

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

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Hefen.



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

für das
deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

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

und

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

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N^o 3.

März 1891.

11. Jahrgang.

Ueber Drahtseilbahnen.

Vortrag gehalten in der internationalen Versammlung des »American Institute of Mining Engineers«, »British Iron and Steel Institute« und »Verein deutscher Eisenhüttenleute« in Pittsburg, Pa.

Von **J. Pohlig**, Cöln a. Rh.

(Hierzu Tafel VII und VIII.)

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

M. H.! Der an mich ergangenen Aufforderung, an dieser Stelle einen Vortrag zu halten über ein Transportsystem, welches in den letzten zwei Decennien in Europa, namentlich aber in Deutschland, sich in überraschender Weise Bahn gebrochen, bin ich um so lieber nachgekommen, als wir uns hier in einem Lande befinden, in dem das Transportwesen in Bezug auf die Bewegung großer Massen so ausgebildet ist, wie in keinem andern Lande der Erde. Gerade deshalb aber ist Amerika auch ein Feld für Drahtseilbahnen, wie kaum ein anderes; denn in erster Linie betrachte ich dieselben als »Zubringer« für die großen Verkehrswege, und je ausgedehnter die Eisenbahnnetze und Wasserstraßen sind, um so mehr bietet sich Gelegenheit für diese »luftigen Anschlussbahnen«. Namentlich wird dies hier, wie bei uns in Europa, der Fall sein in der Montanindustrie, wo man häufig mit gebirgigen Gegenden und ungünstigen Bodenverhältnissen zu rechnen hat, derart, daß die Anlage von Eisenbahnen entweder mit zu großen Kosten verbunden, oder geradezu unmöglich ist. Beispielsweise würden die reichen Erzschatze der Sierra de Bedar (Südspanien) vielleicht noch auf lange Zeiten im Schoße der Erde ruhen, wenn nicht durch Anlage der 15,6 km langen Drahtseilbahn von den Gruben bis zum mittelländischen Meer es möglich gewesen wäre, einen rationellen und gewinnbringenden Betrieb zu eröffnen. Bei Anlage einer

Eisenbahn, die allenfalls ausführbar gewesen wäre, konnte man sich mit Rücksicht auf die enormen Anlagekosten von etwa 2 $\frac{1}{2}$ Millionen Francs keinen Vortheil herausrechnen, während die seit zwei Jahren mit einem Kostenaufwand von 650 000 Francs erbaute Seilbahn einen hübschen Gewinn abwirft. Auf die Details dieser Anlage werde ich mir erlauben, später näher zurückzukommen.

Aber nicht allein als Zubringer für die großen Verkehrswege, sondern auch als Verbindungsglied zwischen Fabriken und mehr oder weniger entfernt gelegenen Lagerstätten von Rohmaterialien, sowie auch einzelnen Fabrikgebäuden untereinander haben die Drahtseilbahnen immer mehr und mehr Anwendung gefunden. Durch den sich fortwährend steigenden Wettbewerb auf allen Gebieten der Industrie ist es immer mehr Bedürfnis geworden, durch Sparsamkeit und zweckmäßige Betriebseinrichtungen den Ertrag der Werke zu heben, und da billige Transportspesen hierbei eine Hauptrolle spielen, so hat man sehr bald herausgefunden, daß in sehr vielen Fällen die Drahtseilbahn große Vortheile bietet, als einfachstes und billigstes Transportmittel, welches bei absolut sicherem Betrieb die größten Terrainschwierigkeiten mit Leichtigkeit überwindet.

Daß nun Drahtseilbahnen im allgemeinen sich in Amerika nicht so schnell Eingang verschafft haben als in Europa, scheint mir zum

größten Theil in dem Umstande zu liegen, daß man hier zu Lande bis jetzt fast nur das Hallediesche und das Hodgsonsche System ausgeführt hat, bei denen ein regelmäßiger und sicherer Betrieb nicht wohl möglich ist und die nur für kleine Transportquantitäten zu gebrauchen sind (Einzellasten 100 bis max. 150 kg). Bei beiden Systemen hat man bekanntlich nur ein Seil; das Tragsseil der Fördergefäße dient gleichzeitig als Zugseil für letztere. Als Seil ohne Ende auf den Stationen um Seilscheiben geführt, wird dasselbe durch irgend eine motorische Kraft in fortlaufende Bewegung gesetzt. Während bei Halledie die Wagen einfach mit dem Seil fest verbunden sind, ruhen bei dem etwas besser ausgebildeten Hodgsonschen System die Transportgefäße mittels eines am Wagengehänge angebrachten Sattels auf dem Seil und werden durch die zwischen Seil und Sattel befindliche Reibung mitgenommen. Zur Vergrößerung der Reibung ist der Sattel mit einem Kautschukpolster versehen.

Diese Anlagen, welche überaus billig in der Herstellung, imponiren auf den ersten Blick durch ihre Einfachheit. Trotzdem ist deren Verwendung im allgemeinen eine sehr geringe gewesen. Die größte Verbreitung hat das Hodgsonsche System wohl in Nordspanien, namentlich in den Minendistricten von Somorostro bei Bilbao, gefunden. Man sieht dort eine Menge dieser Bahnen, verschiedentlich sogar zwei übereinander, oder drei nebeneinander auf denselben Gerüsten bzw. Unterstüzungen der Seile, aber die Unzuverlässigkeiten im Betriebe sind so groß, daß heute das deutsche System das englisch-amerikanische System fast ganz verdrängt hat, trotz der in den letzten Jahren von einigen englischen Ingenieuren gemachten Anstrengungen, die Uebelstände des Hodgsonschen Systems möglichst zu beseitigen.

Diese Uebelstände sind:

1. Rutschen der Fördergefäße bei Regenwetter und Frost etc.
2. Unmöglichkeit der Ueberwindung größerer Steigungen.
3. Großer Seilverschleiß.
4. Unsicherer Betrieb, öfteres Herunterfallen der Wagen beim Passiren der Tragrollen.

Beim deutschen Drahtseilbahnsystem, wie ich es vorhin genannt habe — der Vater desselben ist Bergrath Freiherr Franz von Dücker —, bilden die Tragseile für die Wagen eine feste ruhende Laufbahn, und durch ein besonderes Seil ohne Ende, das sog. Zugseil, werden die Wagen gezogen, auf dem einen Strang die leeren, und auf dem andern die beladenen Gefäße. Zur Verbindung des Wagens mit dem Zugseil trägt jeder Wagen einen besonderen Kupplungsapparat. — Wie das bei Neuerungen zu gehen pflegt, so hat auch von Dücker mit seinen ersten

Ausführungen keine Erfolge, sondern im allgemeinen nur Mißerfolge erzielt, weil seine Details zu primitiv, zu wenig constructiv waren, namentlich aber die Kupplungsapparate. Aus diesem Grunde kam man auch in Deutschland noch bis vor 20 Jahren den Drahtseilbahnen mit einem gewissen Mißtrauen entgegen bezüglich Sicherheit im Betrieb, sowie der Leistungsfähigkeit. Erst zu Anfang der siebziger Jahre war es den Ingenieuren Theodor Otto und Adolf Bleichert in Schkeuditz-Leipzig vorbehalten, das deutsche Drahtseilbahnsystem mit zwei festen Tragsseilen als Laufbahn und einem beweglichen Zugseil in seinen Details constructiv und solid durchzuarbeiten und zwar mit stets wachsendem Erfolg, so daß deren Ausführungen sich rasch Bahn brachen. Im Jahre 1876 trennten sich die beiden Herren, und Jeder für sich suchte auf dem bereits geebneten Wege rüstig weiter zu arbeiten und durch fortwährend neue Verbesserungen den Andern zu überbieten! An diesem Wettkampf theilte sich inzwischen auch meine Firma J. Pohlig in Köln (früher Siegen) und Brüssel, die anfänglich als Generalvertreter von Th. Otto und später als dessen Concessionär für einen Theil von Deutschland und Patentinhaber sämtlicher außerdeutschen Staaten auftrat und seit nunmehr 10 Jahren selbständig Ottosche Drahtseilbahnen und darunter einige der bedeutendsten ausgeführt hat. Die genannten drei Firmen schreiten beständig vorwärts und erweitern ihren Wirkungskreis immer mehr, während ihre Bahnen andererseits immer größeren Anforderungen genügen, was nur durch sachgemäße Verbesserungen und solide Ausführungen erreicht werden konnte. Während man sich vor 10 Jahren kaum auf Einzellasten von 200 bis 250 kg verstieg, sehen wir heute häufig Einzel-Nettolasten von 400 bis 500 und sogar 1000 kg, so daß jetzt Drahtseilbahnen in zehnstündiger Arbeitszeit sogar 600 bis 800 t zu bewegen imstande sind. Ebenso wichtig, wie das Wachsen in Bezug auf Förderquantum, ist auch das Wachsen der Drahtseilbahnen in Bezug auf ihre Länge. Wir haben heute Anlagen aufzuweisen von 10, 13 und sogar eine von etwa 16 km Länge. Diese Umstände machen auf einem immer größer werdenden Gebiete die Verwendung von Drahtseilbahnen möglich, und hat man heute in Fachkreisen auch allgemein die Ueberzeugung gewonnen, daß sie in Bezug auf Betriebssicherheit anderen Transporteinrichtungen nicht mehr zurückstehen, aber in Bezug auf einfachen und billigen Betrieb in vielen Fällen den Vorzug verdienen. Im übrigen spricht die Thatsache, daß seit 1873 nahezu 1000 Anlagen in Deutschland und den übrigen europäischen Ländern für alle möglichen Industriezweige in Betrieb sind, am besten für ihre Verwendbarkeit.

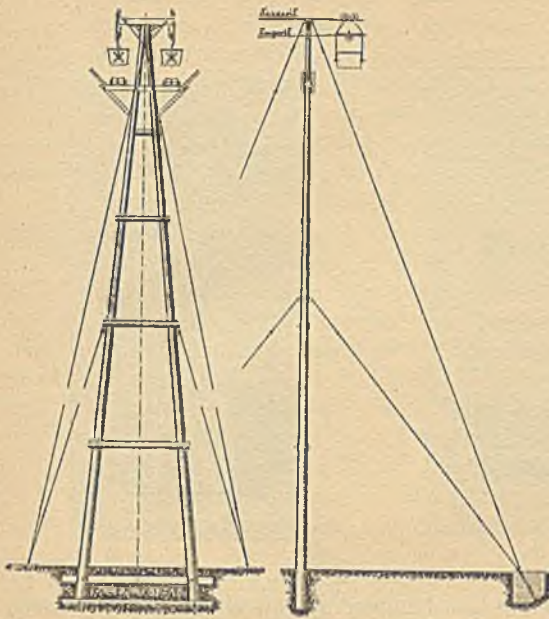


Fig. 1.

Zweibeinige Holzstütze für Ottosche Drahtseilbahnen.

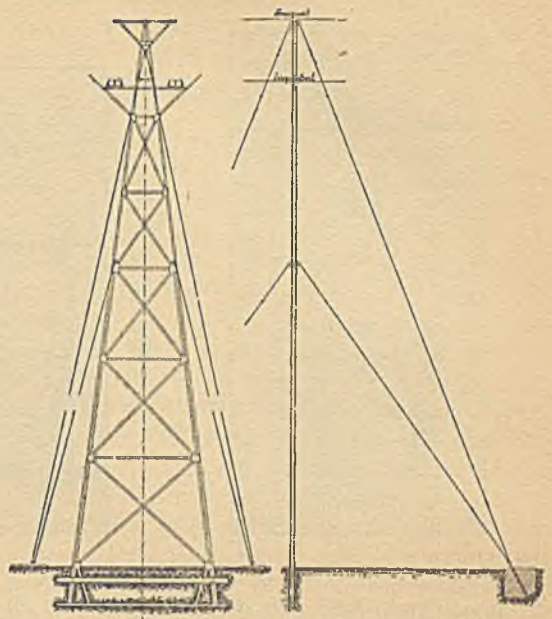


Fig. 2.

Zweibeinige Eisenstütze für Ottosche Drahtseilbahnen.

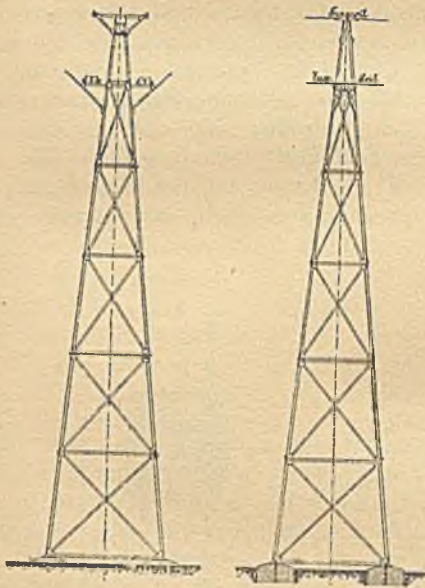


Fig. 3.

Vierbeinige Eisenstütze für Ottosche Drahtseilbahnen.

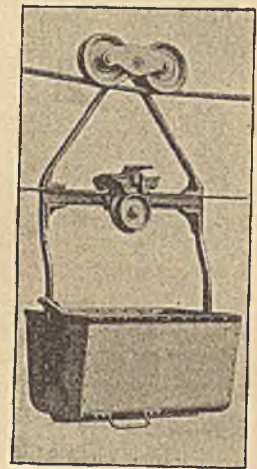
Es würde zu weit führen, wollte ich Ihnen alle in dieser Zeit gemachten Neuerungen hier vorführen, und will ich mich daher nur darauf beschränken, Sie unter Hinweis auf die hier ausgestellten Zeichnungen und Modelle kurz mit den wichtigsten Bestandtheilen unserer Drahtseilbahnen bekannt zu machen, wie sie als Ergebnis unserer langjährigen Erfahrungen und fortwährenden Vervollkommnung heute überall mit dem besten Erfolg angewendet werden.

Dazu gehören außer den Tragseilen, den Unterstüzungen und den Fördergefäßen speciell die Laufwerke und Kupplungsapparate der Wagen.

Die Tragseile werden heute ausschließlich als Spiralseile construirt aus besonders präparirten, 4 bis 7 mm dicken Stahldrähten von 60 bis 120 kg Bruchfestigkeit, je nach Bedarf, während zu den Zugseilen gewöhnliche dünn-drähtige Litzenseile mit Hanfseele verwendet werden von 120 bis 180 kg Bruchfestigkeit.

Die Unterstüzungen, welche den Tragseilen als Unterbau dienen, werden in Entfernungen von 30 bis 60 m aufgestellt, nur wenn die örtlichen Verhältnisse es bedingen, wendet man größere Spannweiten an, die unter Umständen aber bis 500 m ausgedehnt werden können. Für normale Verhältnisse hat sich die zuerst von mir eingeführte zweibeinige Construction (Fig. 1 u. 2), sei es in Holz oder in Eisen, am besten bewährt, im ersteren Falle sind die beiden Ständer von Rundholz und der Holm von scharfkantigem Eichenholz, im andern Falle sind die Ständer von \square oder Γ Eisenprofil mit \perp Eisenverstärkung und der Holm aus \square Eisen. Bei stark beanspruchten Bahnen mit großen Einzellasten und an großen Spannweiten nehmen wir vierbeinige pyramidale Stützen aus \square oder \perp Eisen (Fig. 3).

Die Förderwagen sind in der äußeren Form verschieden, je nach der Beschaffenheit des zu transportirenden Materials. Zum Transport von Kohlen, Erzen, Steinen u. s. w. und sonstigen Materialien von geringen Einzel-Dimensionen werden allgemein die Kastenwagen angewandt,



so eingerichtet, daß sich der Kasten durch einfaches Lösen einer Sicherung leicht entleert. Zur Aufnahme von großen Collis, wie Kisten, Fässer und Ballen u. s. w. verwendet man, dem jeweiligen Zweck entsprechend, Specialwagen, wie solche durch obige Abbildungen dargestellt sind. Zur Beförderung langer Stücke, als Bretter, Holzstämmen, Röhren, Eisenstangen u. s. w., bedient man sich häufig je zweier zusammengekuppelter Wagengehänge. Ein Hauptbestandtheil der Wagen ist das Laufwerk, welches in der durch Fig. 4 angegebenen Construction sich seit etwa 6 Jahren überall Eingang verschafft hat, weil es die den

seitherigen Laufwerken mit einseitigem Querstück anhaftenden Uebelstände, namentlich aber die einseitige Beanspruchung der Laufrollen und Achsen und infolgedessen auch das Schiefhängen der Wagen dadurch vollständig beseitigt, daß die Laufrollen auf beiden Seiten gelagert sind. Das ganz aus Stahl angefertigte Laufradgehäuse, das sog. Querstück (Traverse), bildet ein festes Ganze. Die aus Phosphorbronze hergestellten Achsen der Laufrollen sind hohl gegossen und dienen zugleich als Schmiergefäße für consistentes Fett. Diese Art der Schmierung bewährt sich ganz vorzüglich, und ist nach jahre-

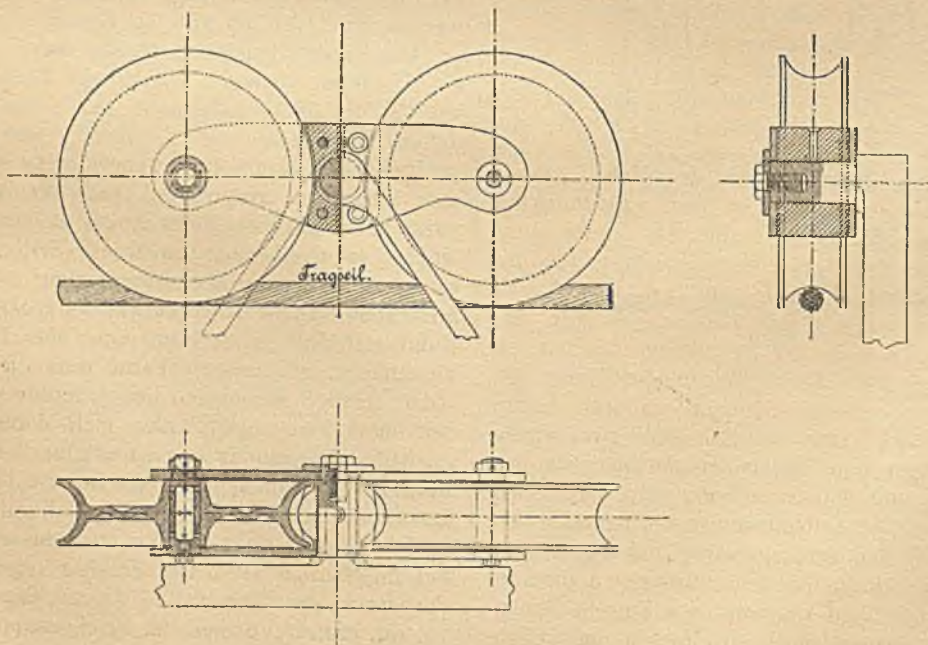


Fig. 4.

Laufwerk für Ottosche Drahtseilbahnen.

langem Betrieb eine Abnutzung zwischen Achsen und Laufrollen kaum zu erkennen. Nicht minder wichtig für einen regelmäßigen und ungestörten Betrieb sind auch die Kupplungsapparate der Wagen. Dieselben müssen bei einfachster Construction unter allen Umständen absolut sicher functioniren und das Zugseil möglichst schonen.

Man unterscheidet Frictionsapparate und Knoten-Kupplungsapparate.

Die ersteren sind solche, bei welchen das Zugseil an einer beliebigen Stelle auf einfache Art und Weise zwischen zwei Backen geklemmt, und so der Wagen durch die entstehende Reibung mitgenommen wird, während bei den anderen Apparaten das Zugseil mit besonderen Mitnehmerknoten versehen ist.

Frictionsapparate. Bei Bahnen mit geringer Steigung wenden wir seit mehr als 12 Jahren ausschließlich den sogenannten Scheiben-Kupplungsapparat an, der durch Fig. 5 dargestellt ist. Derselbe besteht im wesentlichen aus zwei Scheiben, von denen die eine fest mit dem Wagengehänge verbunden, die andere, gleichzeitig als Leitrolle zum Tragen des Zugseils ausgebildet, auf einem Bolzen drehbar ist, dessen vorderer Kopf mit flachgängiger Schraube versehen ist und einen Hebel trägt, dessen Auge als Mutter der Schraube dient. Durch Drehen des Hebels um 180° wird die vordere Scheibe gegen die hintere gedrückt und dadurch das Zugseil festgeklemmt. Ist der so angekuppelte Wagen an seinem Bestimmungsorte, der Station,

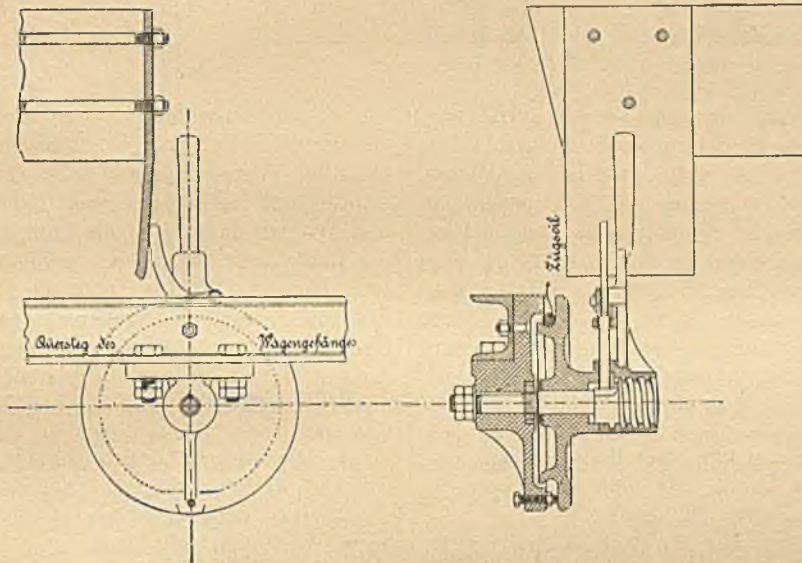


Fig. 5.

Scheiben-Apparat. (Otto's Patent.)

angekommen, dann schlägt der Hebel sammt seiner Arretirvorrichtung an eine eigenthümlich gebogene Ausrückplatte an und das Zugseil wird wieder frei. Wir verwenden diese Apparate mit Vortheil bis zu Steigungen von 1 : 6, selbst noch bei Wagen von 450 kg Nettolast. — Für größere Steigungen, bis zu 1 : 3 verwenden wir seit neuerer Zeit den Wellenbackenapparat (Fig. 6), der sich vom Scheibenapparat dadurch unterscheidet, daß statt der Scheiben zwei eigenthümlich geformte Backen angewandt werden, welche je nach Beanspruchung mit mehr oder weniger starken wellenförmigen Vertiefungen versehen sind. Die vordere bewegliche Backe wird durch einen Hebel mit Excenter gegen die hintere gedrückt und dadurch das Zugseil festgeklemmt. Letzteres wird natürlich in die wellenförmige Vertiefung hineingepreßt und so die Reibung vergrößert.

Beide Frictionsapparate bewähren sich sehr gut; sie haben den Vortheil, daß der Wagen an jeder beliebigen Stelle des Zugseiles angekuppelt werden kann. Dadurch wird das Seil nach und nach in seiner ganzen Länge gleichmäßig beansprucht, was die Haltbarkeit vergrößert. Bei Bahnen mit Steigungen von nicht über 1 : 6 steht jedenfalls der Scheibenapparat unübertroffen da, indem er bei einfachster Construction von allen bekannten Frictionsapparaten sich dadurch auszeichnet, daß er das Zugseil am meisten schonet. Zum Beweise dafür kann die Thatsache dienen, daß z. B. bei der Fernieschen Bahn in Gießen, im Jahre 1879 erbaut, heute noch das erste Zugseil im Betriebe ist bei einer stets regelmäßigen Förderung von 300 bis 350 t im Tag.

Ein großer Vortheil der Frictionsapparate besteht noch darin, daß man ohne weiteres bei gleicher Geschwindigkeit der Maschine bezw. des

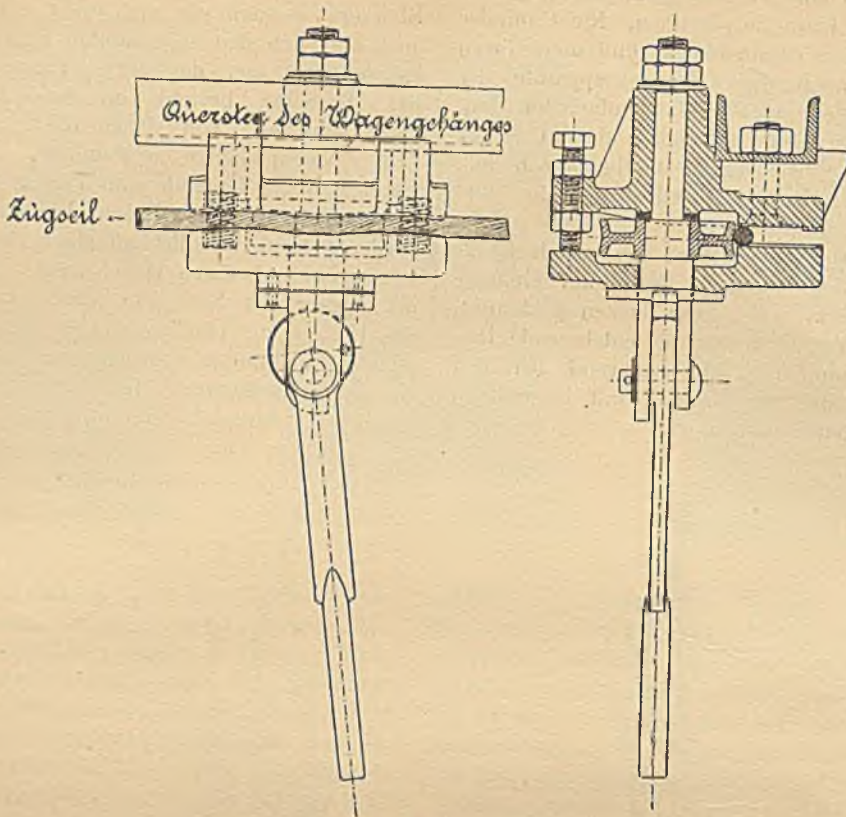


Fig. 6.

