dass ein gröfserer Schwefel- und Phosphorgehalt des Flusseisens an und für sich, indem er den Schwindungs-Coefficienten des Metalls erhöht, die Entstehung der Hohlräume im gegossenen, der Fehlstellen im gewalzten Eisen befördert, ist zwar nicht unwahrscheinlich, jedoch bis jetzt nicht erwiesen.

Die neueren Fortschritte in der praktischen Darstellung des Aluminiums und seiner Legirungen.

Von Dr. Kosmann in Breslau.

1. Historisches.

Wiewohl die Darstellung von Aluminium, sei es des reinen Metalls, sei es in Legirungen mit anderen Metallen, seit der Mitte des vorigen Jahrzehnts ein in wachsendem Maße mit Erfindungen und Patenten viel umworbener Gegenstand gewesen ist, so bestand dennoch im Jahre 1883 die Fabrik zu Salindres,* auf welcher nach den ersten Versuchen im Jahre 1858 die fabrikmäßige Darstellung des Aluminiummetalls nach dem Verfahren von H. Ste. Claire-Deville ins Werk gesetzt wurde, als die einzige, welche metallisches Aluminium auf den Markt brachte; es wurden daselbst, wie auch gegenwärtig, jährlich gegen 2400 kg Aluminium dargestellt und betrug der Preis desselben 100 bis 120 *M*, je nach Reinheit des Products; der Vertrieb des Metalls war ausschließlich in den Händen der Société de l'Aluminium zu Paris, für deren Rechnung die Fabrik zu Salindres nach besonderem Abkommen arbeitete.

Noch im Jahre 1883 konnte W. Weldon** die von dem dormaligen Director der Fabrik zu Salindres, Pechiney, eingeführten Verbesserungen in der wohlfeileren Darstellung des Chloraluminiumnatriums als den einzigen Fortschritt bezeichnen, welcher seit 25 Jahren in der Aluminiumfabrication gemacht worden sei. Weldon stellte überhaupt einen weiteren Fortschritt in der Verbilligung des Aluminiums nach zwei Richtungen unter Zweifel: einmal, daß in dem Devilleschen Verfahren Erleichterungen gefunden werden könnten anders als durch eine wohlfeilere Darstellung von $AlNaCl_4$, sowie des als Reductionsmittel dienenden Natriums oder durch Beschaffung eines billigeren Reductionsmittels an Stelle des Natriums; zum andern, daß es kaum möglich erscheine und als hoffnungslos bezeichnet werden müsse, eine directe Reduction von Thonerde mittels Kohle oder im Wasserstoffstrom in der Hitze zustande zu bringen.

Nach beiden Richtungen hin erscheinen die damaligen Aeußerungen Weldons durch die Thatsachen überflügelt.

Sowohl im Bereiche des Devilleschen Verfahrens sind durch die Vereinigung der Verfahren von J. Webster in der billigeren Darstellung von Thonerde mit demjenigen von H. Y. Castner in der Verbilligung der Natriumbereitung ganz erhebliche Fortschritte erzielt worden, als auch

bezüglich der directen Reduction der Thonerde mittels Kohle hat die Anwendung des elektrolytischen Schmelzprocesses zu unerwarteten Erfolgen geführt, welche in der That fähig sein dürften, die Bezeichnung des Aluminiums als des »Eisens der Zukunft« und als »Silber aus Thon« wahr zu machen.

Ueber das Verfahren von J. Webster ging im Jahre 1883* zuerst die Nachricht durch die Zeitungen, daß auf den Aluminium Crown Metal Works in Hollywood bei Birmingham erhebliche Fortschritte in der Aluminiumfabrication gemacht worden seien, so daß die Herstellung einer Tonne Aluminium nur noch 2000 *M* koste. Wie chimärisch immerhin derartige Berichte lauten mochten, so lagen denselben gewisse Thatsachen zu Grunde. Diese Verbesserungen bilden einen Theil der dem Castnerschen Verfahren einverleibten Darstellungsmethoden. Die ersten Nachrichten über dieses Verfahren des New Yorker Chemikers erschienen im Jahre 1887** und werden wir durch die Vorträge von H. Pemberlon jr. und Prof. Hanford Henderson*** im Franklin Institute sowie durch einen Artikel des Iron age† vergewissert, daß dieser Process auf den neuen Werken der Aluminium Company, Limited, zu Oldham zur Ausführung gebracht ist.

Der elektrische Schmelzprocess kommt zur Zeit unter 3 verschiedenen Formen bzw. Verfahren zur Anwendung, von denen jedes durch Patente geschützt ist. Als das älteste derselben kann das Verfahren von Richard Grätzelt†† bezeichnet werden, dessen Verwirklichung von der Aluminium- und Magnesium-Fabrik zu Hemelingen bei Bremen in die Hand genommen worden ist; auch hat die Chemische Fabrik vorm. Schering††† zu Charlottenburg Lizenzen der Grätzelschen Patente erworben; die ersten Nachrichten über die Grätzelschen Erfindungen erschienen im Jahre 1884. Die Fabrik zu Hemelingen erzeugt reines Aluminiummetall und verwendet dasselbe zur Herstellung von Aluminiumbronzen. Das zweite Verfahren ist dasjenige der Gebrüder Cowles zu Cleveland, Ohio (V. St.), deren elektrischer Ofen, in welchem das Reductionsmittel, Kohlenpulver, zugleich als Stromwiderstand und zur Erzeugung der erforderlichen Schmelzhitze benutzt wird,

* »Journ. Franklin Instit.« Bd. 115, S. 469. — Wagners Jahresber. 1883, S. 152.

** »Engin. a. Min. Journ.« Bd. 43, S. 416. — »Bg.-u. Hüttenm. Ztg.« 1887, S. 364.

*** »Journ. Franklin Instit.« Bd. 126, S. 265 u. 273.

† »Iron age« 1888, S. 271.

†† »Chem. Ztg.« 1884, S. 678.

††† Verhandl. z. Bef. d. Gewerbfl., Sitzgsber. 1884, S. 298.

* A. W. Hoffmann, Bericht über die Entwicklung der chem. Industrie. Braunschweig 1875. S. 657.

** »Journ. Soc. of Chem. Ind.« 1883. S. 368. R. Wagners Jahresbericht über chem. Technologie. Herausgegeben von F. Fischer 1883. S. 1305.

zuerst im Jahre 1885 beschrieben wurde.* In der Folge ist die Ausführung dieses Verfahrens, mittels dessen nur Aluminiumlegirungen erzeugt werden, nach Lockport bei New York zur Ausnutzung einer daselbst vorhandenen Wasserkraft verlegt worden.

Der dritte der elektrischen Schmelzprocesse beruht auf der Anwendung des Héroultschen Patentverfahrens, welches gleichfalls nur Legirungen des Aluminiums gewinnt. Ueber das Wesen der Héroultschen Erfindung und die Zeit der geschehenen Ertheilung des Patents hat Verfasser einen ursprünglichen Nachweis in der Literatur nicht aufzufinden vermocht. Zur Verwendung des Héroultschen Verfahrens in großem Mafsstabe ist von der Schweizerischen metallurgischen Gesellschaft in Lauffen-Neuhausen eine große Anlage unter Benutzung der Wasserkraft eines Arms des Rheinfalls bei Schaffhausen errichtet worden.**

2. Die Darstellung des Aluminiums.

a) Nach dem Verfahren von Castner.

Nach dem älteren Verfahren von Deville wurde durch Glühen von gepulvertem Bauxit mit Soda ein Natriumaluminat erzeugt, aus dessen Lösung durch Einleiten von Kohlensäure Thonerde gefällt wurde; letztere wurde in Mischung mit Kochsalz und Kohle in Retorten unter Einleiten eines Chlorstroms erhitzt, um das Doppelchlorid von Aluminium und Natrium zu bilden; das Doppelchlorid wurde durch metallisches Natrium unter Zusatz von Kryolith als Flufsmittel im Flammofen zersetzt. Das Natrium wurde durch Reduction von Soda mittels Kohle dargestellt. Die Selbstkosten dieses Verfahrens betragen nach Wurtz*** 80 Fres. = 64 *M* und werden auch im Jahre 1882 von Würz† zu gleicher Höhe gegeben.

Hinsichtlich der Darstellung des Natriums bemerkt Weldon (a. a. O.), dafs in Wirklichkeit die Kohle das Natrium nicht reducirt, sondern dafs aus dem Gemisch von Kohle und Natriumcarbonat infolge der hohen Erhitzung sich Dämpfe von Na_2O verflüchtigen, von denen ein Theil zu freiem Sauerstoff und Natriumdampf dissociirt, und dafs, sobald die Dissociation erfolgt, sich die Kohle mit dem Sauerstoff von Na_2O verbindet.

Die Verbesserungen Websters galten der billigeren Gewinnung von Thonerde aus Alaun (Oest. P. v. 28./9. 1882),†† welcher mit Pech gemischt und geglüht wurde; nach der Behandlung der erkalteten Masse mit Salzsäure behufs Zersetzung von Sulfid wurde dieselbe mit Holz-

kohlenpulver vermennt und in Retorten unter Zuleitung von Dampf und Luft geglüht; der gemahlene Rückstand liefert mittels Auslaugung Thonerde und Kaliumsulfat, welches als Nebenproduct die Hälfte der Selbstkosten des Verfahrens decken sollte.

Die billigere Herstellung des Natriums nach Castner* (D. P. Nr. 40 415) gipfelt in der Anwendung eines Eisencarbid anstatt der Kohle behufs Umsetzung mit Natron. Das Eisencarbid wird durch Erhitzen von Eisenoxyd mit Theer erhalten, so dafs das Product auf 70 Th. Fe 30 Th. C enthält. Anstatt Soda wird Aetznatron verwendet, und verlaufen die Reactionen zwischen dem Alkali und dem Carbid je nach den Verhältnismengen verschieden.

10 kg Natron und 5 kg Carbid (1,5 kg C) geben folgende Umsetzung

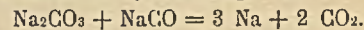
$$4 \text{ Na (OH) + FeC}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Fe} + 4 \text{ H} + \text{CO} + 2 \text{ Na}$$

und erhält man die Hälfte oder $2\frac{7}{8}$ kg Na von dem in Mischung befindlichen.

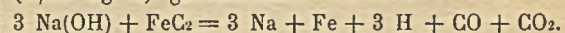
10 kg Natron und 10 kg Carbid (3 kg C) setzen sich um nach der Formel

$$2 \text{ Na (OH) + FeC}_2 = \text{NaCO} + \text{Fe} + 2 \text{ H} + \text{CO} + \text{Na}$$

und liefern wiederum $2\frac{7}{8}$ kg Na oder die Hälfte des zur Mischung verwendeten Na. In der Verbindung NaCO, »Carboxyd«, ist ein Gemisch von Natrium, Kohlenstoff, Natriumcarboxyd und Natriumcarbonat enthalten. Mischt man 20 kg Aetznatron und 15 kg Carbid (4,5 kg C), so treten die beiden früheren Reactionen ein; setzt man jedoch das Glühen fort, so reagirt Natriumcarboxyd mit Natriumcarbonat, indem metall. Natrium und Kohlenstoffdioxyd erzeugt wird:



Am günstigsten verläuft die Reaction, d. h. die geringste Menge unbenutzten Natrons verbleibt, wenn 10 kg Aetznatron mit 7 kg Carbid (2,25 kg C) geschmolzen werden:



Zur Ausführung des Verfahrens werden 5,6 kg Aetznatron mit 1,97 kg Eisencarbid in einem Tiegel aus Gufsstahl zusammengeschmolzen, und zwar erst 30 Minuten lang bei niederer Temperatur in gewöhnlichem Ofen, dann im Hauptdestillirofen; durch das im Tiegeldeckel befindliche Rohr entweichen die Natriumdämpfe in den Condensationsapparat; das mitentweichende Gas besteht aus reinem Wasserstoff, theils aus 95 % H und 5 % CO. Der Rückstand im Tiegel beträgt etwa 16 Pfd. in der Zusammensetzung von

	NaCO_3	NaO	Fe	C.
Procent	77	2	19	2.

Man erhält demnach 4,85 kg wasserfreien Carbonats oder 3,5 kg eines 75 proc. Aetznatrons,

* »Engin. a. Min. Journ.« Bd. 40, 1885, S. 92 u. 199. — »Bg.- u. Hüttenm.-Ztg.« 1885, S. 560.

** »Schweizer. Bauztg.« 1888, Bd. XII, S. 28.

*** A. W. Hoffmann, Ber. über die chem. Industrie. S. 659.

† Wagners Jahresber. ed. Fischer 1882, S. 122.

†† Wagners Jahresber. 1883, S. 153.

* A. a. O. — S. auch Wagners Jahresber. 1887, S. 459. — Als Vorläufer der Erfindung Castners kann Thompson bezeichnet werden; vergl. Chem. Ind. 1880, S. 68; Wagners Jahresber. 1880, S. 1.

welches ausgelaugt und auf reines Na verarbeitet wird, während das Eisen zur Darstellung von Eisen-carbid zurückgeht; das durchschnittliche Ausbringen jeden Einsatzes an Na beträgt 2,5 Pfd. — Im Durchschnitt dauert eine Destillation $1\frac{1}{2}$ Stunden und kann man in einem Ofen für 3 Tiegel $3 \times 5,6 \text{ kg} = 16,8 \text{ kg}$ Natriumhydrat verarbeiten, wobei 2,79 kg Na und 14,5 kg NaCO_3 gewonnen werden, mithin pro Tag aus 268,7 kg Na (OH) 44,7 kg Na und 232,8 kg wasserfreie Soda. Die Selbstkosten für 1 kg Natrium stellen sich auf ungefähr 2 *ℳ*. — (Kalium, welches bisher 160 *ℳ* pro 1 kg kostet, wird auf dieselbe Weise hergestellt und daher fast ebenso billig als Natrium werden.) Durch die billigere Darstellung des Natriums soll das Aluminiummetall nunmehr zum Preise von 40 *ℳ* pro kg geliefert werden. —

Die Aneinanderreihung einer Anzahl besonderer Prozesse kann, angesichts des Wettbewerbs der Darstellung des Aluminiums in Legirungen, deren Fabrication nur einen Bruchtheil der Kosten der Erzeugung des Metalls ausmacht, auch für das Castnersche Verfahren dessen berechtigtes Feld nur in der Darstellung reinen Aluminiummetalls suchen. Die Fabrication auf den neuen Werken der Aluminium Company zu Oldham vollzieht sich nach den neuerdings gegebenen Beschreibungen* in folgender Weise: Die Werke, in der Nähe der Station Oldbury an der Great Western-Eisenbahn gelegen, grenzen mit den Alkaliwerken von Chance Brothers zusammen, von denen die Rohmaterialien, Aetznatron und Salzsäure, geliefert werden und welchen die Rückstände an Soda wieder zugehen, um auf Aetznatron verarbeitet zu werden. Die Schmelzung von Aetznatron und Eisencarbid wird in weiten Gufsstahl-tiegeln ausgeführt, welche an dem Kopfe eines hydraulischen Kolbens befestigt werden, der den Deckel und das Abführungsrohr andrückt, und diese Destillirvorrichtung wird mit Wilson-Wassergas erhitzt. Das reducirte Natrium destillirt in ein cylindrisches, mit Naphtha gefülltes Gefäß hinüber, wo dasselbe sich verdichtet. Die zur Zeit verwendeten Tiegel sind 46 cm im Durchmesser, 61 cm hoch und fassen 36 kg Materialien; nach beendeter Destillation wird der Tiegel herausgenommen, entleert und alsbald wieder gefüllt. Indem man die Rohmaterialien vorwärmt, ist die Zeit einer Behandlung auf $1\frac{1}{2}$ Stunden gebracht worden. Man erhält 6,75 kg Natrium aus jedem Einsatz und liefern 4 Oefen, je mit 5 Tiegeln, täglich 680 kg Natrium.

Für die nächste Arbeit, die Bereitung des Aluminiumchlorids, wird Thonerde mit Kienrufs gemischt, in einer Röhrenpresse geformt, und die Masse in Δ geformten Thonretorten, deren fünf in einem Regenerativ-Flammofen eingelegt sind,

unter Zuleitung eines Stroms von Chlorgas erhitzt, welches aus einem Gasometer entnommen wird, dessen Füllung von den Alkaliwerken aus geschieht. Die Leistung der für diese Fabrication errichteten 12 Oefen beträgt täglich 2720 kg. — Das Gemisch des Doppelchlorids von Natrium und Aluminium, mit einem Gehalt von 12 Proc. Metall, wird durch Erhitzen mit Natrium und Kryolith reducirt, und zwar 36 kg Doppelchlorid, 11,79 kg Natrium und 13,6 kg Kryolith, zu feinem Pulver gemahlen, welche 3,63 kg metallisches Aluminium geben mit 98 % reinem Metall, der Rest aus Eisen und Silicium bestehend. Diese Schmelzanlage ist einigermaßen noch im Versuchsstadium, da man sich über die Form des Ofens, ob ein Flammofen mit Thonerdeherd oder Tiegel mit Abflus des Metalls durch den Boden vorzuziehen, noch nicht klar ist. In vollem Betriebe wird die Anlage täglich ungefähr 227 kg Aluminium, das Kilogramm zu 30 sh, liefern und zu 18 d. das Kilogramm Natrium.*

b) Nach dem Verfahren von Grätzel.

Für die Darstellung des Aluminiums auf elektrischem Wege hatte bereits R. Bunsen im Jahre 1858 die Wege gezeigt, indem er das bei 200° C. schmelzende Natriumaluminiumchlorid als das geeignete Unterlagsmaterial für elektrochemische Zersetzung bezeichnete** und Aluminium mittels des Kohlenzinklelements darstellte; zugleich gab dieser Forscher die Nothwendigkeit an, daß für die Abführung der sich entwickelnden Chlorgase gesorgt und das Schmelzen in der Atmosphäre reducirender oder neutraler Gase vor sich gehen müsse. Die für diesen Zersetzungsproceß im großen erforderliche Elektrizitätsmenge und geeignete Schmelzvorrichtung lieferte Werner Siemens mittels der dynamo-elektrischen Maschine sowie William Siemens in dem elektrischen Schmelzofen.*** Das Patent von R. Grätzel erstreckt sich auf die Darstellung von Magnesium und Aluminium, und trat die fabrikmäßige Darstellung des ersteren eher ins Leben, sowohl weil in dem Carnallit sofort das erforderliche Rohmaterial sich darbot, als auch weil das Magnesium leichter reducirbar ist. Nach der Patentschrift (D. P. Nr. 26962 vom 9./10. 1883)† dient ein Tiegel aus Eisen oder ein Einsatz aus Aluminium (Magnesium) in einem Tiegel aus Porzellan oder Thon

* Wie von befreundeter und gut unterrichteter Seite uns bemerkt wird, sollte die englische Aluminium-Gesellschaft schon im vorigen Jahre als Verkäuferin im Markte aufgetreten sein. Ungeachtet der sehr eingehenden Beschreibung des »Iron age« u. A., deren Angaben durch die Vorträge von Pemberton und Henderson (s. oben a. a. O.) bestätigt werden, hat die Fabrik zu Oldham nicht nur noch kein Aluminium oder Natrium geliefert, sondern sogar das ihr benötigte Natrium aus einer der größten englischen Fabriken gekauft.

** Würz, Wagners Jahresber. 1882, S. 122.

*** Glückauf 1883, Nr. 50.

† »Chem. Indust.« 1884, S. 222.

* »Iron age« a. a. O., s. oben. »Engineering« Bd. 46, 1888, S. 116. — »Engin. a. Min. Journ.« Bd. 46, 1888, S. 129.

als negative Elektrode (Kathode); mehrere Tiegel sind in einem Ofen angeordnet. In den Tiegel ragt die positive Elektrode (Anode) hinein und ist dieselbe von einem Isolirmantel umgeben, der an den Seiten über dem Boden durchlöchert ist, so daß das sich an derselben entbindende Chlorgas aus der Isolierzelle abgeführt werden kann, ohne mit den reducirenden Gasen in Berührung zu kommen, welche durch ein im Tiegeldeckel befestigtes Rohr zugeführt und durch ein anderes Rohr abgeführt werden. Mittels des in dieser Anordnung zwischen den Elektroden sich erzeugenden Lichtbogens wird unter Einfluß der erforderlichen Stärke des elektrischen Stroms das mit Kohlenpulver gemischte Natriumaluminiumchlorid* zersetzt und geschmolzen. — Auch diese praktische Ausführung eines Laboratorium-Experiments hat ihren Vorläufer gehabt, indem schon Berthaut** im Jahre 1881 die Darstellung von Aluminium aus Natriumaluminiumchlorid auf elektrodynamischem Wege unter Anwendung von Platten, aus Kohle und Thonerde gepreßt, vorschlug, welche als Anoden in den Tiegel eingeführt werden sollen.

Die Aluminium- und Magnesium-Fabrik zu Hemelingen bei Bremen, welche die fabrikmäßige Darstellung von Aluminium nach dem Patent Grätzel unternommen hat, liefert heute schon das Metall zu 50% des Preises der französischen Société de l'Aluminium, und ist neben dieser zur Zeit auch die einzige Fabrik, welche metallisches Aluminium auf den Markt bringt.*** Die Einrichtungen derselben sind derartig, da sie Quantitäten von 1000 kg Aluminium und mehr in wenigen Wochen liefern kann, und können diese Einrichtungen mit Leichtigkeit vergr sert werden. Es wird nur von der Ausdehnung des Verbrauchs abhängen, um mit dieser Zunahme in der Darstellung noch eine weitere und wesentliche Preisermässigung des Metalls eintreten lassen zu können.

Die marktfähige Darstellung des Aluminiums als eines Metalls, welches an Bedeutung in seiner industriellen Verwendbarkeit täglich zunimmt, durch die Hemelinger Fabrik dürfte von dem deutschen Publikum mit um so gr oerer Freude und Genugthuung begrüsst werden, als dieselbe in

* In der Folge hat Grätzel auch die Verwendung von Aluminiumnatriumfluorid (Kryolith) in Mischung mit Chlormagnesium als Schmelzmaterial vorgeschlagen. (Engl. Pat. 1885, Nr 14325.)

** Wagners Jahresber. 1881, S. 70.

*** Nach gef. dankenswerthen Mittheilungen der Verwaltung der Fabrik. — Wir dürfen nicht unterlassen zu bemerken, da Prof. Henderson (Journ. Franklin Instit. 126, S. 289), obwohl ihm schöne Proben dieses Aluminiums vorgelegen haben, er sich von seinem New Yorker Agenten als dahin unterrichtet bezeichnet, da alle Arbeiten sich noch im Versuchsstadium befinden. Auch Prof. F. Fischer kämpft noch im Jahre 1888 (Wagners Jahresber. 1887, S. 376) gegen die Brauchbarkeit der Grätzelschen Patente an.

dem zwischen der Mehrzahl der Nationen bestehenden Wettstreite auf diesem Gebiete diejenige deutsche Erfindung ist, welche, still und unentwegt ihren Zielen nachstrebend, zu praktisch bewährten Ergebnissen geführt hat.

Ueber die Anfertigung von Legirungen mittels des Hemelinger Fabricats ist weiter unten gehandelt.

3. Die Darstellung der Aluminiumlegirungen.

a) Im directen Schmelzproce.

α. Das Verfahren der Gebrüder Cowles.

Selten dürfte eine Erfindung gr oeres Aufsehen erregt haben als der pyro-elektrische Schmelzproce und die Anordnung des elektrischen Schmelzofens der Gebrüder Cowles.* Wenn man auch mit Dr. Mehner (a. a. O.) nicht der Meinung zu sein braucht, da das Aluminium mittels des Cowlesschen Verfahrens in der Bronze- und Messingfabrication einen ähnlichen Umschwung hervorrufen dürfte, wie s. Z. der Bessemerproce in der Eisenindustrie, so darf ohne Zweifel dieses Verfahren als ein groartiger technischer Erfolg bezeichnet werden, indem er die Arbeit des elektrischen Stroms in Wärme umsetzt und das den Stromwiderstand erzeugende Material zugleich als Reductionsmittel benutzt.

In dem Schmelzofen von Cowles werden, wie ursprünglich angegeben behufs Erzeugung von Aluminiummetall, die thonerdehaltigen Mineralien (Bauxit, Korund, Smirgel u. s. w.) in geschrotetem Zustande und mit Kohlenstückchen gemengt in Gestalt eines prismatischen Körpers von ca. 1 m Länge und 7,5 cm Seite in Kohlenpulver eingebettet und mit solchem bedeckt. Diese Beschickung liegt auf dem Herde eines Ofens von 1,5 m Länge und 0,30 m Breite aus feuerfesten Steinen, mit einem Deckel bedeckt, in dem sich einige Löcher befinden, um den sich entwickelnden Gasen Abzug zu verschaffen. Der Beschickungsk rper liegt zwischen den in den Ofen hineinragenden Elektroden, Kohlenkl tze von 0,75 m Länge und quadratischem Querschnitt mit 7,5 cm Seite; zwischen letzteren erzeugt sich der Lichtbogen. Man arbeitet mit einer Stromstärke von 1600 Ampères, welche durch Einschaltung von Widerständen je nach dem Fortschreiten der sich in der Beschickung vollziehenden Zerlegung der Thonerde und Reduction des Metalls regulirt wird; ist letztere erfolgt, wodurch der Strom allmählich geschlossen und die Maschine zu stark belastet wird, so werden die Elektroden etwas mehr herausgezogen, damit weiter Erz zwischen dieselben fällt und zur Reduction gelangt. Dieses Herausziehen der Elektroden ist in der Folge mittels eines selbstthätigen Regulirapparats bewirkt worden.

* >Engin. a. Min. Journ.< Bd. 40, S. 92 u. 199. — >Bg.- u. Htm. Ztg.< 1885, S. 560. — Mehner, Verh. d. Ver. z. Bef. d. Gwf., Sitzgsber. 1886, S. 140.

Der chemische Proceß der Thonerdereduction verläuft nach der Annahme der Erfinder (ganz wie dies nach Weldon bei der Reduction des Natriums der Fall) in der Weise, daß in der außerordentlichen Hitze das Aluminium dampfförmig wird und unter Hülfe der Kohle eine Dissociation vor sich geht; der Sauerstoff geht fort und wird an seiner Wiedervereinigung mit dem Aluminium durch die Bildung von Kohlenoxyd gehindert, welches zum Deckel herausbrennt und dessen Flamme ein Anzeichen für den Verlauf des Reductions- und Schmelzprocesses bildet. Daß in der That Aluminium in Dampfform entweicht, dafür scheint die Entwicklung von weißem Rauch zu sprechen, welcher nach Angabe der Erfinder Aluminiumoxyd sein dürfte, das aus Aluminiumoxyd und Kohlenoxyd in der kälteren Zone des Ofens zurückgebildet wird.

Des besseren Ausbringens halber hat sich in diesem Verfahren die Darstellung von Legierungen, in welche das erzeugte Aluminium sofort einschmilzt, vortheilhaft gezeigt, und das um so mehr, als das Aluminium die beste Art seiner Verwendung in legirter Form bethätigt. In den Beschickungskörper wird daher Kupfer in Stäben kreuzweise und senkrecht zur Längsnachse hineingesteckt. In der That hat Prof. Mabery* nachgewiesen, daß die Verflüchtigung von Aluminium im Cowles-Ofen vermieden wird, wenn Kupfer, Zinn oder Eisen metallisch zugegen sind. Die Kupferaluminiumlegierungen enthalten 3 bis 10% Silicium und bis 3% Calcium, die Eisenaluminiumlegierungen 6 bis 10% Silicium und 2,5 bis 3,7% Kohlenstoff. Quarz wird in Gegenwart von Kupfer leicht reducirt zu Legierungen mit bis 14% Silicium.

In der Folge hat Cowles seinem Schmelzofen für den continuirlichen Betrieb eine andere Anordnung gegeben,** indem die positive Elektrode zu einer senkrecht stehenden Röhre umgeformt ist, in welche die Beschickung durch einen Fülltrichter gleitet; beide sind aus Retortengraphit angefertigt. Das Nachrutschen der Beschickung wird durch einen in dem Elektrodenrohr auf- und niederbewegten, mit Vorsprüngen versehenen Kohlenstab bewirkt, dessen Bewegung in geeigneter Weise von der Stromstärke beeinflusst wird. Die negative Elektrode bildet den Boden des Ofens und ist von einer festen Isolirmasse umgeben, welche nach oben hin grobkörnig wird, damit die Gase nach oben und durch ein seitliches Rohr aus dem Ofenherde entweichen können.

In der Aluminiumbronze werden 2,25 kg Aluminium in der Stunde mit 120 HP mechanisch erzeugt oder 53,2 Pferdekraftstunden werden zu 1 kg gebraucht; durchschnittlich würden 40 HP

zu einem Pfunde ausreichen. Der theoretische Kraftverbrauch erfordert für 1 kg Aluminium 8,87 Pferdekraftstunden.

Die Cowles Electric Smelting and Aluminium Company hat in Lockport eine Wasserkraft von 1000 HP angekauft und daselbst nacheinander mehrere große Dynamomaschinen von 500 HP aufgestellt,* wo täglich 2 bis 3 t Aluminiumbronze dargestellt werden. Für 1 Pfd. engl. 10 proc. Aluminiumbronze werden 46 Cts. notirt, also für 1 kg 4,30 *M*, so daß das Kilogramm Aluminium sich auf 43 *M* stellen würde.

Neuerdings sind die Cowles-Patente für England und die Colonien von der Cowles Syndicate Company, Limited,** erworben und das Verfahren nach England übertragen worden, wo zu Stoke-on-Trent eine großartige Anlage errichtet wurde, für welche eine continuirliche Stromdynamomaschine von 300 000 Watts durch Crompton geliefert wurde. Eine zweite Dynamo von 17 000 kg Gewicht ist in Ausführung, welche mit 17 Seilen anstatt Riemen mittels einer Maschine von 800 angezeigten HP getrieben wird; diese Maschine liefert bei 300 Umdrehungen 402 000 Watts. —

β. Das Heroult'sche Verfahren.***

Dieses Verfahren beruht auf der Verwendung des elektrischen Stroms zwischen bestimmten Elektroden, mittels deren eine Elektrolyse der zu schmelzenden Metalle bewirkt wird; die negative Elektrode besteht aus dem Metall, welchem man das Aluminium beimengen will, als Kupfer, Eisen oder Zinn; die positive Elektrode wird aus einem in geschmolzene Thonerde tauchenden Bündel von Kohlenstäben gebildet. Der Strom wird hier zu zwei Zwecken benutzt: 1. um das Metall zu schmelzen und zur Elektrolyse tauglich zu machen; 2. um die Elektrolyse selber vorzunehmen. Zu diesem Behufe muß auf elektrischem Wege eine gewisse Wärmemenge erzeugt werden, um die Wärmeverluste des Apparats auszugleichen, welche Verluste jedoch mittels eines einzigen, gut isolirten Apparats auf ein Minimum gebracht werden können.

Zum elektrischen Schmelzen dient ein Tiegel aus elektrischer Kohle *A* (Fig. 1 u. 2), welcher in die als negative Elektrode dienende Metallhülle gesteckt wird, so daß er nicht nur die geschmolzenen Oxyde und Metalle aufnimmt, sondern auch als Leiter einen Theil des Kreislaufs selber bildet. Den positiven Pol bildet ein Bündel *B* aus Kohlenstäben *b*; der Boden des Tiegels hat eine den continuirlichen Betrieb ermöglichende Abstichrinne *C*, welche mit dem Kohlenstabe *c* zugehalten wird. Den Ofen bildet ein auf der Sohle isolirt aufliegender, oben offener Kasten *a* aus Eisen, mit einer starken Ausfütterung von Kohlen-

* Wagners Jahresber. 1887, S. 379. — »Americ. Chem. Journ.« Bd. 9, S. 11.

** Engl. P. 1887, Nr. 4664. — Wagners Jahresber. 1887, S. 379.

* »Engin. a. Min. Journ.« Bd. 43, S. 91.

** »Engin. a. Min. Journ.« Bd. 45, 1888, S. 477.

*** »Schweiz. Bauzeitg.« 1888, S. 28.

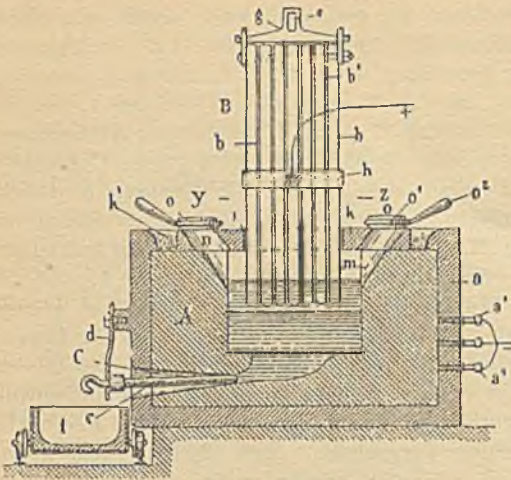


Fig. 1 (Längsschnitt).

um den Kohlentiegel *A* herumgegossen sein. Mittels der Kupferstifte *a*¹ wird das negative Leitungskabel angelegt.

Die Kohlenplatten *b* der positiven Elektrode können dicht aufeinander gelegt oder durch zwischengelegte Kupferstreifen getrennt sein; sie sind durch das Rahmenstück *g* am oberen Ende zusammengefasst und werden an der Oese *e* in einer Kette aufgehängt, mittels welcher das Kohlenbündel höher oder tiefer eingestellt wird;

platten versehen, welche mit Theer oder Melasse unter sich verbunden sind; der den Tiegel *A* umhüllende Eisenbehälter *a* soll auch gut leitend sein und kann zur Erzielung innigster Berührung

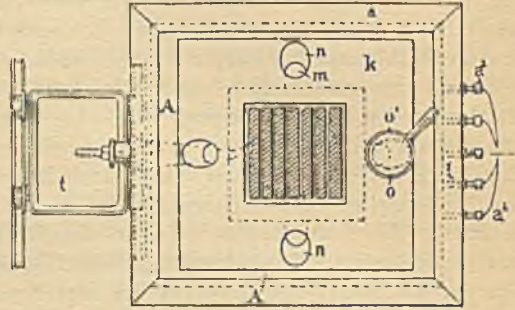
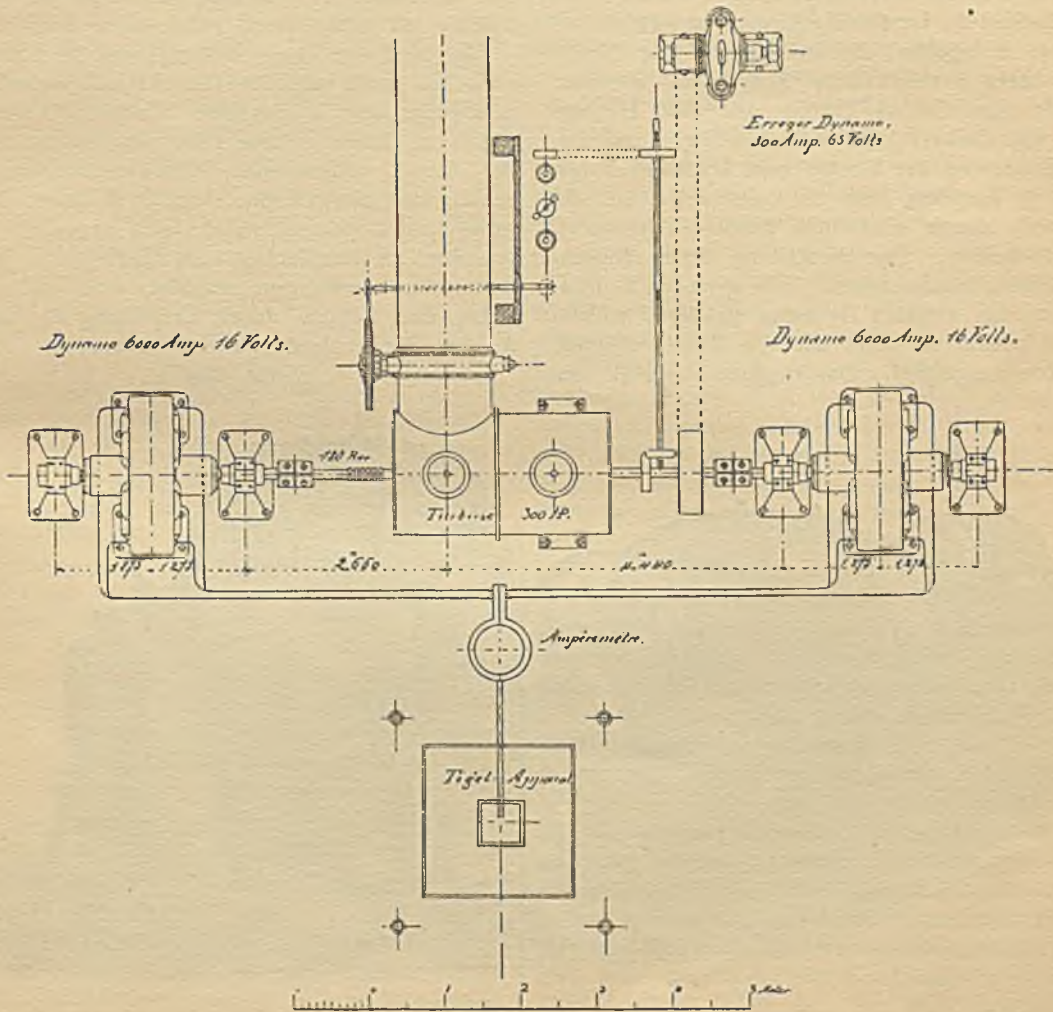


Fig. 2 (Horizontalschnitt).



Masstab 1 : 100.

Fig. 3.

an dem Rahmenstück *h* wird das positive Kabel befestigt. Der Schmelzherd wird mit Graphitplatten *k* abgedeckt, in welchen nur eine Aussparung für das Kohlenbündel verbleibt. Durch die Oeffnungen *n*, welche mit Deckeln *o* an Handhaben *o₂* bedeckt werden, wird die Beschickung nachgesetzt.

Die Arbeit beginnt mit dem Einsetzen von Kupferbrocken, welche durch Einhängen des Kohlenbündels geschmolzen werden; man bringt Thonerde in den Tiegel, welche schmilzt und sich zersetzt, indem der Sauerstoff an die Kohlenstäbe geht und Kohlenoxyd bildet, während Aluminium in das Kupfer einschmilzt; nach Maßgabe der fortschreitenden Metallgewinnung wird der Tiegel nach Bedarf mit Kupfer wie mit Thonerde beschickt; der Stromwiderstand wird durch Höher- oder Tieferstellen des Kohlenbündels geregelt. Die flüssige Aluminiumbronze wird in die Blockform *t* abgelassen. Die benutzte Stromstärke beträgt ca. 12- bis 13000 Ampères bei einer Spannung von 12 bis 15 Volts.

Die von der Schweizerischen metallurgischen Gesellschaft in Lauffen-Neuhausen am Rhein errichtete Anlage hat die vorstehende (Fig. Nr. 3) gezeichnete grundrissliche Anordnung erhalten. Mittels einer Jonval-Turbine von 300 HP, erbaut von Escher, Wyfs & Co. in Zürich, werden zur Erzeugung des Stroms zwei Dynamos *B* von je 6000 Ampères und 20 Volts getrieben, die ihrerseits durch eine 300 Ampère-Dynamo *C* erregt werden. Die Herstellung dieser Riesenmaschinen, welche angesichts der geringen Tourenzahl zu den grössten Dynamos gehören, welche jemals gebaut wurden, hat die Maschinenfabrik Oerlikon ausgeführt. Das magnetische Feld der

Maschinen ist sechspolig und besteht aus einem einzigen Gufsstück von 10000 kg. Die Armatur der Maschinen, nach C. E. L. Brown's Construction, besitzt 2 getrennte Wickelungen, welche jede wieder 6 parallel geschaltete Abtheilungen hat. Jede Maschine besitzt 2 grosse Collectoren und nicht weniger als 72 Bürsten; armsdicke Kupferkabel führen den elektrischen Strom von den Maschinen nach dem Ofen. Die Aufstellung der Maschinen im Aufrifs zeigt Fig. 4.

Mit diesen Einrichtungen der Anlage können täglich 300 kg Aluminium bzw. 3000 kg 10proc. Aluminiumbronze in continuirlichem Betriebe erzeugt werden. Neben der Kupferaluminiumlegirung werden auch Aluminium-Messing und Ferro-Aluminium dargestellt, über deren Eigenschaften w. u. gehandelt werden wird.

Am 30. Juli v. J. fand in Gegenwart von Actionären der Gesellschaft und des Verwaltungsraths die Inbetriebsetzung der grossen Dynamo-Anlage statt, wobei dieselbe als ganz vortrefflich wirkend sich erwies: auf 12000 Ampères berechnet, konnten den Dynamos 25000 Amp., ohne Störung zu verursachen, entnommen werden.

In der Folge ist das Unternehmen der Schweizerischen metallurgischen Gesellschaft unter Beteiligung der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft zu Berlin in eine neue Gesellschaft unter der Firma »Aluminium-Industrie-Actiengesellschaft« mit einem Kapital von 10 Millionen Frs. umgewandelt worden, welche sich angesichts der erprobten Vorzüglichkeit des Verfahrens jeder Concurrenz gewachsen erachtet, und hofft dieselbe, ihre Patente durch Errichtung ähnlicher Anlagen im Auslande zu verwerthen.

(Forts. folgt.)

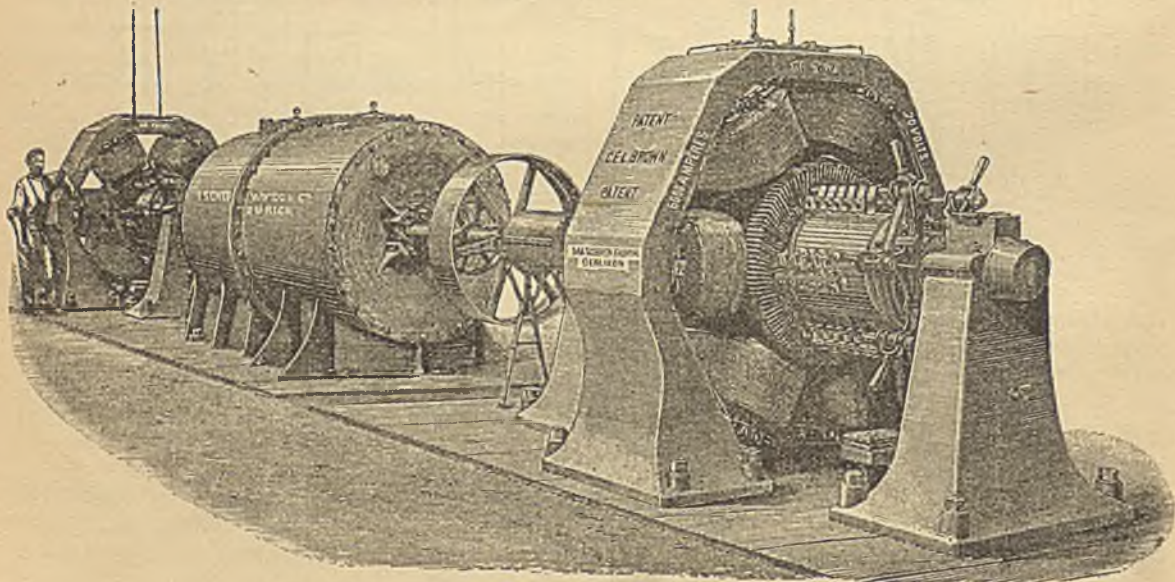


Fig. 4.

Ueber neuere Blockscheeren.

Die in Fig. 1 bis 3 dargestellte Blockscheere* dient zum Schneiden von Flusseisenbrammen in warmem Zustande von Querschnitten bis zu 228×760 mm, wobei der Druck 7,75 kg auf den Quadratmillimeter Schnittfläche beträgt. Der Antrieb erfolgt durch zwei Dampfmaschinen von 660 mm Durchmesser und 610 Hub, deren je eine unterirdisch an jeder Seite der Scheere liegt und doppelte Zahnradübersetzung von im ganzen 1 : 16 hat; die Dampfspannung beträgt 7 Atm. Sämmtliche Wellen und Räder bestehen aus Herdofenstahl, ebenso der Scheerenschlitten und die Bolzen, welche den Druck durch Zug aufnehmen. Das Eigenthümliche der Anordnung besteht darin, daß das bewegte Messer unten liegt; hierdurch wird gegenüber der bisherigen Anordnung von verticalen Blockscheeren der Vorthheil erzielt, daß beide Rollgänge vor und hinter den Messern festliegen, dagegen werden die Brammen vor Beginn des Schnittes gehoben, so daß die Schnittfläche geneigt zur Horizontalebene steht. Da der Hub des unteren Messers 300 mm beträgt, so ist dies bei dünnen Brammen von etwa 100 mm nicht unerheblich, dürfte aber wohl kaum in der Praxis Schwierigkeiten verursachen.

Die Scheere ist nach den Zeichnungen des Ingenieurs Th. Williamson durch die Firma Grant Ritchie & Co., Kilmarnock, für das Stahlwerk von W. & H. Neilson, Rutherglen bei Glasgow, ausgeführt worden.

Hierzu ist zu bemerken, daß in dem Stahlwerk Glengarnock (siehe »Stahl und Eisen« Nr. 10, 1885, S. 569) eine ähnliche Brammenscheere mit unterirdisch liegendem Antriebe vorhanden ist, bei welcher indessen der Schlitten des Obermessers durch Zugstange mit der unten liegenden Excenterwelle verbunden ist. Es scheint demnach, daß die ebendasselbst S. 566 beschriebene Brammenscheere mit hydraulischem Druck in England keine weitere Einführung gefunden hat, während mein in Nr. 12, Jahrgang 1884 und Nr. 5 Jahrgang 1887, dieser Zeitschrift beschriebenes System des Wasserdruckbetriebes mit Dampfmultiplikator gute Erfolge aufzuweisen hat und durch die Firma Breuer, Schumacher & Co. in Kalk bereits in 16 Exemplaren ausgeführt wurde. Der Grund hierfür kann nur darin liegen, daß die Scheere in Blochhairn Accumulatorbetrieb hat, wobei der Dampfverbrauch sich hoch stellt, weil der ausgeübte Druck stets gleich bleibt, obgleich die Temperatur des zu schneidenden Stückes und dessen Härte wechselt, während in dem Multiplikator der Dampfdruck dem hydraulischen Druck entsprechend durch Drosselung

und Expansion gesteuert wird. Auch fällt dabei die Umständlichkeit der im hohen Wasserdruck liegenden Handsteuerung fort und es unterliegt nach den jetzt vorliegenden Erfahrungen wohl keinem Zweifel, daß die Anwendung der Hydraulik zur Erzeugung großen Druckes im Hüttenbetriebe eine stets wachsende Verbreitung finden wird.

Auch in Nordamerika sind in der letzten Zeit noch Blockscheeren mit Räderübersetzung gebaut worden, wie aus Fig. 4 ersichtlich ist. Eine solche Maschine* wurde kürzlich durch die Posey & Jones Comp. in Wilmington für die Dominion Iron and Nail Works in Richmond geliefert. Die größte Schnittfläche hat 130×380 mm und das Gesamtgewicht der Scheere beträgt 40 t. Die Anordnung der hochliegenden Excenterwelle ist derjenigen der Scheere von Glengarnock vorzuziehen, doch dürfte der Antrieb des Rollganges von der Hauptdampfmaschine aus vermittelt Schnecke und Wechselkupplung wohl keine befriedigenden Betriebsergebnisse haben.

Bei größeren Leistungen wird übrigens auch in den Vereinigten Staaten der Wasserdruckübersetzung der Vorzug gegeben, wie die, in den Fig. 5 bis 7** dargestellte Blockscheere zeigt, welche zweifellos die größte Leistung von allen bisherigen Ausführungen besitzt.

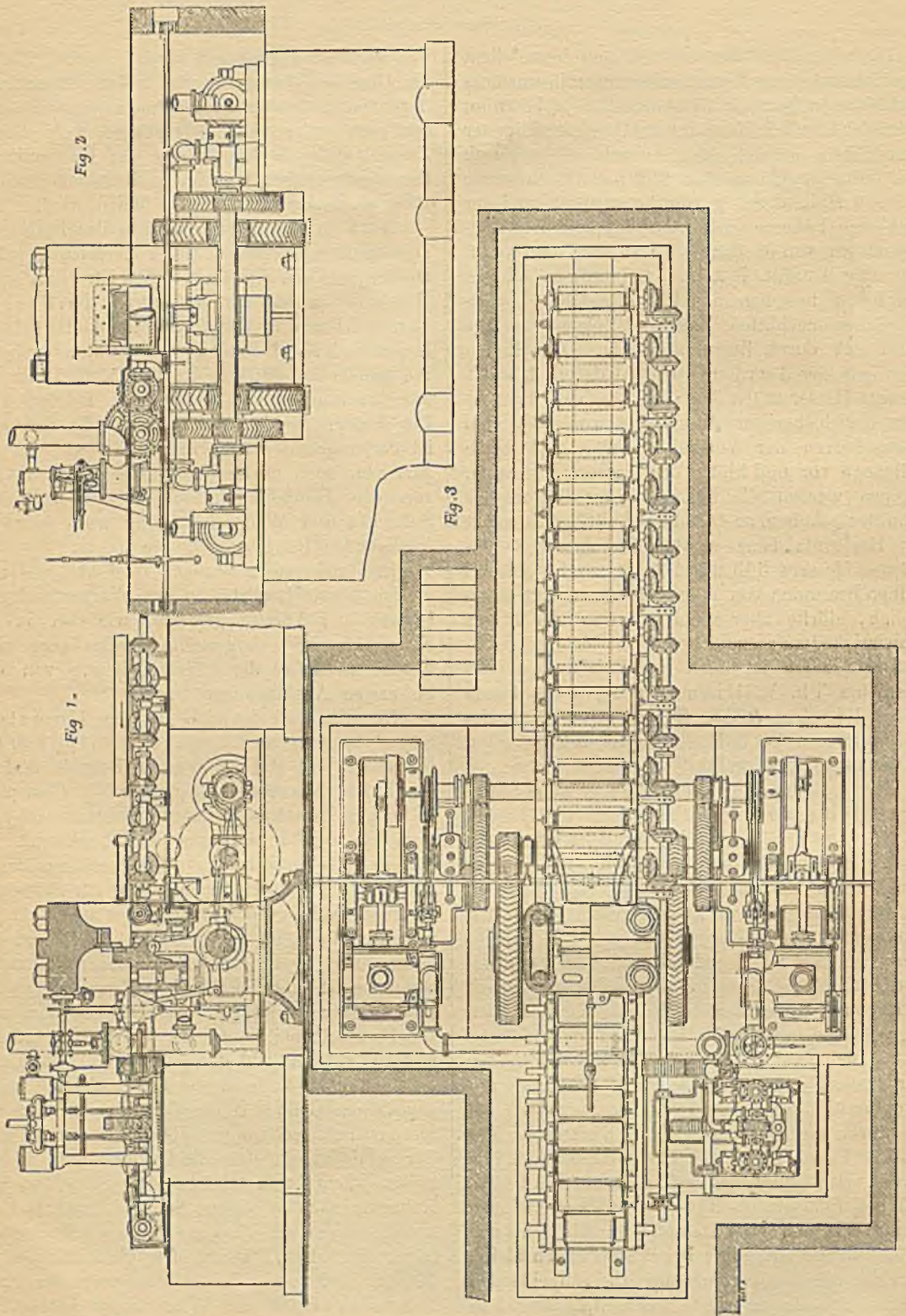
Dieselbe befindet sich in den Homstead Steel Works of Carnegie, Phipps & Co., Munhall bei Pittsburg in Betrieb und ist durch die Morgan Engineering Comp. in Alliance in Ohio geliefert worden. Die Anordnung ergibt sich aus der Zeichnung, der äußere gußeiserne Rahmen, bestehend aus Grundplatte, Säulen und Holm, dient nur zur Stütze und Führung, während der innere, ganz aus Stahl hergestellte Rahmen sich aus dem Cylinder, den Bolzen und dem Schlitten des Obermessers zusammensetzt und den Druck auf das feststehende Untermesser überträgt, auf welchem der Block ruht. Der Presskolben ist unter der Grundplatte befestigt und das Wasser geht durch denselben, so daß die Bekleidung der Kolbenfläche und das Ausfüllern des gegossenen Cylinders mit Blech ermöglicht und hierdurch eine vollkommene Dichtigkeit erzielt wird. Der auf dem Holm stehende Cylinder mit Taucherkolben dient zum Heben des Schlittens und Rahmens nach erfolgtem Schnitte, während der seitlich angebrachte Kolben den zu schneidenden Block niederhält. Die größte Schnittfläche hat 600×1200 mm, der Durchmesser des Presskolbens ist 1066, der Wasserdruck beträgt bei 280 Atm. etwa 4 kg auf das Quadratmillimeter.

R. M. Daelen.

* Aus »Engineering« Nr. 1171, 1888.

* Aus »Iron Age« vom 14. Juni 1888.

** Aus »Iron Age« vom 18. October 1888.



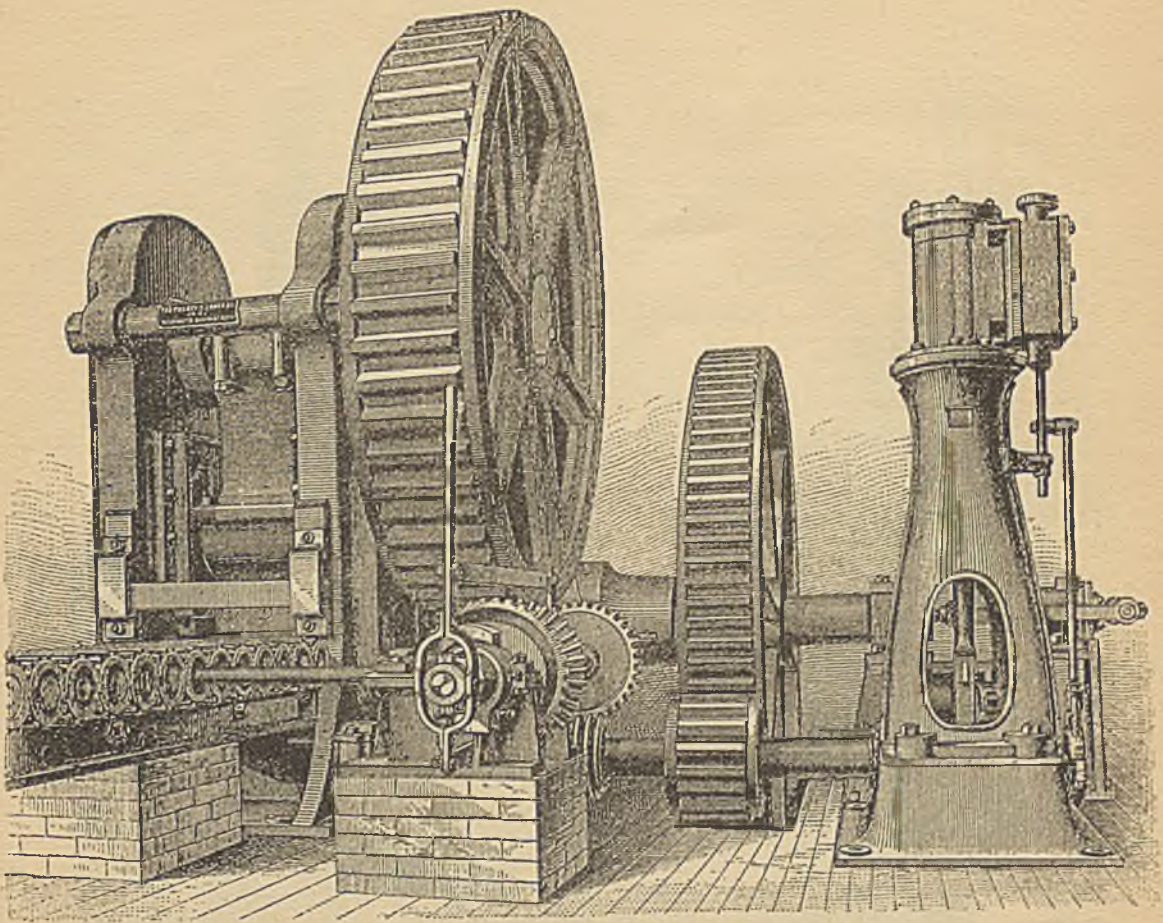


Fig. 4.

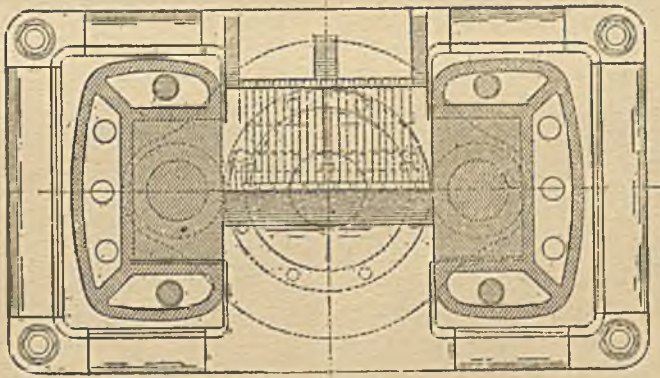


Fig. 7.

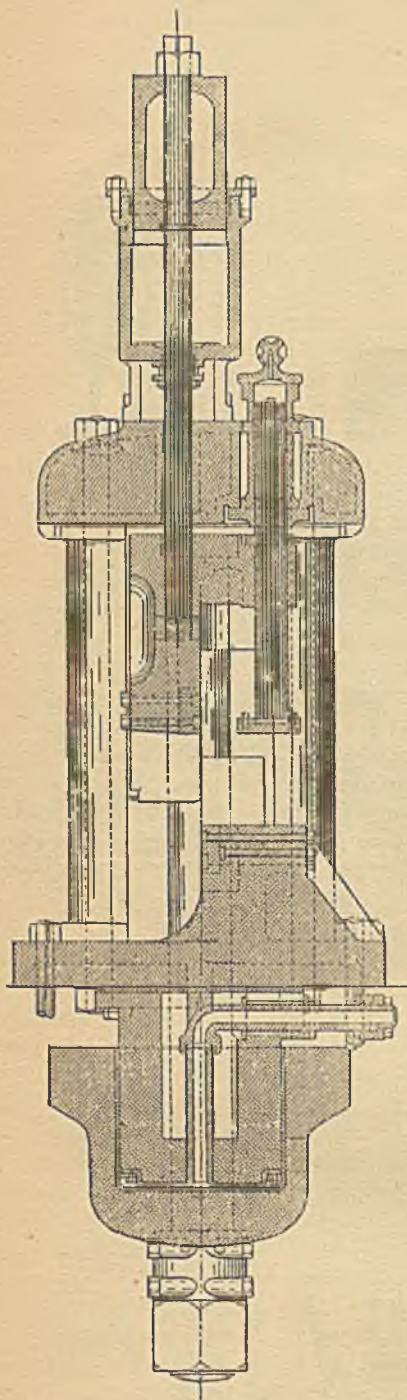


Fig. 5.

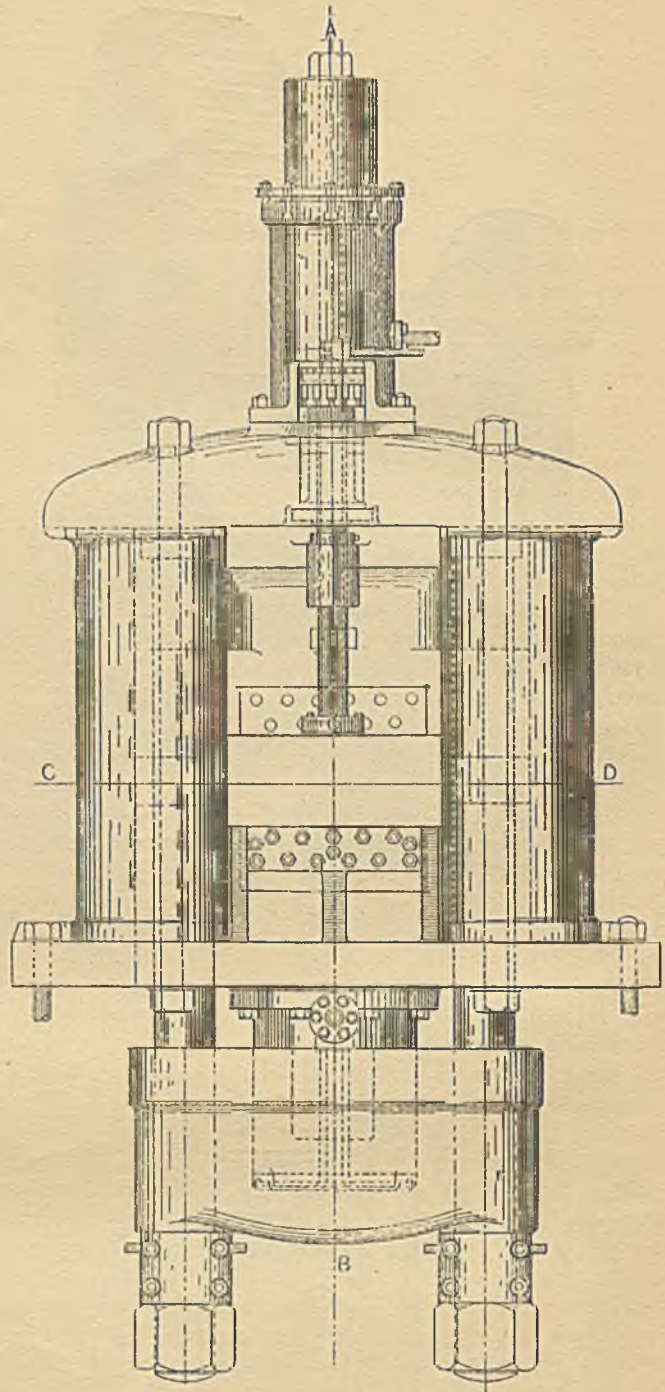


Fig. 6.

Die Walzmaschine von Simonds.

Die in Nr. 4 dieser Zeitschrift, Jahrg. 1888, auf S. 255 beschriebene und in mehreren Zeichnungen abgebildete Metallwalzmaschine von Simonds und die auf derselben hergestellten Erzeugnisse sind seit jener Zeit Gegenstand eingehender Untersuchungen durch die Abtheilung für Wissenschaft und Kunst des Franklin Institute gewesen. Der in dem Novemberheft dieser Vereinigung veröffentlichte Bericht stützt sich auf den Betrieb einer Maschine, welche auf dem Werke der Firma William Sellers & Co. in Philadelphia aufgestellt ist.

Die Beschreibung der dortigen Maschine können wir an dieser Stelle übergehen, da ihre Bauart genau mit derjenigen übereinstimmt, welche auf Blatt VII vorigen Jahrgangs dargestellt ist. Sie besteht im wesentlichen aus zwei, in festen Führungen sich auf und ab bewegenden und durch einen passenden Mechanismus in diese Bewegung versetzten Platten, deren gegeneinandergewendete Oberflächen in einander entsprechenden Formen ausgebildet sind, so daß ein zum Beginne der Bewegung zwischengelegter Rundstab am Ende derselben die durch die Oberflächen der Platten vorgeschriebene Form angenommen hat. Diese Art der Walzung läßt sich am einfachsten mit dem Vorgange vergleichen, der bei einer Brotkrümel zu beobachten ist, wenn dieselbe zwischen den Händen vorsichtig gerieben wird. Der Unterschied ist nur der, daß, während hier vermöge einer gleichzeitigen drehenden Bewegung der Hand das reguläre Endergebnis eine kugelige Form ist, dort die Form durch die Platten genau vorgeschrieben und nicht auf die Kugelform beschränkt ist, vielmehr sich auf Wagenachsen, Spindeln und Wellen aller Art, conische Geschosse und dergleichen Gegenstände mehr ausdehnen läßt.

Mit diesen Erzeugnissen hat sich die oben genannte Commission besonders beschäftigt, und da wir damals über diesen Punkt vermöge mangelnder Angaben nur andeutungsweise Mittheilungen bringen konnten, so entlehnen wir zu ihrer Ergänzung diesem Theile des amerikanischen Berichts das Folgende.

Die beigegebene Abbildung zeigt uns eine Musterkarte von Probestücken, welche auf der Simondschen Maschine gewalzt worden sind. Es ist aus ihr ersichtlich, daß außer den genannten Gegenständen auch solche Stücke, die zum Theil einen eckigen Querschnitt haben, ferner Schrauben und Bolzen aller Art und von theilweise schwieriger Form thatsächlich bereits hergestellt sind. Die Erzeugnisse sind so wechselnder und grundverschiedener Art, daß es kaum

des Hinweises bedarf, von welcher ausgedehnter Anwendung und von welcher fast unberechenbarem Werth die Erfindung für eine große Reihe solcher Werkstücke sein kann, die in größeren Mengen gebraucht werden.