Wellenbacken-Apparat. (Otto's Patent.)

Zugseils die Fördermenge einer Bahn einfach dadurch vergrößern kann, daß man die Wagen in kürzeren Entfernungen ankuppelt.

Bei Verwendung der Knoten-Kupplungsapparate, die also nöthig sind bei Bahnen mit mehr als 1 : 3 Steigung, fällt dieser Vortheil weg, indem die Entfernung der Knoten auch gleichzeitig die Wagenfolge angiebt, die entsprechend dem Förderquantum in einer gewissen Zeit bestimmt wird.

Die Construction der Mitnehmerknoten spielt beim Betriebe eine sehr große Rolle und ist fast ebenso wichtig, als die der Kupplungsapparate selbst. So einfach, wie das Ding heute aussieht, so viel Schmerzen hat uns dasselbe schon verursacht. Wollte ich Sie mit den verschiedenen Entwicklungsphasen von der cylindrischen Muffe bis zum heutigen Sternknoten vertraut machen, dann würden ein paar Stunden kaum genügen, und deshalb will ich mich darauf beschränken, Ihnen nur den Sternknoten vorzuführen, der alle seitherigen Mitnehmerknoten oder Muffen in den Schatten stellt und alle Vorzüge in sich vereinigt, die an einen solchen Knoten gestellt werden können.

Die Vortheile lassen sich wie folgt zusammenfassen :

1. Die Knoten können schnell an das Zugseil befestigt werden, ohne das Seil selbst zu öffnen.
2. Das dem Seil so schädliche Vergießen bzw. Verlöthen fällt weg.
3. Das Seil behält an der betr. Stelle seine Elasticität.

4. Das Seil kann bezüglich event. Bruches einiger Drähte während des Betriebes jederzeit von außen her beobachtet und controlirt werden.

Mit Vervollkommnung der Mitnehmerknoten ging Hand in Hand die Verbesserung der Kupplungsapparate dazu. Wie fast immer, so schaffte man zuerst complicirte Apparate, die reinen Uhrwerke, die nur so lange sicher functioniren, als die einzelnen Mechanismen neu und in bester Ordnung sind, im praktischen Betriebe sich aber bald als unbrauchbar erweisen.

Der Klinkenapparat (Fig. 7) dagegen, wie er von uns seit Jahren mit Vortheil angewandt wird, ist der denkbar einfachste, functionirt absolut sicher und erfordert keine Reparaturen. Zwei symmetrisch oberhalb einer Rolle gelagerte gabelförmige Klinken sind in der Verticalebene des Zugseils bis zu einer gewissen Grenze drehbar. In ihrer unteren Lage ruhen dieselben durchs eigene Gewicht auf einem Horn des Gehäuses, das so geformt ist, daß es gleichzeitig auch den Hub der

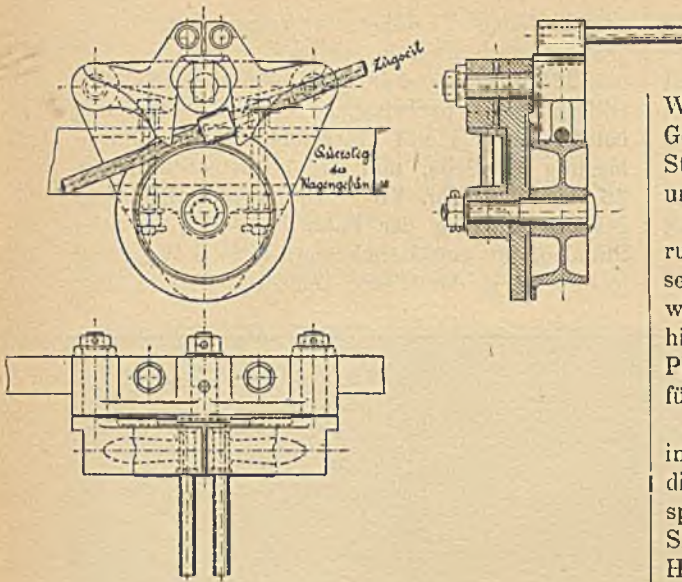


Fig. 7.

Klinken-Apparat. Ottos Patent.)

Klinken begrenzt. Zum An- und Entkuppeln dienen zwei an den Klinken befestigte Stifte, welche an den Stationen über geeignete Ausrückerschiene geführt werden.

Das Ankuppeln geschieht auf folgende Weise: Der Arbeiter schiebt den Wagen von der Hängeschiene der Station auf das Trageil. Unmittelbar vor letzterer heben sich die Klinken durch Auflaufen der Stifte auf die sog. Ausrückerschiene. Beim Weiterschieben legt sich das in passender Höhe geführte Zugseil auf die Leitrolle des Apparates, und wenn dies geschehen, am Ende der Ausrückerschiene, fallen die beiden Klinken nieder, das Zugseil umfassend. Der nun mit dem Zugseil ankommende Knoten schlüpft durch Heben der ersten Klinke zwischen diese und die andere Klinke, wodurch nun der Wagen mitgenommen wird. Das Ankuppeln geschieht ohne Stofs, indem der Arbeiter den Wagen vor Ankunft des Knotens, der durch eine Schelle signalisirt wird, etwas vorschiebt und zwar mit etwas geringerer Geschwindigkeit, als die des Zugseils.

Das Entkuppeln der Apparate, also das Lösen der Wagen vom Zugseil, geschieht durch Auflaufen der Klinkenstifte auf die Ausrückerschiene, indem die Klinken sich heben und das Zugseil mit dem Knoten frei wird.

Bei den Hunderten von Apparaten, welche seit drei Jahren auf unseren Bahnen in Betrieb sind, hat niemals ein Entkuppeln auf der Strecke stattgefunden; wenn ein mit dem Klinkenapparate versehener Wagen aus der Station geht, ist man absolut sicher, daß er auch an der andern Station ankommt, ganz gleich, welche Schwierigkeiten die Linie bietet. Dabei ist er der einzige vom

Arbeiter unabhängige Apparat, der weder beim Ein- noch Auskuppeln von der Hand des Arbeiters berührt zu werden braucht.

Wir verwenden diesen Apparat ausschließlich bei Gebirgsbahnen und arbeitet derselbe bei den größten Steigungen 1 : 1 und den größten Lasten, 1000 kg und mehr, absolut sicher.

Um Ihnen nach diesen allgemeinen Erläuterungen nun eine Idee zu geben von der vielseitigen Verwendbarkeit Ottoscher Drahtseilbahnen, will ich Ihnen in Nachfolgendem an Hand der hier im Saale aufgehängten Zeichnungen und Photographieen einige besonders interessante Ausführungen von mir beschreiben:

Bedar-Garrucha. Das Größte, was bis heute im Drahtseilbahnbau geleistet wurde, ist unstreitig die eingangs dieses erwähnte Anlage in Südspanien, welche bestimmt ist, das Eisenerz der Sierra de Bedar ans Mittelländische Meer zum Hafen Garrucha zu bringen. Dieselbe ist 15,6 km lang, in vier Theilstrecken von 2,4, 3,4, 5,3 und 4,5 km getheilt, wovon je zwei durch eine gemeinschaftliche Dampfmaschine getrieben werden, und zwar die Strecken I und II durch eine 30pferdige und die Strecken III und IV. durch eine 70pferdige Maschine. Die Bahn führt von dem in Serena in der Mitte des ausgedehnten Grubenfeldes auf einer Höhe von 276 m überm Meere angebrachten Depôt über verschiedene tiefe Thäler (worunter eins von etwa 1 km Weite und über 100 m Tiefe) und schroffe Gebirgskämme hinweg (höchste Spitze 358 m überm Meere) zum Dorfe Pinar de Bedar, woselbst in Höhe von 290 m die erste Maschinenstation (Fig. 8) eingerichtet wurde, geht dann rechts abschwendend unter einem stumpfen Winkel und Ueberschreitung verschiedener Thäler und hoher Bergrücken, aber allmählichem Gefälle weiter zur sog. Curvenstation (113 m), woselbst sie sich wieder nach links dreht, um dann über ein ziemlich hügeliges Terrain zur zweiten Maschinenstation Taf. VII (45 m), von hier wieder, nach rechts abschwendend, allmählich gegen das Mittelmeer hin abzufallen, an dessen Ufer in der Nähe der Stadt Garrucha die Entladestation eingerichtet ist.

Die Bahn bietet dem auf dem zwischen Bedar und Serena liegenden Gebirgspafs befindlichen Beschauer ein imponantes Bild. Man kann hier die ganze Linie übersehen; in regelmässigen Abständen bewegen sich die 660 Wagen, halb zu Berg, halb zu Thal gehend, mit $1\frac{1}{2}$ m Geschwindigkeit vorwärts, nach dem Meere zu immer kleiner werdend, allmählich zu einzelnen schwarzen Punkten übergehend und schliesslich nur die Spuren der Seile zurücklassend, die bei Sonnenlicht gleichsam zwei weisse Fäden bilden, durch die das Meer mit den zu unseren Füßen liegenden Bergen verbunden ist. Noch grofsartiger ist aber der Eindruck, den man von diesem Transportsystem gewinnt, wenn man sieht, wie ruhig und

sicher die einzelnen Wagen in schwindelnder Höhe über riesige Thäler hinwegleiten und die allerschroffsten Gebirgskämme mit absoluter Sicherheit erklimmen; beträgt doch die größte Spannweite bei Villa-Reforma 280 m (Fig. 9). Allhier bewegen sich gleichzeitig zwischen den zwei benachbarten Stützen sechs leere und sechs volle Wagen in der Höhe von 50 bis 60 m über der Thalsole, trotzdem die Durchsenkung des beladenen Seiles mehr als 20 m beträgt. Die übrigen bei den

verschiedenen Thalüberschreitungen befindlichen größeren Spannweiten schwanken zwischen 100 und 225 m, während die durchschnittliche Stützenentfernung 40 m beträgt. Die größte Steigung beträgt $1 : 2\frac{1}{2}$ mit Rücksicht auf die Durchbiegung der Seile, und die höchste Stütze hat 36 m Höhe (Taf. VII). Die contractlich festgesetzte Leistung der Bahn ist 400 t in zehn Stunden, für gewöhnlich werden zwei Wagen zu je 350 kg in der Minute gefördert, also in zehn

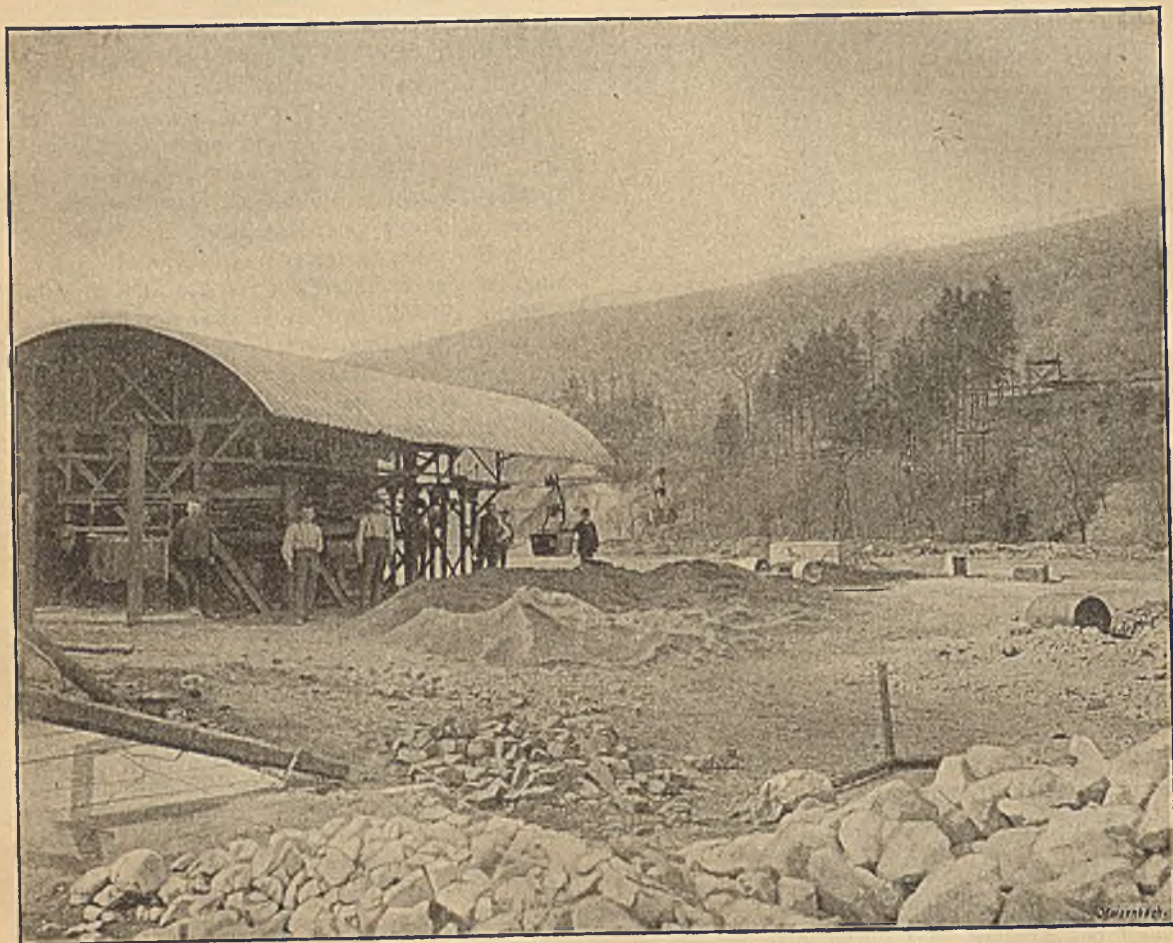


Fig. 8.

Stunden 1200 Wagen mit 420 t, was einer Leistung von $15,6 \times 420 = 6552$ Tonnen-Kilometer entspricht, eine Zahl, die meines Wissens noch von keiner der bisher bestehenden Drahtseilbahnen erreicht worden ist. Bei der gesteigerten Nachfrage nach dem Bedar-Erz wurde seit Anfang dieses Jahres der Betrieb der Bahn derart angestrengt, daß täglich in einer Doppelschicht von $2 \times 8 = 16$ Stunden 900 t gefördert werden. Die zur Verwendung gekommenen Tragseile haben 33 und 26 mm Durchmesser, das Zugseil hat 18 mm Durchmesser. Selbstverständlich konnten für diese Anlage nur Klinkenapparate verwendet werden, welche sich auch im Verein mit

den patentirten Sternknoten aufs vorzüglichste bewährt haben.

An der Beladestation (auf der Grube) sind große Füllrumpfe eingerichtet mit 800 t Inhalt, aus denen die Seilbahnwagen mittels geeigneter Füllschnauzen bequem abgefüllt werden. Besondere Sorgfalt wurde auf die Maschinen- bzw. Antriebsstationen (siehe Taf. VII) gelegt. Die Maschinen- und Kesselhäuser sind massiv und so bemessen, daß für die Einrichtung einer Reparatur-Werkstätte hinreichend Platz verblieb.

Die Entladestation am Meeresufer hat 10 m Höhe bis zur Laufbühne, eine Länge von etwa 46 m und eine Tiefe von etwa 15 m, so daß

fortwährend 18 000 bis 20 000 t Erz dort lagern, und, wenn erforderlich, vier bis sechs Schiffe gleichzeitig beladen werden können.

An den einzelnen Stationen sind die im Anschluß an die Tragseile angebrachten Hängeschienengeleise mit entsprechenden Reservegeleisen versehen, damit man beim etwaigen Abfahren der Bahn die Wagen der einzelnen Theilstrecken auf den resp. Stationen in geeigneter Weise unterbringen kann. Die Betriebssignale werden durch

elektrische Läutwerke gegeben und außerdem sind zur Verständigung der Bedienungsmannschaften unter sich sämtliche Stationen telephonisch mit einander verbunden. Die Bahn wurde trotz der ungeheuren Boden- und Montage-Schwierigkeiten innerhalb zehn Monaten betriebsfertig hergestellt und betragen die Anlagekosten insgesamt 520 000 M. Auf besonderen Wunsch der Gesellschaft habe ich den Betrieb der Bahn auf eine Reihe von Jahren zum

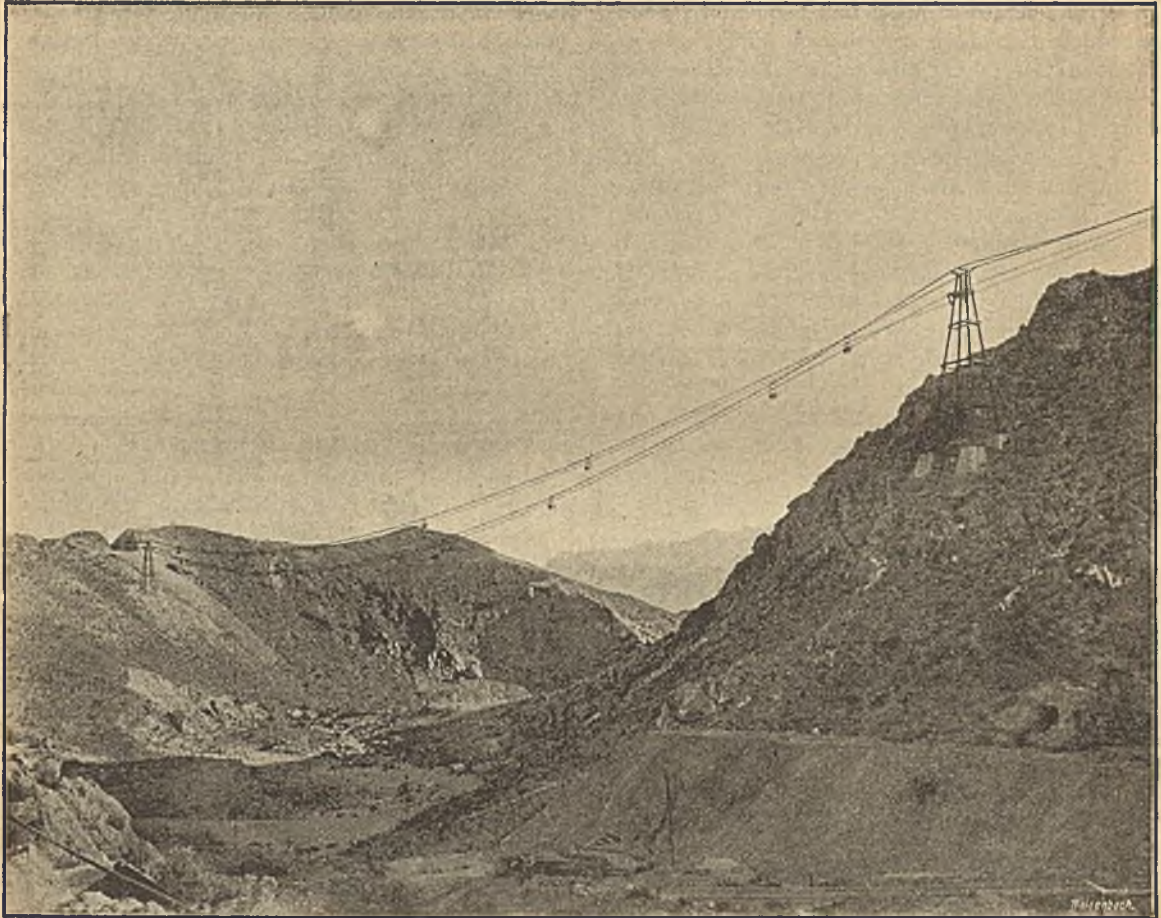


Fig. 9.

Satze von 1 M 20 $\frac{3}{4}$ für jede Tonne übernommen, in welchem Preise die Stellung der Bedienungsmannschaften, die vollständige Instandhaltung und Reparaturen u. s. w. einbegriffen sind.

Eine andere ebenfalls interessante Anlage befindet sich auf dem *Völklinger Eisenwerk*. Dieselbe ist bestimmt, die Schlacke von vier Hochöfen, sowie sämtliche Asche und Abfälle des ganzen Eisenwerks vom Hüttenplatz über die Saar hinweg auf ein entfernt gelegenes Terrain zu bringen und auf dem Rückwege von einer benachbarten Zeche Steinkohlen fürs Walzwerk mitzunehmen.

Wie aus dem Lageplan Fig. 1 Tafel VIII er-

sichtlich, umfaßt die ganze Anlage drei Strecken, die Hochofenbahn, Walzwerksbahn und Hostenbachbahn, von zusammen etwa 3,300 km Länge, welche von einer gemeinschaftlichen Centralstation betrieben werden. Die als Hängeschienenbahn mit Seilbetrieb construirte Hochofenbahn Fig. 2 Taf. VIII ist unterirdisch in einem zwischen den Hochöfen und den Gießhallen angebrachten Tunnel derart, daß der Hüttenplatz durch diese Bahnanlage in keiner Weise beeinträchtigt wird. Die zur Verladung kommende Schlacke wird den Seilbahnwagen in granulirtem Zustande zugeführt. Zu dem Ende ist zwischen je zwei Hochöfen ein großes eisernes Reservoir von 100 bzw. 200 cbm

Inhalt mit perforirtem Boden aufgestellt (so groß gewählt, daß es die während der Nacht fallende Schlacke aufnehmen kann und die Seilbahn nicht Nachts betrieben zu werden braucht), in welches die von den Oefen kommenden Schlackenrinnen einmünden. Die Reservoirs sind durch eine Scheidewand in zwei Theile getheilt, derart, daß abwechselnd die Rinnen in die eine Kammer münden, während aus der andern der trockene Sand abgefüllt wird und umgekehrt. Das Abfüllen geschieht mittels der am Umfang des Reservoirs angebrachten, mit bequem zu handhabenden Schiebern versehenen Füllschnauzen. Die Reservoirs, deren Oberkante mit der Ofensohle abschneidet, sind oben mit starkem eisernen Rost abgedeckt, so daß die Hüttenarbeiter frei über dieselben hinweg laufen können und diese Granulations-einrichtung, außer der eigentlichen Schlackenrinne, keinerlei Platz vom Hüttenterrain in Anspruch nimmt. — Diese Art der Schlackengranulation, verbunden mit einer Seilbahn, derart, daß das Beladen der Seilbahnwagen ohne jeden Zwischenmechanismus wie Becherwerk und dergl. geschieht, welche ich zuerst im Winter 1882/83 auf der Johannishütte bei Siegen ausgeführt habe, hat bei den rheinisch-westfälischen Hüttenleuten viel Beifall gefunden, so daß heute schon eine ganz ansehnliche Reihe von Hüttenwerken sich dieser Einrichtung bedient haben, selbst auch solche, die früher sich entschieden gegen das Granuliren der Schlacke ausgesprochen, hauptsächlich wegen des größeren Volumens von Schlackensand gegenüber festen Schlackenklötzen. Es ist ja nicht zu verkennen, daß das schnelle Auffüllen der Schlackenhalde eine sehr unangenehme Zugabe beim Transport granulirter Schlacke ist, aber andererseits sind die Vortheile des letzteren gegenüber den vielen Unzuträglichkeiten beim Transport fester oder gar flüssiger Schlacke, namentlich mit Rücksicht auf den riesigen Verschleiß der Transportgefäße, so groß, daß man den Nachtheil der Volumenvergrößerung ruhig in den Kauf nehmen kann, abgesehen davon, daß uns durch die Drahtseilbahn ein Mittel an die Hand gegeben ist, 1. die vorhandenen Schlackenhalde auf jede beliebige Höhe auszunutzen, und 2. bei mangelndem Terrain in der Nähe der Hütte entfernt gelegene und werthlose Plätze, z. B. Oedland und Sümpfe, Steinbrüche und Schluchten, zum Schlackensturz aufzusuchen. Man hat an verschiedenen Stellen versucht, die letztgenannten Vortheile auch bei dem Transport fester Schlacke auszunutzen, indem man die heiße Schlacke in eigens dazu construirte Seilbahngefäße laufen und eine Zeit lang erkalten ließ, aber überall hat man keinen Erfolg gehabt und von dieser schönen Idee absehen müssen. Ich selbst habe diesen Versuch auf der Niederscheldener Hütte in größerem Maßstabe angestellt, aber denselben bald wieder auf-

gegeben, weil man absolut nicht imstande war, haltbare Gefäße zu construiren, weder aus feuerbeständigem Gufseisen oder aus Schmiedeseisen und Stahl, sei es aus geschlossenen Blechwänden oder aus einzelnen Stäben bestehend. Wollte man dieselben mit Chamotte oder einer anderen Schutzmasse versehen, dann werden sie selbstverständlich für den Seilbahntransport zu schwer. Ich kann daher nach wie vor die oben beschriebene Granulationsmethode als die in den meisten Fällen einfachste und billigste angelegentlichst empfehlen, d. h. insofern die localen Verhältnisse die Anlegung einer tiefliegenden Beladestation mit Wasserabfluß gestatten.