Die die Walzmaschine verlassenden Arbeitsstücke, heißt es weiter, kommen in bezug auf Genauigkeit der Form und der Abmessungen den Erzeugnissen der Drehbank nahe. Auch ist hervorzuheben, daß das Material infolge der der Maschine eigenthümlichen Behandlung hinsichtlich seiner Qualität, namentlich in bezug auf Zähigkeit, verbessert wird. Durch Aetzung hat man die Art und Weise des Fließens des Materials während der Veränderung aus der cylindrischen oder parallelepipedischen Form in die mehr oder weniger gewundene oder vieleckige des Fertigerzeugnisses festgestellt und dabei gefunden, daß die einzelnen Sehnen ohne Unterbrechung durchlaufen und in keinem Falle sich untereinander verschlingen oder gar abreißen.

Die größere Festigkeit und gleichmäßige Dichte, welche die Simonds'schen Walzstücke im Vergleich mit Güssen, gleichviel ob aus Eisen oder aus Stahl, besitzen, werden ihnen in Verbindung mit der Geringfügigkeit der Kosten und der Schnelligkeit ihrer Herstellung in vielen Fällen den Vorrang vor diesen sichern, namentlich gilt dies für Geschosse.

Im besondern wurden eine Reihe von Schraubenbolzen mit aufgesetzten Muttern auf einer Prüfungsmaschine von Fairbanks Zerreißproben unterworfen; die Ergebnisse, welche im Originalbericht in Einzelheiten mitgetheilt sind, zeigen, daß sie den besten, bis dahin erzeugten Fabricaten überlegen sind. Auffallend erscheint, daß Bolzen aus Schweisseisen sich als ebenso fest wie solche aus Stahl erwiesen. Es mag diese Erscheinung vielleicht auf den Umstand zurückzuführen sein, daß bei denjenigen Querschnitten, welche während des Walzprocesses eine Verminderung zu erleiden haben, gleichzeitig eine Verdichtung eintritt, so daß hier die Festigkeit, auf die Einheit bezogen, eine größere wird. Und zwar scheint dies bei Schweisseisen in stärkerem Maße der Fall zu sein als bei Stahl. Von vier geprüften Eisenbolzen zerrifs nur einer im Gewinde, während die drei übrigen im glatten Schaft zu Bruche gingen; von fünf Stahlbolzen derselben Art rissen drei im Gewinde und einer im Schaft, während bei dem fünften durch die Mutter das Gewinde abgesciebert wurde.

Bei der Anfertigung von Schraubenbolzen dürfte es von besonderer Wichtigkeit sein, daß es keine Mühe verursacht, den Schaft in gleicher

Stärke wie den Kern der Schraube herzustellen. Abgesehen von der Materialersparnis, ist diese Möglichkeit deshalb von Werth, weil sie die Stärke und Elasticität der Bolzen vermehrt, die bei anderer Herstellungsweise meistens plötzlich im Gewinde reissen.

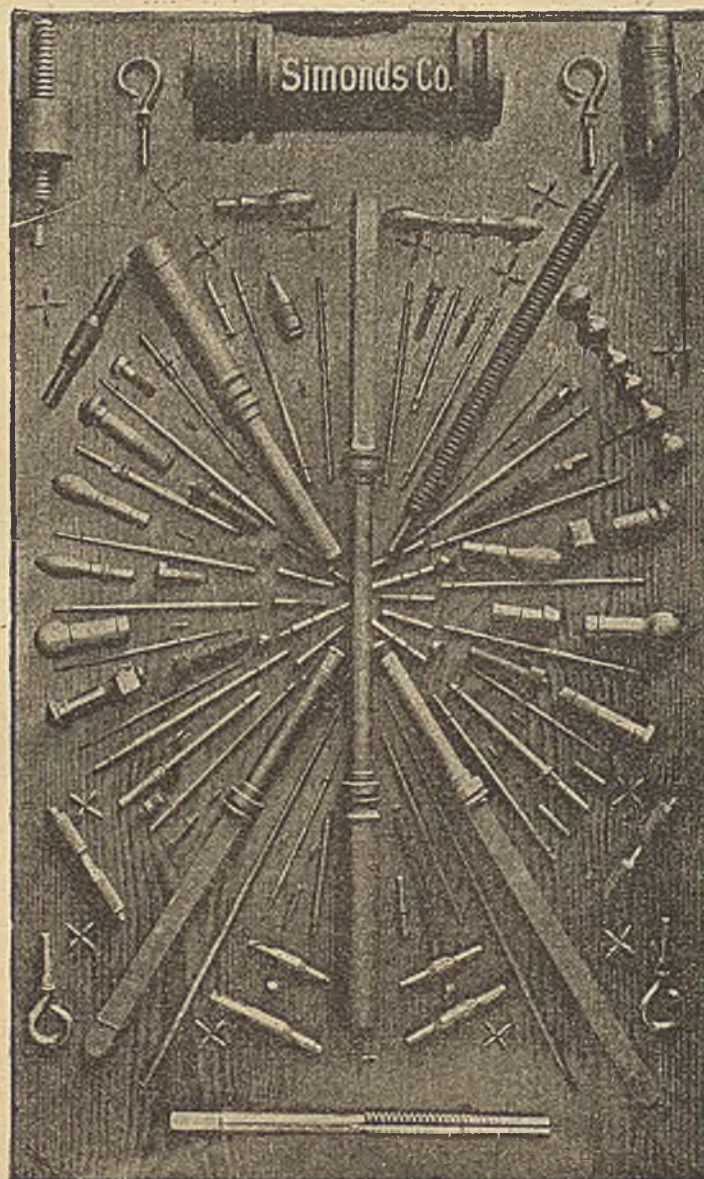
Besonders werthvoll schien der Commission des Franklin Institute das Verfahren in seiner Anwendung auf die Fabrication von Stehbolzen für Kessel, weil es vermöge desselben einerseits möglich ist, das Gewinde bis dicht an den Bund auszuwalzen, und andererseits die Stücke mit einer Schicht von Eisenoxyduloxyd bedeckt sind, welche einer Verrostung kräftigen Widerstand leistet.

Die Commission war von der Wichtigkeit der

Erfindung so durchdrungen, daß sie die alten Patentacte durchstößerte und einen historischen Abriss früherer Verfahren, die auf ähnlichem Wege Aehnliches bezweckten, hinzufügte. So interessant derselbe an und für sich ist, so müssen wir doch wegen Raummangels auf eine Wiedergabe desselben verzichten und die Interessenten auf den Originalbericht verweisen.

Angaben über die Herstellungsweise und Kosten der Druckplatten, die natürlich für jedes andere Modell ausgewechselt werden müssen und deren Anfertigung offenbar schwierig ist, sind nicht mitgetheilt; ebenso fehlt auch jeder Anhalt über die Leistungsfähigkeit der Walzmaschine, die geeignet erscheint, auch Interesse in Deutschland zu erwecken.

S.



Zi ereisen.

Die Verwendung von Eisen im Hochbau hat in jüngster Zeit gewichtige Fortschritte gemacht; ohne Zweifel ist die erhebliche, im verflossenen Jahre stattgehabte Steigerung des inländischen Absatzes an Eisenfabricaten auf eine ausgiebigere Ausnutzung dieses in der Baukunst verhältnißmäßigs neuen Materials zurückzuführen.

Giebt es doch heute schon nicht wenige Architekten, welche die Berechnung und die Technik in der Verwendung des Eisens in ebenso sicherer Weise beherrschen, wie dies bei jedem Baumeister für Stein und Holz, den älteren Geschwistern des Eisens in der Baukunst der Fall ist. Gute Musterbücher, unter denen wir in erster Linie das auf Veranlassung des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller von Scharowsky* herausgegebene vorzügliche Werk nennen, sind dazu bestimmt, in allen Fällen, wo Eisen im Hochbau zweckmäßig Verwendung finden kann, hülfreich an die Hand zu gehen und so dem Eisen auch dort, wo es mangels ausreichender Kenntnisse bisher mehr oder weniger vernachlässigt worden war, den ihm gebührenden Platz zu verschaffen. Wenngleich im allgemeinen nicht zu leugnen ist, dafs in der Verbreitung der zur Verwendung des Eisens im Hochbau notwendigen Kenntnisse noch mancherlei zu geschehen hat, so ist doch nicht zu verkennen, dafs wir uns im besten Fahrwasser befinden und dafs mit Sicherheit zu erwarten ist, dafs die fortgesetzten Anstrengungen zu dem erstrebten Ziele führen werden, nämlich jedem Baubeflissenen die Handhabung des Eisens ebenso leicht wie diejenige von Stein und Holz zu machen.

Spielt während der Errichtung eines Baues die Technik eine hervorragende Rolle, so sind es nach seiner Vollendung das äufsere Ansehen, die Schönheit, welche in die Waagschale fallen.

Wenn unsere heutigen Kunstschmiede das Eisen in die Hand nehmen, so können sie zugegebenermaßen mittels Treiben, Schneiden, Feilen u. s. w., d. i. mittels meist langwieriger Handarbeit Werkstücke herstellen, welche unter Voraussetzung des nöthigen Geschmacks jedem Bauwerke so angepaßt zu werden vermögen, dafs sie ihm zur höchsten Zierde gereichen. Nur das wenigste Eisen wandert indessen in solcher Form in den Hochbau. Der weitaus gröfsere Theil findet als Pfeiler, Träger, Platten u. s. w. Verwendung, bei der es aber viele Fälle giebt, wo eine gänzliche Verkleidung der Eisenconstruktionen

ausgeschlossen ist, und wo das Auge des Architekten sich mit dem äufseren Ansehen der nackten und kunstlosen Formen nicht befriedigt erklären kann.

Hier energische Abhülfe geschaffen zu haben, ist das hohe Verdienst des Façoneisen-Walzwerkes L. Mannstaedt & Co. in Kalk bei Köln a. Rhein in Verbindung mit dem Architekten Heinr. Seeling in Berlin. Das genannte Werk benutzt seit einiger Zeit die Walztechnik bei Formung des Eisens nicht nur für lediglich praktische Zwecke, sondern auch für Kunstzwecke.

Hören wir, was Hr. Seeling, bekannt durch den Erhalt des zweiten Preises bei dem Reichstagsbau, selbst über das neue Fabricat sagt:

„Meine langjährige Thätigkeit für Entwürfe zu Kunstschlosserarbeiten für Ed. Puls in Berlin und später für meine eigenen Bauten — überhaupt meine Vorliebe für Kunstschmiedearbeiten — sowie die Aufforderung des Façoneisen-Walzwerkes L. Mannstaedt & Co., demselben eine Anzahl glatter und verzierter Façoneisen zu entwerfen — brachten mir die Anregung, verziertes Schmiedeeisen, welches die alten Kunstschmiedemeister, namentlich der letzten Jahrhunderte, vermittelst Gesenke mühsam herstellten, aus der Hand feilten oder in Eisen schnitten — auf dem Wege der modernsten Errungenschaft der Schmiedekunst — der Walztechnik — herzustellen.

Das Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Co. in Kalk bei Köln, welches seit Jahren nur Façoneisen in den mannigfaltigsten, zum Theil schwierigsten Formen herstellt, hat unter meiner Mitwirkung diesen Gedanken zur Ausführung gebracht und nach jahrelangen, rastlosen Versuchen eine Reihe von verzierten Façoneisen, sogenannten Relief-Eisen, fabricirt, welche ich allen Collegen und allen Fachleuten warm empfehle. Dieselben sind zunächst, um eine bestimmte sichere Absatzquelle zu haben, für Heizregister-Verkleidungen und dergl. entworfen, doch wurden schon dabei andere Verwendungszwecke vorgesehen. Hieraus erklärt sich zunächst der zierliche Maßstab einer Anzahl der Eisen.

Aufser der glatten Gesenkarbeit ist die Feiltechnik (abgefaste Kanten) und besonders die Technik des in Stahl geschnittenen Ornamentes berücksichtigt.

Es ist in der That gelungen, mit Diamantquadern, Schellenbändern, sogar mit Akanthusblättern besetzte Eisen zu walzen, welche von weitem sich wesentlich durch ihren geschnittenen Charakter von Gußeisen unterscheiden. Die Profile sind derart gewählt, dafs nicht etwa beispielsweise die Anfertigung

* Musterbuch für Eisenconstruktionen, bei Otto Spamer in Leipzig.

schmiedeiserner Thore sich auf das Zusammen-
setzen vorhandener Profile beschränken soll, es
ist im Gegentheil darauf Bedacht genommen,
dafs eine ganze Reihe von Profilen schnecken-
artig gebogen, aufgespalten und aus-
geschmiedet werden können, z. B. für
Consolen, Schlagleistenendungen, Gitter u. s. w.
Die stets profilirte Rückseite der Eisen
hat sich dabei ganz besonders vortheilhaft erwiesen.
Die Reliefeisen sollen nicht die Kunstschmiede-
arbeit überflüssig machen, sondern lediglich die
zu erzielende Wirkung steigern und beispielsweise
bei den Abfassungen dem Kunstschlosser eine
an und für sich schematische Arbeit abnehmen
und dieses mit äußerst geringen Mehrkosten im
Verhältnifs zum gewöhnlichen glatten Stab- bzw.
Flacheisen.

Für den Fall geringer disponibler Mittel
erzielt eine geschickte einfache Zusammenstellung
von Ziereisen trotzdem noch eine vornehme
Wirkung und läfst die Anwendung reicherer
geschmiedeter Blattformen u. s. w. entbehrlieh
erscheinen.

Mit Hülfe der fortgeschrittenen Walztechnik
sind hier Effecte erreicht, die von allen sich für
Kunstschmiedetechnik Interessirenden sicher freudig
begrüfst werden.

Die Anwendungsfähigkeit ist eine unbegrenzte.
Der Catalog enthält bereits Ziereisen für eiserne
Thore, Thüren, Grab- und Gartengitter, eiserne
Galerieen, Geldschränke, Treppengeländer, für Ver-
zierung eiserner Γ Träger, verzierte Schutzecken für
geputzte Pfeiler, für Kamine, Heizregister u. s. w.“

Die Firma L. Mannstaedt & Co. hat die
Freundlichkeit gehabt, uns einen Katalog ihrer
Kunstprofile einzuschicken. Derselbe ist prächtigst
ausgestattet und enthält heute bereits nicht weniger
als 266 Nummern.

Wir glauben unsere Leser über die Zwecke,
welche mit den Reliefeisen verfolgt werden, nicht
besser aufzuklären, als durch die Wiedergabe
einiger Profile.

Die Figuren 1, 2 und 3 stellen einfache
Reliefeisen, Fig. 4 ein solches mit eingeschnittenem
Muster vor.



Fig. 1.

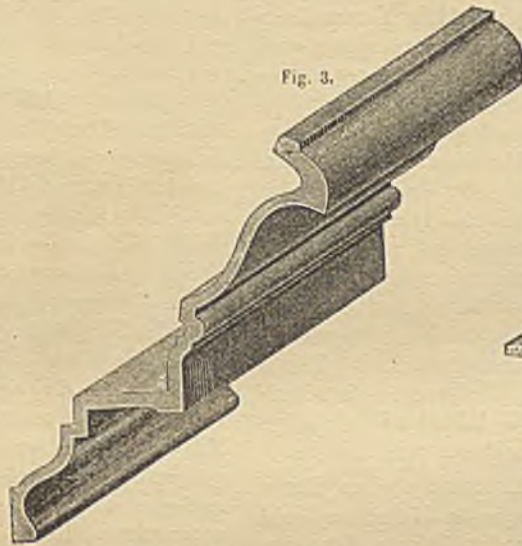


Fig. 3.



Fig. 2.



Fig. 4.

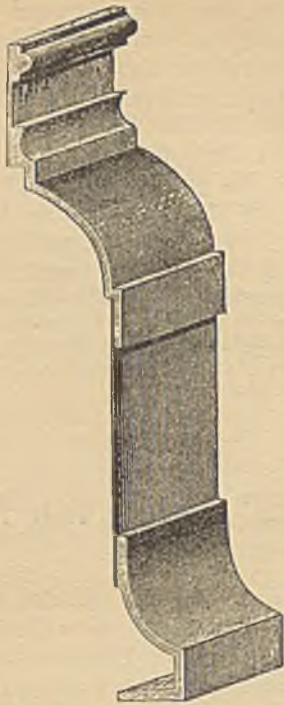


Fig. 5.

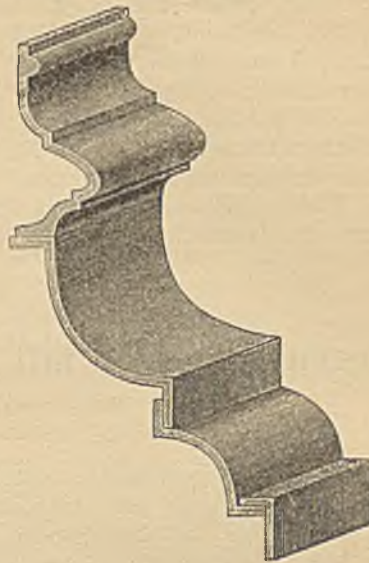


Fig. 6.

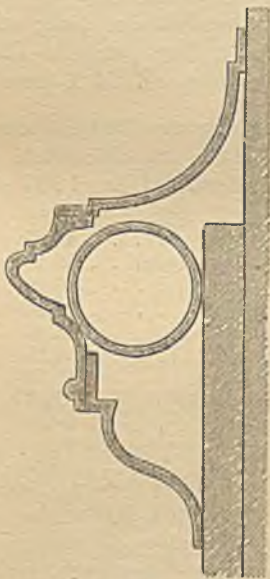


Fig. 7.

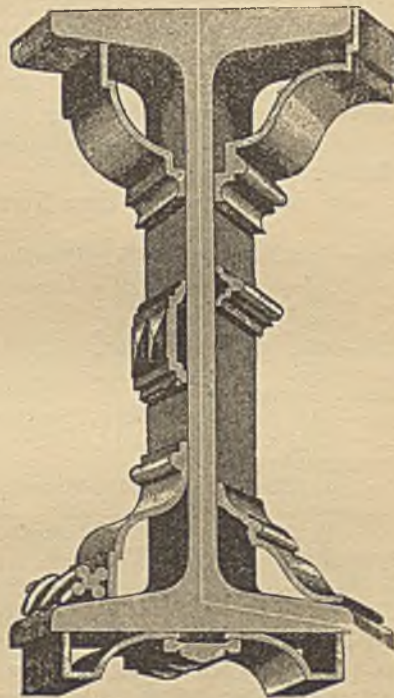


Fig. 8.

Die Figuren 5 und 6 zeigen aus Kunstprofilen zusammengesetzte Sockel, die Figur 7 eine in selber Weise hergestellte Rohrbekleidung und Figur 8 endlich zwei verschiedene Anordnungen einer Trägerverzierung.

Die wenigen Beispiele mögen genügen, um die hohe Bedeutung der Ziereisen zu kennzeichnen. Hinzufügen wollen wir, das die sämtlichen, meist gesetzlich geschützten Profile in höchst geschickter und zweckdienlicher Weise entworfen sind.

Wie wir ferner vernehmen, ist die Schweizer Firma Ferd. Philipp & Co., Zürich-Riesbach, eben damit beschäftigt, eine Anzahl der Zier-eisen polychrom zu behandeln, d. h. Farben so einzubrennen, daß der Grund roth, braun, schwarz oder anders gefärbt und das Muster in Silber oder Gold erscheint, jedoch sind die Farben matt, mit Ausnahme des Goldes und des Silbers, welche natürlich glänzen. Dieses neue Verfahren, das in der Einbrennung der Kiesel-farben in Rothgluthhitze besteht, ist für alle Metalle, welche letztere vertragen können, anwendbar;* die Farbenwirkung soll, auch nach Ansicht hervorragender Architekten, vorzüglich sein.

Durch diese neue Behandlungsart wird dem Ver-brauche von Eisen weiterer Vorschub geleistet. —

Es liegt auf der Hand, daß die Einrichtungen zu den zahlreichen Nummern des Katalogs, welche noch ständig in der Vermehrung begriffen sind, mit großen Geldopfern verknüpft gewesen sind. Angesichts des großen Nutzens, welcher einem großen Theile der Eisenindustrie durch das bahnbrechende Vorgehen der Firma L. Mannstaedt & Co. in Kalk erwächst, verdient dasselbe leb-hafte Unterstützung und Empfehlung. S.

* Wir hoffen in einer nächsten Ausgabe über dieses neue Verfahren eingehendere Mittheilungen machen zu können. D. Red.

Anreicherungsversuche mit „trockenen“ Erzen von Norberg.*

II.

Aus dem Berichte des Ingenieurs Granström über die Anreicherungsversuche mit »trockenen« Erzen von Norberg sei das Nachstehende, die Beeinflussung des Phosphorgehalts durch die Aufbereitung betreffend, noch auszüglich mitgetheilt.

Schon aus den allerersten Anreicherungs-versuchen schien hervorzugehen, daß eine Ver-minderung des Phosphorgehalts im Erze in ge-wissem Umfange durch die Anreicherung erfolge; nachfolgende Phosphorbestimmungen in voll-ständigen Durchschnitsproben, ausgeführt im chemisch-technischen Bureau zu Stockholm, unterrichten darüber des Näheren:

Es fanden sich im Schlieg bei einer Korn-größe

von 11 bis 8 mm	— 55 % Eisen und 0,035 % Phosphor
„ 8 „ 5,6 „	— 60 „ „ „ 0,036 „ „
„ 5,6 „	— 65 „ „ „ 0,018 „ „
„ 5,6 „	— 69 „ „ „ 0,015 „ „
unter 5,6 „	— 65 „ „ „ 0,016 „ „
„ 5,6 „	— 66 „ „ „ 0,017 „ „

im Abfalle bei einer Korngröße

von 11 bis 8 mm	— 23 % Eisen und 0,019 % Phosphor
„ 11 „ 8 „	— 38 „ „ „ 0,051 „ „

im Schlamme vom Spitzkasten

30 % Eisen und 0,081 % Phosphor

im Schlamme aus dem obersten Fangbottich

30 % Eisen und 0,091 % Phosphor

und im unverwaschenen Gute 0,031 % Phosphor.

Da der durchschnittliche Phosphorgehalt des gewöhnlichen Risbergerzes bei einem Durch-schnitts-Eisengehalt von etwas unter 50 % zu 0,025 % angenommen werden kann, so scheint aus den vorher mitgetheilten Bestimmungen her-vorzugehen, daß der Phosphor mit dem Erze und nicht mit seinen unhaltigen Bestandtheilen geht, denn der grobe Abfall hält nur 0,019 % Phosphor, während das angereicherte Erz einen höheren Gehalt davon annimmt so lange es gröberes Korn behält. Nach Zerkleinerung zu

feinerem Korn dagegen scheint das Phosphor-mineral je feiner um so vollständiger fortge-spült zu werden. Der Phosphor findet sich dann im Schlamme wieder mit um so größerem Ge-halte, je feiner dieser vertheilt ist.

Da neben diesem Verhalten durch die grö-bereren Schliege außerdem der Eisengehalt des gewaschenen Gutes herabgezogen wird, so hat man dieselben — sie machen etwas mehr als 25 % des Waschproductes aus — seit Beginn des Jahres 1888 als separate Sorte mit durch-schnittlich 57 % Eisen allein behandelt und da-durch den Eisengehalt des übrigen Productes auf 65 % erhalten. Der generelle Eisengehalt des Abfalles ging dabei auf 24 % herab.

Nach analytischer Bestimmung im Labora-torium der Hütte zu Sandviken enthielt eine Generalprobe des im Jahre 1887 angereicherten Gutes:

Eisenoxyd	44,45
Eisenoxydoxydul	39,19
Manganoxydul	0,10
Talkerde	0,36
Kalkerde	2,25
Thonerde	1,15
Kieselsäure	13,31
Phosphorsäure	0,056 = 0,024 Phosphor
Schwefel	0,008

Das chemisch-technische Bureau in Stockholm stellte in einer Generalprobe, welche aus der Production der ersten Hälfte des Jahres 1888 gezogen, bei der aber die gröbereren Kornsorten — 11 bis 5,6 mm — ausgeschlossen waren, fest:

54,37	Eisenoxyd,
37,12	Eisenoxydoxydul,
0,095	Manganoxydul,
0,87	Talkerde,
0,15	Kalkerde,
2,71	Thonerde,
5,08	Kieselsäure,
0,038	Phosphorsäure = 0,017 Phosphor,
0,049	Schwefel.

* Vergl. »Stahl und Eisen«, Nr. 12, 1888.

Ueber die Briquettirung der Schliege ist dem Granströmschen Bericht Folgendes zu entnehmen:

Zur Briquettirung der Schliege genügen 8 bis 10 % gelöschter Kalk, wenn man den Briquetts nur die zum Trocknen und Erhärten nöthige Zeit läßt; man kann damit selbst während des Winters briquettiren und unmittelbar nach dem Pressen dem Gefrieren ausgesetzte Briquetts hielten nach dem Wiederaufthauen vollständig zusammen. Nach längerem Lagern waren Erzkalkbriquetts in so hohem Grade erhärtet, dafs sie ohne Zertrümmerung den Fall auf eine Eisenplatte aus einer Höhe von mehreren Metern aushielten.

Um den Grad der Zerdrückung erhärteter Briquetts im Steinbrecher festzustellen, liefs man damit gebrochenes Gut über Siebe gehen; dabei ergab sich, dafs

57 % desselben Maschen von 20 mm	
5,7 " " " " 16 "	
3,5 " " " " 11 "	
1,3 " " " " 8 "	
5,8 " " " " 5,6 "	
3,5 " " " " 4 "	
5,5 " " " " 2,8 "	
nicht passirten, und	
17,5 % durch Maschen von 2,8 mm fielen.	

Befriedigt auch dies Resultat und übertrifft dasselbe in bezug auf procentuale Antheile gleicher Korngrößen die gewöhnliche Beschickung benachbarter Hochöfen, halten ferner die Briquetts auch weitere Transporte auf Eisenbahnen und selbst auf Landwegen in zufriedenstellender Weise aus, so ist es doch bis jetzt nicht gelungen, sie auch gegen Erhitzung widerstandsfähig zu machen. Aber die ersten, über einen Zeitraum von acht

Wochen ausgedehnten Vergichtungsversuche mit reinen und mit Kalk gemengten, jedoch nicht briquettirten Schliegen zu Högfors haben ergeben, dafs darauf nicht gar zu viel Gewicht zu legen ist und dafs eine nachtheilige Verdichtung der Schmelzsäule selbst bei Ersatz von 75 % des zu vergichtenden Erzes durch nicht briquettirte Schliege nicht fühlbar wurde. Während der ganzen Versuchszeit — 9. October bis 6. December — blieben Windpressung und Gichtenwechsel in Högfors nahezu constant. Dafs aber doch die Gase einen gröfseren Widerstand als gewöhnlich bis zum Austritt aus der Gicht zu überwinden hatten, ging daraus hervor, dafs der Abflufs derselben nach dem Röstofen und nach dem Windheizapparate (die Abnahme der Gase dahin erfolgt in gröfserer Tiefe im Schachte) reichlicher statthatte, wodurch gegen sonst die Windtemperatur sich erhöhte und die Gichtflamme kleiner wurde.

Vergichtungsversuche mit angereicherten Norberger »trockenen« Erzen haben bei einer gröfseren Anzahl von vom Risberge aus nutzbar zu erreichenden schwedischen Hochöfen in geringerem und in gröfserem Umfange stattgefunden und werden noch fortgeführt, überall unter Feststellung eines Vortheils gegen von Hand geschiedene dergleichen Erze, bestehe derselbe in Verringerung des Phosphor- und des Kieselsäuregehalts eines Theils des Schmelzgutes verbunden mit der Entbehrlichkeit des Röstens, oder in Kohlenersparung, Productionsvergrößerung und Verringerung der Arbeitslöhne und Generalunkosten.

(Nach Jern-Kont. annaler 1888, VII.) Dr. Leo.

Ueber Verwendung magerer Kohlen bei der Herstellung von Koks.

Von C. Blauel.

An guten, fetten Koks-kohlen ist heute kein Ueberflufs mehr, und sind viele Kokereien mit mehr oder weniger Erfolg bestrebt, möglichst viel halb oder ganz magere Kohlen den Fettkohlen zuzusetzen und den Bedarf an letzteren dadurch herunterzudrücken. Es werden deshalb vielleicht einige Angaben interessiren, welche ich in Folgendem auf Grund mehrjähriger Erfahrungen über Verarbeitung magerer Kohle mache.

Will man einen möglichst grofsen Zusatz magerer Kohle erreichen, so ist die erste Bedingung, dafs man das fette mit dem mageren Material innig mischt, was am besten zu erzielen ist, wenn die verschiedenen Kohlensorten zunächst

gemöllert und dann fein geschleudert werden. Je mehr die Verkokungsfähigkeit der einzelnen Sorten von einander abweicht, desto sorgfältigere Mischung ist nöthig, da diese aber nicht unbedeutende Kosten macht (2 bis 3 *M* für den Doppelwaggon), so mufs auch ein Ofensystem gewählt werden, welches einen so grofsen Zusatz von billigeren mageren Kohlen gestattet, dafs dabei noch ein erheblicher Vortheil erzielt wird.

In allen neueren Koksöfen können nun zwar Mischungen von mageren und fetten Kohlen verarbeitet werden, aber kein System eignet sich nach meiner Erfahrung besser zur Verarbeitung

von sehr mageren Mischungen als die Lürmannschen Koksöfen. Nachdem dieselben vor mehreren Jahren an einigen Stellen entschiedenes Fiasco gemacht haben, hört man jetzt selten etwas darüber, und ist es wenig bekannt, daß doch an ein paar Orten damit weiter gearbeitet wird und zwar schliesslich mit dauernd gutem Erfolge. Die sonst vorzügliche Idee und Construction war eben, wie das häufig der Fall ist, mit einigen Mängeln zur Welt gekommen, welche die Einführung sehr erschwerten.

Zunächst erforderte die nicht einfache Luft- und Gasführung eine ganz aufsergewöhnliche Aufmerksamkeit auf den Betrieb, aber trotz größter Vorsicht wurde man leicht getäuscht und nahmen die Gase gern nicht die vorgeschriebenen, sondern Nebenwege. Hierzu fand sich bei den ersten Lürmann-Oefen um so eher Gelegenheit, als die Mauerwerksconstruction zwar das Aeuferste in Düntheit der Wände und Ersparnifs an feuerfestem Material leistete, dafür aber auch der Verband kein ganz genügender war, noch mehr aber, weil an einigen Punkten die Temperatur so hoch stieg, daß kein feuerfester Stein standhielt.

In der ersten Zeit traten deshalb die meisten Betriebsstörungen dadurch ein, daß die Gaskanäle zuschmolzen, wenn die Oefen eine kurze Zeit gut gegangen waren. Die Folge war dann, daß diese sofort schlecht gingen, gleich einen Koks sehr geringer Qualität und sehr viel Abfall lieferten.

So gehörte ein großes Maß von Ausdauer und feste Ueberzeugung von der Güte des Principes dazu, um bei den langwierigen Kinderkrankheiten der Lürmann-Oefen den Muth und die Lust am Betriebe derselben nicht zu verlieren.

Meistens sind die Oefen nach mehr oder weniger gründlichen Versuchen aufgegeben und nur an ein paar Orten durch allmähliche Aenderungen nach den Erfahrungen des Betriebes dahin gebracht, daß die Erfolge gute geworden sind, so daß bei guter Betriebsleitung fortwährend schöner Koks erzielt wird, ohne daß die Oefen mehr leiden als andere Koksöfen.

Es werden jetzt in Lürmann-Oefen ohne Schwierigkeit 40 bis 45 % ganz magere, anthracitartige Kohlen ohne eine Spur von Backfähigkeit mit 60 bis 55 % guten fetten Koks-kohlen bei einem Ausbringen von etwa 80 % verarbeitet. Der Koks ist sehr fest und dicht, und hat sich auch bei der Verwendung im Hochofen kein wesentlicher Unterschied gegen gewöhnlichen Koks finden lassen.

Statt fetter Kohlen läßt sich den mageren Kohlen auch Schwarzpech (Steinkohlenpech) zusetzen, und wird aus etwa 5 Theilen Anthracit-

kohlen und 1 Theil Pech in Lürmann-Oefen ein guter Koks hergestellt. Aufser diesen Mischungen von ganz fettem und ganz magerem Material eignen sich zur Verkokung in Lürmann-Oefen alle Kohlsorten oder Gemische von solchen, welche etwas zu mager sind, um ohne Druck und hohe Temperatur ordentlichen Koks zu geben. Die vor Jahren gemachten, meist nicht erfolgreichen Versuche sind nicht maßgebend, da sie geschahen, als die Lürmann-Oefen in den schlimmsten Kinderkrankheiten lagen, welche sich naturgemäß bei Verwendung gasreicher, halb-magerer Kohlsorten, deren Verkokung mehrfach versucht ist, am meisten fühlbar machten.

Obige Mischung von ganz magerer und fetter Kohle, welche zur Verkokung in den Lürmann-Oefen mit Erfolg verwendet ist, giebt im Laboratorium 85 bis 86 % Koks und 14 bis 15 % Gas, dagegen z. B. halbmagere schlesische Kohle etwa 65 % Koks und 35 % Gas. Dieser Unterschied ist natürlich zu groß, als daß nicht wesentliche Rücksicht beim Betriebe darauf zu nehmen wäre, und dazu war man vor mehreren Jahren noch nicht in der Lage. Heute aber halte ich den Betrieb mit solchen schwachbackenden, gasreichen Kohlen eher für leichter als für schwerer, wie mit der Mischung aus Anthracit und fetten, starkbackenden Kohlen.

Anlagekosten und Arbeitslöhne stellen sich bei den Lürmann-Koksöfen etwas höher als bei den meisten anderen Arten, dagegen sind aber die verwendeten Kohlen, wenn man eine Mischung von Anthracit und Fettkohlen nimmt, billiger und das Ausbringen ist ein höheres, so daß sich die Herstellungskosten des Koks doch ganz wesentlich niedriger stellen, als aus Fettkohlen. Hierüber kann sich Jeder leicht Rechenschaft geben, der berücksichtigt, daß z. B. an der Ruhr der Doppelwaggon Anthracitgrus jetzt gegen 30 *M* billiger ist als die gleiche Menge guter, fetter Koks-kohlen.

Bei Verwendung mancher halbmagerer Kohlen wird der Nutzen mehr darin liegen, daß man in den Lürmann-Oefen einen Koks von erheblich besseren Eigenschaften erzielt als in anderen, während die Herstellungskosten wahrscheinlich nicht wesentlich niedriger sein werden.

Nach meiner Ueberzeugung haben die Lürmann-Oefen, trotz aller anfänglichen Mißerfolge, noch eine gute Zukunft, und soll es mich sehr freuen, wenn obige Mittheilungen dazu beitragen, daß bei Umbauten und Neuanlagen von Koksöfen schon recht bald wieder an dieselben gedacht wird.

Ueber die Husgafvelsche Methode der directen Eisen- und Stahldarstellung.

Im Jahrgang 1887, Heft VII, Seite 470 brachte »Stahl und Eisen« bereits einen Artikel: »Ueber die Stahlerzeugung aus phosphorreichen Seecerzen zu Wärsilä in Finnland«. Durch die Güte des Hrn. Ingenieurs Husgafvel im Besitze weiterer thatsächlicher Mittheilungen über dieses sein Verfahren, dürfte es von Interesse sein, diese unter Bezugnahme auf obigen Artikel folgen zu lassen. —

Nachdem zuerst im Jahre 1875 der früher in Finnland gebräuchliche Stückofen mit einem auswechselbaren Gestell versehen war und dadurch der bis dahin stets unterbrochene Ofengang in einen continuirlichen verwandelt wurde, hat sich durch verschiedene Uebergänge der Ofen herangebildet, wie er in obengenanntem Artikel beschrieben ist.

Auf den allgemeinen Betrieb des Ofens und die Regulirung des Ganges, welche je nach dem zu erzielenden, mehr oder weniger kohlenstoffhaltigen Product hauptsächlich durch kleineren oder größeren Erzsatz, mehr oder minder erhitzten Wind und verlangsamt oder beschleunigten Gichten-Wechsel erreicht wird, braucht hier nicht näher eingegangen zu werden, da auch darüber der erwähnte Artikel berichtet. Nachdem dieser Ofen sich an verschiedenen Orten Eingang verschafft hat, können wir uns den praktischen Resultaten zuwenden.

In Dobriansky wurden in einem Husgafvel-Ofen mit Magneteisensteinen von Maloblagodatj und mit Walzsinter im Jahre 1887 die folgenden Betriebsresultate erzielt:

I.

Betriebsresultate des Husgafvel-Ofens in Dobriansky, mit Magneteisensteinen von Maloblagodatj und mit Walzsinter 1887.

Im Durchschnitt	Mit ungeröstetem, fein zerkleinertem Magneteisenstein		Mit Walzsinter	
	Bei Darstellung von Eisen		Wenn weiches Eisen erzeugt wurde	Wenn hartes Eisen erzeugt wurde
	Mit Fichten-Kohlen	Fichten- mit Birken-Kohlen gemischt	Mit Fichten-Kohlen	
Production in 24 Stunden, gehämmerte Luppen Pud	147,53	181,95	162,78	164,22
Mit einem »Korob«* Holzkohlen »	10,38	14,61	12,87	13,51
pro Pud Holzkohlen »	0,69	0,69	0,86	0,90
Ausbringen an gehämmerten Luppen %	50,71	51,27	54,11	61,04
Das Gewicht jeder Gicht, Holzkohle . . russ. Pfund der Möllering	100	140	100	100
	140—165	200—220	180—185	165—170
Gichtenwechsel in 24 Stunden	81,3	71,84	71,04	68,74
Das durchschnittliche Gewicht einer Luppe . . Pud	18,6	21,9	18,5	22,2
Windpressung, in Linien Quecksilber	6—16	10—18	10—15	10—15
Windtemperatur ° Celsius	207	230	225—230	150—230
„ maximum	234	300	—	—

Als Grund der in letzter Zeit gegen anfangs bedeutend besser ausgefallenen Resultate wird von dem Fabrik-Comptoir angegeben:

1. Die Herstellung harter Eisen- und stahlartiger Luppen, während früher vorzugsweise weiche Luppen erzeugt wurden, bei welchem Proceß die Schlacke eisenhaltiger geführt werden mußte.

2. Die Anwendung des mit Maschinen bis fast zum pulverförmigen Zustande zerkleinerten Erzes, infolgedessen die Reduction des Eisens aus dem Erze vollständiger wurde. Bei dem Zerkleinern mit Handkraft erhielt man das Erz in Stücken von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{3}{4}$ Cubikzoll, mit der

Maschine aber theils pulverartiges Erz, theils in Stücken von $\frac{1}{4}$ Cubikzoll.

3. Höhere Erhitzung des Gebläsewindes und Verminderung des Wärmeverlustes durch Umgeben des äußeren Ofenmantels mit schlechtem Wärmeleiter. Die Windtemperatur betrug früher 150 bis 190 ° C., in der letzten Zeit dagegen 200 bis 235 ° C.

4. Bessere Einübung der Arbeiter in die beim Betriebe vorkommenden Arbeiten und Einführung von Accordarbeit.

Beim Ofenbetrieb mit Walzsinter bestand die Beschickung aus: Walzsinter 94 %, Kalk 4 % und Sand 2 %.

Ueber die weitere Bearbeitung der im Husgafvel-Ofen gewonnenen Luppen geben die nachfolgenden Tabellen Auskunft.

* Ein russischer Korob = 2,153 cbm.

II und III.

Auswalzen von Rohschienen aus Luppen, aus in dem Husgafvel-Ofen dargestelltem Walzsinter, und Auswalzen von Flachstäben aus den aus dem Maloblagodatischen Erze dargestellten Luppen am 17. und 18. September 1887.

An der Dampf-Walzstraße	Nach dem Auswalzen empfangen										Zum Auswalzen ausgegeben		Zum Auswalzen ausgegebenen Eisen beifügt sich							
	Holz-Verbrauch Kub.-Faden		Nach dem Beschneiden und Sortiren				Brak		Abfälle		Im ganzen		Abbrand		pro 1 Kubik-Faden Holz					
	Im ganzen	Im Durchschnitte pro Tag u. Ofen	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Summa	Pud	℥	Pud	℥	Pud	℥	Pud	℥	Pud	℥			
Luppen aus Walzsinter vom Husgafvel-Ofen	1760	20	3,43	2,60	—	—	—	1582	28	—	—	—	33	15	1616	4	124	16	1318,56	507,43
Luppen aus magnetischem (Maloblagodati) Erze	32	30	0,78	2,60	—	—	—	90,14%	—	—	—	—	1,92%	—	92,86%	—	7,14%	—	1091,67	419,87
Rohschienen aus den Husgafvelschen Luppen	616	15	—	—	—	—	—	21	20	—	—	—	2	5	26	35	5	35	—	—
Rohschienen aus Puddeleisen	689	35	—	—	—	—	—	65,65%	—	—	—	—	6,49%	—	82,06%	—	17,94%	—	—	—
Brakirte Flachstäbe	354	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Blech-Abfälle	264	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Paketen	1974	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Stürzen	1447	38	100	18	35	35	—	1584	11	—	—	—	81	13	114	17	1791	21	182	39
Procent	—	—	—	—	—	—	—	78,33%	5,09%	1,82%	—	—	80,24%	4,70%	5,79%	90,73%	9,27%	—	987,25	379,71

IV.

Auswalzen von Dachblech aus aus Magneteisensteinen im Husgafvel-Ofen dargestellten Luppen am 23. Sept. 1886.

Aus 3263 Stück Stürzen, die 1020 Pud 3 ℥ wogen, hat man bekommen rolhe Bleche (2 × 1 Arschin):

	Stück	Pud	℥	%
Nr. 1	2177	612	19	60,04
Nr. 2	825	228	29	22,42
Brak	261	72	33	7,14
Abfälle	—	107	32	10,57
=	3263	1021	33	—
Gewichtszunahme	—	1	30	0,17

Aus 1869 Stück Stürzen, die zusammen 643 Pud 10 ℥ wogen und die aus Packeten, zusammengesetzt aus Husgafvel-Metall und Puddeleisen pro 1/2, ausgewalzt wurden, hat man bekommen im Juni 1887 Rothbleche (2 × 1 Arschin):

	Stück	Pud	℥	%
Nr. 1	979	307	6	47,75
Nr. 2	822	253	24	39,42
Brak	68	20	7	3,14
Abfälle	—	63	19	9,87
=	1869	644	16	—
Gewichtszunahme	—	1	6	0,18

Aus 1430 St. Stürzen im Gewicht von 534 Pud 25 ℥, geschweisft aus Packeten, gemacht aus Husgafvel-Metall und Puddeleisen-Abfällen pro 1/2, hat man bekommen Rothbleche im Juli 1887:

	Stück	Pud	℥	%
Nr. 1	1343	449	—	83,98
Nr. 2	62	20	9	3,78
Brak	25	7	3	1,32
Abfälle	—	59	6	11,06
=	1430	535	18	—
Gewichtszunahme	—	—	33	0,14

V.

Das Hämmern von Rothblech aus Husgafvel-Metall im Juni 1887.

Aus 4176 Stück Rothblechen, deren Gewicht = 1245 Pud, und die aus packetirten Flachstäben, ausgewalzt aus dem Husgafvel-Metall (aus Walzsinter), erzeugt waren, hat man fertige sortirte Schwarzbleche (2 × 1 Arschin) bekommen:

Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Stück	Pud	℥	%
1040	2378	352	305	= 4075	988	25	79,40
Fehlerhafte Bleche	—	—	—	101	24	28	1,98
Abfälle	—	—	—	199	20	16,09	—
Abbrand	—	—	—	—	32	7	2,59
=	4176	1245	—	100	—	—	—

Aus 1898 Stück Rothblechen, Gewicht = 710 Pud, aus Packeten von Husgafvel-Metall mit Puddeleisen pro 1/2, erhielt man fertige Schwarzbleche:

Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Stück	Pud	℥	%
920	683	48	191	= 1842	564	25	79,52
Fehlerhafte Bleche	—	—	—	56	15	30	2,22
Abfälle	—	—	—	114	10	16,09	—
Abbrand	—	—	—	—	15	15	2,17
=	1898	710	—	100	—	—	—

Benennung des der Unter- suchung unterwor- fenen Eisens	Das Material, woraus und wie das Eisen erzeugt war	Stärke des Eisens nach der Birmingham'schen Lehre	Untersuchung durch Biegung der Bleche										
			Beim Biegen mit Maschine hält das Eisen volle Biegungen aus (175) hin und zurück						Beim Zusammen schlagen (dicht) hält das Eisen volle Biegungen bis zum Bruch				
			Nach der langen Richtung		Nach der Quer- richtung des Walzens		Ueber- haupt		Zahl der Proben	Nach der langen Richtung	Nach der Quer- Richtung	Ueberhaupt	Zahl der Proben
			zum Platzen	zum Bruch	zum Platzen	zum Bruch	zum Platzen	zum Bruch					
1887 Juni Schwarz- bleche aus Packeten	Rohschienen a. Hus- gafvel-Metall aus	Nr. 22—24	2	3	1,8	2,8	1,9	2,9	10	1,1	1,0	1,05	10
	Walzsinter 50,91%	22—24	2,8	3,2	2,6	3,4	2,7	3,3	10	1,2	1,0	1,1	10
	Rohschienen	22—24	1,6	2,2	1,8	2,6	1,7	2,4	10	1,0	1,0	1,0	10
	a. Puddeleisen 24,49	23—25	2,6	3,6	1,8	2,8	2,2	3,2	10	1,4	1,0	1,2	10
	Abfälle . . . 24,60	24—25	2,5	3,3	2,3	3,2	2,4	3,2	10	1,4	1,2	1,3	10
	= 100, - %	22—25	2,3	3,06	2,06	2,96	2,18	3	50	1,22	1,04	1,13	50
Schwarz- bleche aus Puddeleisen allein	Roheisen aus Bilimbaj . . 44,52% aus Kuwinsk 38,04 " Kuschwa 12,91 = 100, - %	23—25	2,3	3,2	2,2	3,2	2,25	3,2	10	1,10	1,10	1,10	10

Auszug

aus dem zum Berg-Departement von den Berg-Ingenieuren Alexander Schuppe und Wenedict Scholkowsky eingegebenen Rapport, betreffend Untersuchung der Husgafvel'schen Luppen in dem Stahlschmelzwerke zu Alexandrowsky (bei St. Petersburg).

Vor dem Schmelzen im Martinofen wurden drei Proben von dem zu verschmelzenden Olonetschen Roheisen und aus den Luppen zwei Proben zur Analyse genommen.

Die Zusammensetzung dieser Materialien war folgende:

	Mn	P	S	Si
Roheisen: 1. Probe . .	1,65%	0,8 %	Spur	0,66%
2. " . .	0,92 "	0,78 "	0,013%	0,82 "
3. " . .	0,89 "	0,83 "	0,012 "	0,76 "
Luppe: 1. " . .	—	0,39 "	0,012 "	—
2. " . .	—	0,38 "	Spur	—

Es wurden im ganzen 4 Schmelzungen gemacht.

Die Zusammensetzung der Chargen war:

	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Summa
	Pud	Pud	Pud	Pud	Pud
Olonets-Roheisen . .	185	200	145	160	690
Engl. Maryport- do..	30	30	22	32	114
Luppen	275	260	315	300	1150
Ferro - Mangan mit 60 % Mn	5,5	5,5	5,5	5,5	22
Spiegeleisen	1	—	1	—	2
Zusammen	496,5	495,5	488,5	497,5	1978

Erhalten: Ingots . .	449,25	445,75	433	436	1764
Abbrand und Saaps	47,25	49,74	55,5	61,5	214
" in Procent	9,5	10,1	11,3	12,3	10,82
Schmelz - Dauer in Stunden	10 1/2 St.	10 St.	40 M.	9 St. 50 M.	9 St. 25 M.

Es bot somit die Gewinnung von schmiedbarem, zur Walzung geeignetem Eisen nach dem System Husgafvel keine Schwierigkeit, weder hinsichtlich der Gleichmäßigkeit in der Qualität des Eisens, noch in bezug auf die mit der Production verbundenen Operationen. Es hat sich bereits als möglich erwiesen, die Arbeiter bei

Die angegebene Zeit ist vom Anfang des Einsetzens bis zur folgenden Charge berechnet.

Die ersten zwei Schmelzungen dauerten längere Zeit infolgedessen, daß die Chargen viel Roheisen enthielten. Zu der 3. und 4. Charge wurde weniger Roheisen genommen; man hätte aber aller Wahrscheinlichkeit nach noch weniger davon einsetzen sollen, um den Proceß zu beschleunigen.

Die Ingots ließen sich »sehr gut« auswalzen. Im allgemeinen war das erhaltene Metall, der Aussage der Alexandrowskyer Fabrik-Verwaltung, wie auch unserer Meinung nach »vollkommen gut«.

Bemerkungen von Husgafvel.

Die Schmelzzeit der Chargen ist eine verhältnißmäßig sehr lange. Leider hat man die Luppen nicht auf ihren Gehalt an Kohlenstoff untersucht. Es ist sehr wahrscheinlich, daß man hier mit so harten Stahl-Luppen zu thun hatte, daß kein Zusatz von Roheisen nöthig gewesen wäre und daß die Schmelzungen dann nur 6 bis 7 Stunden erfordert hätten.

Daß es hochgekohlte Stahl-Luppen waren, schliesse ich auch aus dem Grunde, daß der Phosphorgehalt nur um 1/2 kleiner als im Roheisen ist, während Eisen-Luppen gewöhnlich nur etwa 1/3 des Phosphorgehalts im aus denselben Erzen erblasenen Roheisen aufzuweisen haben.

Bei dem basischen Martinproceß mit Roheisen und Schrott ist der Abbrand 8 bis 9 %. Mit Roheisen und Luppen im vorliegenden Fall durchschnittlich 10,82 % oder um etwa 2 % größer. Von den im Martinofen eingesetzten Quantitäten Material, 1978 Pud, macht 2% = 39,56 Pud. Diese Zahl repräsentirt demnach die in den Luppen eingeschlossene Schlackenmenge, welche, bezogen auf 1150 Pud, nur 3,5 % ausmacht. Es ist zu bemerken, daß die verschmolzenen Luppen (direct vom Ofen) nicht gezängt waren.

der Gewinnung von Eisen aus Walzsinter an Stelle des Tagelohns auf Stücklohn für das Pud zu setzen. Das gewonnene Eisen ging mit der Gesamtproduction der Fabrik zusammen mit dem Eisen, das nach anderen Systemen gewonnen war.

Die im Martinofen der Dobriansker Fabrik

ausgeführten Schmelzungen unter Beimischung von Luppen aus dem Husgafvolschen Ofen zeigten, dafs die Arbeit ebenso gut geht, wie beim Gebrauch anderer Eisenmaterialien. Dadurch, dafs man im Husgafvel-Ofen Luppen von einem beliebigen Gehalt an Kohlenstoff herstellen kann, hat man das Mittel, für den Martinofen immer eine passende Beschickung auch mit verschiedenen Quantitäten Roheisen zusammenzustellen, je nach der Gröfse der Vorräthe von verschiedenen Materialien.

Wenn oben gesagt ist, dafs die besseren Resultate im Husgafvel-Ofen der Herstellung harter Eisen- und stahlartiger Luppen gegenüber der Erzeugung weicher Luppen, bei welcher der Procefs mit eisenreicherer Schlacke geführt werden mufs, zuzuschreiben seien, so ist es an und für sich zwar richtig, dafs bei der Erzeugung letzterer die Schlacke eisenreicher fällt, dafs aber, um gewöhnliches, weiches Eisen herzustellen, der Procefs so geleitet werden mufs, wie es früher zu Dobriansky geschah, ist eine irrige Ansicht.

Anfangs beurtheilte man das Product aus dem Husgafvel-Ofen nach dem Verhalten der Luppen bei dem Zängen, indem man annahm, dafs die Luppe, welche hart (dicht) war und zum Ausschneiden in die für das Auswalzen passende Form harter Hammerschläge bedurfte, ein hartes oder stahlartiges Eisen wäre und dafs wiederum die Luppen, welche sich beim Zängen als weich erwiesen, dem erwünschten weichen Eisen entsprächen. Diese Annahme stellt sich als irrig heraus, indem man bei der erst später vorgenommenen weiteren Bearbeitung der Luppen zu Flachstäben und fertigen Dachblechen bemerkte, dafs ein Theil derselben beim Auswalzen zu Flachstäben bei gelber Gluth Risse bekam. Bei erneuerten Schweiß- und Schmiedproben mit den Luppen wurde die Bemerkung gemacht, dafs das Eisen auffallend schlackenfrei war und dafs nach wiederholtem Erwärmen und Hämmern auch Luppen gröfserer Dimensionen beim Schmieden bröckelig wurden.

Eine Untersuchung der Luppen auf ihren Kohlenstoff-, Schwefel- und Siliciumgehalt ergab die nachstehenden Resultate:

VI.

Untersuchungen des aus den Maloblagodatschen (Fe_3O_4) und Kuwinsker (FeO CO_2) Erzen im Husgafvel-Ofen dargestellten Eisens.

	C	S	Si
	%	%	%
Eisen, dargestellt aus dem Fe_3O_4 Erze während der Zeit vom 7. bis zum 20. August 1886.			
1. Luppe gehämmert direct nach dem Herausnehmen aus dem Ofen, erzeugt bei normalem Ofengange; gleichmäßiger Bruch:			
aus der Mitte	0,07	0,05	Spur
von der Seite	0,06	0,03	"
2. do. do. ungleichmäßiger Bruch:			
aus der Mitte	0,05	0,02	0,04
von der Seite	0,09	0,03	0,61

	%	%	%
	C	S	Si
3. Metall erhalten in flüssigem Zustande:			
bei sehr heißem Ofengange	1,5	0,02	0,06
ein anderes Probestück	1,22	—	—
4. Geschweißte und gehämmerte Luppe, körniger Bruch:			
aus der Mitte	0,06	0,03	0,03
von der Seite	0,19	0,02	0,03
5. Geschweißte Luppen, grobkörniger Bruch:			
aus der Mitte	0,01	0,04	—
von der Seite	0,01	0,02	—
Eine andere Luppe:			
aus der Mitte	0,01	0,03	0,06
von der Seite	0,02	0,03	0,02
6. Geschweißte Luppen, gemischter Bruch:			
aus der Mitte	0,03	0,003	0,03
von der Seite	0,04	0,01	Spur
7. Flachstab aus geschweißten Luppen ausgewalzt	0,08	0,03	0,02
8. Ungeschweißte Luppe, erhalten bei heißem Ofengange; gleichmäßiger Bruch:			
aus der Mitte	0,30	0,01	0,05
von der Seite	0,14	0,02	0,40
9. Ungeschweißte Luppe erhalten bei normalem Ofengange; gleichmäßiger Bruch:			
aus der Mitte	0,11	0,02	0,06
von der Seite	0,08	0,02	0,21

Eisen, dargestellt aus dem FeO CO_2 -Erze in der Zeit vom 30. Juli bis zum 6. August 1886.

10. Ungeschweißte Luppe, erhalten bei normalem Ofengange; gleichmäßiger Bruch:

aus der Mitte	0,13	0,03	0,22
von der Seite	0,07	0,03	0,32
11. do. do.:			
aus der Mitte	0,11	0,04	0,45
von der Seite	0,08	0,05	0,52
12. do. do.:			
aus der Mitte	0,13	0,06	0,25
von der Seite	0,16	0,07	0,42
13. Metall, erhalten in flüssigem Zustande bei sehr heißem Ofengange	0,08	0,14	0,18
14. Geschweißte Luppen von körnigem Bruch:			
aus der Mitte	0,12	0,03	0,22
von der Seite	0,20	0,02	0,42
15. do. do. von gemischtem Bruch:			
aus der Mitte	0,01	0,08	0,22
von der Seite	0,01	0,02	0,09
16. Flachstab ohne Kantenrisse	0,10	0,03	0,19
17. do. mit Kantenrissen (Rotlibruch)	0,09	0,05	0,11

Auf die in dieser Tabelle angegebenen Siliciumgehalte ist keine Rücksicht zu nehmen, denn es ist kaum möglich, dafs z. B. das als Nr. 2. bezeichnete Eisen mit 0,09 % Kohlenstoff 0,61 % Silicium enthalten soll, während das als Nr. 3 untersuchte Metall, welches unter sehr heißem Ofengange entstanden und infolgedessen siliciumreicher sein mußte, bei einem Kohlenstoffgehalt von 1,5 % nur 0,06 % Silicium enthält. Die als Silicium bezeichneten Zahlen sind wahrscheinlich auf Schlacke und Sand zu beziehen. Von

Wichtigkeit ist dagegen der Kohlenstoffgehalt der verschiedenen Proben.

Von den 32 Bestimmungen weisen 20 Proben einen Kohlenstoffgehalt von weniger als 0,10 % und unter diesen 6 einen solchen von nur 0,01 % auf, sind also fast frei von Kohlenstoff.

Es ist zu bemerken, daß dieses kohlenstoffarme Eisen geschweißte Luppenstücke sind. Leider sind weder diese Luppenstücke in ungeschweißtem Zustande, noch die Dachblechplatten, welche aus den geschweißten Luppen ausgewalzt wurden, auf ihren Gehalt an Kohlenstoff untersucht, so daß nicht ermittelt ist, um wieviel der Kohlenstoffgehalt sich bei dem Schweißen verringert hat, jedoch ist mit Sicherheit anzunehmen, daß dieser geringe Kohlenstoffgehalt die Ursache der früher erwähnten Roth-, oder richtiger gesagt, Gelbbrüchigkeit sowie der Kantenrisse der Flachstäbe beim Auswalzen ist. Diese Kantenrisse rühren also gar nicht von rohem Ofengang her, wie anfangs angenommen wurde, sondern im Gegentheil von oxydirtem Eisen.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß die in letzterer Zeit gewonnenen besseren Betriebsresultate eine Folge dessen sind, daß man gelernt hat, einen im Verhältniß zur Kohle mässigen Erzsatz aufzuzichten, und ist es klar, daß man nicht, wie man es geglaubt, stahlartige Luppen, sondern Eisenluppen mit einem Kohlenstoffgehalt von etwa 0,15 bis 0,20 % dargestellt hat, wie derselbe sein dürfte, damit das Eisen bei dem Schweißen nicht oxydirt wird.

Wie aus den Untersuchungen weiter noch zu ersehen ist, war der Kohlenstoffgehalt bei aus der Mitte genommenen Proben ungleich demjenigen, der von den Seiten derselben Luppe genommen.

Zu diesen Untersuchungen wurden aber die dem Bruche noch am meisten ungleichartigen Luppen genommen. Uebrigens wechselt der Kohlenstoffgehalt immer im Schweißeseisen, sowohl im Herdfrischeisen, als besonders im Puddelseisen, wo oft genug grössere Verschiedenheiten im Kohlenstoffgehalt beobachtet werden können.

So z. B. enthielt ein in Dobriansky erzeugtes Puddelluppenstück und eine in derselben Fabrik im Frischfeuer gewonnene Luppe folgende Ungleichheiten im Kohlenstoffgehalt:

	das eine Ende	die Mitte	das andere Ende
Gepuddelte Luppe .	0,47	0,26	0,10
Luppe vom Herdfrischproceß . .	0,46	0,12	0,10

Aus den Tabellen II, III, IV und V mit den beigefügten Bemerkungen geht hervor, daß man in Dobriansky mit dieser directen Eisendarstellung über das Versuchsstadium hinweg ist und daß man ein Product darstellen kann, dessen Eigenschaften in keiner Hinsicht denen des Puddel-

eisens nachstehen. Daß man dort in verhältnißmässig kurzer Zeit mit Arbeitern, welche bis dahin weder mit directer Eisendarstellung, noch mit Herdfrischprocessen zu thun gehabt, Luppen von so gleicher Beschaffenheit hat darstellen können, daß sie regelmässig für directes Auswalzen zu Rohschienen verwendbar waren, kann als Beweis der Zweckmässigkeit dieser Ofenconstruction dienen, indem der Gang des Processes zur Erzeugung des gewünschten Productes mit Leichtigkeit sich beurtheilen und reguliren läßt.

Bevor wir zu Berechnungen der Productionskosten übergehen, möge es gestattet sein, einige mit der ökonomischen Seite der Methode in natürlichem Zusammenhange stehende Fragen zu berühren.

Bis jetzt wird die Methode mit einer einzigen Ausnahme — in Pankakoski in Finnland sind bereits seit 1880 zwei kleine Oefen fortwährend in Betrieb — überall nur mit kleineren, einzelnen Oefen betrieben, welche, sozusagen als Versuchsöfen betrachtet, in der einfachsten und billigsten Weise aufgeführt sind. Obwohl nun deshalb noch eine grössere Anzahl Arbeiter beschäftigt werden muß, welche bei Anwendung besserer Einrichtungen, wie mechanischer Aufzüge für die Schmelzmaterialien, Benutzung der Gichtgase, Trocknen der Kohlen und Erze u. s. w. verringert werden könnte, so ist doch anerkannt, daß sowohl in Wärsilä als auch in Kontsche Osero, wo Hochöfen mit demselben Material gearbeitet haben und einen Vergleich ermöglichten, die Eisenluppen ungefähr zu demselben Preis wie das Roheisen producirt werden können, wenn in beiden Fällen von den administrativen Kosten abgesehen wird.

Oekonomischer muß sich der Betrieb noch gestalten, wenn eine grössere Anzahl Oefen nebeneinander angewandt wird, in dem Falle hat die Methode dem Herdfrisch- und dem Puddelproceß gegenüber Vortheile, welche hervorzuheben sind.

Beim Puddel- und Herdfrischproceß ist ein grosser Aufwand von physischer Kraft erforderlich, der bei Vergrößerung der Production in gleichem Mafse wächst, da mit einer grösseren Anzahl Oefen auch das Arbeiterpersonal vergrößert werden muß. Nicht so bei der Husgafvel-Methode, wo die Arbeit im Herde der Wind übernimmt und für mehrere Oefen sehr wohl eine geringere Arbeiterzahl ausreicht, indem die Oefen abwechselnd bedient werden können.

Um eine jährliche Production von z. B. 4500 t Luppen aus schwer reducirbarem, magnetischem Erz in Oefen von so kleinen Dimensionen wie in Dobriansky zu erzielen, würden 5 bis 6 Oefen zum Preise von 5000 Rubel das Stück nöthig sein. Vergrößert man indess die Oefen für eine Production von 4,5 bis 5 t in 24 Stunden, so könnte man obige Jahresproduction mit 5 Oefen herstellen, deren Preis sich auf 8000 Rubel das Stück belaufen würde. Das Anlagekapital wird

also, abgesehen von den Kosten für Gebläsemaschine und Gebäude, entsprechend geringer, während man, um auf die gewöhnliche Weise mit Hochofen- und Puddelproceß dasselbe Quantum schmiedbaren Eisens herzustellen, ein weit größeres Anlagekapital gebraucht.

Wenn man auch in der Lage ist, durch den höher oder niedriger zwischen die Wände des Ofens eingeleiteten, mehr oder minder erhitzten oder geprefsten Wind den Ofengang zu reguliren und der bei größeren Ofen leicht befürchteten Bildung von Roheisen vorzubeugen, so besteht doch das Hauptmittel zur Erzielung eines schmiedbaren Products in dem dem Kohlensatz entsprechenden, hinreichend großen Erzsatz. Wenn man unter den übrigens gleichen Bedingungen einen größeren Ofen mit demselben Quantum von Kohle und Erz wie einen kleineren beschickt, und sich dann im größeren Ofen Roheisen statt schmiedbaren Eisens bildet, so ist dieses ein Beweis dafür, daß man mit der Vergrößerung des Ofens den erwünschten Vortheil erzielt hat, indem man, um ein schmiedbares Product zu erhalten, den Erzsatz erhöhen muß und dadurch eine diesem Erzsatz entsprechende Brennmaterialienersparnis erhält.

Wie weit man mit der Vergrößerung des Ofens wird gehen können, läßt sich theoretisch nicht berechnen, daß die Grenze aber bei schwer reducirbarem Erz mit dem zu Dobriansky befindlichen Ofen, welcher 400 Cubikfuß Inhalt hat, noch nicht erreicht ist, zeigt ein in diesem Ofen angestellter Versuch, bei dem man mit langsamem Gichtenwechsel und verringertem Erzsatz aus dem Maloblagodatschen Erz kein Roheisen erhalten hat. Man beabsichtigt deshalb, auch für zwei Eisenwerksgesellschaften vorgeschlagene neue Ofen auf einen Rauminhalt von 1000 Cubikfuß zu construiren.

Die vergrößerten Ofen haben auch dazu beigetragen, den bedeutenden Eisenverlust durch die Schlacken zu verringern. Dieser Verlust betrug bei Darstellung von Luppen aus Seerzen in den alten Luppenöfen in Finnland 40 bis 50 %. Derselbe ging im Jahre 1879 in einem Ofen in Porsaskoski von 90 Cubikfuß Rauminhalt auf etwa 30 %, und im Jahre 1880 in dem 115 Cubikfuß fassenden Ofen in Pankakoski auf 22 bis 25 % zurück. Im Jahre 1885 reducirte sich der Eisenverlust im Würtsilä-Ofen von 230 Cubikfuß Inhalt auf 25,17 bis 12 % von dem Eisengehalt des Erzes, abhängig davon, ob weiches Eisen oder stahlartige Luppen producirt wurden. In anbetracht jedoch, daß die Luppen bis 15 % Schlacke enthalten, stellt sich der Eisenverlust in Wirklichkeit etwas höher. Bei einem Ofen in Kontsche Osero von 520 Cubikfuß Rauminhalt, welcher ärmere Seerze als wie die finnischen verarbeitet, hat sich der Verlust an

Eisengehalt des Erzes unter Berücksichtigung des Schlackengehalts der Luppen auf etwa 20 % gestellt. Bei Verarbeitung des Magneterzes von Maloblagodatj mit einem Eisengehalt von 58 % hat man zu Dobriansky 51 % gehämmerte Luppen erhalten, was einem Verlust von 12,07 % vom Eisengehalt des Erzes entspricht.

Angenommen, daß der Verlust beim Puddelproceß 10 % ausmacht, so verliert man bei der directen Methode bei eisenarmen Erzen 10 % mehr als bei dem combinirten Hochofen- und Puddelproceß; bei reicheren Erzen dagegen wird dieser Verlust mit dem zunehmenden Eisengehalt des Erzes verringert und macht bei obigem Magneterz nur 2,07 % mehr als beim Puddeln aus.

Kostet nun beispielsweise ein Erz mit 36 % Eisen 7 Kopeken pro Pud, so wird der Werth von 1 Pud Eisen im Erz $\frac{1 \cdot 100 \cdot 7}{36} = 19,5$

Kopeken. Verliert man von diesem Eisen 10 %, so wird der Verlust 1,95 Kop. pro Pud.

Ferner sei der Preis des 58 % Eisen enthaltenden Magneterzes bei der Hütte 9 Kop. pro Pud, so würde in diesem Falle 1 Pud Eisen im Erz $\frac{1 \cdot 100 \cdot 9}{58} = 15,5$ Kop. kosten. Wenn

man bei directer Production mit diesem Erz sogar bis 5 % mehr, als der Abbrand beim Puddeln ist, verlieren würde, so repräsentirt der Verlust doch nicht mehr als 0,775 Kop. Durch den Eisenverlust in der Schlacke werden also die Darstellungskosten von 1 Pud nach der directen Methode erzeugten Eisens 1,05 Kop. bzw. 0,775 Kop. mehr betragen, wogegen man aber, indem man einen ganzen Proceß umgangen, alle mit dem Roheisenfrischen verbundenen Kosten erspart, welche, die Amortisirung des Werkes und die Generalkosten eingerechnet, für den Puddelproceß 35 bis 45 Kop. pro Pud Eisens ausmachen.

Aus den eben erwähnten Zahlen geht hervor, daß der Verlust an Eisen, oder richtiger gesagt, der Erzverlust bei der directen Methode von keiner Bedeutung ist, und wenn man berücksichtigt, daß diese Methode nur die Hälfte von der für Roheisenerzeugung nöthigen Quantität Zuschlag, welcher in mehreren Fällen in gleichem Preise wie das Erz steht, erfordert, so ist der Verlust in diesem Falle verschwindend klein.

Es sei noch erwähnt, daß das Trocknen der Holzkohlen einen nicht zu unterschätzenden Nutzen bringt. Bei Hochöfen hat man damit eine Kohlenersparnis von 10 %, dem Volumen nach einen regelmäßigeren Ofengang und gleichartigeres Product erzielt. Da dieser vortheilhafte Einfluß sich an den verhältnißmäßig kleinen Ofen in höherem Grade als an den Hochöfen geltend machen muß, so wird bei den unten angeführten Berechnungen eine Trockenanstalt vorausgesetzt, welche um so

berechtigter erscheint, als besonderes Brennmaterial dafür nicht erforderlich ist, weil das Trocknen durch die aus dem Ofen ausstrahlende Wärme bewirkt wird. Bei Anlage mehrerer Oefen sind genügend Gase zur Dampferzeugung für die Be-

triebskraft der Gebläsemaschinen, Gichtaufzüge u. s. w. vorhanden und kann man dieselben deshalb ohne Rücksicht auf Wasserkraft aufstellen, wo es am zweckmäßigsten erscheint.

(Schluss folgt.)

Die hauptsächlichlichen Systeme elektrischer Vertheilung.

Die geringe Neigung, welche der Einführung allgemeiner Electricitätswerke an Stelle der zahlreichen, von Jahr zu Jahr namentlich in den größeren Städten immer stärker wachsenden elektrischen Einzelanlagen noch bis vor kurzer Zeit bei uns in Deutschland entgegengebracht wurde, ist mehr und mehr einer günstigeren Auffassung gewichen, nachdem bereits mehrere Systeme der elektrischen Vertheilung die Probe praktischer Verwendbarkeit aufs beste bestanden haben.

Neben den Erfolgen der Berliner Electricitätswerke sind es namentlich die elektrische Central-Anlage in Mailand, wo drei verschiedene Systeme elektrischer Vertheilung gleichzeitig zur Verwendung kommen, sowie auch andere meist in kleinerem Mafsstabe ausgeführten Anlagen gewesen, die diesen günstigen Umschwung der Meinungen bewirkten. Es dürfte daher angemessen sein, auch für nicht specielle Fachkreise zunächst einen Ueberblick über die bisher mit praktischem Erfolg in Anwendung gebrachten Systeme zu geben.

Unter einem Electricitätswerk hat man nach Prof. R. Rühlmann (Elektrotechnische Zeitschrift 1888, p. 310) ein der öffentlichen Wohlfahrt dienendes Unternehmen zu verstehen, welches dazu bestimmt ist, elektrische Energie gegen Entschädigung an Jedermann zu liefern, also an Leute abzugeben, die auf die Erzeugung des Stromes einen unmittelbaren Einfluss auszuüben nicht imstande sind, und bei welchen man ein besonderes Verständniß für die Eigenartigkeit der gelieferten Energieform nicht voraussetzen darf. Als anderweitiges wesentliches Merkmal eines Electricitätswerkes tritt dann noch der Umstand hinzu, daß öffentliches, nicht in Privatbesitz befindliches Eigenthum zur Verlegung der Leitungen Verwendung findet.

Von den bei Errichtung eines Electricitätswerkes in Betracht zu ziehenden Fragen spielt natürlich die zweckmäßigste Form der Vertheilung der elektrischen Energie die Hauptrolle, und gerade die Thatsache, daß die letzten Jahre verschiedene neue Systeme elektrischer Vertheilung zu Tage förderten, ist vielfach der Grund dazu gewesen, daß man von der grundsätzlich

bereits in Aussicht genommenen Errichtung eines Electricitätswerkes einstweilen Abstand nahm, um zunächst die mit den neuen Systemen gemachten Erfahrungen abzuwarten.

Die zur elektrischen Vertheilung dienenden Systeme kann man in folgende 3 Hauptgruppen einteilen:

1. Directe Zuführung der elektrischen Energie ohne Zwischen-Apparate;
2. Uebertragung mit Hülfe von Inductionsapparaten (Transformatoren);
3. Verwendung von Accumulatoren.

Von den auf directer Zuführung der elektrischen Energie beruhenden Vertheilungssystemen ist das Zweileiter-System mit hochgespanntem Strom das einfachste und durchsichtigste. Hier durchläuft der Strom die einzelnen zu speisenden Lampen der Reihe nach (die Lampen sind hintereinander geschaltet). Dieses System findet namentlich dann Verwendung, wenn es sich um die Speisung von Lampen handelt, die sowohl hinsichtlich ihrer Construction wie ihrer Brenndauer gleichartig sind, also etwa bei Versorgung von Bogenlampen für die Straßenbeleuchtung. In Mailand beispielsweise sind zwei verschiedene derartige Stromkreise vorhanden, von denen der eine diejenigen öffentlichen Bogenlampen durchströmt, welche die ganze Nacht zu brennen haben, während für die Lampen von halber Brenndauer der andere Stromkreis vorgesehen ist (System Thomas-Houston).

Ihm schließt sich zunächst das Zweileiter-System mit niedrig gespanntem Gleichstrom größerer Stärke an. Bei demselben führen von der Hauptleitung aus Nebenleitungen nach den einzelnen Lampen (oder anderweitigen Verbrauchsstellen), die Lampen werden parallel geschaltet. Bei diesem System sind die Kosten für die Leitung bei einigermaßen größerer Ausdehnung so erheblich, daß es nur bei kleineren Anlagen ernstlich in Betracht kommen kann.

Das bis jetzt am meisten und erfolgreichsten angewandte System directer Zuführung ist das Dreileiter-System, wie es von Edison und Hopkinson gleichzeitig ausgebildet und Letzterem

in Deutschland patentirt ist; hier ist es auch bereits in mehreren Städten (Berlin, Elberfeld, Mülhausen i. E., neuerdings auch Darmstadt) zur Einführung gelangt. Die Dynamomaschinen und die Lampen werden zu zweien (oder mehreren) hintereinander und dann paarweise (beziehungsweise in Gruppen) parallel geschaltet, und es wird zur Ausgleichung eine Mittelleitung angebracht. Dieses System gestattet durch Anwendung einer höheren Spannungsdifferenz eine Kupferersparnis bei den Leitungen von über 50 Procent, ohne dabei die Möglichkeit, jede Lampe einzeln zu entzünden oder auszulöschen, zu benehmen. Da auch hier die Leitungs-Querschnitte entsprechend dem Quadrate der Entfernung wachsen, so muß die Centralstation möglichst in der Mitte des mit elektrischer Energie zu versorgenden Bezirks angelegt werden. Aus demselben Grunde ist es unzweckmäßig, für größere Bezirke als von etwa 3 km Maximal-Durchmesser dieses System zu verwenden. Innerhalb dieser Grenzen hat dasselbe sich sowohl in Amerika, wo dasselbe namentlich in den mehr zusammenhängenden Städten des Ostens eingeführt ist, als auch in Europa ganz vortrefflich bewährt.

Die zweite Gruppe von Vertheilungssystemen setzt mit Hilfe von Inductions-Apparaten hochgespannte Wechselströme geringer Stärke in niedrig gespannte Gleichströme höherer Stärke um. Das größere Publikum kommt mit den hochgespannten primären Strömen nicht in unmittelbare Berührung. Der Vorgang ist der umgekehrte wie bei dem bekannten Ruhmkorffschen Inductions-Apparat, bei dem starke niedrig gespannte Gleichströme in schwache hochgespannte Wechselströme umgesetzt werden. Die erste auf dem Inductionsprincip beruhende elektrische Vertheilung wurde von Gaulard und Gibbs angegeben, die den von ihnen erfundenen »Secundär-Generator« oder »Converter« benutzten. Mit Recht hielt die Jury der Turiner Ausstellung im Jahre 1884 diese Erfindung für so wichtig, daß sie dieselbe nicht nur mit der goldenen Medaille auszeichnete, sondern den Erfindern auch noch einen Ehrenpreis von 10 000 Frcs. bewilligte. Dieser Secundär-generator ähnelt in seiner äußeren Form der alten Voltaschen Säule. Eine große Zahl dünner Kupferscheiben werden spiralförmig durch Anlöten von Ansatzstellen zur primären Rolle verbunden, zwischen deren Windungen, durch Isolir-

schichten getrennt, eine ähnliche zweite Kupferspirale Platz findet. Sämmtliche Kupferscheiben sind in der Mitte ringförmig ausgeschnitten, so daß ein isolirter Eisenkern mitten durch die Säule eingeführt werden kann. Je nachdem nun die einzelnen Scheiben der secundären Rolle geschaltet werden, läßt sich eine größere oder geringere Spannung in dem zweiten Stromkreise erzielen. Dieses System ist besonders in Nordamerika sehr stark ausgebildet, wo es namentlich in den Städten des Westens Anwendung gefunden hat. Da bis zu den Verbrauchsstellen hochgespannte Ströme zur Verwendung kommen, so können verhältnißmäßig dünne Leitungsdrähte verwandt werden; die Kosten der Leitung sind also selbst bei ausgedehnteren Anlagen gegenüber den anderen Anlage-Kosten ganz erheblich geringer. Das Umsetzungsverhältniß der elektrischen Energie beträgt hier etwa 90 %.

Einen noch bedeutenderen Nutzeffect erzielen die von Zipernowsky, Déry und Bláthy construirten Inductionsapparate, denen sie den zweckmäßiger gewählten Namen »Transformatoren« beigelegt haben. Sie sind wesentlich von den oben erwähnten Secundär-Generatoren dadurch unterschieden, daß durch periodische Aenderungen im magnetischen Zustande von ruhenden Eisenmassen elektrische Ströme erzeugt werden. Die Grundform dieser neuen Transformatoren bildet ein Ring, der so umwickelt ist, daß keine Pole entstehen. Den inneren Kern bilden zwei spiralförmig aufgewundene, gut isolirte Kupferdrähte, oder zwei Systeme von solchen, die senkrecht zu ihrer Längsrichtung von Eisendrähften umwickelt sind. Letztere bilden für den inneren Kupferring einen Panzer, der durch einen Schlitz das Austreten der Kupferdrahtenden gestattet.

Was die Verwendung von Accumulatoren zur Vertheilung elektrischer Energie betrifft, so ist bekannt, daß man die großen Hoffnungen, die man vor etwa 6 bis 8 Jahren noch auf dieselben setzte, im Laufe der Jahre mehr und mehr fallen liefs. Erst in letzter Zeit gestalten sich die Ausichten für das auf Accumulatoren beruhende Vertheilungs-System wieder günstiger, nachdem verschiedene Constructeure jetzt derartige Sammelzellen von ganz vortrefflicher Wirksamkeit darstellen. Auch hat kürzlich Edmunds in England ein neues, auf Accumulatoren beruhendes Vertheilungssystem erfunden, das sehr günstige Erfolge aufweist.

Alfred Krupp und die Entwicklung der Gufsstahlfabrik in Essen.

„Noch giebt es in Deutschland keine Stätte, an der, gleich der Westminster-Abtei in London, neben den großen Dichtern, Künstlern und Staatsbeamten, auch den großen Technikern und Ingenieuren die Verehrung des Volkes dargebracht wird. Während in England jedes Kind unter den Heroen des Vaterlandes auch die Watt und Stephenson, die Brindley, Talford, Arkwright, Hargreave, Clegg und Brunel aufzählen wird, giebt es in Deutschland nur wenige Geschichtsbücher, welche den Vertretern der deutschen Technik den gebührenden Platz neben den Dichterheroen einräumen.“

So lesen wir auf Seite 345 eines soeben erschienenen Buches,* das den Lebensgang und die Entwicklung des Werkes des ohne Zweifel größten deutschen Industriellen behandelnd, bestimmt erscheint, dem künftigen Geschichtsschreiber unserer Zeit das Material für die Behandlung der culturhistorischen Rolle, die seit den dreißiger Jahren unseres Jahrhunderts auch in Deutschland der Technik und den Ingenieurwissenschaften zugefallen ist, in die Hand zu geben und so an seinem Theile dazu mitzuwirken, daß der mit vollem Recht in den obigen Worten beklagte Uebelstand fürderhin verschwinde. Es ist eine geschichtliche Monographie, welche das Leben Alfred Krupps und die Entwicklung der Gufsstahlfabrik zu Essen behandelt, damit zugleich aber einen höchst werthvollen Beitrag zur Culturgeschichte unserer Zeit liefert, die ja ihr wesentliches Gepräge den auf den inductiven Wissenschaften beruhenden Leistungen der Industrie und der Technik verdankt. Baedekers Buch über Alfred Krupp, das diesen genialen Schöpfer eines Riesenunternehmens, wie es in Deutschland kein zweites giebt, nach allen Seiten hin würdigt, ist recht eigentlich dazu bestimmt, dazu beizutragen, daß die Klage Max Maria v. Webers immer mehr ihre Berechtigung verliere, der 1867 mit Fug und Recht schreiben durfte: „Es giebt noch keinen Ruhm für den deutschen Techniker! Noch ist jenes Wissen, das die Körper von der bindenden Schwere befreit, den Gedanken, so schnell als er entsteht, um den Erdball wandern läßt, das uns kleidet, nährt und behaust, in den Kreisen der civilisirten Welt, in denen der Ruhm entsteht und wohnt, jenem Können nicht ebenbürtig erklärt worden, welches die Geister schmückt und die Seelen erquickt.“ Wenn man an der Hand des genannten Werkes das Leben und die Bedeutung Alfred Krupps bis in die tieferen Einzelheiten

kennen lernt, dann wird man auch in Kreisen, die noch heute der rechten Erkenntniß von dem culturgeschichtlichen Einflusse der Industrie und Technik fern stehen, anderer Ansicht werden.

Genügte dieser Gesichtspunkt allein, um das Baedekersche Buch mit Freuden zu begrüßen, so darf es auch aus dem Gesichtspunkte besonders willkommen geheißten werden, daß es, auf authentischen Quellen beruhend, manchen unrichtigen Angaben bisheriger, meistens werthloser Flugschriften über den großen Verstorbenen ein Ende macht und ein übersichtliches, streng getreues Bild seiner umfassenden Thätigkeit darbietet.

Der Name der Familie, welcher der Gründer der Gufsstahlfabrik entstammte, ist bis in das 16. Jahrhundert hinein in den alten Chroniken der Stadt Essen zu verfolgen. Die Familie gehörte seit Einführung der Reformation in Essen zu den angesehensten protestantischen Familien der Stadt. Ende 1560 bereits wird ein Kaufmann Krupp genannt, welcher einen vornehmen niederländischen Flüchtling, Alexander van Huyssen, der wegen seines reformirten Glaubens vor Herzog Alba hatte flüchten müssen, in sein Geschäft aufnahm und ihm später seine Tochter zur Frau gab. Von 1703 bis 1734 war ein Arnold Krupp Bürgermeister von Essen. Etwa im Jahre 1760 wird Friedrich Jodocus Krupp, Secretär der Stadt Essen, von der Stadt mit einer Kohlenzeche belehnt, welche er gemuthet hatte; er nannte dieselbe nach seinem Titel »Secretarius« (heute Zeche »Hoffnung und Secretarius Aak«); doch fiel diese Zeche nach seinem Tode, da die Familie die Ausbeutung einstellte, nach damaligem Bergrecht wieder an die Stadt zurück. Die Wittve dieses Friedr. Jod. Krupp, Helene Amalie, geb. Ascherfeld, hat dann ihrerseits durch Ankauf der hart an der Essener Grenze gelegenen Eisenhütte »Gute Hoffnung« die erste Veranlassung dazu gegeben, daß sich Friedrich Krupp, der Vater Alfred Krupps, dem Hüttenfache widmete. Auf der »Gutehoffnungshütte« bildete sich der am 17. Juli 1787 geborene Peter Friedrich Krupp zum Hüttenmanne aus, und am 27. Juni 1807 konnte ihm die Großmutter das Werk als Eigenthum übertragen. Die Schenkung wurde jedoch am 15. Mai 1808 wieder rückgängig gemacht und am 14. September 1808 die Gutehoffnungshütte seitens der Familie an Heinrich Huyssen in Essen, einen Nachkommen des obenerwähnten niederländischen Flüchtlings, verkauft. Friedrich Krupp, der sich inzwischen im August 1808 mit Therese Wilhelmi aus Essen verheirathet hatte, verlegte seinen Wohnsitz nach Essen zurück, wo er im October 1810 ein von der Mutter geführtes größeres Spezereigeschäft übernahm. Von da ab besteht die Firma Fried. Krupp, deren Hauptartikel zu-

* Alfred Krupp und die Entwicklung der Gufsstahlfabrik in Essen. Nach authentischen Quellen dargestellt von Diedrich Baedeker. Mit Titelbild, fünf Ansichten und Situationsplan (Essen, Druck und Verlag von G. D. Baedeker). Preis 8 M., geb. 9 M.

nächst Kaffee war. Wenig befriedigt von der neuen Thätigkeit, erwarb Friedrich Krupp bereits 1811 ein in der Gemeinde Altenessen gelogenes Gütchen, etwa 5 Morgen groß, die »Walkmühle« genannt, und erbaute hier aufser einem Reckhammer, zu dem der das Gut durchfließende Bach die nöthige Wasserkraft lieferte, ein Schmelz- und Cementirgebäude, sein Hauptaugenmerk auf die Herstellung von Gufsstahl richtend, der, 1770 von Huntsman in Sheffield erfunden, von den Engländern sorgsam als Geheimniß gehütet wurde. Das Kruppsche Werk hob sich von Jahr zu Jahr. Im November 1819 bestellte bereits die Fabrik von Cockerill bei Lüttich eine Probesendung von Gufsstahl; sogar die englische Münze in Hannover gab seinen Stempeln und Walzen gegenüber den Huntsmannschen aus Sheffield den Vorzug. Trotzdem befand sich Krupp in dauernder Geldverlegenheit; es fehlte ihm an Credit, da er von den ihm am nächsten stehenden Kreisen, seiner Familie und seinen Freunden, eher verkannt als aufgemuntert wurde. „Von meinen Freunden“, so schreibt er am 13. November 1821 an den General-Münzdirector Goedeck, „habe ich seit langen Jahren nur Vorwürfe erhalten, daß ich mein gutes Vermögen so aufgeopfert habe. Sie suchten mich immer zu bereden, die Sache aufzugeben und mein früheres Geschäft wieder zu ergreifen, wo sie mir dann hülfreiche Hand geben würden.“ Mitten in Versuchen zur Lösung einer vom »Verein zur Beförderung des Gewerbefleißes in Preußen« gestellten Preisaufgabe starb er am 8. October 1826 an der Brustwassersucht, ein in seinen Gedanken seiner Zeit weit voraneilender Mann, der die Früchte seiner Saat nicht ernten sollte.

Friedrich Krupp hatte vier Kinder hinterlassen, die drei Söhne Alfred, geb. am 26. April 1812, Hermann und Friedrich und eine Tochter. Aus den letzten Bestimmungen des Dahingeshiedenen ergab sich, daß das Werk von seiner Wittve weiter betrieben werden sollte, da er seinen Sohn Alfred für fähig erachtete, die Arbeiten zu leiten.

Von der treuen Mutter mit Rathschlägen und Anerkennung immer aufs neue ermuntert, von den Eltern seit jeher zu strenger Pflichterfüllung und eisernem Fleiß erzogen, das Vertrauen auf einen endlichen Lohn so vielen Denkens und Mühens in seiner Brust tragend, so ging der 14jährige neue Leiter der Fabrik muthig ans Werk. „Von meinem vierzehnten Jahre an“, so schreibt er selbst, „hatte ich die Sorgen eines Familienvaters und die Arbeit — bei Tage, des Nachts Grübeln, wie die Schwierigkeiten zu überwinden wären. Bei schwerer Arbeit, oft Nächte hindurch, lebte ich oft bloß von Kartoffeln, Kaffee, Butter und Brot, ohne Fleisch, mit dem Ernst eines bedrängten Familienvaters, und 25 Jahre lang habe ich ausgeharrt, bis ich endlich bei allmählich steigender Besserung der Verhältnisse eine leidliche Existenz errang.“

An der Hand eines reichhaltigen, actenmäßigen Stoffes schildert nun D. Baedeker in dem oben genannten Werke die allmähliche Entwicklung der Essener Gufsstahlfabrik, in sehr anziehender, lebendiger Darstellung das Ringen und Mühen ihres Schöpfers hinein verwebend. Nur langsam ging die Fabrik vorwärts; noch im Jahre 1832 besaß sie nur 10 Arbeiter, die sich im folgenden Jahre sogar wieder auf 9 verminderten. Erfolgreiche Verhandlungen mit dem österreichischen Kaufmann Alexander Schöller, einem geborenen Dürerer, setzten ihn in die Lage, 1844 in Berndorf bei Leobersdorf die Metallwaarenfabrik Krupp u. Schöller ins Leben zu rufen, deren technische Leitung dem jüngeren Bruder Hermann übertragen wurde, der dann später in Gemeinschaft mit Schöller auch noch eine Bessemerfabrik in Ternitz und eine Nickelfabrik zu Losonez in Ungarn gegründet hat. Das Essener Werk zählte 1845 bereits 122 Arbeiter, aber 1848, in welchem Jahre auch der jüngste Bruder Friedrich austrat und das Werk von Alfred allein übernommen wurde, sank unter dem damals herrschenden Druck im wirthschaftlichen Leben die Arbeiterzahl wieder auf 74 Köpfe herab. Mit welchen Schwierigkeiten Krupp damals zu kämpfen hatte, zeigte die Thatsache, daß er sich nur durch den Verkauf des ganzen ererbten Silberzeuges seiner Familie die Mittel zur Unterhaltung seiner Arbeiter verschaffen konnte. Seit jener Zeit ist im Hause Krupp niemals wieder Silbergeräth gebraucht worden. Das sämmtliche Wirthschaftsmaterial durfte, so wollte es Alfred Krupp, nur aus Neusilber bestehen, welches sämmtlich aus der Berndorfer Fabrik des Bruders bezogen wurde.

Aber mit einem Schlage sollte das Kruppsche Werk den ersten Platz unter sämmtlichen übrigen, sich mit der Herstellung von Gufsstahl beschäftigenden Werken der Welt erringen; es geschah dies durch die Ausstellung des Gufsstahlblockes von 4500 Pfd., welcher das schwerste zu jener Zeit ausführbare Massengewicht darstellte. Gufsstahl hatte man in England lange vor Krupp hergestellt, aber nur in kleinen Stücken zu Werkzeugen, insbesondere Scheeren, Messern u. s. w., verwandt. Als nun Krupp jenen mächtigen Gufsstahlblock 1851 in London zur Ausstellung brachte, stand das gesammte Eisengewerbe in Staunen. Die Londoner Ausstellungsjury zögerte nicht, Krupp, angesichts der großartigen Errungenschaft des Erfindungsgeistes und der Technik, die damals im ganzen Departement der Eisen- und Stahleconcurrnz nicht wieder ausgetheilte »Council medal« zu verleihen.

Zu der Ende der vierziger Jahre begonnenen Herstellung von Geschützrohren aus Gufsstahl trat nun in rascher Folge die Anfertigung von Eisenbahnwagen-, Schiffs- und Maschinenachsen, Eisenbahn-Radreifen ohne Schweissung u. s. w., womit eine täglich größere Ausdehnung des Werkes Hand in Hand ging. Die eingehende Darstellung, welche

Baedeker von den Erfolgen der Kruppschen Erzeugnisse »des Kriegs und des Friedens« in 22 Abschnitten seines Buches giebt, bildet ohne Zweifel den interessantesten Beitrag, der jemals zur Culturgeschichte unserer Zeit geliefert worden ist. Andererseits findet hier der Techniker ein werthvolles historisches Material zu dem Entwicklungsgange, den die verschiedenen Processe der Eisen- und Stahlindustrie in den letzten 40 Jahren unseres Zeitalters genommen haben, indem hier beispielsweise die Einführung des Bessemervfahrens, des Siemens-Martin-Processes, die Erfindung der Eisenbahnradreifen ohne Schweißung, der Kampf der Gussstahlkanone und Stahlpanzergranaten gegen die gesteigerte Widerstandsfähigkeit der Panzerplatten, das Vergleichsschießen zu Belgrad zwischen der Kruppschen 8,4 cm- und der de Bangeschen 8 cm-Kanone u. a. m. eingehend geschildert wird.

So ist das Kruppsche Werk, welches 1848 nur 74 Arbeiter beschäftigte, zu der heutigen Bedeutung gewachsen, die am besten aus der nachfolgenden, im Anhange des Buches enthaltenen statistischen Uebersicht erhellt.

Es befinden sich gegenwärtig in Thätigkeit: 1195 Oefen verschiedener Construction, 286 Dampfkessel, 92 Dampfhämmer von 100 bis 50000 kg Gewicht, 21 Walzenstrassen, 370 Dampfmaschinen von $\frac{1}{2}$ bis 2500 Pferdekräften, im ganzen 27000 Pferdekräften, ohne die Locomotiven und Dampfkranne, 1724 verschiedene Werkzeugmaschinen, 361 Krähne mit einer Tragfähigkeit von 400 bis 75000 kg, im ganzen von 3219700 kg. Mehrere Krähne sind derartig eingerichtet, dafs sie mit einander verbunden werden können, um Lasten bis zu 120000 kg zu heben.

Der tägliche Verbrauch stellt sich gegenwärtig auf: 2735 t Kohlen und Koks, wovon etwa 1015 t auf die Hochofenanlagen und die der Firma gehörigen Dampfer entfallen. Vier Kohlenwäschern sind zum Reinigen der zur Verkokung gelangenden Kohlen vorhanden. 18716 bis 26724 cbm Wasser. Die Kruppschen Wasserwerke liegen an der Ruhr in einer Entfernung von 7,5 km von der Fabrik. 13500 bis 49000 cbm Leuchtgas, welches die Gasanstalt des Etablissements liefert. Die Anwendung elektrischen Lichtes befindet sich in rascher Zunahme.

Dem Verkehr innerhalb des Werkes dienen: 43,96 km normalspurige Eisenbahn mit 14 Tender- Locomotiven und 542 Wagen, 29,19 schmalspurige Eisenbahn mit 14 Locomotiven und 450 Wagen, ferner 61 Pferde mit 181 Wagen, 80 km Telegraphenleitung mit 31 Telegraphenstationen, 140 km Telephonleitung mit 124 Sprechstationen im Central-Telephonnetz und 12 Localstationen.

Die Fabrik unterhält: 64 Mann Berufs-Feuerwehr mit 55 Feuermeldestellen.

Für seinen eigenen Bedarf besitzt das Werk: 3 chemische Laboratorien, 2 Versuchs-Anstalten, eine photographische und eine lithographische An-

stalt, eine Buchdruckerei (4 Schnellpressen mit Dampftrieb und 7 Handpressen), sowie eine Buchbinderei, eine Bibliothek und ein Museum, in welchem hauptsächlich die Geschichte und Entwicklung der Artillerie-Fabricate vor Augen geführt wird. Zur Gufsstahlfabrik gehört ferner ein Artillerie-Schiefsplatz bei Moppen von 16,8 km Länge. Seit November 1886 bilden die Stahlwerke in Annen, früher Asthöver & Cie., einen Theil des Kruppschen Werkes. Stahlgüsse für allgemeine und specielle Zwecke sind ihre Haupt-Erzeugnisse.

Die Hochofenanlagen.

Dieselben bestehen aus drei am Rhein gelegenen Gruppen, nämlich: der Johanneshütte bei Duisburg, der Hermannshütte bei Neuwied und der Mühlhofenerhütte bei dem nahe Neuwied gelegenen Engers. Sie umfassen 11 Hochofen neuer Construction, welche jetzt alle in Betrieb sind und nahezu täglich 600 t Roheisen erblasen. Diese Anlagen besitzen: 78 Dampfkessel, 66 Dampfmaschinen von 4 bis 300 Pferdekräften, in Summa 3350 Pferdekräfte. Auf der ebenfalls nicht weit von Neuwied gelegenen Saynerhütte befinden sich Eisengießerei und mechanische Werkstatt. Den für die Hochofen erforderlichen Kalkstein liefern 4 Steinbrüche, die Eigentum der Firma sind.

Die Bergwerke

umfassen: 2 Kohlenzechen mit 3 Schächten, 534 Eisensteingruben in Deutschland (hauptsächlich im Siegerland und in Nassau), wovon 31 ausgebeutet werden, und bedeutende Eisensteingruben bei Bilbao in Nordspanien. Auf den Kohlengruben befinden sich: 22 Dampfkessel, 32 Dampfmaschinen von 6 bis 400 Pferdekräften, in Summa 2250 Pferdekräften. Gegen 2100 t Kohlen werden täglich gefördert. Auf den deutschen Eisensteingruben sind in Thätigkeit: 42 Dampfkessel, 39 Dampfmaschinen mit 1369 Pferdekräften, 2 Drahtseilbahnen, 2 Locomotiven. 1200 t Erz werden täglich gefördert, wovon ein Theil verkauft wird. Die Gruben in Nordspanien liefern jeden Tag mehr als 400 t Eisenerz. Diese Leistungen können noch bedeutend gesteigert werden. Für den Transport der spanischen Erze besitzt die Firma 4 eigene Seedampfer von im ganzen 6100 Tonnen-Gehalt. Daneben werden auch andere Schiffe gechartert.

Zahl der Arbeiter.

Als Alfred Krupp im Jahre 1848 die Werke auf alleinige Rechnung übernahm, betrug, wie oben bemerkt, die Zahl der in der Gufsstahlfabrik beschäftigten Arbeiter 74.

Die letzte, im Juli 1888 erfolgte Aufnahme hatte folgendes Resultat:

Die gesammte Zahl der von der Firma Krupp beschäftigten Arbeiter beläuft sich auf 20960 Mann, und zwar sind davon thätig:

in der Gufsstahlfabrik bei Essen	13626
auf dem Schiefsplatz bei Meppen	55
in den Stahlwerken bei Annen	415

auf den Hochofen-Anlagen	1181
in den Zechen	1792
in den Eisensteingruben (excl. den in Spanien befindlichen), den Steinbrüchen, Thon- und Sandgruben	3807
auf 4 Dampfern	84
die Zahl der übrigen Familienmitglieder beträgt	52809
worunter sich	15520
Kinder in schulpflichtigem Alter befinden, so daß die ganze vom Werke abhängige Bevölkerung sich auf 73769 Seelen beläuft.	

Von diesen leben:

24193 in Wohnungen, welche der Fabrik gehören,
12723 in eigenen Häusern, und
36853 in fremden Wohnungen.

Bezüglich der Einzelheiten dieser Entwicklung müssen wir den Leser auf das Werk selbst verweisen, das auch den umfassenden Wohlfahrtseinrichtungen, welche Krupp für seine Arbeiter geschaffen, in einer warmen Darstellung gerecht wird. Es erfüllt uns mit Rührung, in den vortrefflichen Abbildungen des Werkes jenes kleine Wohnhaus zu erblicken, in welchem der große Industrielle die ersten Jahre der Noth und Sorge verlebte und das jetzt, inmitten der Riesenfabrik pietätvoll erhalten, die Geschäftsstube des einzigen Sohnes und Nachfolgers Alfred Krupps bildet, der wie ein Heiligthum den Raum wahrt, in dem sein Vater nach seiner letzten Willensmeinung inmitten der großen, von ihm geschaffenen Anlagen aufgebahrt, und aus dem er dann, begleitet von tausend und aber tausend seiner »Mitarbeiter«, denen heiße Thränen über die Wangen rannen, hinausgetragen wurde zur ewigen Ruhe.

Einen ganz besonders anziehenden Abschnitt des Baedekerschen Werkes bildet der XXII. Abschnitt »Die Persönlichkeit Alfred Krupps«. Bei aller Kleinheit und Kleinlichkeit der Verhältnisse, in denen Alfred Krupp aufgewachsen war und die auch bis in die fünfziger Jahre hinein ihn noch umgaben, liefs sich sein Geist niemals von denselben beeinflussen oder gar überwältigen. Von jeher dachte und handelte er in Allem groß. Niemals ist der Erwerb, das Geld, sein Zweck gewesen; auch war er nie ein Kaufmann. Lieber setzte er sein ganzes kleines Vermögen an die Ausführung einer einzigen Idee, als daß er aus Geldrücksichten auf technische Versuche verzichtete. Seine Persönlichkeit hinterliefs bei Allen, die mit ihm zusammentrafen, einen gewaltigen Eindruck. Wie hätte es anders sein können bei dem Schöpfer einer Welt der Technik, in der selbst das Kleinste, wie von einer unsichtbaren Hand geleitet, in staunenerregender Ordnung sich von selbst dem Ganzen fügte. Das war der deutsche Ingenieur, der, wie seine großen englischen Vorbilder, in seiner Jugend kaum die Grundlagen der Bildung sich angeeignet hatte, um doch in wenigen Jahrzehnten nicht nur innerhalb des Kreises seiner

Berufsgenossen, sondern aller seiner Landsleute zu einer Stellung sich emporzuschwingen, welche so hervorragend und einzigartig erschien, wie der Gufsstahl der Kruppschen Fabrik selbst. Das war jener selbstbewußte Vertreter des Bürgeradels, welcher in seinem Freiheitsgeföhle es verschmäht hatte, durch die Annahme der ihm angebotenen Erhebung in den Adelstand seinen bürgerlichen Namen mit einem andern Glanze umgeben zu lassen, als der war, welcher aus der eigenen Thatkraft und Tüchtigkeit entstammte und in ihr seine fortwährende Erneuerung fand. Alfred Krupp war bei aller Strenge von gewinnender Liebenswürdigkeit; unzertrennlich verband er damit jene Bescheidenheit, welche ein Kennzeichen alles tiefen Wissens ist. Seinen Beamten und Arbeitern trat er stets als ein väterlicher Freund entgegen. Er war ihnen »ein guter, edler, lieber Herr«, wie der Geh. Rath Jencke so treffend am Grabe ihn kennzeichnete.

In handelspolitischer Beziehung ist die deutsche Industrie Alfred Krupp zu größtem Danke verpflichtet. Seine Thätigkeit in den Ausfuhrländern ist bahnbrechend gewesen, auch für andere deutsche Waaren und Handelsgegenstände. Es lag ja für Länder wie die südamerikanischen Republiken oder China und Japan sehr nahe, sich zu sagen, daß ein Land, welches Waaren von so auserlesener Güte wie diejenigen der Kruppschen Gufsstahlfabrik hervorbrachte, in anderen Zweigen der menschlichen Thätigkeit nicht weniger Vorzügliches leisten würde, was den Vergleich mit den Waaren aus Sheffield, Manchester, Glasgow und anderen englischen Handels- und Gewerbestellen nicht zu scheuen brauchte. Vielfach hat auf diese Weise gerade das Kruppsche Kriegsmaterial langsam, aber sicher eine Mission erfüllt, welche reicher an Eroberungen des Friedens war, als die staunenerregenden Erfolge Kruppscher Geschütze und Geschosse in den Kriegen der Neuzeit.

Der Culturgeschichtschreiber Riehl hat einmal gesagt, es gebe gewisse Bücher, von denen man wünschen müsse, daß sie in der Bücherei des Hauses forterben von Geschlecht zu Geschlecht. Ein solches »Erbbuch« ist ohne Zweifel auch das Baedekersche über Alfred Krupp. Dem Gewerbetreibenden wie dem Kaufmann und jedem Bürger wird es mit seinem mannigfachen Inhalt die eine Lehre wieder und wieder predigen, daß Großes nur durch strenge Pflichterfüllung, eisernen Fleifs und allzeit bereite Thätigkeit erreicht werden kann, wie denn Alfred Krupp es selbst ausgesprochen: »Meine letzte Erinnerung aus der Vergangenheit ist die so lange dauernde, drohende Gefahr des Unterganges und die Ueberwindung durch Ausdauer, Entbehrung und Arbeit, und das ist es, was ich jedem jungen Manne zur Aufmunterung sagen möchte, der nichts hat, nichts ist und was werden will.«

Dr. W. Beumer.

Sociale Verschiebungen im Jahrhundert der industriellen Entwicklung.

Das zu behandelnde Thema begreift die gesammte Weltwirthschaft; es ist nicht etwa begrenzt auf das Wirthschaftsgebiet eines einzelnen Landes oder gar auf noch engere Bezirke. Was also als Beobachtungen und Thatsachen anzuführen sein wird, sind solche, die sich auf die Weltwirthschaft beziehen, die für diese als richtig hingestellt werden dürfen, an deren Richtigkeit also auch durch den Umstand nichts geändert wird, dafs vielleicht in Einzelpunkten die eigene Erfahrung des Lesers den zur Grundlage dieser Ausführungen dienenden allgemeinen Erscheinungen widersprüche. Aber diejenigen Erscheinungen, aus welchen hier Folgerungen gezogen werden sollen, sind so allgemein bekannte, so allgemein beobachtete, dafs auch ein etwaiger Gegensatz, in dem sie zu localen Verhältnissen ja hier und da stehen mögen, an ihrer Beweiskraft nicht rüttelt. Wer sich aber mit socialen Verhältnissen, namentlich Vorgängen, die im Verlaufe längerer Zeitepochen auf den Gesellschaftszustand eines Landes oder in unserm Falle auf denjenigen aller Culturvölker eingewirkt haben, wer sich also mit den socialen Verschiebungen befassen will, die unter dem Einflusse bestimmter Vorbedingungen eingetreten sind, der darf sich überhaupt nicht an Einzelercheinungen halten. Denn das eigentliche Wesen socialer und weltwirthschaftlicher Untersuchungen ist die Zusammenfassung jener ganzen Reihe von Einzelercheinungen, die in ihrer zahllosen Vielgestaltigkeit an unserm Auge vorüberziehen, ist das Zusammenfassen des diesen Einzelercheinungen Gemeinsamen, nicht die kritische Erörterung des sie von einander Unterscheidenden. An die hier angeführten Thatsachen ist daher nicht der Mafsstab localer Erfahrung zu legen, sondern dieselben sind vielmehr nur daraufhin zu prüfen, ob sie im Gebiete der Weltwirthschaft als richtig gelten können, und diese Prüfung werden sie bestehen.

Vor Allem wird man fragen, was unter dem Jahrhundert der industriellen Entwicklung und was unter den in dieses Jahrhundert entfallenden socialen Verschiebungen verstanden werden soll? Das Jahrhundert der industriellen Entwicklung ist von der Erfindung der Dampfmaschinen oder richtiger von deren allgemeiner gewordenen Verwendung als Kraftmotor für productive Zwecke zu datiren. Unsere ganze moderne industrielle Technik beruht ausschliesslich darauf, dafs ihr in der Dampfmaschine ein Kraftmotor gegeben wurde, welcher sie im wahren Sinne des Wortes

hervorgerufen und grofs gemacht, ja geradezu erst die Möglichkeit ihres Entstehens gegeben hat. Allerdings bestand ja auch schon vor der Epoche der Dampfmaschine eine gewerbliche Production, und bestanden sogar schon Ansätze zu einer grofsindustriellen Entwicklung. Aber man war im allgemeinen darauf angewiesen, als Betriebskraft für die wenigen bereits damals verwendeten Arbeitsmaschinen Menschenkraft zu gebrauchen. Wenn man auferdem thierische Kräfte, den Wind und das Wasser, als Kraftmotor neben der Menschenkraft benutzte, so war döch auch für diese stets eine leicht erreichte Grenze der Verwendungsmöglichkeit gezogen. Der neue Kraftmotor aber, der in der Dampfmaschine sich der gewerblichen Production darbot, hatte die neue und wesentliche Eigenschaft, hinsichtlich seiner Leistungsfähigkeit ins Unendliche potenzirt werden zu können. Wollte man z. B. Wind und Wasser als Kraftmotor verwenden, so war man stets an gewisse Oertlichkeiten gebunden, die in diesen Elementarkräften vorhandene, als Kraftmotor zu verwendende Kraft war von atmosphärischen und anderen Umständen eng begrenzt, die Kraft konnte nicht an jedem beliebigen Orte nach Bedürfnifs und Wunsch hervorgebracht werden.

Ganz anders mit der Dampfmaschine! Die moderne gewerbliche Production kann sich dieses Kraftmotors an jedem Orte bedienen, wo man immer eine Production beginnen will; man ist nicht, wie früher, von dem Vorhandensein der elementaren Kraftquelle abhängig, sondern weil man das einzige Vorbedingniß der Verwendung der Dampfmaschine, die Kohle oder ein anderes Brennmaterial, gerade wieder vermittelt der Anwendung desselben Kraftmotors im Verkehrswesen, an jeden beliebigen Ort schaffen kann, kann die moderne Production ihre Thätigkeit an jeder ihr geeignet erscheinenden Stelle der Erde beginnen.

Im Unterschiede zu früher ist also die Verwendung des diesem Jahrhundert der industriellen Entwicklung eigenthümlichen Kraftmotors ebenso unbegrenzt, wie seine Kraftleistung ins Unendliche gesteigert werden kann. Eben hierin liegt der grofse Unterschied unserer Epoche gegen den vom Mittelalter überkommenen handwerksmäfsigen Betrieb. Neben dem Vorzuge, eine gute, eine individualisirte Arbeit zu liefern, hatte letzterer den Nachtheil eines stets begrenzten Umfangs der Production an sich, so dafs er immer nur imstande war, einen geringen, bevorzugten Theil der Bevölkerung mit den doch allgemein begehrten, verfeinerten Lebensgütern versorgen zu können.

Man hat nur nöthig, um sich zu schauen, um den Unterschied zwischen der früheren Epoche und der heutigen zu erkennen. Heute ist unbestrittenes Lebensbedürfnis der Massen, was damals beneideter Vorzug der Begüterten war. In Kleidung, Nahrung, Wohnung, in der Consumption aller Arten von Lebensgütern ist der Wechsel in dieser Beziehung ein dergestalt augenfälliger, daß nur an denselben erinnert zu werden braucht, um die Thatsache dieses Wechsels mit Händen greifen zu können.

Wenn also als erster Vorzug unserer Epoche die Unbegrenztheit der Production gelten darf, so ist deren zweiter, daß das Vorhandensein des Kraftmotors den menschlichen Geist immer wieder neue Triumphe in der Erfindung und Verbesserung von Arbeitsmaschinen feiern läßt. War also die Production der früheren Epoche eine manuelle und ist sie heute eine maschinelle, so bedeutet das, daß ganz enorme Gütermengen im Vergleich zu früher der Weltwirthschaft zum Consum geboten werden; und diese Gütermengen werden thatsächlich consumirt, den Bewohnern unseres Planeten bietet also dieses Jahrhundert der industriellen Entwicklung ein Quantum von Lebensgütern zum Verbräuche dar, wie es kein früheres gethan hat und thun konnte. Nicht aber etwa nur die Industrie, sondern im gleichen Mafse die Landwirthschaft und das Handwerk haben mit Hülfe des neuen Kraftmotors und der in seinem Gefolge gehenden Arbeitsmaschine ihre Production vervielfacht und veredelt; ganz allgemein hat derselbe die menschliche Arbeit befruchtet.

Aber das entworfen Bild würde nur einseitig sein, wenn nicht die Entwicklung der Verkehrsmittel in dasselbe eingetragen würde. Vor fünfzig Jahren baute man in Preußen die erste Eisenbahn, heute umspannt ein Netz von Schienenstraßen die Erde, welches Ende 1886 schon 512 500 km lang war, d. h. 13 mal so lang wie der Umfang der Erde am Aequator und um ein Drittel länger als die Entfernung des Mondes von der Erde. Alle auf der ganzen Erde vorhandenen Zugthiere, Pferde, Ochsen, Esel u. s. w. dürften ihre Kräfte vergeblich aufbieten, sollten sie die allein in unserm engeren Vaterlande auf den Eisenbahnen heute verfrachtete Gütermenge bewegen. Daneben hat das Dampfschiff das Segelschiff verdrängt, der Güterverkehr über den Ocean bedarf heute fast nur noch so vieler Tage, als er früher Monate erforderte.

Auch in dieser Beziehung hat also der neue, unser Jahrhundert beherrschende Kraftmotor eine Veränderung hervorgebracht, deren thatsächliche, uns ganz geläufige Verhältnisse unsere Vorfahren als ganz unmögliche betrachtet haben würden. Die Lebensgüter werden vermittelt der Verwendung der Dampfmaschine heute nicht nur unbegrenzt hervorgebracht, sondern sie können ver-

mittelst desselben Kraftmotors auch an jeden Ort hingeschafft werden, wo immer Menschen derselben benöthigen.

Hieraus ergiebt sich eine weltwirthschaftliche Thatsache von geradezu überwältigender Bedeutung: keine Hungersnoth, kein thatsächlicher Mangel an Lebensgütern irgend einer Art ist mehr möglich, soweit sich die Erde dem Einfluß der Culturnationen erschlossen hat. Das ist die eine große Errungenschaft des Jahrhunderts der industriellen Entwicklung.

Diese Thatsache schließt aber eine zweite, fast ebenso wichtige in sich, denn da ein wirklicher, thatsächlicher Mangel gedachter Art nicht mehr bestehen kann, so kann auch eine wucherische Ausbeutung des localen Mangels an Lebensgütern nicht mehr Platz greifen, und die weltwirthschaftliche Bedeutung dieser zweiten Thatsache kann nur Derjenige begreifen, der noch aus eigener Erfahrung die Schrecknisse des Wortes »Theuerung« kennen gelernt hat.

Dem gegenüber hört man aber so oft das Lied von der »alten guten Zeit«! Vergleicht man aber, was unsere Zeit an Lebensgenuß Allen bietet, mit dem beschränkten Mafse früherer Epochen, so wird doch ein unbefangenes Urtheil dahin lauten müssen: Unsere Zeit ist besser, als jene vielgerühmte »alte gute Zeit« war. Denn so wenig es möglich ist, die Noth jedes Einzelnen für Alle zu beheben, so ist es doch ein Großes, daß thatsächliche Noth, insbesondere solche an Nahrungsmitteln, für ganze Länder und Bevölkerungen, ein nicht mehr wiederkehrendes Schreckniß geworden ist, indem, wo solcher Mangel eintritt, die industrielle Entwicklung unseres Jahrhunderts im Bunde mit den vorhandenen Verkehrsmitteln demselben Abhülfe zu schaffen vermag, was früher selbst der beste, menschenfreundlichste Wille nimmermehr vermocht hätte.

Aber neben diesen glänzenden Seiten fehlen unserm Zeitalter doch auch die Schatten nicht. Die glänzendsten Erfolge des Menschengestes, welche zu constatiren sind, haben die Menschen selbst einander nicht näher gebracht, nein, schroffer als früher klafft eine Scheidung durch die menschliche Gesellschaft.

Mit der industriellen Entwicklung hat sich zwischen der sogenannten Bourgeoisie und dem sogenannten Proletariat eine Scheidung vollzogen, welche kaum anders denn als eine Folge des Industrialismus betrachtet werden kann. Es ist hier nicht der Ort, die Gründe dieser schrofferen Scheidung der Klassen zu untersuchen, oder etwa die Schuldfrage für dieselbe zu stellen; nur die Thatsache ihres Vorhandenseins ist zu registriren und an die Gefahr zu erinnern, welche aus ihr dem errungenen Culturstande zu erwachsen droht — oder vielleicht drohte.

Indem die Massen mit dem Wachsen der industriellen Entwicklung ein nie geahntes Quantum von Lebensgütern entstehen sahen, fingen sie an, nach einer »gerechteren« Vertheilung zu begehren, und sie drohen an die Gewalt zu appelliren, falls ihrem Verlangen nicht gewillfahrt werden sollte. Bemerkenswerth ist jedenfalls, wie socialistische und communistische Utopien in den Köpfen der Theoretiker schon spukten, lange bevor es ein Proletariat gab, dessen angeblich berechtigten Ansprüchen die internationale social-revolutionäre Strömung Gehör verschaffen zu wollen doch als ihre Mission hinstellt. Jene älteren Socialisten blieben in ihrer Zeit ausnahmslos ohne nennenswerthe Gefolgschaft: in die Massen fand die social-revolutionäre Lehre erst Eingang, nachdem die industrielle Entwicklung die schärfere Scheidung der Klassen in Proletariat und Bourgeoisie hervorgebracht hatte. Worin ist aber die wirthschaftliche Wurzel dieser Scheidung eigentlich zu suchen?

Die Wurzel dieser Scheidung steckt in der Einkommensvertheilung, d. h. in der Verschiebung derjenigen Quote, welche vom Gesamteinkommen aus erwerbsthätiger Arbeit der Menschheit einerseits auf die unter der Bezeichnung Proletariat begriffene handarbeitende Klasse, andererseits an die als Bourgeoisie bezeichnete Klasse der Unternehmer und der Geistesarbeiter entfällt. Die Schwierigkeit, diese Vertheilung an der Hand von Thatsachen zu bemessen, die sich in derselben vollziehenden Verschiebungen zu registriren, wie man etwa Course und Preise registriren kann, liegt auf der Hand; die Statistik läßt uns in dieser Beziehung vollständig im Stich. Aber es giebt doch so allgemein als richtig anerkannte Beobachtungen, dafs sich, wenn auch nicht über die Einzelheiten dieser Verschiebungen, so doch über ihre weltwirthschaftliche Gesamtheit ein Ueberblick gewinnen läßt.

Von welcher Wichtigkeit aber dieser Ueberblick, von welcher Bedeutung jeder Lichtstrahl ist, der diese Verhältnisse aufklärt, ist Jedem einleuchtend; denn jede wirthschaftliche Thätigkeit ist auf Einkommen gerichtet. Einkommen ist aber nicht etwa der Geldbetrag, der an den Einzelnen als Resultat seiner wirthschaftlichen Thätigkeit entfällt, sondern dasjenige Quantum von Lebensgütern, welches er als Frucht seiner wirthschaftlichen Anstrengung zu consumiren vermag. Wenn wir daher so wenig das Gesamteinkommen der Bourgeoisie wie dasjenige des Proletariats in Geldbeträgen beziffern, noch die Verschiebung beider in Zahlen ausdrücken können, so vermögen wir doch zu schätzen, wie sich der Consum an Lebensgütern für beide Klassen verhalten hat, mit anderen Worten, welche Verschiebung der Einkommensquoten hinsichtlich der Vertheilung des Gesamteinkommens zwischen ihnen Platz gegriffen hat.

Beim sogenannten Kampf ums Dasein handelt es sich für die Individuen einzig und allein nur um die Einkommensquote. Die Individuen, die Erwerbsgemeinschaften, die nationalen Gemeinschaften, sie alle richten ihre wirthschaftliche Anstrengung nur darauf, eine möglichst grofse Einkommensquote für sich zu erlangen. Deshalb dreht sich der sogenannte Klassenkampf, in welchen wir Bourgeoisie und Proletariat verwickelt sehen, in letzter Instanz wirthschaftlich nur um die Vertheilung der Einkommensquoten. Alle in diesem Kampfe hervortretenden Forderungen und Ansprüche lassen sich auf die einfache Formel zurückführen, dafs man die Einkommensquote zu seinen Gunsten verschoben, jedenfalls zu seinen Ungunsten nicht verschoben wissen will.

Dafs es sich nur darum beim Klassenkampfe handelt, geht schon daraus hervor, dafs Jeder sein Einkommen, d. h. den auf ihn entfallenden Theil des gesammten Einkommens, für zu gering erachtet. Aber wichtiger für die Beurtheilung der socialen Lage und der in ihr eintretenden Verschiebungen als die Einkommen der Individuen ist das Einkommen der Klassen, mit anderen Worten das Einkommen Aller und seine Vertheilung.

Niemand kann aber leugnen, dafs, weltwirthschaftlich verstanden, das Einkommen Aller, d. h. die für den Verbrauch Aller vorhandene Summe der producirtten Lebensgüter, im Verlaufe des Jahrhunderts der industriellen Entwicklung vervielfacht worden ist. Aber trotz dieser, von keiner Seite zu bezweifelnden weltwirthschaftlichen Thatsache hören wir gerade in unseren Tagen doch von allen Seiten die Klage: bei angestrengtester Thätigkeit minimalste Erträge, soweit es sich um das Einkommen der Bourgeoisie handelt. Da alle Berichte hierin übereinstimmen, von so verschiedenen Standpunkten sie auch sonst ausgehen mögen, so können sie nur die Wahrheit sagen, alle Berichterstatter können nicht lügen.

Wir stehen heute vor der unbestreitbaren weltwirthschaftlichen Thatsache, dafs der Unternehmergewinn, die Grundrente, die Kapitalsrente und das Einkommen aus Geistesarbeit sinken, und zwar sinken ganz unabhängig von der in den einzelnen Ländern befolgten Wirtschafts-, Währungs- und Socialpolitik, ganz unabhängig von der Form der politischen Verfassung. Aus dieser Thatsache folgt, dafs die gesammte Bourgeoisie eine geringere Quote von dem Gesamtquantum der der Menschheit durch Arbeitsleistung erworbenen Lebensgüter zu consumiren vermag. Aber auch das Proletariat behauptet, das Lohnniveau steige nicht; das mag richtig sein, sobald man nur den in Geld auszudrückenden Lohnbetrag ins Auge faßt, ist aber ganz unzweifelhaft unrichtig, sobald an die Befriedigung der heute im Gegensatz zu früher als ganz unumgänglich

nothwendig erachteten Bedürfnisse der handarbeitenden Klassen in bezug auf den Verbrauch an Lebensgütern gedacht wird. Wenn nur für England constatirt werden konnte, daß dort das Niveau des Geldlohnes sank, und wenn ganz allgemein, auch für England, als richtig gelten darf, daß die als berechtigt geltenden Ansprüche der handarbeitenden Klassen auf Verbrauch an Lebensgütern gerade in den letzten Jahren mehr gestiegen sind als bei jeder andern Klasse, so kann, weil diese Bedürfnisansprüche ihre Befriedigung finden, weltwirthschaftlich die Thatsache constatirt werden, daß die aus dem Gesamteinkommen entnommene Lohnquote des Proletariats im Vergleich zu der Einkommensquote der Bourgeoisie im Steigen befindlich ist.

Wenn wir aber in demjenigen Stadium der industriellen Entwicklung, in welchem sich die Weltwirthschaft heute befindet, die Einkommensquote der Bourgeoisie fallen und diejenige des Proletariats steigen sehen, so war im Anfange des Jahrhunderts der industriellen Entwicklung das Umgekehrte der Fall. In ersten Abschnitt dieser Entwicklung war das für die neuen Unternehmungen nur spärlich vorhandene Kapital gesucht, mithin stieg die Rente, und zwar nicht nur die Kapitalsrente, sondern auch die Grundrente und der Unternehmergewinn. Gleichzeitig erlangte die Geistesarbeit einen hohen Preis, weil deren Anstrengung auf immer neue Verbesserungen der productiven Technik gerichtet wurde und bei dem Steigen aller Arten von Rente diese Thätigkeit von großen wirthschaftlichen Erfolgen begleitet war. Während aber die Einkommensquote der Bourgeoisie im ersten Abschnitt des Jahrhunderts der industriellen Entwicklung und zwar ziemlich schnell und erheblich stieg, sank die den handarbeitenden Klassen zufallende Quote. Die Einführung der Maschinenarbeit in die menschliche Production bewirkte nämlich eine enorme Steigerung des Arbeitsangebots. Hatte bis dahin die gewerbliche Production stets einer gewissen technischen Vorbildung der Arbeiter bedürftig, so konnten jetzt vielfach »unskilled hands« die Maschine bedienen. Die sich herandrängende Concurrenz der rohen Handarbeiter mußte aber das Lohnniveau herabdrücken. Im ersten Abschnitt der industriellen Entwicklung stieg also die Einkommensquote der Bourgeoisie, diese konnte ein Mehr an Lebensgütern consumiren, während die Einkommensquote des Proletariats sank, die Massen an dem Genuß der hervorbrachten größeren Menge an Lebensgütern entweder gar nicht oder doch nur sehr wenig theilnahmen.

Aber die anfänglich sich sehr rasch vollziehende großindustrielle Entwicklung gelangte in ein Stadium, welches im Vergleich zu dem vorhergehenden als das eines Stillstandes, eines Ausruhens, bezeichnet werden kann. Die pro-

ductive Thätigkeit hatte die vorhandenen Märkte gefüllt, sie mußte erst neue Märkte schaffen, ehe sie weitere Steigerung ihrer Intensität erfahren konnte. Es trat eine Epoche der verschärften internationalen Concurrenz der Unternehmer ein; die anfänglich vielfach noch auf dem Niveau des handwerksmäßigen Betriebes oder doch diesem nahe gehaltenen Preise der Lebensgüter fingen an zu sinken; mit anderen Worten: die Einkommensquote der Bourgeoisie hörte auf zu steigen, sie blieb stationär. Aber die productive Arbeit hatte nicht nur für die begüterten Klassen gearbeitet, sie hatte Gütermengen erzeugt, die nur die Menschheit verbrauchen konnte, an deren Genuß also auch das Proletariat Antheil nehmen mußte. Das Sinken der Preise der Lebensgüter bewirkte, daß selbst bei Gleichbleiben des Lohnniveaus hinsichtlich des Geldbetrages die Massen anfangen konnten, ihre Lebenshaltung zu steigern. Das Proletariat gewöhnte sich an den Genuß gegen früher verfeinerter Lebensgüter und consumirte dieselben in wesentlich größerem Umfange als jemals zuvor. In diesem zweiten Abschnitt des Jahrhunderts der industriellen Entwicklung blieb also die im ersten Abschnitt gestiegene Einkommensquote der Bourgeoisie stationär, während diejenige des Proletariats, die anfänglich sank, rapide stieg, wahrscheinlich das ganze Mehr des Gesamteinkommens absorbirte.

Die im dritten Abschnitt des Jahrhunderts zu beobachtenden Verschiebungen der Einkommensquote für Proletariat und Bourgeoisie wurden schon oben gekennzeichnet. In diesem dritten Abschnitt, in welchem das Heute fällt, sinkt die auf die Bourgeoisie entfallende Quote, während diejenige des Proletariats mindestens stationär bleibt, indem dessen Lebenshaltung wenigstens auf der im zweiten Abschnitt erreichten Höhe geblieben, wenn nicht weiter gestiegen ist. Bei dem Sinken aller Preise steigen die Arbeitslöhne mindestens relativ.

Diese in kurzen Zügen skizzirten Verschiebungen zwischen der Einkommensquote des Proletariats und derjenigen der Bourgeoisie im Verlauf der verschiedenen, von einander schon an der Hand der empirischen Beobachtung zu unterscheidenden Abschnitte des Jahrhunderts der industriellen Entwicklung sind aber um so hervortretender, wenn daneben die Thatsache gestellt wird, daß die Intensität der Anstrengung, welche auf Einkommenserwerb gerichtet wird, bei der Klasse der Unternehmer und Geistesarbeiter ebenso unzweifelhaft im Verlauf dieser Epoche gegen die früheren gestiegen ist, wie diejenige der Handarbeiter sank.

Wenn also im ersten Stadium der industriellen Entwicklung sich die Scheidung der Gesellschaft in Bourgeoisie und in Proletariat vollzog; wenn es schien, als ob zwischen beiden eine unausfüll-

bare Kluft befestigt wäre, weil die Verschiebung der Einkommensquoten zu gunsten der Bourgeoisie und zu ungunsten des Proletariats sich vollzogen; wenn sich die revolutionär-socialistische Strömung dieser Scheidung bemächtigte und aus ihr die Schlufsfolgerung zog, diese Kluft könne sich nie wieder schliessen, sie müsse sich im Gegentheil fortgesetzt erweitern, die moderne Productionsweise bringe das nothwendigerweise mit sich, — so stehen wir heute vor der mehr als diese Behauptung bedeutenden weltwirthschaftlichen Thatsache, dafs die Verschiebung der Einkommensquoten jetzt in umgekehrter Richtung, zu gunsten des Proletariats, verläuft, die besagte Kluft also mindestens nicht gröfser geworden ist, wenn sich auch heute noch nicht mag behaupten lassen, dafs sie sich zu schliessen angefangen habe.

Indem aber die deutsche Socialreform den hier gezeichneten weltwirthschaftlichen Procefs in seinem Verlauf befördert hat, indem sie in der Kranken- und Unfallversicherung neue Elemente in die Einkommensquote des Proletariats als gesetzlich fixirte Bestandtheile der nothwen-

digen Lebenshaltung desselben einfügte, wenn das Gleiche demnächst mit der Alters- und Invalidenversicherung geschehen wird, so wird damit zwar »die sociale Frage« gewifs nicht gelöst sein, wohl aber eine der im Jahrhundert der industriellen Entwicklung erwachsenen und ihm eigenthümlichen socialen Fragen in derjenigen Richtung befördert werden, in welcher die weltwirthschaftlichen Vorgänge die sociale Verschiebung verlaufend erkennen lassen.

Der sociale Seher von Jagetzow, Rodbertus, hat vor fast fünfzig Jahren den Satz aufgestellt, die Ursache der wirthschaftlichen Krisen liege in dem sinkenden Antheil des Lohneinkommens am nationalen Einkommen. Damals dürfte Rodbertus die damaligen Zeiterscheinungen richtig gedeutet haben. Heute aber sehen wir die Einkommensquote der handarbeitenden Klasse steigen, wir fügen derselben sogar mit bewußtem social-reformatorischem Willen neue Elemente ein, wir dürfen also hoffen, nicht nur die latente Krisis der Weltwirthschaft schwinden, sondern auch die Klassenkämpfe weniger acut verlaufen zu sehen.

—en.

Syndicate in der englischen Kohlen- und Eisen-Industrie.