Die Hauptbahn, Centralstation - Hostenbach, führt erst über die Gürtelbahn des Werkes, dann über die Saar und ein flaches Wiesenthal in den Wald auf einen etwa 30 m hohen Berg, woselbst ein 19,6 m hohes Absturzerüst, gleichzeitig als Curvenstation (Fig. 3) für die nach Grube Hostenbach führende Strecke eingerichtet, aufgestellt ist. Die Beladestation auf Hostenbach (Fig. 4) besteht aus zwei großen Füllrumpfen von zusammen etwa 200 t Inhalt, welche mit je sechs Füllschnauzen versehen sind, durch die mittels bequem zu handhabender Schieberverschlüsse die untergefahrenen Seilbahnwagen gefüllt werden.

Die Walzwerksbahn führt in ihrer ganzen Länge über den Hüttenplatz bezw. die Walzwerksgebäude und endigt auf einem vor dem Puddel- und Schweißwerk befindlichen 9,4 m hohen Eisengerüst (Fig. 5), unter dem 7 große eiserne Reservoirs von zusammen 500 t Inhalt angebracht sind, in welche die von Hostenbach kommenden Seilbahnwagen entleert werden. Unter den Reservoirs sind horizontale Schieber angebracht, mittels deren die zum täglichen Gebrauch erforderlichen Kohlen in untergefahrne Schmalspurbahnwagen abgefüllt werden.

Sämmtliche drei Bahnen werden von einer gemeinschaftlichen Betriebsmaschine, einer 40 pferdigen Zwillingmaschine betrieben (s. Fig. 6); die Kraftübertragung geschieht mittels Riemen auf eine Haupttransmissionswelle, deren Arbeitsscheibe mit einer Frictionskupplung versehen ist. Im übrigen sind die Abzweigungen derart, daß die Hochofenbahn sowohl als die Walzwerksbahn, jede für sich, mit der Hauptbahn in und außer Verbindung gebracht werden kann, desgleichen kann auf der Hauptbahn die Strecke Curvenstation - Hostenbach abgestellt werden, wenn keine Kohlen zurückgefördert werden sollen. In diesem Falle werden die auf der Entlade- oder Curvenstation, Fig. 3, ankommenden Wagen, nachdem sie entleert sind, mittels geeigneter Weichen und Drehscheiben quer durch die Station hindurch gefahren und an der Leerseite wieder ans Seil gekuppelt. Die Bahn ist bestimmt für eine Leistung von max. 500 t Schlacke auf den Berg und 300 t Kohlen zurück. Es werden durch-

schnittlich 1200 Wagen à 400 kg in 10 Stunden gefahren, also zwei Wagen in einer Minute. Bei einer Geschwindigkeit von 1,5 m beträgt also die Entfernung von Wagen zu Wagen 45 m.

Die Durchmesser der Tragseile sind für die Hauptbahn 33/30 mm, für die Strecke Curvenstation-Hostenbach sowie die Walzwerksbahn 30/25 mm, während das Zugseil für alle drei Strecken 15 mm stark genommen wurde, für Scheibenapparate eingerichtet.

Die Tragseilunterstützungen sind, mit Ausnahme der in der Nähe der Abstürzbühne befindlichen, welche ja nach und nach mit Schlacke verschüttet werden, in Eisen ausgeführt und zwar in der von mir im Jahre 1881 zuerst eingeführten zweibeinigen Normalconstruction. Nur an den beiden Saarufern sind der großen Spannweite wegen die 19,84 m hohen Stützen als Doppelstützen (Vierbein-Pyramiden) construiert.

Der Betrieb ist nun folgender: Die auf der Antriebsstation (Fig. 6) befindlichen leeren Wagen

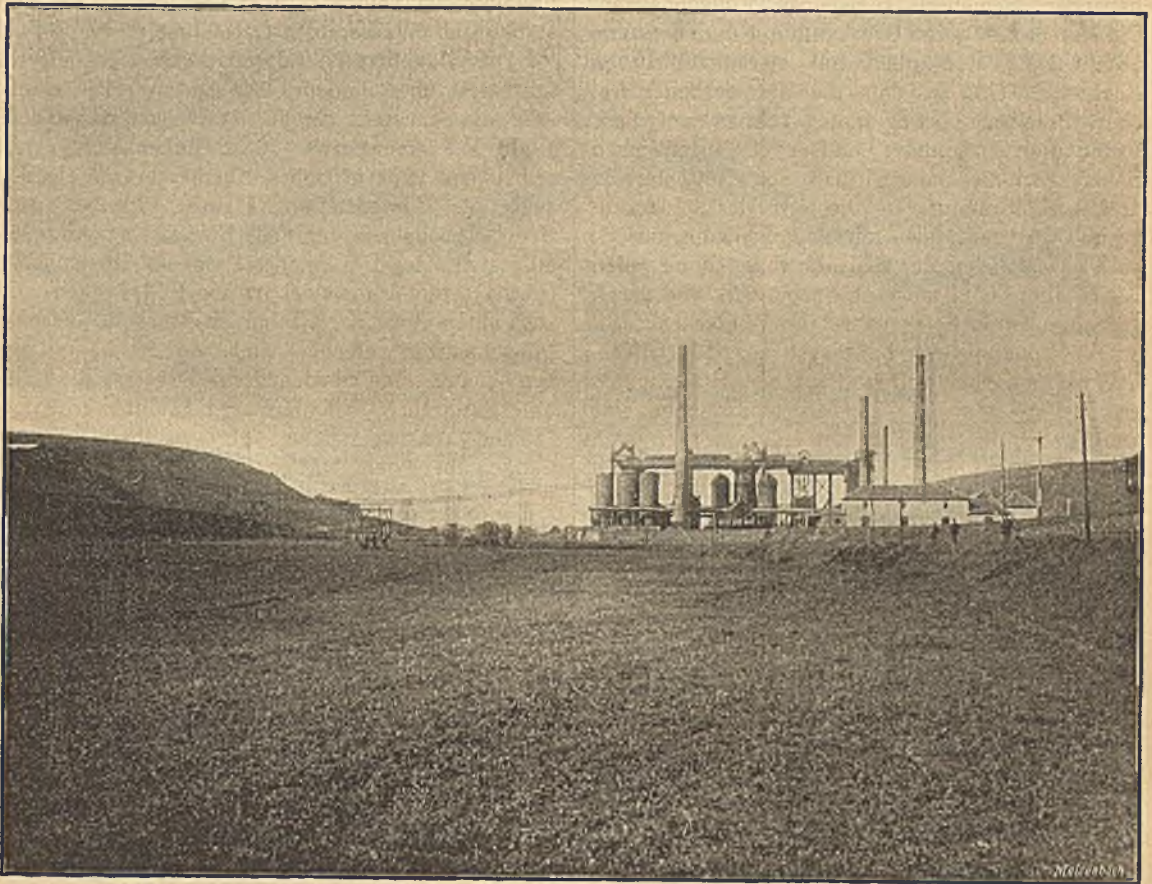


Fig. 10.

werden bei *a* an das Zugseil gekuppelt, in den Tunnel gefahren und je nach Befund am ersten, zweiten, dritten oder vierten Reservoir selbstthätig abgekuppelt, durch einen Arbeiter mit Schlacke gefüllt und wieder angekuppelt. Bei *b* angekommen, wird der Wagen automatisch entkuppelt und über Hängeschienen *S* nach *c* gebracht, woselbst er der Hauptbahn übergeben wird. Auf der Curvenstation angekommen, wird er bei *d* entkuppelt, über die Schienen *S'S'* auf die Halde gefahren, entleert und nach *e* gebracht, um zur Grube zu fahren. Hier geschieht das Entkuppeln bei *f*, und nachdem der Wagen an einem der verschiedenen Füllrumpfe mit Kohlen beladen, wird er bei *g*

der Bahn übergeben, um über Curvenstation (*h, i*) wieder nach der Centralstation zurückzugehen, wo er bei *k* entkuppelt und bei *l* wieder angekuppelt wird, um zum Walzwerk gebracht zu werden. Dasselbst angekommen (*m*) wird der Wagen über die Hängeschienen *S'S'* zum Kohlenlager gefahren und leer bei *n* dem Seil übergeben, um nach *o* der Centralstation zu gehen, woselbst bei *a* der Kreislauf wieder von neuem beginnt. Falls keine Kohlen gefahren werden sollen, treten auf der Curvenstation und der Centralstation die Weichenschienen *w* in Thätigkeit. Zum Anfahren der Asche und Abfälle sind besondere Hängebahnen vorhanden,

welche durch geeignete Weichen mit der Centralstation verbunden werden können.

Zum regelmässigen Betrieb der Bahn sind erforderlich: an der Centralstation 1 Maschinist, 3 Stationisten und 1 Wagenschieber; im Tunnel 3 Stationisten; an der Curvenstation 2 Stationisten und 3 Wagenschieber; an der Grube 2 Stationisten und 1 Wagenschieber; an der Walzwerksstation 2 Stationisten und 1 Wagenschieber; außerdem 1 Betriebsführer und 2 Schlosser, also zusammen 22 Mann.

Die Bahn ist seit Ende 1889 fortwährend im Betrieb und bewährt sich recht gut. Da wir gerade bei den Hochöfen sind, will ich mir erlauben, die Herren noch auf die von mir für die

Rümelinger Hochöfen ausgeführte Anlage aufmerksam zu machen, welche in Fig. 10 dargestellt ist. Sie ist von allgemeinem Interesse, insofern es die erste nach deutschem Seilbahn-System ausgeführte Doppelbahn ist, und für den Hochofenmann speciell, weil es die erste Hochofenanlage ist, deren Beschickung vom Betriebe einer Seilbahn abhängig gemacht worden ist, insofern, als die Seilbahnwagen von der Grube direct auf die Ofengicht gebracht werden und auch die Beschickung der Hochöfen direct mittels der Seilbahnwagen vorgenommen wird. Ausführliche Beschreibung der ganzen Anlage befindet sich in Band XXXII, pag. 1045 der »Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure«.



Fig. 11.

Ottsche Drahtseilbahn. Marienhütte, Storch & Schöneberg. Längensprofil.

Charakteristisch ist die durch das Längensprofil (Fig. 11) dargestellte Anlage von der *Marienhütte bei Siegen nach der Grube Storch und Schöneberg*, welche Hochofenschlacke als Versatzmaterial zur Grube und Eisenstein zurück zur Hütte bringt.

Desgleichen ist noch interessant der Transport von Grobenwagen mit einem Totalgewicht von etwa 900 kg auf einer Anlage, welche für die *Charbonnage d'Aiseau-Preste à Farciennes (Belgique)* ausgeführt ist und täglich 800 t Kohlen von einem Schacht zum andern bewegt. Sogar bis in dem schwarzen Erdtheil haben unsere Drahtseilbahnen bereits Verwendung gefunden und zwar in Transvaal, woselbst ich momentan vier Bahnen von zusammen 14 km Länge zum Transport von Goldquarz auszuführen habe, und zwar für die *Amsterdam Gold Mining Co.*, *Oriental & Sheba Valley G. M. Co.*, *Edwin Bray Gold Mining Co.* und *Sheba Gold Mining Co.*, wovon bereits zwei Anlagen seit kurzem dem Betrieb übergeben wurden. Die dortigen Bodenverhält-

nisse sind die denkbar schwierigsten und zeigen, daß unsere Drahtseilbahnen im allernüchternsten Terrain ausführbar sind. Die Erfahrungen, welche ich beim eigenen Betriebe der 10 engl. Meilen langen *Bedar-Garrucha-Bahn* gemacht habe, befähigen mich, auch für die Ausführungen von Bahnen von noch größeren Längen und bei den allerschwierigsten Terrainverhältnissen volle Garantie zu übernehmen.

Meine Herren! Es soll mir zur besonderen Genugthuung gereichen, wenn dieser Vortrag dazu beitragen würde, daß auch von seiten der amerikanischen Fachgenossen das Ihnen heute vorgeführte Transportsystem einer Prüfung und recht vielseitiger Anwendung gewürdigt würde.

Meinen deutschen Collegen würde es große Genugthuung sein, wenn wir unseren amerikanischen Freunden auch einmal etwas Praktisches gebracht, wie sie uns so manches Praktische über den Ocean geschickt haben.

Glück auf!

Vergleich der in Ungarn und Preußen gültigen Frachten für Eisenerz.

Von Fritz W. Lürmann, Hütteningenieur in Osnabrück.

Wie allgemein bekannt, führte der ungarische Handelsminister Barofs schon am 1. August 1889 auf den Königl. ungar. Staatseisenbahnen für Personen einen sehr billigen Zonentarif ein, nach welchem man z. B. für 8 Gulden oder 14 *fl.* in I. Klasse ganz Ungarn durchqueren kann.

Wichtiger als billige Personentarife sind für Handel und Industrie, also für einen der wichtigsten Theile der volkwirtschaftlichen Fortbildung eines Landes, billige Gütertarife.

Seit dem 1. Januar 1891 hat nun der ungarische Handelsminister Barofs auch einen neuen Gütertarif auf den Königl. ungar. Staatsbahnen eingeführt, mit welchem derselbe, was die Billigkeit der Tarifsätze anbetrifft, an der Spitze aller Eisenbahnverwaltungen des europäischen Continents marschirt.

Am 17. November 1890 wurde dieser sog. neue Localtarif mit seinen Begründungen allen ungarischen Zeitungen gleichzeitig von der Direction der ungarischen Staatseisenbahnen zur Veröffentlichung zugesandt.

Der neue ungarische Localtarif umfaßt:

1. Gewöhnliche und ermäßigte, respective besonders ermäßigte Eilgüter;
2. Stückgut der ersten, zweiten und der sperrigen Klasse;
3. A B C ermäßigte Waggouladungs-Güter;
4. I, II und III Specialtarife.

In der Begründung der Sätze dieser Tarife wird von der Direction der ungarischen Staatseisenbahnen hervorgehoben, man habe dieselben in der Erkenntniß eingeführt, daß die Einnahmen sowohl des Landes, als der Eisenbahnen, durch billige Eisenbahnfrachten nur gesteigert werden könnten.

Bis jetzt seien, sagt der Bericht der Direction der ungarischen Staatseisenbahnen, in Ungarn Frachtermäßigungen für einzelne Strecken oder Güter von Fall zu Fall, oder in sehr künstlichen Ausnahmetarifen gewährt worden, wodurch jedoch häufig nur einseitige, aber keine allgemeine und gleichmäßige Berücksichtigung der Interessen des Handels und der Industrie herbeigeführt sei.

Dem müsse, sagt der Bericht weiter, ein Ende gemacht werden durch einen allgemeinen, billige Sätze enthaltenden Localtarif der ungar. Staatseisenbahnen, welcher bezwecke, die gebotenen Ermäßigungen in erster Reihe

dem vaterländischen Verkehr zu gute kommen zu lassen.

Am Schlusse spricht der Bericht deshalb die Ueberzeugung aus, daß durch diesen neuen Localtarif der vaterländischen Industrie ein mächtiger Aufschwung verliehen werde, während zugleich mit Sicherheit erwartet werden könne, daß auch der Ertrag der Königl. ungar. Staatsbahnen darunter nicht nur nicht leide, sondern größer werde.

Wie wichtig dieser neue ungar. Localtarif ist, beweisen die Zeitungsnachrichten über den Einfluß, welchen derselbe schon in seiner ersten Jugend auf die schwebenden Vertrags-Verhandlungen zwischen dem Deutschen Reich und Oesterreich-Ungarn ausübt.

Die Industriellen in Oesterreich finden ferner, daß dieser Localtarif der letzte und schwerste der seit etwa 10 Jahren gethanenen Schritte der ungarischen Staats-Verwaltung ist, um eine indirecte Zolllinie zwischen Ungarn und Oesterreich aufzurichten.

Die sich hieraus ergebenden Besorgnisse der österreichischen Industriellen erhielten ihren Ausdruck in einer ausführlichen Denkschrift des »Industriellen Klubs« und des »Vereins der Montan-, Eisen- und Maschinen-Industriellen« in Oesterreich, datirt vom 10. Februar d. J., und gerichtet an das Kaiserlich Königliche Handelsministerium in Wien. Darin wird auf die, nunmehr zwingend gewordene Nothwendigkeit der Aenderung auch der Gütertarife der österreichischen Eisenbahnen hingewiesen.

Diese Vorgänge berechtigen zu der Hoffnung, daß der, durch Excellenz Barofs ins Rollen gebrachte Stein der Gütertarife auch den entsprechenden deutschen Stein in Bewegung bringt; hoffen wir, daß dieser nicht wieder eine Halbkugel ist und nicht wieder auf deren ebene Fläche zu liegen kommt.

Ungarn kann jedenfalls seinem Handelsminister, welcher schon durch die Einführung der Personen-Zonentarife die epochemachenden und überraschenden Ergebnisse erzielt hat, nicht genug danken, daß derselbe die Einsicht hatte, einen Gütertarif einzuführen, welcher billiger ist als derjenige irgend eines anderen Landes.

Um den Lesern von »Stahl und Eisen« die Richtigkeit dieser Betrachtungen vor Augen zu führen, ist es nur nöthig, die Höhe der jetzigen

Frachten der Eisenerze in Preußen und Ungarn zu vergleichen.

In Preußen können die Eisenerze jetzt nach 3 verschiedenen Tarifen gefahren werden, und zwar:

- I. nach dem Specialtarif III;
- II. nach dem allgemeinen Erz-Ausnahmetarif C;
- III. nach dem sog. Nothstandstarif vom 1. Aug. 1886,

welch letzterer jedoch nur für die Eisenerze aus den Gebieten der Sieg, Lahn und Dill anwendbar ist.

Nach diesen 3 Tarifen berechnen sich die Frachten für Eisenerze für einige Entfernungen wie folgt.*

* Diese Beispiele sind berechnet, weil die Bildung der Tarifsätze nicht allgemein bekannt zu sein scheint; so hat der Berichterstatter über die Vorschläge, welche dem Ausschuss des Bezirks-Eisenbahnrats in Köln vorlagen, Hr. Oberregierungsrath Todt, nach dem Protokoll vom 15. November 1890, die Angaben über die in den officiellen Vorlagen aufgeführten Abfertigungsgebühren berichtigen müssen; außerdem sind 4 der Sätze, welche in der officiellen Anlage zu diesem Protokoll für den allgemeinen Erz-Ausnahmetarif b berechnet sind, unrichtig.

I. Specialtarif III.

Derselbe wird aus folgenden Einheitssätzen aufgebaut:

Es werden berechnet für 1—100 km 2,6 ö } + { Abfertigungsgebühr, welche beträgt für 1—10 km 0,80; für
 „ „ „ „ 101—∞ „ 2,2 ö } { 11—100 km 0,90 M , über 100 km 1,20 M .

Daraus berechnen sich für folgende Entfernungen folgende Frachtsätze:

bei	1 km für	10 t =	10 tkm	\times 2,6 ö =	0,26 M + 8 M Abf.-Geb. =	8,26 M	wird abgerundet auf	oder auf 1 tkm
10	10 t = 100	\times 2,6 ö =	2,60	+ 8	=	10,60	8 M	80,00 ö
20	10 t = 200	\times 2,6 ö =	5,20	+ 9	=	14,20	11	11,00
30	10 t = 300	\times 2,6 ö =	7,80	+ 9	=	16,80	14	7,00
40	10 t = 400	\times 2,6 ö =	10,40	+ 9	=	19,40	17	5,67
50	10 t = 500	\times 2,6 ö =	13,00	+ 9	=	22,00	19	4,75
100	10 t = 1000	\times 2,6 ö =	26,00	+ 9	=	35,00	22	4,40
150	10 t = 1500	\times 2,2 ö =	33,00	+ 12	=	45,00	35	3,50
200	10 t = 2000	\times 2,2 ö =	44,00	+ 12	=	56,00	45	3,00
250	10 t = 2500	\times 2,2 ö =	55,00	+ 12	=	67,00	56	2,80
300	10 t = 3000	\times 2,2 ö =	66,00	+ 12	=	78,00	67	2,68
350	10 t = 3500	\times 2,2 ö =	77,00	+ 12	=	89,00	78	2,60
400	10 t = 4000	\times 2,2 ö =	88,00	+ 12	=	100,00	89	2,54
450	10 t = 4500	\times 2,2 ö =	99,00	+ 12	=	111,00	100	2,50
500	10 t = 5000	\times 2,2 ö =	110,00	+ 12	=	122,00	111	2,47
							122	2,44

II. Allgemeiner Erz-Ausnahmetarif C.

Derselbe wird aus folgenden Einheitssätzen aufgebaut:

Es werden berechn. von 1- 50 km 2 ö (1-10) 0,80 (11-20) 0,90 (21-30) 1,00 (31-40) 1,10 üb. 40 km 1,20 M Abf.-Geb.
 „ „ „ „ 51-320 „ 1,8 „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „
 „ „ „ „ über 300 „ 2,2 „ ohne Abfertigungs-Gebühr.

Nach den Berichtigungen des Hrn. Oberregierungsrath Todt aufgestellt. — Seite 26 des Kölner Protokolls vom 5./11. 90.

Daraus berechnen sich für folgende Entfernungen folgende Frachtsätze:

bei	1 km für	10 t =	10 tkm	\times 2 ö =	0,20 M + 8 M Abf.-Geb. =	8,20 M	wird abgerundet auf	oder auf 1 tkm
10	10 t = 100	\times 2 ö =	2,00	+ 8	=	10,00	8 M	80,00 ö
20	10 t = 200	\times 2 ö =	4,00	+ 9	=	13,00	10	10,00
30	10 t = 300	\times 2 ö =	6,00	+ 10	=	16,00	13	6,50
40	10 t = 400	\times 2 ö =	8,00	+ 11	=	19,00	16	5,33
50	10 t = 500	\times 2 ö =	10,00	+ 12	=	22,00	19	4,75
100	10 t = 1000	\times 2 ö =	20,00	+ 12	=	32,00	22	4,40
150	10 t = 1500	\times 1,8 ö =	27,00	+ 12	=	39,00	30	3,00
200	10 t = 2000	\times 1,8 ö =	36,00	+ 12	=	48,00	39	2,60
250	10 t = 2500	\times 1,8 ö =	45,00	+ 12	=	57,00	48	2,40
300	10 t = 3000	\times 1,8 ö =	54,00	+ 12	=	66,00	57	2,28
350	10 t = 3500	\times 2,2 ö =	77,00	+ 12	=	89,00	66	2,20
400	10 t = 4000	\times 2,2 ö =	88,00	+ 12	=	100,00	77	2,20
450	10 t = 4500	\times 2,2 ö =	99,00	+ 12	=	111,00	88	2,20
500	10 t = 5000	\times 2,2 ö =	110,00	+ 12	=	122,00	99	2,20
							110	2,20

III. Erz-Nothstandstarif vom 1. August 1886.

Der Einheitssatz desselben ist 1,5 S für 1 tkm + 6 \mathcal{M} Abfertigungsgebühr.

		Daraus berechnen sich für folgende Entfernungen folgende Frachtsätze:		wird abgerundet auf	für 1 tkm
bei	1 km für 10 t = 10 tkm	$\times 1,5 \text{ S} = 0,15 \mathcal{M}$	+ 6 \mathcal{M} Abf.-Geb. = 6,15 \mathcal{M}	6 \mathcal{M}	60,00 S
"	10 " " 10 t = 100 "	$\times 1,5 \text{ " } = 1,50 \text{ "}$	+ 6 " " = 7,50 "	8 "	8,00 "
"	20 " " 10 t = 200 "	$\times 1,5 \text{ " } = 3,00 \text{ "}$	+ 6 " " = 9,00 "	9 "	4,50 "
"	30 " " 10 t = 300 "	$\times 1,5 \text{ " } = 4,50 \text{ "}$	+ 6 " " = 10,50 "	11 "	3,67 "
"	40 " " 10 t = 400 "	$\times 1,5 \text{ " } = 6,00 \text{ "}$	+ 6 " " = 12,00 "	12 "	3,00 "
"	50 " " 10 t = 500 "	$\times 1,5 \text{ " } = 7,50 \text{ "}$	+ 6 " " = 13,50 "	14 "	2,80 "
"	100 " " 10 t = 1000 "	$\times 1,5 \text{ " } = 15,00 \text{ "}$	+ 6 " " = 21,00 "	21 "	2,10 "
"	150 " " 10 t = 1500 "	$\times 1,5 \text{ " } = 22,50 \text{ "}$	+ 6 " " = 28,50 "	29 "	1,93 "
"	200 " " 10 t = 2000 "	$\times 1,5 \text{ " } = 30,00 \text{ "}$	+ 6 " " = 36,00 "	36 "	1,80 "
"	250 " " 10 t = 2500 "	$\times 1,5 \text{ " } = 37,50 \text{ "}$	+ 6 " " = 43,50 "	44 "	1,76 "
"	300 " " 10 t = 3000 "	$\times 1,5 \text{ " } = 45,00 \text{ "}$	+ 6 " " = 51,00 "	51 "	1,70 "
"	350 " " 10 t = 3500 "	$\times 1,5 \text{ " } = 52,50 \text{ "}$	+ 6 " " = 58,50 "	59 "	1,69 "
"	400 " " 10 t = 4000 "	$\times 1,5 \text{ " } = 60,00 \text{ "}$	+ 6 " " = 66,00 "	66 "	1,65 "
"	450 " " 10 t = 4500 "	$\times 1,5 \text{ " } = 67,50 \text{ "}$	+ 6 " " = 73,50 "	74 "	1,64 "
"	500 " " 10 t = 5000 "	$\times 1,5 \text{ " } = 75,00 \text{ "}$	+ 6 " " = 81,00 "	81 "	1,62 "

Dem ständigen Ausschuss des Bezirks-Eisenbahn-raths zu Köln lagen in seiner Sitzung am 5. November 1890, welcher mehrere Special-sachverständige, Vertreter der Königl. Bergbehörden und Eisenbahnverwaltungen anwohnten, folgende Fragen zur gutachtlichen Beantwortung vor:

1. ob es im allgemeinen öffentlichen Interesse geboten erscheine, die Frachtsätze des Ausnahmearif für Erden, Düngemittel, Kartoffeln und Rüben vom 1. Januar 1890 (sog. Rohstoffarif) demnächst auch auf die Artikel

Stein- und Braunkohlen, Koks, Brennholz, Torf, Erze aller Art und Kalksteine auszudehnen;

2. ob und in welchem Umfange die Gewährung von Frachtermäßigungen für Eisenerz, welche über die für Brennstoffe, Erze aller Art und Kalksteine in Aussicht genommenen Ermäßigungen hinausgehen, als ein öffentliches Verkehrsbedürfnis zu erachten sei?