Es ist eine bekannte Thatsache, dafs in England die Conventionsbildung weitaus keine solche Verbreitung gefunden hat, wie in anderen Ländern. Unsere Leser dürfte es daher interessiren, einen Artikel der Londoner »Iron and Coal Trades Review« kennen zu lernen, welcher sich über diesen Gegenstand näher ausspricht. Das genannte Blatt, mit dessen Ansichten wir uns natürlich nicht identificiren, schreibt unter dem 26. October 1888:

Während der letzten Monate sind auferordentlich viele Vorschläge in bezug auf Bildung von Vereinigungen von Fabricanten, welche der Eisenindustrie oder anderen hervorragenden Industrien dieses Landes angehören, gemacht worden, und die Ausdrücke »trusts«, »rings«, »syndicates« u. s. w. sind in Jedermanns Mund. Der beabsichtigte Zweck ist stets der gewesen, die Production zu regeln und die Preise zu beherrschen. Die Producenten hatten beobachtet, dafs der Geschäftsgang wesentlich besser geworden ist, während sie nicht imstande waren, die Preise auch nur annähernd im gleichen Verhältnifs zu erhöhen; manche Fabricanten sind davon überzeugt, dafs in dieser Beziehung ihre Lage durch Einführung der obenerwähnten ausländischen Praxis der Geschäftsführung eine günstigere werden würde. Es ist nicht zu

leugnen, dafs sich dieses System im Ausland einer grofsen Sympathie erfreut. In Deutschland sind Syndicate allgemein üblich, fast jede kleine Industrie hat ihre Fabricanten-Vereinigung; bis zu einem gewissen Grad verhält es sich in Frankreich und den Vereinigten Staaten ebenso. Das Syndicat ist jedoch eine Pflanze, welche sich selten in England entwickelt und jedenfalls daselbst noch nie geblüht hat, da die Engländer es vorziehen, als Regulator des Werths eines Artikels, den sie verkaufen, die Concurrrenz zu betrachten. Der Erfolg der »Salz-Vereinigung« ist wohl kein so vollständiger, als es von Vielen erwartet wurde; denn die Macher sind nicht imstande gewesen, die Firmen im Norden von England zu veranlassen, eine Vereinigung zu bilden. Der Erfolg oder vielmehr Nichterfolg des einzigen hervorragenden Versuchs einer Syndicatsbildung, welcher auf dem Gebiet der Eisen- und Stahlindustrie vorliegt, ist sicherlich nicht geeignet, Andere zu einer Wiederholung des Experiments zu veranlassen, — wir haben das Internationale Stahlschienen-Cartell im Auge, welches im Frühjahr 1886 nach einer Existenz von kaum zwei Jahren aufgelöst wurde. Es erzielte zwar angemessene Preise, aber nur dadurch, dafs es unsere Fabricanten verhindert hat, ihre Werke ebensogut wie früher zu be-

schäftigen. Im ganzen haben wahrscheinlich die englischen Fabricanten im günstigsten Falle nicht viel bei dem Versuch, ihre Geschäfte in dieser Weise zu führen, gewonnen; so viel steht fest, daß ihnen das erzielte Resultat eine große Enttäuschung bereitet hat. Seit einiger Zeit werden Versuche gemacht, dieses Syndicat wieder ins Leben zu rufen, oder richtiger gesagt, ein neues auf ähnlicher Basis zustande zu bringen. Es scheint aber, daß für einen Erfolg wenig Aussicht vorhanden ist, namentlich da vorgeschlagen wird, den Rahmen für die Organisation durch Aufnahme der amerikanischen Fabricanten zu erweitern; denn die Chance ist gering, nur durch Vereinigung der englischen, deutschen, belgischen und französischen Fabricanten ein dauerhaftes Syndicat zu bilden.

Die Schwierigkeiten, welche zu überwinden sind, um die Interessen der für eine solche Vereinbarung nöthigen Theilnehmer zu verschmelzen — namentlich nach den infolge des letzten Versuchs gemachten Erfahrungen — sind außerordentlich groß, und es ist nicht wahrscheinlich, daß sie leicht zu beseitigen sind, so daß in letzter Zeit von dem Project wenig die Rede war. Die nicht ganz erfolglose Bildung eines Salzsyndicats wird vielleicht für die betreffenden Kreise ein Anlaß sein, ihre Bemühungen zu erneuern, sowie auch für Jene, welche in anderen Districten große Monopole ins Leben rufen möchten, indem sie augenscheinlich davon überzeugt sind, daß der Consument des Producenten wegen auf der Welt ist, daß es sich aber nicht umgekehrt verhält. Schon früher haben wir unsere Ansicht über den sogenannten »Coal Trust« geäußert, dessen Gründung augenscheinlich von Jemand erörtert worden ist, der wenig vom Geschäft versteht, aber zu glauben scheint, daß ein durchschlagender Grund für die Bildung eines solchen »trust« in den ersparten Ausgaben für den Betrieb und in dem Aufhören einer ruinirenden Concurrenz zu erblicken sei. Wahrscheinlich ist noch nie ein Project von solch utopistischer Art vorgeschlagen worden. Es giebt zu viele Kohlengruben im Lande, ihre Interessen gehen zu sehr auseinander und es sind ihre Betriebskosten so sehr verschieden, daß es geradezu unmöglich sein würde, eine gemeinsame Grundlage festzustellen.

Ein anderes Project, dessen Ausführbarkeit ebenfalls höchst zweifelhaft ist, betrifft die Gründung eines Roheisensyndicats; Einzelheiten darüber sind bis jetzt nicht bekannt geworden. Der von Schottland ausgegangene Vorschlag ist wahrscheinlich nur ein »Fühler« gewesen, um festzustellen, wie ein solches Project von der Geschäftswelt aufgenommen wird. Man behauptet, daß es sich nur um einen Versuch gehandelt habe, den Markt zu beeinflussen; verhält es sich so, so ist der Versuch entschieden fehlgeschlagen. Die Aussicht,

daß die Eisenpreise erheblich steigen werden, erzeugte bei den Käufern keine größere Bereitwilligkeit, Einkäufe zu machen — an jenem Tage, als das Project bekannt wurde, zeigte sich nur eine kleine Erregung, welche bald nachließ — es beweist dies, daß irgend ein anderes Project, dessen Ausführbarkeit eher möglich erscheint, auftauchen muß, wenn die Preise durch die Speculation in die Höhe getrieben werden sollen. Demselben ist unzweifelhaft so wenig Bereitwilligkeit entgegengebracht worden, daß seine Urheber schwerlich dessen Ausführung in die Hand nehmen werden. In dem Bericht war erwähnt, daß die Mitwirkung von Cleveland in Aussicht genommen sei; es ist aber weit mehr nöthig, wenn eine solche Organisation irgendwie Erfolg haben soll. Selbst wenn alle Eisen producirenden Districte des Landes aufgenommen werden, würde der Plan sich als ein verfehlter erweisen, da es noch so viele andere Länder giebt, welche große Roheisenproducenten sind. Ein Syndicat, in den Grundzügen ungefähr wie das der Salz-Vereinigung, allein für Großbritannien zu bilden, würde ein ungeheures Kapital erfordern, denn es giebt nahezu 850 Hochöfen. Es ist kaum anzunehmen, daß Schottland und Cleveland allein vorgehen können; auch glauben wir, daß die Cleveländer Roheisenproducenten in ihrer Gesammtheit nicht genügt sein werden, die Bildung einer solchen Organisation zu unterstützen, obwohl ohne Zweifel Einzelne nicht gern irgend ein Project, das eine Erhöhung der Eisenpreise bezweckt, von der Hand weisen. Die Cleveländer Producenten hätten jedenfalls mit Interesse nähere Einzelheiten über das Project erfahren, wenn es sich in der That um mehr als einen nur von einem Speculanten ausgehenden Vorschlag handelt; sie sind aber ebensowenig darüber unterrichtet worden, wie selbst so viele der schottischen Fabricanten. Man sagt uns, daß in Cleveland vielfach der Plan als ein Versuch betrachtet wird, dem schottischen Roheisengeschäft — welches, soweit es sich um gewöhnliches Eisen handelt, als das Gegentheil von blühend bezeichnet werden muß — aufzuhelfen, wogegen in Cleveland das Geschäft ein gesundes ist und Fortschritte macht. Nach langen Kämpfen mit seinem Concurrenten Schottland hat Cleveland einen unverkennbaren Vorrang auf dem Weltmarkt erlangt. Es stellt jetzt ein Roheisen her, nach welchem die Nachfrage die Production um große Quantitäten übersteigt, wie dies aus der bedeutenden Abnahme der Vorräthe zu ersehen ist; während Schottland, obwohl es nur zwei Fünftel der Gesamtproduction liefert, weit mehr producirt, als verlangt wird. Man weist darauf hin, daß die Cleveländer Fabricanten schwerlich genügt sein werden, auf den errungenen Vortheil zu verzichten; letzteres müßten sie aber thun, wenn sie mit Schottland ein Syndicat

bilden wollen. Wenn sich aber Cleveland abseits hält, so kann irgend eine allgemeine Vereinbarung nicht zustande kommen; es ist aber kaum wahrscheinlich, daß die schottischen Roheisenproducten bei dem gegenwärtigen Gang ihres Geschäfts — wenn sie bei diesem Project irgendwie die Hand im Spiel haben — nur unter sich die Bildung eines Syndicats vornehmen werden. Aussicht auf Erfolg würde nur eine Vereinigung haben, welche bezweckt, Warrants zu kaufen, wenn sie billig sind, um so eine wirksamere Beherrschung der Preise herbeizuführen, als durch Anhäufung größerer Mengen in den Händen der Speculanten möglich ist. Erst wenn der Vorrath an Warrants auf angemessene Grenzen reducirt ist, kann eine Stetigkeit in den Preisen erreicht werden, weil die Fabricanten dann nicht auf Gnade oder Ungnade den Händen der Speculanten ausgeliefert sind. Ein Syndicat von Fabricanten, mit dem Zweck Warrants zu kaufen, könnte mit einem verhältnißmäßig kleinen Kapital gebildet werden; denn die Million Tonnen Warrants, die in Schottland auf Lager ist und welche einen Werth von ungefähr 2 000 000 £ repräsentirt, würde wahrscheinlich nur ein Kapital von annähernd 250 000 £ erfordern, weil alsdann von den Bankiers voraussichtlich 35 sh auf die Tonne Eisen vorgestreckt werden. Ein anderes Syndicat scheint nicht möglich, jedenfalls aber keines in der Art des sogenannten Salztrust, das als Vorbild bei dem Bekanntwerden des Projects aufgestellt wurde. —

So weit die »Iron and Coal Trades Review«. Dafs im übrigen die Cartellbewegung auch in England Fortschritte macht, ersehen wir aus dem Wiener »Handelsmuseum« vom 6. December 1888, in welchem der k. k. Generalconsul in Liverpool folgende Mittheilungen macht:

Vor ein paar Monaten haben einige hervorragende Porzellan- und Steingutwaaren-Fabriken in Staffordshire, dem Hauptsitze dieser Industrie, den Versuch gemacht, einen Verein mit anderen ähnlichen Fabriken daselbst zustande zu bringen, um die Notirungen hinaufzuschrauben, jedoch wegen der Rivalität unter diesen ohne Erfolg. Daraufhin haben die Urheber dieses gescheiterten Projectes sämtliche Vorräthe von gebrannten Knochen und Knochenasche, welche grofse Verwendung bei Herstellung von Porzellan- und Steingutartikeln finden, besonders zu Rio Grande in Brasilien, dem wichtigsten Markte dieses Pro-

ductes, sowie alle schwimmenden Ladungen davon an sich gebracht, wodurch diese Knochen und Asche um 50 Procent gestiegen sind.

Trotz der lauten Klagen seitens der Fabricanten dieses Industriezweiges nimmt der Export zu und betrug während der letzten Campagne 1 464 492 gegen 1 373 224 £ der vorletzten; die Vereinigten Staaten von Amerika beziehen über ein Drittel der ganzen Production Grofsbritanniens, die anderen zwei Drittel werden nicht nur nach den meisten überseeischen Ländern, sondern auch fast nach allen europäischen Staaten versendet.

Weiter haben alle englischen Zündhölzchen-Fabricanten mit allen schwedisch-norwegischen ein Uebereinkommen geschlossen, um in diesem Artikel den Weltmarkt zu beherrschen. Die Anzahl der Fabriken dieses Syndicates beträgt 30, in denen 60 000 Arbeiter Beschäftigung finden, und deren Kunden nicht nur über Europa, sondern auch über Süd- und Nordamerika, Australien, Indien und China zerstreut sind. Das Syndicat beabsichtigt, nur eine Gattung Zündhölzchen zu erzeugen und den Preis per Gros, d. h. für 12 Dutzend Schachteln, um 4 Pence zu erhöhen, und dadurch einen jährlichen Profit von 150 000 £ zu erzielen.

Schließlich gehen die zwischen dem Flusse Tweed und Humber in den Grafschaften York, Durham und Northumberland befindlichen Mühlen ebenfalls mit der Idee um, ihr Product möglichst theuer zu verwerthen und ein Syndicat zu formiren. Dieses Project befindet sich aber noch im ersten Stadium, und nach Ansicht von Sachverständigen dürfte dessen Realisirung auf grofse Schwierigkeiten stossen, weil schon das Ausland jede beliebige Quantität von Mehl zu annehmbaren Notirungen den Consumenten hierlands in der kürzesten Zeit liefern könnte, und weil ferner auch in anderen hierländischen Grafschaften Mehl in grofser Menge erzeugt wird. In 1880 bis 1882 gab es z. B. in Grofsbritannien blofs 20 Mühlen nach dem neuesten Walzensystem, in 1883 schon 60, in 1884 130, in 1885 200 u. s. w.; auferdem giebt es aber noch viele Mühlen nach alter Methode, und alle Mühlen zusammen dürften die Ziffer 7000 erreichen, mit einer Leistungsfähigkeit von 36 Millionen Sack à 250 Pfund, oder im Durchschnitt von 100 bis 7000 Sack pro Woche.

Die Mineral-Industrie in Frankreich und im Ausland.

Ueber diesen Gegenstand enthält die October-Nummer von 1888 des Pariser »Journal des Economistes« aus der Feder von Ch. Gomel die folgende statistische Abhandlung:

Wenn auch für Diejenigen, welche unsere Zeit vom literarischen, politischen und moralischen Gesichtspunkt aus beurtheilen, dieselbe noch viel zu wünschen übrig läßt, so wird das Jahrhundert, dessen Ende wir entgegengehen, nichtsdestoweniger als eine große Epoche in der Geschichte der Menschheit zu betrachten sein. Die Wissenschaft und die Industrie haben in der That in unseren Tagen Wunder verrichtet. Man vergleiche den gegenwärtigen Zustand der Welt mit dem vor 50 Jahren; hat je der Mensch eine solch fruchtbare Thätigkeit entfaltet? Wir wollen nur zwei Beispiele anführen: Die Länge der Schienenwege erreichte 1886 in ganz Europa keine 2000, und in den Vereinigten Staaten keine 3000 km, während am 1. Januar 1887 das Eisenbahnnetz die folgende Ausdehnung erlangt hatte: in den verschiedenen Ländern Europas 201 500 km, in Nordamerika 230 000, in Englisch-Indien 21 500, in Australien 11 000 km. Wenn man die Eisenbahnen in Mexiko, in Brasilien, den anderen Ländern Südamerikas, in Algier, Egypten, im Kapland, in Neuseeland, Java, Turkestan, Japan u. s. w. hinzurechnet, so findet man, daß für den Personen- und Gütertransport heute mehr als 500 000 km an Schienenwegen zu Verfügung stehen. In der gleichen Zeit stieg der Tonnengehalt der Dampfschiffe von 170 000 auf 10 600 000 t, und trotz der erhobenen Klage der Tonnengehalt der Seeschiffe von 4 200 000 auf 12 174 000 t. Welch reichen Güter-Austausch, welche Zunahme im Verbrauch und in der Production offenbaren diese Zahlen!

Unter den verschiedenen Industrien gibt es eine, deren Entwicklung ganz besonders auf die Ausdehnung der anderen Industrien eingewirkt hat: es ist dies die Mineral-Industrie. Nicht nur hat sie durch die Gewinnung von ungeheuren Mengen Gold und Silber die Operationen der Banken und des Handels, den internationalen Austausch und ein gewisses Sinken der Preise erleichtert, sondern sie hat auch durch die Fülle von Eisen, Stahl, Kupfer, Zink, Blei u. s. w., welche sie geliefert hat, dem Maschinenbau und allen Metallarbeiten eine glänzende Entwicklung verschafft. Endlich verdankt ihr auch — da sie die Kohlen aus den Tiefen der Erde schafft — die Industrie im allgemeinen das unentbehrliche Hilfsmittel für ihre Thätigkeit.

Wie haben sich aber im einzelnen die Fortschritte der Mineral-Industrie gestaltet? Wie ist

heute ihre Lage in den bedeutenderen Ländern und besonders in Frankreich? Diese Fragen scheinen uns von wirklichem Interesse zu sein. Man wird ohne Zweifel zugeben, daß es zweckmäßiger ist, sie zu studiren, besonders gegenwärtig, da man bei uns daran denkt, die auf den Bergbau bezügliche Gesetzgebung zu ändern. Wenn die Gesetzentwürfe, welche den Communen vorliegen, eines Tags Gesetzeskraft erlangen sollten, so wird, es läßt sich dies nicht verhehlen, die Lage der Grubenbesitzer bedeutend verschlimmert werden. Während ihre Eigenthumsrechte abhängiger von dem Belieben der Verwaltung sein werden, haben die Bergwerks-Gesellschaften zugleich an den Staat höhere Abgaben zu zahlen; außerdem werden ihnen bedeutende Opfer für die Zwangsversicherung ihrer Arbeiter gegen Unfälle, Krankheit und Alter auferlegt. Es ist deshalb am Platz, zu untersuchen, ob die Lage unserer Bergbau-Unternehmungen diese Anhäufung von Lasten erträgt.

I.

Nach der zuletzt, im Jahre 1886, veröffentlichten Statistik beträgt in Frankreich die Zahl der auf Bergwerke ertheilten Concessionen 1353, aber nur 455 Bergwerke sind in Bau genommen, nämlich: 297 mit Brennmaterialien, 61 mit Eisenerzen, 44 metallhaltige Gruben (Blei, Zink, Kupfer u. s. w.), 24 Gruben mit verschiedenen Substanzen (Asphalt, Bitumium u. s. w.), 29 Salzbergwerke. Die Zahl der Bergwerke, welche im Betrieb sind, nimmt stetig ab; obwohl man im Jahre 1876 564 Bergwerke zählte, welche ausgebeutet wurden, und obwohl seitdem 128 neue Berechtigungen gewährt worden sind, so haben wir doch soeben gesehen, daß nur in 455 gearbeitet wird. Ueber die Ursachen, welche zum Verlassen von Bergwerken geführt haben, braucht man sich keiner Täuschung hinzugeben. Einige sind nicht im Betrieb, weil der Ertrag sich nicht mehr lohnt, sei es infolge der schlechten Lage des Geschäftsgangs oder der niedrigen Verkaufspreise der gewonnenen Artikel; aber in der Mehrzahl ist die Arbeit durch andere Umstände unterbrochen worden. Viele Bergwerke sind erschöpft oder verwüstet; einigen fehlt es an Absatzwegen oder an billigen Transportgelegenheiten, ein großer Theil besteht aus Schächten, welche theils zu tief sind, theils zu geringe Dichtigkeit haben, als daß die Ausbeutung rentabel sein könnte. Diejenigen, welche, trotzdem sie bauwürdig sind, nicht ausgebeutet werden, weil die Gesellschaften, welche sie besitzen, vorziehen, sie mit Rücksicht auf die Bedürfnisse der Zukunft zu schonen, bilden eine Ausnahme,

welche kaum ins Gewicht fällt. Man begeht deshalb einen Irrthum mit der Behauptung, daß die Bergwerke, welche aufgegeben wurden, einen Reinertrag zu liefern imstande seien, wenn man sie anderen Concessionären überweisen würde. Es läßt sich im Gegentheil als Regel annehmen, daß eine Gesellschaft, welche ein Bergwerk besitzt, bemüht ist, so viel als möglich Nutzen daraus zu ziehen.

Was die im Betrieb befindlichen Bergwerke betrifft, so bestehen die am wenigsten zahlreichen und am wenigsten werthvollen aus metallhaltigen Bergwerken und aus solchen, welche verschiedene Substanzen enthalten. Man muß zugeben, daß in bezug auf metallische Ablagerungen Frankreich ziemlich schlecht daran ist. Nur die Gewinnung von Eisenerzen erreicht eine große Ziffer; sie hat im Jahre 1886 2 286 000 t im Werthe von ungefähr 8 Millionen Francs betragen; im Vergleich mit 1882 sind dies 1 180 000 t (im Werthe von 8 Millionen Francs) weniger. Unsere Eisenerz-Industrie hat, wie man sieht, eine Krisis überstanden, es ist aber leider richtig, daß sie keine Fortschritte macht; denn selbst im Jahre 1882, dem Jahre des Wohlstandes, hat man in unseren Gruben nur 120 000 t mehr als 1865 gewonnen. Die Förderung genügt nicht mehr für unsere Eisenwerke und Hochöfen; 1886 sind nahezu 1 160 000 t Eisenerze importirt worden, während unser Export sich nur auf 140 000 t belief. Obwohl einige Departements Eisenerzbergwerke besitzen, wie z. B. L'Ardèche, Le Cher, La Haute-Marne, Le Gard, so giebt es doch nur eines, Meurthe-et-Moselle, wo die Ausbeute eine beträchtliche ist; es werden nämlich zwei Drittel der Gesamtproduction, nämlich 1714000 t, daraus gezogen.

Die Ausbeute an Eisenkiesen hat 185 000 t, 300 000 t weniger als 1869, ergeben, die an bituminösen Mineralien ist sich so ziemlich gleich geblieben: 197 000 t 1869 und 190 000 t 1886. Was endlich die anderen Erze, Blei, Kupfer, Zink, Manganspat u. s. w., betrifft, so zeigt sich eher ein Rückgang; denn nur 33 000 t wurden im Jahre 1886 gewonnen, im Jahre 1882 dagegen 37 600 t. Unsere Production an Kupfererzen ist ganz besonders unbedeutend, sie betrug nur 167 t.

Das Personal, welches in den Eisenerzgruben beschäftigt ist, belief sich 1865 auf 12 000 Köpfe und stieg bis 1873 auf 14 000. Nachdem man 1882 mehr als 14 800 Männer, Frauen und Kinder gezählt hatte, welche inner- und außerhalb der Bergwerke beschäftigt waren, hat die Arbeiterzahl in den letzten Jahren allmählich abgenommen; sie betrug 1886 nur noch 9400 Arbeiter. Der Durchschnittslohn der Bergleute, welche mit der Gewinnung von Eisenerzen beschäftigt sind, beträgt 4 Frcs. für den Arbeiter unter Tag und 3 Frcs. für den Arbeiter über Tag. Im ganzen verdienen die Bergleute in den

verschiedenen obengenannten Gruben durchschnittlich nicht ganz 1000 Frcs.

Werfen wir jetzt unsere Blicke auf das Ausland, so haben wir über Mineral-Reichthümer von ganz anderer Bedeutung zu berichten. Zuerst ziemt es sich, an die ausnahmsweise große Production von Gold und Silber zu erinnern, welche seit 1848 im Gange ist. Die Fachschriftsteller schätzen, daß vor 30 Jahren der Goldvorrath $13\frac{1}{2}$ Milliarden Francs und der Silbervorrath $19\frac{1}{2}$ Milliarden betrug. Von 1848 bis 1866 betrug die geförderten Quantitäten Gold nicht weniger als 19 Milliarden 700 Millionen Francs und die Quantitäten Silber nicht unter 11 Milliarden 800 Millionen. Während der letzten 5 Jahre, über welche officielle Berichte vorliegen, 1882 bis 1886, betrug die jährliche Goldproduction durchschnittlich 510 Millionen Francs und die von Silber 600 Millionen. Im Jahre 1886 sind 520 Millionen Gold und 685 Millionen Silber producirt worden. Für Gold sind die drei Hauptproductionsländer die Vereinigten Staaten (Jahreswerth 105 Millionen), Oesterreich (145 Millionen), Rußland (125 Millionen). Hierauf folgen der Bedeutung nach: Columbien, Venezuela, Mexiko, Canada, Ungarn u. s. w. Was die Silberproduction betrifft, so kommen zuerst die Vereinigten Staaten mit 250 Millionen durchschnittlich pro Jahr, Mexiko mit 150 Millionen, Bolivia mit 80 Millionen, Deutschland mit 50 Millionen Francs; daran schlossen sich Chili, Peru, Spanien. Man legt gegenwärtig, und mit Recht, den Edelmetallen nur den Werth einer Waare bei; aber man muß gestehen, daß es eine sehr begehrte Waare ist, welche einen außerordentlich hohen Werth besitzt. Da unser Boden weder Gold noch Silber birgt, so verarbeiten unsere Werkstätten eingeführte Erze. Diese Werkstätten haben 1882 dem Handel nahezu 67 000 kg Silber geliefert, welche einen Werth von $12\frac{1}{2}$ Millionen hatten, und 1886 46 800 kg Silber im Werthe von $7\frac{1}{2}$ Millionen Francs.

Ein anderes mineralisches Product, welches uns fehlt, und welches andere Staaten bereichert, ist Petroleum. Sein Verbrauch hat eine solche Ausdehnung erlangt, daß es Länder giebt, in welchen Petroleum das am meisten verbreitete Beleuchtungsmittel ist. Namentlich in Belgien ist ein wirklicher Kampf zwischen Petroleum und Gas entbrannt. Infolge der Fortschritte, welche bei der Herstellung der Lampen gemacht worden sind, wird es in vielen Werkstätten und Privathäusern als vortheilhafter betrachtet, sich des Petroleums an Stelle von Gas zu bedienen; um dem Aufgeben von Abonnements entgegenzuwirken, hat sich die Brüsseler Communalverwaltung gezwungen gesehen, den Gaspreis zu ermäßigen. Die beiden großen Länder, welche Petroleum liefern, sind die Vereinigten Staaten und Rußland. In den Vereinigten Staaten betrug

schon 1873 die Ausbeute 1 250 000 t; dieselbe ist allmählich bis auf 4 Millionen Tonnen im Jahre 1882 gestiegen; seitdem ist sie weniger reichlich, aber sie hat doch 1885 2 900 000 t und 3 000 000 t 1886 erreicht. Was die russische Production betrifft, welche auf den Kaukasusbezirk beschränkt ist, so ist dieselbe in steter Entwicklung begriffen; von 70 000 t 1873 stieg sie auf 350 000 t 1880, und sie beträgt heute beinahe 2 000 000 t.

Weiter oben haben wir gezeigt, daß Frankreich Eisenerze, Kupfer-, Blei- und andere Erze besitzt; aber der Betrag unserer Ausbeute, verglichen mit der anderer Völker, verweist uns leider in die hintersten Reihen. Was will unsere Production von 2 300 000 t Eisenerzen im Vergleich mit der von England bedeuten, welches 18 Millionen Tonnen 1880, und 14 Millionen 1885 und 1886, in den Jahren einer Krisis der metallurgischen Industrie, gewonnen hat? Im Vergleich mit einer Production von $10\frac{1}{2}$ Millionen, so hoch schätzt man die der Vereinigten Staaten? Im Vergleich mit der Production Deutschlands, welche von 220 000 t 1862 auf 5 900 000 t 1872, 7 230 000 t 1880, 8 485 000 t 1886 gestiegen ist? Im Vergleich mit der Spaniens, welche ein gleiches Wachstum aufweist: 213 000 t 1862, 1 700 000 t 1878, 3 900 000 t 1885?

Auch in bezug auf Bleierze ist unsere Lage keine bessere, denn während wir 15 000 t produciren, beträgt die spanische Production 287 000 t, die deutsche 158 000, die englische 54 000, die italienische 41 000, die griechische 34 000, die russische 29 000 t.

Was Kupfererze betrifft, so ist hierin unsere untergeordnete Position eine noch größere. Unsere Ausbeute beträgt nur 170 t, während die Spaniens sich auf 2 203 000 t beläuft, die deutsche auf 497 000 t, die russische auf 124 000 t, die portugiesische auf 138 000 t, die von Chili auf 111 000 t, die italienische auf 27 000 t. Die Production von Zinkerzen erreicht in Frankreich keine 14 000 t, aber sie beträgt 704 000 t in Deutschland, 108 000 t in Italien, 49 000 t in Schweden, 45 000 t in Rußland und Spanien, 25 000 t in England u. s. w. Auch in Manganerzen ist die französische Production gering; es ist aber die Production dieser Erze in den Vereinigten Staaten (30 000 t), in Rußland (60 000 t), in Deutschland 26 000 t), in Portugal (17 000 t) von großer Bedeutung. Ferner haben die Vereinigten Staaten, Spanien, Oesterreich, Italien reiche Quecksilber-Bergwerke, England und Oesterreich Zinnbergwerke, Rußland hat Platina-Bergwerke, während wir von all diesem gar nichts besitzen.

Wenn man die Statistik der Mineral-Industrie in den verschiedenen Ländern studirt, so ist die Erscheinung, welche am meisten die Aufmerksamkeit fesselt, die außerordentliche Entwicklung,

welche diese Industrie in gewissen Ländern erreicht hat. Wir haben davon einige Beispiele gegeben; nachfolgend einige weitere. In Italien ist in dem Zeitraum von 1860 bis 1885 die Gewinnung von Eisenerzen von 62 000 auf 201 000 t gestiegen, die Production von Bleierzen von 10 000 auf 41 000 t, die Production von Zinkerzen von 200 t auf 108 000 t; bei Schwefel stieg sie von 158 000 auf 426 000 t. Deutschland hatte 1860 nur 552 000 t Blei-, Zink- und Kupfererze gewonnen; 861 000 t betrug die Production 1875, und 1 359 000 t 1886. In Spanien belief sich 1862 die Production von Kupfererzen nur auf 227 000 t und erreichte 1885 2 200 000 t, also das Zehnfache; die Production von Schwefel hat im gleichen Zeitraum das Dreifache erreicht, 12 000 t 1862 und 30 000 t 1885. In den Vereinigten Staaten ist der Fortschritt noch fühlbarer; um sich aber davon Rechenschaft geben zu können, ist es besser, die Fabricate als den Rohstoff in Betracht zu ziehen, denn in Amerika hat sich die metallurgische Industrie zu gleicher Zeit mit deren Bergbau entwickelt. Uebrigens sind auch die metallurgische Industrie und der Bergbau so eng miteinander verknüpft, daß es unmöglich ist, mit der einen sich zu beschäftigen, ohne von der andern zu sprechen.

Im Jahre 1860 erreichte die Production von amerikanischem Roheisen kaum 900 000 t, 10 Jahre später hatte sie sich verdoppelt: sie betrug 1870 1 865 000 t; 1879 stieg sie auf 3 Mill. Tonnen, und 1882 auf nahezu 5 200 000 t. Infolge der Krisis der nächsten Jahre trat ein Rückgang ein; das Jahr 1886 weist aber wieder die Zahl von 5 774 000 t auf. Bis 1868 sind in den Vereinigten Staaten nicht ganz 600 000 t Walzeisen jährlich fabricirt worden; 1878 wurde das Doppelte erreicht, und seit 1881 beläuft sich die Production auf ungefähr 2 200 000 t. Die Fabrication von Eisenschienen hat nachgelassen; während die Fabrication der Schienen aus Bessemer-Stahl bei ihrem Beginne (im Jahre 1867) nur die Zahl von 2550 t aufweist, betrug sie jährlich seit 1878 mehr als eine halbe Million Tonnen, seit 1881 mehr als eine Million, bis das Jahr 1886 die außerordentlich hohe Ziffer von 1 680 000 t ergibt. Ebenso wurden vor 1870 nicht ganz 100 000 t Bessemer-Stahlblöcke fabricirt, 1877 betrug die Production nahezu eine halbe Million, von 1880 an mehr als 1 200 000 t und 1886 2 240 000 t.

Die Kupferproduction der Vereinigten Staaten belief sich vor 1856 auf nicht einmal 10 000 t; die Entdeckung der Lagerstätten in Michigan, Colorado, Arizona u. s. w. hat dieser Industrie eine solche Ausdehnung gegeben, daß sie 1877 20 000, 1881 40 000, 1886 71 000 t überschritten hat. Die Gewinnung von Bleierzen ist eine der ältesten amerikanischen Industrien; die Herstellung von Blei ist bis 1870 trotzdem unter

20 000 t geblieben; alsdann nahm sie einen solchen Aufschwung, daß sie sich 1878 vierfach hatte und 1886 auf 123 000 t gestiegen ist. In den Staaten Illinois, Missouri, Kansas befinden sich große Zinkhütten; seit 1873 ist die Production derselben um nahezu das Sechsfache gestiegen, von 7000 auf 39 000 t im Jahre 1886. Diese Ziffern sagen über die industrielle Macht der Vereinigten Staaten viel, sie sind von solcher Art, daß sie zu einer ungünstigen Prophezeiung über das zukünftige Geschick des alten Europa Anlaß geben. Europa erschöpft sich in kriegerischen Rüstungen, welche durch den Haß der Nationen aufeinander erklärlich sind, wenn sie auch dadurch nicht gerechtfertigt werden können, während Amerika fortgesetzt Reichthümer ansammelt; eines Tags wird seine Concurrenz die europäischen Industrien erdrücken.

Wenn auch auf dem landwirthschaftlichen Gebiete die amerikanische Concurrenz sich schon schwer fühlbar macht, so übt sie doch noch keinen schädigenden Einfluß auf die metallurgische Industrie unseres Continents aus. In England sind 1860 3 800 000 t Roheisen producirt worden, 1875 6 375 000, 1886 7 122 000 t, für Deutschland sind die entsprechenden Ziffern 530 000, 2 000 000 und 3 100 000 t. Die ungeheure Steigerung, welche namentlich in Deutschland erzielt worden ist, fällt in die Augen. Auch in den anderen Ländern ist die metallurgische Industrie gewachsen, namentlich in denen, welche, wie Rußland, Spanien, Oesterreich-Ungarn, lange Zeit ganz im Rückstand hinter den anderen Staaten waren.

Bei uns hat gleichfalls die Production einen Aufschwung genommen. Im Jahre 1886 betrug die Roheisenproduction 1 517 000 t, die Production von Eisen 767 000, die von Stahl 428 000 t, während die betreffenden Zahlen für das Jahr 1860 nur 960 000, 600 000 und 50 000 t sind. Vor der Krisis der letzten Jahre, im Jahre 1883, hat sogar die Gesamtproduction von Roheisen, Stahl und Eisen die Ziffer von 3 570 000 t erreicht; ein Wiederaufleben des Geschäftsgangs vollzieht sich seit 1887, so daß man hoffen kann, daß unsere metallurgische Industrie bald wieder jene Höhe der Production erlangen wird. Zugleich muß man jedoch im Auge behalten, daß sich die Nationen, in industrieller wie politischer Beziehung, vor einem relativen Rückgang zu fürchten haben; denn, wie man sieht, machen andere Völker weit rascher Fortschritte als wir. So viel steht fest: In bezug auf die Roheisenproduction sind wir bereits von England, den Vereinigten Staaten und Deutschland überflügelt und nahe daran, von Belgien, Rußland, Skandinavien und Oesterreich-Ungarn eingeholt zu werden.

II.

Nunmehr wollen wir denjenigen Zweig der Mineral-Industrie, welcher weitaus der wichtigste ist, die Ausbeute der Bergwerke, welche Brennmaterialien enthalten, näher untersuchen. Man hat ausgerechnet, daß die jährliche Kohlenförderung in allen Ländern zusammen im Jahre 1886 407 Millionen Tonnen, mit einem Werth von 3 Milliarden Francs, betragen hat; es ist dies beinahe das Dreifache des Werthes an Edelmetallen, welche im gleichen Jahre aus dem Schoße der Erde gewonnen worden sind.

Auch hier kommt die Production Frankreichs erst in vierter Linie, weit hinter der von England, den Vereinigten Staaten und Deutschland; auch liefern die belgischen und österreichischen Bergwerke beinahe ebenso viel wie die unsrigen. Was die Steigerung betrifft, welche in der Kohlenförderung der bedeutenderen Länder hervortritt, so geben die folgenden Mittheilungen darüber Aufschluß.

Lange Zeit hindurch hat England in bezug auf die Kohlenproduction eine unbestreitbare Ueberlegenheit inne gehabt. Während z. B. im Jahre 1851 die englische Production auf 55 Millionen Tonnen angewachsen war, erreichte diejenige Deutschlands und der Vereinigten Staaten nicht einmal 8 Millionen, die belgische nur 5 Millionen und die französische $4\frac{1}{2}$ Millionen. Die englische Production betrug demnach in der Mitte dieses Jahrhunderts das Doppelte der gesamten Kohlenproduction der Welt; denn in den nicht erwähnten Ländern war die Kohlenförderung eine sehr geringe. Die Lage hat sich seitdem geändert; aber immerhin liefert Großbritannien jährlich noch ein Drittel der gesamten Kohlenproduction. Im Jahr 1866 hat England für 100 Millionen Tonnen Kohlen seinem Boden entnommen, 1881 mehr als 150, und 1886 160 Millionen Tonnen im Werth von 950 Mill. Francs, was gegen das Vorjahr, 1885, eine Abnahme von 2 Millionen Tonnen ergibt. In den englischen Kohlenbergwerken werden 520 000 Arbeiter beschäftigt, von welchen 4800 das Alter von 16 Jahren noch nicht erreicht haben.

Die Amerikanische Union hat den Vortheil, Ablagerungen von Steinkohlen und Anthracit in fast allen Staaten und Territorien, aus denen sie besteht, zu besitzen. So lange sie von Europa die für den Consum nöthigen Fabricate bezog, beutete sie ihre Kohlengruben ohne besonderen Eifer aus; es betrug z. B. im Jahre 1860 die Production erst 15 Millionen Tonnen. Die Erhöhung der Zölle auf alle aus dem Ausland kommenden Producte, einschließlic der Steinkohle, die Zunahme der Bevölkerung und die Vermehrung des Reichthums des Landes, mußten einen bedeutenden Einfluß auf die Kohlenproduction des Landes ausüben. Im Jahre

1870 betrug dieselbe, verglichen mit dem Jahre 1860, mehr als das Doppelte: 32 Millionen Tonnen; 10 Jahre später hatte sich die Production aufs neue mehr als verdoppelt, denn sie betrug 1880 70 Millionen Tonnen. Seitdem hat eine außerordentlich grofsartige Entwicklung stattgefunden; 1885 hat die Production bereits 100 Millionen überschritten, und stieg 1886 auf 102 Millionen. Infolge der Dichtigkeit der ausgebeuteten Kohlenlager ist die jährliche Förderung des amerikanischen Bergmanns weitaus die grösste, welche man kennt.

Auch die Fortschritte des deutschen Kohlenbergbaues verdienen beachtet zu werden: 16 $\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen 1860, 42 Millionen 1872, 73 $\frac{1}{2}$ Millionen (mit einem Werth von 430 Millionen Francs) 1886. Giebt es einen deutlicheren Beweis für den furchtbaren Aufschwung, welchen die deutsche Industrie genommen hat? Bei allen deutschen Kohlenbecken hat eine Steigerung stattgefunden; das westfälische hat 29 Millionen, im Jahre 1886, gegen 5 im Jahre 1860, geliefert; das oberschlesische liefert jetzt 13 Millionen, das Dreifache seiner Production vor 20 Jahren, und im gleichen Zeitraum hat sich die Production des sächsischen Beckens von 3 auf 6 Millionen verdoppelt. Die Anzahl der in den deutschen Kohlenbergwerken beschäftigten Arbeiter beläuft sich auf 193 000.

Ebenso versteht es Oesterreich, grofsen Nutzen aus seinen Stein- und Braunkohlen-Bergwerken zu ziehen, welche man mehr oder minder reichhaltig in allen seinen Provinzen, besonders in Böhmen, antrifft. 1865 belief sich die Production seiner Gruben auf kaum 5 Millionen Tonnen; 1886 war sie auf 18 353 000 t, mit einem Werth von 102 Millionen Francs gestiegen. Ein Becken, aus welchem man Braunkohlen fördert, das von Saaz-Teplitz, hat seit 1865 um das Zehnfache seine Production gesteigert; dieselbe betrug 1865 700 000 t, 1886 7 Millionen. In den österreichischen Steinkohlenbergwerken werden 72 000 Arbeiter beschäftigt.

Die Gewinnung von Steinkohlen erreicht in Rufsland keine so hohen Ziffern, wie in Oesterreich, aber wenn sie ferner so zunimmt wie seit 15 Jahren, wird sie bald bedeutend werden. Die grofsen Entfernungen und der Mangel an Verkehrsmitteln haben bis gegen das Jahr 1870 der Ausbeutung der Steinkohlenlager Hindernisse in den Weg gelegt; Rufsland gewann damals aus seinen Ablagerungen nur 200 000 t Kohlen jährlich. Die bedeutendsten liegen im Don-Becken und nehmen weite Strecken in den Districten von Donetz, Tcherkasse und Mloussy in Anspruch. Mehrere Eisenbahnlinien, welche hauptsächlich für diesen District bestimmt sind, führen die Production bis an das Azowske Meer. Ebenso hat auch an anderen Punkten des russischen Reichs die Herstellung von

Schienenwegen zum Bergbau geführt, der früher unmöglich war; überdies bedürfen die Fabriken und Werkstätten immer gröfserer Quantitäten an mineralischen Brennstoffen. Im Jahre 1875 stieg die Production auf 1 700 000 t, und 1885 auf mehr als 4 Millionen. Das ist ein außerordentlich günstiges Resultat, welches sich je nach der Zunahme der Schienenwege noch steigern wird, denn in einem so neuen Lande wie Rufsland wird das Wachsthum der industriellen Thätigkeit direct durch den Bau von Eisenbahnen befördert.

Belgien bildet in jeder Beziehung einen Gegensatz zu dem moskowitzischen Kaiserreich. Die Bevölkerung ist sehr dicht, die industrielle Thätigkeit außerordentlich entwickelt, und der Kohlenbergbau sehr alt. Die wirthschaftlichen und socialen Verhältnisse dieses Königreichs haben eine grofse Aehnlichkeit mit denen Frankreichs. Es ist deshalb von Interesse zu wissen, wie sich die belgische Kohlenproduction im Laufe der letzten 25 Jahre befunden hat. Sie hat sich zuerst gut entwickelt; von 10 Mill. Tonnen 1860 stieg die Förderung auf 15 Mill. im Jahre 1872, und die Anzahl der Arbeiter, welche auf und unter Tag beschäftigt war, ist von 81 000 auf 99 000 gestiegen. Aber seitdem hat die deutsche und englische Concurrenz, unterstützt durch Schundpreise, die Entwicklung des Bergbaues verlangsamt, und es sind jetzt schon mehrere Jahre, dafs die belgischen Gruben mehr als 17 Millionen Tonnen nicht zu fördern vermögen. Die Zahl der Bergleute ist beinahe die gleiche geblieben; sie beläuft sich auf 102 000 (Männer, Frauen und Kinder zusammen). Die Anzahl der Zechen, welche im Betriebe sind, hat abgenommen; im Hennegau z. B. gab es 1886 nur 77, gegen 92 im Jahre 1869 und 90 1873. In dieser Provinz sind 1886 46 Bergwerke nicht im Betrieb gewesen, und von denen, welche im Gange waren, sind 39 Bankrott geworden.

Der eingetretene Rückgang der Kohlenpreise hat den belgischen Bergwerken grofse Verluste bereitet. Vor 1870 schwankte der Verkaufspreis ab Zeche zwischen 10,50 Frcs. und 12,— Frcs. per Tonne; eine augenblickliche Vertheuerung fand in den Jahren 1872 bis 1876 statt; alsdann ist der Durchschnittspreis auf 9 bis 10 Frcs. gefallen, und 1886 sogar auf 8,24 Frcs. Der Werth der gewonnenen Kohle hat 1886 nur 145 Millionen Francs betragen, während er sich 1875 auf 230 Millionen belief. Die Höhe der Löhne ist naturgemäfs davon betroffen worden. Von 1860 bis 1871 haben die belgischen Bergleute einen Lohn von 2,40 bis 3 Frcs. bezogen, welcher bis 1877 auf 4 Frcs. stieg. Im Jahre 1880 betrug ihr Jahresverdienst nur noch 917 Frcs. durchschnittlich; da die Zahl der Tage, an welchen nicht gearbeitet wurde, sich

verdoppelte, ist ihr Jahreslohn 1885 auf 813 Frcs., 1886 auf nicht ganz 780 Frcs. gefallen. Vergleicht man den Lohn mit der Anzahl der geförderten Tonnen Kohlen, so hat ein Bergmann für die Tonne Kohlen im Jahre 1876 7,80 Frcs., 1880 5,58 Frcs. und 1886 4,55 Frcs. verdient. Das Kapital hat noch mehr als die Arbeit zu leiden gehabt; der Unterschied zwischen den Gesteungskosten und dem Verkaufspreis betrug 1885 im Durchschnitt nur 0,40 Frcs., 1886 nur 0,20 Frcs. Bei Verhandlungen, zu welchen die Unruhen im Maas-Bassin im Jahre 1886 den Anlaß gegeben haben, hat der Minister der öffentlichen Arbeiten vor der Deputirtenkammer in Brüssel erklärt, daß im Jahre 1875 das Kapital am Verkaufspreis der Kohlen 5 % Nutzen hatte; der Ueberschuß wurde durch die Ausgaben für Löhne und für Betriebskosten aufgezehrt; 1884 dagegen ergab sich nur noch eine Rente von 1 %; die Löhne und die Betriebskosten betragen 99 % des Verkaufspreises der Kohle. Die Lage der Kohlenindustrie bei unseren Nachbarn ist demnach weit davon entfernt, eine glänzende zu sein. Die Jahresförderung eines Arbeiters ist sehr gering: 170 t durchschnittlich, und man kann sich nicht verhehlen, daß die Schwierigkeiten, welche sich einer lohnenden Ausbeute entgegenstellen, zunehmen. Die mittlere Tiefe der Strecken betrug z. B. im Jahre 1860 im Hennegau 320 m, 1875 441 m und 1886 mindestens 533 m. Die mittlere Tiefe der Sohlen, welche bei uns abgebaut werden, übersteigt dagegen keine 160 m.

Nachdem wir noch erwähnt haben, daß Spanien, welches 1868 nur 300 000 t Kohlen förderte, heute eine Million Tonnen liefert, und daß die beiden englischen Colonien, Canada und Australien, jetzt jedes Jahr zusammen 5 Millionen Tonnen Kohlen gewinnen, so haben wir alle Länder, wo die Ausbeute von mineralischen Brennstoffen von einiger Bedeutung ist, Revue passiren lassen, und jetzt nur noch über Frankreich zu berichten.

Es gab eine Zeit, in welcher unsere Kohlenproduction außerordentliche Fortschritte gemacht hat, es war dies im Anfang des zweiten Kaiserreichs. Im Zeitraum von 1852 bis 1862 hat sich die Production verdoppelt, indem sie von 4 900 000 t auf 10 300 000 t stieg. Zu einer nochmaligen Verdopplung waren aber 21 Jahre nöthig; erst im Jahre 1883 lieferten unsere Gruben 21 333 000 t Kohlen. In den letzten Jahren ist dieses Maximum nicht mehr erreicht worden; 1884 fiel die Production auf 20 000 000, 1885 auf 19 500 000, 1886 auf 19 910 000 t; dagegen ist sie im Laufe des Jahres 1887 auf 21 403 000 t gestiegen.

So viel steht fest, daß wir kaum 5 % der Gesamtmenge von Kohlen, welche jährlich von verschiedenen Ländern gefördert werden, liefern,

und man kann voraussehen, daß in einigen Jahren dieser Antheil ein noch geringerer sein wird; denn in industrieller Beziehung entwickeln wir uns langsamer, als viele andere Nationen. Was den Werth der in unseren Bergwerken geförderten Kohlen betrifft, so hat man denselben 1861 auf 105, 1871 auf 160 Millionen geschätzt; er hat 1873 bis 1876 250 Millionen überschritten, und 1885 und 1886 nicht ganz 230 Millionen erreicht.

Ungeachtet der Anstrengungen, welche die concessionirten Gesellschaften machen, um den Werth ihrer Brennmaterialien-Förderung zu steigern, ungeachtet der Unterstützung, welche ihnen von den Eisenbahn-Gesellschaften mit Herabsetzung der Tarife gewährt wird, durch welche der Verkaufs-Rayon erweitert werden soll, ist doch unsere Production weit davon entfernt, die Bedürfnisse des Consums, welcher 30 Millionen Tonnen jährlich beansprucht, in vollem Maße befriedigen zu können. Es ist dies übrigens noch stets so gewesen; denn wenn man die Perioden 1864 bis 1866, 1874 bis 1876 und 1884 bis 1886 miteinander vergleicht, so sieht man, daß der Consum die Production im Durchschnitt um 7, 8 und 10 $\frac{1}{2}$ Millionen überholt hat. Dieses Deficit wird natürlich durch die Einfuhr ausgeglichen. Die ausländischen Kohlen bilden ein Drittel der in Frankreich consumirten Quantitäten; die Einfuhr hat jedoch in beträchtlich langsamerer Weise als die Production zugenommen, nämlich seit 1862 kaum um die Hälfte; während die Production sich seit dieser Zeit — wie oben erwähnt — verdoppelt hat. Drei Länder liefern uns die fehlenden Kohlen: Belgien, England und Deutschland. Die deutsche Einfuhr hat seit 1880 wieder dieselbe Bedeutung erlangt, wie vor dem Krieg von 1870, sie beträgt ungefähr 1 $\frac{1}{2}$ Mill. Tonnen jährlich; die belgische, welche stets die größte gewesen ist, beläuft sich auf 5 Millionen Tonnen, ihr zunächst steht die englische, mit 4 Millionen. In den Jahren 1885 und 1886 hat die Einfuhr um 1 300 000 t abgenommen.

Obwohl wir genöthigt sind, uns zum Theil aus dem Auslande zu versorgen, so exportiren wir doch jedes Jahr 5- bis 600 000 t Kohlen. Im Vergleich mit dem, was wir vor 20 Jahren exportirten, hat sich unsere Ausfuhr verdoppelt.

Frankreich besitzt mehrere Kohlenbecken, aber die Lage derselben ist sehr verschieden, eines davon, das Bassin du Nord et du Pas-de-Calais, liefert allein mehr als alle übrigen zusammen. Seine Production nimmt beständig zu: 3 449 000 t 1865, 7 449 000 t 1870 und 10 373 000 t 1885. Das der Bedeutung nach darauf folgende ist das Bassin de la Loire: es werden dort ungefähr 3 Millionen Tonnen gefördert, nicht mehr als schon 1865. Die Becken von Gard, Bourgogne

und Nivernais, Tarn und l'Aveyron produciren zusammen 4 Millionen Tonnen, heute haben die beiden ersten einen Vorsprung von einer halben Million, und das dritte von 400 000 t gegen ihre Production vor 20 Jahren. Was die Becken von Bourbonnais, Auvergne, Provence u. s. w. betrifft, so ist deren Production theils die gleiche geblieben, theils hat sie abgenommen.

Ist an der Ueberlegenheit des Beckens von Nord et du Pas-de-Calais nur der Reichthum seiner Kohlenablagerungen schuld? Das zu glauben, würde ein großer Irrthum sein. Die wirtschaftliche Organisation dieses Beckens ist vollkommener. Dieser Umstand trägt viel zu seinem Wohlstand bei. Die ertheilten Concessionen sind verhältnißmäßig nicht viele und umfassen große Entfernungen; so verfügen z. B. die Gesellschaften d'Anzin und d'Aniche über Querschnitte von 11 000 ha, die von Lens, Noeux, Bully-Grenay über solche von mehr als 6000 ha. Da ihre Zukunft ihnen gesichert ist, haben diese Gesellschaften in Betriebsanlagen ungefähr 400 Mill. Francs angelegt; sie haben unausgesetzt die besten Einrichtungen einführen und wieder erneuern können; sie legen sich Opfer zur Erweiterung des Absatzes auf und verringern durch die Ausdehnung, welche sie der Förderung gegeben haben, ihre Generalunkosten auf ein Minimum. All diesen Umständen verdanken sie es, daß sie mehr und mehr ihre Production vergrößern konnten; sie haben 1887 1 050 000 t gefördert, 11 % unserer Gesamtproduction von 1886. In schätzenswerther Weise verdrängen sie, namentlich im Westen, die ausländischen Kohlen und bezeugen so an der Hand von eclatanten Thatsachen, wie falsch und dem allgemeinen Interesse entgegen der von der Regierung in ihrem Gesetzentwurf eingenommene Standpunkt ist, nach welchem es sich empfehlen würde, den Querschnitt bei Bergwerks-Concessionen zu beschränken.

Aus der Statistik ist zu entnehmen, daß von 630 Kohlen-Bergwerken, auf welche die Concession ertheilt ist, 297 im Betrieb sind. Früher waren mehr Kohlengruben im Betrieb; so z. B. im Jahre 1865 330. Ueberdies ergeben nicht einmal alle, in denen gearbeitet wird, einen Gewinn, 133 haben dem Kapital gar keine Rente geliefert.

102 000 Personen (Männer, Frauen und Kinder) sind in den Kohlenbergwerken beschäftigt; 73 000 haben im Innern und 29 000 über Tag gearbeitet. Obwohl man oft das Gegentheil annimmt, so steht doch fest, daß dieses Personal große Aenderungen erfahren hat; je nachdem die Production zugenommen, ist es vermehrt worden, aber nicht im gleichen Verhältniß; es ist vielmehr bald mehr, bald weniger zahlreich. Man hat 1874 100 000, 1879 102 000, 1883 113 000 und 1884 109 000 Arbeiter gezählt.

Die jährliche Production eines Arbeiters bietet, je nach dem Becken, wesentliche Unterschiede.

Wenn der Schachtarbeiter durchschnittlich 296 t jährlich in St. Etienne und 299 t in Creuzot fördert, so fördert er in Nord et le Pas-de-Calais nur 253 und in Alais nur 250 t. Vergleichen wir die Productionsziffer mit der Zahl der Arbeiter über Tag und im Schacht, so findet man im Gegentheil, daß im Nord et Pas-de-Calais-Bassin das vortheilhafteste Verhältniß besteht: 230 t durchschnittlich. Für ganz Frankreich beträgt der jährliche Durchschnitt 195 t per Arbeiter. Diese Ziffer bezeichnet einen wirklichen Fortschritt; im Jahre 1865 förderten die Arbeiter im Schacht und zu Tag nur 148 und 1878 154 t. Die Kunst des Bergbaues hat sich freilich sehr vervollständigt; in unseren Gruben waren 1886 1566 Dampfmaschinen im Gebrauch mit zusammen 84 000 Pferdekräften. In dieser Weise die Durchschnittsleistung des Arbeiters, welche 1865 47 t betrug, gesteigert zu haben, ist ein schönes Resultat. Ebenso sind auch in anderen Ländern infolge der Dichtigkeit und des regelmäßigen Ganges der Kohlenlager sehr günstige Resultate erzielt worden. In England förderte schon im Jahre 1865 ein Bergmann 300 t Kohlen und seit 1880 zwischen 304 und 318 t. In Preußen ist in der Zeit von 1865 bis 1886 die Durchschnittsproduction von 208 auf 274 t gestiegen.

Die den Bergleuten gezahlten Löhne sind je nach den Kohlenbecken mehr oder weniger hoch. Die Bedingungen, unter welchen die Arbeit stattfindet, und die mehr oder weniger leichte Ergänzung des Arbeiterstammes beeinflussen den Lohn mehr als die Ergiebigkeit der Grube. Der Schachtarbeiter verdient im allgemeinen 4 Frcs. bis 4,50 Frcs. pro Tag, und der Arbeiter über Tag 2,90 Frcs. bis 3,30 Frcs. Im Jahre 1886 betragen die Löhne 107 Millionen Francs, 20 Jahre früher nur 60 Millionen. Diese Zunahme bedeutet für einen Bergmann eine jährliche Mehreinnahme von 300 Frcs.; es betrug auch in der That der Lohn in den Jahren 1885 und 1886 760 Frcs., obwohl ein ziemlich fühlbarer Lohnrückgang in der Höhe von 1,04 Frcs. kürzlich stattgefunden hat. Die belgischen Arbeiter, welche nur 700 Frcs. pro Jahr verdienen, werden von den Zechenverwaltungen nicht so gut behandelt; ebenso ist es auch in Deutschland, wo gleichfalls — mit Ausnahme des Saarbeckens — die Löhne geringer als bei uns sind, namentlich in den schlesischen und sächsischen Kohlengruben.

Die Kohlenpreise sind in Frankreich höher als in anderen Ländern. Ab Zeche betrug 1886 der Durchschnittspreis pro Tonne 11,19 Frcs., während der Preis in Deutschland und Oesterreich weniger als 6 Frcs., in England weniger als 7 Frcs. und in Belgien und den Vereinigten Staaten weniger als 9 Frcs. beträgt. Nichtsdestoweniger muß bemerkt werden, daß bei uns für die Preise der mineralischen Brennstoffe

eine sinkende Tendenz besteht. Der Preis betrug von 1855 bis 1860 12 Frs. pro Tonne, von 1860 bis 1870 schwankte er zwischen 11 und 12 Frs.; in der Periode 1871 bis 1878 überstieg er 13 Frs., von 1879 an ist er langsam bis unter 12 Frs. gewichen. Weil man die Production nur mittelst großer und kostspieliger Arbeiten hat vergrößern können, weil die Löhne stiegen, während der Verkaufspreis ein geringerer wurde, — auf die Tonne Kohlen entfallen 5,60 Frs. für Lohn, — stellen sich (bei 3,50 Frs. für Betriebsausgaben) die Gesteungskosten auf mehr als 9 Frs. Man ersieht hieraus, wie gering der Nutzen ist, der dem Kapital erwächst. Im ganzen sind mehr als 900 Millionen Francs auf den Kohlenbergbau verwendet worden; für dieses Kapital wird nicht einmal eine Verzinsung von 4 % erzielt.

III.

Zum Schlusse haben wir noch einige Worte über die französischen Colonien zu sagen. Sehr zahlreiche Concessionen sind in Algier erteilt worden, 42 im Jahre 1886, aber nur 10 Bergwerke sind in Angriff genommen worden. Man gewinnt daraus Eisen-, Kupfer-, Bleierze; aber nur die Production der Eisenerze ist von Bedeutung, sie beträgt 4 bis 500 000 t pro Jahr und beschäftigt ungefähr 1500 Arbeiter. Neu-Caledonien besitzt große mineralische Reichtümer: Nickel, Kobalt, Kupfer, Chromeisen,

Antimon, Blei und Silber; man hat auf dieser Insel sogar schöne Anthracitlager gefunden. Jedoch wird nur die Gewinnung von Kobalt und Nickel lebhaft betrieben, es werden 6 bis 7000 t jährlich von diesen Mineralien gefördert. Die goldhaltigen Lager in Guinea liefern jährlich 1600 bis 1800 kg Gold im Werthe von ungefähr 5 Millionen Francs. Was die Kohlengruben von Tonkin betrifft, so hat man zwar viel von denselben gesprochen, aber niemand weiß, wann man mit dem Abbau beginnen, und ob er lohnend sein wird.

IV.

Dies ist das Totalbild der mineralischen Industrie. Wer es unbefangen studiren will, wird daraus eine Lehre ziehen, welche beachtet zu werden verdient: wir meinen, daß der Eifer, welchen die Völker in dem unter ihnen entbrannten industriellen Kampfe zeigen, die merkwürdige Folge hat, daß sie sich einander nähern. Die Länder, welche, wie Frankreich, einen unbestreitbaren Vorrang hatten, haben denselben verloren oder müssen wenigstens aufs äußerste kämpfen, um sich in der ersten Reihe zu behaupten. Jede gesetzgeberische Maßregel, welche unsern Bergbau noch mehr belasten würde, müßte demnach dem allgemeinen Interesse, sowie Arbeitern und Arbeitgebern Schaden zufügen, und würde nur unseren ausländischen Concurrenten Nutzen bringen.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49, Nr. 44 417, vom 21. September 1887. Charles Dake Rogers in Providence (County of Providence, State of Rhode Island, V. St. A.). *Arbeitsstückhalter für Schraubengewindewalzmächinen.*

Der Schaft der mit fertigem Kopf versehenen Holzschraube wird zwischen 2 Backen eingeklemmt und dann die eine gegen die andere seitlich verschoben, so daß der Schraubenschaft zwischen beiden rollt. Auf den Innenflächen der Backen angeordnete, entsprechende Gewindesteigung schräge Rippen mit in bezw. entgegen der Bewegungsrichtung der Backen zunehmender Breite und abnehmender Höhe walzen hierbei das Gewinde in den Schaft ein. Während dieser Operation wird die Schraube am Kopf frei drehbar gehalten.

Kl. 49, Nr. 44 343, vom 26. October 1887. Charles William Pinkney in Smethwork (Grafschaft Stafford, England). *Steuerung für durch explodirendes Gas in Thätigkeit gesetzte Hämmer und dergl.*

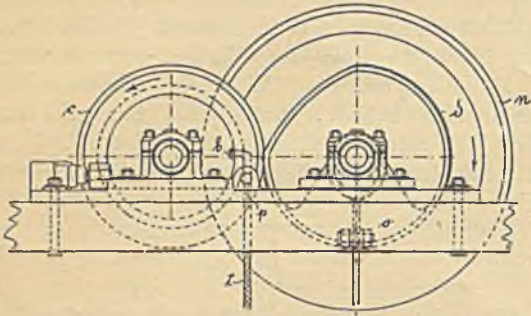
Die Explosionsgase wirken auf einen mit dem Hammerbär direct verbundenen Kolben und stoßen

dieselben nach unten, während 2 hierbei zusammengedrückte Federn den Rückgang des Hammers und Kolbens nach dem Schläge bewirken. Um die Stärke des Schlages zu regeln, kann der Cylinderraum, in welchem die Explosion stattfindet, durch Verschiebung eines besonderen Kolbens vergrößert oder verkleinert werden, so daß mehr oder weniger Gas zur Explosion kommt. Die Stärke derselben wird durch mehr oder weniger weites Öffnen eines Ventils geregelt, welches den Explosionsraum mit einer im Hammergestell angeordneten Ausgleichkammer in Verbindung setzt. Zur Bewegung des Steuerkolbens und Ventils dienen Hand- und Fußtritthebel.

Kl. 49, Nr. 44 326, vom 10. Juli 1887. Ernst Hammesfahr in Solingen. *Antriebsvorrichtung für schlagende oder stoßende Werkzeuge, wie Fallhämmer, Stampfer u. dergl.*

Nach der Skizze wird angenommen, daß ein Seil *t*, welches bei *b* auf der Reibungsscheibe *c* befestigt ist, ein Freifallhammer hängt. Gegen *c* arbeitet eine Reibungsscheibe *d*, welche mit der ununterbrochen und in gleichbleibender Richtung sich drehenden Schwungradriemscheibe *n* gekuppelt werden kann. Ein Theil des Umfanges von *d* ist fortgeschnitten und

wird d in der gezeichneten Stellung durch ein an ihr befestigtes Gewicht o gehalten. Desgleichen wird c in der tiefsten Stellung des Hammerbärs durch Anschlagstifte p gehalten. Wird nun d mit n gekuppelt, so hebt d die Scheibe c und diese durch



Aufwicklung des Seiles t den Hammerbär, bis der fortgeschnittene Theil von d der Scheibe c gegenüber zu stehen kommt. Dann fällt der Hammerbär durch sein Eigengewicht und unter entgegengesetzter Drehung von c frei herunter, bis d mit c wieder in Berührung kommt. Bei jeder Umdrehung von d findet also ein Schlag statt.

Kl. 40, Nr. 45 185, vom 6. September 1887. Josef von Ehrenwerth in Leoben (Steiermark). *Regenerativ-Gasflammpfen für periodischen Betrieb.*

Das Patent ist identisch dem britischen Patent Nr. 12 074 vom Jahre 1887 (vergl. »Stahl und Eisen« 1888, S. 398, ferner S. 528).