Der diesen Fragen zu Grunde liegende

Ausnahmearif für Rohstoffe

vom 1. Januar 1890 sei hier mit IV bezeichnet. Derselbe wird aus folgender Einheitssätzen aufgebaut:

Es werden berechnet für	1—24 km	2,6 S für 1 tkm	+ 0,60 \mathcal{M} Abfertigungs-Gebühr für 1 t
" " "	25—350 "	2,2 " " 1 " "	+ 0,70 " " 1 t
" " "	350— ∞ "	1,4 " angestofsen.	

		Daraus berechnen sich für folgende Entfernungen folgende Frachtsätze:		wird abgerundet auf	oder auf 1 tkm
bei	1 km für 10 t = 10 tkm	$\times 2,6 \text{ S} = 0,26 \mathcal{M}$	+ 6 \mathcal{M} Abf.-Geb. = 6,26 \mathcal{M}	6 \mathcal{M}	60,00 S
"	10 " " 10 t = 100 "	$\times 2,6 \text{ " } = 2,60 \text{ "}$	+ 6 " " = 8,60 "	9 "	9,00 "
"	20 " " 10 t = 200 "	$\times 2,6 \text{ " } = 5,20 \text{ "}$	+ 6 " " = 11,20 "	11 "	5,50 "
"	30 " " 10 t = 300 "	$\times 2,2 \text{ " } = 6,60 \text{ "}$	+ 7 " " = 13,60 "	14 "	4,67 "
"	40 " " 10 t = 400 "	$\times 2,2 \text{ " } = 8,80 \text{ "}$	+ 7 " " = 15,80 "	16 "	4,00 "
"	50 " " 10 t = 500 "	$\times 2,2 \text{ " } = 11,00 \text{ "}$	+ 7 " " = 18,00 "	18 "	3,60 "
"	100 " " 10 t = 1000 "	$\times 2,2 \text{ " } = 22,00 \text{ "}$	+ 7 " " = 29,00 "	29 "	2,90 "
"	150 " " 10 t = 1500 "	$\times 2,2 \text{ " } = 33,00 \text{ "}$	+ 7 " " = 40,00 "	40 "	2,67 "
"	200 " " 10 t = 2000 "	$\times 2,2 \text{ " } = 44,00 \text{ "}$	+ 7 " " = 51,00 "	51 "	2,55 "
"	250 " " 10 t = 2500 "	$\times 2,2 \text{ " } = 55,00 \text{ "}$	+ 7 " " = 62,00 "	62 "	2,48 "
"	300 " " 10 t = 3000 "	$\times 2,2 \text{ " } = 66,00 \text{ "}$	+ 7 " " = 73,00 "	73 "	2,43 "
"	350 " " 10 t = 3500 "	$\times 2,2 \text{ " } = 77,00 \text{ "}$	+ 7 " " = 84,00 "	84 "	2,40 "
"	400 " " 10 t = 4000 "	= 84,00 \mathcal{M} + 500 tkm	$\times 1,4 \text{ S} = 7 \mathcal{M}$ = 91,00 "	91 "	2,27 "
"	450 " " 10 t = 4500 "	= 84,00 " + 1000 "	$\times 1,4 \text{ " } = 14 \text{ "}$ = 98,00 "	98 "	2,17 "
"	500 " " 10 t = 5000 "	= 84,00 " + 1500 "	$\times 1,4 \text{ " } = 21 \text{ "}$ = 105,00 "	105 "	2,10 "

Nach eingehender Besprechung wurde in eben erwähnter Sitzung des Ausschusses am 5. November 1890 einstimmig beschlossen, dem Bezirkseisenbahn-rath die Bejahung der ersten Frage bezüglich der Artikel Stein- und Braunkohlen, Koks, Brennholz, Holzkohlen, Torf und Torfkohlen, sowie Erze aller Art (ausschließlich Eisenerz) mit dem Zusatz zu empfehlen, in der

Fragestellung hinter dem Worte „demnächst“ die Worte „und zwar möglichst bald“ hinzusetzen.

Zur zweiten Frage wurden Tarif-Vorschläge der Königlichen Eisenbahndirection rechtsrheinisch, und der Kaiserlichen Generaldirection zu Straßburg vorgelegt.

Die Königl. Eisenbahndirection rechtsrheinisch

schlag vor, die Sätze des oben unter IV aufgeführten Rohstofftarifs auf das Eisenerz nur für Entfernungen bis 100 km zu übertragen, für die Strecken über 100 km aber an die Sätze dieses Tarifs den Einheitssatz von 1,5 ö für das Tonnenkilometer anzustofsen.

Die Kaiserliche Generaldirection in Straßburg hielt es dagegen für ausreichend, wenn der Rohstofftarif IV für Strecken bis 200 km beibehalten und für jedes weitere Tonnenkilometer der Einheitssatz von 1,5 ö zugerechnet, oder wenn an die Sätze des Rohstofftarifs IV für die Strecken über 100 km der Einheitssatz von 1,8 ö angestofsen würde.

Es wurde jedoch in der Sitzung des Ausschusses des Bezirks-Eisenbahnrathe in Köln am 5. November 1890 mit großer Mehrheit beschlossen, dem Bezirks-Eisenbahnrathe zu empfehlen, sich für die Einführung des von der Kgl. Eisenbahndirection rechtsrh. vorgeschlagenen Eisenerz-Ausnahmetarifs (Siehe V) zu erklären.

Ferner wurde befürwortet, in diesen neuen Tarif V auch die Artikel abgerösteter Schwefelkies, Kupfererzabbrände, Eisenschlacken und Braunstein aufzunehmen.

Die Anwendung dieser hierunter folgenden Tarif-Vorschläge ist auch im Bezirks- und Landes-Eisenbahnrathe erörtert und zur Annahme empfohlen.

V. Vorschlag der Königl. Eisenbahn-Direction rechtsrheinisch.

Es werden berechnet für 1—100 km 2,2 ö + 6 bezw. 7 \mathcal{M} Abfertigungs-Gebühr.
 „ „ „ „ 101— ∞ „ 1,5 „ angestofsen.

Aus diesen Einheitssätzen berechnen sich für folgende Entfernungen folgende Frachtsätze:

bei	1 km für	10 t =	10 tkm	\times	2,6 ö =	0,26 \mathcal{M} + 6 \mathcal{M} Abf.-Geb. =	6,26 \mathcal{M}	wird abgerundet auf	ergiebt auf 1 tkm
10	10 t = 100	100	\times 2,6	2,6	0,26	6,26	6,00	6,00	60,00 ö
20	10 t = 200	200	\times 2,6	5,20	0,52	6,78	9,00	9,00	9,00
30	10 t = 300	300	\times 2,6	7,80	0,78	7,04	11,00	11,00	5,50
40	10 t = 400	400	\times 2,2	6,60	0,66	6,90	13,60	14,00	4,67
50	10 t = 500	500	\times 2,2	8,80	0,88	7,78	15,80	16,00	4,00
100	10 t = 1000	1000	\times 2,2	11,00	1,10	8,88	18,00	18,00	3,60
150	10 t = 1500	1500	\times 2,2	22,00	2,20	11,08	29,00	29,00	2,90
200	10 t = 2000	2000	= 29 + 500 \times 1,5	29 + 7,50	36,50	36,50	37,00	37,00	2,46
250	10 t = 2500	2500	= 29 + 1000 \times 1,5	29 + 15,00	44,00	44,00	44,00	44,00	2,20
300	10 t = 3000	3000	= 29 + 1500 \times 1,5	29 + 22,50	51,50	51,50	52,00	52,00	2,08
350	10 t = 3500	3500	= 29 + 2000 \times 1,5	29 + 30,00	59,00	59,00	59,00	59,00	1,97
400	10 t = 4000	4000	= 29 + 2500 \times 1,5	29 + 37,50	66,50	66,50	67,00	67,00	1,91
450	10 t = 4500	4500	= 29 + 3000 \times 1,5	29 + 45,00	74,00	74,00	74,00	74,00	1,85
500	10 t = 5000	5000	= 29 + 3500 \times 1,5	29 + 52,50	81,50	81,50	82,00	82,00	1,82
			= 29 + 4000 \times 1,5	29 + 60,00	89,00	89,00	89,00	89,00	1,78

Der Tarif für Eisenerz, auf welchen nach obigen Mittheilungen die Hüttenwerke in Preußen sich allein Hoffnung machen dürfen, ist dieser letzte unter V aufgeführte Vorschlag; denn es ist nicht wahrscheinlich, daß die allgemeine Einführung des sog. Nothstandstarifs (siehe oben unter III) von den jetzt maßgebenden Persönlichkeiten sobald für die Entwicklung des Nationalwohlstandes Preußens als nothwendig erkannt werden wird.

Der seit dem 1. Januar 1891 eingeführte, also gültige Localtarif für die ungarischen Staatseisenbahnen gilt in seinem Specialtarif II für gewöhnliche Erde und Sand, rohes Naturgestein, Schotter, Pflastersteine, Viehdünger und alle Gattungen von Kunstdünger, ferner Eisenerz und Eisenschlacken, sofern sie aus den an den Linien der Staatsbahnen gelegenen Eisenerzfabriken bestimmt sind. Derselbe sei hier mit VI bezeichnet. Darnach berechnen sich die Frachten für einige Entfernungen, wie folgt:

bei	für 100 kg	also für 10000 kg	oder zum Kurs von	für 1 tkm	für 1 tkm also
1	4	4	177 = 7,08	10	70,80
10	4	4	" = 7,08	100	7,08
20	4	4	" = 7,08	200	3,54
30	4	4	" = 7,08	300	2,36
40	5	5	" = 8,85	400	2,21
50	7	7	" = 12,39	500	2,48
100	13	13	" = 23,01	1000	2,30
150	19	19	" = 33,63	1500	2,24
200	24	24	" = 42,48	2000	2,12
250	29	29	" = 51,33	2500	2,05
300	34	34	" = 60,18	3000	2,01
350	38	38	" = 67,26	3500	1,92
400	43	43	" = 76,11	4000	1,90
450	46	46	" = 81,42	4500	1,81
500	49	49	" = 86,73	5000	1,73

In diese Tarifsätze sind Steuer und Manipulationsgebühr (Abfertigungsgebühr) bereits eingerechnet.

Stellt man nun die oben berechneten Frachten aller dieser 6 Tarife für 10 t und die verschiedenen

Entfernungen gegeneinander über, so ergibt sich, daß der für Preußen geplante billigste Eisenerztarif V noch wesentlich höhere Frachten enthält, als der jetzt schon gültige Localtarif VI der ungar. Staatseisenbahnen.

Für 10 t Eisenerz werden gezahlt:

	I Specialtarif	II Allgemeiner Erz-Ausnahme- tarif	III Nothstands- tarif	IV Ausnahmetarif für Rohstoffe	V Vorschlag der Kgl. Eisenbahn- direction Köln rechtsrhein.	VI Ungar. Tarif vom 1. Jan. 1891
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
bei 1 km	8	8	6	6	6	7,08
„ 10 „	11	10	8	9	9	7,08
„ 20 „	14	13	9	11	11	7,08
„ 30 „	17	16	11	14	14	7,08
„ 40 „	19	19	12	16	16	8,85
„ 50 „	22	22	14	18	18	12,39
„ 100 „	35	30	21	29	29	23,01
„ 150 „	45	39	29	40	37	33,63
„ 200 „	56	48	36	51	44	42,48
„ 250 „	67	57	44	62	52	51,33
„ 300 „	78	66	51	73	59	60,18
„ 350 „	89	77	59	84	67	67,26
„ 400 „	100	88	66	91	74	76,11
„ 450 „	111	99	74	98	82	81,42
„ 500 „	122	110	81	105	89	86,73

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich ferner, daß nur der für Sieg-, Lahn- und Dill-Eisenerze geltende sog. Nothstandstarif III billigere Sätze für Eisenerze enthält, als der jetzt schon geltende Localtarif der ungarischen Staatsbahnen.

Die folgende Zusammenstellung der sich aus diesen verschiedenen Tarifen für 1 km ergebenden Einheitssätze zeigt dieselben Verschiedenheiten.

	I Specialtarif	II Allgemeiner Erz-Ausnahme- tarif	III Nothstands- tarif	IV Ausnahmetarif für Rohstoffe	V Vorschlag der Kgl. Eisenbahn- direction Köln rechtsrhein.	VI Ungar. Tarif vom 1. Jan. 1891
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
bei 1 km	80,—	80,—	60,—	60,—	60,—	70,80
„ 10 „	11,—	10,—	8,—	9,—	9,—	7,08
„ 20 „	7,—	6,50	4,50	5,50	5,50	3,54
„ 30 „	5,67	5,33	3,67	4,67	4,67	2,36
„ 40 „	4,75	4,75	3,00	4,00	4,00	2,21
„ 50 „	4,40	4,40	2,80	3,60	3,60	2,48
„ 100 „	3,50	3,00	2,10	2,90	2,90	2,30
„ 150 „	3,00	2,60	1,93	2,67	2,46	2,24
„ 200 „	2,80	2,40	1,80	2,55	2,20	2,12
„ 250 „	2,68	2,28	1,76	2,48	2,08	2,05
„ 300 „	2,60	2,20	1,70	2,43	1,97	2,01
„ 350 „	2,54	2,20	1,69	2,40	1,91	1,92
„ 400 „	2,50	2,20	1,65	2,27	1,85	1,90
„ 450 „	2,47	2,20	1,64	2,17	1,82	1,81
„ 500 „	2,44	2,20	1,62	2,10	1,78	1,73

Wichtiger noch als diese Verschiedenheiten ist, daß für die ungarischen Hüttenwerke der billige Eisenerztarif VI wirklich schon in Geltung ist, während die Hüttenwerke in Preußen nur der Hoffnung auf demnächstige Einführung des ungünstigeren Tarifs V leben.

Die preussische Eisenbahnverwaltung rechnet bei jeder Herabsetzung eines Tarifs aus, um wieviel Millionen die Einnahmen der Eisenbahnen geschmälert werden könnten.

Der ungarische Handelsminister Barofs nahm dagegen mit Zuversicht an, daß die Einnahmen der Eisenbahnen trotz der billigeren Frachten steigen würden, was sich auch für Preußen bestätigt.

Eine Steigerung der Einnahmen hat in Preußen sogar stattgefunden bei der Gewährung des sog. Nothstandstarifs III.

Zwischen dem Ruhrgebiet einerseits und dem Sieg- und Lahngbiet andererseits hat dieser Ausnahme- oder Nothstandstarif III vom 1. August 1886 auf folgende Mengen Anwendung gefunden:*

	Eisenerze	Koks	Zusammen
vom 1. April bis			
30. Sept. 1886 .	262 454 t	48 694 t	311 148 t
vom 1. April bis			
30. Sept. 1890 .	834 835 t	272 410 t	1 107 245 t

Die Einnahmen sind zusammen um 168 089 ℳ oder 5,7 % gestiegen, sind also nicht, wie vordem angenommen, um so und so viel Millionen niedriger gewesen.

Eine Steigerung der Einnahmen der Eisenbahnen und der Eisenindustrie würde zum Segen des preussischen Nationalwohlstandes in noch höherem Maße eintreten, wenn dieser sog. Nothstandstarif (siehe oben III) für ganz Preußen eingeführt würde.

Während im Jahre 1889 z. B. von dem 2 Millionen Tonnen betragenden Eisenerzbedarf der Hütten im Ruhrgebiet 800 000 t aus Spanien und Holland bezogen wurden, wofür unser gutes Gold auf Nimmerwiedersehen ins Ausland wanderte, würden sofort mindestens diese Mengen und sogar ein dem dann eintretenden Aufschwunge der Eisenindustrie an der Ruhr entsprechendes Mehr aus dem unerschöpflichen Eisenerzvorrath in Lothringen bezogen werden.

Die preussischen Hüttenwerke würden ihre Erzeugnisse dann sofort ausführen können, wodurch Geld vom Auslande in unsere Taschen flösse.

* »Kölnische Zeitung«, Abend-Ausgabe vom 13. Januar 1891.

Interessensolidarität.

Von der Solidarität der Interessen aller Zweige des nationalen Erwerbslebens ist neuerdings wieder vielfach die Rede gewesen, und das war sehr gut; denn beinahe sah es so aus, als hätte man vergessen, wie es kam, daß diese allgemeine Interessensolidarität zum Grundpfeiler der deutschen Wirthschafts- und Handelspolitik genommen wurde.

Der Freihandel, wo immer er sein Haupt erhob, hat stets unter der Devise *divide et impera* gehandelt. So ist es gekommen, daß der Deutsche Zollverein, welcher als Vorläufer des Deutschen Reiches die wirthschaftliche Einigung der politischen vorwegnahm, im Verlaufe der Jahrzehnte aus einer nach den nationalwirthschaftlichen Lehren von Friedrich List vom Geiste des Schutzzolls durchdrungenen handelspolitischen Organisation zu einem vom freihändlerischen Wohlgefallen getragenen Hort des *laissez faire* werden konnte.

Bei Begründung des Zollvereins und in seiner Entwicklungsperiode standen die demselben angehörenden deutschen Regierungen sämmtlich auf schutzzöllnerischen Principienstandpunkten. Weil für die beginnende wirthschaftliche und technische Entwicklung des Jahrhunderts die politische Zerrissenheit ein Hinderniß und nicht einmal das damalige Preußen consolidirt und groß genug war, um ein selbständiges Wirthschaftsgebiet bilden zu können, ging man daran, ein solches, unter Beiseitelassung aller politischen Gesichtspunkte, durch die Zoll- und Steuergemeinschaft zu schaffen. Daß aus der wirthschaftlichen Vereinigung die politische erwachsen, mindestens gefördert werden müsse, lag damals kaum Jemand klar vor Augen; wäre es der Fall gewesen, der Zollverein würde schwerlich zustande gekommen sein und hätte sich jedenfalls nicht so weit aus den kleinen Anfängen entwickelt, daß schließlich bei der Wiederaufrichtung des Reiches das wirthschaftliche Gebiet mit dem politisch-territorialen sich eigentlich deckte.

Nachdem aber der Zollverein consolidirt war und nachdem namentlich die Klein- und Mittelstaaten zu verspiiren anfangen, wie ihnen die wirthschaftspolitische Vormacht, Preußen ein ganz Erhebliches an materiellen Opfern für den Genuß dieser Ehre bringe, begann die Freihandelsagitation, erst sehr vorsichtig und bescheiden, je länger aber desto offener und zudringlicher die Lehre vom Gegensatze der Interessen zu predigen; jene Lehre, welche Jedem vor Augen stellt, wie doch eigentlich seine Interessen zu gunsten der Anderen in unverantwortlichster Weise benachtheiligt und vernachlässigt würden

und wie es somit eigentlich das Beste sei, es würden wirthschaftliche Interessen überhaupt nicht wahrgenommen und Alles dem »freien« Spiel der Kräfte überlassen.

Mit dieser Lehre fand man zuerst in den kleineren, damals als Hort- und Zufluchtsort der politischen Freiheit so hochgepriesenen Staaten Anklang, und bei der riesengroßen Schwierigkeit, den Zollverein bei dem jedesmaligen Ablauf der Verträge zusammenzuhalten, hielt es nicht schwer, daß jene ihren »Liberalismus« besonders auch dadurch praktisch bethätigten, aus der damals wissenschaftlich allgemein anerkannten Lehre vom Interessengegensatz größtmöglichen Nutzen zu ziehen und so den Zollverein mit der Zeit aus einer strengen schutzzöllnerischen Tendenz in eine immer weiter fortschreitende Freihandelspolitik hineinzulotsen. Preußen aber, ob es wollte oder nicht, sollte anders seine Vormachtstellung und damit die zukünftige Verwirklichung seiner seit lange geplanten deutschen Politik nicht preisgegeben werden, mußte sich diese freihändlerische Richtung anfangs gefallen lassen, um später, gegen das Ende des Zollvereins so weit gebracht zu sein, an der Spitze der »liberalen« freihändlerischen Richtung marschiren zu müssen.

In dieser Lage fand das neue Deutsche Reich die handelspolitische Erbschaft des Zollvereins vor und mußte behufs Ueberwindung der particularistischen Strömungen im freihändlerischen Fahrwasser verharren, weil es einen Heidenspektakel gesetzt hätte, falls man gleich anfangs auch nur davon hätte sprechen wollen, den wirthschaftlichen Liberalismus — so nannte man das Ding damals — durch eine »reactionäre« Umkehr zu beschneiden.

Man darf dabei nicht vergessen, daß die große Epoche des nationalen Aufschwungs mit einer solchen höchsten wirthschaftlicher Prosperität zusammenfiel, also anfangs auch ein äußerlicher Anlaß kaum gegeben war, politische Verlegenheiten dadurch heraufzubeschwören, daß man eine handelspolitische Umkehr in Aussicht genommen hätte.

Daß freilich die wirthschaftliche Prosperität der ersten Hälfte der siebziger Jahre nur ein Schein war, daß wesentlich nur der Milliardenregen und das, ein enormes Material absorbirende Armee-Retablissement die eigentliche Ursache jener Prosperität waren; daß man in Wirklichkeit nicht von erworbenem Einkommen, nicht vom erarbeiteten Rentenertrage den Aufwand bestritt, in welchem sich äußerlich jene Prosperität spiegelte, sondern vom Kapital zehrte, welches,

vom Staate aus der Anlage in seinen Anleihen herausgedrängt, in der Production zwar Beschäftigung suchte, aber nur theilweise fand und im übrigen, in imaginäre Werthe aufgehend, verzehrt wurde; — dieses Alles wußten damals nur Wenige, und wenn sie es zu sagen den Muth hatten, schalt man sie Querköpfe.

Als dann aber das Retablissement beendet, das zinslos gewordene Kapital verzehrt, die imaginären Werthe verschwunden waren, als mit dem Beginn der zweiten Hälfte des Jahrzehntes wir zu normalen Erwerbsverhältnissen hätten zurückkehren sollen, begegneten wir auf dem Weltmarkte den Vorzeichen einer Krisis, an deren Heraufziehen wir jedenfalls insofern höchst unschuldig waren, als wir, viel zu sehr mit unserer eigenen wirthschaftlichen Größe beschäftigt, uns um den Weltmarkt kaum gekümmert, als Mitbewerber auf demselben kaum erschienen waren. Dafür aber hatten wir unsere Thore desto weiter geöffnet, damit die Ueberproduction Anderer bei uns einen Markt fände — wir glaubten ja so reich zu sein, um Alles bezahlen zu können.

Bezahlt haben wir es auch, wir sind nichts schuldig geblieben und man hat uns nichts geschenkt. Aber wir zahlten mit Kapital und nicht, wie sich Viele einbildeten, mit dem Ertrage unserer Arbeit. Dafs dann, als die Krisis hereinbrach, sie uns schwerer traf, als die Anderen, war kaum zu verwundern. Damit kam die Zeit, in welcher die Hochöfen ausgeblasen werden mußten, die Fabriken stillstanden oder aus Barmherzigkeit der Betrieb mit halber Schicht künstlich im Gange gehalten wurde, es kam gleichzeitig aber auch die Zeit, in welcher unsere Landwirthschaft auf unserem, ihrem naturgemäßen Markte, jener ungeheuren überseeischen Production begegnete, welche ihr eigenes Product werthlos machte. Damit waren wir mitten drin im Krach, und aus der Noth der arbeitenden Klassen wuchs die socialrevolutionäre Hochfluth hervor, deren steigende Curve wir trotz aller Eindämmung und trotz aller Socialreform überwunden zu haben, heute noch nicht sicher sind.

Die bittere aus der Noth der Zeit gezogene Erfahrung war es, welche damals die Erkenntnifs von der Solidarität aller wirthschaftlichen Interessen einer Nation zuerst in wenigen bevorzugten Köpfen, dann aber in immer weiteren Kreisen zum Durchbruche kommen liefs; — jene so merkwürdig einfache Erkenntnifs, dafs man kaum begreifen kann, wie sie verloren gegangen sein konnte. Als man aber nach der Ursache dieses Verlorenseins forschte, da stellte sich heraus, dafs es die Einflüsterungen des internationalen Freihändlerthums gewesen, welche, indem sie die Interessengegensätze allein betonten, die natürlichen Interessengemeinschaften theilten und damit Alle beherrschten.

Bedenkt man, dafs die gesammte damals

lebende Generation ihre politische und wirthschaftliche Bildung in der Schule einer vom Freihandelsgeiste getragenen Oekonomie erhalten hatte, so begreift man, wie schwierig es war, die wiedergewonnene Erkenntnifs von der Interessensolidarität aller zu einer nationalen Erwerbsgemeinschaft verbundenen Glieder zu einer allgemeinen oder doch überwiegenden zu machen; — dann ermisst man die Größe der That, durch welche sich Fürst Bismarck nicht nur in Widerspruch mit seiner handelspolitischen Vergangenheit, sondern auch anfangs mit der überwiegenden Mehrheit der „gebildeten“, d. h. doctrinären Kreise der Nation setzte, indem er die handelspolitische Umkehr vom extremen Freihandel zu einem System gemäßigten Schutzes der nationalen Arbeit einleitete.

Die Männer des praktischen Erwerbslebens, sowohl die Vertreter der industriellen Interessen, als auch die der agraren, begriffen sofort, wie nur im Bewußtsein der Interessensolidarität Aller unser Wirthschaftsleben aus dem Niedergange gerettet und in eine aufsteigende Phase der Prosperität übergeführt werden konnte. Aus dem Bewußtsein dieser Solidarität ist damals jene Mehrheit der 204 in der »freien wirthschaftlichen Vereinigung« des Reichstages verkörpertem Vertretung der wirthschaftlichen Gesamtinteressen erwachsen, welche die Rückkehr zu der alten preussisch-deutschen Handelspolitik parlamentarisch durchzuführen vermochte.

Eines aber darf nicht übersehen werden. Angesichts der für die arbeitenden Klassen aus der allgemeinen Arbeitslosigkeit erwachsenen Noth war selbst die Socialdemokratie unentschieden. Obwohl sie das in die letzten Consequenzen durchgeführte manchesterliche Princip des Individual-Egoismus vertritt, obwohl sie ihrer Natur nach darauf angewiesen ist, den Massen zu schmeicheln: damals wagte man es nicht, Stellung direct gegen die Schutzzollpolitik zu nehmen. Den Muth dazu fand man erst später, als dieselbe durchgeführt, in ihrem Erfolge gesichert war, und nun die Gegenagitation des Freihändlerthums von neuem das Spiel begann, die Interessen der Consumenten gegen die der Producenten, die des Ostens gegen die des Westens, die der Industrie gegen diejenigen der Landwirthschaft, mit einem Worte, das Sonderinteresse eines Jeden gegen das Gesamtinteresse Aller auszuspüren, — wieder die Devise *divide et impera* zum Leitmotiv zu nehmen. Dann erst wagte die Socialdemokratie, obenein durch die doch immerhin als möglicherweise ihr gefährlich zu betrachtenden Folgen der Socialreform geängstigt, sich zur principiellen Gegnerschaft der Politik des Schutzes jeder nationalen Arbeit zu schlagen und offen zu bekennen.

Inzwischen hatte die Schutzzollpolitik begonnen, ihre Wirkungen zu üben. Dieselben

traten langsam, denn die wirthschaftliche Erschlaffung war sehr groß, aber beharrlich ein. Wir wollen hier nicht davon reden, welche Ergebnisse für die Unternehmer dabei abfielen, sondern nur daran, daß die Arbeitsgelegenheit von 1879 bis heute sich in stets steigender Curve bewegt hat. Wer das bezweifelt, möge das Lohnniveau von damals und heute vergleichen, möge die Streikbereitschaft in Betracht ziehen und er wird wissen, wieviel die 1879 erfolgte Umkehr den arbeitenden Klassen gebracht hat. Außerdem aber, und wenn wir der Schutzzollpolitik weiter nichts zu verdanken hätten, schon dieses Eine wäre viel, ist an uns die Krise der 80er Jahre fast spurlos vorübergegangen; — jene Krise, welche England in die größten Verlegenheiten brachte und welche in den Vereinigten Staaten so verheerend wirkte, daß man vom Schutz- zum Prohibitivsystem, auf die Mc. Kinleybills überzugehen sich entschloß.

Daß wir von allen auf dem Weltmarkt sich ergebenden Schwankungen verschont bleiben würden, hat auch der begeistertste Anhänger des Schutzzolls nicht geglaubt, und so beweist es denn auch nichts dagegen, daß die im letzten Jahre eingetretene Depression auch uns berührt hat, daß wir, wollen wir uns in der immer mehr verschärften Weltmarktconcurrentz behaupten, nach wie vor alle Kraft einsetzen müssen.

Prüft man jedoch unbefangen unsere Lage im Vergleich zu derjenigen am Schlusse der Freihandelsepoche, so wird kein ehrlicher Beobachter in Zweifel sein können, daß wirthschaftlich und finanziell die 1879 begonnene und inzwischen etappenweise weiter ausgebaute Zoll- und Steuerpolitik von den erwarteten und durchaus ersprieflichen Folgen für alle Theile und für das Gesamtinteresse begleitet war.

Und trotz alledem ist es heute wiederum nothwendig, an die Interessensolidarität aller Glieder der productiven Erwerbsarbeit zu erinnern!

Wir haben freilich erleben müssen, daß Socialdemokratie und Freihändlerthum sich zu einer in die Massen getragenen Agitation gegen die Zollpolitik verbündet haben. Im Grunde genommen ist beiden das Gebiet der wirthschaftlichen Fragen sehr gleichgültig, beide aber sind darin einig, dasselbe als Schwungbrett benutzen zu wollen, um Boden für ihre politischen Ziele, um politische Macht zu gewinnen. Trotz den dieser gemeinsamen Action und Agitation sehr günstigen Umständen der letzten Reichstagswahlen war es jedoch schon unmittelbar nach denselben klar, daß auch der gerade jetzt vor Jahresfrist gewählte Reichstag eine überwiegende Mehrheit besitze, welche zum Festhalten an der nationalen Wirthschaftspolitik entschlossen ist. Trotzdem waren aus Rücksichten auf ihren Anhang die sociale und die bürgerliche Demokratie genöthigt,

im Reichstage durch Anträge zu demonstrieren, welche zunächst verlangten, einen wesentlichen Theil aus dem Schutzzollsystem herauszuberechnen, die Agrarzölle nämlich, welche jedoch in Wirklichkeit auf den Abbruch des Systems selbst hinausliefen. Fast ein Jahr lang hat man sich begnügt, diese Anträge gestellt zu haben, man hat sogar im vorigen Sommer ausdrücklich auf deren Verhandlung verzichtet, und erst im Januar wurden sie endlich auf die Tagesordnung unter Umständen gestellt, die mit der Stellungnahme des Reichstags zu diesen Anträgen eine solche gleichzeitig zu den mit Oesterreich-Ungarn inzwischen begonnenen handelspolitischen Verhandlungen bedingten.

Vier Tage lang, vom 12. bis zum 16. Januar, hat der Reichstag über diese Anträge verhandelt und hat sie dann mit 211 gegen 105 Stimmen, also mit über Zweidrittelmehrheit, abgelehnt. Obwohl sich die Discussion, dem Inhalte der Anträge entsprechend, vorwiegend um den „Ansturm“ gegen die Getreidezölle und dessen Abwehr drehte, hat doch mit seinem Votum vom 16. Januar der Reichstag bekannt, daß er mit einer imposanten und sogar unerwartet starken Mehrheit fest steht auf dem Boden der wirthschaftlichen Interessensolidarität.

So vorsichtig und gemessen aber auch jene Erklärung gehalten war, mittels deren Hr. v. Caprivi motivirte, weshalb sich die verbündeten Regierungen sachlich an dieser Redeschlacht nicht beteiligen würden, sondern höchstens Irrthümer berichtend — ein Fall, der nicht eingetreten ist —, so anerkannte diese Erklärung doch ausdrücklich „die Pflicht, für die Entwicklung derjenigen wirthschaftlichen Erwerbszweige zu sorgen, die für die Erhaltung des Staates von hoher Bedeutung sind, wie in erster Linie die Landwirthschaft“.

Damit hatte sich, wenn auch mit der durch die obwaltenden Umstände begründeten Reserve, der Reichskanzler im Namen der verbündeten Regierungen zum Festhalten am Princip des Schutzes der nationalen Arbeit, zum Beharren in einer Politik, die von der Interessensolidarität ausgeht, bekannt und damit deren Gegentheil, welches in dem *divide et impera* des Freihandels verkörpert ist, verworfen.

Beredter aber als die Worte, welche vom Tische des Bundesrathes kamen, sprach das auf die Erklärung des Hrn. v. Caprivi folgende Schweigen dieser Seite im Verlaufe der vier Tage lang fortgeführten, den ganzen principiellen Gegensatz der sich widerstrebenden handelspolitischen Meinungen umfassenden Erörterung. Der Bundesrath wufste es und mußte es wissen, wie das Votum des Reichstages ausfallen würde; er wufste, daß die Mehrheit entschlossen war, ein Votum abzugeben und sich nicht etwa hinter die Opportunität zu verschanzen, welche ange-

sichts der in Wien schwebenden Verhandlungen die Abgabe eines solchen abzulehnen gerathen erscheinen lassen mochte. Obwohl aber der Bundesrath dieses Alles wufste, schwieg er. Damit billigte er den Beschluß des Reichstages, bestätigte ihn. Denn hätte er diese Consequenz aus seinem schweigsamen Verhalten nicht ziehen lassen wollen, so hätte der Bundesrath reden müssen, hätte das Gewicht seiner Meinung in die Waagschale der Entschliefungen des Reichstages legen müssen.

Obwohl jedoch dieses offenkundige und unbestrittene Dinge sind, will die Beunruhigung der öffentlichen Meinung nicht weichen. Man fährt vielmehr fort, sich durch die grofssprechende Erfolgsgewifsheit imponiren zu lassen, welche die Freihandelsagitation im Hinblick auf die über die Wiener Verhandlungen umlaufenden Nachrichten zur Schau trägt.

Zu beachten ist zunächst, dafs diese Nachrichten sämmtlich aus interessirten Wiener Quellen kommen. Von deutscher Seite weifs man nur das Eine, dafs die Regierung ablehnt, sich über ihre Absichten und den Stand jener Verhandlungen zu äufsern. Aber selbst der doch schwerwiegende Umstand, dafs Alles, was über den in Berlin angeblich geplanten Systemwechsel umläuft, von Wien zu uns kommt und also bestimmt ist, österreichischen Zwecken und Interessen zu dienen, vermag nicht die Besorgnisse zu bannen, welche weite Kreise im Hinblick auf diese Vorgänge hegen.

Demgegenüber war es denn allerdings an der Zeit, dafs der Centralverband deutscher Industrieller und, dem von dieser Seite gegebenen Beispiele folgend, eine ganze Reihe von zur Vertretung industrieller Interessen berufenen Körperschaften die Erklärung abgaben, sie, denen angeblich die Vortheile aus dem mit Oesterreich-Ungarn abzuschliefenden handelspolitischen Abkommen zugedacht sein sollten, verzichteten gern auf diese Vortheile, sofern sie nur auf Kosten der Solidarität aller wirtschaftlichen Interessen zu erlangen wären.

Damit hat sich die deutsche Industrie rückhaltslos von neuem zu jener Interessengemeinschaft bekannt, auf welcher unsere Wirthschaftspolitik beruht. Dieses Bekenntniß hat, wie nicht anders zu erwarten, von Seite des anderen grofsen wirtschaftlichen Hauptfactors Wiederhall gefunden, die landwirthschaftlichen Interessenvertretungen haben sich ausnahmslos in demselben Sinne, wie zuvor die industriellen, von neuem auf die Interessensolidarität verpflichtet.

Diesen Vorgängen gegenüber hat denn auch die »Norddeutsche Allgemeine Zeitung«, deren Ausspruch durch Uebernahme seitens des »Reichsanzeigers« prompte Beglaubigung erfuhr, erklärt, die Reichsregierung denke nicht daran, die Politik des Schutzes der nationalen Arbeit aufgeben

zu wollen, und die in Wien schwebenden Verhandlungen würden nur zu solchem Ende geführt werden, welche den berechtigten Interessen aller Zweige unseres Wirthschaftslebens entspräche.

Im Vordergrund des Interesses steht nun, das unterliegt keinem Zweifel, wie sich die Frage der Getreidezölle lösen wird. Allen gegentheiligen Behauptungen zum Trotz, mögen dieselben von interessirter Seite in Wien oder von freihändlerischen Häuptern ausgegangen sein, darf als feststehend gelten, dafs diese Frage in Wien noch gar nicht verhandelt, am wenigsten aber zu einem Abschlusse geführt ist. Deshalb sind auch alle jene alarmirenden Nachrichten falsch, welche über die Höhe der von Deutschland in dieser Besprechung zugestandenen Concessionen umliefen. Allerdings hat Oesterreich eine Reduction dieser Zölle auf die Hälfte beansprucht — so haben Wiener Quellen ausgeplaudert —, aber alle jene Concessionen, über die „als von Deutschland gemacht oder zu machen beabsichtigt“ berichtet wurde, entsprechen der Wahrheit nicht. Auch das angebliche Zugeständniß eines Zollsatzes von 3,50 Mark läuft erheblich über den Satz hinaus, der unseren Unterhändlern als Maximum des zulässigen Entgegenkommens vorgeschrieben sein dürfte.

Concentriert sich aber das Interesse in diesen Verhandlungen nach der einen Seite in der Getreidezollfrage, so ist dasselbe nach der anderen darin der Fall, ob, was in Wien zustande kommt, nur für unser handelspolitisches Verhältniß mit Oesterreich-Ungarn gelten wird, oder ob es die Grundlage weiterer handelspolitischer Gruppierungen werden kann?

Wir haben die handelspolitische Situation Europas in dem im vorigen Hefte von »Stahl und Eisen« enthaltenen Aufsätze dahin beleuchtet, dafs zur Entscheidung stehe, ob der Uebergang Frankreichs zum System der Differentialzölle zur Folge haben werde, dafs dieses System europäische Gültigkeit erlange. Böte ein uns vortheilhafter deutsch-österreichischer Handelsvertrag mancherlei Aussichten einer günstigen Zukunftsentwicklung für uns, so würde dieses in erhöhtem Mafse der Fall sein, wenn derselbe die Grundlage für eine centraleuropäische Gruppierung abgeben sollte. Hält man sich nun vor Augen, wie der Cabinetswechsel in Italien nicht zum wenigsten darin seine Bedeutung hat, dafs Crispien stürzte, weil er freihändlerischen Veilletäten zu grofsen Spielraum gegeben, sein Nachfolger hat gerade in diesem Punkte eine Schwenkung vollzogen, so wird klar, dafs jene centraleuropäische Gruppierung stets nur auf einer strict schutzzöllnerischen Grundlage möglich werden könnte. Damit aber ist indirect gegeben, dafs unser mit Oesterreich abzuschliefender Vertrag keine andere Grundlage haben kann, soll er,

wie anzunehmen, zur „Basis“ der kommenden europäischen handelspolitischen Constellation werden.

Die entschiedene Stellungnahme aber, welche in Deutschland alle Parteien, auf deren Votum für die Richtung unserer Handelspolitik etwas ankommt, zu gunsten der nationalen Interessensolidarität genommen haben, wird unzweifelhaft darauf hinwirken, daß eine anzubahnende internationale Interessensolidarität nicht etwa unserem

eigenen Wirtschaftsleben Opfer abverlange, welche in den zu erlangenden Vortheilen einen vollgültigen Ausgleich nicht fänden.

Insofern war es sehr erwünscht, daß die innere Interessensolidarität so entschieden und allseitig betont wurde, wie geschehen; aber auch wohl angezeigt, darauf hinzuweisen, wie theuer wir das Bewußtsein von derselben dereinst haben erkaufen müssen.

—en.

Betrachtungen über die verschiedene Besteuerung der gewerblichen Angestellten und der öffentlichen Beamten.

Die Hoffnung der für ihren Lebensunterhalt ausschließlich auf körperliche oder geistige Arbeit angewiesenen Bevölkerungskreise, daß ein an die Stelle des bisherigen Klassen- und Einkommensteuergesetzes tretendes neues Einkommensteuergesetz die verschiedenen Arten des Einkommens berücksichtigen und namentlich das Arbeitseinkommen der Arbeiter und Beamten günstiger stellen werde, als das Einkommen aus Kapitalvermögen, ist in dem dem Abgeordnetenhaus jüngst vorgelegten Entwurf zu einem neuen Einkommensteuergesetz nicht in Erfüllung gegangen. Nach letzterem haben die 750, 900, 1200, 1500, 2000, 2500, 3000 *M* oder mehr verdienenden Arbeiter und Beamten genau ebensoviel Staatssteuer von diesem Arbeitseinkommen zu bezahlen, als der Rentner von dem gleichen Zinseneinkommen zu entrichten hat.

An Aufhebung der verschiedenen Besteuerung der in Verwaltungs-, Eisenbahn-, Post- und anderen öffentlichen Dienstzweigen angestellten Staats- und Gemeindebeamten und der gewerblichen Angestellten ist in dem neuen Geszentwurf ebensowenig gedacht worden. Es werden auch fernerhin die der Regel nach auf Kündigung angestellten Privatbeamten, welchen Krankheit, ungünstige Geschäftsconjuncturen und andere widrige Umstände jederzeit das bisherige Dienstseinkommen wegnehmen oder doch schmälern können, in der Staatssteuer den festangestellten Staats- und Gemeindebeamten gleichgestellt, trotzdem letztere fast ausnahmslos mit ihrer Dienstleistung außer dem Gehalt kostenfrei Pensionsansprüche erworben und bei der Umlage der Gemeindesteuern in weitgehendstem Mafse geschont werden.

Das, die Heranziehung der öffentlichen Beamten zu den Gemeindesteuern betreffende, heute noch zur Anwendung kommende Gesetz

vom 11. Juli 1822 bestimmt in seinen drei ersten Paragraphen:

§ 1. Das Dienstseinkommen der Beamten kann von den Gemeinden, zu welchen dieselben gehören, überhaupt nur dann besteuert werden, wenn auch der Beitrag der übrigen Einwohner des Ortes in der Form einer allgemeinen Einkommensteuer erhoben wird.

§ 2. Das Dienstseinkommen soll bei einer solchen Beschattung fortan im übrigen zwar wie das Einkommen der Bürger behandelt, darf aber, weil es einerseits seinem ganzen Dasein nach von dem Leben, der Gesundheit und anderen zufälligen Verhältnissen der Person abhängig, und andererseits seinem ganzen Betrage nach, bestimmt ist, und dadurch auf der einen Seite gegen Grund- und Kapitaleinkommen, und auf der andern gegen Gewerbsseinkommen im Nachtheil steht, immer nur mit einem Theile seines Betrages zur Quotisirung gebracht werden, welcher hierdurch auf die Hälfte bestimmt wird.

§ 3. Da auch dem Staate daran liegen muß, daß den Beamten, welche als solche ihr Einkommen durch die den übrigen Einwohnern vermittelt des städtischen Vereins dargebotene Gelegenheit zum Erwerb nicht vermehren können, ihr Unterhalt unter keinerlei Umständen zu sehr geschmälert werde; so verbleibt es bei der Bestimmung, daß im äußersten Falle an directen Beiträgen aller Art und zu sämmtlichen Gemeindebedürfnissen bei Gehalten unter 250 Thalern nicht mehr als 1 %, bei Gehalten von 250 Thalern bis zu 500 Thalern ausschließlich nicht mehr als 1½ % und bei höheren Gehalten nicht mehr als 2 % des gesammten Dienstseinkommens gefordert werden kann.

Einkommen	Staatssteuer	Gemeindesteuer		Steuerbetrag	Staats- und Gemeindesteuern		In Procenten des Gehalts	
		für öffentliche Beamte			für Privatbeamte	für öffentl. Beamte	Privatbeamte	öffentliche Beamte
		Veranlagung						
750	6	15,—	von dem halben Einkommen	—	21,—	6,—	2,8	0,8
900	6	15,—	"	7,50	21,—	13,50	2,3	1,5
1050	9	22,50	"	7,50	31,50	16,50	3,0	1,5
1200	12	30,—	"	7,50	42,—	19,50	3,5	1,6
1350	18	45,—	"	15,—	63,—	33,—	4,7	2,4
1500	24	60,—	"	15,—	84,—	39,—	5,6	2,6
1800	36	90,—	"	15,—	126,—	51,—	7,0	2,8
2100	42	105,—	"	22,50	147,—	64,50	7,0	3,1
2400	48	120,—	"	30,—	168,—	78,—	7,0	3,2
2700	60	150,—	"	45,—	210,—	105,—	7,8	3,9
3000	72	180,—	"	60,—	252,—	132,—	8,4	4,4
3500	90	225,—	"	70,—	315,—	160,—	9,0	4,7
4000	108	270,—	"	80,—	378,—	188,—	9,5	4,7
4500	126	315,—	"	90,—	441,—	216,—	9,8	4,8
5000	144	360,—	"	100,—	504,—	244,—	10,1	4,9
6000	162	405,—	"	120,—	567,—	282,—	10,1	4,7
7500	216	540,—	"	150,—	756,—	366,—	10,1	4,9
9000	252	630,—	"	180,—	832,—	432,—	9,8	4,8

Vor etwa 70 Jahren, zur Zeit des Erlasses angezogenen Gesetzes, kannte man die heutigen großgewerblichen Fabriken und sonstigen Unternehmungen nicht, so dafs Privatbeamte nicht vorhanden waren, von wenigen Handlungsgehülfen abgesehen, deren Besteuerung nur eine untergeordnete Rolle gespielt haben wird. Der damalige Gesetzgeber würde die heutigen gewerblichen Angestellten den öffentlichen Beamten sicher gleichgestellt haben, da das Einkommen der ersteren ebenso von Leben, Gesundheit und anderen zufälligen Verhältnissen der Person abhängig, durchweg ebenso seinem ganzen Betrag nach bestimmt ist und nicht weniger dem Grund-, Kapital- und Gewerbeeinkommen gegenüber im Nachtheil steht, als das Einkommen der öffentlichen Beamten, und durch Gemeindeeinrichtungen dem Privatbeamten gleichfalls keine Gelegenheit zum Erwerb geboten wird.

In dem einen oder andern Falle mag die betreffende Einschätzungscommission unter Berücksichtigung des Umstandes, dafs das Einkommen vieler anderer Erwerbsklassen nur sehr unvollkommen zu treffen, die Gehälter der Privatbeamten wohlwollend nicht bis zur äußersten Grenze geschätzt haben; für Staats- und Gemeindesteuer zusammen haben aber auch in solchen günstigeren Fällen die Privatbeamten, weil sie wie jeder andere Bürger zur Gemeindesteuer herangezogen wurden, einen größeren Theil des Gehalts opfern müssen, als die öffentlichen Beamten, obgleich diese, wie schon angedeutet, aufser dem Gehalt noch kostenfreie Pensionsansprüche erwerben. Nach Inkrafttreten des neuen Gesetzes, nach welchem über Einkommen von 3000 M und mehr genaue Angaben gemacht werden müssen und über geringere Einkommen gefordert werden können, ist eine wohlwollendere Einschätzung des Privatbeamten nicht mehr ausführbar. Schon für das kommende Steuerjahr 1891/92 werden bisher hier oder da bestandene kleine Vergünstigungen aufhören, da sich die Vorsitzenden der Einschätzungs-Commissionen bemühen werden, bei der voraussichtlich letzten Veranlagung nach seitherigen Vorschriften die steuerpflichtigen Einkommen möglichst genau festzustellen, um auffällige Unterschiede gegenüber den demnächst nach neuem Verfahren sich ergebenden Pflichtbeträgen zu vermeiden. Das Invaliden- und Altersversicherungsgesetz hat bereits eine Erhöhung der Staatssteuer für diejenigen gewerblichen Angestellten zur Folge gehabt, welche reichlich 2000 M verdienen, bisher aber das Glück hatten, von etwa 1800 M versteuert zu werden; nachdem sich nämlich die Nichtversicherungspflicht dieser Beamten ergeben, muß für das kommende Steuerjahr das wirkliche Einkommen voll besteuert werden.

Die Verschiedenheit der heutigen Besteuerung der gewerblichen Angestellten und der öffent-

lichen Beamten beleuchtet die nachstehende Tabelle am deutlichsten. Es wird in derselben angenommen, daß die Gemeinden durchschnittlich 250 % der Staatssteuer erheben. In einzelnen Gemeinden mag die Gemeindesteuer weniger betragen; in vielen, namentlich ländlichen Gemeinden, in welchen der Privatbeamte der Regel nach am schärfsten zur Staatssteuer eingeschätzt wird, sind 300- bis 400procentige und höhere Zuschläge zur Staatssteuer zur Deckung der Gemeindebedürfnisse nicht selten.

Nach obiger Tabelle beanspruchen die Gesamtsteuern für Staat und Gemeinde bei den öffentlichen Beamten höchstens 5 %, bei den Privatbeamten aber bis zu 10 % des Gehalts. Steigt die Gemeindesteuer über 250 % der Staatssteuer, so erhöht sich für den Privatbeamten die Steuerpflicht bis zu 1½ % für jede 50 % Zuschlag, welche die Gemeinde mehr bedarf, so daß er mit 15 % des Gehalts und noch höher belastet werden kann, während dem Staatsbeamten niemals mehr als 5 % des Gehalts — 3 % für den Staat und 2 % für die Gemeinde — abverlangt werden können.