Kl. 40, Nr. 45 198, vom 26. März 1887. Curt Netto in Dresden. *Verfahren zur Darstellung von Aluminium.*

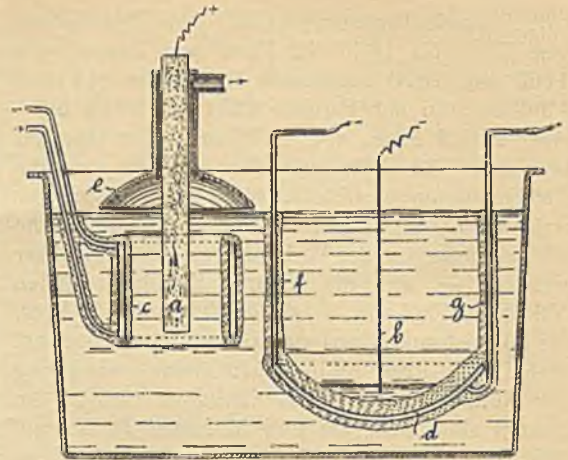
100 Gewichtstheile Kryolith und 30 bis 100 Gewichtstheile abgeklistertes Kochsalz werden in einem feuerfesten, durch einen Deckel verschlossenen Thontiegel bei Rothgluth geschmolzen. Sobald die Masse flüssig ist, werden 35 Gewichtstheile Natrium a , welche an einem Draht b aufgespießt und von einem durchlochten Vertheilungsdeckel c überdeckt sind, schnell bis auf den Boden des Tiegels untergetaucht, so daß das schnell schmelzende und verdampfende Natrium in möglichst feiner Vertheilung mit dem Schmelzgut in innige Verbindung tritt und verzehrt ist, ehe es die Oberfläche der Schmelze erreicht. Dadurch findet die Reaction fast augenblicklich statt, so daß nach dem Umgießen der Masse in eine eiserne Form der Regulus am Boden derselben sich vorfindet. Man kann das Natrium in das Schmelz-



gut auch in der Weise einführen, daß ersteres in Form einer Scheibe an der inneren Fläche des Deckels befestigt wird, so daß nach Aufsetzung des dichtschließenden Deckels die flüssige Masse behufs Auflösung des Natriums heftig geschüttelt werden kann, oder man schmelzt die Masse in einem in Schildzapfen gelagerten Gefäß, setzt zu der flüssigen Masse das Natrium und dreht dann das Gefäß behufs Mischung der Stoffe um seine Zapfen. Das Verfahren hat sich in der Praxis bewährt.

Kl. 40, Nr. 45 012, vom 14. Juli 1887. Ludwig Grabau in Hannover. *Gekühlte Polzellen.*

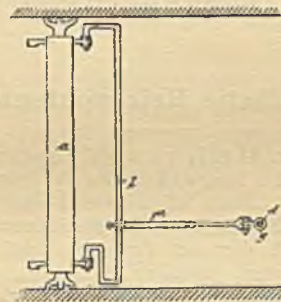
Bei der Elektrolyse feuerflüssiger Stoffe, z. B. Kryolith und Kochsalz behufs Gewinnung von Alu-



minium, umgiebt man die beiden Elektroden ab mit metallischen Zellen cd , durch deren Doppelwandungen behufs Kühlung Gas oder Flüssigkeit geleitet wird, so daß sich auf der Oberfläche der Zellen eine erstarrte, die Elektrizität nicht leitende Kruste bildet, welche von den feuerflüssigen Stoffen und deren Zeretzungsprodukten nicht angegriffen wird. Die die Kohlenelektrode a umgebende Zelle c hat eine cylindrische Gestalt, so daß das an ersterer entwickelte Chlor nach aufwärts geleitet, von dem Trichter e aufgefangen und abgeführt wird. Die Elektrode b taucht in eine muldenförmige Zelle d , auf deren Boden sich das flüssige Aluminium ansammelt. fg sind in-crustirte Röhren, welche zur Leitung der Kühlflüssigkeit zu und von der Zelle d dienen.

Kl. 5, Nr. 45 244, vom 21. Januar 1888. Robert Dach in Zeche Alstaden bei Oberhausen (Rheinprovinz.) *Schrämmer.*

An einem um einen Stempel a drehbaren Rahmen l ist ein verlängerbarer Halter m angeordnet,



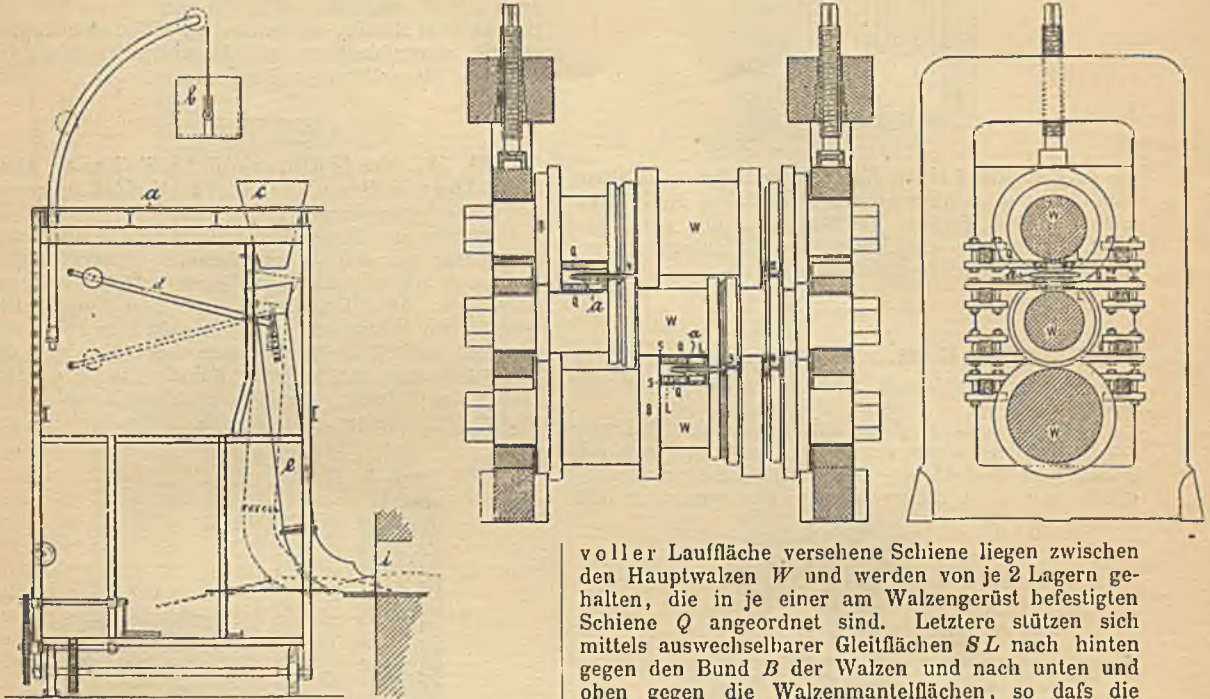
an welchem die Führungsrohre g für die Schrämmlange d gelenkig befestigt ist. Letztere wird hierdurch beim Stofs in immer gleicher Horizontalebene geführt.

Kl. 40, Nr. 45 192, vom 28. April 1888. C. Trojan in Stettin. *Drehbar aufgehängte Beschickungsvorrichtung.*

Behufs gleichmäßiger Beschickung von Herden bzw. Retorten mit Stückmaterial in überall gleicher Schichthöhe wird an den Oefen ein Gestell vorbeigefahren, welches mit einer das Material tragenden Plattform a , einem Mefsgefäß b , einem Fülltrichter c

und hierunter mit einem in einem drehbaren Hebel *d* aufgehängten Fallrohr *e* versehen ist, dessen unterer Schnabel gebogen und behufs Regelung der Wurfweite des Stückmaterials beliebig weit in den Herd bezw. in die Retorte *i* hineingeschoben werden kann.

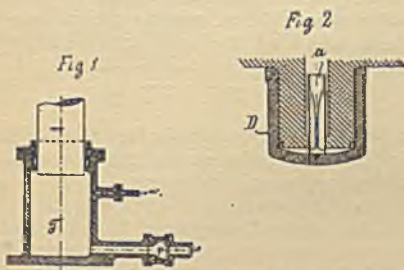
Kl. 49, Nr. 44 637, vom 11. December 1887. Hoerder Bergwerks- und Hütten-Verein in Hoerde (Westfalen). *Rillenschienen-Walzwerk*. Die Schleppwalzen *a* zum Einwalzen der Rille in die durch die Vorkaliber 1 $\frac{1}{2}$ und 2 $\frac{1}{2}$ gegangene, mit



voller Lauffläche versehene Schiene liegen zwischen den Hauptwalzen *W* und werden von je 2 Lagern gehalten, die in je einer am Walzengerüst befestigten Schiene *Q* angeordnet sind. Letztere stützen sich mittels auswechselbarer Gleitflächen *SL* nach hinten gegen den Bund *B* der Walzen und nach unten und oben gegen die Walzenmantelflächen, so dass die Hauptwalzen den Druck der Schleppwalzen *a* aufnehmen.

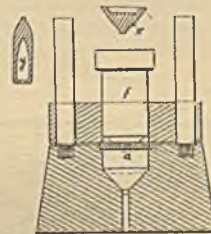
Kl. 49, Nr. 44 709, vom 30. Januar 1888; Zusatz zum Patent Nr. 37 917 (vergl. »Stahl und Eisen« 1887, S. 278). Kalker Werkzeugmaschinenfabrik L. W. Breuer, Schumacher & Co. in Kalk bei Köln a. Rh. *Selbstthätiges Regulirventil für den Druckwassereintritt und Arretirvorrichtung für das Werkzeug der unter Nr. 37 917 patentirten Dampfschere*.

Entsprechend dem sich ändernden Widerstand warmer und kalter Metalle beim Schneiden oder Lochen ist in dem das Werkzeug des Hauptpatentes herunterdrückenden Cylinder *D* (Fig. 2) ein Ventil *a* angeordnet, welches durch die nach oben allmählich seichter werdenden Nuthen den Wassereintritt nach *D* bis zum vollständigen Abschlufs drosselt. Der Werkzeughalter wird von 2 Kolben *m* (Fig. 1) ge-



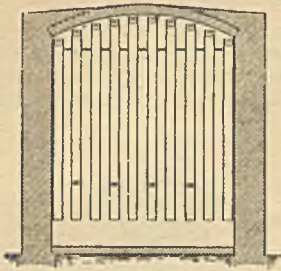
tragen, welche beim Heruntergang Flüssigkeit aus den Bremscylindern *T* durch das enge Rohr *n* in einen Hochbehälter drücken. Beim Aufgang des Werkzeughalters treibt die aus dem Behälter durch *n* und die Leitung *o* mit Rückschlagventil *p* zurückfließende Flüssigkeit die Kolben *m* wieder in die Höhe.

Kl. 49, Nr. 44 639, vom 8. Januar 1888. George Kynoch und Henry Augustus Schlund in The Kynoch Gun Factory (Aston Crofts, Birmingham, County of Warwick, England). *Verfahren zur Herstellung von Hohlgeschoskörpern*. Der wie gezeichnet gestaltete Stempel *f* drückt die rothwarme, gleichmäßig starke Stahlscheibe *a*



in eine Form der gezeichneten Gestalt, wobei die Stahlscheibe *a* die Form *x* annehmen soll. Dieses Stück *x* wird dann weiteren Prefs- bezw. Zieh- bezw. Stauchoperationen zwischen ähnlich gestalteten Stempeln und Formen unterworfen, bis das fertige Geschofs die Gestalt *y* hat.

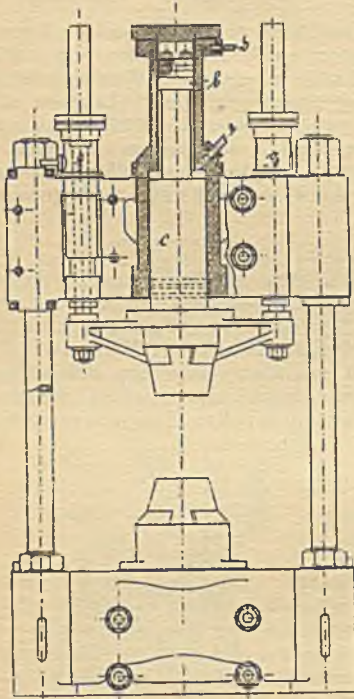
Kl. 40, Nr. 44 925, vom 8. Februar 1888. Ludwig Eisenhuth in Freihung (Oberpfalz, Bayern). *Vorrichtung zum Ablagern des Flugstaubes in den Rauchkanälen und Kammern von Hüttenwerken*. Von der Decke des Rauchkanals hängen eiserne Blechröhren *a* (von wenigstens 12 cm Durchmesser und 240 cm Länge) reihenweise herunter. Die Röhren in den einzelnen Reihen sind gegeneinander versetzt,



so daß die Gase einen Zickzackweg machen müssen. Am oberen geschlossenen Ende haben die Röhren eine seitliche, gegen die Stromrichtung gerichtete Oeffnung, welche das Absetzen des Staubes innerhalb der Röhren begünstigen soll.

Kl. 49, Nr. 45323, vom 19. April 1888. Fritz Baare in Bochum (Westfalen). *Hydraulische Schmiedepresse.*

Der Pressbär ist direct mit einem Tauchkolben *c* und vermittelt einer starken Kolbenstange auch mit einem Scheibenkolben *b* verbunden. Die obere Druckfläche von *b* ist kleiner als diejenige von *c*, so daß



durch Einlassen von Druckwasser über *b* allein (durch den Kanal *d*), oder über *c* allein (durch den Kanal *e*), oder über *b* und *c* gleichzeitig 3 verschiedene, in der Stärke zunehmende Druckwirkungen ausgeübt werden können. Die Hebung des Pressbärs wird durch die Kolben *fg* bewirkt.

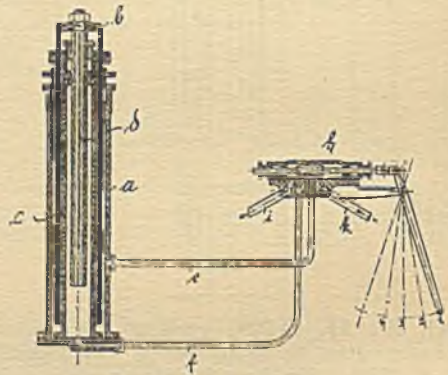
Kl. 40, Nr. 45775, vom 20. December 1887. Andrew Mann in London. *Neuerung bei der Herstellung von Aluminiumlegirungen.*

Schwefelsaure Thonerde wird mit Chlornatrium gemischt und erhitzt, bis eine Umsetzung in Chloraluminium und schwefelsaures Natron eintritt. Die

Masse läßt man mit Calciumoxyd einige Wochen liegen, so daß neben dem Chloraluminium auch Aluminiumoxyd sich bildet. Dieser Masse wird eine weitere Menge schwefelsaurer Thonerde mit Koks gemischt zugesetzt. Dann wird das Ganze erhitzt. Hierbei entsteht außer dem Chloraluminium und Chlorcalcium auch Aluminiumsulfid. Schmilzt man dieses mit z. B. Bronze oder Messing zusammen, so bildet sich Kupferchlorid, Schwefelcalcium und Aluminium, welches sich mit dem überschüssigen Kupfer legirt.

Kl. 58, Nr. 45316, vom 18. Februar 1888. G. Luther in Braunschweig. *Verbindung zweier einfacher hydraulischer Hebeverke.*

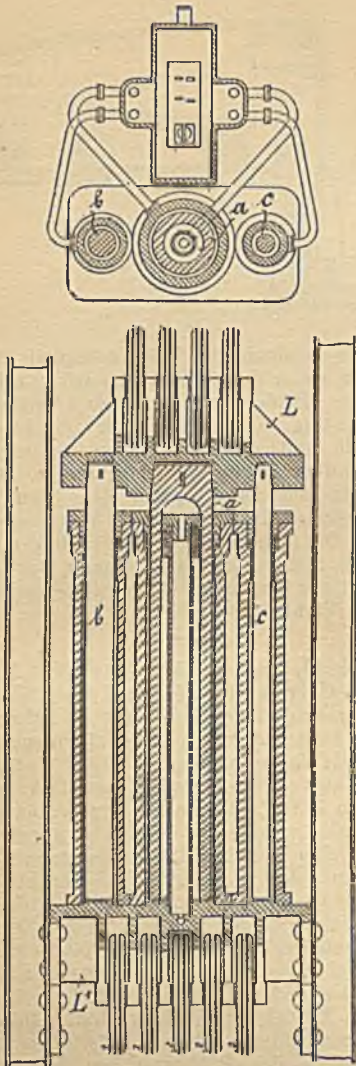
In zwei am Boden fest miteinander verbundenen Cylindern *ac* gleiten ein äußerer röhrenförmiger Kolben *b* und ein innen in diesem befestigter Tauchkolben *d*. Der Cylinder *a* hat eine Stopfbüchse, welche den Röhrenkolben *b* von außen umfaßt; dergleichen umfaßt die Stopfbüchse des Cylinders *c* den Kolben *d* nur von außen. Beide Cylinder *ac* sind durch die Röhren *ef* mit einem Schiebergehäuse *h* verbunden, welches außerdem noch den Einlaß *i* und



den Auslaß *k* für das Druckwasser hat. Der Muschelschieber kann 4 Stellungen einnehmen. In der Stellung 1, in welcher *lfk* verbunden sind, senken sich die Kolben *db* (behufs Senkung kleiner Lasten). In der Stellung 2 tritt Druckwasser aus *i* nach *f* und hebt den Kolben *d*, welcher *b* mitnimmt (behufs Hebung kleiner Lasten oder Senkung großer Lasten, wobei im letzteren Falle der Kolben *d* Wasser in den Accumulator zurückdrückt). In der Stellung 3 wird *e* überdeckt (behufs Anhaltung von in der Stellung 2 im Senken begriffenen großen Lasten). Bei der Stellung 4 endlich tritt Druckwasser unter *b* und *d*, also unter Berücksichtigung der Stopfbüchsen-Einrichtung unter eine Fläche, welche gleich dem vollen Querschnitt von *b* ist, wodurch große Lasten gehoben werden können.

Kl. 58, Nr. 43913, vom 5. Juni 1887. C. Hoppe in Berlin. *Neuerung an hydraulischen Hebe- oder Pressvorrichtungen mit mehreren Kolben.*

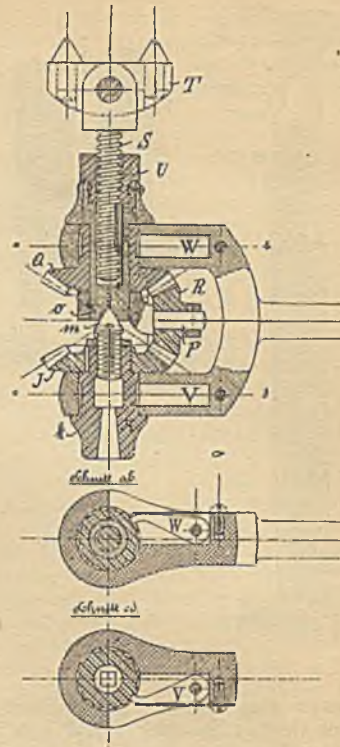
Bei dem gezeichneten hydraulischen Kettenflasenzug wird das obere Rollenlager *L* von 3 Kolben *abc* getragen, während das untere Rollenlager *L'* feststeht und mit den Cylindern fest verbunden ist. Die seitlichen Kolben *cb* sind einfache Tauchkolben, während der mittlere Röhrenkolben *a* innen und außen durch Stopfbüchsen geführt ist und deshalb sowohl auf seine Ringsfläche als auch auf den Flächenquerschnitt der Höhlung Druck empfangen kann. Durch wechselndes Einlassen und Ablassen von Druckwasser unter die 4 verschieden großen Kolbenflächen kann man



also 15 verschiedene Druckwirkungen erzielen. Die nicht unter Druck stehenden Cylinder füllen sich beim Heben der Kolben durch Nachsaugen mit Wasser aus der Abwasserleitung, während beim Senken der Last das Wasser der nicht mit der Abwasserleitung in Verbindung stehenden Cylinder in die Druckleitung zurückgedrückt wird, wodurch man an Druckwasser erheblich spart. Die Steuerung erfolgt durch 3 Schieber, welche in 2 besonderen Kästen arbeiten. Die Bewegung der Schieber behufs Steigerung des Drucks vom niedrigsten bis zum höchsten Grad wird durch Drehen eines Handhebels in gleichbleibender Richtung bewirkt. Um einseitige Druckwirkungen auf die Rollenslager $L L^1$ zu vermeiden, können statt 2 seitlicher Kolben $b c$ deren 4 angeordnet werden, von denen je 2 diametral gegenüberliegende Kolben gleichzeitig in Thätigkeit treten.

Kl. 49, Nr. 44658, vom 17. December 1887. Heinrich Borchert in Berlin. *Doppeltwirkende Bohrknarre.*

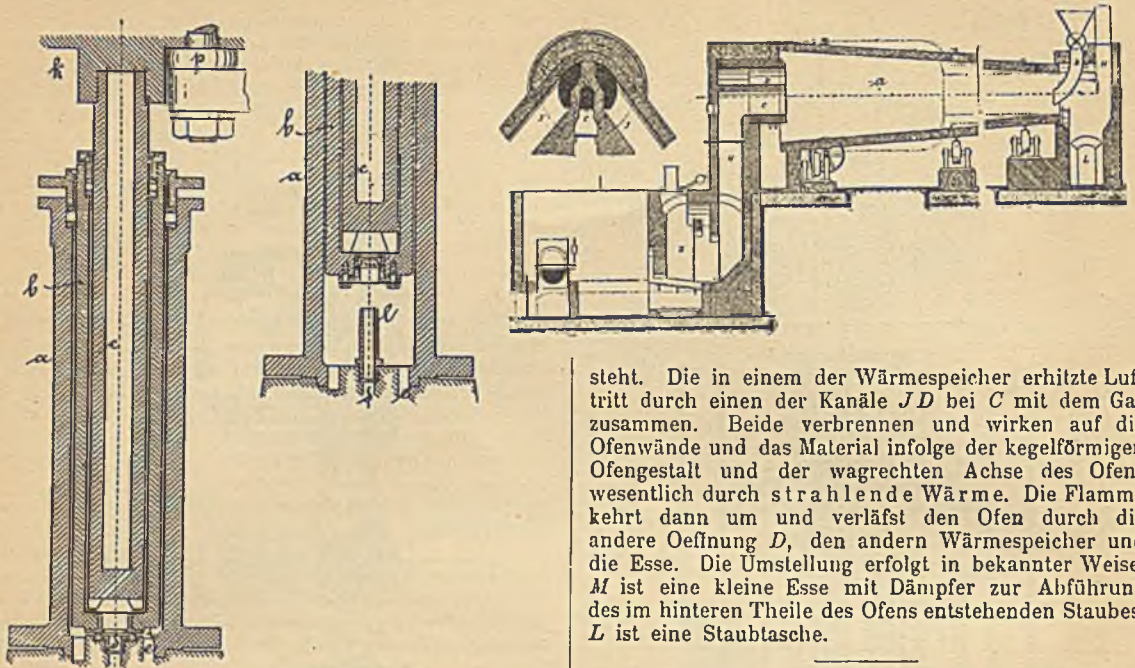
Der gabelförmige Handhebel umfaßt mit seinem unteren Schenkel den Bohrkopf k und mit seinem oberen Schenkel die Nabe des Kegelrades Q . Mit k



ist das Kegelrad J fest verbunden, während die in R stellbare Körnerspitze m sich gegen die im Kegelrad Q drehbare Hülse o stützt, welche am unteren Ende mit dem Zapfen P für das Zwischenkegelrad R fest und am oberen Ende mit der Mutter U drehbar verbunden ist. In o wird vermittelst Feder und Nuth die Schraubenspindel S , welche oben mit einer beweglichen Klaue T behufs Anlegung an geneigte Flächen und Verhinderung einer Drehung versehen ist, geführt. Von den im Handhebel angeordneten Sperrklinken VW , welche in entgegengesetzten Richtungen wirken, drehen V den Bohrkopf k bei der Vorbewegung des Hebels direct und W bei der Rückbewegung vermittelst der Kegelräder QRT in gleicher Richtung.

Kl. 58, Nr. 45330, vom 27. Mai 1888. Otto Dankworth in Magdeburg. *Neuerung an hydraulischen Hebevorrichtungen und Pressen mit mehreren ineinander steckenden Kolben.*

Die Presse hat einen Röhrenkolben b , welcher im Cylinder a durch eine Stopfbüchse geführt ist, und einen in b gleitenden Kolben c , zu dessen Führung eine in b angeordnete Stopfbüchse dient. In der tiefsten Stellung des Kolbens c ruht der Preßkopf k auf elastischen Puffern p , welche also den Druck aufnehmen. Im Boden des Cylinders a ist eine centrale Zuleitung d und eine ringförmige Zuleitung e . Läßt man bei geschlossener (oder mit der Außenluft in Verbindung stehender) Leitung e Druckwasser durch d , so hebt letzteres den kleinen Kolben c , drückt aber den Kolben b fest auf die Dichtung i , so daß b sich nicht heben kann. Soll ein sehr starker Druck ausgeübt werden, so läßt man Druckwasser durch e und d treten. Damit sich hierbei der Kolben b vom Dichtungsriug i abheben könne, ist zwischen den unteren Enden von b und c in ihrer tiefsten Stellung etwas Spielraum. Statt des letzteren kann im Boden



des Cylinders *a* eine Röhre *l* angeordnet werden, welche in der tiefsten Stellung von *b* sich in diesen hineinschiebt und gegen *b* durch einen Stulp *m* gedichtet ist.

Britische Patente.

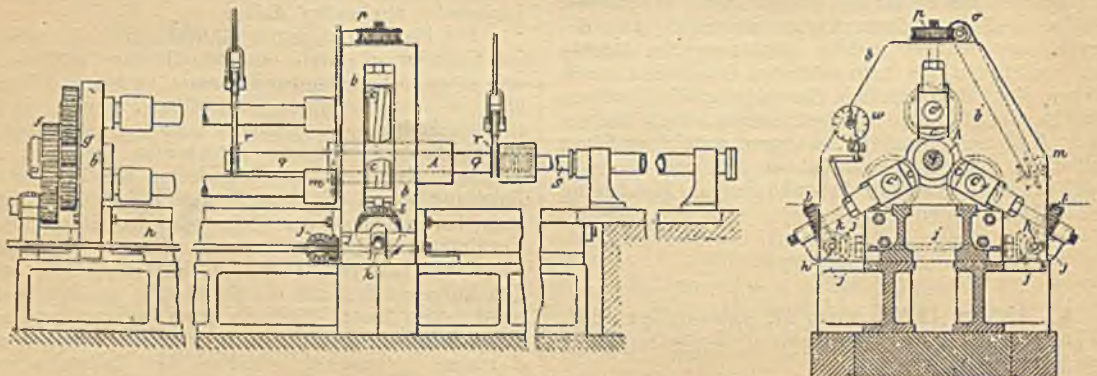
Nr. 11 969, vom 18. August 1888. Friedrich Siemens in Westminster (County of Middlesex). *Drehröst- und Steinbrennöfen mit Wärmespeichern.*

Die Achse des trommelförmigen Drehherdes *a* liegt horizontal, während durch die von dem Aufgebetrichter *B* nach der Feuerbrücke zu stattfindende Erweiterung des Herdquerschnitts die untere Linie des Herdes geneigt ist, so daß bei der Drehung desselben das Röstmaterial sich selbstthätig weiter bewegt und am linken, unten offenen Ende des Herdes herausfällt. Vor dem Drehherd liegen ein Gaserzeuger *E* mit dem Gaskanal *HC* und dicht neben *E* auf jeder Seite ein Wärmespeicher, welcher durch je einen Kanal *J* und eine Oeffnung *D* mit dem Herdinnern in Verbindung

steht. Die in einem der Wärmespeicher erhitze Luft tritt durch einen der Kanäle *JD* bei *C* mit dem Gas zusammen. Beide verbrennen und wirken auf die Ofenwände und das Material infolge der kegelförmigen Ofengestalt und der wagrechten Achse des Ofens wesentlich durch strahlende Wärme. Die Flamme kehrt dann um und verläßt den Ofen durch die andere Oeffnung *D*, den andern Wärmespeicher und die Esse. Die Umstellung erfolgt in bekannter Weise. *M* ist eine kleine Esse mit Dämpfer zur Abführung des im hinteren Theile des Ofens entstehenden Staubes. *L* ist eine Staubtasche.

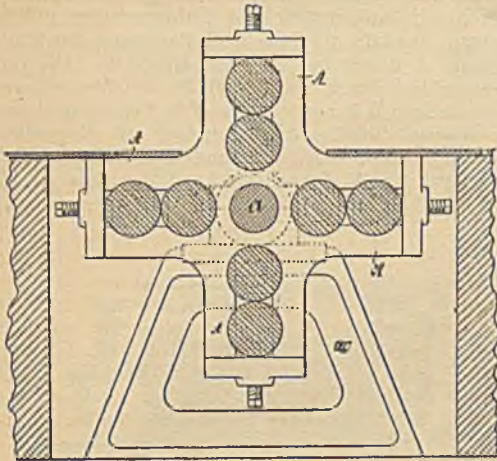
Nr. 14515, vom 25. October 1887. Manassah Gledhill (Director of Sir Josef Whitworth & Co. Limited) in Openshaw bei Manchester. *Walzwerk zum Auswalzen und Glätten von Cylindern, Geschützrohringen u. dergl.*

Das Walzwerk besteht aus einem starken Ständer *b*, in welchem 3 Walzen *c* radial angeordnet sind. Dieselben werden durch die Wellen *c'* angetrieben und bearbeiten den zwischen ihnen liegenden Cylinder *A*, welcher auf die ganz glatt abgedrehte und abgeschliffene Welle *q* geschoben ist. Letztere wird von Hängelagern *r* getragen und durch einen Wasserdrukollen *s* entsprechend der Walzarbeit vorgeschoben. Diese achsiale Bewegung des Werkstücks *A* kann durch schrägstehende Arbeitsflächen der im übrigen abgerundeten Mäntel der Walzen *c* unterstützt werden. Die mittleren Antriebszahnäder *fg* sitzen auf einem hohlen Zapfen des Bockes *b'*, so daß sehr lange Cylinder *A* durch den Zapfen hindurchgeschoben werden können. Die Einstellung der während der Walzarbeit festgelagerten oberen Walze *c* erfolgt durch die Vorrichtung *pom*. Die unteren Walzen *c* werden nach dem Durchgang des Werkstücks durch die Vorrichtung *hijkl* nachgestellt. Die Stellung der Walzen *c* wird durch die Vorrichtung *w* angezeigt.



Nr. 17 806, vom 27. December 1887. Richard Russell Gubbins in New Crofs (County of Kent). *Revolver-Walzwerk mit verschiedenen Walzensätzen.*

Auf einer starken Welle *a*, welche in 2 in einer Grube stehenden Böcken *F* gelagert ist, sind 2 kreuzförmige Walzenständer *A* befestigt, welche in jedem



Arme je einen Walzensatz mit verschiedenen Kalibern aufnehmen. Bei der Benutzung wird derjenige Walzensatz nach oben über die Hüllensohle gedreht, welcher dem herzustellenden Profil entspricht, und durch Einstecken eines Splintes in die Lagerzapfen der Welle *a* festgestellt.

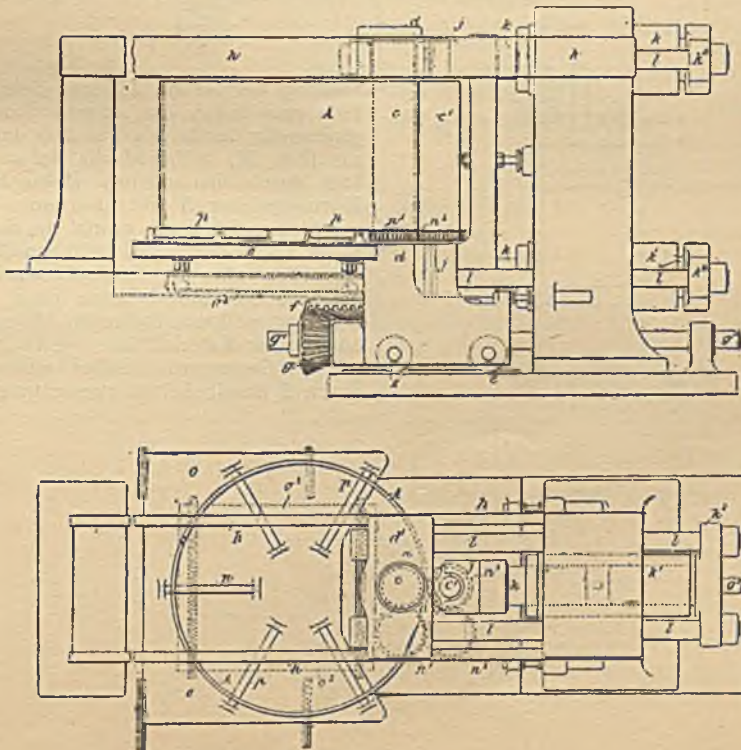
Nr. 16 727, vom 5. December 1887. Albert Berwick Cunningham in New Barnet (County of Herts). *Verfahren zur Herstellung von Aluminium.*

Um Natrium in das geschmolzene Aluminiumsalz schnell und ohne Verluste untertauchen zu können, wird zuerst das Natrium mit Blei zusammengeschmolzen

und dann diese erkaltete Legirung stückweise der Salzschmelze im Herdofen zugesetzt. Nach beendeter Reaction scheidet sich das auf dem Boden des Herdes befindliche Metallgemisch nach dem specifischen Gewicht in Blei mit etwas Natrium und Aluminium und letzteres mit etwas Blei.

Nr. 14 532, vom 25. October 1887. Manassah Gledhill (Director of Sir Josef Whitworth & Co. Limited) in Openshaw bei Manchester. *Walzwerk zum Auswalzen von Blechcylindern zur Herstellung von Dampfkesseln u. dergl.*

Das Walzwerk besitzt 2 senkrechte Walzen *c c'*; die Lager von *c'* sind in den Kreuzköpfen *j* der Wasserdruckkolben *k* und die Lager von *c* in den Querhäuptern *d* gelagert, welche durch Zugstangen *l* und Querhäupter *k'* mit den Wasserdruckkolben *k'* in Verbindung stehen. Die Kolbenpaare *k k'* arbeiten in je einem Cylinder nach beiden Seiten. Zur Führung des oberen Querhauptes *d* dient der Rahmen *h*, während das untere Querhaupt *d* auf Rädern *e* läuft. Der Antrieb der Walze *c* erfolgt durch die in *d* gelagerten Kegelräder *fg*, von welchen *g* durch Feder und Nuth auf der Welle *g'* geführt wird. Die Uebertragung der Bewegung von *c* auf *c'* erfolgt vermittelst der Zahnräder *n n' n'' n'''*. Nach Entfernung der leicht aus dem Walzengestell herausnehmbaren Walze *c* wird der auszuwalzende Blechcylinder *A* auf den Wagen *O*, welcher zur Unterstützung des Cylinders bei seiner Kreisbewegung mit radialen Rollen *p* versehen ist, gesetzt. *O* wird dann auf dem Wagen *O₂* gegen die Walze *c'* hingeschoben und nach Einsetzung der Walze *c* die Walzarbeit begonnen. Dabei drückt Druckwasser die Kolben *k k'* auseinander und damit die Walzen *c c'* gegeneinander. Nach in der Patentschrift erläuterten Abänderungen dieses Walzwerks können die Walzen auch wagrecht liegen und glatte Mantelflächen haben oder, wie vorhin bei Nr. 14 515 vom Jahre 1887 erläutert, mit bundartigen Arbeitsflächen versehen sein, die achsial verschoben werden, so das die Walzarbeit in der Form von Schraubenlinien erfolgt.



Nr. 17363, vom 17. December 1887. John und James Kirkwood in Leith (County of Mid Lothian) und Daniel William Kemp in Edinburg. *Verfahren zum Drücken von Blechen.*

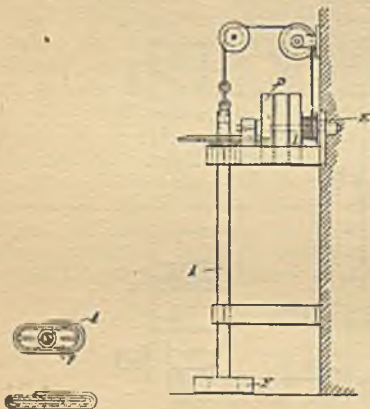
Um Bleche in Formen zu drücken, werden dieselben zwischen dem Flansch der eisernen Form und einem daraufgelegten Deckel festgeklemmt und wird dann zwischen Blech und Deckel Dampf geleitet. Angeblich genügt Dampf von etwa 2 Atm. zum Drücken von 1,6 mm Zinkblech. Zur Herstellung einer Halbkugel von 762 mm Durchmesser aus 4,8 mm starkem Zinkblech ist Dampf von 10 Atm. erforderlich. Das Verfahren ist auch auf Eisenbleche anwendbar. Wesentlich ist die Wärme des Dampfes.

Nr. 17127, vom 13. December 1887. Josef Law und Henry Law in Cleckheaton (County of York). *Bleibad zum Anlassen von dünnem Draht.*

Zur Verhinderung der Oxydation des Bleibades durch die Luft wird auf letzteres eine dünne Schicht Holzkohlenpulver gebracht, wonach der Kessel mit einem Deckel überdeckt wird, an dessen Innenseite eine Lage Asbest befestigt ist.

Nr. 36, vom 2. Januar 1888. Richard Russell Gubbins in New-Crofs (County of Kent). *Vorrichtung zum Packetiren der Luppenstäbe.*

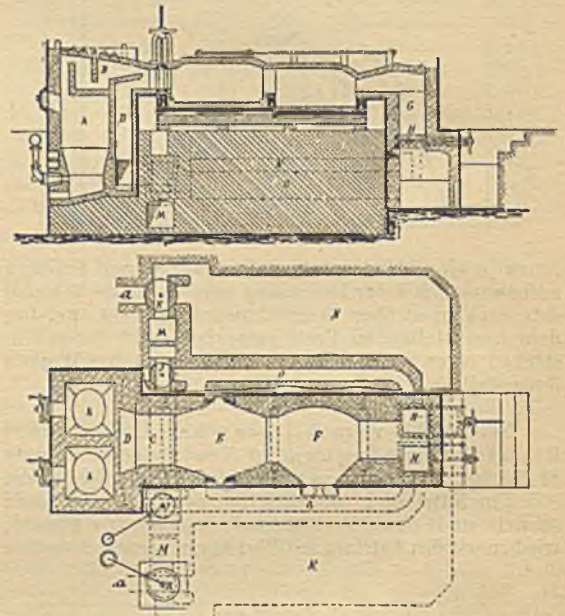
Anstatt die Luppenstäbe kalt zu zerschneiden und dann die einzelnen Stücke zu packetiren, werden die warmen Luppenstäbe in Spiralen aufgewunden, wonach diese, flach zusammengeschlagen, wieder in den Ofen gelangen und dann weiter aufgewalzt werden. Hierfür dient die gezeichnete Vorrichtung. Sie besteht aus einer Welle *A* mit Fuß *F*, welche durch Kegelscheiben von der Festscheibe *D* aus in Umdrehung versetzt werden. Vorher wird der Luppenstab mit einem seiner Enden in einen Schlitz des Fußes *F* eingeklemmt. Ist der Luppenstab aufgewickelt, so hebt man durch Drehung der Trommel *E* mittelst der Festscheibe *J* die Welle *A* an, schlägt die Spirale



von *F* herunter und läßt *FE*, welches entsprechend schwer gemacht werden muß, auf die Spirale fallen, so daß dieselbe flach gedrückt wird.

Nr. 109, vom 3. Januar 1888. Friedrich Carl Glaser in Berlin. *Regenerativ-Flammofen.*

An den Flammofen (im vorliegenden Falle ein zweierdiger Puddelofen) sind 2 Gaserzeuger *A* direct angebaut, so daß die Gase nach Passirung des Staubsammlers *B* direct in den Herd eintreten. Die Luftzufuhr erfolgt durch den Kanal *D*, welcher mit zwei unterirdischen Wärmespeichern *N* in Verbindung steht. Von diesen führen durch Schieber *H* absperrbare Kanäle *G* in den Herd, während je 2 Hähne *JK* die Wärmespeicher *N* abwechselnd mit der Esse *M* oder der Luftzufuhr *a* verbinden. In der gezeichneten



Stellung der Hähne *JK* und Schieber *H* gehen die Feuergase durch den oberen Wärmespeicher *N* und gleichzeitig durch den Kanal *O* durch die Hähne *JK* zur Esse *M*, während die bei *a* unten eintretende Luft durch den offenen Hahn *k* in den unteren Wärmespeicher *N* tritt und dann, da der Schieber *H* geschlossen ist, hoch erhitzt durch den Kanal *O*, den Hahn *J* und den Kanal *D* in den Ofen gelangt. Durch Umstellen aller Ventile nehmen die Feuergase und die Luft den umgekehrten Weg. Die eine einzige Durchgangsöffnung habenden Hähne *JK* bestehen aus feuerfestem Material und werden, nachdem sie vermittelst Gegengewichtshebel etwas angehoben sind, durch 2 Handhebel paarweise umgestellt.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat November 1888	
		Werke.	Production. Tonnen.
Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i> (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	36	70 225
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> (Schlesien.)	12	26 849
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> (Sachsen, Thüringen.)	1	1 904
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	250
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsass.)	8	22 479
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> (Saarbezirk, Lothringen.)	8	40 515
	Puddel-Roheisen Summa . (im October 1888 im November 1887)	66 66 62	162 222 164 963 161 678)
Bessemer- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	8	25 732
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	1	2 610
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	—
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	1	1 460
	Bessemer-Roheisen Summa . (im October 1888 im November 1887)	11 9 11	29 802 36 080 31 905)
Thomas- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	10	45 150
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	3	6 989
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	9 150
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	6	22 115
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	4	25 384
Thomas-Roheisen Summa . (im October 1888 im November 1887)	24 25 18	108 788 111 562 101 507)	
Gießerei- Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	11	15 983
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	6	1 754
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	249
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	2	2 963
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	8	15 426
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	5	6 784
Gießerei-Roheisen Summa . (im October 1888 im November 1887)	33 32 29	43 159 49 401 47 991)	

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	162 222
Bessemer-Roheisen	29 802
Thomas-Roheisen	108 788
Gießerei-Roheisen	43 159
<i>Production im November 1888</i>	343 971
<i>Production im November 1887</i>	343 081
<i>Production im October 1888</i>	362 006
<i>Production vom 1. Januar bis 30. Nov. 1888</i>	3 874 618
<i>Production vom 1. Januar bis 30. Nov. 1887</i>	3 547 497

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

Tonnen

von bezw.

	den deutschen Zollausschlüssen			Belgien	Dänemark	Frankreich	Großbritannien	Italien
	Bremen	Hamburg- Altona	d. übrigen Zollausschlüssen					
Erze.								
Eisenerze, Eisen- und Stahlstein	{E. 122	13 966	—	51 176	—	119 411	23 060	10
	{A. 5	845	—	1 083 145	229	704 470	7	14
Roheisen.								
Brucheisen und Eisenabfälle	{E. 868	1 617	37	39	9	110	304	1
	{A. 19	5 311	—	1 304	11	165	307	3 657
Roheisen aller Art	{E. 155	4 583	21	3 216	—	96	170 242	—
	{A. 80	132	1	42 970	—	23 537	528	1 199
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	{E. —	—	—	31	—	—	3	—
	{A. 10	34	—	3 313	—	5 351	965	2 166
Sa.	{E. 1 023	6 200	58	3 286	9	206	170 549	1
	{A. 109	5 477	1	47 587	11	29 053	1 800	7 022
Fabricate.								
Eck- und Winkeleisen	{E. 8	19	—	42	—	56	27	—
	{A. 1 249	10 865	260	6 414	203	105	1 905	9 440
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	{E. —	3	—	48	—	11	—	—
	{A. 219	2 057	—	961	125	11	574	122
Eisenbahnschienen	{E. —	16	—	681	—	2	1	—
	{A. 1 291	1 849	—	25 490	665	23	2 041	1 038
Radkranzeisen, Pflugschaareisen	{E. 6	—	—	57	2	1	1	—
	{A. 51	110	—	40	42	2 830	689	147
Schmiedbares Eisen in Stäben	{E. 53	748	4	546	3	875	2 509	14
	{A. 4 506	12 982	400	6 281	6 553	899	6 408	8 299
Rohe Eisenplatten und Bleche	{E. 11	138	—	88	—	324	1 137	—
	{A. 1 963	7 174	1 003	1 949	1 285	388	4 821	8 773
Polirte, gefirnifste etc. Platten und Bleche	{E. 1	13	1	10	—	2	32	—
	{A. 118	208	4	58	33	12	5	37
Weißblech	{E. 29	874	1	7	—	27	2 218	—
	{A. 12	22	—	20	6	7	2	11
Eisendraht	{E. 2	184	—	234	—	56	748	—
	{A. 496	1 984	53	11 488	893	2 019	30 472	6 903
Ganz grobe Eisengufswaaren	{E. 96	417	4	605	12	711	1 447	1
	{A. 2 194	3 515	83	683	192	4 258	943	1 353
Kanonenrohre, Ambosse etc.	{E. 9	123	—	20	—	46	62	1
	{A. 87	600	1	399	41	100	126	48
Anker und Ketten	{E. 6	252	—	4	—	22	787	—
	{A. 22	43	2	22	31	5	—	6
Eiserne Brücken etc.	{E. —	—	—	26	—	—	—	—
	{A. 1 168	2 161	—	33	9	11	56	68
Drahtseile	{E. —	11	—	1	—	3	34	—
	{A. 68	197	29	44	27	174	107	63
Eisen, roh vorgeschmiedet	{E. 1	4	—	10	—	3	16	—
	{A. 14	147	12	73	6	72	5	39
Eisenbahnnachsen, Eisenbahnräder	{E. 1	48	—	209	—	103	9	—
	{A. 66	393	20	626	398	243	239	4 478
Röhren aus schmiedbarem Eisen	{E. 14	297	—	47	1	6	397	—
	{A. 1 019	2 232	9	2 758	621	1 304	880	1 274
Grobe Eisenwaren, andere	{E. 148	1 252	9	391	28	1 615	1 189	6
	{A. 3 406	20 803	128	4 528	1 320	1 977	1 832	2 874
Drahtstifte	{E. 1	16	—	2	5	7	28	—
	{A. 501	2 900	10	1 871	2 262	38	10 618	320
Feine Eisenwaren etc.	{E. 7	112	—	66	2	261	295	3
	{A. 212	1 548	3	701	113	366	337	277
Sa.	{E. 393	4 527	19	3 094	53	4 131	10 937	25
	{A. 16 662	71 790	2 017	64 439	14 825	14 842	62 060	45 570
Maschinen.								
Locomotiven und Locomobilen	{E. —	136	—	216	—	6	1 252	—
	{A. 35	285	—	62	375	69	31	2 738
Dampfkessel	{E. 1	19	—	29	—	13	20	—
	{A. 140	731	19	91	8	46	59	48
Andere Maschinen u. Maschinenteile	{E. 251	2 456	4	2 707	195	1 415	16 976	40
	{A. 1 162	7 907	98	4 193	923	5 808	739	5 301
Sa.	{E. 252	2 611	4	2 952	195	1 434	18 248	40
	{A. 1 337	8 923	117	4 346	1 306	5 923	829	8 087

Zollgebiete in der Zeit vom 1. Januar bis Ende October 1888 im freien Verkehr*

nach

E. = Einfuhr. A. = Ausfuhr.

d. Nieder- landen	Norwegen und Schweden	Oester- reich- Ungarn	Rußland	Schweiz	Spanien	den Verein. Staaten von Amerika	den übrigen Ländern bezw. nicht ermittelt	Summe	indemselben Zeitraum d. Vorjahres	im Monat Oct. 1888 allein	
355 118	31 883	25 461	5 466	—	396 781	—	1 728	1 024 182	905 591	89 337	
2 998	113	32 028	972	90	—	—	72	1 824 988	1 441 961	185 183	
2 541	209	570	76	220	—	8	1	6 610	5 396	993	
231	295	1 298	—	7 578	—	1 058	430	21 661	52 172	2 383	
1 620	2 840	564	560	15	3 011	—	—	186 923	129 298	27 344	
14 359	81	8 237	6 950	4 386	40	6 883	100	109 483	175 667	14 023	
30	190	30	—	—	—	—	—	284	200	44	
124	—	921	490	2 645	—	2 878	81	18 978	33 115	2 522	
4 191	3 239	1 164	636	235	3 011	8	1	193 817	134 894	28 381	
14 714	376	10 456	7 440	14 606	40	10 819	611	150 122	260 954	18 928	
8	—	—	—	4	—	—	—	164	105	13	
1 209	493	451	2 219	11 000	72	1 419	2 036	49 340	39 965	5 373	
21	—	3	—	1	6	—	—	93	125	12	
2 893	66	56	8	8 032	143	26	a) 4 342	19 635	18 466	1 086	
119	—	10	—	16	—	—	—	845	8 573	109	
18 405	1 360	432	185	10 077	762	2 841	b) 32 225	* 98 684	143 391	6 635	
1	—	—	—	1	—	—	—	69	89	1	
993	18	625	44	436	20	2 592	—	859	9 496	12 195	78
156	8 766	1 050	1	75	—	—	—	14 800	14 492	2 476	
13 060	623	2 495	14 775	8 593	220	20 957	25 846	132 897	153 784	18 126	
121	59	24	1	21	—	1	—	1 925	1 651	223	
7 977	178	3 233	7 591	3 666	162	1 165	2 514	53 843	43 197	5 698	
1	—	4	—	—	—	1	—	65	58	18	
376	10	69	20	460	—	—	226	1 636	2 036	144	
19	—	22	3	3	—	2	—	3 205	2 469	210	
24	3	83	33	26	—	—	—	264	217	33	
61	1 798	205	—	7	—	—	—	1	3 295	2 464	446
16 435	1 677	700	724	3 358	1 273	33 014	c) 50 465	2 161 954	206 283	18 779	
395	4	46	2	246	14	10	—	4 010	3 574	511	
4 435	102	1 361	502	1 245	72	36	960	21 934	17 450	1 978	
18	1	28	1	6	—	1	—	316	420	17	
232	18	137	143	153	29	35	213	2 412	3 285	199	
37	2	5	—	1	—	—	—	1 117	844	143	
14	—	63	3	16	6	2	50	285	676	24	
—	—	—	—	—	—	—	—	26	36	—	
3	48	370	216	—	22	30	d) 1 412	5 607	6 118	386	
4	—	1	—	2	—	—	—	56	65	3	
60	77	88	54	22	129	—	271	1 408	986	121	
3	3	13	—	4	—	—	—	57	108	5	
82	15	33	7	239	7	—	141	942	1 173	246	
15	—	5	—	69	—	—	—	459	216	103	
1 316	77	1 719	444	765	272	2 304	2 964	16 324	16 423	2 326	
240	—	13	—	24	—	—	—	1 039	679	100	
1 476	300	1 046	998	2 892	390	11	880	18 090	18 097	2 123	
237	54	1 029	11	363	1	134	8	6 475	5 974	615	
6 152	1 149	4 416	6 233	3 453	1 025	1 099	10 541	70 936	54 274	7 156	
—	—	8	—	2	—	—	—	69	59	3	
2 035	18	127	41	17	45	1 429	e) 16 722	38 952	34 085	4 196	
41	2	116	1	31	1	18	5	961	891	92	
1 092	151	521	333	356	125	315	883	7 333	7 222	851	
1 497	10 639	2 582	20	876	22	167	14	39 046	42 892	5 100	
78 319	6 333	18 025	34 573	56 859	4 774	67 275	153 565	711 975	779 323	75 558	
14	—	9	2	26	—	—	—	1 661	1 661	116	
65	7	291	132	615	53	7	563	5 958	4 601	239	
2	—	16	—	68	—	—	—	168	190	4	
112	4	115	27	52	185	—	248	1 885	1 425	222	
867	252	785	52	3 533	2	266	29	29 830	24 436	3 167	
2 985	1 773	9 229	5 631	2 939	1 257	1 191	4 600	55 736	52 252	5 817	
883	252	810	54	3 627	2	266	29	31 659	26 287	3 287	
3 792	1 784	9 635	5 790	3 606	1 495	1 198	5 411	63 579	58 278	6 278	

* Die Anmerkungen zu den Zahlen befinden sich auf der nächsten Seite.

II. Roheisen-Production.

	1885.	1886.	1887.
Producirende Werke	125	119	110
Holzkohlenroheisen t	40 186	32 893	29 845
Koksroheisen und Roheisen aus gemischtem Brennstoff t	3 647 248	3 495 765	3 994 108
Sa. Roheisen überhaupt t	3 687 434	3 528 658	4 023 953
Werth <i>M</i>	160 946 516	142 266 107	166 442 606
Werth pro Tonne	43,65	40,32	41,36
Verarbeitete Erze t	9 625 626	8 948 946	10 312 356
Arbeiter	22 768	21 470	21 432
Vorhandene Hochöfen	298	285	271
Hochöfen in Betrieb	229	215	212
Betriebsdauer dieser Oefen Wochen	10 758	9 445	10 011
Gießerei-Roheisen t	446 717	399 712	489 140
Werth <i>M</i>	21 213 054	17 401 976	22 498 735
Werth pro Tonne	47,49	43,54	46,00
Bessemer- und Thomas-Roheisen t	1 300 179	1 494 419	1 732 484
Werth <i>M</i>	57 780 731	61 289 560	71 431 550
Werth pro Tonne	44,44	41,01	41,23
Puddel-Roheisen t	1 885 793	1 590 792	1 756 067
Werth <i>M</i>	76 109 082	58 833 786	68 023 397
Werth pro Tonne	40,36	36,98	38,74
Gufswaaren I. Schmelzung t	40 099	30 179	31 384
Werth <i>M</i>	5 079 677	4 032 224	3 824 805
Werth pro Tonne	126,68	133,61	121,87
Gufswaaren { Geschirrgufs (Poterie) t	6 786	2 955	4 116
I. Schmelzung { Röhren t	11 321	8 679	9 662
{ Sonstige Gufswaaren t	21 992	18 545	17 606
Bruch- und Wascheisen t	14 645	13 556	14 878
Werth <i>M</i>	763 972	708 561	664 119
Werth pro Tonne	52,16	52,27	44,64

III. Eisen- und Stahlfabricate.

1. Eisengießerei (Gufseisen II. Schmelzung).

Producirende Werke	1 072	1 075	1 097	
Arbeiter	46 161	45 813	48 668	
Verschmolzenes Roh- und Brucheisen t	761 222	813 153	871 415	
Pro- duction {	Geschirrgufs (Poterie) t	50 743	52 385	59 700
	Röhren t	85 572	106 785	104 042
	Sonstige Gufswaaren t	537 601	544 980	599 786
	Summa Gufswaaren t	673 916	704 150	763 528
Werth <i>M</i>	114 328 504	113 714 660	122 659 171	
Werth pro Tonne	169,65	161,49	160,65	

2. Schweißseisenwerke (Schweißseisen und Schweißstahl).

Producirende Werke	313	303	286	
Arbeiter	54 114	50 965	52 768	
Halb- Fabricate {	Rohluppen und Rohschienen zum Verkauf t	91 781	51 264	75 642
	Cementstahl zum Verkauf t	409	235	150
	Sa. der Halb-Fabricate t	92 190	51 499	75 792
Werth <i>M</i>	7 001 424	3 553 099	5 103 979	
Werth pro Tonne	75,95	68,97	67,34	
Fabricate {	Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungstheile t	23 632	13 348	9 812
	Eiserne Bahnschwellen und Schwellenbefestigungstheile t	27 710	21 379	27 030
	Eisenbahnachsen, -Räder, Radreifen t	9 225	10 723	7 512
	Handelseisen, Façon-, Bau-, Profileisen t	820 754	840 706	1 015 089
	Platten und Bleche, aufser Weißblech t	246 037	231 319	246 932
	Weißblech t	4 892	4 917	2 910
	Draht t	220 811	188 172	185 032
	Röhren t	12 170	14 187	17 486
	Andere Eisen- und Stahlsorten (Maschinentheile, Schmiedestücke etc.) t	47 551	39 360	37 383
	Sa. der Fabricate t	1 412 782	1 364 112	1 549 186
Werth <i>M</i>	187 376 020	156 422 838	179 856 180	
Werth pro Tonne	124,84	114,67	116,10	
Sa. der Halb- und Ganz-Fabricate t	1 504 972	1 415 611	1 624 978	
Werth <i>M</i>	183 377 444	159 975 937	184 960 159	
Werth pro Tonne	121,85	113,09	113,82	

		1885.	1886.	1887.
3. Flufseisenwerke.				
Producirende Werke		84	90	94
Arbeiter		30 480	34 080	36 740
Halb-Fabricate	Blöcke (Ingots) zum Verkauf t	43 341	58 887	85 778
	Blooms, Billets, Platinen etc. zum Verkauf t	265 007	362 883	488 742
	Sa. der Halb-Fabricate t	308 348	421 770	574 520
	Werth „ „ M	26 141 354	32 281 354	43 610 359
	Werth pro Tonne „	84,78	76,54	75,91
Fabricate	Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungstheile t	422 349	391 635	456 219
	Bahnschwellen und Befestigungstheile t	73 362	65 135	74 171
	Eisenbahnachsen, Räder, Radreifen t	53 036	57 155	65 383
	Handelseisen, Fein-, Bau-, Profileisen t	56 580	69 132	111 859
	Platten und Bleche t	40 766	69 915	88 791
	Weißblech* t	?	?	13 806
	Draht t	174 313	221 838	259 591
	Geschütze und Geschosse t	8 287	8 511	11 682
	Röhren t	—	5	10
	Andere Eisen- und Stahlorten (Maschinentheile, Schmiedestücke etc.) t	65 049	71 209	82 372
	Sa. der Fabricate t	893 742	954 586	1 163 884
	Werth „ „ M	131 777 663	136 553 339	162 556 058
	Werth pro Tonne „	147,44	143,05	139,67
Sa. der Halb- und Ganz-Fabricate t	1 202 090	1 376 356	1 738 404	
Werth „ „ M	157 919 017	168 834 693	206 166 417	
Werth pro Tonne „	131,37	122,67	118,60	

**Zusammenstellung der Eisenfabricate erster Schmelzung (Hochöfen), zweiter Schmelzung (Eisen-
gießereien), sowie der Fabricate der Schweißseisen- und Flufseisenwerke.**

Eisenhalbfabricate (Luppen, Ingots etc.) zum Verkauf t	400 538	473 269	650 312
Geschirrguß (Poterie) t	57 529	55 340	63 816
Röhren t	109 063	129 656	131 200
Sonstige Gußwaaren t	559 593	563 525	617 392
Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungstheile t	445 981	404 933	466 031
Eiserne Bahnschwellen und Schwellenbefestigungstheile t	101 072	86 514	101 201
Eisenbahnachsen, Räder, Radreifen t	62 261	67 878	72 895
Handelseisen, Fein-, Bau-, Profileisen t	877 334	909 888	1 126 948
Platten und Bleche außer Weißblech t	286 803	301 234	335 723
Weißblech t	**4 892	**4 917	***16 716
Draht t	395 124	410 010	444 623
Geschütze und Geschosse t	8 287	8 511	11 682
Andere Eisen- und Stahlorten (Maschinentheile, Schmiedestücke etc.) t	112 600	110 569	119 755
Sa. der Fabricate t	3 421 077	3 526 296	4 158 294
Werth „ „ M	460 704 642	446 557 514	517 610 552
Werth pro Tonne „	134,66	126,64	124,47

IV. Kohlen-Production.

Steinkohlen t	53 320 398	58 056 598	60 333 984
Werth M	302 942 158	300 727 695	311 077 310
Werth pro Tonne „	5,23	5,23	5,20
Arbeiter	218 725	217 581	217 357
Braunkohlen t	15 355 117	15 625 986	15 898 634
Werth M	40 377 832	40 222 263	40 201 381
Werth pro Tonne „	2,63	2,57	2,53
Arbeiter	28 186	29 668	29 408

V. Beschäftigte Arbeitskräfte.

Eisenerzbergbau	36 072	32 137	32 969
Hochofenbetrieb	22 768	21 470	21 432
Eisenverarbeitung	130 755	130 858	133 176
Summa	189 595	184 465	192 577

* Für 1885 und 1886 unter »Platten und Blechen« mitaufgeführt. ** Weißblech aus Flufseisen unter »Platten und Blechen« enthalten. *** Nach der Statistik des Vereins: 17 808 t.

Zehnjährige Uebersicht der Gesamtproduction an Eisen und Kupfer. (Menge in Tonnen zu 1000 kg.)

		1878.	1879.	1880.	1881.	1882.	1883.	1884.	1885.	1886.	1887.	
Erze.												
Eisenerze im Deutschen Reich		4 050 842	4 245 046	5 065 176	5 438 919	5 786 449	6 180 641	6 554 342	6 509 379	6 051 579	6 701 395	
" in Luxemburg		1 411 217	1 614 393	2 173 464	2 161 882	2 476 805	2 575 976	2 451 454	2 648 490	2 434 179	2 649 711	
Sa. Eisenerze		5 462 059	5 859 439	7 238 640	7 600 801	8 263 254	8 756 617	9 005 796	9 157 869	8 485 758	9 351 106	
Kupfererze		378 539	398 828	480 853	523 697	566 509	613 211	593 330	621 381	495 756	507 587	
Hüttenproducte.												
Roheisen												
Deutsches Reich	a) Masseln	1 860 087	1 928 766	2 415 050	2 569 058	2 950 188	3 082 521	3 184 365	3 217 741	3 084 281	3 485 652	
	b) Gußwaaren I. Schmelzung	28 221	25 761	36 875	34 642	37 195	36 986	34 956	35 437	30 179	31 384	
	c) Bruch- und Wascheisen	10 956	10 824	16 447	16 694	16 835	15 524	15 293	14 645	13 556	14 878	
	Roheisen in Luxemburg	248 377	261 236	260 666	293 615	376 587	334 688	365 998	419 611	400 641	492 039	
Sa. Roheisen		2 147 641	2 226 587	2 729 038	2 914 009	3 380 805	3 469 719	3 600 612	3 687 434	3 528 657	4 023 953	
Kupfer												
a) Hammergares Block- und Rosettenkupfer		9 322	10 051	14 252	15 273	16 292	17 986	18 750	20 628	20 021	20 848	
b) Schwarzkupfer zum Verkauf		25	5	1	—	—	—	—	—	—	20	
c) Kupferstein		243	555	938	1 079	886	545	299	343	423	396	
Sa. Kupfer		9 590	10 611	15 241	16 352	17 178	18 481	19 049	20 971	20 444	21 264	
Fabricate.												
Deutsches Reich.	I. Gußeisen											
	a) Gußwaaren I. Schmelzung	28 220	25 761	36 874	34 642	37 195	36 986	34 956	35 437	30 179	31 384	
	b) " II. "	412 679	446 810	513 144	558 643	623 752	652 290	697 167	672 476	701 565	759 754	
	II. Schweiß Eisen											
	a) Rohluppen und Rohschienen zum Verkauf	61 540	65 466	90 887	72 406	89 360	120 092	98 950	83 981	51 264	75 642	
	b) Tiegelgußstahl zum Verkauf	103	188	286	367	386	254	250	409	235	150	
	c) Fertige Eisenfabricate	1 131 800	1 150 023	1 267 297	1 349 019	1 496 408	1 448 365	1 483 261	1 405 682	1 352 538	1 549 185	
	III. Flußeisen											
	a) Rohstahluppen u. Rohschienen zum Verkauf	69	15 038	28 406	45 530	60 853	200 778	275 970	308 348	421 770	574 520	
	b) Tiegelgußstahl zum Verkauf	5 577	7 517	7 768	11 670	10 547	—	—	—	—	—	
c) Fertige Flußeisenfabricate	483 503	478 344	624 418	840 224	1 003 406	859 813	862 529	893 742	954 586	1 163 884		
Zusammen im Deutschen Reich		2 123 494	2 189 151	2 569 081	2 912 501	3 321 907	3 318 578	3 453 083	3 400 075	3 512 137	4 154 519	
Luxemburg.	I. Gußeisen											
	a) Gußwaaren I. Schmelzung	430	—	—	—	—	—	328	4 662	—	—	
	b) " II. "	1 394	1 204	1 702	1 579	1 726	1 827	1 670	1 440	2 585	3 774	
	II. Schweiß Eisen											
c) Fertige Eisenfabricate	—	—	—	—	—	2 700	10 500	14 900	11 574	—		
Zusammen Luxemburg		1 825	1 204	1 702	1 579	1 726	4 527	12 498	21 002	14 159	3 774	
Sa. Deutschland und Luxemburg		2 125 320	2 190 356	2 570 783	2 914 080	3 323 633	3 323 103	3 465 581	3 421 077	3 526 296	4 158 293	

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Verein zur Beförderung des Gewerbefleisses.