Es wird im Ernste Niemand daran denken, die Steuerpflicht der öffentlichen Beamten erhöhen zu wollen. Die Abgabe von 5 % vom Arbeitseinkommen an Staat und Gemeinde, wozu in der Regel noch Kirchensteuer und sonstige Gefälle kommen, dürfte das Aeußerste sein, was der Beamte zu leisten fähig ist, ohne sich oder die Familie in der einen oder andern Weise einer Nothlage auszusetzen. Es kann sich also nur darum handeln, den Privatbeamten ebenso den Schutz des Gesetzes vom 11. Juli 1822 jedenfalls von dem Zeitpunkt ab zuzuwenden, von welchem ab ihr Arbeitseinkommen voll und ganz zur Staatssteuer herangezogen wird; läßt sich in dem zur Berathung stehenden Einkommensteuergesetz eine solche Schutzbestimmung nicht mehr treffen, so erscheint es dringend, durch eine andere gesetzgeberische Maßregel die Gemeindebesteuerung aller Beamten so zu regeln, daß ihre Heranziehung über das Maß ihrer Interessen am Gemeinwesen hinaus verhindert wird. Hierzu anzuregen, ist der Zweck der vorliegenden Betrachtungen.

K.

Ueber die Kleineisenindustrie in Amerika.

Von H. Haedicke, Director der Kgl. Fachschule und Lehrwerkstätten für die Stahlwaaren- und Kleineisenindustrie des Bergischen Landes in Remscheid.

(Schluß aus voriger Nummer.)

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

I. Eisengießerei.

Ich habe 12 Gießereien besucht und möchte dieselben eintheilen in Grob- und Feineisengießereien. Die eigentlichen Maschinengießereien, Formereien in Masse, schliesse ich hier ganz aus.

Was mir zuerst auffiel, ist der Umstand, daß die Formmaschine außerordentlich in den Hintergrund tritt. Es ist die Formerei eins der wenigen Gebiete, auf welchem die Handfertigkeit in Amerika noch eine Rolle spielt. Doch ist auch diese durch die sehr ausgedehnte Anwendung der falschen Hälfte möglichst reducirt. In einer bedeutenden Gießerei in Philadelphia wurde uns mitgetheilt, daß dort unter den Arbeitern ein Cartell bestände, dahin zielend, daß sie sofort die Arbeit einstellen würden, sobald eine Formmaschine eingeführt werden würde. Außerdem besteht auch ein Maximum in der Zahl der täglich abzuliefernden Formsätze — die Kasten werden meistens abgezogen — so daß auch der Arbeiter selbst durch das Cartell beschränkt wird. Obwohl diese Forderungen sich nur auf gleichartige Waare, also auf einen außerordentlichen Massenbedarf

beziehen können, die gerade die Grundbedingung für Formmaschinen bildet, vermag der Fabricant nicht, dieselbe einzuführen. Trotzdem habe ich sie an anderen Orten, wenn auch mit einer Ausnahme, immer nur vereinzelt gesehen. In den Locomotiv-Werkstätten zu Altoona wurden die Schieber auf diesem Wege geformt. Am ausgedehntesten fand ich die Verwendung der Formmaschine in der berühmten Gießerei von Westinghouse, Brakeworks, Wilmerding bei Pittsburg. Die Fabrik bietet wohl das Vollendetste dessen, was auf diesem Gebiete überhaupt existirt. Der Sand, von einer rotirenden mächtigen Siebtrommel geliefert, wird durch einen Elevator in eine die ganze Länge der Formerei durchziehende Rinne gehoben, in welcher er durch eine Scheibenkette transportirt wird. Auf diese Weise gelangt er über die nebeneinander stehenden Formmaschinen. Parallel zu diesem Sandgerinne läuft der eine Strang einer endlosen Kette, bestehend aus auf Rollen laufenden Tischen. Zwischen diesen und der Formmaschine stehen die Former, in diesem Falle allerdings kaum etwas Anderes als Handlanger. Zu jeder Formmaschine führt eine Abfall-

rinne der Sandleitung. Der Arbeiter zieht einen Schieber und die Form füllt sich mit Sand. Er streicht ab, öffnet einen Hahn, und die Maschine vollzieht selbstthätig die Pressung auf hydraulischem Wege. Der Former schließt den Hahn, dreht den Tisch der Maschine um 90°, nimmt den fertigen Formkasten ab und setzt ihn hinter sich auf den wandernden Tisch. Sein Nachbar formt auf gleichem Wege die andere Hälfte und setzt sie auf die erste. Die Kästen wandern weiter, bis vor die Oefen. Dort stehen die Gieser mit dem Eisen bereit und füllen die Formen. Die Tische wandern um die Giefsstelle herum nach dem andern Ende der Giefserei, wo die Sandtrommel sich befindet; hier werden die Kästen entleert, vom Sand befreit und treten aufs neue ihre Reise zu den Formmaschinen an. Dies bezieht sich Alles nur auf kleine Theile. Die größeren Stücke werden ebenfalls auf Formmaschinen geformt, die zwar auch selbstthätig ausheben, aber von Hand vorgestampft werden. Auch nehmen die hier gefüllten Kästen nicht an der Wanderung theil. Die Putzerei besteht lediglich aus einem Raum mit etwa 20 Trommeln, welche Alles selbstthätig und sehr vollständig besorgen.

Diese Giefserei ist einzig in ihrer Art. Sie kann nur bei einem ganz außerordentlichen Bedarf bestehen. Als ich eine große Mähmaschinenfabrik in Chicago besuchte, erwartete ich, dasselbe zu sehen, fand mich aber in meiner Hoffnung getäuscht. Auf meine Frage theilte man mir mit, dass dort diese Einrichtung bestanden hätte, aber entfernt worden sei, weil sie für den Bedarf selbst einer amerikanischen Mähmaschinenfabrik zuviel liefere. Ich glaube, dass dies der einzige Fall ist, wo einer amerikanischen Fabrik die Maschine zuviel schafft. Das Putzen wird in Amerika durchweg, auch in den sofort zu behandelnden Feineisengiefsereien, in Trommeln besorgt, von denen wir einige mit Frictionsantrieb versehen vorfanden. Diese letztere Einrichtung hat den Vortheil des bequemen Abstellens. Die Trommeln waren sämmtlich so eingerichtet, dass sie in jeder Stellung geöffnet werden konnten. Die Mäntel bestanden daher nur aus Dauben, welche bequem abgenommen werden konnten. Als Einlage fanden wir wiederholt besonders für diesen Zweck hergestellte Sternkörper, bestehend aus 6 sehr spitzen Pyramiden, von 20 bis 30 mm Durchmesser, seltener die bei uns für diese Zwecke üblichen Abfallstückchen. In einigen Fabriken wurde die Putzerei durch eine Beizung in verdünnter Schwefelsäure vorbereitet. — Das Material für die Kerne ist das bei uns übliche. Einmal fand ich Hefe als Zusatz, ein ander Mal Colophonium. Neu war mir das Auspudern einer Form mit einem Gemisch aus Mehl und Kalkpulver, welches ich in einer großen Giefserei und auch nur in einem Einzelfalle vorfand, um den Gufs recht weich zu machen.

Zum Abheben der Formkästen dienten vielfach die bei uns üblichen Drehkrähne. Die bei uns wenig bekannten Handkrähne, d. h. solche, welche, in großer Zahl in der Formerei aufgestellt, dem Einzel- und Kleinbedarf des Formers dienen,* fanden wir in schöner Ausführung — eine Säule mit oben schrägliegendem hydraulischem Cylinder — in den bereits oben erwähnten Locomotiv-Werkstätten Altoonas. Die Reaper Works benutzten hierfür, in einem Nebenschuppen, einen kleinen Laufkrahm mit pneumatischem Cylinder. Einen ähnlichen fanden wir bei Westinghouse, Maschinenfabrik, für die Bedienung der Drehbänke.

Ein besonderes Interesse wendete ich der Kleineisengiefserei zu. Dieselbe ist unserer Fabrication, soweit sie sich auf die Kleineisenindustrie bezieht, so ganz wesentlich überlegen, dass meine Erwartungen sehr hoch gespannt waren. Sie wurden vollständig erfüllt mit Bezug auf die Leistung, arg enttäuscht mit Bezug auf die Mittel. Weder Formmaschine noch Trocknen der Formen, noch irgendwelche Kniffe in der Behandlung der Gufsformen waren zu finden. Ich hatte das Glück, die berühmtesten Fabriken dieser Art, Russel & Erwin Mfg. Co. in New-Britain und Sargent Brothers in New-Haven, zu besuchen, sowie eine Reihe kleinerer Giefsereien dieser Art, und fand immer dasselbe: falsche Hälfte, Abziehkästen, gar keine besondere Auspuderung, nur in einigen Fällen Formmaschinen, welche aber nur das Zusammenpressen besorgten, und stets die direct unter dem Ofen gefüllte Handpfanne. Ueberall aber fand ich eine besondere Sorgfalt verwendet auf die Führung der Stifte. Während man sich bei uns höchstens zur Unterlegung von Gummi, bei Dreikantführungen versteigt, fand ich dort noch verschiedene andere Vorrichtungen zum feinen Einstellen. Dies erleichtert bzw. sichert das gute Ausheben ganz wesentlich, und ermöglicht den Gufs von Schlofstheilen, welche, ohne dass die Feile nöthig wird, direct eingelegt werden können. Die außerordentliche Feinheit und Festigkeit des Gusses größerer Flächen von 2, selbst 1½ mm wandstärke müssen sowohl der Beschaffenheit des Sandes als auch der des Eisens zugeschrieben werden. Dies ist übrigens nur zum Theil amerikanisches Product. Ich fand wiederholt einen Zusatz an schottischem Eisen.

Als eine weitere interessante Einrichtung möchte ich einen Trockenofen erwähnen, dessen Regale quadrantenförmig zwischen zwei rechtwinklig zu einander stehenden Thüren, mit gemeinsamer Achse, angebracht waren, so dass, wenn sie zum Einlegen der Kerne herausgekehrt war, der Ofen trotzdem geschlossen blieb. Diese Einrichtung ist da von Vortheil, wo ein anderer

* Im Jahre 1873 versah ich eine große Giefserei in Rußland mit einer Reihe kleiner Wanddrehkrähne für diesen Zweck in Verbindung mit einem Laufkrahm.

Abzug zum Kerntrocknen gebraucht wird, der möglichst wenig gestört werden soll. —

Tempergießereien scheinen, wohl infolge des vorzüglichen Graugusses, in Amerika nur wenig zu sein; ich habe nur eine solche besichtigen können, bei der mir allerdings der Einsatz ganz neu war. Man scheut sich drüben nicht, selbst Schlüssel, Tischrollen und ähnliche Sachen, bei denen es neben der Feinheit doch auch auf Bearbeitungsfähigkeit und Festigkeit ankommt, aus Graugufs, und zwar mit vollem Erfolg, herzustellen.

Aus dem Gebiete der Coquillengießerei möchte ich noch eine Specialität erwähnen, welche wir in den Baldwin-Loocomotivwerkstätten sahen. Es handelt sich dort um die Herstellung der Eisenbahnwagenräder. Dieselben werden in Sand geformt, soweit es die Scheibe selbst betrifft, während der Ring durch eine angeformte Coquille als Hartgufs gefertigt wird. Diese Coquille war in radialer Richtung sehr stark gefertigt, enthielt aber rings herum eine Reihe dicht aneinander liegender Löcher, welche, etwa wie die Hülsen einer Thermosäule, zur Kühlung dienten, indem sie die Bildung eines starken Luftstromes ermöglichten. Um endlich ein Springen des Ringes zu vermeiden, war der Außenrand, nach jedem Loch zu, gespalten, was durch Einlegen eines Stückchens Asbestpapier bewerkstelligt worden war.

In der Messinggießerei fiel mir die Verwendung sehr kleiner Tiegel auf. Zum Auskippen derselben sah ich eine sehr empfehlenswerthe Einrichtung: Hinter den in einer Reihe aufgestellten Formkästen befand sich eine gulseiserne Platte, liegend aufgekippt und so breit, dafs sie die Höhe der Kästen eben überragte. Der Tiegel wurde, wie gewöhnlich, von oben her mit einer Zange gepackt, hinter der Platte aufgestellt, alsdann auf bzw. über dieselbe aufgekippt und so entleert. Ein Anstofsen an die Formen ist dabei ausgeschlossen, und die Handhabung erschien außerordentlich bequem.

In verschiedenen Fällen fiel mir die sehr compendiöse Anordnung der Tiegelöfen auf, meist über dem Boden, mit eisernem Mantel. Die grofse Bequemlichkeit in der Anlage dürfte indessen etwas ausgeglichen werden durch die gröfsere Ausstrahlung, ähnlich wie bei den Generator-Tiegelöfen.

II. Kleinschmiede.

Wie bereits bemerkt, existirt in Amerika eine Kleinschmiede in ihrem engsten Sinne nicht; ein amerikanisches Remscheid ist nicht vorhanden, und noch weniger ein amerikanisches Schmalkalden. Die Maschine hat, zusammen mit der Gießerei, die Thätigkeit des kleinen Schmiedes übernommen; wo er existirt, in der Nähe der grofsen Städte, ist er ein Abkömmling des Haus-

schlossers, welcher mit Schmiedefeuer, Hammer und Feile nebst einigen Drehbänken sein kärgliches Brot sich erkämpft. Eine den Markt auch nur in leisester Weise beeinflussende Production oder auch nur eine kaufmännische Existenzberechtigung liegt nach meinen dortigen Erfahrungen nicht vor.

Um so interessanter sind die wenigen Werke, welche, ohne Gießerei, Werkzeugfabrik oder mechanische Werkstatt zu sein, die wirklichen Schmiedearbeiten fabricationsmäfsig liefern. Auch diesen Fabriken ist der Stempel des Massenbedarfs aufgeprägt: schwere Pressen, Fallwerke und Hämmer der verschiedensten Art müssen ihnen dienen. Die in unseren diesbezüglichen Werken hervorragende Handfertigkeit wird ersetzt durch ebenso sinnreiche wie kostspielige Einrichtungen. Ich kann hier unmöglich alle die feinen Details anführen, welche ich mir gemerkt: Maschinen zum Lochen und Ziehen der Hülsen von Pickhacken, Maschinen zum Gewindefraisieren, für Holz oder auch solche für Metall, Vorrichtungen — beinahe nur Methoden — zum Facondrehen oder zum Drehen auf Mafs, Maschinen zum Fertigen unrunder Löcher und wie die kleinen Hilfsapparate der so unendlich mannigfaltigen Kleisenindustrie alle heißen. Wie viele meiner Gefährten, werde ich gerade hier viel übersehen haben. Denn sehr oft stand nur ein Blick zur Verfügung, und so manchmal sah man sich aus Höflichkeit gegen den obschon stets in lebenswürdiger Weise bereitwilligen Führer gezwungen, weiter zu wandern — oder, wie es leider nur zu oft aus Grund der Ueberfülle des gebotenen Materials bzw. aus Mangel an Zeit der Fall war, weiter zu stürzen. So war auch die Ausbeute auf diesem Gebiet nicht besonders grofs und konnte es den Umständen nach ja auch nicht sein.

Indessen mufs ich hier doch die vorzüglichen Pressen und Stanzwerke erwähnen mit ihren sehr zweckmäfsigen Ausrück-Kupplungen, wie wir sie wiederholt, namentlich bei Thomson, Kouston, Lhynn trafen. — Was die auf diesem Gebiete verwendeten Hämmer betrifft, so sind alle möglichen Gattungen vertreten, am wenigsten freilich der sogenannte „amerikanische“ Hammer. Sehr oft fand ich den Lufthammer vor, in einer Form, welche an den Schmidtschen erinnert, namentlich für kleine Kräfte, wiederholt auch den alten Wipphammer, einmal sogar als Doppelhammer. Das Schmieden der Feilen geschieht fast nur unter Schwanzhämmern, theils mit Kurbel-, theils mit Daumenantrieb.

Im ganzen sind wir in Deutschland in Bezug auf Handarbeit der Kleisenindustrie den Amerikanern weit über und werden es so lange bleiben, als wir selbst noch die Handfertigkeit brauchen. Nur auf sehr wenigen Specialgebieten — Schlittschuhe, Fitschen — dürften wir die Collegen jenseit des Oceans übertreffen, und

in ebenso wenigen anderen Fällen erreichen. Dies betrifft auch

III. Das Schlagen bezw. die Gesenkschmiede.

Soweit ich diesen Zweig der amerikanischen Industrie kennen gelernt habe, ist nichts Besonderes zu vermehren. Unsere Gewehrfabrication, welche einen ausgiebigen Gebrauch hiervon macht, steht vollkommen auf der Höhe, unterstützt von unsern für diese Zwecke ausgezeichneten Material. Doch erscheint mir die Verwendung des Gesenkschmiedens — der Verallgemeinerung des Schlagens — mehr verbreitet. So sah ich bei Billings & Spencer in Hartford, einer auf diesem Gebiete hervorragenden Fabrik, Ventilkegel mit Flügelführung unter dem Fallhammer entstehen, ein Object, welches sich wegen seiner Tiefe und Schmalheit recht wenig zu dieser Operation eignet und nach meiner Erfahrung wohl in allgemeinen Fällen durch Guß hergestellt wird.

IV. Härten.

Das Härten ist eine Operation, welche man bei einer Excursion, wie der unsrigen, fast nur nach den vorhandenen Einrichtungen beurtheilen kann. Denn selten haben wir Zeit gefunden, den Vorgang selbst zu beobachten. Das einzige Werk, welches uns officiell dazu Gelegenheit bot, war die Sägenfabrik von Difston, Tacony. Aber diese Musterfabrik ist so ungemein großartig und reichhaltig, daß von einem Studium derselben in der uns gebotenen kurzen Zeit gar keine Rede sein konnte. Eine complete Stahlgießerei, welche an sich eine Anzahl Neuheiten bietet, eine Sägenfabrik, welche als die bedeutendste der ganzen Welt angesehen werden muß, und eine Feilenfabrik, welche ebenfalls einen hohen Rang einnimmt, kann man nicht in 1¼ Stunden so berücksichtigen, daß man sagen kann, man hätte Alles gesehen. Und das kann ich heute noch nicht sagen, obwohl ich das Glück hatte, bei einem zweiten Besuch dieser Fabrik von Hrn. Difston persönlich herangeführt zu werden, während meine Reisegefährten sich in Baltimore befanden. Von dem Wenigen daher nur Einiges.

Wenn man unter Härtung diejenige Manipulation versteht, welche den Zweck hat, dem Material die richtige Gleichheit in der Spannung und die richtige Härtung zu geben, so beginnt dieselbe, bei Difston, schon gleich nach dem Zuschneiden. Sämmtliche Stahlbleche werden dort nach dem Beschneiden unter Federhämmern abgehämmert, mit wellläufigen gleichmäßigen Schlägen. Für das Härten selbst, Ablöschen in Talg bezw. Thran, hat Difston verschiedene Vorrichtungen. Bei der einen, für große Flächen bestimmten, geschieht bereits dies unter Druck. Andere Vorrichtungen, für kleinere Sägen, arbeiten continuirlich. Das Nachlassen geschieht, auch bei kleineren Sägen, wie bei uns unter Druck. Doch liegen die Steine, wie ich es auch an anderen

Orten gefunden habe, im Feuer, während mir nur solche Einrichtungen bekannt waren, bei denen diese Operation außerhalb des Ofens vorgenommen wird. Die Pressung findet sowohl hydraulisch als auch durch Schraube mit Riemenantrieb (letzteres nicht bei Difston) statt. Dann folgt das Nachrichten, — das Spannen — wie bei uns, von Hand, wieder eine der wenigen Operationen, bei welchen auch der Amerikaner auf die menschliche Fertigkeit angewiesen ist und es auch wohl bleiben wird. Diese Operationen werden mit außerordentlicher Sorgfalt ausgeführt, bei einigen sogar in Abwechslung mit dem Schleifen bezw. Pliessen. Und Allem folgt dann bei der besten Waare noch ein Bad in heißem Fett. Ich glaube, daß auf diesem Gebiet, wie auf manchem anderen, die Sorgfalt dieses weltberühmten Werkes eine unübertreffliche ist.

In einem andern, ebenfalls sehr berühmten Werk, „Stanley rule and level works“, New Britain, sah ich das Härten kleinerer Stahlblechstücke. Auch hier wird mit Vorliebe die Pressung verwendet, und zwar sowohl beim Härten, als auch beim Nachlassen. Aehnliches findet man auch bei uns, aber, so viel ich weiß, nur bei Bandfedern (continuirlieh). Doch wird auch, wie wohl selbstredend, das Nachlassen auf heißer Platte unter dem Auge geübt. Ich sah wiederholt heißer Platten, welche den Theil eines zu diesem Zwecke hergestellten Ofens bildeten. Uhrfedern wurden durch Hinüberziehen über ein hügelisenartig gerundetes Stück heißer Eisens angelassen.

Die Feilen werden in Amerika durchweg in Blei gehärtet. Der Bezug, welcher den Feilen zu diesem Zweck ertheilt wird, ist in den verschiedenen Fabriken sehr verschieden. Ich sah einfache Hefe, Graphit mit Leim und auch stärkere Pasten hierzu verwendet, also dieselben Verschiedenartigkeiten in Sorgfalt und Ansicht, wie man sie anderswo auch findet. Die Härteflüssigkeit ist — für Feilen — überall Salzwasser. Auch hier steht Difston durch Sorgfalt obenan, indem er für gleichmäßige Mischung und Temperatur durch Circulationspumpen sorgt.

V. Schleifen und Schmirgeln

mit einem kurzen Streifblick auf den Maschinenbau der Zukunft.

Bei dem Worte „Schleifen“ denkt man in der Regel an den von Hand oder den durch einen Riemen gedrehten Schleifstein mit einer nur mangelhaften oder mühsam zu regelnden Arbeit oder, im feineren Sinne genommen, an die Schmirgelscheiben, welche sich in dem letzten Jahrzehnt bei uns Bahn gebrochen haben. Das Alles hat in Amerika eine Verfeinerung erfahren, welche uns doch beschämt zurücktreten läßt. Während bei uns im allgemeinen der Schleifstein und die Schmirgelscheibe als rohe Vorarbeiter

verwendet werden, geben beide dort die höchste Vollendung.

Zunächst habe ich in den von uns besuchten Werkstätten fast nie einen gewöhnlichen Schleifstein gesehen, der, mit Rinnen und Unebenheiten aller Art versehen, in der Regel sehnsüchtig auf das Abrichten wartet. In den allermeisten Fällen lagert hinter demselben eine eiserne Walze, welche ihn rund erhält. In den eigentlichen Schleifereien haben die Steine, wo irgend nur eine exakte Arbeit erfordert wird, eine seitlich hin und her gehende Bewegung. Im gewöhnlichen Falle wird dieselbe einfach durch eine Nuthenscheibe bewerkstelligt, welche, fest auf die Schleifachse aufgekeilt, über einen Zapfen läuft und durch diesen und die Nuthe gezwungen wird, hin und her zu wandern, während er sich dreht. Jede Chocoladenfabrik besitzt diese Einrichtung an den Walzen. Diese einfachste Form der Seitenbewegung ist außerordentlich häufig zu finden. Lässt man den Gegenstand, der bearbeitet werden soll, fest gelagert vor dem Schleifstein rotiren, so erhält man eine sehr gute Vorrichtung zum Herstellen ebener Flächen. Aber die einfache Hin- und Herbewegung genügt dem Amerikaner noch nicht. Da bei der beschriebenen Methode jeder Stellung in Bezug auf die Rotation eine solche in Bezug auf die Seitenbewegung entspricht, so ist nicht ein absoluter Wechsel, sondern eine Periodicität vorhanden. Um diese fortzuschaffen, wird die Nuthenhülse zwischen Bunden drehbar auf die Schleifachse gesetzt und durch einen besonderen Riemen angetrieben. Stehen die verschiedenen Riemenscheiben-Durchmesser in einem irrationalen Verhältniß zu einander, so ist der absolute Wechsel gesichert. In einer andern Fabrik fand ich sogar einen weiteren Schritt, indem der Nuthenscheibe eine besondere Seitenbewegung für sich ertheilt wurde. Die Maschine diente zum Abrichten der Sohlen der langen eisernen Hobel. Die Angriffsstelle für die Nafs-schleifereien liegt in Amerika sowohl, wie bei uns, in der Kniehöhe, als auch, wie in England, oben. Ebenso wird bei den Pliesscheiben je nach Bedarf diese oder jene Stelle genommen.

Eine besondere Vielseitigkeit der Schleif- und Schmirgel- (Pliess-) Maschinen konnten wir in den Sägenfabriken beobachten. Hier tritt zur Bedingung der genauen Arbeit noch die der Zeitersparniß, der Vermeidung also des Zeitverlustes, welche durch das Zurückholen nach dem Durchschlüpfen der Sägen entsteht. Dies führt zu den Schleif- bzw. Schmirgelmaschinen mit Reversirbewegung. Ich habe mir deren im ganzen vier notiren können. Die einfachste Art ist für Pliesscheiben die, daß man hinter der Scheibe eine schräge Fläche anbringt, welche die Säge nach dem Durchschlüpfen wieder nach vorn bringt, so daß sie ohne nennenswerthen Zeitverlust vom Arbeiter wieder eingeführt werden kann. Bei der zweiten Methode werden die Antriebwalzen rever-

sirend eingerichtet und treiben so die Säge zurück. Bei einer anderen Maschine, Nafsschleiferei, wird die Säge nach dem Durchgang automatisch, mit dem dem Arbeiter zugewendeten Ende, über den Stein zurückgegeben; die Führungswalzen sind hier, wie beim Trio, zu dreien angeordnet. Die Säge wird unter der Mittelwalze durchgeführt (Arbeitsweg) und über derselben zurückgebracht (Leergang). Der hier angewendete Mechanismus ist ein ebenso einfacher als sinnreicher. Für größere Sägen wird die Hebung durch ein Parellogramm bewirkt, und das Zurückbringen von Hand besorgt.

Der Schleifdruck wird entweder durch eine Druckrolle oder durch eine Druckkaute besorgt, nie (mit Ausnahme der Kreissäge) durch einen zweiten Stein. Die bei uns so viel angewendete englische Schleifmaschine mit zwei nebeneinander liegenden Steinen habe ich drüben nicht gesehen. Es mag dies daran liegen, daß Amerika für die schweren Mühlsägen überhaupt nur wenig Bedarf hat. Die mächtigen Sägemühlen, welche wir gesehen haben, arbeiten entweder mit großen Kreissägen oder mit Bandsägen. Ein solches Blatt war bei Dufston während unseres Besuchs in Arbeit, aber auch nicht auf einer englischen Schleifmaschine.

Das Schleifen bzw. Schmirgeln der Kreissägen wurde ebenfalls verschieden ausgeführt. Kleine Sägen wurden durch zwei Prefswalzen gedreht und auf beiden Seiten gleichzeitig durch Scheiben von gleicher Größe und gleicher Geschwindigkeit bearbeitet. Bei größeren Sägen diente der eine, langsam laufende und kleinere nur als Gegenhalt mit geringer Schleifwirkung, während der größere, schnellrotirende die eigentliche Arbeit vollführte. Die Säge mußte also einmal umgespannt werden. Bei anderen Maschinen wurde der Gegendruck durch einen festen Körper ausgeführt.

Auch die flachen Feilen werden auf Steinen mit Seitenbewegung geschliffen und zwar stets zu mehreren gleichzeitig. Sie sind auf einem Brett befestigt, dessen hintere Seite mittels Schablonen, der Feilenform entsprechend, gegen eine Prefsrolle läuft. Das Brett wird durch Hängeschrauben selbstthätig auf und nieder bewegt. Ich schalte hier ein, daß diese Feilen dann noch, bevor sie gehauen werden, auf eine Feilmaschine gelangen, auf denen sie sorgfältig abgerichtet werden.

Eine besondere Schleifvorrichtung — Tannit — fanden wir in den mehrerwähnten Locomotivwerkstätten zu Altoona. Sie dienten zum Ebnen der Verschlussvorrichtung der Achsbuchsen. Sie bestand aus drei cylindrischen Schmirgelstücken von etwa 80 mm Durchmesser, welche auf eine sehr einfache Weise parallel zueinander eingespannt und in Rotation versetzt wurden. Das Schleifstück wurde automatisch vorbeigeführt und

so genau geobnet. Ferner möchte ich noch eine sehr zweckmäßige Maschine zum Schleifen von Feilhauermeißeln erwähnen. Dieselbe besteht aus einer horizontal rotirenden, entsprechend gelagerten starken Bleiplatte, welche, mit einem festen Rand umgeben und mit feinem Schmirgel bestreut ist, natürlich unter Zusatz von Oel.

Im ganzen ist mir die außerordentliche Sorgfalt aufgefallen, mit der man auf diesem Gebiet drüben vorgeht. Mustergültig bleibt hier Difston, der die Handsäge selbst nach in unserm Sinne völliger Fertigstellung noch einem mechanischen Putz- oder Polirproceß unterwirft.

Alles das aber möchte ich erst als Einleitung für die Schleiferei in Amerika betrachtet sehen. Denn es ist meistens noch roh zu nennen gegenüber der Verwendung der Schmirgelscheibe im modernen Maschinenbau. Das Vollendetste, was wir überhaupt auf dem Gebiete der Metallbearbeitung kennen, wird durch die Schmirgelscheibe in ihrer richtigen Verwendung erreicht. Es ist das die Methode der Firma Brown & Sharpe, Providence, welche, auch in Amerika von einigen Maschinenfabriken adoptirt, ebenso bereits von einigen unserer ersten Werkzeugfabriken eingeführt worden ist. Ich darf daher die Sache hier nur kurz andeuten. Die Drehbank ist nur zur Vorarbeit bestimmt. Das eigentliche präcise Vollenden besorgt das Schleifrädchen. Das Arbeitsstück rotirt, und an ihm rotirt auch das Schleifrad. Es ist das Verdienst der obengenannten Firma, dies Princip auf alle Verhältnisse ausgedehnt und so die Möglichkeit geschaffen zu haben, in der Maschinenbauwerkstätte Arbeiten zu liefern, welche die Präcision unserer Mechaniker mindestens erreichen. Einen Stempel in einen Cylinder sauber passend hineinzuarbeiten, ist auf dem gewöhnlichen Wege, durch Einschmirgeln, einfach unmöglich. Der Stempel wackelt stets, wenn er etwas heraussteht, und in den allermeisten Fällen sind Loch und Cylinder conisch. Die „Grinding Machine“ von Brown & Sharp bearbeitet beides für sich und erzielt trotzdem die vollkommenste Genauigkeit. Was ein wirklich runder Cylinder ist, sieht man eigentlich erst an solchen Gegenständen.

Die Sache hat in doppelter Beziehung ihre Bedeutung. Das Warmlaufen der Zapfen hängt in den wenigsten Fällen mit der Ueberlastung, in den meisten Fällen mit der mangelhaften Bearbeitung zusammen. All die kleinen Unebenheiten, welche die gewöhnliche Dreharbeit übrig läßt, müssen sich erst abarbeiten, und daher kommt es, daß ein eingelaufener Zapfen ganz anders aussieht, als ein frisch von der Bank kommender. Das Abarbeiten der Unebenheiten aber kostet Arbeit, und wird doch nicht immer vollkommen; es bleiben Berge und Thäler bestehen. Ist jedoch ein Zapfen wirklich rund, so

fällt alles das fort. Gut eingepafste Achsen laufen bei weitem länger, ohne eine Lockerung zu erfahren, als schlecht bearbeitete. Denn das Lockerwerden ist nichts als die Folge des Fortschaffens der Unebenheiten in Buchse und Achse.

Die zweite Seite bezieht sich auf die Schneidhaltigkeit der Werkzeuge. Jeder Praktiker weiß, daß ein guter Stahl nicht nur scharf, sondern auch glatt sein muß; er darf nicht schartig sein. Ein noch so sorgfältig auf einem groben Stein geschliffener Stahl wird nie so gut stehen, als ein abgezogener. Diesen Grundsatz wenden Brown & Sharpe auf die Fräser an. Die Fabrik zeigt und liefert Maschinen für jede Gattung Fräser, so daß alle diese höchst nützlichen Werkzeuge mit der vollkommensten Schärfe und gleichzeitig, weil automatisch wirkend, mit der vollkommensten Genauigkeit geschliffen werden können.

In der Schleifbearbeitung der Firma Brown & Sharpe sehe ich den Anlaß zu einer vollkommenen Umwälzung in unserm Maschinenbau. Nicht nur wird der Constructeur Veranlassung nehmen müssen, die Formen der neuen Methode anzupassen, er kann sogar weit kühner namentlich auf dem Gebiete des Motorenbaues vorgehen. Wie die Gaskraftmaschine, als Kleinmotor, nur möglich gewesen ist nach Einführung einer bis dahin bei uns nahezu unbekanntem Sorgfalt in der Bearbeitung — die Gasmotorenfabrik „Deutz“ ist darin dem gewöhnlichen Maschinenbau weit vorausgeeilt —, so wird man instande sein, den Wellen auch stark beanspruchter Maschinen ganz erheblich größere Umdrehungszahlen zu erteilen. Denn, wie ich oben angedeutet, nicht der Flächen- druck ist es, der, in den meisten Fällen, das Warmlaufen verursacht, sondern die mangelhafte Rundung der Zapfen und Lager. Man verwende die Schleifmethode auch für die größten Wellen, und man wird nicht mehr so oft, wie vorher, in die Nothwendigkeit versetzt werden, die Lager der Walzenzugmaschinen oder der Schiffsdampfmaschinen zu kühlen. Ich will hier eine mir gut bekannte, leider nur zu wenig geübte Methode des Anlassens neuer, schwerer Maschinen erwähnen. Man giebt zuerst kein Oel, sondern reichlich Wasser, und läßt die Maschine damit stundenlang langsam laufen. Das Wasser schmiert nur wenig, hilft den Theilen nicht, mit ihren Unebenheiten übereinander wegzugleiten, sondern gestattet das Abarbeiten derselben. Erst wenn man annehmen kann, daß dies geschehen sei, giebt man nach und nach Oel hinzu und bringt die Maschine auf die höchste Anstrengung. Zapfen, die so behandelt sind, sehen wie polirt aus und laufen ungleich besser, als wenn sie gleich mit Oel laufen mußten.

Von dem Zapfen komme ich auf den Kolben, einen noch wunderbaren Punkt unseres Maschinenbaues. Viele Maschinenbauer haben längst der

verticalen Stellung des Cylinders den Vorzug gegeben, sind also wieder zum alten System zurückgekehrt. Im Schiffsmaschinenbau führt man sogar mit Vorliebe die Kolbenstange durch, was nicht einmal bei allen liegenden stationären Maschinen zu finden ist. Hier hilft man sich dann noch durch eine aufserhalb der Stopfbuchse angebrachte Führung. Ich habe mich nie überzeugen können, dafs dies einen Zweck hat; denn die Durchbiegung einer an den Enden aufgelagerten Kolbenstange, welche in ihrer Mitte den Kolben zu tragen hat, ist gröfser, als die zulässige einseitige Abnutzung des Cylinders. Wir fanden am Lake superior eine ganze Reihe von Maschinen schwerster Art, welche die Vortheile des verticalen Cylinders mit der angenehmeren Lagerung der Horizontalmaschinen verbanden. Man hatte einfach zwischen Kolbenstange und Pleuelstange einen Winkelhebel eingelegt und liefs die erstere vertical, die letztere horizontal arbeiten. Wir haben an Ort und Stelle lebhaft das Für und Wider abgewogen, waren uns aber einig in dem Lobe des herrlichen ruhigen Ganges und der sicheren Fundirung trotz kolossaler Dimensionen.

Also der Kolben war es, meiner Meinung nach, hauptsächlich, welcher zu dieser Construction geführt hat, und der Kolben wird in Verbindung mit der Schleifbearbeitung noch zu Anderem führen.

Wozu haben wir Kolbenringe? Um der mangelhaften Dreh- und Bohrarbeitung nachzuhelfen, zum geringsten Theil nur der verschiedenen Ausdehnung des Kolbens und Cylinders wegen. Ein gut passender Kolben wird bei einiger Länge besser dicht halten, als ein Federkolben. Auch in dieser Beziehung geben uns die Deutzer Motoren eine Lehre. Hier läuft der Kolben offen, zum Theil mit einem Druck bis zu zehn Atmosphären, meist nur in Folge seiner Länge und der aufserordentlich sorgfältigen Bearbeitung, weniger wohl in Folge der allerdings noch vorhandenen Ringe. Ich zweifle nicht, dafs es auf dem Wege der Schleifbearbeitung gelingen wird, unter Zuhilfenahme gröfserer Längen federlose Kolben herzustellen, die dann ihrer gröfseren Auflagefläche wegen auch für Horizontalmaschinen ihre guten Dienste leisten werden.

VI. Feilen und Sägen.

Das Meiste habe ich schon unter „Härten“ und „Schleifen“ berührt. Es bleibt nur noch das Zahn- und das Schränken der Sägen sowie das Hauen der Feilen übrig.

Zum Zahn- und Sägen werden natürlich nur Maschinen gebraucht. Bei den Kreissägen überwiegen die eingesetzten Zähne, welche in Deutschland weder viel gebraucht noch gefertigt werden, aber zu besonderen Specialien führen. Das Zahn- und Sägen geschieht bei Difston

durch eine rotirende Scheibe, welche mit einem entsprechenden Meissel versehen ist; der Vorschub durch Presswalzen und Wechselräder. Bei Abnehmen der Zahntiefe werden Stempel benutzt, wie es auch bei uns vorwiegend geschieht. Kleine Spannsägen wurden von Hand verhakht, aber mit der Maschine gestanzt. Sägeböcke, wie sie bei uns üblich sind, habe ich in Amerika nirgends gesehen.

Das Schränken wurde sowohl von Hand als auch auf Maschinen vollführt. Von letzteren bemerkte ich zwei Gattungen. Bei der einen wurde der Vorschub durch eine Schraubenscheibe, das Abtreiben durch einen Hammer bewirkt. Bei einer andern Maschine geschah der Vorschub durch Sperrklinke und das Abtreiben durch eine schräg abgedrehte Scheibe, welche, statt des Hammers, schwingend wirkte. Das Feilen (Schärfen) der Sägen fand nur von Hand statt. Zum Abrichten bezw. Schärfen der Kreissägen wurden natürlich Schnirgelscheiben verwendet, und zwar auch für die Zahn- und Köpfe.

Betreffs der Feilen habe ich schon auf die grofse Sorgfalt in der Herstellung der ebenen Fläche aufmerksam gemacht. Das Hauen geschieht durchweg mit der Maschine. Dreikantfeilen werden auf der hohen Kante zum Theil gewalzt, zum Theil gehauen. Die Rundfeilen unterliegen bei Difston einem eigenthümlichen Hauptprocefs, welcher ihnen ein eigenartiges Aussehen ertheilt. Dieselbe Maschine haut auch conische Trichter innen und aufsen. Die Maschinen Difstons arbeiten so aufserordentlich fein und exact, dafs es ihm gelingt, gehauene Stahlplatten für das photographische Vervielfältigungsverfahren, damit also den denkbar feinsten Hieb zu liefern.

Der Stahl erhält bei Difston für Sägen 0,8 und für Feilen 1,25 % Kohlenstoff. Wie schon bemerkt, fertigt sich Difston seinen Stahl selbst und unterwirft ihn vor dem Erkalten einer Pressung. Durch dies und einen eigenthümlichen Eingufs gelingt es ihm, den Ingot bis obenhin dicht und rein zu erhalten.

Die Feilenbaumaschinen sind nicht alle amerikanischen Ursprungs; ich sah in einer andern sehr bedeutenden Feilenfabrik auch französische Maschinen, welche sehr leicht an der eigenthümlichen Transmission für den Schlitten zu erkennen sind. Sie bildeten jedoch bei weitem die Minderheit. Die meisten Maschinen wurden am Orte gefertigt.

Das Schmieden der Feilen geschieht, wie schon bemerkt, meist mit Hülfe von Schwanzhämmern, unter denen ich den „amerikanischen Hammer“ nur einmal fand. Antrieb sowohl durch Kurbel als auch durch Daumen.

VII. Fräsen, Drehen und sonstige Bearbeitung.

Auf diesen Gebieten habe ich in Amerika nichts gefunden, was uns neu war oder als vollkommener hingestellt werden könnte, als es bei uns der Fall ist; einige kleine neue Kunstgriffe findet man wohl in jeder Werkstatt, ohne den Ocean kreuzen zu müssen. Die Fräseerei steht bei uns, meines Dafürhaltens, vollkommen auf der Höhe der Zeit. Natürlich sind die amerikanischen Werkzeugmaschinen, Sellers, wohl zu beachten, sie wandeln sich aber mehr und mehr in Specialmaschinen um. Dafs auf diesem Gebiete die europäische Fabrication ganz Erhebliches leistet, brauche ich hier nicht zu betonen. Aber das Grundprincip ist im allgemeinen immer noch zu erkennen: Unsere kleineren Werkstätten sind bestrebt, eine Werkzeugmaschine so zu gestalten, dafs zehn verschiedene Operationen darauf ausgeführt werden können und gelangen so zu den Universalmaschinen, während der Amerikaner zur Herstellung eines Gegenstandes zehn Specialmaschinen baut. Auf diesem Gebiete ist uns der Amerikaner immer vorangewesen und wird es bleiben, wie oben für ein anderes Gebiet angedeutet, so lange er über den kolossalen Massenbedarf gebietet. Aber wo wir Massenbedarf haben, haben wir auch meist unsere guten Specialmaschinen.

VIII. Der allgemeine Maschinenbau.

gehört nur soweit in das Gebiet der Kleiseisenindustrie, als er Kleinmotoren, Transmissionen und Werkzeugmaschinen betrifft. Ich gehe daher aus dem Rahmen der letzteren heraus, wenn ich nur kurz den eigenartigen Aufbau der Dampfmaschinen erwähne, welcher, namentlich bei den mächtigen Maschinen der Hütten, das Bestreben zeigt, unter Zurückstellung der Einfachheit einen sehr soliden Bau und damit einen ruhigen Gang zu gewinnen. Man knickt aus diesem Grunde die Maschine, läßt die Cylinder vertical und die Pleuelstange horizontal arbeiten und schaltet demgemäß zwischen Kolben und Pleuelstange einen Winkelhebel, meist in Form eines kurzen Balanciers, ein. (Vgl. V.)

Die Steuerung war ganz vorwiegend Corlifs und machte überall einen sehr guten Eindruck. Auch Ventilsteuerungen sind, wenn auch in der Minderheit, im Gebrauch. Die Schiebersteuerung trat entschieden zurück. Es würde jedoch die Grenzen des mir vorgegebenen Themas zu sehr überschreiten, wenn ich hierauf näher eingehen wollte.

Dagegen stehe ich nicht an, das Gebiet der Transmissionen, im weitesten Sinne genommen, etwas näher zu beleuchten. Wir fanden hier durchschlagende Erfolge.

Die längst in den Stahlwerken beliebt gewordene hydraulische Transmission fand in den

Locomotivwerkstätten zu Altoona, welche überhaupt die reine Fundgrube für den Maschinentechniker bildete, eine sehr ausgedehnte Verwendung; es war dort eine eigene hydraulische Abtheilung vorhanden, in welcher Alles auf diesem Wege in Betrieb gesetzt wurde. Das Weitgehendste war wohl die hängende Nietmaschine mit ihrer beweglichen Kraftleitung. Von der Verwendung der Hydraulik für die kleinen Handkräne der Gießereien habe ich schon oben gesprochen. Hochinteressant war die Verwendung der Wasserpresse für die Bremse einer Fördertrommel, ein reines Kunststück. Es galt hierbei, den innerhalb der rotirenden Trommel befindlichen Bremshebel für den mächtigen Bremsring auf diesem Wege anzutreiben. Die Leitung ging durch eine Stopfbuchse central in die Trommelachse und gelangte so zu dem an den Trommelarmen befestigten Presscylinder.

Grofsartiger in ihrem Aeufseren trat uns, wenn auch wieder nicht für die Kleiseisenindustrie verwendet, so doch wohl für dieselbe verwendbar, die pneumatische Transmission vor Augen.

Das Mächtigste in dieser Beziehung boten uns die Quinnesec-Fälle, von welchen 5000 Pferdestärken durch Turbinen in Luftpumpen geleitet wurden, welche durch eine etwa 1 bis 2 km lange und 60 cm weite Rohrleitung mit den einzelnen Maschinen, Gesteinbohrmaschinen, Motoren für den Förderbetrieb u. s. w. in Verbindung gesetzt waren. Die Temperatur dieser Leitung war noch über hundert Schritt weit von den Pumpen ab merkbar warm, obwohl die Luft bei unserem Besuch recht frisch war. Auffällig waren hierbei die die ganze Leitung entlang hörbaren lauten, klatschenden Schläge, welche ich zuerst, mit vielen Anderen, durch die Ausdehnung des Rohres infolge der Temperaturänderungen erklären wollte, jetzt aber auf Grund wiederholter und den Umständen nach sorgfältiger Beobachtungen auf Elektrizität zurückführen möchte.

Dieselben Erscheinungen zeigte eine ähnliche, etwas kleinere Luftleitung auf der Grube Republik, von etwa $1\frac{3}{4}$ km Länge und 45 cm Weite.

Der Vollständigkeit wegen sind hier noch die Gasleitungen im Pittsburger Gebiet zu erwähnen, welche die Wärme und Kraft des Naturgases, letztere freilich meines Wissens trotz der zuweilen außerordentlich hohen Spannung nur indirect, weithin und fein verzweigt nutzbar macht. Der Bericht über das Hüttenwesen enthält hierüber Näheres. Die elektrische Kraftleitung soll unter dem Kapitel „Elektrizität“ berührt werden.

Dafs die Riemen meist Lederriemen waren, darf in Amerika nicht wundernehmen; ist dieser doch eigentlich auch immer noch, wenn nicht besondere Umstände vorwiegen, der beste. Aber ein Lederriemen mit quadratischem Querschnitt

war mir bis dahin unbekannt gewesen. Ich fand einen solchen in der Fabrik von Russel & Erwin Mfg. Co., New Britain, zum Verticalbetrieb, mit einem Querschnitt von etwa einem Quadratzoll, selbstredend Spiesskant in einer Nuth laufend. Dieselbe Fabrik besitzt, als hier erwähnenswert, eine ausgedehnte Dampfleitung, welche die Centalkesselanlage für ihre großartigen Werkstätten mit den Einzelräumen verbindet. Besonders interessant ist diese Anlage durch den Zugregulator, welcher vom Dampfdruck eingestellt war.

Auch Freund Edison zeigte uns in seinem Laboratorium Sonderheiten auf diesem Gebiet. Die doppelte Riemenleitung, von einer Scheibe aus mit Hilfe zweier übereinander liegender Riemen zwei Wellen zu treiben, glaube ich schon auf der elektrischen Ausstellung in München, 1882, gesehen zu haben. Ganz neu dürfte indessen der magnetische Riemen sein. Edison trieb hiermit eine Dynamomaschine für seinen elektrischen Hammer. Er hatte verschiedene Formen für diesen Riemen. Immer aber enthielt derselbe eine Reihe von Eisenstäben, welche parallel und quer ziemlich dicht nebeneinander auf der inneren Seite des Riemens befestigt waren. Der bei unserer Anwesenheit im Betrieb befindliche Riemen bestand einfach aus Leder mit aufgenieteten Stäben. Bei einer andern Gattung war der Lederriemen ersetzt durch durchgezogene Drahtseile, und im dritten Fall war eine Art Gelenkkette gebildet worden. Die kleine Antriebscheibe war mit Hilfe des Stromes und Schleifcontact magnetisch gemacht und erhielt so die nothwendige Adhäsion. Die magnetische Kraft blieb aber auf dem ganzen Umfang bestehen. Die Begrenzung derselben auf den riemenberührten Umfang muß wohl ihre Schwierigkeit haben. Es war aber ganz augenscheinlich eine nicht unbedeutende Kraft, also ein Arbeitsverlust, nothwendig, um den Riemen abzureißen.

Zur detaillirten Kraftleitung zurückkehrend, muß ich auf die sehr ausgedehnte Anwendung der Spannrolle für die Ausrückung aufmerksam machen. Schwere und leichte Maschinen, Pressen und Hämmer sah ich recht häufig mit dieser recht einfachen und bei uns doch seltenen Einrichtung versehen. Auch kleine Nietmaschinen mit verschiedenen hundert Schlägen in der Minute und sehr häufiger Ausrückung sah ich auf diese Weise treiben.

Als eigenartige Construction erwähne ich schliesslich noch den Antrieb einer achtfachen Bohrmaschine in einer bedeutenden Fabrik in Philadelphia. Es handelte sich darum, die parallel und dicht bei einander befindlichen Spindeln mit einer Kraft anzutreiben, welche die Verwendung entsprechend kleinerer Schnur- oder Riemenscheiben ausschloß. Es wurden auf die Enden der Bohrspindeln einfach Stäbe, Wellen, gesetzt, welche oben, unter der Decke, die An-

triebscheiben trugen, also büschelförmig divergirten. Natürlich waren die Enden halbkugelförmig; ein kleiner eingelegter Keil sicherte die Mitnahme.

Das Gebiet der Kleinmotoren ist mir leider nur wenig zugänglich gewesen. Ich fand Gaskraftmaschinen nur äußerst wenig, dagegen calorische Maschinen und namentlich kleine Dampfmaschinen in Verwendung. Ob sich dies durchaus mit dem Vorhandenen deckt, kann ich nicht beurtheilen. Doch möchte ich auf einen Punkt aufmerksam machen: die Ueberwachung solcher Motoren und ähnlicher Anlagen. Dieselbe ist drüben eine sehr sorgfältige. Namentlich ist es der in Amerika so ausgedehnt verwendete Elevator, welcher einer scharfen und häufigen Controlle unterworfen wird. Die in den Fabriken beschäftigten Maschinisten — dies bezieht sich freilich nur auf New York, über die weitere Ausbreitung dieses Systems fehlen mir die Nachrichten — werden in drei Gruppen, solche erster, zweiter und dritter Klasse, getheilt und müssen vor jedem Uebergang in eine höhere Klasse ein Examen machen, welches nach den mir gewordenen speciellen Mittheilungen gar nicht so leicht ist. Die Examina finden vor der Behörde statt. Maschinisten dritter Klasse haben eine nur beschränkte Verwendung — eben nur als Heizer in kleineren Anlagen.

Werkzeugmaschinen sind nach dem, was ich oben mitgetheilt, in Amerika die Seele der Kleineisenindustrie. Trotzdem muß ich es mir versagen, hier auf dieselben noch weiter einzugehen, als ich bereits gethan habe. Der Amerikaner ist eben viel schneller bei der Hand, für eine bestimmte Arbeit eine Specialmaschine zu schaffen, als wir im allgemeinen, und nur da, wo wir dieselbe Arbeit in derselben Menge herstellen wollen, werden wir eine amerikanische Maschine verwenden, falls wir nicht eben selbst eine solche zu bauen imstande sind. Doch ist es nicht zu verkennen, daß auch die Construction selbst drüben eine eigenartige und oft überlegene ist, trotz unserer gerühmten Schulbildung. Uns scheint eben die Praxis zu fehlen. Ich mache nur auf die leitende Stellung aufmerksam, welche der Amerikaner auf dem Gebiete der Werkzeugmaschinen für den Maschinenbau einnimmt. Unsere ersten Maschinenfabriken stehen nicht an, amerikanische Drehbänke, Bohrmaschinen, Universalfräsmaschinen und wie sie alle heißen, als solche anzupreisen und auf den Markt zu bringen, und der Maschinenbauer bemüht sich mit Recht, solche Maschinen zu verwenden.