In der Sitzung vom 5. November v. J. hielt in Anknüpfung an eine durch den technischen Ausschuss vorgeschlagene Preisaufgabe (3000 *M* und die silberne Denkmünze), betreffend die beste Lösung der Frage:

„Inwieweit ist die chemische Zusammensetzung und besonders der Kohlenstoffgehalt des Stahls für die Brauchbarkeit der Schneidwerkzeuge maßgebend?“

Herr Director Moritz Böker aus Remscheid einen begründenden Vortrag, den wir mit Einwilligung des Redners nachstehend im Wortlaut wiedergeben:

„M. H.! Vor 3 Wochen hatte ich die Ehre, zu einer Sitzung der Abtheilung für Mathematik und Mechanik zugezogen zu werden, um mich zu betheiligen an der Verhandlung über die aufgeworfene Frage, ob der Nachweis einer bestimmten chemischen Beschaffenheit einen Anhalt biete für die Beurtheilung der Brauchbarkeit eines Schneidwerkzeuges, im besonderen, ob der Kohlenstoffgehalt des Stahles, aus welchem ein Schneidwerkzeug gefertigt ist, den Grad der Brauchbarkeit bestimmt. Die Verhandlungen ergaben den Vorschlag an Ihren Ausschuss, einen Preis auszusetzen von 3000 *M* und die silberne Medaille für die beste Arbeit über die Frage: „Welchen Einflufs hat die chemische Zusammensetzung des Stahles, insbesondere dessen Kohlenstoff auf die Brauchbarkeit der Schneidwerkzeuge?“

Der Ausschuss hat der Fassung der Abtheilung zugestimmt, und so liegt denn heute die Angelegenheit der Beschlussfassung des Vereins vor. Da die Veranlassung für die Stellung der Preisaufgabe nicht so ganz klar zu Tage liegt, erhielt ich die Aufforderung, bei Gelegenheit des Antrages beim Verein einige Aufklärungen darüber zu geben.

Ich komme dieser Aufforderung heute mit großer Freude nach, bietet sich mir doch hiermit Gelegenheit, die Schmerzen meiner vaterstädtischen Industrie, der Werkzeug-Fabrication Remscheids, an der Stelle zur Sprache zu bringen, von der ich mit Bestimmtheit annehmen darf, dafs sie geeignet sei, berechnete Wünsche einer gewerthleißigen Bevölkerung zu unterstützen. Die Remscheider Industrie, welche hauptsächlich in der Anfertigung von Handwerkszeug, besonders von Schneidwerkzeugen besteht, hat sich aus kleinen Anfängen, welche in Ausnutzung der vorhandenen nicht starken Wasserkräfte sich bildeten, zu einer großen Bedeutung durchgearbeitet.

Die Entwicklung der Industrie, namentlich in bezug auf ihre Leistungsfähigkeit in Qualität der Schneidwaren war eine erfreuliche, solange das Geschäft auf gegenseitigem Vertrauen beruhte, solange der Käufer dem Fabricanten einen Preis für die Waaren bewilligte, welcher diesem gestattete, die Werkzeuge mit Sorgfalt anzufertigen und vor allen Dingen einen entsprechenden Preis für bestes Rohmaterial anzulegen.

Diese Art der Bestellung hat Platz gemacht der Beschaffung im Wege der öffentlichen und beschränkten Submission, welche demjenigen die Aufträge zuführt, welcher die billigsten Preise stellt. Die Submission mit der Consequenz, demjenigen den Auftrag zu geben, welcher die niedrigsten Preise stellt, soll im Princip hier nicht angegriffen werden, sie ist indess nur berechtigt da, wo man durch Aufstellung bestimmter

Vorschriften und nachherige Prüfung der Lieferungen auf Erfüllung derselben sich vergewissern kann, das genau zu erhalten, was man erhalten will und erhalten muß. Die Submission führt aber zu einer Schädigung der Betheiligten, wenn sie gehandhabt wird, ohne dafs jene nothwendige Vorbedingung für dieselbe erfüllt ist.

Diese Thatsache ist leider eingetreten durch die allgemein gewordene Vergebung der Bestellungen von Werkzeugen im Wege der öffentlichen Submission oder der privaten Preisanfrage mit Zuschlag für den Billigsten, ich glaube behaupten zu dürfen, dafs hierdurch thatsächlich eine Schädigung weiterer Kreise eingetreten ist.

Es ist also, wenn das Submissions-Verfahren beibehalten werden soll, unbedingt erforderlich, Bestimmungen zu finden, welche für das Erkennen der Qualität eines Schneidwerkzeuges maßgebend sind, oder doch wenigstens einen sicheren Anhalt bieten.

Die wirkliche Güte der Schneidwerkzeuge läßt sich erst nach längerem Gebrauche ermitteln, in seltenen Fällen kann man die Leistung eines Werkzeuges in Zahlen ausdrücken, es dürfte unmöglich sein, in dieser Weise eine ganze Lieferung in kurzer Zeit zu beurtheilen.

Weil dies nicht möglich ist, hat die Anwendung des Submissions-Verfahrens bei der Beschaffung von Werkzeugen im großen wie im kleinen die Gewohnheit, dem Billigsten die Bestellung zuzuwenden, die Remscheider Industrie auf eine schiefe Ebene gebracht. Es ist ja klar, dafs wenn die Werkzeuge immer billiger geliefert werden müssen, das nicht anders geschehen kann, als wenn, abgesehen vom Unternehmer-Gewinn, der heute bei den Hauptartikeln, beispielsweise bei Feilen, auf ein sehr bescheidenes Maß gesunken ist, die Herstellungskosten vermindert werden. Wenn dies nun ja auch durch Anwendung der modernen Arbeitsweise mit praktischen Maschinen zu erzielen sein mag, wenn früher Manches durch Druck auf die Löhne erzielt wurde, so kann die Ersparnis gegenwärtig hauptsächlich nur in der Verwendung billigeren Rohmaterials gesucht werden. Dafs dem so ist, beweist die Thatsache, dafs die Verarbeitung von Bessemerstahl zu Werkzeugen erschreckende Dimensionen angenommen hat.

Alle praktischen Leute wissen, dafs die erste Bedingung für ein gutes Schneidwerkzeug in der Verwendung guten Stahles liegt. Der Schwerpunkt für die Beschaffung der Werkzeuge auf dem Wege der Submission liegt also darin, eine Eigenschaft des Stahles zu bestimmen, welche für die Brauchbarkeit der daraus hergestellten Werkzeuge in erster Linie maßgebend ist, und welche leicht und zuverlässig ermittelt werden kann.

Die Güte eines Schneidwerkzeuges besteht in der Schneidfähigkeit und Schneidhaltigkeit. Das Werkzeug soll gut schneiden und lange gut schneiden. Diese Eigenschaften hängen ab einestheils von der für den Gebrauch des Werkzeuges passendsten Form und dann von der Härte und Beständigkeit der arbeitenden Flächen, d. h. der Schneiden. — Hieraus construiren sich die Ansprüche für den Stahl zu Werkzeugen als:

Gute Bearbeitung vor dem Härten.
Hohe Härtungsfähigkeit.
Zähigkeit nach dem Härten.

Die Härtungsfähigkeit, d. h. die Eigenschaft, nach Erwärmung bis zur Rothgluth durch plötzliche Abkühlung hart zu werden, unterscheidet Stahl als solchen vom schmiedbaren Eisen nach der landläufigen Auffassung. Diese Eigenschaft wird veranlaßt durch

den Hinzutritt verschiedener Elemente zum Eisen, wodurch die Bearbeitungsfähigkeit vor dem Härten und die Zähigkeit nach dem Härten in sehr verschiedener Weise beeinflusst werden. Am günstigsten in der einen Richtung und am wenigsten ungünstig in der andern Richtung wirkt nach meinen Erfahrungen der »Kohlenstoff«.

Mein Vorschlag geht deshalb dahin, den »Kohlenstoffstahl« als Normalstahl für Werkzeuge anzusehen und je nach der Art des Werkzeuges den durch die Form und den Gebrauch bedingten bezw. bestimmten Normalgehalt von Kohlenstoff vorzuschreiben.

Es ist durchaus nicht ausgeschlossen, die Bedeutung anderer Elemente, welche ebenfalls die Stahlatur des Eisens bedingen und veranlassen, auszudrücken im Verhältniß zu der des Kohlenstoffes. Ein Werkzeug von richtiger Form und Verarbeitung schneidet um so besser, je härter die Schneide ist, je größer die Härtungsfähigkeit des Stahles war; diese wächst mit dem Kohlenstoffgehalt; das Werkzeug hält um so länger guten Schnitt, je zäher das Material, d. h. je inniger der Zusammenhang der einzelnen Moleküle ist; diese Zähigkeit ist bedingt durch die Reinheit des Stahles von anderen Elementen neben Kohlenstoff. Der Hauptfeind in dieser Richtung ist nach meiner Erfahrung der »Phosphor«.

Soweit ich also auf Grund vieler Versuche und Analysen eine Forderung für die chemische Zusammensetzung des Stahls formuliren soll, welche die Grundlage für die Güte eines daraus hergestellten Schneidwerkzeuges zu bilden hätte, würde dieselbe lauten: Der Stahl soll so viel Kohlenstoff enthalten, als zulässig ist, d. h. so viel, als die Form des Werkzeuges die Beanspruchung desselben im Gebrauch und die Geschicklichkeit des Vorarbeiters es gestatten. Dabei soll der Stahl so wenig wie möglich und nicht über einen bestimmten Gehalt an Phosphor haben.

Beide Vorschriften lassen sich in exacter Weise durch die chemische Analyse beim Werkzeug nachweisen. Die Veränderungen, welchen der Gehalt an genannten Elementen durch die Verarbeitung vielleicht unterlegen sein könnte, bleiben jedenfalls innerhalb der von vornherein zu bewilligenden Abweichungen zwischen Maximal- und Minimalgehalt.

Meine Firma, die Bergische Stahl-Industrie-Gesellschaft in Remscheid, hat zuerst damit begonnen, den »Kohlenstoffstahl« als solchen zu bezeichnen und in den Handel zu bringen, und bezeichnet den Härtegrad des Stahles mit einer Zahl gleich der Anzahl Zehntel Procent des Kohlenstoffgehalts.

Sie führt verschiedene Nummern von Nr. 8 bis 15. Der Stahl, welcher durch Zusatz von Wolfram neben Kohle extra hart gemacht ist, wird mit Nr. 20 bezeichnet.

Würde man die Richtigkeit meiner Behauptung anerkennen, daß der Kohlenstoffgehalt im bestimmten Verhältniß steht zur Schneidfähigkeit des Werkzeuges, so würde man einen bestimmten Kohlenstoffgehalt als Bedingung aufstellen, und die Erfüllung dieser Bedingung könnte dem Werkzeuge aufgedrückt werden durch eine entsprechende Bezeichnung Gußstahl Nr. 10, Nr. 11 u. s. w.

Derjenige, welcher eine so präcisirte Bezeichnung anwendet, ohne daß die Qualität des verwendeten Stahles derselben entspricht, würde des Betrages leicht überführt werden können, wenn die Nichtübereinstimmung durch die chemische Analyse nachgewiesen wird.

Um nun an einigen Beispielen zu zeigen, wie von bekannten Lieferanten besten Werkzeugstahls ein bestimmter Kohlenstoffgehalt für bestimmte Zwecke eingehalten wird, weil er sich einmal als der passende und nothwendige herausgestellt hat, will ich in Nachstehendem aus einer sehr großen Reihe von Analysen einige zusammenstellen:

Stahl für Schreinermeißel von Jessop . . .	1,04 %
„ „ „ „ Seeböhm & Dickstahl . . .	1,01 „
„ „ Hobeisen von Jessop	0,97 „
„ „ Drahtstiftmaschine von Huntsmann . . .	0,94 „
„ „ „ „ Seeböhm & Dickstahl . . .	1,00 „
„ „ Gewindebohrer von Seeböhm & Dickstahl . . .	1,04 „
„ „ Gewindebohrer von Gebr. Böhrer . . .	1,02 „
„ „ Mühlpicken von Huntsmann	1,07 „
„ „ „ „ Thomas Firth	1,07 „
„ „ Rasirmesser von Hackworth & Elissen . . .	1,13 „
„ „ „ „ L. und C. Wardlow	1,11 „
„ „ 10“ Feilen von Seeböhm & Dickstahl . . .	1,17 „
„ „ „ „ Jonas & Colver	1,20 „
„ „ Sägefeilen von Andrew & Co.	1,28 „
„ „ „ „ Seeböhm & Dickstahl	1,30 „

Sehr gute englische Feilen mit Schlichthieb 8" □ und 8" △ enthielten 1,30 %.

Es wurden mir 2 Feilen eingesandt, von denen die eine englischen Ursprungs und cast-steel gezeichnet war und sich gut bewährt hatte, während die andere mit dem Worte Gußstahl gezeichnet, also wohl deutsch war, und nicht genügt hatte.

Die erste Feile enthielt 1,07 %

„ zweite „ „ 0,62 „

Die vorstehende Reihe von Resultaten dürfte schon den Beweis liefern, daß ein bestimmter Kohlenstoffgehalt für die Güte der Werkzeuge nothwendig ist.

Um aber den Beweis noch directer anzustellen, sind aus Stahl verschiedenen Kohlenstoffgehalts und verschiedener Qualität Werkzeuge angefertigt worden, welche in verschiedenen Staatsanstalten und Privatfabriken eingehenden Versuchen bezüglich ihrer Brauchbarkeit unterworfen wurden und noch werden. Unter Anderm sind Vorfeilen von 16" Länge angefertigt worden aus

Nr. 1 gutem Tiegelstahl m. 1,1 % Kohle u. 0,02 % Phosph.,
 „ 2 „ „ „ 0,6 „ „ „ 0,025 „ „
 und aus

Nr. 3 Bessemerstahl mit 0,45 % Kohle,
 0,00 „ Mangan,
 0,09 „ Phosphor.

Die Resultate sind leider in größerem Maßstabe noch nicht anliegend. Die in eigener Fabrik unter meiner Aufsicht stattgefundenen Versuche mit den Feilen sind in folgender Weise angestellt worden. Es wurde ein Stab homogenen mittelharten Bessemerstahls von 40 mm Durchmesser im Schraubstock eingespannt und mit je einer Seite von den 3 Feilen abgefeilt. Der Arbeiter hat stets unter denselben Verhältnissen und so zuverlässig gearbeitet, als eben von menschlicher Zuverlässigkeit erwartet werden kann. Die Feilspäne bezw. der Verlust des Stabes ist durch Nachwiegen ermittelt worden.

Nach einer Stunde betrug der Verlust bei

	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3
nach einer weiteren Zeit von 5 1/2 Stunden . . .	385	360	270 „
nach einer weiteren Zeit von 5 1/2 Stunden . . .	315	290	230 „
nach einer ferneren Stunde	50	45	35 „
Summa	870	815	645 g.

Die Versuchsseiten der 3 Feilen waren noch nicht ganz abgenutzt, inderß war die Leistung der letzten Stunde gegen die erste Stunde zurückgegangen:

bei Feile Nr. 1 auf 42 %
 „ „ „ 2 „ 37 1/2 %
 „ „ „ 3 „ 32 %.

Die Feile aus Bessemerstahl mit niedrigem Kohlengehalt war in der Gesamtleistung gegen diejenige aus gutem Tiegelstahl mit hohem Kohlengehalt

wesentlich zurückgeblieben. Die Abnutzung geschah um so rascher, je niedriger der Kohlenstoffgehalt war. Am wichtigsten ist der Vergleich der Qualität der Leistung der verschiedenen Werkzeuge.

Mit der Feile 3 waren in 13 Stunden 645 g abgefeilt worden, oder wenn der Lohn eines Schlossers mit 35 \mathcal{J} pro Stunde angenommen wird, für $13 \times 35 \mathcal{J} = 4,55 \mathcal{M}$ waren 645 g abgefeilt worden.

Mit der Feile 1 waren in derselben Zeit 870 g abgefeilt worden, was einer Mehrleistung von 35 % entspricht, oder im Lohn ausgedrückt eine Ersparnis von 1 \mathcal{M} 60 \mathcal{J} ergibt gegen die Feile 3. Diese Ersparnis wird bis zur gänzlichen Aufnutzung der Versuchsseite sich noch erhöhen, für beide Seiten der Feilen berechnet sie sich bereits auf das Doppelte, also 3 \mathcal{M} 20 \mathcal{J} , ein Betrag, für welchen eine 16zöllige flachstumpfe Vorfeile (wie die Versuchsfeile war), aus bestem Stahl angefertigt, gekauft werden kann. Dazu kommt, daß der Materialwerth der aufgenutzten guten Feile aus hartem Tiegelstahl ein höherer ist, als der einer Feile aus Bessemerstahl.

Ich glaube, daß der Ihnen im Vorstehenden mitgetheilte Versuch, der von jedem Interessenten ja leicht wiederholt werden kann, bereits im großen und ganzen den in Zahlen ausgedrückten Beweis liefert, daß

„Geld zum Fenster hinauswerfen“ und „Schlechte Werkzeuge kaufen“ ein und dasselbe ist.

Eine andere Serie der Probefeilen war in die Werkstätte gegeben worden, mit dem Auftrag, ein Urtheil über die Feilen abzugeben, dasselbe lautete: Nr. 1 ist gut, Nr. 2 ziemlich gut, hat aber den Schnitt zu rasch verloren, Nr. 3 ist schlecht.

Nach allen meinen Erfahrungen, welche demnächst eine Ergänzung finden werden durch die Resultate der Probeversuche an vielen Stellen, kann ich heute für das wichtigste Werkzeug, die Feile, als Beispiel die Vorschrift empfehlen, daß sie hergestellt sein solle aus gutem Tiegelgußstahl, und zwar aus gutem Rohmaterial, welches nicht mehr als 0,04 % Phosphor enthält und in einer Härte etwa wie folgt:

Vierkantige und flache Strohfleilen 6 Pfd.	
und schwerer sollen etwa enthalten	0,9 % Kohle
Strohfleilen bis 5 Pfd. und Vorfeilen sollen	
etwa enthalten	1 „ „
Alle Feilen mit Schlichthieb sollen etwa	
enthalten	1,1 bis 1,3 „ „

Zum Schluß möchte ich die Bemerkung nicht unterdrücken, daß meine ganzen Ausführungen so zu verstehen sind, daß die chemische Zusammensetzung nach meinem Vorschlag Bedingung für ein gutes Werkzeug, nicht aber Beweis ist.

Der eine Stahlarbeiter kann aus dem besten Stahl kein gutes Werkzeug machen, der andere weiß aus einem minderwerthigen Stahl noch ein verhältnißmäßig brauchbares Werkzeug herzustellen. Die physikalischen Eigenschaften, welche mehr oder weniger ja wohl mit der chemischen in Zusammenhang stehen werden, bilden eigentlich die interessanteste Seite der Frage, sind aber in erster Linie wichtig für den Verarbeiter von Stahl, und können nicht den Gegenstand meines heutigen Vortrages bilden, für welchen es sich nur darum handelte, bestimmte, exact nachzuweisende Beurtheilungsmomente für die Brauchbarkeit der fertigen Werkzeuge zu finden. Ich werde gern bereit sein, über jenen Theil der Frage meine Erfahrungen mitzutheilen; Diejenigen, welche sich dafür interessiren, verweise ich vorläufig auf meine Veröffentlichung in »Stahl und Eisen«, Januarheft 1886: Werkzeuggußstahl, seine Herstellung und Verwendung.

Im übrigen spreche ich die Hoffnung aus, daß meine kurzen Mittheilungen den von mir vorgeschlagenen Weg nicht als aussichtslos erscheinen lassen, auf welchem fortschreitend, es Anderen möglich sein wird,

die wichtige Frage einer, die beteiligten Kreise befriedigenden Lösung entgegen zu führen.“

Der Lösungstermin wurde vorläufig noch nicht festgesetzt.

Als fernere Preisaufgaben wurden gleichzeitig genehmigt:

5000 \mathcal{M} und die silberne Denkmünze für die beste Abhandlung über die Massenfabrication im Maschinenbau und

3000 \mathcal{M} und die silberne Denkmünze für die beste chemische und physikalische Untersuchung der gebräuchlichen Eisenanstriche.

Die diesjährige Wahl der Themata zu den Preisaufgaben ist als eine entschieden glückliche zu bezeichnen.

Verein für Eisenbahnkunde in Berlin.

Die Sitzung des Vereins am 11. December 1888 wurde als die letzte d. J. von dem Vorsitzenden Geheimen Ober-Regierungsath Strecker mit Mittheilungen über die inneren Verhältnisse des Vereins und dessen Thätigkeit im verflossenen Jahre eröffnet. In den 9 im Laufe dieses Jahres stattgehabten Sitzungen des Vereins, welcher zur Zeit 397 Mitglieder zählt, sind 9 größere und eine Reihe kleinerer Vorträge gehalten worden. Der Verein veröffentlicht nicht nur diese Vorträge in ausführlicher Weise, sondern außerdem auch noch die von einem Ausschusse seiner Mitglieder bearbeiteten »Mittheilungen aus der Tagesliteratur des Eisenbahnwesens«. Als bemerkenswerth ist noch zu erwähnen, daß der Verein in dem ablaufenden Jahre in der Lage war, für die beiden besten Lösungen der von ihm gestellten Preisaufgabe über »Signal- und Weichen-Stellwerke« Ehrenpreise zu gewähren. Der Vorsitzende macht ferner Mittheilungen aus einer vom Reichs-Eisenbahnamte dem Verein übersandten Statistik der auf den Eisenbahnen Deutschlands vorgekommenen Radreifenbrüche während der Sommermonate. Aus dieser Statistik ergiebt sich, daß die Zahl der Radreifenbrüche, dank der steten Verbesserung des zu den Radreifen verwendeten Materials (Gußstahl) und der fortschreitenden Vervollkommnung der sonst auf diese Brüche einwirkenden Einrichtungen, stetig abnimmt.

Hr. Regierungs-Baumeister Donath sprach unter Bezugnahme auf ausgestellte Karten und Zeichnungen über das Project der Simplonbahn. Die Benutzung des Simplonpasses, welcher wegen seiner geographischen Lage und seiner verhältnißmäßig geringen Höhe (2010 m ü. d. M.) für den Verkehr zwischen Frankreich und der Schweiz einer- und Italien andererseits immer eine große Rolle gespielt hat, zur Herstellung einer neuen Schienenverbindung zwischen den genannten Ländern, wird seit längerer Zeit geplant. Auch sind bereits die Zufahrtsbahnen dem Passe sehr nahe gerückt, auf der Nordseite führt die Eisenbahn im Thale der Rhone bis Brieg, auf der Südseite ist die Eisenbahn bis Domo d'Ossola fertiggestellt. Um die beiden genannten — in der Luftlinie gemessen 35 km von einander entfernten — Endpunkte durch einen Schienenweg zu verbinden, ist die Durchbohrung des Gebirgsstockes mittels eines Tunnels erforderlich. Für die Anlage dieses Tunnels sind verschiedene Projecte aufgestellt worden. Sowohl in technischer Beziehung, als auch mit Rücksicht auf die Concurrenzfähigkeit der Simplonbahn mit der Gotthard- und der Montenis-Lipie ist ein im Jahre 1882 vom Obergeringieur Meyer in Lausanne aufgestelltes Project erkannt worden, nach welchem der Tunnel eine tiefe Lage und eine Länge von 20 km erhalten sollte, also um 6 km länger als der Gotthardtunnel werden würde. Die Ausführung dieses Pro-

jectes, dessen Kosten auf 105 Millionen Francs veranschlagt wurden, konnte aber nur in Aussicht genommen werden, wenn Frankreich das Unternehmen mit etwa 40 bis 50 Millionen Francs unterstützte. Nachdem die Hoffnung auf diese Unterstützung hinfällig geworden, hat die bestehende Simplonbahngesellschaft im Jahre 1886 neue Projecte ausarbeiten lassen, deren Ausführung sich billiger stellt. Der geringere Kostenaufwand kann aber nur dadurch ermöglicht werden, dafs der Tunnel höher gelegt und dadurch kürzer (16 km lang), vielleicht auch nur für ein Geleise angelegt werden wird und dafs die Zufahrtsrampen stärkere Steigungsverhältnisse erhalten. Dadurch würden die Kosten bei zweigeleisiger Tunnelanlage auf etwa 63 Millionen Francs, bei eingleisiger auf etwa 53 Millionen Francs herabgemindert werden. Diese neuen Projecte wurden von dem Vortragenden unter Anlehnung an eine von Professor F. Ritter von Rziha in Wien veröffentlichte Kritik derselben ausführlich besprochen.

Im Anschluß an die Verhandlungen der letzten Sitzung fand sodann eine weitere Erörterung der Frage der Fahrgeschwindigkeit der Schnellzüge in Deutschland und England statt, an welcher sich die HH. Geh. Regierungsrath Emmerich, Geh. Baurath Jungnickel und Geh. Oberbaurath Stambke beteiligten. Während einerseits dargethan wurde, dafs in England thatsächlich schnellfahrende Züge in größerer Zahl verkehren und auch einzelne dieser Züge eine größere Fahrgeschwindigkeit haben, wurde andererseits darauf hingewiesen, dafs die für den Schnellzugverkehr in Betracht kommenden Verhältnisse in beiden Ländern verschiedenartige seien, und dafs eine directe Vergleichung, sowie eine Uebertragung der Eisenbahneinrichtungen des einen Landes auf das andere nicht wohl angängig sei.

Auf die von Hrn. Generallieutenant Golz angeregte Frage, ob nicht das Bestreben, durch verbesserte Herstellung der Expansions-, Verbund- und dergl. Locomotiven den Dampfverbrauch für den einzelnen Kolbenweg möglichst einzuschränken, im Interesse der Wirtschaftlichkeit dazu führe, die Zuggeschwindigkeiten, insbesondere die mittleren, zu steigern, erwiderte Hr. Stambke, dafs Locomotiven der bezeichneten Art in der That gewisse Vortheile, auch in der angelegenen Beziehung, erwarten ließen, und dafs deshalb auch die preussische Staatseisenbahn-Verwaltung dem Baue derartiger Locomotiven besondere Aufmerksamkeit zuwendete.

Bei der statutengemäfs vorzunehmenden Neuwahl des Vorstandes wurden die seitherigen Mitglieder desselben wiedergewählt; derselbe besteht danach aus den Herren: Geh. Ober-Regierungsrath Streckert, Vorsitzender; Generallieutenant Golz, Stellvertreter des Vorsitzenden; Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Claus, Schriftführer; Regierungs-Baumeister Donath, Stellvertreter des Schriftführers; Verlagsbuchhändler W. Ernst, Kassenführer; Regierungs- und Baurath Mellin, Stellvertreter des Vorsitzenden.

South Staffordshire Institute of Iron and Steel Works Managers.

Einige Bemerkungen über die Praxis der amerikanischen Hochöfen bildeten das Thema eines in der Novembersitzung von W. J. Hudson gehaltenen Vortrags. Redner hob die Nothwendigkeit hervor, unter den gegenwärtigen Verhältnissen die Herstellungskosten des Roheisens möglichst zu erniedrigen. Während in Staffordshire eine Wochenproduction von 300 t Regel ist, sind in Amerika 1300 bis 1600 t nichts Aufsergewöhnliches. Die größte

Production wird in Hochöfen mit Koksfeuerung erzielt, deren Gröfsenverhältnisse geringer als die besten englischen Oefen sind. Die Ursachen der geringeren Leistungen der Cleveländer Hochöfen gegenüber den amerikanischen erblickt man theils in dem größeren Reichthum und der anderartigen Zusammensetzung der amerikanischen Erze, theils in der günstigeren Gestaltung der Hochofenprofile und in der höheren Pressung des Windes.

Eisenerze: Die beim amerikanischen Schnellbetriebe hauptsächlich zur Verwendung kommenden Erze sind Magneteisenstein und Hämatit mit einem Eisengehalt von 50 bis 60 %. In vielen Fällen beträgt die Ausbeute 60 % der Erze. Die bei den Hochöfen der South-Chicago-Works, die ein Ausbringen von 1270 t mit einem Brennmaterialverbrauch von 860 kg Koks auf die Tonne Eisen erzielen, gebrauchten Erze haben einen Eisengehalt von 58,6 bis 65,0 %, die Edgar Thomson-Hochöfen benutzten 880 t Erze mit einem Gehalt von 49,1 bis 58,6 % und stellten dabei 640 t wöchentlich dar. Eine spätere Beschreibung dieser Hochöfen erwähnt, dafs die Erze zwischen 53 bis 55 % Eisen halten und dafs eine Production von 1300 t erzielt werde; die Cleveland-Erze enthalten geröstet kaum mehr als 42 %. Aber nicht allein der höhere Eisengehalt, sondern auch bedeutend leichtere Reducirbarkeit zeichnen die amerikanischen Erze aus. Obwohl die Staffordshire-Erze sich leichter verarbeiten lassen und reicher sind als die Cleveländer, so bringen ihre Hochöfen trotzdem nicht so viel fertig wie jene.

Profil der Hochöfen: Auf den ersten Blick zeigt sich ein auffallender Unterschied zwischen den englischen und den amerikanischen Hochöfen. Die englischen Hochöfen haben eine weitere Rast und ein engeres Gestell; infolgedessen ist die Rast weniger steil. Die amerikanischen Hochöfen nähern sich vielmehr einer Cylinderform; diese Form scheint auch für einen Gebläseofen bis zu gewissen Grenzen die richtige zu sein. Die chemischen Reactionen, die die Reduction des Erzes herbeiführen, vollziehen sich über dem Raum, wo die Reduction der Kohlensäure zu Kohlenoxyd stattfindet. Nachdem die Säule diese Theile des Ofens passiert hat, sinkt sie schnell durch den Schmelzraum, um im Gestell das geschmolzene Eisen und die Schlacke abzusetzen. Es erscheint natürlich, dafs man der Säule möglichst wenig Widerstand entgegensetzt; diese Bedingung wird erfüllt, wenn der Unterschied zwischen Rast, Gestell und Gichtöffnung möglichst gering ist. Wenn der Durchmesser der Rast größer als der der Gichtöffnung ist, so nimmt die Basis der Säule beim Niedergehen immer zu. Dies würde beim Cylinderofen nicht der Fall sein; hier würde aber sehr leicht eine Trichterbildung stattfinden, und dies kann nur vermieden werden, wenn der Ofen richtige conische Form hat. Die englischen Oefen mit engem Gestell blasen den Wind bis in die Mitte des Gestells, von wo aus derselbe sich ausdehnen und vertheilen soll. Dies geschieht aber in genügendem Mafse in den wenigsten Fällen; vielmehr entsteht ein Mittelstrom, der eine schnelle Reaction im Kern der Säule verursacht, während die Seiten verhältnismäfsig kalt bleiben. Hierdurch treten Verschwendung an Koks und Versetzungen ein, welche ihrerseits nicht allein den wirksamen Raum des Ofens verringern, sondern auch einen Mehrverbrauch von Koks veranlassen. Die amerikanische Praxis, das Gestell von Anfang an sehr weit zu machen mit möglichst steiler Rast, ist deshalb von großem Vortheil.

Eine andere Eigenschaft der amerikanischen Oefen besteht darin, dafs die Rast sehr kurz gehalten wird. Es ist augenscheinlich, dafs, wenn der Anfang der Rast unter dem Schmelzraum liegt und somit nur Brennmaterial auf die Rast stöfst, eine Trichterbildung so gut wie ausgeschlossen ist. Wenn andere Einrichtungen nicht möglich sind, so ist immer eine

kurze Rast mit stumpfem Winkel einer langen Rast mit steilem vorzuziehen.

Pressung des Windes: Die Amerikaner brauchen gewöhnlich 0,6 bis 0,7 kg Pressung auf den Quadratcentimeter, während die Engländer sich mit 0,2 bis 0,3 kg begnügen. Den Haupteinwand dagegen, daß der hierdurch erzielte rasche Gang eine ordentliche Verarbeitung des Materials nicht zuläßt, widerlegt die Praxis der Amerikaner. Ohne Zweifel können die englischen Hochöfen mit dieser Pressung nicht arbeiten; der Grund liegt aber in ihrer Form, denn hierbei würden unzweifelhaft Versetzungen entstehen. Die amerikanischen Oefen mit weitem Gestell und steiler Rast erlauben sowohl einen gleichmäßigen Niedergang des Materials, als auch ein gleichmäßiges Aufsteigen der Gase. Die Amerikaner können somit durch den vortheilhaften Bau ihrer Hochöfen und die dadurch ermögligte Stärke der Pressung eine größere Menge Roheisen als die Engländer darstellen; gleichzeitig erzielen sie bei verhältnißmäßig kleinem Fassungsraum eine große Ersparnis an Brennmaterialien, in vielen Fällen erreicht der Verbrauch nicht eine Tonne Koks auf eine Tonne Roheisen.

Noch einige andere Züge der amerikanischen Praxis sind wohl der Erwähnung werth. Die Gestelle beinahe aller amerikanischen Oefen sind kreisförmig gebaut, die Formen in gleichmäßigem Abstand von einander angebracht. Die Amerikaner benutzen die Lürmannsche Schlackenform, die keiner weiteren Wartung bedarf, gegenüber der in England noch immer im Gebrauch befindlichen altmodischen Einrichtung des Schlackenstichloches, dessen Instandsetzung nach jedem Abstiche oft bis zu 30 Minuten erfordert. Weiter sind beinahe alle amerikanischen Hochöfen mit Bronzeformen versehen, die von dem geschmolzenen Eisen bei weitem nicht so angegriffen werden, wie die eisernen. Die amerikanischen Ingenieure bringen die Formen höher an, als es in England Brauch ist; hier beträgt die Höhe über der Sohle 1 bis 1,2 m, während in Amerika 1,65 m Regel ist. Folge davon ist, daß die Formen sich reiner halten, und die Luft nicht auf so starken Widerstand stößt. Schließlich haben die amerikanischen Oefen steinerne Winderhitzer nach Cowper oder Whitwell. Wenn auch Cleveland ihnen darin nicht nachsteht, so ist doch South-Staffordshire in dieser Beziehung im Nachtheil.

Die wöchentliche Production eines Ofens in Cleveland beträgt kaum mehr als 500 t, obwohl einzelne Oefen bis zu 650 t leisten; Cumberland macht bis zu 750 bis 800 t. Der Edgar Thomson-Ofen A wurde den 14. Januar 1880 angeblasen; derselbe machte in den ersten Wochen etwa 450 t, im März schon 650 t mit 85 % Verbrauch an Brennmaterial; einige Zeit hernach war die Production bis auf 1000 t gestiegen. Dies war der erste amerikanische Schnellofen; derselbe besaß ein weites Gestell von 2,65 m Durchmesser; der Durchmesser bei den Formen war 3,80 m; dieselben lagen 1,65 m über der Sohle. Der Ofen hat eine beträchtliche Höhe, fünfmal die Rast, und eine weite Gicht, 3,20 m. Die Edgar Thomson-Oefen D und E, welche 1340 t machen, bei einem Koksverbrauch von 1120 kg, sind 24 1/2 m hoch mit einer Rastweite von 6,0 m und einer Gestellweite von 3 1/2 m. Dieselben sind mit acht 15 cm weiten Formen versehen und blasen mit einem Druck von 0,7 kg auf den Quadratcentimeter. Die Temperatur des Windes, der durch je drei Cowperöfen geheizt wird, ist 770°. Der Gehalt der Erze beträgt 53 bis 55 %. Diese Oefen brennen zwei Jahre bei einer Production von 135 000 bis 180 000 t, ehe sie erneuert zu werden brauchen. Spätere Nachrichten von diesen Oefen geben eine Production von 1650 t wöchentlich mit einem Koksverbrauch von 1000 kg. Ein Ofen der North Chicago Rolling Mill Company, 21 1/2 m hoch, 6,1 m Rast- und 3,35 m Herddurchmesser, brachte in

den ersten 9 Monaten wöchentlich durchschnittlich 1230 t mit 1023 kg Koksverbrauch; im folgenden Monat war die Production auf 1320 t gestiegen, der Koksverbrauch auf 953 kg gefallen. Ein Fehler dieses Ofens bestand darin, daß bei einer Höhe von 21 1/2 m der Anfang der Rast 10,7 m über dem Gestell lag, während bei den Edgar Thomson-Oefen D und E, die eine Höhe von 23 m hatten, der Rastanfang 10 m über dem Gestell sich befand. Der Chicago-Ofen wird mit einem Wind von 770° geblasen, der mit drei Whitwell von 18,3 m Höhe und 6,4 m Durchmesser geheizt wird. Die Formhöhe liegt 1,65 m über der Sohle; die Windpressung beträgt 9,5 bis 9,6 kg. Der Franklin-Ofen bei New York ist von den obenerwähnten Oefen insofern verschieden, als das Brennmaterial aus zwei Dritteln Koks und einem Drittel Anthracit besteht. Es ist wohl bekannt, daß Oefen mit Verwendung von Anthracit weder so schnell noch so ökonomisch arbeiten. Ein gewöhnlicher New Yorker Ofen macht 320 t; der Franklin-Ofen machte 556 t bei einem Verbrauch von 1310 kg des obenerwähnten Brennmaterials. Die Erze hielten 44 % Eisen; der Wind, durch einen steinernen Winderhitzer gehend, hatte eine Temperatur von über 600°; später hat der Ofen 630 t producirt. 12 Jahre vorher machte derselbe Ofen, damals 3,8 m niedriger, mit denselben Erzen nur 140 t wöchentlich. Die beiden obenerwähnten Werke stehen mit ihrer großen Production durchaus nicht allein; unter Andern liefern die Lucie- und Isabella-Oefen wöchentlich 1600 bis 1800 t.

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

(XXX. Generalversammlung.)

In Essen fand am 22. December die XXX. Generalversammlung des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund statt. Es waren auf derselben vertreten 94 Zechen mit einer Gesamtbelegschaft von 79 595 Mann. Auf Ersuchen des Leiters der Verhandlungen, Hrn. Bergassessor Krabler, ehrte die Versammlung das Andenken des verstorbenen, um die gesammte Bergbau- und Hüttenindustrie hochverdienten Vorstandsmitgliedes Hrn. Friedrich Grillo durch Erheben von den Sitzen. Nach Abwicklung der geschäftlichen Angelegenheiten erstattete der Vereinsgeschäftsführer Hr. Dr. Natorp-Essen den Bericht über die Vereinsthätigkeit in dem abgelaufenen Geschäftsjahr. Mit großer Genugthuung konnte der Redner constatiren, daß das verfllossene Jahr nicht nur wie das Vorjahr eine bedeutende Steigerung der Nachfrage und der Production, sondern auch eine Preissteigerung für sämmtliche Kohlenarten aufweise. Heute dürfe die Lage des westfälischen Kohlenmarktes zum erstenmal wieder seit langen schweren Jahren eine recht befriedigende und nach allen Seiten hin recht erfreuliche genannt werden. In welch überraschendem Mafse der Verbrauch der westfälischen Kohle zugenommen hat, ohne daß das Absatzgebiet derselben wesentlich geändert worden wäre, zeigt die Thatsache, daß in den beiden Jahren 1887 und 1888 die Production eine Vermehrung von mehr als 4 1/2 Millionen Tonnen = 90 Millionen Centnern aufweist. In anbetragt der argen Verwüstungen aber, welche die langen Jahre der wirtschaftlichen Krisis in der Bergwerksindustrie angerichtet haben, sei die rosige Auffassung der Verhältnisse, wie sie in einem großen Theile der Presse sich kundgebe, keineswegs begründet. Die besseren Erträge seien zunächst zu verwenden zur Ausführung all der zahlreichen

Neuanschaffungen, Vorrichtungs- und anderen Arbeiten, welche früher der schlechten finanziellen Verhältnisse wegen hatten zurückgestellt werden müssen. Dann sei aber auch nicht zu übersehen, daß mit der Steigerung der Preise auch eine Steigerung der Selbstkosten, vor Allem der Arbeitslöhne, Hand in Hand gehe, und daß vielfach neue und nicht geringe Anforderungen an den Bergbau herantreten, z. B. neben den täglich steigenden Kosten für die Unfallversicherung die in Aussicht stehende Alters- und Invalidenversicherung. Es sei also vollauf dafür gesorgt, daß die Bäume nicht in den Himmel wachsen. Von Vereinbarungen zum Zwecke der Einschränkung der Production könne allerdings nicht mehr die Rede sein, gleichwohl würden die Zechen ihrem Interesse zuwiderhandeln, wenn sie sich nicht auf die Wiederkehr schlechterer Zeiten durch Vereinigung der Zechen zu größeren Gruppen und ähnliche Mafsnahmen einrichten wollten. Die seit Herbst vorigen Jahres zu Tage getretene, ungewöhnlich gesteigerte Nachfrage verursachte eine Steigerung der Transportmassen auf den Eisenbahnen und dem Rheine, wie sie bis dahin unbekannt war. Während der ersten elf Monate des laufenden Jahres wurden auf den Bahnen über 25½ Millionen Tonnen Kohlen befördert gegen 23 Millionen in der gleichen Zeit des Vorjahres; die höchste Wagenstellung betrug in den letzten Monaten dieses Jahres durchschnittlich 10730 Wagen gegen 9584 Wagen im Vorjahre. Bei der auf der vorigjährigen Generalversammlung bereits betonten Unzulänglichkeit des Transportmaterials unserer Bahnen konnten Schädigungen durch Wagenmangel nicht ausbleiben, und im Mai d. J. gestalteten sich die Verhältnisse so bedenklich, daß der Vereinsvorstand sich veranlaßt sah, den Herrn Minister auf die Sachlage aufmerksam zu machen und mit Rücksicht auf die Winterperiode um durchgreifende Mafsnahmen zur Abwehr größerer Nothstände zu ersuchen. Die Anerkennung darf man der Eisenbahnbehörde und besonders dem Königlichen Wagenamte nicht versagen, daß sie mit den vorhandenen Transportmitteln Außerordentliches geleistet haben. Gewiß ist es Aufgabe der Presse, eine so wichtige Verkehrsanstalt, wie es die Eisenbahn ist, unausgesetzt mit kritischen Augen zu überwachen, und dies ist namentlich bei dem Staatsbahnsystem geboten, um dasselbe vor bureaukratischer Einseitigkeit zu schützen, aber die in der letzten Zeit gegen die Eisenbahnverwaltungen gerichteten Angriffe gingen, soweit sie den hiesigen Industriebezirk mit seinem gewaltigen Massenverkehr betrafen, über das billige Maf hinaus. Der Herr Minister ist laut Zeitungsnachrichten entschlossen, zum Zwecke der Vermehrung des Transportmaterials eine Summe von 45 Millionen Mark von dem Landtage zu verlangen, und so steht zu hoffen, daß die Eisenbahn der Entwicklung des Verkehrs voraneilen, nicht aber hinter derselben nachhinken wird. Es ist nicht zu leugnen, daß in industriellen Kreisen über die Verwaltung der Eisenbahnen Misstimmung herrscht, der Grund dafür liegt aber weniger in den Transportverhältnissen, als in den Erfahrungen, welche die Werke in ihrem geschäftlichen Verkehr mit den Eisenbahnverwaltungen oft machen müssen und bei den von diesen an die Transportaufgeber gestellten Anforderungen. Vor Allem haben die Anschlußgeleise und was damit zusammenhängt, also die Unterhaltung und Erweiterung derselben, das Rangiren und der Transport auf denselben, die Festsetzung der Abholegebühren und dergleichen, zu zahlreichen Verdrießlichkeiten geführt. In erster Linie sind es die neuen allgemeinen Bedingungen für die Anlage, Bedienung und Unterhaltung der Anschlußgeleise, welche durch die unangenehmen, mit ganzer Strenge kaum ausführbaren Bestimmungen der §§ 6 und 14 Anstofs erregt haben. Wenn den Eisenbahndirectionen das Recht zugesprochen wird, jederzeit die

aus Betriebs- und Verkehrsrücksichten erforderlichen Aenderungen und Erweiterungen der vorhandenen Einrichtungen sowohl der Hauptbahn wie der Anschlußanlagen anzuordnen; wenn bestimmt wird, daß der Anschlußinhaber auf Verlangen der Bahnverwaltung die beladenen Wagen so aufzustellen hat, daß ein weiteres Rangiren nicht erforderlich ist, dann sind damit die Zechenverwaltungen zur völligen Abhängigkeit von den Bahnverwaltungen verurtheilt. Leider hat der Herr Minister die vom Vereinsvorstand beantragte Milderung dieser rigorosen Bestimmungen nicht gewährt, dagegen die Zusage ertheilt, jede Beschwerde über eine zu strenge Handhabung der erwähnten Bestimmungen sorgsam zu prüfen. Ferner hat die Art und Weise, wie manche Zechen genöthigt worden sind, auf Grund dieser allgemeinen Bedingungen neue Verträge mit den Bahnverwaltungen abzuschließen, zu vielen Unannehmlichkeiten Veranlassung gegeben, und einzelne Werke haben es vorgezogen, auf die Ermäßigung der Anschlußfrachten zu verzichten, um sich nicht den neuen Bestimmungen unterwerfen zu müssen. Auch die Außerbetriebsetzung von Bahnanschlüssen, wobei nicht selten zu voreilig verfahren worden ist, haben die Zechen bezüglich ihrer Tarifstellung und ihres Absatzgebietes vielfach geschädigt. Endlich hat die unerwartet erfolgte anderweite Bemessung der Länge der Anschlußgeleise bezw. die Erhöhung der Abholegebühren vielfach Unzufriedenheit erzeugt. Alle diese Vorgänge sind nicht geeignet, das im Interesse beider Theile überaus wünschenswerthe entgegenkommende Verhältniß zu fördern. Sollten vielleicht diese Uebelstände in der zu gering bemessenen Selbständigkeit der einzelnen Directionen ihren Grund haben, so wäre es dringend wünschenswerth, daß hierin Wandel geschafft würde, denn die Bahnverwaltungen haben alle Veranlassung, den Verkehr auf den die Arterien des Eisenbahnnetzes darstellenden Anschlußbahnen in jeder möglichen Weise zu erleichtern. (Lebhafte Zustimmung!) Der Verein habe stets daran festgehalten, daß man überhaupt die Anschlußgebühren beseitigen und ab Zeche tarifiren müsse, und diese Forderung sei gewiß berechtigt, wenn man bedenke, wie gewaltige Gütermassen unsere Kohlen- und Eisenindustrie den Bahnen zuführt. (Beifall.) Die Ungleichheiten, welche noch bezüglich der Höhe der Expeditionsgebühr zwischen den Directionsbezirken des Ostens und denen des Westens bestehen, wünscht Redner baldigst beseitigt zu sehen. Während im Osten für 100 kg bis zu 50 km nur 6 $\frac{1}{2}$, von 50 bis 100 km 9 $\frac{1}{2}$ erhoben werden, beträgt die Gebühr im Westen bis 10 km 6 $\frac{1}{2}$, bis 20 km bereits 7 $\frac{1}{2}$ und sie steigt bis 12 $\frac{1}{2}$ bei Entfernungen über 60 km. Der Landeseisenbahnrath hat in seiner Sitzung vom 8. December d. J. einen Antrag auf Gleichstellung der Expeditionsgebühren im Osten und Westen angenommen, zugleich aber die Nothwendigkeit betont, daß die Bahnverwaltung überhaupt mit der Ermäßigung der Frachtgebühren namentlich für große Massenartikel baldigst vorgehe.

Der Verkehr auf dem Rhein hat in den letzten Jahren einen ungeahnten Aufschwung genommen, und gerade auf dieser Wasserstrasse treten die Fortschritte und die Vermehrung unseres Nationalwohlstandes am klarsten zu Tage. Zur Förderung des Rheinverkehrs haben die unausgesetzlich fortgeführten Correctionarbeiten nicht unwesentlich beigetragen. Leider hat Holland nicht gleichen Schritt mit uns gehalten, und der Verein wird dieserhalb beim Herrn Reichskanzler vorstellig werden. Zu der Bedeutung der künstlichen Wasserstrasse übergehend, hebt Redner mit Genugthuung hervor, daß der glänzende Verlauf des Frankfurter Binnenschiffahrtscongresses unwiderleglich dargehan habe, daß der alte Kampf über die Frage: ob Eisenbahn, ob Kanal? entschieden sei. Nachdem

nunmehr die Inangriffnahme des Dortmund-Ems-Kanals durch die Sicherstellung der Grunderwerbskosten in nahe Aussicht gerückt ist, wird es sich darum handeln, in welcher Weise die Fortsetzung desselben nach dem Rhein hin, ohne die der Kanal nur ein Torso sein würde, ausgeführt werden soll, ob also die nördliche, durch das Emschergebiet führende Linie gewählt wird oder die Kanalisierung der Ruhr. Jedenfalls müssen die Abmessungen für die Strecke Rhein-Herne so genommen werden, daß die größten Rheinkähne bis an die Werke heranfahren können und eine Umladung in den Häfen nicht erforderlich wird. Nur dadurch kann dieser Strecke die Bedeutung einer Erweiterung der Rheinschiffahrtsstraße in den Bergbaubezirk hinein gegeben werden.

Der Plan der Moselkanalisierung ist im letzten Jahre in Vereinen und in der Presse lebhaft erörtert, aber nur insoweit gefördert worden, als auf Anordnung des Herrn Ministers, dem die Interessenten die erforderlichen Geldmittel zur Verfügung gestellt haben, mit den technischen Vorarbeiten begonnen worden ist. Der Vereinsvorstand hat in einer Denkschrift die Bedeutung des Unternehmens für die westfälische Kohlen- bzw. Koksindustrie dargelegt und damit einer Aufforderung des Herrn Oberpräsidenten der Rheinprovinz entsprochen; ein Gleiches ist seitens des Kokssyndicats und anderer wirtschaftlicher Vereinigungen geschehen. Auf die Gründe, welche seitens der Gegner des Planes ins Feld geführt werden, will Redner nicht näher eingehen. Auch wenn sie ebenso stichhaltig wären, wie sie es nicht sind, so müßte dennoch das Unternehmen ausgeführt werden, denn es handelt sich darum, zwei der bedeutendsten Industriebezirke in billige Verbindung miteinander zu bringen und so einen schönen Strom unserer Westprovinzen seiner Aufgabe zurückzugeben. Der Ausführung eines solchen Unternehmens kann sich der Staat ebenso wenig entziehen, als er s. Z. dem Bau von Eisenbahnen

entgetreten konnte. Redner schließt mit dem Ausdruck des Dankes an den Herrn Minister für die Zusage der Aufhebung der Bergwerkssteuer und für das von demselben bewiesene Entgegenkommen in der Frage der Bergpolizei-Verordnungen vom October v. J. und erntet für seine lichtvolle Rede allseitigen lebhaften Beifall.

Nachdem Hr. Dr. Beumer namens des Vorstandes des wirtschaftlichen Vereins die Anwesenden zu zahlreicher Theilnahme an der auf den 26. Januar 1889 angesetzten Generalversammlung dieses Vereins eingeladen, in welcher eine eingehende Behandlung der Frachfrage stattfinden werde, die er durch möglichst ausführliche Beantwortung der ausgesuchten Fragebogen zu unterstützen bitte, erstattete Hr. Knappschafts-director Gerstein-Bochum den Bericht zum letzten Gegenstand der Tagesordnung: Gesetzentwurf, betr. die Alters- und Invalidenversicherung der Arbeiter und die Knappschaftskassen. Die Darlegungen dieses wie des folgenden Redners Hrn. Bergassessor Krabler gipfelten in der Betonung der Nothwendigkeit, die altbewährten Knappschaftskassen zu erhalten, und begründeten die nachfolgende Resolution:

1. Die Generalversammlung erachtet es für geboten, daß die Knappschaftskassen neben der Alters- und Invalidenversicherung, wie sie durch den Gesetzentwurf vorgesehen wird, in bisheriger Organisation bestehen bleiben.
2. Die Beiträge der Arbeitgeber und Arbeitnehmer sind auf der bei den Knappschaftskassen bestehenden Grundlage des Umlageverfahrens, nicht auf derjenigen des Deckungsverfahrens zu erheben.

Die Resolutionen werden einstimmig angenommen, und es erfolgt hierauf der Schluß der Versammlung.

R.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Zur Reform der Patentgesetzgebung.

Bei der Berathung des Etats für das Reichsamt des Innern fand bei Cap. 13 »Patentamt« eine kurze Erörterung statt, die für unsern Leserkreis von besonderem Interesse ist. Die »Rheinisch-Westfälische Zeitung« vom 7. December v. J. schreibt über den Gegenstand Folgendes:

„Der nationalliberale Abg. Henneberg, Ingenieur und Fabrikbesitzer, der schon bei der vorjährigen Etatsberathung auf verschiedene Mängel unserer augenblicklich zu Recht bestehenden Patentgesetzgebung hingewiesen hatte, kam auch diesmal wieder auf diese Angelegenheit zurück. Bekanntlich ist im vorigen Jahre von Reichs wegen eine Patentenquete veranstaltet worden, deren Ergebnis die Ausarbeitung eines Entwurfs zur Abänderung des Patentgesetzes vom 25. Mai 1877 war. Seitdem ist es davon wieder still geworden und es verlautete nirgends, daß die damals versprochene Vorlage dem Reichstag in dieser Saison zugehen werde. In den betheiligten Kreisen hat man dieses Schweigen um so ungünstiger ausgelegt, als inzwischen ein neuer Präsident an die Spitze des Patentamtes getreten ist. Glücklicherweise stellt sich jedoch diese Auffassung als unbegründet heraus. Staatssecretär v. Bötticher konnte auf die Anfrage des Abg. Henneberger die erfreuliche Erklärung abgeben, daß die Verzögerung lediglich deshalb ent-

standen ist, weil der neue Präsident zu einer gütlichen Aeußerung über den von seinem Vorgänger aufgestellten Entwurf und zu etwaigen Abänderungsvorschlägen aufgefordert worden sei. Das sei geschehen und vor wenigen Tagen sei der neue Entwurf eines Patentgesetzes dem Reichsamt des Innern zugegangen. Freilich setzte der Herr Staatssecretär hinzu, daß es ihm nach Lage der sonstigen Arbeiten sehr zweifelhaft erscheine, ob die Prüfung dieses Entwurfs in den nächsten Wochen im Reichsamt des Innern möglich sein werde. Das eine aber stehe fest, daß die Reformfrage nicht aus den Augen verloren werde und daß über kurz oder lang dem Bundesrath in der einen oder andern Form eine Novelle zum Patentgesetz vorgeschlagen werden würde.

Der Abg. Dr. jur. Hammacher sprach seine Genugthuung über diese Erklärung aus, die zweifellos in den weitesten Kreisen des Landes mit großer Dankbarkeit entgegengenommen werden würde. Ohne die von betheiligter Seite gegen die bestehende Gesetzgebung erhobenen Beschwerden im einzelnen einzugehen, hob er einen wichtigen Punkt hervor, nämlich daß für unsere in Deutschland durch Patent geschützten Gegenstände dem Auslande gegenüber um deswillen kein genügender Schutz geboten wird, weil diese Gegenstände, nach dem patentirten Verfahren hergestellt und nach Deutschland gebracht, hier nicht so

sicher von dem Patentgesetz geschützt werden, als es in den Interessen der Patentinhaber liegt. Es ist mit Recht von den deutschen Patentinhabern verlangt worden, daß, wenn sie die Confiscation derartiger Waaren beziehungsweise die Verfolgung des Handels in solchen Waaren fordern, nur der Beweis entgegengehalten werden kann, daß die Waaren nach einem andern Verfahren hergestellt worden sind als nach demjenigen, dem das Deutsche Reich auf Grund der Patentgesetzgebung Schutz gewährt hat. Ferner bemängelte der Redner die Art der Erhebung des Stempels für die Uebertragung von Patenten. Patente sind bekanntlich vielfach Gegenstand von Uebertragungen. Insbesondere lassen die Fabrikbesitzer durch ihre Beamten Patente nehmen, oder sie erwerben von ihnen fernstehenden Personen Patente, und es fragl sich, welcher Stempel soll bei den Uebertragungen verwendet werden. Obwohl die Uebertragung eines Patents unzweifelhaft eine Cession sei, also der Cessionsstempel dafür verwendet werden sollte, erhebe doch in Wirklichkeit die preussische Verwaltung den Sachenstempel, und zwar von $\frac{1}{3}$ % des Werthes. Dies sei eine Thatsache von der größten finanziellen Bedeutung für die Interessenten. Dies falle um so schwerer ins Gewicht, als in einigen andern deutschen Staaten ein Stempel nicht erhoben werde und nicht erhoben werden könne, weil dort ein Sachenstempel gar nicht bestehe. Eine Abhilfe sei demnach schon im Interesse der Rechtsgleichheit bei einer auf Grund eines deutschen Gesetzes ins Leben gerufenen Einrichtung ein dringendes Bedürfnis.

Auf diese beiden Beschwerdepunkte entgegnete der Staatssecretär v. Bötticher, daß der Patentschutz auch gegenüber solchen Erzeugnissen, welche im Auslande im Wege eines patentirten Verfahrens hergestellt sind, wirksam sei, wie dies neuerdings das Reichsgericht anerkannt habe. Demnach lasse sich annehmen, daß, wenn auch in dieser Beziehung nicht in Bälde eine neue gesetzliche Vorschrift erlassen wird, doch die früher vorgekommenen Klagen darüber, daß das Ausland mit Waaren, die auf einem in Deutschland patentirten Wege hergestellt sind, Concurrenz mache, aufhören würden. Die Stempelfrage sei eine wesentlich preussische Frage. Die Stempel werden erhoben auf Grund des preussischen Stempelgesetzes, und er habe sich demnach darauf beschränken müssen, die Aufmerksamkeit des königlich preussischen Herrn Handelsministers darauf hinzulenken, daß solche Klagen über die Erhebung des Stempels vorgekommen seien. Dies war nach dem uns vorliegenden amtlichen Sitzungsbericht der Verlauf der kurzen Erörterung. In welcher Richtung sich die zu erwartende Novelle zum Patentgesetz bewegen wird, darüber gab der Herr Staatssecretär nicht die geringste Andeutung. Es ist indessen anzunehmen, daß dabei die Abänderungsvorschläge, welche der Verein deutscher Patentanwälte vor längerer Zeit gemacht hat, eine gebührende Berücksichtigung finden werden.*

Ueber das Panama-Unternehmen

lesen wir in der »Köln. Ztg.« vom 18. December 1888: Der Gedanke, zur Vollendung des nunmehr einstweilen verkrachten Panama-Unternehmens die Hülfe der großen Verkehrsstaaten anzurufen, ist einem französischen Hirn entsprungen und erscheint vom französischen Standpunkt aus ganz erklärlich. Denn für Frankreich ist es, im Hinblick auf die dem Lessepschen Unternehmen zum Opfer gebrachten Milliarden französischen Kapitals, eine Frage von großer wirtschaftlicher Tragweite, und im Hinblick auf die zur Aufbringung dieser Gelder gebrauchten Beweggründe des

französischen Chauvinismus und Patriotismus eine nationale Ehrensache, daß das Unternehmen zur Vollendung gelange. Andere Völker und Staaten haben aber noch nicht die geringste Ursache, sich die Köpfe der Panama-Betheiligten über die Vollführung des Vorhabens zu zerbrechen; zum mindesten können sie die Sache an sich herankommen lassen, die heute noch immer eine national-französische ist. So kennzeichnet der »Econ. franç.« in seiner neuesten Nummer die Sachlage folgendermaßen ganz richtig: »Wenn die Regierung die Mächte ersuchen will, wie wir das vor vier oder fünf Jahren empfohlen halten, eine Gesamtgewähr für die Zinsen der neu aufzubringenden Kapitalien zu übernehmen, so ist ihr das erlaubt u. s. w.« Es heißt also, die Arbeit der französischen Regierung verrichten, wenn man in Deutschland vereinzelt jetzt bereits für den Gedanken einer internationalen Beschaffung der Baugelder eintritt. Dabei ist natürlich keine Rede davon, in dem ausschließlich französischen Wesen des Unternehmens etwas zu ändern! Man wird, was Lesseps so oft in seinen schwülstigen Aufrufen um neues Geld hervorgehoben hat, mit französischen Leitern, Beamten, Ingenieuren, Maschinen u. s. w. und zur alleinigen Ehre Frankreichs weiterarbeiten, wenn die französische Regierung für die Sache eintritt. Den Ruhm des Suezkanals hat Frankreich unbestritten, will es den des Panamakanals auch haben, so überlasse man ihm selber die Sorge um solchen! Deutschland namentlich steht gar nicht so mit Frankreich, daß die wirtschaftliche Schwächung, welche dieses Land durch die Panama-Angelegenheit erleidet, ihm besondere Schmerzen machen könnte. Hat Frankreich viel Geld, so werden die Feinde Deutschlands in Paris leichter Anleihen aufnehmen können, als wenn Frankreich weniger verfügbare Ueberschüsse besitzt. Außerdem wollen die Franzosen die »öffentliche Mildthätigkeit« zur Vollendung des Panamakanals auch gar nicht in Anspruch nehmen. Den Verkehrszweck anbelangend, so giebt es mehrere Länder, welche »die nächsten dazu« sind, beispielsweise die Vereinigten Staaten von Amerika und England. Endlich müssen die Mittel, welche man für einen bestimmten Zweck aufwendet, auch mit dem mutmaßlichen Nutzen daraus in Einklang stehen. Wieviel aber der Panamakanal angesichts der klimatischen und Bodenverhältnisse noch kosten mag, entzieht sich erstens jeder annähernd sicheren Berechnung, und zweitens kommt sehr in Frage, ob der Kapitalaufwand nicht zu groß im Verhältniß zur wirtschaftlichen Leistung und Bedeutung des Kanals wird. Alles in Allem — die Verkehrswelt kann es abwarten, was Frankreich thut, und mag sich, wenn die Frage von zuständiger Seite gestellt wird, erst mal gründlich überlegen, was das Unternehmen kostet und was es nützt! Bemerkenswerth ist auch folgende Aeußerung der »Wes. Ztg.«: »Ein Verkehr, wie ihn der Suezkanal besitzt, steht für den Panamakanal nicht in Aussicht. Denn der Suezkanal wird auch nach der Vollendung des Panamakanals die nächste Verbindung zwischen Europa (England und Frankreich nicht ausgeschlossen) und so volkreichen Ländern wie Indien (mit 250 Mill. Einw.) und China (mit 4- bis 500 Mill. Einw.) und mit dem zukunftsreichen Australien bilden. Dort sind große fruchtbare Ebenen, welche Erzeugnisse aller Art für Europa liefern, und dichte Bevölkerungen, welche große Mengen unserer Gewerbe-Erzeugnisse verbrauchen. Der Panamakanal kommt für Europa fast nur für den Verkehr mit der Westküste Amerikas in Betracht. Diese Küste ist zwar sehr lang, und weder der Weizen Californiens, noch der Guano Perus, noch der Salpeter Chiles ist ein zu unterschätzender Handelsartikel, aber von Norden nach Süden zieht sich nahe an der atlantischen Küste entlang das hohe Gebirge, so daß das fruchtbare Land überall nur schmal ist; die fruchtbaren Ebenen Amerikas liegen alle an der Ostseite

* Vergl. »Stahl und Eisen« 1888, Seite 484.

des Gebirges und haben ihre Hauptverkehrsrichtung nach dem Atlantischen Ocean. Allerdings ist die Seefahrt von den Vereinigten Staaten nach China und Australien näher durch den Panamakanal; New Orleans und New York würden wahrscheinlich dem letzteren einen bedeutenden Verkehr zuführen, immer aber wäre derselbe nicht mit dem europäischen nach den Ländern östlich vom Suezkanal zu vergleichen. So liegt die Vermuthung nahe, daß amerikanische Kapitalisten das Unternehmen demaleinst wieder aufnehmen, wenn sie es im Bankerott der Gesellschaft ohne Kosten erwerben können.“

Eine Bandsägemaschine zum Schneiden von Eisen und Stahl.

Die Bandsäge zum Schneiden von Eisen und Stahl ist eine Werkzeugmaschine, die in anderen Ländern, z. B. Frankreich, einen verbreiteten Eingang gefunden hat, bei uns aber noch verhältnißmäßig selten anzutreffen ist. Nachstehende Beschreibung, welche eine von dem Grusonwerk in Magdeburg-Buckau neuerdings auf den Markt gebrachte Bandsäge zum Schneiden von Eisen- und Stahlkörpern bis zu 380 mm Dicke auf kaltem Wege behandelt, wird daher von Interesse sein.

Das Sägeblatt derselben bildet ein Band ohne Ende und läuft, wie aus der Abbildung ersichtlich ist, auf zwei gußeisernen Scheiben, von denen die untere als Antriebsscheibe dient. Zu diesem Zwecke ist dieselbe verzahnt und mit ihrer Welle fest in der Grundplatte des soliden Gestells gelagert, während die Lager für die Welle der oberen Scheibe auf einem verschiebbaren Schlitten sitzen, der mittels einer Justirschraube höher oder niedriger gestellt werden kann, je nachdem es die Länge des Sägeblatts erfordert. Letzteres wird durch je ein über und unter dem Werkstück befindliches Walzenpaar gut geführt und durch zwei Rollen gegen die Schnittfläche gedrückt. Die Sägezähne sind etwas geschränkt und die Dicke des Blattes nimmt nach dem Rücken zu

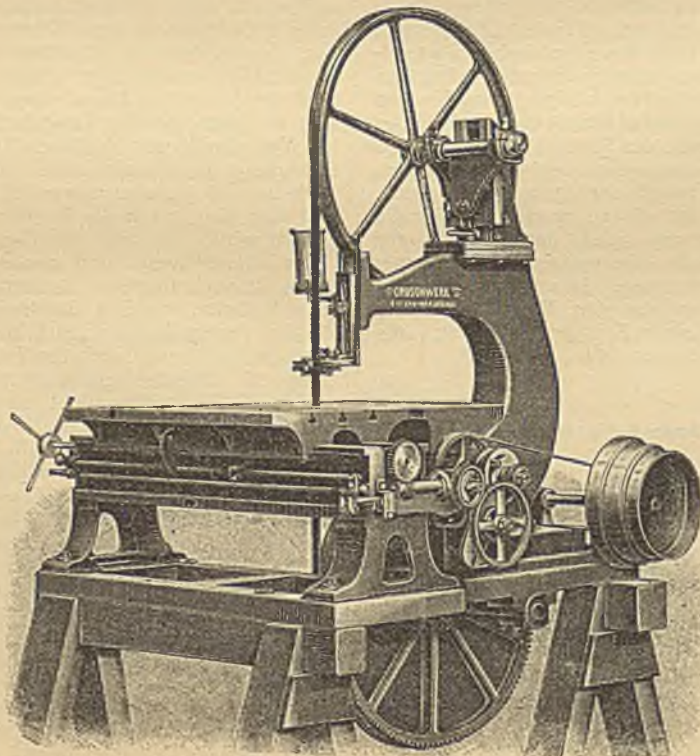
ab, so daß dasselbe vollständig freien Schnitt hat. Das Gleiten des Sägeblattes auf den Scheiben wird durch einen Kautschuk-Ueberzug auf letzteren verhindert.

Das Werkstück wird auf gewöhnliche Art und Weise auf dem mit Spann-Nuthen versehenen Tisch befestigt, dessen Vorschub mittels Leitspindel bewirkt wird und zwar entweder von Hand oder selbstthätig. In letzterem Falle läßt sich die Vorschubgeschwindigkeit mit Hülfe von Wechsellrädern innerhalb weiter Grenzen beliebig verstellen.

Die Arbeitsleistung der Maschine hängt natürlich von ihrer Größe und von der Härte des zu bearbeitenden Materials ab, nach welcher sich die Tourenzahl derselben richtet. Bei der größten der von dem Grusonwerk ausgeführten drei Nummern des Apparats beträgt die Geschwindigkeit des Sägeblattes bei einer mittleren Umdrehungszahl des Deckenvorgeleges von 25 Touren pro Minute etwa 285 mm in der Secunde, und dieser entspricht eine Länge der erzielten Schnittfläche von 0,2 mm pro Minute (für sehr harte Gußstahlblöcke von 380 mm Dicke) und bis 50 mm (für Kesselbleche), also eine sehr respectable Leistung. Gußeisen wird trocken, Stahl und Schmiedeeisen unter Zufluß von Seifenwasser geschnitten, das der Säge durch eine Tropfkanne ununterbrochen zugeführt wird.

Zu erwähnen ist noch, daß sich die Bandsägemaschine nicht nur zur Erzielung ebener Schnittflächen, sondern auch zur Herstellung von Schweißungen eignet. Für letztere wird ein schmales Sägeblatt verwendet, das sich während der Arbeit mit Hülfe eines geeigneten Instruments ausbiegen läßt. Natürlich muß in solchen Fällen das Arbeitsstück frei auf dem Tische liegen oder so befestigt sein, daß es die zur Erzielung der Schnittcurven erforderliche Bewegung machen kann.

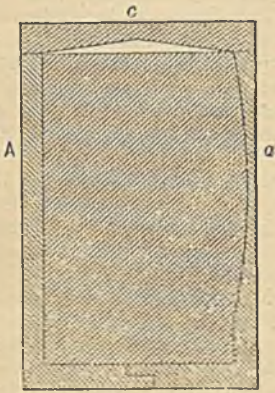
Die Maschine arbeitet vollständig geräuschlos und sicher und erfordert eine verhältnißmäßig geringe Betriebskraft. Sie ist leicht zu bedienen und in Ordnung zu halten.



Das Verfahren von Williams zur Erzeugung dichter Stahlblöcke.

Auf den Stahlwerken von Disston & Co. in Tacony (Vereinigte Staaten), welche sich hauptsächlich mit der Erzeugung von Feilen und Sägeblättern beschäftigen, ist nach einem Berichte des »Iron Age« ein besonderer, von St. Williams erfundener Proceß in Anwendung, um dichte Blöcke herzustellen.

Gerade bei der Herstellung von Sägeblättern machen unganze Stellen in den Stahlblöcken sich deshalb in höchst empfindlicher Weise bemerkbar, weil sie sich erst bei der Fertigstellung, nämlich bei dem letzten Anlassen zeigen. Der Verlust ist hier ein um so größerer, weil die ganze aufgewendete Arbeit vergeblich gewesen ist, indem ein zersprungenes Sägeblatt sofort auf den Abfallhaufen wandern muß. Um nun gesunde Blöcke, welche keine Spur eines Lunkertrichters besitzen, zu erzeugen, wendet genannter St. Williams eine Coquille in der aus der Abbildung ersichtlichen Form an. Sobald der Guß in die Coquille erfolgt ist, wird dieselbe mit einem



Deckel *c*, welcher am besten aus einem guten feuerfesten Material besteht, zugedeckt. Derselbe ist an der dem Stahlguß zugekehrten Seite etwas ausgehöhlt, so daß zwischen seiner Oberfläche und der Oberfläche des gegossenen Metalls ein, wenn auch nur geringer, Zwischenraum bleibt. Sobald die äußere Rinde des Gußblockes erstarrt ist, wird die mit *a'* bezeichnete Wand der Coquille weggenommen, eine Druckplatte an deren Stelle gebracht und mittels derselben unter Anwendung einer Presse ein Druck auf die gewölbte Seitenfläche des eben gegossenen Blockes ausgeübt. Wenn es nichts verschlägt, daß der Block hernach eine etwas hohle Seitenfläche erhält, so kann die Seitenfläche des Blockes auch anfangs eben sein und muß dann die Druckplatte mit einer entsprechenden Wölbung versehen sein. In beiden Fällen wird durch die Druckplatte das im Kern des Blockes noch vorhandene flüssige Metall nach innen und von da nach oben in den hohlen Raum zwischen dem Deckel und der Oberfläche des Blockes zusammengedrängt. Dadurch wird unter dem Deckel eine gewisse Menge flüssigen Metalles bereit gehalten, welche bei der Bildung eines Lunkertrichters sofort in die entstandene Oeffnung fließt und dieselbe ausfüllt. Wenn die Gefahr der Bildung eines Lunkertrichters vorüber ist, läßt man mit dem Druck etwas nach, behält ihn indessen immer noch eine Zeilang in einer gewissen Stärke bei, um das Metall zusammenzuhalten.

Es empfiehlt sich auch, auf den Deckel der Coquille einen geringen Druck auszuüben, doch soll derselbe nicht nöthig sein, wenn der seitliche Druck, der mittels einer besonders construirten hydraulischen Presse erzeugt wird, in gleichmäßiger Weise erfolgt.

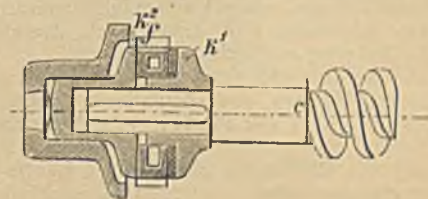
Das Verfahren soll sich in genanntem Stahlwerke auf das beste bewährt haben. Die Erfindung datirt vom 8. December 1885 und waren bereits vor einiger Zeit 19 Pressen im Stahlwerk in Betrieb und 12 weitere im Bau begriffen, als das ganze Werk durch eine Feuersbrunst zerstört wurde. Gegenwärtig wird der Wiederaufbau desselben in energischer Weise gefördert und soll bei der Neueinrichtung gerade das Williams'sche Verfahren in hervorragender Weise berücksichtigt werden. Es wird angegeben, daß der Verlust, welcher durch das Abschneiden des verlorenen Kopfes entsteht, nicht mehr als 5 % durchschnittlich beträgt und jede Gefahr der Bildung von Lunkertrichtern beseitigt sei.

Neuer Flaschenzug.

Flaschenzüge haben manche Mängel an sich. Bei den jetzt vielfach in Gebrauch befindlichen englischen Differential-Flaschenzügen von Weston für 1 t Tragfähigkeit muß die 12,2 mm starke Kette sowohl beim Anheben als auch beim Herunterlassen der Last 24 mal unter Spannung der halben Last über die Rolle laufen. Durch infolgedessen bedingtes schnelles Ausschleuern und Vergrößern der Kettenglieder preßt sich die Kette bald derartig in die Zahnknappen hinein, daß die Last weder herauf- noch herunterbewegt werden kann.

Dieser Uebelstand wurde durch die Flaschenzüge von Moores, Eudes und Pickerings und endlich durch die Schraubenflaschenzüge beseitigt, indem bei allen diesen die bewegende Kraft durch eine besondere Handkette eingeleitet wurde und die Lastkette nur einfach oder doppelt so viel Weg als die Last machte. Aber auch bei diesen Flaschenzügen gelang es nicht, den Nutzeffect höher als auf 30 bis 35 % der aufgewendeten Kraft zu bringen, um den Rücklauf der Last durch sichere Selbsthemmung zu verhindern, was ja die Grundbedingung eines jeden brauchbaren Flaschenzuges ist. Dieses lange Jahre vergebens angestrebte Ergebnis — unbedingt sichere Selbsthemmung bei größtmöglichem Nutzeffect — ist nunmehr durch eine deutsche Erfindung erreicht worden.

Bei den Flaschenzügen, welche die Firma Schuchardt & Schütte in Berlin C neuerdings anfertigt, besteht außer der Patentfriction D. R. P. 32 820 auch ein sehr großer Vortheil in der eigenartigen Construction der Schnecke (diese ist nicht gegossen, sondern aus einem Stück zäharten Stahls geschnitten), wie auch dem Schneckenrade, wodurch es möglich geworden ist, den Nutzeffect bei diesen Flaschenzügen bis auf 60 % zu erhöhen. Der durch diesen großen Nutzeffect bedingte starke Rücktrieb wird nun durch die erwähnte Patentfriction außerordentlich sicher und momentan aufgehoben, ohne daß im mindesten ein Hacken oder Rucken, wie bei anderen Zügen, vorkommt. Diese Patentfriction schaltet künstlich Widerstände für die eine Drehrichtung der Schneckenwelle im Sinne der niedergehenden Last ein, während sie für die andere Drehrichtung im Sinne aufsteigender Last nicht vorhanden sind. Der durch die angehobene Last sich ergebende Längsdruck der Schneckenwelle wird von dieser auf die Kammscheibe *k*¹, von dieser auf die Frictionsscheibe *f*, dann auf die Kammscheibe *k*², die zugleich zum Spurzapfen



ausgebildet ist, und von dieser auf die Spurfanne übertragen. Die beiden Kammscheiben sind durch eine eingelegte Feder gezwungen, stets an der Drehbewegung der Schneckenwelle theilzunehmen, sind aber in der Längsrichtung auf der Welle verschiebbar. Die Frictionsscheibe, welche am äußeren Umfang Spürzähne und im Innern eine Fettkammer hat, sitzt lose drehbar zwischen den Kammscheiben, erleidet aber durch die angehobene Last 2 Seitendrücke. Beim Anheben dreht sich das ganze System von Kammer und Frictionsscheiben mit der Schneckenwelle, und die Frictionsscheibe gleitet unter dem Sperrzahn fort. Beim Loslassen der Kette erfährt aber die Schneckenwelle eine Rückdrehung nur so lange, bis sich der nächste Zahn der Frictionsscheibe gegen den Sperrzahn gelegt hat, so daß die Scheibe gehindert ist, an der weiteren Drehbewegung theilzunehmen. Will man die Last senken, so müssen die Reibungsmomente zwischen den benachbarten Flächen von k^1 und f einerseits und zwischen f und k^2 andererseits überwunden werden. Der Flächendruck ist stets proportional der angehängten Last und es erübrigt nur für den Constructeur, durch die Wahl geeigneter radialer Abstände der Reibungsflächen von der Schneckenachse die Reibungsmomente so groß zu gestalten, daß der Rücktrieb aufgehoben und die Last in jeder Lage sicher freischwebend gehalten wird. Der Niedergang der Last kann dann nur mit Ueberwindung der Reibungsmomente durch Zug an der Handkette erfolgen, was keine Mühe verursacht, da die Friction nur im Verhältniß zur anhängenden Last vorhanden ist. Die reibenden Flächen saugen bei diesem Vorgange aus der Fettkammer die nöthige Schmierung an consistentem Fett heraus, so daß man stets sicher ist, ein sanftes Gleiten der reibenden Flächen zu erzielen.

Echter und falscher Eisendamast.

Ueber die Herstellung des Eisendamastes (wohl zu unterscheiden von damasciren, d. i. Einschmieden von Gold oder Silber) schreibt das »Neue schweiz. Gewerbeblatt«:

„Es werden mehrere Lagen Stahl verschiedener Härte, oder Eisen, Gufsstahl und Stahl zusammenschweißt und eng geschmiedet gehärtet. Eine aus solchem Stahl hergestellte Klinge bekommt bei Behandlung durch Säuren auf der Oberfläche Schattirungen, da Eisen und Stahl verschiedener Härtung verschiedenlich von den Säuren angegriffen werden. Die weichsten Sorten geben die hellsten, die härtesten die dunkelsten Abtönungen. Je nachdem die verschiedenen Eisen- und Stahlarten zusammengehämmert sind, erscheinen die flach erhabenen Zeichnungen wellenförmig, streifig oder mosaikartig. Besonders künstlich entwickelt ist die Zusammensetzung des Gewehrlauf-Damastes, für dessen Anfertigung Lüttich so großen Ruf genießt. Unter den verschiedenen Gattungen desselben steht der Renard-Damast, als der feinste und theuerste, obenan. Er enthält nicht weniger als 432 Drähte, da jeder der drei für solchen Damast verwendeten Stäbe aus 72 Drähten Eisen, und 72 Drähten Stahl zusammenschweißt ist. Nachdem diese drei Theile ihrerseits durch Schmieden vereinigt sind, wird damit auf einer über einen Dorn gezogenen eisernen Hülse der Lauf gebildet, indem man die platte Damaststange schneckenförmig gewunden um die Hülse schmiedet und diese, nach Beendigung, durch Ausbohrung entfernt.“

Auch unechter oder Scheindamast, in den echten ganz gleichen Mustern und ebenfalls in Relief, wird besonders in Lüttich viel für billige Jagdgewehre verwendet. Man erlangt solchen Täuschungs-Damast, indem auf die Oberfläche des fertigen Laufes oder sonstiger eisernen oder stählernen Gegenstände mit

lithographischer Schwärze bedrucktes Papier geklebt und darüber verdünnte Schwefelsäure verbreitet wird, welche die unbedruckten Theile des Papiers, sowie die unter denselben befindlichen Oberflächen des Metalls wegfrisst, aber die mit der Schwärze bedeckten Theile davon in Relief stehen läßt. Zu dieser Gattung unechten Damastes gehören auch die Erzeugnisse, besonders Kindersäbelklingen, Papiermesser u. s. w., wo der Täuschungs-Damast nur aus relieflosen Zeichnungen, besonders in braunen und blauen Abtönungen besteht, welche theilweise mittels verdünnter Säuren und durch verschiedene Glühungen erlangt werden. Zu Eskilstuna in Schweden werden beispielsweise Papiermesser derartig mit Damast versehen.

Der echte Damast kann abgeschliffen immer wieder durch die Säure ins Leben gerufen werden, wohingegen der unechte oder Täuschungsdamast, einmal abgeschliffen, nicht wieder erscheint.“

Lucigen-Beleuchtung.

Bremer Zeitungen entnehmen wir Berichte über am dortigen Freihafen am 4. December 1888 gemachte interessante Versuche mit Lucigen-Beleuchtung.

Auf einem der hydraulischen Krähne war ein dreifaches Lucigen von 10 000 Kerzenstärke und auf dem Mittelbau des Maschinenhauses ein einfaches, wagrecht brennendes Lucigen von 3000 Kerzenstärke aufgestellt.

Am meisten Interesse erregte das dreifache Lucigen, und die Beleuchtung der Umgebung des Krahnens war eine überraschend weitreichende, welche die Wirkung der nahen elektrischen Bogenlampen vollständig in den Schatten stellte. Die Flamme blendet auch in der Stärke von 10 000 Kerzen nicht, das Licht ist milde und die schwarzen Schatten machen sich weniger unangenehm bemerkbar als beim elektrischen Licht.

Es ist die Rede davon, ob das Lucigen in Bremen nicht an Stelle der für die Mühlenköpfe in Aussicht genommenen mächtigen elektrischen Bogenlampen zur Verwendung kommen soll.

Das Lucigen hat auch anderswo in der letzten Zeit Fortschritte gemacht und haben, wie wir hören, die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen den Rangirbahnhof Rieding mit Lucigen-Beleuchtung versehen, welche überraschend günstige Resultate ergeben soll.

Bei den in Düsseldorf und Umgegend gemachten Versuchen hatte man zuerst mit mancherlei Schwierigkeiten zu kämpfen, doch hat sich herausgestellt, daß diese Uebelstände jetzt, nachdem man mehr Erfahrung in der Handhabung hat, leicht vermieden werden können. Die Apparate sind wiederholt verbessert worden und werden jetzt von der Lucigen Light Comp. Ltd. in London geliefert.

Wie alles Neue Nachahmungen hervorrufft, so sind dem Lucigen auch bereits in ähnlichen Beleuchtungsarten Gegner erstanden, so das Oleo-Vapor-Licht, das Jupiter- und das Doty-Licht, welche sich alle mehr für Einzel-Anlagen und vorübergehende Zwecke eignen.

Berichtigungen.

Zu der in letzter Nummer abgedruckten Abhandlung von Professor Belebubsky: »Verordnung über die Anwendung von Flußeisen im Brückenbau in Rußland«, gehen uns vom Verfasser folgende Berichtigungen zu:

Es soll heißen:

Seite 841 Zeile 6 v. u.: Bruchique statt Druckue;
 „ 841 „ 20 „ „ in kaltem Wasser statt in Wasser;
 „ 841 „ 36 „ „ Phosphor statt Kohlenstoff.

Marktbericht.

Düsseldorf, 31. December.

Am Schlusse dieses Jahres darf man bezüglich der allgemeinen Geschäftslage auf dem Eisen- und Stahlmarkt mit einer Befriedigung, wie sie uns die Vorjahre nicht zu bringen pflegten, auf das abgelaufene Jahr zurückblicken und dementsprechend auch mit einem begründeten Vertrauen in die Zukunft schauen. Die Wahrnehmung, daß die Geschäftslage durchweg in einer Aufbesserung begriffen ist, dringt in immer weitere Kreise und trägt dadurch wiederum zur Hebung des allgemeinen Vertrauens bei. Allerdings nehmen an der Aufbesserung innerhalb der Kohlen- und Eisenindustrie die einzelnen Zweige noch nicht in gleichem Maße theil. Allen voran marschirt diesmal der Kohlenbergbau, der sich aus recht tiefer Erniedrigung zu neuer Blüthe entwickelt hat. Innerhalb der Eisenindustrie dagegen machte sich eine Besserung zwar schon früher bemerklich, allein sie kam keineswegs im Laufschrift heran und wandte sich auch zunächst denjenigen Zweigen zu, welche vorwiegend mit dem Inlande verkehren, während sie in den Beziehungen zum Auslande wesentliche Aenderungen nicht herbeizuführen vermochte. Inzwischen aber sind innerhalb der übrigen auf dem Weltmarkt vorwiegend mitbewerhenden Länder Anzeichen aufgetreten, die eine Befestigung auch der dortigen Preise erhoffen lassen.

Kohlen und Koks bleiben andauernd in lebhaftem Begehre zu wesentlich erhöhten Preisen. Die Marktlage ist ganz danach angethan, um auch für das kommende Jahr einen lebhaften Verkehr um so mehr voraussagen zu können, als der thatsächlich vorliegende, sehr erhebliche Mehrverbrauch nicht etwa lediglich von der Eisenindustrie herrührt, sondern augenscheinlich auch nicht zum wenigsten in dem Mehrverbrauch einer Reihe von anderen Gewerben seinen Ursprung zu suchen hat.

Auf dem Erzmarkt erhält sich lebhaft Nachfrage, die bei dem gesteigerten Verkehr auf dem Roheisenmarkt noch wesentlich wachsen dürfte. Die heimischen Gruben sind infolgedessen durchweg flott beschäftigt und erweitern fortwährend ihren Betrieb. Die Preise haben angezogen. Die Seefrachten sind inzwischen etwas gefallen, so daß auch der Bezug ausländischer Erze wieder möglich ist.

Die Lage des Roheisenmarkts hat sich in den letzten Wochen ungemein belebt und wird dadurch gekennzeichnet, daß die Käufer vielfach weitergehende Abschlüsse anstreben, als sie ihnen durchweg gewährt werden. Die Preiserhöhungen, welche für Gießereiroheisen Nr. I und II je 2 *M.*, für Nr. III sowie für Thomas- und Bessemereisen je 1 *M.* betragen, werden infolgedessen schlank bewilligt. Auch im Spiegeleisengeschäft ist eine wesentliche Besserung eingetreten, welche die Erhöhung der Preise gestattete.

Die vom 27 Werken vorliegende Statistik ergiebt folgendes Resultat:

Vorräthe an den Hochöfen:

	Ende November 1888	Ende October 1888
	Tonnen	Tonnen
Qualitäts-Puddeleisen einschliesslich Spiegeleisen	25 558	31 655
Ordinäres Puddeleisen	8 493	8 881
Bessemereisen	7 527	10 535
Thomaseisen	14 778	15 979
Summa	56 356	67 050

Die Statistik für Gießereiroheisen ergiebt folgende Ziffern:

Ende November 1888	Ende October 1888
Tonnen	Tonnen
17 566	18 397

Auf dem Stab(Handels-)eisenmarkt schließt das Jahr mit einem namhaften Bestande an unerledigten Aufträgen, namentlich für Eisenbahnbedarf bezw. Wagenbau, welcher letzterem, wie auch nicht minder dem Locomotivbau, noch erhebliche Aufträge seitens der Staatsbahnverwaltungen zufließen werden.

Im Walzdrahtgeschäft scheint die erste Verwirrung nach dem Auseinandergehen der verschiedenen Verbände überwunden zu sein. Die Festigkeit des Roheisens und die eingetretene Preiserhöhung für Flußeisenknüppel mußten auch den Muthlosesten zur Vernunft bringen, und so haben denn auch die Preise für Walzdraht wieder einigermaßen eingerenkt. In gezogenem Draht dagegen und namentlich im Drahtstiftgeschäft scheint es theilweise noch recht böse auszusehen.

Der Grobblechmarkt darf als normal bezeichnet werden. Der verhältnißmäßig kleine Rückgang in den Bestellungen, welche die nachfolgende Statistik für den November dem October gegenüber aufweist, dürfte zur Genüge aus der Thatsache zu erklären sein, daß um die Jahreswende stets eine Abnahme in den Aufträgen einzutreten pflegt. Schiffsbleche bleiben inzwischen sehr gefragt. Die Statistik bietet folgendes Bild:

	November 1888	October 1888
	Tonnen	Tonnen
Production	12 088,6	11 714,8
Versand während des Monats	11 304,5	11 350,7
Neu im Laufe des Monats eingegangene Aufträge	9 845,6	10 733,4

Der Feinblechverband hat in seiner Decemberversammlung einstimmig beschlossen, auf Grund der gestiegenen Kohlen- und Roheisenpreise demnächst eine Preiserhöhung von 5 *M.* für die Tonne vorzunehmen und dem Vorstande die Einführung zu übertragen.

Die günstigen Aussichten, welche sich den Werken für Eisenbahnmateriale eröffnen, sind bereits oben dargelegt worden. Wenn auch der Gewinn bei den gestiegenen Rohmaterialpreisen z. Z. kein bedeutender ist, so ist doch nicht zu bezweifeln, daß die Preise bei dauernder Nachfrage anziehen müssen.

Die gute Beschäftigung der Eisengießereien ist trotz der für den Baugufs ungünstigen Jahreszeit anhaltend geblieben. In den Maschinenfabriken hat sich durchweg eine rege Thätigkeit zu besseren Preisen entwickelt, und der in vielfachen Anfragen sich kennzeichnende Bedarf läßt nicht allein auf eine fernere Dauer guter Beschäftigung, sondern auch auf eine weitere, allerdings auch nothwendige Steigerung der Verkaufspreise schließen.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:	
Flammkohlen	<i>M.</i> 6,40 — 7,40
Kokskohlen, gewaschen	> 5,00 — 6,00
» feingesiebt	> — —
Coke für Hochofenwerke	> 9,50 — 10,00
» » Bessemereetrieb	> 10,00 — 11,00
Erze:	
Rohspath	> 9,50 — 10,00
Gerösteter Spatheisenstein	> 13,00 — 13,50
Somorrostro f. a. B. Rotterdam bei prompter Lieferung	> — —

Roheisen:

Gießereieisen Nr. I	> 61,00	—
» » II.	> 58,00	—
» » III.	> 54,00	—
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I	> 51,50	—
» Siegerländer	> 49,00	—50,00
Ordinäres »	—	—
Puddeleisen, Luxemb. Qualität	> 46,00	—
Stahleisen, weißes, unter 0,1 %		
Phosphor, ab Siegen	> 49,00	—50,00
Thomaseisen, deutsches	> 46,00	—
Spiegeleisen, 10—12% Mangan	> 58,00	—
Engl. Gießereiroheisen Nr. III		
franco Ruhrort	> 54,00	—55,00
Luxemburger ab Luxemburg,		
letzter Preis	Fr. 46,50	—

Gewalztes Eisen:

Stabeisen, westfälisches	125,00—127,00	
Winkel- und Façon-Eisen zu	(Grundpreis)	
ähnlichen Grundpreisen als		
Stabeisen mit Aufschlägen		
nach der Scala.		
Träger, ab Bur-		
bach	110,00	—
Bleche, Kessel-		
» secunda	170,00	—
» dünne ab Köln	150,00	—
» dünne ab Köln	150,00—155,00	—
Stahl Draht, 5,3 mm		
netto ab Werk	—	—
Draht aus Schweifs-		
eisen, gewöhn-		
licher ab Werk ca.	—	—
besondere Qualitäten	—	—

Grund-
preis,
Aufschläge
nach der
Scala.

Zu einem kurzen Rückblick auf die Lage der Eisen- und Stahlindustrie in Großbritannien im Jahre 1888 bietet ein Artikel des Londoner »Economist« vom 15. December, welcher dieses Thema behandelt, einen geeigneten Anhaltspunkt. Es wird in der Einleitung als bemerkenswerth bezeichnet, daß regelmäßig, gegen Ende 1885, 1886 und 1887, im Eisen- und Stahlgeschäft eine wesentliche Besserung eingetreten sei, auf welche aber jedesmal bald ein ernster Rückschlag folgte. Im Laufe des Jahres 1888 trat jedoch, im Gegensatz zu den Jahren 1886 und

1887, ein Aufschwung ein, den für dauernd zu halten man berechtigt ist. Für die Monate Januar bis November weist der Export von Eisen und Stahl gegen 1887 einen kleinen Rückgang auf. Veranlaßt ist derselbe durch die Abnahme der Verschiffungen nach den Vereinigten Staaten (sie beträgt 618 165 t), welcher freilich eine Zunahme des Exports nach verschiedenen anderen Ländern gegenübersteht. So hat z. B. die Ausfuhr nach der Argentinischen Republik um 206 513 t zugenommen. Der Gesamtexport beläuft sich auf 3 671 523 t gegen 3 796 665 t 1887 und 3 123 264 t 1886. Am Schlusse des Artikels heißt es, daß im Jahre 1888 der Geschäftsgang in Eisen und Stahl für den einheimischen Bedarf wie für den Export einen durchaus gesunden Aufschwung genommen habe. Da eine Steigerung der Preise erst eingetreten ist, nachdem die Notirungen einen Stand, niedriger als je einmal, erreicht hatten, so können die jetzigen Preise nicht als hoch bezeichnet werden. Die alsdann eingetretene Lohnerhöhung hat die Produktionskosten vergrößert, so daß um so mehr Aussicht vorhanden ist, daß sich die Preise behaupten werden; jede Zunahme der Nachfrage muß einen weiteren Aufschlag der Preise zur Folge haben. Das theure Geld hat der Speculation in hohem Maße einen Zwang auferlegt; es hat deshalb durch sie das Geschäft eine ungünstige Beeinflussung nicht erfahren. — Der Standpunkt des »Economist« findet eine Bestätigung in einer Middlesborougher Correspondenz der »Iron and Coal Trades Review« vom 21. December, in welcher für die Zukunft die Aussichten für Roheisen und Eisenfabricate als befriedigend bezeichnet werden. Der Feiertage wegen ist in der zweiten Hälfte des December der Geschäftsgang etwas ruhiger geworden, und es sind die Roheisenpreise ein wenig gewichen. Günstig lauten die Berichte über den Verkauf von Halb- und Ganz-Fabricaten.

Auf dem amerikanischen Eisenmarkt ist eine wesentliche Aenderung nicht eingetreten. Die Hochöfen sind so gut mit Aufträgen versehen, daß sie unter der Zurückhaltung der Käufer nicht zu leiden haben. Man schätzt die Roheisenproduction des Jahres 1888 auf 5 955 000 t, dies sind 461 000 t oder 7 % weniger als 1887. Die Preise für Stahlschienen sind in die Höhe gegangen.

Dr. W. Beumer.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die Vorstandssitzung vom 20. December 1888, Nachmittags 3^{1/2} Uhr, im Restaurant Thürnagel zu Düsseldorf.

Anwesend der Vorsitzende Herr Director A. Servaes, Geheimrath Baare, Generaldirector Brauns, Director Frank, Justizrath Dr. Goose, Commerzienrath H. Lueg, Dr. Rentzsch und der Geschäftsführer Dr. Beumer.

Entschuldigt fehlen die Herren Böcking, Klüpfel, Kreutz, C. Lueg, R. Poensgen, Weyland.

Die Tagesordnung lautet wie folgt:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Die Alters- und Invalidenversicherung der Arbeiter.
3. Die Ermäßigung der Gütertarife.

Zu 1. giebt der Geschäftsführer Kenntniß von der Errichtung einer directen Dampfschiffsverbindung

zwischen Bremen und Ostindien, welche seitens der deutschen Dampfschiffs-Gesellschaft »Hansa« eingerichtet ist. Der erste Dampfer »Drachenfels« wird bereits im Januar 1889 expedirt. Den Mitgliedern der »Gruppe« wird, sobald die Frachten u. s. w. festgestellt sind, seitens der Geschäftsführung eingehende Mittheilung darüber zugehen. Das betreffende Rundschreiben wird auf den Wunsch des Herrn Dr. Rentzsch auch den Mitgliedern des Hauptvereins zur Verfügung gestellt werden. — Das Gesuch um Unterstützung einer Petition des Deutschen Buchdruckervereins, es möge das Porto für Drucksachen von 50 bis 100 g auf 5 ³/₄ ermäßigt werden, wird abgelehnt. — Die Beiträge zur »Gruppe« sollen Ende Januar mit 4^{1/2} M pro Einheit ausgeschrieben werden.

Zu 2. vergleicht der Geschäftsführer zunächst die Bestimmungen der Reichstagsvorlage mit dem s. Z. aus den Bundesrathsausschüssen hervorgegangenen Gesetzentwurf und weist darauf hin, daß es dem Anschein nach nun definitiv aufgegeben sei, die Berufsgenossenschaften zu Trägerinnen der Alters-

und Invaliditätsversicherung zu machen. Während die Reichstagsvorlage in dieser Beziehung mit den s. Z. vom Verein gestellten Anträgen übereinstimme, sei dem Antrag auf Errichtung einer Reichsversicherungsanstalt und auf Erhebung der Beiträge auf dem Wege des Umlageverfahrens (statt des Prämiendeckungs-systems) nicht entsprochen worden. Der Referent sucht nun darzulegen, warum man nach wie vor an diesen Anträgen festhalten müsse. Wenn der Herr Staatssecretär v. Bötticher die Errichtung einzelner Versicherungsanstalten für weitere Communalverbände oder für das Gebiet des Bundesstaats gegenüber der Idee einer Reichsversicherungsanstalt mit dem Hinweis vertheidigt habe, dafs die Organisation auf dem letzteren Wege eine kostspieligere sein werde, so sei gerade umgekehrt zu befürchten, dafs das im Entwurf vorgesehene Rechnungsbureau ein weit zahlreicheres Personal bekommen werde als eine Reichsversicherungsanstalt. Wenn man, wie der Abg. Dr. Buhl sehr richtig ausgeführt habe, die Arbeit bedenke, welche die Abrechnung für einen Mann, der 40 bis 50 Jahre lang in den verschiedensten Theilen Deutschlands gearbeitet habe, in den verschiedenen Versicherungsanstalten verursachen werde, so schaffe der Entwurf in dieser Hinsicht nahezu etwas unmöglich Durchführbares. Uebrigens habe der Herr Staatssecretär ja auch den Gedanken einer Reichsversicherungsanstalt für durchaus discutabel erklärt, und so sei dieselbe durchaus noch nicht als ein verlorener Posten zu betrachten. Sie empfehle sich auch mit Rücksicht auf den Reichsbeitrag, ohne den der Entwurf für die Industrie völlig unannehmbar sein werde. Auch der Grundsatz, der bei jeder guten Versicherung maßgebend sei, dafs, je schwerer die aufzunehmenden Lasten, desto breiter die Schultern sein müssen und desto gröfser die Anzahl der Versicherten, spreche für Errichtung einer Reichsversicherungsanstalt. Gegen das Umlageverfahren habe der Herr Staatssecretär aufs neue das Bedenken einer Belastung der Zukunft zu gunsten der Gegenwart angeführt. Vom national-ökonomischen Gesichtspunkte aus biete aber das Prämiendeckungsverfahren, wie es der Entwurf vorsehe, die schwersten Bedenken, wie ja auch das Reich für sein Drittel das Umlageverfahren in Anspruch nehme. Die Ansammlung von $2\frac{1}{3}$ Milliarden bis zum Eintreten des Beharrungszustandes werde nothwendigerweise auf den Zinsfuß drücken. Nach der Begründung des betreffenden Paragraphen befürchteten auch die Verfasser des Gesetzentwurfs selbst, dafs der Geldmarkt durch die voraussichtlich hierdurch erwachsende grofse Nachfrage nach sicheren Staats- oder Anlagepapieren ungehörlich gestört werden könne. Es solle daher die Erwerbung von Immobilien gestattet werden, welche für lange Zeit eine höhere Anlage, wenn auch vielleicht geringe Nutzung, finden. Man habe deshalb vorgeschlagen, beispielsweise an die Erwerbung oder den Bau von Arbeiterwohnungen zu denken. Demgegenüber führt Referent aus, dafs sich letzteres wohl für Fabrik-etablissemments und für locale Verbände, niemals aber für derartige centralisirte Anstalten eigne. Noch viel bedenklicher und ohne Vorgang sei, wenn den Versicherungsanstalten gestattet werde, in Bergwerks-antheilen zu speculiren, wie es der Entwurf gutheifse. Nach wie vor blieben sonach alle Bedenken gegen das Prämiendeckungsverfahren bestehen. Was die Eintheilung der Beiträge und Renten nach Lohnklassen statt nach Ortsklassen anbetreffe, so habe der Herr Staatssecretär mit Recht darauf hingewiesen, dafs mit der Einführung der Lohnklassen eine sehr erhebliche Geschäftsvermehrung für die Organe der Versicherungseinrichtung herbeigeführt werden würde. An jedem Orte der Monarchie werde man dann alle möglichen Variationen der Löhne bei der Berechnung haben. Zudem sei eine Erschwerung der Geschäfte durch das Steigen und Fallen der Löhne zu befürchten, wie

den auch die Berechnung der Accorarbeit Schwierigkeiten biete. Endlich habe man bis jetzt keine zuverlässige Lohnstatistik in Deutschland, weshalb eine Vorherberechnung der Höhe der finanziellen Gesamtleistung unmöglich erscheine. — Die übrigen Fragen bezeichnet Referent als für die Generaldiscussion nebensächlich. Bezüglich des Quittungsbuchs habe die Industrie bereits erklärt, dafs sie gar keinen Werth auf dasselbe lege und jeden andern zum Ziele führenden Modus gutheifsen werde. Nachdem Referent sodann noch der Vorschläge der Bielefelder Handelskammer, die Alters- und Invaliditätsversicherung auf den Krankenkassen aufzubauen und der Bestrebungen des Verbandes der Unfallberufsgenossenschaften gedacht hat, der eine Reichsversicherungsanstalt unter Mitwirkung der Berufsgenossenschaften anstrebe, legt er schliesslich dar, eine wie grofse Vorsicht bei der Berathung des ganzen Gegenstandes geboten sei und wie man vor Allem eine genaue Prüfung aller einzelnen in Betracht kommenden Momente fordern müsse. Vor Allem solle man nicht mehr versprechen, als man später halten könne und als die wirtschaftliche Kraft der Nation zu bieten gestatte. Eine Umkehr sei nicht mehr möglich, wenn man den ersten Schritt gethan habe, darum sei eine eingehende Prüfung vor dem letzteren nachdrücklichst geboten.

An die einzelnen Abschnitte des Referats knüpft sich eine eingehende Erörterung, welche ergibt, dafs man nach wie vor auf die Errichtung einer Reichsversicherungsanstalt sowie auf Einführung des Umlageverfahrens an Stelle des Prämiendeckungs-systems und endlich auf das Festhalten am Reichszuschufs hinwirken müsse, ohne den der Entwurf völlig unannehmbar sei. Die weitere Berathung der Einzelheiten wird zunächst an die aus den HH. Baare, Brauns, Bueck, Goecke, Jansen, Jencke, C. Lueg, Moeller, Natorp, Servaes, Rentzsch und Beumer bestehende Commission verwiesen, welche zu diesem Zwecke am 7. Januar 1889 in Dortmund zusammentreten wird.

Zu 3. wird beschlossen, in bezug auf einen von dem Geschäftsführer demnächst zu versendenden Fragebogen bezüglich der Ermäßigung der Tarife für Massengüter, der Gleichstellung der Expeditionsgebühren im Osten und Westen sowie der Exporttarife für Stückgut den Mitgliedern eine möglichst eingehende Beantwortung der in Betracht kommenden Fragen zu empfehlen.

Endlich wird einem Antrage, die Frage der zollfreien Einfuhr von Schrott für Schiffsbaumaterialien auf die Tagesordnung der nächsten Vorstandssitzung zu setzen, Folge gegeben und darauf die Versammlung um 7 Uhr Abends geschlossen.

Der Vorsitzende: Der Geschäftsführer:
gez. A. Servaes. Dr. W. Beumer.

Vorschriften zur Prüfung von Eisenbahnmaterial.

Wie früher schon berichtet worden ist, sind die im Juli 1884 begonnenen Arbeiten der auf Antrag des »Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller« von dem Herrn Minister für öffentliche Arbeiten eingesetzten Commission zur Ueberwachung der Versuche mit Eisenbahnmaterial im Frühjahr dieses Jahres zu Ende geführt, und konnte der Bericht über die Untersuchungsarbeiten, sowie die Vorschläge der Commission für bei den preussischen Staatsbahnen einzuführende Qualitätsproben, am 26. April v. J. Seiner Excellenz dem Herrn Minister v. Maybach vom Vorsitzenden der Commission, Herrn Geheimen Bergrath Dr. Wedding, überreicht werden.

Auf ein unter dem 3. December 1888 an den Herrn Minister gerichtetes Gesuch um baldige Erledigung der Angelegenheit ist nun eine vorläufige Verfügung an den Vorsitzenden der Commission, Herrn Geheimrath Dr. Wedding, eingegangen, welche den Mitgliedern der

Commission mit nachfolgenden Begleitschreiben zur Kenntniß gebracht wird:

1. Begleitschreiben von Hrn. Geheimrath Dr. Wedding,
2. Schreiben des Hrn. Ministers.

Zu unserer Befriedigung können wir feststellen, daß die seit Jahren von uns vertretenen Ansichten über die Qualitätsprüfungen der Fabricate unserer Eisen- und Stahlindustrie nunmehr auch an maßgebender Stelle als die richtigen anerkannt worden sind und daß wir der baldigen Einführung einheitlicher, auf neuer Grundlage fußender Bedingungen bei unseren Königlichen Eisenbahn-Verwaltungen entgegensehen dürfen.

Berlin, den 26. December 1888.

Euer Wohlgeboren beehre ich mich in der Anlage Abschrift einer Verfügung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 23. d. Mts., betreffend die Vorschriften für die Lieferung von Eisenbahnmaterialien zur gefl. Kenntnißnahme zu übersenden. Ich freue mich, daß unsere gemeinschaftliche Arbeit hiermit einen für beide Theile, sowohl für die Eisenbahnen, als auch für die Hüttenwerke, befriedigenden Abschluß gefunden hat.

Der Vorsitzende der Commission zur Ueberwachung der Versuche mit Eisenbahnmaterialien:
gez. Wedding.

An den General-Director Herrn Brauns,
Wohlgeboren Dortmund.

Berlin, den 23. December 1888.

Auf den Bericht vom 3. d. Mts. eröffne ich Euer Hochwohlgeboren, daß ich aus dem mit Bericht vom 26. April d. J. mir vorgelegten Ergebniss der Berathungen der Commission zur Ueberwachung der Versuche mit Eisenbahnmaterialien gern ersehen habe, daß über wesentliche, bisher streitig gewesene Punkte bezüglich der an Schienen, Achsen und Radreifen zu stellenden Qualitätsvorschriften eine Uebereinstimmung erzielt worden ist. Ich habe nunmehr Grundzüge zu diesen Vorschriften nach nochmaliger Anhörung der Königlichen Eisenbahn-Directionen festgesetzt und Auftrag erteilt, daß nach Maßgabe dieser Grundzüge neue Entwürfe zu einheitlichen Bedingungen für die Lieferung der genannten Materialien aufgestellt werden. Der Abschluß dieser Arbeit steht bevor. Nachträglich bemerke ich, daß dem Vorschlage der Commission entsprechend fernerhin die Zerreißproben als Maßstab für die Festigkeit, Schlagproben als Maßstab für die Zähigkeit dienen sollen und daß von der Festsetzung von Werthziffern — d. h. Summirung der absoluten Festigkeit und der Querschnittsverminderung — Abstand genommen worden ist.

Euer Hochwohlgeboren stelle ich anheim, den übrigen Mitgliedern der Commission von Vorstehendem Mittheilung zu machen.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
Im Auftrage: gez. Schneider.

An den Königlichen Geheimen Bergrath Herrn
Dr. Wedding, Hochwohlgeboren hier.

Königliche Eisenbahn-Direction (rechtsrheinische).

J. Nr. B. 7929.

Köln, den 21. December 1888.

An sämtliche Handelskammern und wirthschaftlichen Vereine Rheinlands und Westfalens, den bergbaulichen Verein des Ober-Bergamts-Bezirks Dortmund, den Kohlen-Ausfuhr-Verein in Bochum.

Im Anschluß an unsere Zuschrift vom 5. d. M. B. 7465 übersenden wir Ihnen beifolgend eine weitere

Bekanntmachung, betreffend die Wiedereinführung der zwölfstündigen Ladefristen für offene Güterwagen, soweit diese in den allgemeinen Ladegesetzen bereitgestellt werden, zur gefälligen Kenntnißnahme und eventuell weiteren Veranlassung ergebenst. Für Lagerplatzpächter und Anschlußinhaber konnten des z. Z. noch bestehenden starken Verkehrs wegen die Beschränkungen noch nicht aufgehoben werden.

G. Lauer.

Bekanntmachung.

Mit dem 24. d. M. gelangen im Bereich der unterzeichneten Königlichen Eisenbahn-Directionen an Stelle der durch Bekanntmachung vom 3. v. M. eingeführten Beschränkung für offene zur Kohlen- und Koksverladung geeignete Güterwagen für den Freiladeverkehr die regelmäßigen Be- und Entlade-fristen von 12 Tagesstunden wieder zur Einführung.

Für Lagerplatzpächter, deren Lagerplätze an besonderen, von dem Freiladeverkehr getrennten Geleisen liegen, sowie für die Anschlußwerke, sofern letzteren nicht besondere Fristen ein für allemal vertragsmäßig zugesichert sind, bleiben die Beschränkungen auf 6 Tagesstunden bis auf weiteres noch in Kraft.

Elberfeld und Köln, den 21. December 1888.

Königl. Eisenbahn-Direction. Königliche Eisenbahn-Direction
Direction. (links- und rechtsrheinische).

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

- Bisénus, E. A.*, Société anonyme des Laminaires à Toles de la Louvière. La Louvière, Belgien.
Brockhoff, Frz., Ingenieur, Mülheim a. d. Ruhr.
Dücker, Emil, Ingenieur, Düsseldorf, Heinestraße.
Elshorst, G., in Firma Sautter & Mefner, Aschaffenburg.
Hegenscheidt, W. jr., Gleiwitz O. S.
Kieckebusch, G., Ingenieur der Gußstahlfabrik, Essen a. d. Ruhr.
Koppmayer, M. H., Stahlwerksdirector, Riesa in Sachsen.
Ruppe, Heinr., Procurist der Firma Villeroy & Boch, Dresden-Neustadt, Schillerstraße 15.
Steiger, Richard, Ingenieur des Bochumer Vereins für Bergbau und Gußstahlfabrication, Bochum.
Vahlkampf, A., Düsseldorf, Thalstraße 70.

Neue Mitglieder:

- Banzhof, F. A.*, Köln.
Bertina, Franz, Hütteningenieur, Peine.
Carstaedt, Gotthold, Generalbevollmächtigter Sr. Durchlaucht des Prinzen Friedrich Wilhelm zu Hohenlohe-Ingelfingen, Koschentin.
Emans, Otto, Betriebschef des Puddel- und Stahlwerks, des Stahlwerks } im Hasper Eisen- und Stahlwerk,
Galli, Johannes, Betriebschef } Krieger & Co., Haspe i. W.
Glitz, C., Ingenieur des Gußstahlwerks Witten, Witten.
Hünel, Walther, Maschinen-Ingenieur im Hasper Eisen- und Stahlwerk, Krieger & Co., Haspe i. W.
Theyssen, J., Düsseldorf.
Vetter, C., Betriebsingenieur des Kanonenressorts von Fried. Krupp, Essen a. d. Ruhr.
Wittenauer, Georg, Ingenieur, Luxemburg.

Verstorben:

- Knaudt, Ad.*, Essen.
Reiser, Carl, Achthal.

Nachruf. Adolf Knaudt †.

Am 12. December v. J. verschied zu Essen der Fabrikbesitzer Adolf Knaudt.

Geboren am 15. Juni 1825 zu Boizenburg a. d. Elbe, besuchte Ad. Knaudt zuerst die Schule seiner Vaterstadt, dann eine technische Privatschule in Hamburg, bestand hierauf seine praktische Lehrzeit bei Dr. Alban zu Plauen in Mecklenburg und besuchte von 1845 bis 1848 die technische Hochschule in Wien. Dort war er ein eifriges Mitglied der akademischen Legion und theilte sich als solches auch an den Kämpfen für die damals erstrebte Völkerfreiheit und -Rechte.

Nach Deutschland zurückgekehrt, gründete der Verstorbene im Jahre 1855 in Gemeinschaft mit dem trefflichen Carl Julius Schulz das Walzwerk von Schulz, Knaudt & Co. Aus kleinen Anfängen gedieh das Werk zu einem bedeutenden Unternehmen, welches allerorts wegen der Vorzüglichkeit seiner Fabricate bekannt ist und heute nahe an 700 Arbeiter beschäftigt. Der unermüdlischen Thätigkeit und der hohen Intelligenz Adolf Knaudts gelang es, das Werk stets auf der Höhe der Zeit zu halten; ihm verdanken die Maschinenfabriken, welche die Einrichtungen für ihn anfertigten, manche gute und nützliche Anregung. So führte er in Rheinland und Westfalen die Steinfundamente für Walzengerüste ein; er baute 1862 einen originellen Hammer für 10 t Fallgewicht und erhielt 1863 von der Friedrich Wilhelms-Hütte eine Scheere, bei welcher viele neue Ideen von ihm verwirklicht waren. Die erste öffentliche Anerkennung wurde der Firma Schulz, Knaudt & Co. im Jahre 1862 auf der Londoner Weltausstellung zu theil; 1867 trat die Firma als erste mit maschinell umgezogenen Kesselböden auf. Bekanntlich ist eine andere Herstellungsweise von Kesselböden heute kaum gebräuchlich.

Nachdem der Verstorbene im Jahre 1869 auf einer in Begleitung seines Freundes Blafs unternommenen Reise die Siemenssche Gasfeuerung und die Reversir-Walzenzugmaschine kennen gelernt hatte, ging er nach Beendigung des Feldzuges 1870/71 zur Einführung dieser Neuerungen auf seinem Werke, das zu diesem Zwecke erheblich vergrößert wurde, über. Die größte Blechbreite, welche damals auf den Werken gewalzt werden konnte, betrug 8 Fuß. Die Wiener Ausstellung von 1873 brachte ihm als Anerkennung die Fortschrittsmedaille.

Zu Anfang der 70er Jahre, als in Essen für die arbeitende Bevölkerung außerordentliche Wohnungsnoth herrschte, ging die Firma dazu über, für ihre Arbeiter eine besondere Colonie zu erbauen. Dieselbe, »Hüttenheim« genannt, beherbergt jetzt 75 Familien, welche daselbst neben gesunder und billiger Wohnung ein genügendes Stück Land besitzen, um den für ihren Unterhalt erforderlichen Bedarf an Feldfrüchten selbst zu ziehen. Auch beschäftigte sich der Hingeschiedene, welcher von hohem Patriotismus beseelt war, mit der Gründung einer Invalidenkasse für seine Arbeiter und stellte zu diesem Zwecke

ein größeres Kapital zur Verfügung, mußte indessen in diesem Falle eine herbe Enttäuschung erleben, welche auf politische Agitation zurückzuführen war. Wie sehr die Arbeiter dem Werk anhänglich sind, mag der Umstand beweisen, daß nahe an 20 Mann über 25 Jahre ihrem Brotherrn ununterbrochen dienen.

Im Jahre 1879 führte die Firma die dem Engländer Samson Fox in Leeds patentirte Herstellung von gewellten Feuerrohren für Dampfkessel ein. Diesem neuen Fabricationszweige widmete der Verbliebene eine ganz besondere Thätigkeit, da er sich der hervorragenden Bedeutung desselben für die Kesseltechnik bewußt war. Er hatte denn auch die Freude, zu erleben, daß der Erfinder die Essener Einrichtungen zur Anfertigung von Wellrohren den seinigen als bedeutend überlegen bezeichnete.

Bekanntlich erregten die Wellrohre, welche die Firma 1880 auf der Düsseldorfer Ausstellung zeigte, berechtigtes Aufsehen durch die Güte ihrer Fabrication.

Zur Anfertigung der Wellrohre bedarf man eines Gases von hoher Qualität; der Verstorbene entschloß sich deshalb im Jahre 1882, Wassergas zu fabriciren, obwohl die bisherigen Versuche mit diesem Gase nur Mißerfolge gezeitigt und große Summen verschlungen hatten, sein Unternehmen also als kühnes Wagniß angesehen werden mußte. Er gab den Wassergasöfen und Kammern einen runden Querschnitt, legte an der heißesten und gefährlichsten Stelle im Ofen einen Kührling — die sogenannte Ringdüse — ein; sein Freund Blafs versah den Apparat mit dem wassergekühlten Muschelschieber und die Frage der Wassergas-Erzeugung war gelöst, nachdem allerdings zwei Jahre angestrengtester Thätigkeit darüber vergangen waren.

Als weitere Anerkennung brachte das Jahr 1883 das Ehrendiplom der Amsterdamer Ausstellung, sowie die goldene Medaille der Berliner Hygiene-Ausstellung, welchen 1885 das Antwerpener Ehrendiplom folgte.

Als neuestes Project beschäftigte den Heimgegangenen die Herstellung von Muffenrohren aus schiedbarem Materiale, welchem er seine rastlose, durch das Alter nicht verminderte Energie widmete. Mitten aus seinen Entwürfen und Plänen hat ihn nun der unerbittliche Tod gerissen und schwer empfinden seine zahlreichen Untergebenen und Freunde das Scheiden eines Mannes, der ihnen allezeit ein unvergeßliches, leuchtendes Vorbild rastloser Thätigkeit und treuer Pflichterfüllung sein wird.

Der Verstorbene war viele Jahre treues Mitglied des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute« und stand bei den Angehörigen desselben in hohem Ansehen.

Auch der Stadt Essen war er ein verdienter Bürger, wie dies durch die verschiedenen Ehrenämter bewiesen wird, welche er im Laufe der Jahre in der Stadt bekleidete.

Bücherschau.

Dr. jur. H. Brassert, Berghauptmann und Oberbergamtsdirector zu Bonn, *Allgemeines Berggesetz* für die preufs. Staaten, vom 24. Juni 1865. Mit Einführungsgesetzen und Commentar. Bonn, Adolph Marcus. 1888. Preis 12 *M.*

Die bereits im Jahre 1826 in Aussicht genommene Codification des preufs. Bergrechts langte nach wiederholten gesetzgeberischen Versuchen und nach einer mit dem Jahre 1851 beginnenden Zwischenperiode der Novellengesetzgebung im Jahre 1862 bei dem vorläufigen Entwurfe eines Allgemeinen Berggesetzes für die preufs. Staaten an. Dieser Entwurf bildete sodann nach vorgängiger Veröffentlichung und vielseitiger Begutachtung die Grundlage für den umgearbeiteten Berggesetzentwurf, welcher dem Landtage am 4. Januar 1865 zur verfassungsmässigen Beschlussnahme vorgelegt und in der vor letzterem beschlossenen Fassung am 24. Juni zum Gesetz erhoben und am 1. October desselben Jahres in dem ganzen damaligen Staatsgebiet in Kraft trat. Demnächst wurde es in die neuerworbenen Landestheile sowie in die Fürstenthümer Waldeck und Pyrmont eingeführt, ist aber ausserdem der Hauptsache nach auch übergegangen in die zehn Berggesetze von Braunschweig, Sachsen-Meiningen, Gotha, Bayern, Reufs in L., Sachsen-Altenburg, Elsaß-Lothringen, Württemberg, Anhalt und Hessen. Der Bergbau, welcher demzufolge schon jetzt durch diese bergrechtliche Gemeinschaft verbunden ist, nimmt an den Gesamtserzeugnissen des Bergbaues im Deutschen Reiche nach der Menge mit mehr als 93 % und nach dem Werthe mit mehr als 90 % theil. Für die Herausgabe und Commentirung dieses Gesetzes war Hr. Berghauptmann Dr. Brassert die in hohem Grade geeignete Kraft, einerseits weil ihm die Bearbeitung der amtlichen Motive übertragen war, andererseits weil ihm die auf eigener praktischer Erfahrung beruhende Bekanntschaft mit dem älteren Bergrecht eigen ist, die nur noch Wenigen beiwohnt, da die Thätigkeit des jüngeren Geschlechts durchweg lediglich auf dem Boden des jetzigen Berggesetzes steht. Für die richtige Auffassung und erspriessliche Handhabung des letzteren bleibt aber die Kenntniss des älteren Bergrechts und seines inneren Zusammenhanges mit dem gegenwärtigen geltenden Rechte unentbehrlich. So hat denn der Herausgeber ein eigenartiges, von staunenswerthem Fleiss und vollständigster Beherrschung des Stoffes zeugendes Werk geliefert, das in Bergwerkskreisen mit grosser Freude begrüßt werden wird. Was die Commentirung anbelangt, so bemerkt der Herausgeber mit Recht, das bei der Kürze, welche das Berggesetz mit Vermeidung der landrechtlichen Casuistik angestrebt hat, der Buchstabe allein zum richtigen Verständnisse des Gesetzes häufig nicht ausreicht. Dasselbe will vielmehr in dem Geiste, der in seinen Vorschriften zum Ausdruck gelangt ist, ausgelegt und angewendet sein, und auch hier gilt das bei anderer Gelegenheit gesprochene Wort des grossen Reichskanzlers: „Nicht stracheln über einen juristischen Zwirnsfaden!“ Erfreulicherweise ist in der äusseren Einrichtung des Buches von der herkömmlichen Commentarform insofern abgegangen, als die Zusätze und Erläuterungen nicht unter dem Texte des Berggesetzes anmerkungsweise beigefügt sind, sondern dem in ununterbrochenem Zusammenhange an die Spitze gestellten Gesetze als selbständiger Abschnitt folgen. Auf diese Weise ist der störende Uebelstand vermieden, das bei dem Nachlesen eines einzelnen Gesetzesparagraphen oder

gar eines ganzen Abschnittes häufig eine Anzahl von Blättern umgeschlagen werden muß. Willkommene Beigaben sind die Vorschriften, welche sich auf die Beschäftigung der jugendlichen und weiblichen Arbeiter, die Sonntagsarbeiten und das Coalitionsrecht beziehen. Ein weiterer Anhang zum neunten, die Bergpolizei betreffenden Titel enthält die übrigen strafrechtlichen Vorschriften.

Die bequeme Benutzung des 672 Seiten starken Werkes ist durch ein sorgfältiges Sachregister erleichtert, die Ausstattung des Ganzen, wie wir das an der A. Marcusschen Verlagshandlung gewohnt sind, untadelhaft. Dr. B.

Musterbuch für Eisenconstructions von C. Scharrow sky, herausgegeben im Auftrage des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller. I. Theil, Leipzig und Berlin, bei Otto Spamer.

Nachdem soeben die 4. Lieferung erschienen ist, ist nunmehr der 1. Theil dieses mit wachsendem Interesse erwarteten Werkes vollendet.

Die neue Lieferung enthält die Fortsetzung der Abtheilung über Dächer, ferner die Kapitel über Treppen und Fußwegbrücken, deren Durchführung sich derjenigen der früheren Abtheilungen ebenbürtig anreihet. Als Anhang ist der Entwurf zu einem Geschäfts- und Wohnhaus nebst Bestimmung der erforderlichen Abmessungen der Eisenconstructions zu demselben nach dem Musterbuch beigefügt. Bei dem gut gewählten Beispiel geht der Verfasser auf sämmtliche Einzelheiten der Berechnung ein und wird dasselbe sicherlich gute Dienste in vielen Fällen thun, in denen Unklarheiten über die Handhabung der Tabellen vorhanden sein sollte. —

Ueber den Zweck des Musterbuchs ist in dieser Zeitschrift bereits öfter berichtet worden; es soll, kurz gesagt, ein praktisches Hilfsbuch für Architekten, Maurer- und Zimmermeister sein, denen das Berechnen und Entwerfen von Eisenconstructions entweder zu zeitraubend oder unbekannt ist, um dem Eisen, einem verhältnismässig jungen Baustoff, den ihm vermöge seiner trefflichen Eigenschaften als solcher zukommenden Platz neben den alten Baumaterialien, Stein und Holz, erringen zu helfen.

Das Musterbuch besteht aus zwei Theilen, von denen der erstere folgende fünf Abtheilungen enthält:

- I. Abtheilung: Säulen.
- II. „ : Unterzüge u. Deckenconstructions.
- III. „ : Dächer.
- IV. „ : Treppen.
- V. „ : Fußwegbrücken.

Während im ersten Theile des Musterbuchs die einzelnen Bautheile bearbeitet sind, enthält der zweite Theil vollständige Entwürfe von kleineren und grösseren Bauwerken, bei denen das Eisen vorherrschend als Baumaterial verwendet ist.

Der erste Theil des Musterbuchs liegt, wie eingangs schon gesagt, fertig vor und zwar durchweg in mustergültiger Ausführung. Sache der Eisen-darsteller ist es, das werthvolle Buch nunmehr möglichst weit und in den richtigen Kreisen zur Vertheilung zu bringen, und sprechen wir die Hoffnung aus, das an derselben alle Werke mithelfen, auch solche, die es bisher vergezogen haben, ihre Fachgenossen zum Angriff vorzuschieben und von der Opferwilligkeit derselben für das Allgemeinwohl den Gewinn einzustreichen.



Zwanglose Mittheilungen aus Wissenschaft und Leben.

Das Deutschthum in den Vereinigten Staaten von Amerika und seine Zukunft.



Unter dieser Ueberschrift veröffentlicht Herr Dr. Vormeng im »Deutschen Wochenblatt« (Nr. 39 und 40, 1888) den folgenden interessanten Artikel:

Im October des Jahres 1683 landeten etwa 20 Familien aus Crefeld und Frankfurt a. M. in der Delaware-Bai und gründeten bei Philadelphia, einem damals noch unbedeutenden Ort, die erste geschlossene deutsche Niederlassung Germantown,* welche unter der Leitung des deutschen Pfarrers Pastorius bald zu großer Blüthe gelangte und sich eine vollständig deutsche Verfassung gab. Von hier aus verbreitete sich dann die deutsche Einwanderung allmählich über ganz Pennsylvanien, besonders als nach der grausamen Verwüstung der Pfalz durch die Generale Ludwigs XIV. Tausende und aber Tausende von rheinländischen Bauern auswanderten, um jenseit des Meeres eine neue Heimath zu suchen. Im angrenzenden Staate New York hatte das deutsche Element anfangs sehr unter der Mißgunst der englischen Gouverneure zu leiden, dennoch nahm es auch hier stetig zu wie überall in den östlichen Gebieten im Laufe des 18. Jahrhunderts. Pennsylvanien aber blieb das bevorzugte Ziel der Deutschen und sie erlangten hier der Zahl nach bei weitem das Uebergewicht über die englisch redende Bevölkerung. Wie bedeutend ihr Einfluß war, geht daraus hervor, daß in der gesetzgebenden Versammlung der Antrag gestellt wurde, das Deutsche zur Amts- und Gerichtssprache zu erklären.

Deutscher Kleinmuth war schuld daran, daß damals die günstige Gelegenheit, der deutschen Sprache und Art jenseit des Meeres ein für allemal einen festen Stützpunkt zu schaffen, verloren ging. Die Abstimmung über den Antrag ergab nämlich Stimmgleichheit, und da entschied der Vorsitzende, welcher ein Deutscher war, durch seine Stimme zu gunsten des Englischen. Leider brachten die furchtbaren Kriege Napoleons und die damit Hand in Hand gehende Verarmung und Entvölkerung Deutschlands einen vollständigen Stillstand in der Auswanderung und eine schwere Schädigung des deutschen Ansehens zustande, während andererseits aus England ein dauernder starker Zuwachs von Ansiedlern stattfand, welche letzteren angesichts der gewaltigen Seesiege Englands ein berechtigtes Selbstgefühl mit hinübernahmen und geltend machten. Da war es denn

* Heute eine Vorstadt von Philadelphia, die aufser dem Namen keine Spur ihres deutschen Ursprungs bewahrt hat.

kein Wunder, daß im Laufe der Zeit viele der alten deutschen Ansiedlungen ganz oder theilweise anglisirt wurden, ja daß sogar die guten deutschen Orts- und Familiennamen einfach abgelegt und mit englischen vertauscht wurden.

Erst in den 30er Jahren dieses Jahrhunderts begann mit dem wachsenden Wohlstand und der schnell zunehmenden Bevölkerung die Auswanderungslust in Deutschland sich wieder zu regen, um dann seit 1840 ganz außerordentliche Verhältnisse anzunehmen, und während die Auswanderung früherer Zeiten meist Landleute herübergeführt hatte, so zeigte die neuere auch einen großen Zufluß von Gelehrten, Kaufleuten und Handwerkern. In den 40er Jahren schien übrigens noch einmal die Möglichkeit gegeben, jenseit des Meeres einen selbständigen deutschen Staat aufzurichten. Es bildete sich nämlich in Deutschland ein Verein, meist aus Mitgliedern des Hochadels bestehend, zum Schutze deutscher Auswanderer in Texas, mit der ausgesprochenen Absicht, jenes Land mit deutschen Ansiedlern zu besetzen. Günstig am Meere gelegen, damals zu Mexico gehörig, welches aufser stande war, diese Gebiete zu behaupten, bot Texas in der That alle Bedingungen für eine gedeihliche Besiedlung dar. Nur mußten die Leiter des Unternehmens ihre Aufgabe thatkräftig und umsichtig betreiben und eine deutsche Regierung für den Schutz der neuen Ansiedlung gewinnen. Leider geschah gerade das Gegentheil. Durch schlechte Mafsnahmen scheiterten die ersten Unternehmungen, es kam nichts Rechtes zustande und bald darauf machte die Besitzergreifung von Texas durch die Vereinigten Staaten jeder Hoffnung auf eine unabhängige deutsche Entwicklung für immer ein Ende. In den letzten 50 Jahren sind über 4 Millionen Deutsche nach Nordamerika hinübergezogen und sie haben mit Vorliebe die nördlichen und westlichen Staaten besiedelt. In ganz besonders bedeutender Anzahl findet man sie in den Staaten Ohio, Illinois, Wisconsin, Minnesota, Missouri, Iowa, Michigan, Indiana, Nebraska, Californien und im Osten natürlich in New York, Pennsylvanien, New Jersey, Maryland, deren Gebiete schon im vorigen Jahrhundert eine starke deutsche Bevölkerung besaßen. Die südlichen Staaten sind verhältnißmäßig wenig von ihnen aufgesucht worden.

Unter den großen Städten der Union, in denen das deutsche Element in hervorragender Weise vertreten ist, steht heute New York obenan. Dort wohnen, die Vorstädte eingerechnet, gegen 400 000 Deutsche. Früher stand Philadelphia lange Zeit an der Spitze; jetzt ist es von mehreren anderen

Städten weit überflügelt. Immerhin zählt es ebenfalls über 100 000 Deutsche. Ganz besondere Anziehungskraft übt das erst vor 50 Jahren gegründete, jetzt zur mächtigsten Stadt des Westens aufgeblühte Chicago. Hier leben unter den etwa 800 000 Einwohnern gegen 250 000 Deutsche. An Einfluss aber und Bedeutung im öffentlichen Leben übertreffen sie die Deutschen New Yorks weitaus. St. Louis zählt unter 600 000 Einwohnern 110 000 Deutsche, Cincinnati mindestens 100 000. Als die Großstadt, welche am meisten unter den amerikanischen Städten des Westens deutsches Gepräge trägt, gilt Milwaukee am Michigan-See. Hier sind von 150 000 Einwohnern wohl 100 000 Deutsche, die fest zusammenhalten und einen Mittelpunkt bilden für alle auf Erhaltung der Muttersprache gerichteten Bestrebungen. Ein reger Sinn für alles Tüchtige, Edle und Schöne zeichnet die Bewohner aus und hat der Stadt den Beinamen Deutsch-Athen eingetragen. Größere deutsche Ansiedlungen finden sich auch in Baltimore, Pittsburg, St. Francisco, Buffalo, Cleveland, New Orleans. In den meisten Mittel- und Kleinstädten des Westens ist das deutsche Element stark vertreten, in vielen tritt es sogar tonangebend hervor und verstärkt sich alljährlich durch neue Zuwanderung. Die Gesamtzahl aller Deutschen in den Vereinigten Staaten ist schwer anzugeben, da sichere statistische Erhebungen fehlen. Eine sehr vorsichtige Berechnung gelangt zu dem Ergebniss von 7—8 Millionen, doch wird von anderer Seite diese Zahl als viel zu gering bezeichnet. Nehmen wir in mittlerer Schätzung 9—10 Millionen an, so dürfte dies der Wirklichkeit ziemlich nahe kommen.* Nächst den Engländern und Iren haben die Deutschen der Zahl nach den hervorragendsten Antheil an der Besiedlung des Landes genommen. Und sie fahren darin fort, denn alljährlich noch wandern etwa 100 000 der Ihrigen hinüber. Gegenüber diesen Zahlen ist das, was die anderen europäischen Völker an Auswanderern nach den Vereinigten Staaten abgeben, gering.

Aber nicht nur der Zahl nach, sondern weit mehr durch seine Eigenschaften, durch unermüdelichen Fleiß, zähe Ausdauer und emsiges Vorwärtstreben, durch Hingabe an die neue Heimath und Achtung vor den Gesetzen hat sich das deutsche Element zu Ansehen und Einfluss emporgearbeitet. Besonders seit die gewaltigen Ereignisse des Jahres 1870/71 den Deutschen endlich jenes nationale Selbstgefühl gebracht hatten, das Engländer und Franzosen schon längst besaßen, das uns aber im Elende des dreißigjährigen Krieges und der nachfolgenden traurigen Zeiten gänzlich verloren gegangen war. Die Deutschen haben in guten und in schlechten Tagen redlich ihre Pflicht gethan und am Aufbau des Staates mitgearbeitet. Wenn heute die Union zu den ersten Staaten der Erde zählt, so dürfen sie von dieser großartigen Entwicklung einen guten Theil für sich in Anspruch nehmen.

In dem Unabhängigkeitskampfe gegen die Engländer zeichneten sie sich durch Opfermuth und Todesverachtung aus und der Name des Generals von Steuben wird für immer in den Blättern der amerikanischen Kriegsgeschichte einen glänzenden Platz behaupten. Schuf er doch mit unermüdelicher Thatkraft und organisatorischem Geschicke in kurzer Zeit aus undisciplinirten Ansiedlern tüchtige, wohlgeschulte Soldaten, die sich bald den Engländern gewachsen zeigten. Auch als Stratege zeichnete er sich mehrfach aus, und der große

Washington hat seine Verdienste neidlos anerkannt. Von Kalb und Herkheimer bewährten sich als tapfere Führer und starben den Heldentod. Ebenso haben die Deutschen am Kampfe gegen den rebellischen Süden hervorragenden Antheil genommen und wesentlich zur glücklichen Beendigung des Krieges beigetragen. Freudig bereit die Waffen zu ergreifen, wenn es die Ehre des Vaterlandes forderte, zeigten sie sich im Frieden als unermüdeliche Arbeiter. Den Urwald auszuröden und aus Einöden lachende Getreidefelder, Gärten und Weingelände zu schaffen, darin waren sie Meister. Die landwirthschaftliche Blüthe der Staaten New York und Pennsylvanien ist hauptsächlich ihr Werk, und wenn wir in den letzten Jahrzehnten Zeugen einer staunenerregenden Entwicklung der Landwirthschaft, des Handels, der Industrie in den Gefilden der Westens waren, wenn aus armseligen Orten in wenigen Jahren mächtige Städte wurden, so haben hier Deutsche und Anglo-Amerikaner in edlem Wettstreite um die Palme gerungen. Was übrigens den deutschen Landwirth bei der Cultivirung der Landstrecken besonders auszeichnet, das ist die Anhänglichkeit an den urbar gemachten Boden. Er hält sein Besitzthum fest, sucht es durch Zukauf zu vergrößern, durch vernünftige Bewirthschaftung stetig zu verbessern. Anders verfahren meist die Yankces und Engländer, wenn sie den vom Pfluge noch unberührten Boden ankaufen und der Bebauung zugänglich machen. Sie treiben Raubbau, um schnell zur Wohlhabenheit zu gelangen, dann verkaufen sie ihr Besitzthum, um in der Stadt ein behagliches Rentnerleben zu führen oder ein Geschäft zu betreiben. Käufer solcher Güter ist meist der Deutsche, der nun den ausgesogenen Boden durch sachgemäße Bestellung wieder ergiebig macht und zu dauernder Blüthe bringt. Der Deutsche ist eben mit Leib und Seele Landwirth, und so kommt es, das der ländliche Grundbesitz des Westens mehr und mehr in seine Hände gelangt. Den verbissenen Yankces und Gegnern der Deutschen, welche sich besonders unter den Iren finden, sind diese Thatsachen sehr unbequem und sie suchen den Deutschen möglichst viele Hemmnisse zu bereiten. Fürchten sie doch allen Ernstes, das deutsche Element könne hier das anglo-amerikanische mit der Zeit verdrängen. Sie fürchten dies um so mehr, da Kindermangel und körperliche Schwächlichkeit in auffallender Weise sich unter ihnen bemerkbar machen, während das gerade Gegentheil bei den Deutschen der Fall ist. Ausser dem Landwirth erfreut sich auch der deutsche Handwerker ganz besonderen Rufes. Doch wohin wir immer blicken, auf allen Gebieten menschlicher Arbeit werden wir den Deutschen dem Anglo-Amerikaner ebenbürtig finden. Was aber deutsche Wissenschaft und Bildung anbetrifft, so sind gerade vorurtheilslose Anglo-Amerikaner ihre grössten Verhörer. Das beweisen folgende Worte des Präsidenten der Hopkins-Universität zu Baltimore: „Wie im Mittelalter das Lateinische, so ist heute das Deutsche die Sprache der Gelehrsamkeit und Bildung und kein Student kann auf diese Anspruch machen, welcher das Deutsche nicht gründlich beherrscht“, das beweisen viele andere Aeußerungen hervorragender Amerikaner, das beweist ferner der Umstand, das von den zahlreichen Amerikanern, welche in Europa studiren, die überwiegende Mehrzahl deutsche Universitäten besucht, das beweist schliesslich die Thatsache, das deutsche Erziehungs- und Unterrichts-Weise sich mehr und mehr in Amerika einbürgert und das die deutsche Sprache in immer weiteren Kreisen erlernt wird. Leider muß hier bemerkt werden, das die deutschen

* Die Einwohnerzahl der Vereinigten Staaten von Amerika beträgt gegenwärtig etwa 56 Millionen insgesamt.

Lehrstunden an manchen Schulen oft mehr von anglo- als von deutsch-amerikanischen Zöglingen besucht werden. Nicht etwa, wie deutsch-amerikanische Zeitungen erklären, weil die Deutschen den Unterricht nicht nöthig hätten — das Gegentheil sei der Fall, denn sie handhabten ihre Muttersprache oft erbärmlich — sondern aus Gleichgültigkeit. Wir sehen hier wieder, daß der Deutsche nur zu oft die köstlichen Güter, welche ihm durch Geburt von selbst zufallen, geringschätzig behandelt, das Fremde vorzieht, während der Fremde bestrebt ist, sich deutsche Sprache und Bildung anzueignen. Auf dem Gebiete der Kunst hat die deutsche Musik die früher allgemein herrschende italienische vollständig verdrängt. Sie behauptet unbestritten den ersten Platz in der Oper, im Concertsaale, im Volksleben. Einen ganz besonders günstigen Einfluß hat das deutsche Element in der Neuzeit auf das gesellige Leben, die Sitten und Gebräuche in Amerika ausgeübt und darauf wollen wir etwas näher eingehen.

Der Deutsche in der Heimath liebt es, nach des Tages Last und Arbeit sich fröhlicher Geselligkeit hinzugeben. Musik, Spiel und Tanz dürfen selten fehlen. Besonders sind ihm die Sonn- und Feiertage zu ländlichen Ausflügen und Festlichkeiten erwünscht, bei denen dann Scherz und Frohsinn sich lebhaft geltend machen. Diese Gewohnheit brachten die Auswanderer mit in die neue Heimath hinüber und hielten mit großer Zähigkeit daran fest. Das war nun den kalten, puritanisch angelegten Yankees, mit ihrer zur Schau getragenen Frömmigkeit, mit ihrer äußerlich strengen Sonntagsheiligung, mit ihrer Verachtung jeglichen Frohsinnes, besonders wenn er sich öffentlich äußerte, ein Greuel. Es kam zu heftigen Zwistigkeiten, ja zu blutigen Feinden zwischen beiden Parteien. Aber hier blieben die Deutschen fest und scheuten nicht davor zurück, ihr gutes Recht mit bewaffneter Hand zu vertheidigen. Im Laufe der Zeit lernten die Yankees die deutsche Fröhlichkeit schätzen. Sie nahmen nicht nur an deutschen Festlichkeiten theil, sie ahmten sie nach und führten sie bei sich ein. Das amerikanische Volksleben hat dadurch viel von seiner früheren Einförmigkeit und Trübseligkeit verloren. Hiermit Hand in Hand ging die Verdrängung des schädlichen Whiskeys durch leichte gesunde Biere, deren Bereitung die Süddeutschen mit hinüber brachten. Damit leisteten sie der Volkswohlthat einen großen Dienst. Auch der Weinbau, welcher von Jahr zu Jahr größere Fortschritte macht, verdankt hauptsächlich Deutschen seine Einführung und kräftige Entwicklung. Daß der Deutsche bei seiner Vorliebe für einen guten Trunk ein ausgesprochener Gegner des in einzelnen Staaten herrschenden Temperenz-Unwesens sein mußte, war selbstverständlich. Die Bestrebungen, den unmäßigen Genuß schwerer alkoholischer Getränke zu beschränken, sind an und für sich ja gerechtfertigt. Das geschieht aber am besten durch Einführung guter billiger Biere und Weine an Stelle des schädlichen Schnapses. Dagegen erzeugt jene strenge Gesetzgebung, welche jeden Verkauf alkoholischer Getränke verbietet und Uebertretungen streng ahndet, das Gegentheil dessen, was sie beabsichtigt. Es ist ein offenes Geheimniß, daß gerade in den betreffenden Temperenz-Staaten die geheime Ausschweifung in voller Blüthe steht und großen Schaden anrichtet. Es ist erfreulich, die Deutschen stets in erster Linie gegen diese Unnatur ankämpfen zu sehen und, wo sie Macht und Einfluß gewinnen, da können sich derartige gesetzliche Vorschriften, welche nur der Heuchelei dienen, nicht lange halten.

Nachdem wir in kurzen Umrissen ein Bild von der Stärke und dem Einflusse der Deutschen entworfen haben, drängt sich unwillkürlich die Frage auf, wie sich ihre Zukunft gestalten wird. Die Ansichten darüber sind selbst unter den besten Kennern der Verhältnisse durchaus verschieden. Viele glauben, daß das Aufgehen der deutschen Sprache in der englischen nur eine Frage der Zeit sei. Besonders huldigen dieser Ansicht viele Deutschen in den Oststaaten, welche der älteren Einwanderung angehören. Sie sind aufgewachsen in jener Zeit, als Deutschland politisch ohnmächtig, misachtet und verkannt war, dagegen englische Sprache, englische Industrie, englischer Handel überall sich ausbreiteten und die Welt erobern zu wollen schienen. Sie finden es naturgemäß, daß der Deutsche in der sich bildenden amerikanischen Rasse aufgehe, und manche wünschen sogar, wie der merkwürdige Ausdruck einer falschen Weltbürgerlichkeit lautet: „Ihren Kindern diesen Uebergang möglichst zu erleichtern“, d. h. sie sind damit einverstanden, daß die deutsche Muttersprache kurzweg über Bord geworfen werde, daß ihre Sprößlinge flotte Yankees werden. Die Zahl der so Denkenden ist glücklicherweise nicht allzugroß. Der bei weitem größere Theil hält zwar den Untergang der deutschen Sprache für unabwendbar, fügt sich aber nur schweren Herzens in das scheinbar unvermeidliche Verhängniß, sucht auch die Kinder noch mit Liebe und Anhänglichkeit für die Muttersprache und die alte Heimath zu erfüllen. Dieses gelingt freilich nur theilweise, denn wie will Jemand, der selbst keinen rechten Glauben an die Lebensfähigkeit seiner Sache hat, in jungen Herzen Begeisterung wecken? Diese Deutschen trösten sich damit, daß vorläufig noch auf lange Zeit das Deutsche sich behaupten werde und daß, wenn es denn schon demalceinst untergehe, die guten Eigenschaften ihres Volkes der Zukunftsrace der Amerikaner unverlierbar eingepflegt sein würden. Anders fassen die Deutschen des Westens ihre Stellung auf. Sie gehören meist der jüngeren Einwanderung an, sie haben nicht selten theilgenommen an den gewaltigen Ereignissen, welche Deutschland mit einem Schläge in eine ungeahnte Höhe hoben, sie sind stolz darauf, Deutsche zu sein und erklären es als ihr gutes Recht, daß deutsche Bildung, deutsche Sprache und Art ihren Nachkommen erhalten bleiben. Sie wollen damit keineswegs die Vorrechte der englischen Sprache antasten. Sie betrachten dieselbe kraft der geschichtlichen Entwicklung des Landes als die ein für allemal festgesetzte Staats-, Amts- und Gerichtssprache, die jeder Bürger des Staates sich aneignen soll. Sie wollen auch, daß ihre Kinder tüchtige Amerikaner werden, die Leib und Leben einsetzen für die neue Heimath, aber diese sollen amerikanische Deutsche werden, nicht Yankees. Das beanspruchen sie vermöge ihrer Zahl, ihrer Antheilnahme am Staatsaufbau von dessen ersten Anfängen an, und als Abkömmlinge eines der größten und mächtigsten Culturvölker.

Wenn wir nun auch hoffen, daß bei weitem die Mehrzahl unserer Landsleute so denkt, so muß doch andererseits die Thatsache berücksichtigt werden, daß das deutsche Element in gemischtsprachigen Gegenden bisher selten Proben großer Widerstandsfähigkeit abgelegt hat, besonders in Amerika gegenüber dem verwandten angelsächsischen Elemente. Nicht Worte und Wünsche werden einem so thatkräftigen Stamme wie dem angelsächsischen gegenüber etwas ausgerichtet, sondern nur Thaten. Was haben denn nun die Deutschen bisher gethan, um ihre Sprache und Art zu

erhalten, was haben sie erreicht, welche Bollwerke haben sie zu ihrem Schutze errichtet?

In erster Reihe kommt hier das Schulwesen in Betracht. Denn es unterliegt keinem Zweifel, daß deutsche Kinder, welche englische Schulen besuchen, meist in kurzer Zeit ihrem Volksthum verloren sind. Letzteres geschieht aber in unzähligen Fällen nicht nur da, wo Deutsche vereinzelt sich befinden, sondern auch oft da, wo sie in erheblicher Zahl beisammen wohnen, sei es, weil sie zu einflußlos oder zu gleichgültig sind, um besondere Klassen an den öffentlichen Schulen zu beanspruchen, sei es, weil sie zu arm sind, um eine Kirchen- bzw. Privatschule zu unterhalten. Das zur Zeit bestehende deutsch-amerikanische Schulwesen, zu dessen Betrachtung wir uns jetzt wenden, entspricht noch in keiner Weise dem, was es werden muß, wenn es wirklich die Erhaltung der deutschen Sprache verbürgen soll. Die deutsch-amerikanischen Schulen zerfallen in mehrere Arten. Die erste Art bilden die deutschen Abtheilungen an den öffentlichen englischen Schulen. In deutschen Parallellklassen wird hier der Unterricht theils in deutscher, theils in englischer Sprache erteilt. Solche Abtheilungen finden sich in Staaten, wo das Deutschthum stark vertreten ist, z. B. in Ohio, Wisconsin. Außer diesen gibt es auch einige deutsche öffentliche Volksschulen. Sie finden sich da, wo das Deutschthum ganz besonders zahlreich und einflußreich ist, z. B. in Ohio, Maryland, Californien, Indiana. Die zweite Art sind Kirchenschulen mit privatem Charakter, welche von katholischen oder protestantischen Gemeinden errichtet und unterhalten werden. In ihnen wird auf die Pflege der deutschen Sprache ganz besonders Gewicht gelegt. Sie haben für die Erhaltung des Deutschthums sehr segensreich gewirkt und thun dies noch. Leider giebt es zahlreiche arme deutsche Kirchengemeinden, welche die Kosten für eine Schule nicht tragen können, da sucht denn der Pfarrer durch Predigten, Bücher, durch Abhalten einer Sonntagsschule nachzuhelfen und die Liebe zur Muttersprache wach zu halten; doch ist das gegenüber dem Einflusse der englischen Schule nur ein schwacher Nothbehelf, der selten für die Dauer ausreicht. Die dritte Art sind Privatschulen ohne kirchlichen Charakter, errichtet von Vereinen oder Einzelnen. Sie haben besonders in früherer Zeit ausgezeichnete Dienste geleistet. Nach den vom deutsch-amerikanischen Lehrerbunde zusammengestellten Angaben bestehen zur Zeit 301 öffentliche deutsche Schulen mit 150485 Schülern, 1119 protestantische Kirchenschulen mit 99321 Schülern, 825 katholische Kirchenschulen mit 164874 Schülern, 119 Privatschulen mit 15812 Schülern. Die größte Schülerzahl hatte Ohio mit 76723; es folgten Illinois mit 64028, Missouri mit 45391, Wisconsin mit 40645, Pennsylvanien mit 39969, New York mit 35806, Indiana mit 30038 u. s. w. Wichtig ist die Thatsache, daß die Zahl der Schulen und Schüler in stetiger Zunahme begriffen ist. In manchen Staaten ist der deutsche Unterricht durch ein Staatsgesetz gewährleistet, in den meisten aber nicht und hier genügt ein einfacher Beschluß des Schulrathes, um ihn zu besorgen. So konnte es denn geschehen, daß z. B. in St. Louis mit seinen 100000 Deutschen der seit einem Jahrzehnt erteilte deutsche Unterricht plötzlich abgeschafft wurde. So viel über das Schulwesen, dessen Leistungen wir keineswegs unterschätzen, wenn wir es auch für unzureichend halten, um überall einen wirklichen Schutz für das Deutschthum zu bilden. Dazu bedarf es noch großer Anstrengungen und wir kommen später auf diesen Punkt zurück. Die

protestantische und katholische Kirche haben jederzeit für die Erhaltung der deutschen Sprache gewirkt, was schon aus der großen Zahl der Kirchenschulen hervorgeht.

Aus kleinen Anfängen zu einer großartigen Macht hat sich die deutsche Presse entwickelt. Die erste deutsche Zeitung erschien zu Germantown im Jahre 1789, zu Ende des Jahrhunderts besaß Pennsylvanien 5 deutsche Blätter, welche wöchentlich 3 Mal ausgegeben wurden. Zu hervorragender Bedeutung gelangte aber die deutsche Presse erst nach dem Jahre 1848, als viele talentvolle Männer, aus Deutschland vertrieben, jenseit des Oceans sich ihrer annahmen! Heute erscheinen an 90 Zeitungen täglich. Die größte Auflage hat die New Yorker Staatszeitung mit 60000 Exemplaren. Im ganzen giebt es etwa 650 deutsche Zeitungen und Zeitschriften.*

Die deutsch-amerikanische Schriftstellerwelt hat es bisher zu selbständigen hervorragenden Leistungen nicht gebracht, doch soll damit nicht gesagt sein, daß nicht einzelne recht beachtenswerthe Erscheinungen vorhanden wären. Der deutsche Buchhandel hat in allen größeren Städten seine Stätten aufgeschlagen und bietet die reichste Auswahl der im Mutterlande erschienenen alten und neuen Werke dar. Für die Erhaltung der deutschen Sprache ist die Presse jederzeit kräftig eingetreten, wie sich das ja von selbst versteht. Sie wird auch fernerhin in der Vertheidigung und Förderung deutscher Interessen voranstellen.

Nicht im gleichen Maße wie die Presse hat die deutsche Schaubühne sich zu Einfluß und Ansehen durcharbeiten können und doch wäre dies für das Deutschthum von großer Bedeutung. Nur in New York und Philadelphia bestehen deutsche Theater mit täglichen Vorstellungen. In Milwaukee, Cincinnati, Chicago bestehen deutsche Theater ohne rechten Erfolg. In St. Louis, Baltimore, San Francisco konnten sich deutsche Bühnen nicht halten. Die bisherigen Misserfolge sind wohl hauptsächlich auf Rechnung der starken Concurrenz zu schreiben. Und doch sollten die Deutschen nicht erlahmen im Wettstreite, und die herrlichen Meisterwerke unserer Literatur fordern dazu auf. Nichts dürfte geeigneter sein, dem Deutschthum eine kräftige Stütze zu bieten, als gute Aufführungen der Dramen unserer Schiller, Goethe, Lessing, Kleist, Grillparzer und Anderer.

Ganz besondere Verdienste um die Erhaltung, Kräftigung und Förderung deutscher Sprache und Art hat sich das Vereinswesen erworben, welches nach echter deutscher Sitte jenseit des Meeres nicht minder in Blüthe steht als im alten Vaterlande. Der erste Verein war ein Hilfsverein, gegründet zum Schutze armer deutscher Einwanderer. Er entstand im Jahre 1764 zu Philadelphia und bewährte sich vortrefflich. Seine Thätigkeit beschränkte sich nicht auf Unterstützung Bedürftiger und Schutz der unerfahrenen Einwanderer vor Uebervorthellung, sondern es wurden auch aus Vereinsmitteln unentgeltliche deutsche Schulen gegründet, Stipendien für Studenten der Theologie geschaffen, deutsche Lehrbücher gedruckt. Als aber, wie wir oben erläutert haben, infolge der napoleonischen Kriege der Zuzug deutscher Einwanderer gänzlich aufhörte, da gerieth diese Vereinthätigkeit sehr ins Stocken. Man beschloß, die Verhandlungen in englischer Sprache zu führen, was wohl der beste Beweis dafür ist, wie sehr das deutsche Selbstgefühl gesunken war und welche Fortschritte die Entnationalisirung unter

* Die Gesamtzahl aller in den Vereinigten Staaten erscheinenden Blätter beträgt etwa 11350.

den Deutschen gemacht hatte. Der Verein fristete ein kümmerliches Dasein bis in die neue Zeit, wo mit dem Wiedererstarken der Einwanderung auch seine Thätigkeit auflebte und sogar glänzende Erfolge zu verzeichnen hatte. Zu gleichen Zwecken wurde zu New York im Jahre 1784 die deutsche Gesellschaft gegründet, welche noch jetzt eine großartige, segensreiche Thätigkeit entfaltet. Aehnliche Vereine bildeten sich im Laufe dieses Jahrhunderts fast in allen gröfseren Städten. Die Zahl der wissenschaftlichen, geselligen Gesangs- und Lesevereine ist außerordentlich groß. Sie bilden an kleineren Orten, wo andere Bindemittel fehlen, oft den einzigen Zusammenhalt der Deutschen.

Hervorzuheben sind die Turnvereine, welche überall blühen und jederzeit tüchtige Pflanzstätten echten deutschen Sinnes waren. Mit ihnen verbunden sind oft Abendschulen für den Unterricht im Deutschen und in den Elementarfächern. Das deutsche Turnen findet auch in nichtdeutschen Kreisen immer mehr Anerkennung. Beweis dessen ist z. B. die Einführung desselben an der Kadettenanstalt zu West-Point. Leider dürfen wir nicht verschweigen, daß in letzterer Zeit eine Richtung in der Turnerei hervorgetreten ist, welche die deutschen Turnecommandos anglisiren will und zwar — um den Anglo-Amerikanern die Sache annehmbarer und gerechter zu machen. Diese unzeitige Weichheit unseres Volksstammes, dieser Mangel an Selbstgefühl sind ein wahres Unglück und bringen uns nicht Dank, sondern nur Spott ein. Wer deutsches Turnen um seiner großen Vorzüge willen übt, wird wahrlich sich durch die kleine Mühe der deutschen Commandos nicht abschrecken lassen. Für die Deutschen bildet aber die Annahme der Doppelsprachigkeit gewöhnlich die Vorstufe zur allmählichen Entnationalisirung, wie die Geschichte nur zu oft bewiesen hat. Hoffen wir, daß die oben erwähnte Richtung nicht die Oberhand gewinne und daß das Turnwesen allezeit bleibe ein Schutz und Schirm des Deutschthums.

Zu gedenken haben wir auch des deutsch-amerikanischen Lehrerbundes, welcher im Jahre 1870 entstand in der Absicht, für die Verbreitung des deutschen Unterrichts, Errichtung deutscher Schulen, Verbesserung des Schulwesens nach deutschem Muster, Anlage von Kindergärten, Gründung einer Lehrerbildungsanstalt, Schaffung einer tüchtigen Erziehungs-Literatur, nach Kräften einzutreten. Trotz mancher Fehlgriffe hat der Bund doch Tüchtiges geleistet. Eine Lehrerbildungsanstalt wurde im Jahre 1878 zu Wilwaukee ins Leben gerufen.

Schließlich wollen wir noch der jenseit des Meeres außerordentlich zahlreichen plattdeutschen Vereine gedenken. Es sollen ihrer an 100 bestehen. Von vielen Seiten wird ihnen eine ganz besondere Fähigkeit, deutsche Sprache und Sitte zu erhalten, beigelegt. Richtig ist es ja, daß die betreffenden Landsleute meist mit ganz besonderer Liebe an der alten Heimath hängen und mit unendlicher Zähigkeit die Sprache und die heimischen Sitten festhalten. Was für sie gilt, wird aber schon für ihre Kinder nicht mehr zutreffen, zumal diese Ansiedlungen viel zu wenig mächtig sind, um gegenüber dem gewaltigen Einflusse der englischen Sprache und der englischen Schule auf die Dauer sich halten zu können. Den Wettkampf mit dem Englischen kann höchstens das Hochdeutsche wagen, weil es auch eine Wortsprache ist.

So hochbedeutsam das deutsche Vereinswesen ist und so viel es auch im einzelnen für die Erhaltung des Deutschen gewirkt hat, so ist doch wohl von vornherein klar, daß es in seiner gegenwärtigen Gestaltung keine Gewähr für den Fort-

bestand der deutschen Sprache bieten kann. Dennoch könnte eine solche Gewähr geschaffen werden, wenn die vielfach zersplitterten und getrennten Kräfte sich zu gemeinsamen, zielbewußtem Handeln vereinigen. In welchem Sinne dies zu verstehen und durchzuführen ist, wollen wir jetzt entwickeln.

Es hat sich in den gemischtsprachigen Ländern Oesterreichs die Thatsache herausgestellt, daß der Deutsche überall da in kurzer Zeit seiner Nationalität verloren geht, wo die Kinder gezwungen sind, fremde Kindergärten und fremde Schulen zu besuchen. Die Familie gewährte besonders früher so gut wie gar keinen nationalen Halt. Während den slavischen Familienmitgliedern meist eine wahrhaft fanatische Anhänglichkeit an ihr Volkthum beiwohnt, die niemals durch den Besuch einer deutschen Schule erschütterter werden kann, zeigte der Deutsche eine erschreckende Gleichgültigkeit in nationalen Dingen. Die Folgen davon blieben nicht aus. In wenigen Jahrzehnten erlitt das Deutschthum an der Sprachgrenze und auf den Sprachinseln große Verluste. Ganze Gebiete wurden ihrem Volkthum entrissen. Wenn auch hier und da wackere Männer die Gefahr erkannten und an einzelnen Orten die Sorglosen wachriefen und zur Abwehr ermunterten, was konnte solche Einzelthat nutzen gegenüber der gewaltig von allen Seiten anbrandenden Welle des Slawenthums? Die nationale Noth mußte erst den höchsten Grad erreichen, ehe man sich deutscherseits aufraffte und dann allerdings in wenigen Jahren ein nationales Werk schuf, das, von der Begeisterung des ganzen deutsch-österreichischen Volkes getragen, heute wohl allseitig als sicheres Bollwerk gegen fernere Verluste gelten kann. Der Wiener Schulverein, denn ihn haben wir im Auge, zählt heute nach dem achtjährigen Bestande 120000 Mitglieder und arbeitet mit einem jährlichen Budget von 300000 Gulden. Ueberall an bedrängten Orten ist er zur Hand, errichtet Kindergärten, Schulen, Büchereien, brave, opfermuthige Gemeinden werden ausgezeichnet, da durch Belehrung aus ihrer nationalen Gleichgültigkeit aufgerüttelt. Nicht nur ist der bis vor kurzem unaufhaltsam fortschreitende Slawisirungsproceß fast zum Stehen gebracht, es konnte sogar mancher schon verloren geglaubte Ort wiedergewonnen werden. Die Hauptsache aber ist, daß die Mitarbeit an einem gemeinsamen großartigen Werke in allen Stämmen Deutsch-Oesterreichs eine nationale Begeisterung und Einigkeit durch alle Volksklassen erzeugt hat, welche man bis dahin für unmöglich gehalten hätte.

Aehnlich wie in Oesterreich, nur viel ungünstiger, liegen die Verhältnisse für die Deutschen in den Vereinigten Staaten, denn während in Oesterreich doch thatsächlich das Deutsche noch die Sprache der Staatsbehörden, der Gerichte, des Heeres ist, während die Deutschen im Norden und Westen in breitem, unmittelbarem Zusammenhange mit den 46 Millionen Deutschen des Reiches stehen, während die Verschiedenheit der Rasse zwischen Deutschen und Slawen eine tiefgehende ist, trifft von alledem das Gegentheil in Amerika zu. Die Staatssprache ist die englische, das angelsächsische Volk ist dem deutschen nahe verwandt, und die deutsche Bevölkerung ist trotz ihrer Millionen doch immer nur großen Inseln im gewaltigen angelsächsischen Meere vergleichbar. Werden nicht beizeiten überall auf diesen Inseln nach einem gemeinsamen Plane Bollwerke und Schutzdämme errichtet, die geeignet sind, auch den stärksten Stürmen zu trotzen, dann wird die mächtig anstürmende angelsächsische Fluth ein

Stück nach dem andern abreißen und kaum die Namen werden nach Jahrhunderten daran erinnern, daß hier einst mächtige deutsche Ansiedlungen bestanden. Es mußte sich deshalb ein großer nationaler Verein zur Erhaltung der deutschen Sprache in Nord-Amerika bilden, der seine Zweige über alle Staaten der Union auszubreiten, in allen Städten und Dörfern, wo Deutsche wohnen, Ortsgruppen zu schaffen hätte, der alle Klassen des Volkes ohne Unterschied des Standes, des Glaubensbekenntnisses, der politischen Richtung zur Betheiligung aufriefe, eins aber als heilige Pflicht von seinen Mitgliedern verlangte: Pflege und treues Festhalten der Muttersprache. Wo die Muttersprache bestehen bleibt, wird auch deutsche Sitte und Art dauern. Eins ist ohne das Andere nicht denkbar.

Der Verein mußte einen Hauptvorstand erwählen, welcher aus angesehenen, dem Parteigetriebe fernstehenden, thatkräftigen Männern zu bestehen hätte. Diesem Vorstande müßte dann die einheitliche Leitung der gesammten Vereinsthätigkeit übertragen werden. Ein wesentliches Erforderniß würde es sein, daß man jederzeit genau unterrichtet wäre über die Stärke und die Lage des deutschen Elementes in den einzelnen Staaten der Union, daß man da, wo die Muttersprache bedroht erscheint, sofort gründlich helfe, entweder durch selbständige Errichtung von Schulen, Kindergärten, Büchereien, oder durch Unterstützung derselben, falls die Gemeinden nicht die ganze Last zu tragen imstande sind. Das deutsche Volkslied und die deutsche Schaubühne müßten nach Kräften gepflegt und unterstützt werden. Da, wo das deutsche Selbstgefühl daniederliegt, müßte dasselbe durch Vertheilung guter Schriften, Vorträge, persönliche Bemühungen, geweckt werden. Alle gegnerischen Bestrebungen müßten genau beobachtet und in würdiger, aber thatkräftiger Weise bekämpft werden. Der Verein müßte besonderen Nachdruck darauf legen, daß ihm ein tüchtiger für die Sache begeisterter Lehrerstand zur Hand gehe. Nur bewährten und besonders befähigten Kräften dürfte vom Verein gerade in gefährdeten Gegenden die Erziehung der Jugend anvertraut werden. Das Streben nach einem großen idealen Ziele, die thätige Antheilnahme an der gemeinsamen Arbeit, würde eine bisher nicht gekannte Solidarität aller amerikanischen Deutschen erzeugen, würde ihrem Leben einen neuen, großartigen Inhalt verleihen.

Die der Sache entgegenstehenden Hindernisse sind nicht unübersteigbar. Die führenden, einsichtigen Kreise der Anglo-Amerikaner stehen den deutschen Bestrebungen durchaus nicht feindlich gegenüber. Fanatische Gegner deutscher Sprache und Bildung finden sich zumeist unter den Iren.

Mit ihnen wird man wohl fertig werden können. Die schlimmsten Widersacher des Gelingens waren bisher die Deutschen selbst, da sie in kleinlichen Nergelosen und Streitereien aufgingen, ihre nationale Sache nur lau und kleinmüthig vertraten, getrennt und zersplittert kämpften, wo sie durch einmüthigen, gewaltigen Zusammenhalt aller Kräfte wirken mußten und konnten.

Den oben gestellten Forderungen schien der im Jahre 1885 zu Chicago entstandene „Nationale deutsch-amerikanische Schulverein“ in vollem Maße entsprechen zu wollen.

Aus allen Staaten kamen zustimmende Kundgebungen, es bildeten sich zahlreiche Ortsgruppen, im Jahre 1886 sollte die erste Jahresversammlung abgehalten werden. Da entstand plötzlich in New York, getragen von den Namen der hervorragendsten Deutschen, ein Verein zum Schutze der Deutschen in Oesterreich und mit der Thätigkeit des Vereins in Chicago war es vorbei. Wir wollen die tieferen Ursachen dieser Vorgänge dahin gestellt sein lassen und nur feststellen, daß wiederum Deutsche es waren, die sich gegenseitig schädigten.

Der Verein zum Schutze der Deutschen in Oesterreich unterstützt also die Deutschen in Oesterreich, für die Landsleute im eigenen Lande scheint er nicht vorhanden zu sein. Ein deutscher Pastor in Ohio, Seelsorger einer großen Arbeitergemeinde, die sehr arm ist, die 350 Kinder hat, muß mit ansehen, wie diese rettungslos in der englischen Schule der Entnationalisirung anheimfallen. In einer Sonntagsschule müht er sich ab, zu retten, was zu retten ist, und fleht Deutsche im alten Heimathlande an, ihm deutsche Jugendschriften zu senden, ihm in etwas zu unterstützen, um die Ertödtung der Muttersprache wenigstens aufzuhalten. Und solcher Fälle giebt es zahlreiche. Der New Yorker Verein aber schickt sein Geld nur nach Wien?

Daß die meisten Deutschen den innigsten Wunsch hegen, ihren Kindern und Kindeskindern deutsche Sprache und Bildung zu erhalten, unterliegt keinem Zweifel. Es fehlte bisher nur an Männern, welche Umsicht und Thatkraft genug besitzen, um diesen Wünschen den rechten Ausdruck, die richtige Form, zu geben und sie in Thaten der Hingebung und des Opfermuthes für eine gemeinsame große Sache umzusetzen. Das Heer ist bereit, es fehlen die Feldherren, die es führen. Möchten sie bald erscheinen. Dann wird der Erfolg nicht fehlen und dann wird die Anklage verstummen, daß die Deutschen in Nord-Amerika nicht fähig seien, ihr Volksthum zu bewahren, und daß sie mit der Rolle zufrieden seien, den Dünger für das Gedeihen und Wachsen anderer Völker abzugeben.



Reversir-Walzengzugs-Maschine

im Südbahn-Walzwerk zu Graz

gebaut von der Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vormals Breitfeld Danek & Co. in Prag.

Fig. 1—4. Allgemeine Anordnung.
1:100

Fig. 5—6. Wasserocheider und Abperr-Ventile.
1:25

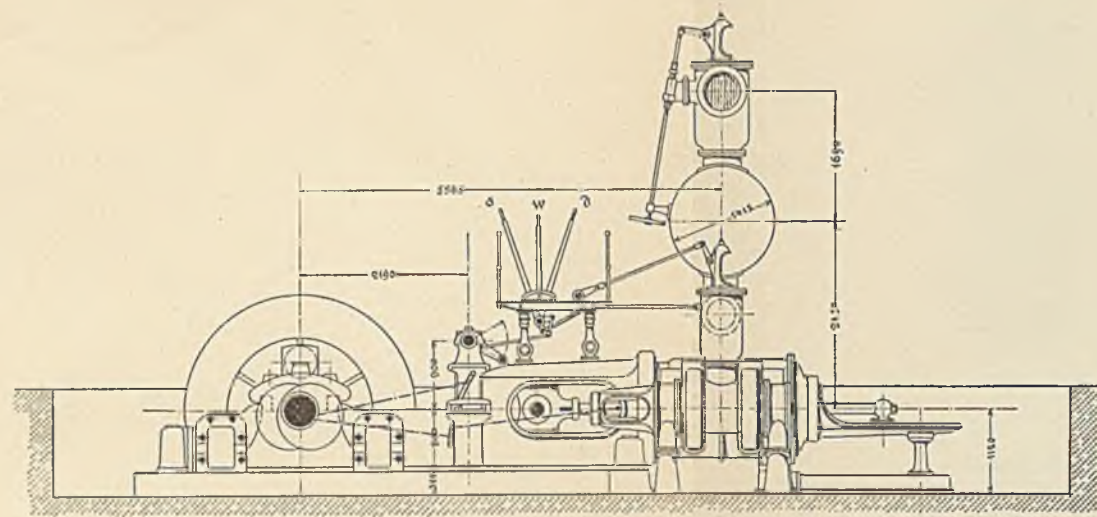


Fig. 1.

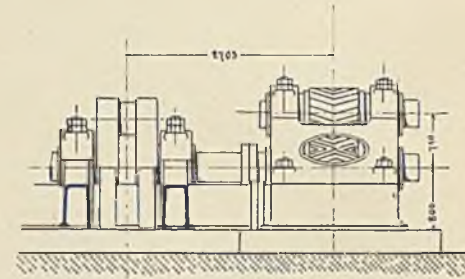


Fig. 4. Krauseständer.

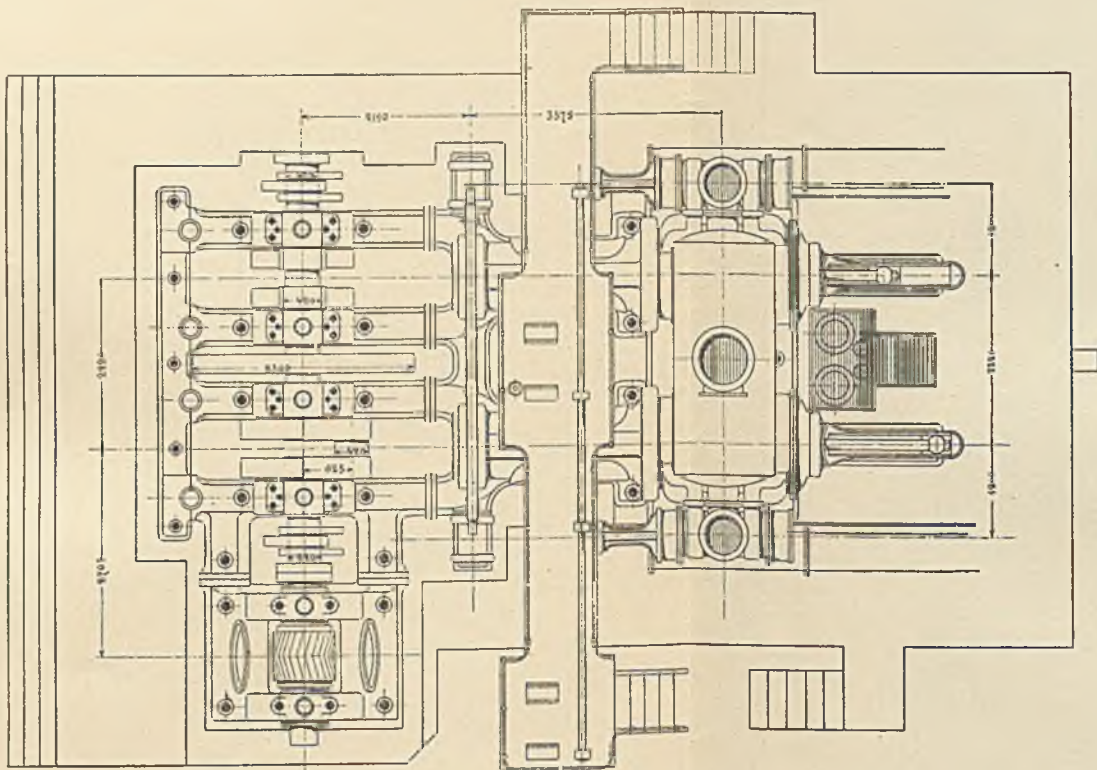


Fig. 2.

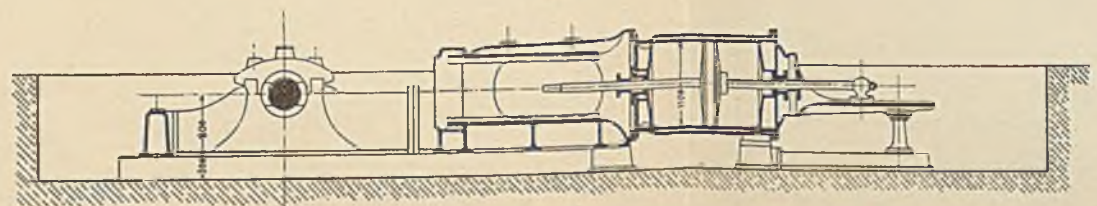


Fig. 3.

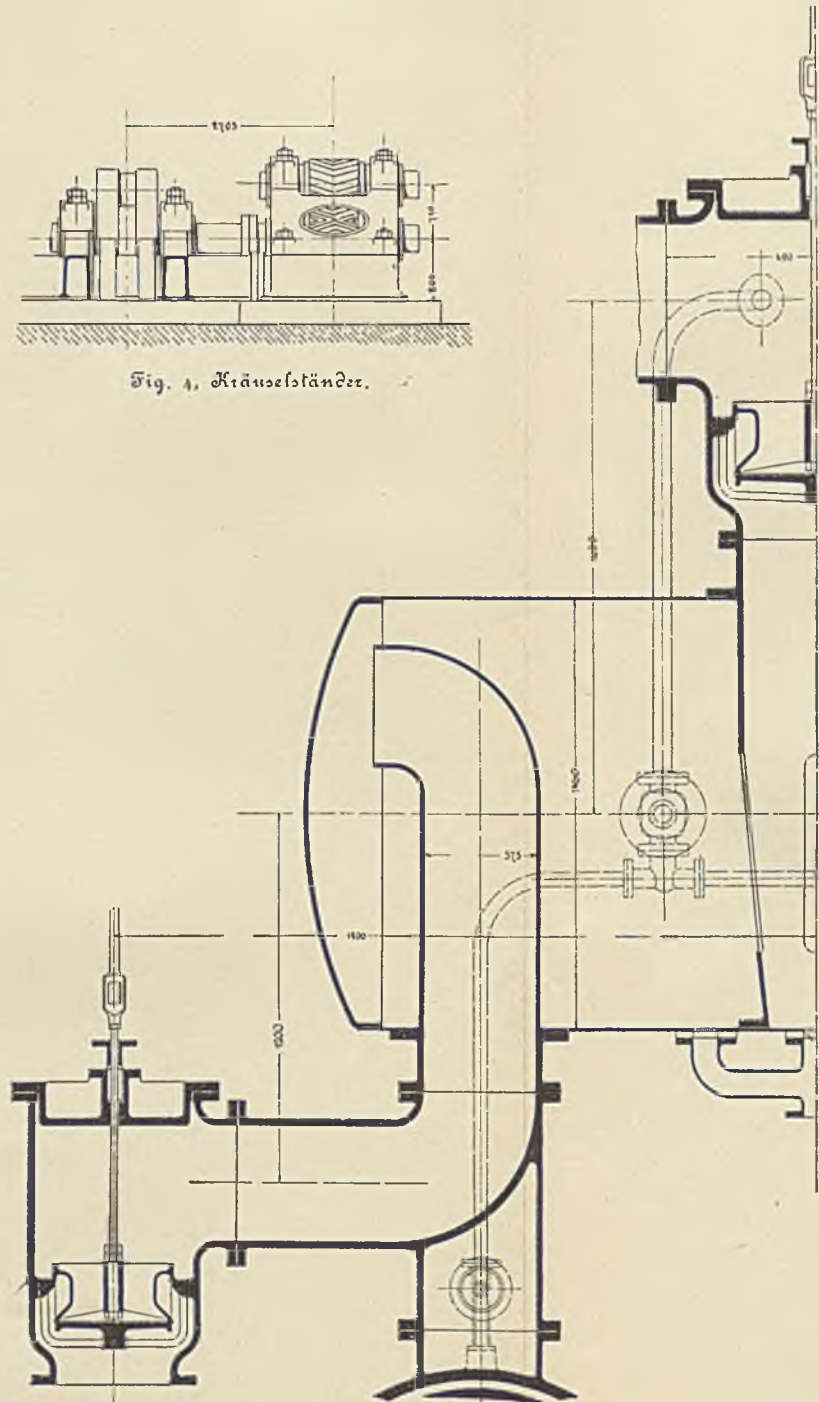


Fig. 5.

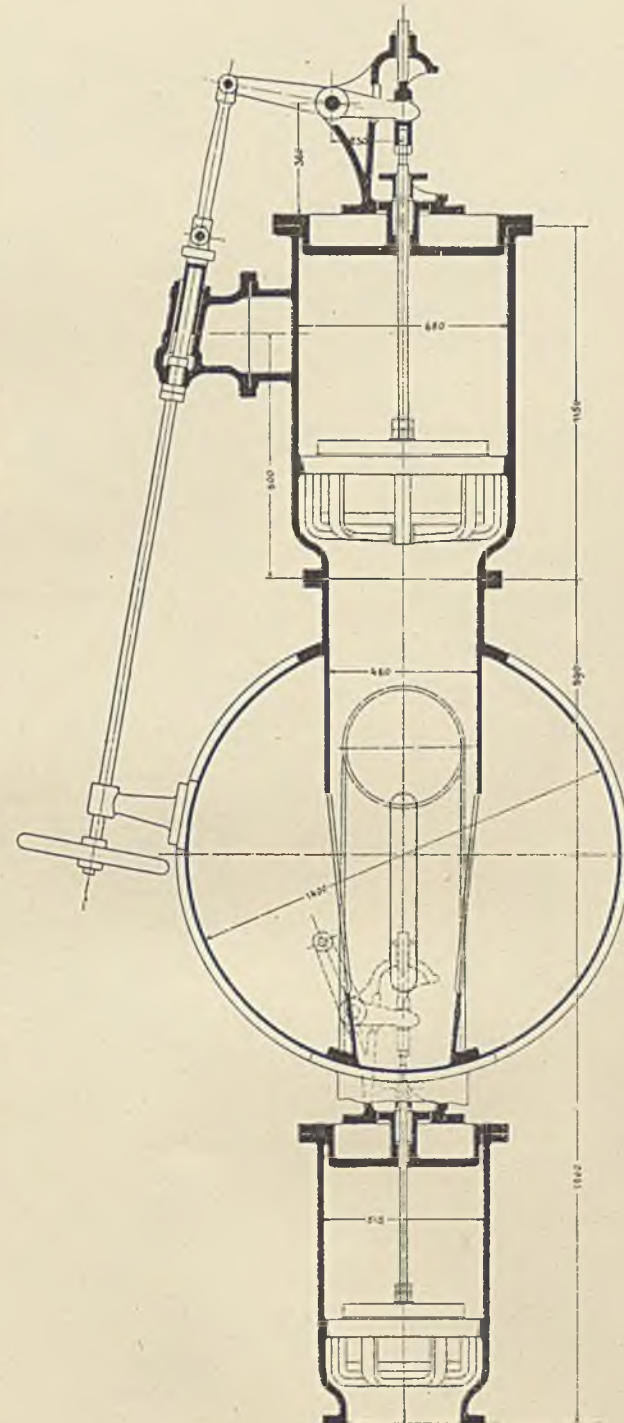


Fig. 6.

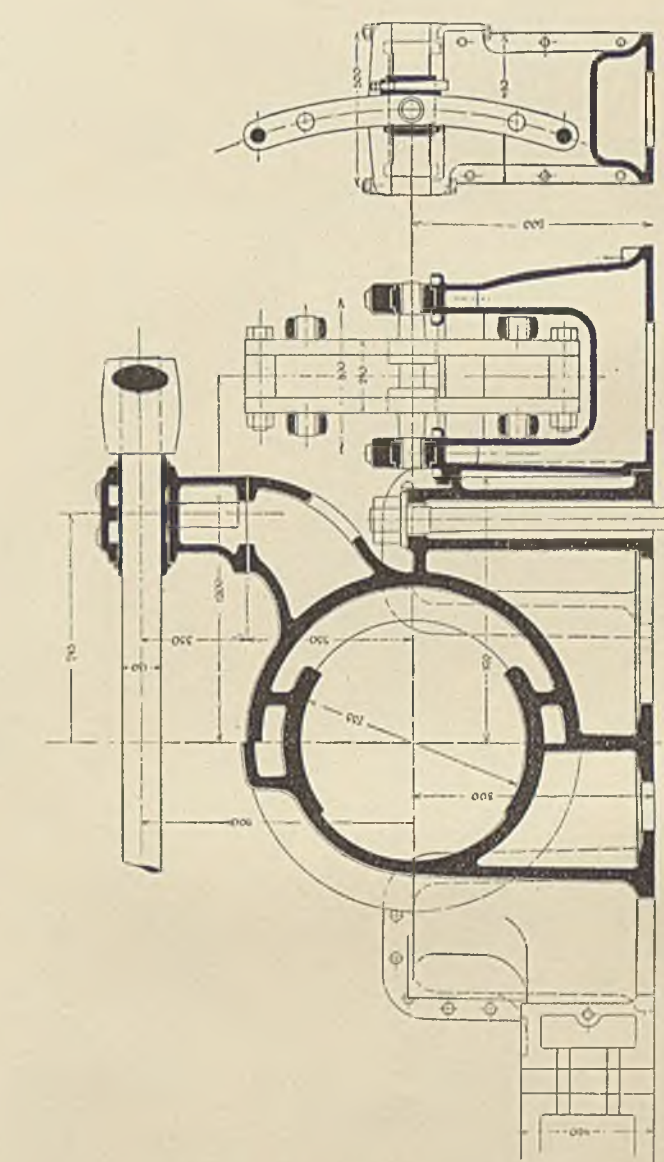


Fig. 7. Steuerungs-Coufisse.
1:25

Maßstab Fig. 1—4 1:100, Fig. 5—7 1:25

Reversir-Walzengzugs-Maschine

im Südbahn-Walzwerk zu Graz

gebaut von der Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vormals Breitfeld Danek & Co. in Prag.

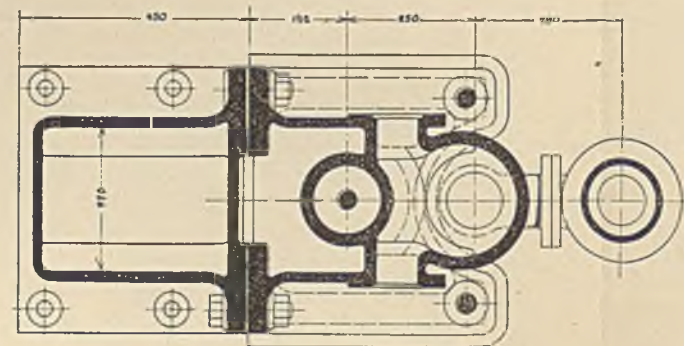
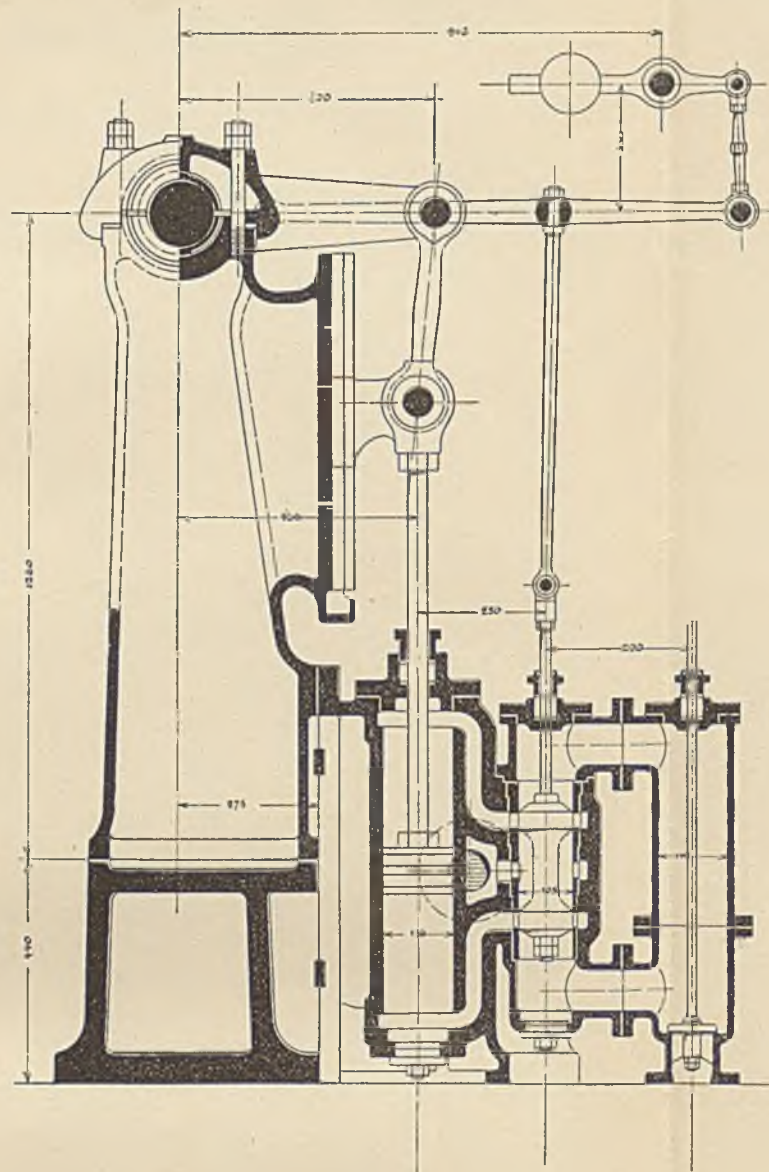


Fig. 8.

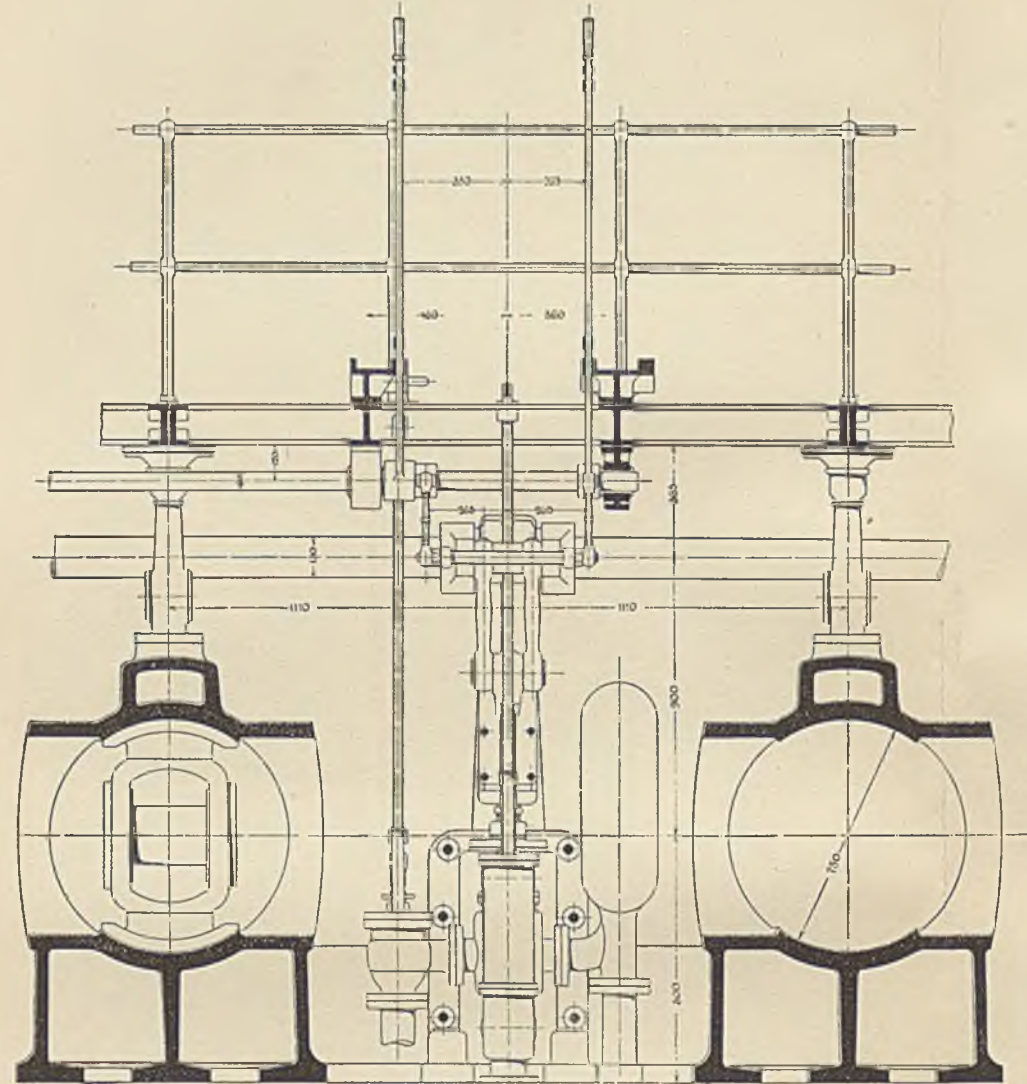


Fig. 9.

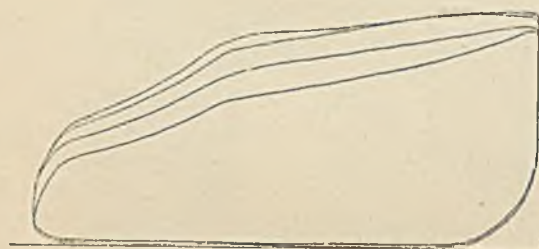


Fig. 11, Vorwalzen.

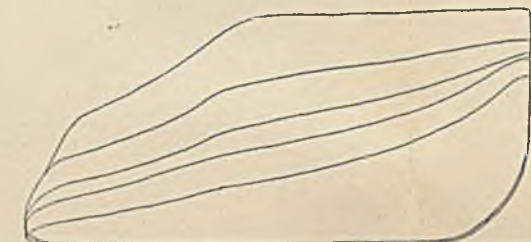


Fig. 12, Festigwalzen.

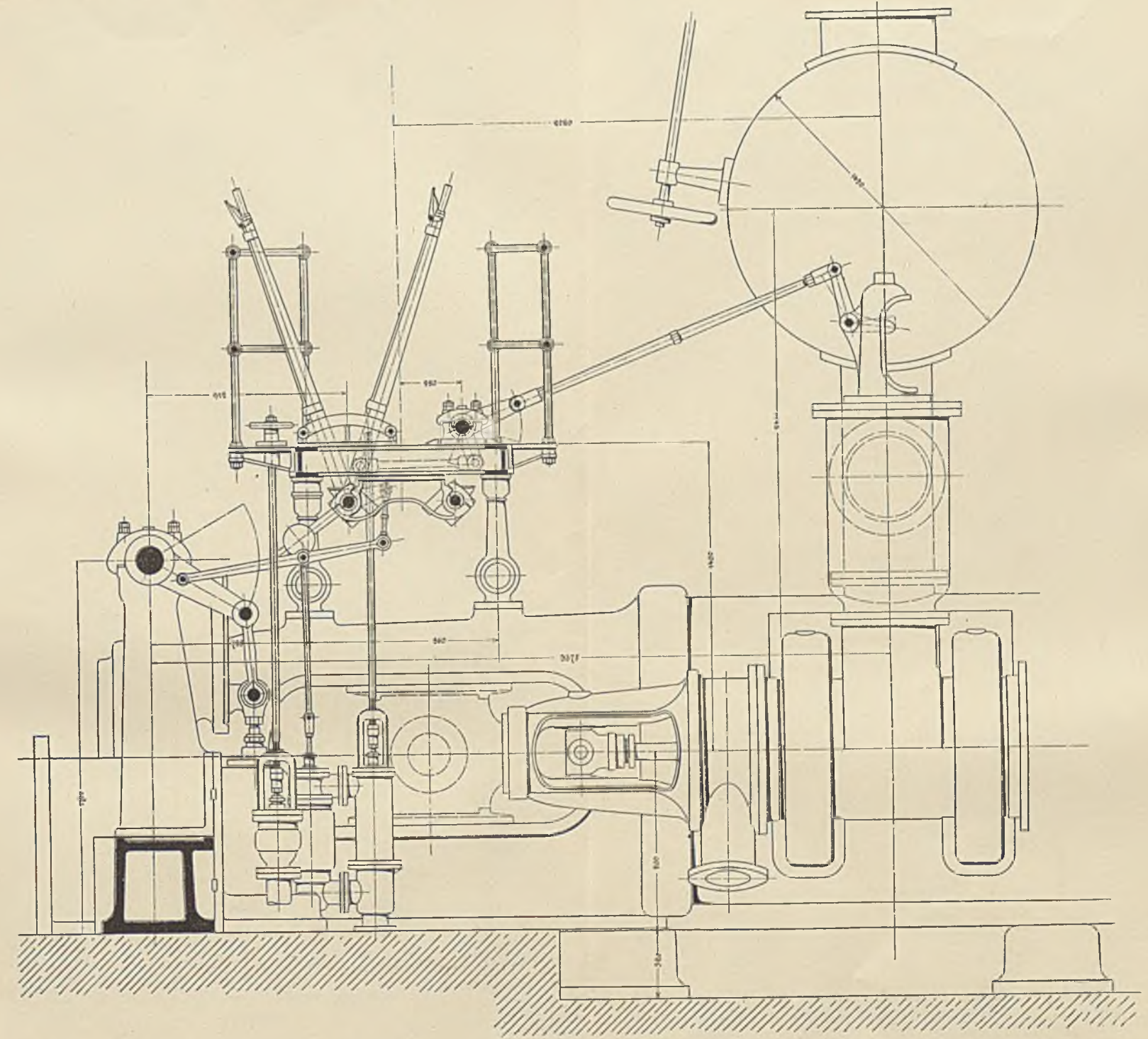


Fig. 10.



Fig. 13, Leergang.

Maßstab Fig. 8 1 : 15. Fig. 9-10 1 : 25.