Und nun endlich noch wenige Worte über die amerikanischen Werkzeuge selbst. Wir mögen es drehen und wenden, wie wir wollen, wir stehen auch auf diesem Gebiete dem Amerikaner gegenüber zurück. Wie früher Alles, was „englisch“ war, gut war — die Zeiten sind

glücklicherweise vorbei —, so steht heute das amerikanische Werkzeug auf dem Gebiete der Holzbearbeitung sowohl, wie auf dem der Metallbearbeitung obenan. Man halte eine amerikanische Axt gegen eine deutsche; das Ding schneidet schon, wenn man es nur ansieht. Und bei uns werden doch auch Bäume gefällt. Man halte den in unseren Tischlerwerkstätten noch ganz unbekanntem amerikanischen Hobel gegen unser antediluvianisches hölzernes Geräth, welches nicht einmal den einfachen Grundsatz befolgt zeigt, da bequem zu sein, wo es in der Hand liegt. Wie das zusammenhängt, weiß ich nicht; ich habe aber selbst in amerikanischen Tischlereien bei deutschen Arbeitern noch den deutschen Hobel gefunden. „Warum brauchen Sie noch diesen Hobel,“ fragte ich halb ärgerlich bei einer solchen Gelegenheit. — „Ja, er ist doch billiger,“ war die verlegene Antwort. Es ist das eben die Macht der Gewohnheit, welche selbst Unbequemlichkeiten ertragen lehrt, weil es noch unbequemer wäre, sie sich abzugewöhnen. Und, weiter, die schönen Spiralbohrer, wo stammen sie her? Die unentbehrlichen Klauenfutter, wo kommen sie heute noch her? Das ist offenbar ein wunder Punkt. Denn hier liegt auch der Bedarf vor, der uns sonst immer fehlt, wo wir gute Massenartikel liefern müssen, und es wäre doch traurig, wenn uns das Können fehlte.

IX. Elektrizität und Magnetismus.

Für die Kleiseisenindustrie haben wir es hier, abgesehen etwa von dem Experiment mit dem magnetischen Riemen, nur mit dem magnetischen Ausscheider und der elektrischen Schweißung zu thun. Sonst trat uns dies Gebiet auf dem Wege der Beleuchtung (Westinghouse), der Straßbahnen (Westinghouse und Thomson-Houston) und der elektrischen Kraftvertheilung entgegen. Letztere fanden wir indessen nur für Gesteinbohrmaschinen (Edison und Thomson-Houston) verwendet.

Die magnetischen Abscheider waren fast nur für Erze eingerichtet, müssen also auch anderen Federn überlassen bleiben. Wir bekamen davon mehrere Systeme zu sehen. Dagegen dürfte die elektrische Schweißung der Kleiseisenindustrie wohl zuerst dienstbar gemacht werden. Wir sahen ausschließlich Wechselstrom hierfür verwendet, welcher den Vortheil hat, das Auge unbelästigt zu lassen. Edison, in dessen Laboratorium wir gastfreie Aufnahme fanden, führte uns diese Operation zuerst vor; es wurden quadratische Eisenstäbe von etwa 12 mm Seite stumpf aneinander geschweifst. Außerdem fanden wir dort eine sehr vollständige Sammlung von Schweißproben mit Metallen aller Art durcheinander, so dafs man den Eindruck erhielt, als ob hier jede Combination möglich sei. Etwas einseitiger, aber weit grofsartiger trat uns die elektrische Schweißung

in der Dollarbay entgegen. Hier wurden zöllige Quadratkupferstangen stumpf aneinandergesetzt. Der Strom hatte 100 000 Ampère und 1 bis 2 Volt. Bei Thomson-Houston endlich sahen wir Röhren aneinandergesetzt. Die Operation ist an sich dieselbe, wie die mit massiven Stäben, doch wurden auch hier die kleinen, bei den „Pfebluft-Werkzeugen“ verwendeten Lufthämmer, welche zu zweien mit vibrierender Geschwindigkeit herum arbeiteten, zum Verhämmern benutzt. Auch Drahtseile wurden stumpf aneinander geschweifst, und zwar anscheinend mit gutem Erfolg. Der hier verwendete Strom hatte 20 000 Ampère und 1½ bis 2 Volt. Diese Ströme werden natürlich überall durch Transformation gewonnen. Die Ausstellung in Pittsburg, über welche ich an anderen Orten referirte, zeigte die Construction eines solchen in seinen Einzelheiten.

X. Technisches Schulwesen.

Bei der außerordentlich geringen Zeit, welche mir zu Gebote stand, konnte ich diesem Zweige der Technik nur wenig Aufmerksamkeit schenken, und beschränkte ich mich da, wo sich überhaupt die Gelegenheit bot, nur auf Lehrwerkstätten. Ich besuchte solche in Chicago, Houghton und in New York.

Für die „Chicago Manual Training School“ wurde mir die persönliche Einladung des Directors, Mr. Belfield, zu theil. Die Anstalt ist ganz neu und vorzüglich eingerichtet, mit einer beneidenswerthen Vollständigkeit und Eleganz. Obwohl auch die Bearbeitung der Metalle (Schlosserei, Dreherei und Giefserei) vertreten war, so schien mir die Richtung doch mehr auf die Holzbearbeitung bezw. Kunsttischlerei hin zu gehen, und wurden namentlich auf diesem Gebiete sehr gute Arbeiten geliefert. Der Cursus ist zweijährig. Die Schüler treten im reiferen Alter ein, und erhalten neben dem Werkstätten, wie in Remscheid, einen gründlichen wissenschaftlichen Unterricht. Ich verlies die Anstalt mit dem lebhaftesten Bedauern, derselben nicht mehr Zeit widmen zu können. Wenn irgendwo, so wurde das Bedauern über Mangel an Zeit seitens meiner Reisegenossen in Chicago getheilt, welcher hochinteressanten Stadt nur ein und ein halber Tag gewidmet wurde. Wir kamen am Vormittag an und fuhren am andern Tage Abends weiter.

Die „Michigan Mining School“ in Houghton ist ebenfalls ein noch ganz neues Institut, welches vom Staate Michigan im Interesse der dortigen grofsartigen Bergwerke mit einem Aufwande von 75 000 \$ für den Bau und 50 000 \$ für die Einrichtung, bei einem jährlichen Etat von 24 000 \$, errichtet worden ist. Neben sehr reichen Mineralien- und Petrefacten-Sammlungen, mehreren vorzüglich eingerichteten Laboratorien und einer an sich sehr gediegenen Ausstattung besitzt die Anstalt in den unteren Räumen Werk-

stätten für Schlosserei und Maschinenfabrication sowie für Tischlerei und, in einem besonderen Gebäude, eine complet eingerichtete Bergwerks-Lehrwerkstätte: Gesteinbrech- und weitere Aufbereitungsmaschinen und eine Anzahl Oefen zum Schmelzen bezw. Untersuchen der Erze. Diese Vollständigkeit in der Ausstattung ist um so mehr zu beachten, als nach den bestehenden Vorschriften ein guter Theil der Zeit der Schüler für die Arbeit bezw. Beaufsichtigung in den Gruben und Hütten selbst verwendet wird. Dagegen schien es mir, als ob man mit der dunkel im Keller gelegenen Maschinenbauwerkstätte nicht recht etwas anzufangen wüßte, und ich muß selbst gestehen, daß ich wegen der Verwendung der ziemlich schweren Bohr- und Hobelmaschinen und Drehbänke in Verlegenheit gekommen wäre falls nicht eine Reparatur-Werkstätte beliebt sein sollte.

Die Schule liegt wundervoll auf dem hohen Ufer eines Armes des Portage lake, an der Südküste und zum Gebiet des Lake superior gehörig. Sie war der ganzen Reisegesellschaft officiell geöffnet, welche mit einer Festrede des Protectors, Mr. Wright, und einer weiteren des Directors empfangen wurde. Zur Verwunderung der deutschen Theilnehmer entspann sich infolge einer Dank- und Antwortrede aus dem Kreise der englischen Genossen eine Debatte für und wider, welche natürlich mit einem Hoch auf die Anstalt und mit den besten Wünschen für das Gedeihen derselben schloß.

Recht eigenartig waren die beiden von mir in New York besuchten Anstalten. Das „Hebrew Technical Institute,“ 36 Stuyvesant Street, nur für Kinder jüdischer Confession bestimmt, ähnelt in seinem ganzen Wesen sehr der École municipale, Rue Tournefort, Paris, steht jedoch in Bezug auf praktische Leistungen etwas höher, wie auch die Schüler um Weniges älter sein dürften. Sie zählte im laufenden Jahr 120 Schüler. Die Unterrichtsmethode in den wissenschaftlichen Disciplinen sucht sich mit großer Liebe an das praktische Verständniß anzuschließen und benutzt das Experiment mehr, als ich es irgenwo anders gefunden habe. In den Lehrwerkstätten fand ich viel System und muß überhaupt dem Wollen und der Methode alle Anerkennung werden lassen. Dagegen waren Räume und Ausstattung den Zielen nicht angemessen. Die Anstalt wird aus privaten Mitteln erhalten und wäre derselben eine reichlichere Unterstützung dringend nothwendig.

Ganz anders wieder ist die Anstalt, welche mir unter dem Namen „New York Trade Schools“, First Avenue 67 und 68, gezeigt wurde. Hier fällt der theoretische Unterricht ganz fort, die Anstalt besteht nur aus Lehrwerkstätten. Der ausgesprochene Zweck derselben ist die möglichst schnelle Ausbildung reiferer junger Leute für ein

bestimmtes Handwerk: Plomber (Röhrenleger), ein bei dem schnellen Wachstum der amerikanischen Städte entwickeltes Gebiet für sich, Schmied, Zimmermann, Maurer und Maler. Man will die Söhne der eingewanderten Familien so schnell wie möglich erwerbsfähig machen, und zwar ganz im Sinne der Familien, also mit Rücksicht auf die Anforderungen der Colonisation, und neben dem gewöhnlichen Tageserwerb. Die jungen Leute arbeiten etwa vier Abende wöchentlich in den Lehrwerkstätten, und zwar nur auf einem Gebiet. Natürlich ist die spätere Erlernung eines anderen Faches nicht ausgeschlossen, findet jedoch nach den mir gewordenen Mittheilungen nur selten statt. Auch Tagesunterricht ist eingerichtet. Die Anstalt entspricht also ziemlich genau den holländischen „Ambacht Schools“ nur fällt der hier geübte wissenschaftliche Unterricht ganz fort. Sie macht mit ihren hellen, luftigen Räumen einen ganz vorzüglichen Eindruck und wird außerordentlich besucht. Bevorzugt ist das Maurerhandwerk, welches einen mächtigen Saal in Anspruch nimmt. Jeder Schüler hat hier eine Bodenfläche von halber Saalbreite als Länge und etwa 2 m Breite zur Verfügung und führt mit Hülfe reichlicher Mauersteine und Mörtel seine Uebungsmauern auf. Was fertig ist, wird wieder abgerissen. Ausnahmsweis ist auch ein größeres Gebäude von den Schülern, auch der anderen Handwerkszweige, fertig aufgeführt worden. Die jungen Leute, alle augenscheinlich von gleich lebhaftem Drange beiseelt, lernen in unglaublich kurzer Zeit ihr Handwerk und kommen demgemäß sehr schnell zum Verdienst.

* * *

Und so schliesse ich denn meine Mittheilungen. Eine reiche Sammlung von Drucksachen aller Art, welche uns in freigebigster Weise nicht nur als amerikanische Reclame, sondern oft als gediegener und wünschenswerther Beitrag gespendet wurde, setzt Jeden von uns in den Stand, die bisherigen Angaben wesentlich zu ergänzen.

Im ganzen stehe ich nicht auf dem Standpunkt meiner hüttenmännischen Vereinsgenossen, welche vielfach mit der Ausbeute der großen Reise nicht zufrieden gewesen sind. Obwohl eigentlich nur Gast auf diesem Gebiete und gezwungen, meine Beobachtungen meistens nebenher zu machen, verdanke ich der Amerikafahrt doch eine ganze Reihe von Anregungen, welche ich für mein Specialfach nutzbar machen zu können hoffe. Dem oben ausgesprochenen Danke gegenüber den amerikanischen Fachgenossen, welche mir jene Beobachtungen gewährten, füge ich daher an dieser Stelle den Dank hinzu an die hohen Behörden, welche mir gestattet haben, die Reise mitzumachen und mir die Mittel dazu zur Verfügung stellten.

Aus der Kindheit des Hochofenbetriebes.

Von A. Ledebur.

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

Wenn ein Hochofenmann früherer Jahrhunderte auferstehen und eine Hochofenanlage der Jetztzeit in Augenschein nehmen könnte mit ihren schlanken Hochöfen, hinter welchen, wie Trabanten, die stattliche Reihe der Cowperapparate aufmarschirt ist — er würde zweifelhaft sein, ob man nicht etwa Spott mit ihm triebe, wenn man ihm die Versicherung gäbe, daß in diesen, der Abkühlung durch Wind und Wetter ungeschützt preisgegebenen, dünnwandigen Bauwerken Roheisen erzeugt werden könne. Steht doch die Bauart der jetzigen Hochöfen in geradem Widerspruche mit allen den Regeln, die man Jahrhunderte hindurch für unumstößlich hielt.

Wie die Bauart, so hat sich unter dem Drucke der gesteigerten Ansprüche an die Leistungsfähigkeit und unter dem Einflusse der fortgeschrittenen Wissenschaft auch die Betriebsweise der Hochofen verändert. Vielleicht findet der eine oder andere Leser dieser Zeitschrift in einer mühsigen Stunde Gefallen daran, im Geiste einmal sich die Verhältnisse zu vergegenwärtigen, welche in der Kindheit des Hochofenbetriebes, d. h. in jener Zeit obwalteten, wo man die Roh-eisendarstellung gewissermaßen als Handwerk betrieb, nur auf die Erfahrung sich stützend und ohne Ahnung, wie nützlich dereinst die Wissenschaft auch diesem Zweige der Gewerthätigkeit werden könne. Einzelne schriftliche Ueberlieferungen aus früherer Zeit geben uns die Möglichkeit dazu.

Wann und wo die Roheisendarstellung erfunden worden sei, läßt sich ebensowenig nachweisen, als etwa, wer das Brotbacken oder das Zeugweben erfunden habe. Das eigentliche Ziel des Eisenhüttenbetriebes der alten Zeit war bekanntlich die Darstellung schmiedbaren Eisens; ohne es zu wollen aber erhielt man nebenbei mitunter Roheisen, wenn man hinsichtlich des Kohlenverbrauchs des Guten zu viel that. Da dem unbeabsichtigt erzeugten Roheisen diejenige Eigenschaft abging, welche man vorzugsweise an dem eigentlichen Eisen schätzte, die Schmiedbarkeit, hielt man es für ein noch unvollständig „gereinigtes“ Erz und unterzog es folgerichtig einer zweiten Schmelzung in demselben Feuer oder Ofen, in welchem man das Erz auf schmiedbares Eisen verarbeitete. Obwohl, wie wir jetzt wissen, der chemische Vorgang bei der Verarbeitung des Roheisens gerade entgegengesetzt ist als bei der Verarbeitung der Erze, blieb dennoch jener Versuch auffällig ohne Erfolg, was im ersten Augenblick auffällig erscheinen mag, jedoch seine Erklärung findet, wenn man die

besonderen Eigenthümlichkeiten jener alten Verfahren betrachtet. Aus dem Rennfeuer wurde, wenn man Roheisen verarbeitete, das Frischfeuer in der jetzigen Bedeutung dieses Ausdrucks. Bis gegen Anfang dieses Jahrhunderts verstand man unter der Bezeichnung „Frischen“ allgemein die Darstellung schmiedbaren Eisens, gleichviel, ob aus Erzen oder aus Roheisen.

Daß schon die Eisenhüttenleute vor Christi Zeit mitunter Roheisen erhielten und dieses in der erwähnten Weise verarbeiteten, ergibt sich aus einzelnen Stellen alter Schriftsteller, z. B. des Aristoteles. In den steirischen Stücköfen des vorigen Jahrhunderts erfolgte regelmäßig, wie Gabriel Jars in seinen metallurgischen Reisen erzählt, neben der Eisenluppe auch etwas Roh-eisen, welches abgestochen und in Feuern verarbeitete wurde; und in einzelnen Gegenden Japans wird jetzt noch Roheisen und schmiedbares Eisen in demselben Ofen gewonnen.

In den allermeisten Fällen war das solcherart gewonnene Roheisen weiß, stahlartig, hart und spröde. Die Bedingungen, unter welchen es entstand, lassen das als unzweifelhaft erscheinen; auch wird dieser Thatsache hier oder da sogar ausdrücklich erwähnt. Daß Versuche, es durch Gießen zu Gebrauchsgegenständen zu verarbeiten, verschiedentlich angestellt wurden, ist in hohem Grade wahrscheinlich; aber eben jene Eigenschaften machten damals, wie noch heute, das weiße grelle Roheisen ungeeignet für diese Verwendung. Als man indessen angefangen hatte, Wasserkraft für den Betrieb der Gebläse zu benutzen — so weit unsere Nachrichten reichen, war das im dreizehnten Jahrhunderte der Fall — und dadurch die Möglichkeit erlangte, die für Schmied-eisendarstellung benutzten Schachtöfen (Stücköfen) höher als zuvor zu bauen und rascher zu betreiben, wird man in der höheren Temperatur dieser Oefen auch mitunter graues oder halbirtes Roheisen erhalten und bald erkannt haben, daß dieses seiner größeren Dünnsflüssigkeit, seines geringeren Gasgehalts und seiner geringeren Sprödigkeit halber besser zur Gußwaarendarstellung sich eigne.

Hatte man ursprünglich nur hier und da versuchsweise Gußwaaren gefertigt, um für das unerwünschte Nebenerzeugniß, das Roheisen, eine Verwendung zu finden, so wuchs die Bedeutung dieses Betriebszweiges, je mehr die Technik der Eisengießerei sich vervollkommnete. Man erkannte im Laufe der Jahre die praktischen Bedingungen, unter welchen Graueisen statt Weiß-eisen oder statt schmiedbaren Eisens entsteht,

machte die Beobachtung, daß ein ununterbrochener Betrieb des Ofens statt des beim Stückofenbetriebe üblichen jedesmaligen Niederschmelzens die Bildung von Roheisen befördere und fand es schließlich infolge der gesteigerten Nachfrage nach Eisengufswaren vortheilhaft, einen Ofen so zu betreiben, daß er ausschließlich Roheisen lieferte.

So entwickelte sich jedenfalls in verschiedenen Gegenden ganz allmählich der Hochofenbetrieb.

Die ursprüngliche Benennung „Blaseöfen“ (Blauöfen, *blast-furnaces*) statt Hochöfen deutet

darauf hin, daß dieser Betrieb erst möglich wurde, nachdem man kräftigere Gebläse, durch Wasserräder betrieben, zur Anwendung gebracht hatte, und der Wunsch, die Großartigkeit einer solchen Anlage deutlich zum Ausdruck zu bringen, spielte vielleicht eine Rolle bei der Wahl der Bezeichnung. Auch heute noch bezeichnet mancher Müller seine Anlage ausdrücklich als „Dampfmühle“, wenn er statt des unmodernen Wasserrades oder gar des Windrades eine Dampfmaschine aufgestellt hat, und viele Hausfrauen finden den aus „Dampfmehl“ ge-

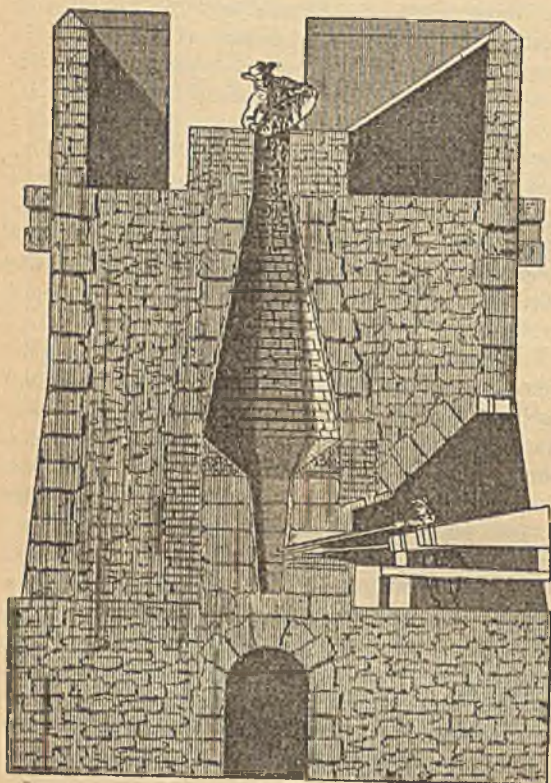


Abbildung 1.

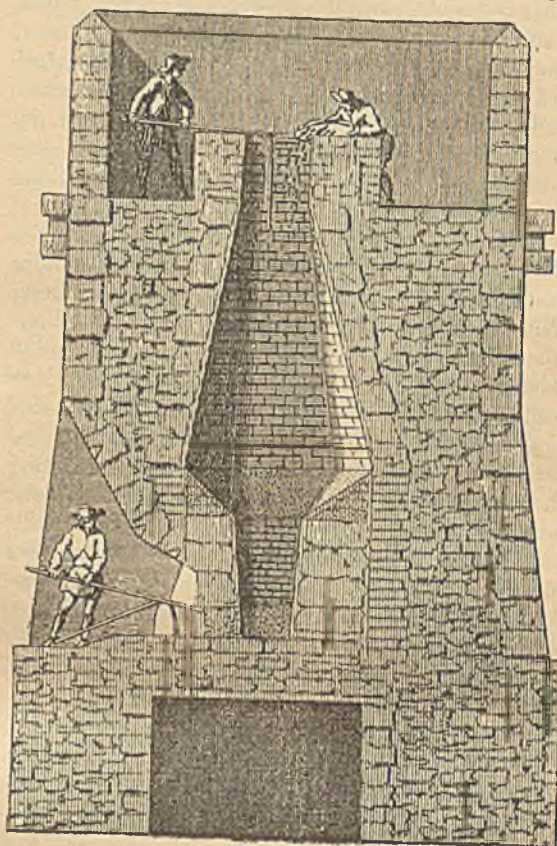


Abbildung 2.

backenen Kuchen entschieden wohlschmeckender, als den aus gewöhnlichem Mehle erzeugten.

Als dann aber ein wagehalsiger Eisenhüttenmann es unternahm, die Schmelzöfen, welche bis dahin nur etwa 3 bis 4 m hoch gewesen waren, 5 oder gar 6 m hoch zu bauen, und als das Unterfangen guten Erfolg hatte, fühlte er sich vollständig berechtigt, seine Öfen abermals durch eine neue Benennung auszuzeichnen; er nannte sie, da sie an Höhe alles bis dahin Dagewesene übertrafen, hohe Öfen oder Hochöfen.

Nicht gering waren indess die Schwierigkeiten, welche einem regelmässigen Betriebe dieser Öfen sich entgegenstellten.

Wie die Stücköfen zur Schmiedeisendarstellung, waren die älteren „Blaseöfen“ ringsum geschlossen;

nur die eine Windform und das Stichloch gewährten beschränkten Zugang ins Innere. Traten Versetzungen ein — und dieser Fall wird vermuthlich recht häufig vorgekommen sein — so blieb nichts Anderes übrig, als den Ofen aufzubrechen. Da verfiel ein anschlüssiger Kopf auf den Gedanken, den Ofen an der Arbeitsseite bis zur Höhe der Windform offen zu lassen und durch einen in einiger Entfernung vor die Oeffnung gesetzten Wall das Ausfließen der geschmolzenen Massen zu hindern. So entstanden die Öfen mit Tümpel und Wallstein, die Öfen mit „offener Brust“. Wie man annimmt, ist diese Verbesserung gleichzeitig mit jener Erhöhung der Öfen, wegen deren man ihnen den Namen Hochöfen gab, eingeführt worden, und noch in

der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts pflegte man daher die — damals allerdings seltenen — Oefen mit geschlossener Brust als Blauöfen zu bezeichnen. Die Ursachen, welche es ermöglichten, daß diese in der neuesten Zeit wieder die während eines Zeitraums von vier Jahrhunderten fast ausnahmslos angewendeten Oefen mit offener Brust verdrängten, sind zu bekannt, als daß sie hier der Erörterung bedürften.

Dennoch blieb die häufig vorkommende Beseitigung von Versetzungen, Frischeisen und dergleichen mehr, eine äußerst beschwerliche Arbeit, die erst an Bedeutung verlor, nachdem man im Laufe dieses Jahrhunderts die Winderhitzung eingeführt hatte. Alte Hochöfner, die noch den Betrieb mit kaltem Winde gekannt haben, wissen

jetzt noch davon zu erzählen. Drei bis vier Mann mußten den schweren „Schaffhaken“ unter dem Tümpel hinweg in den Ofen führen und nun durch Stofsen und Drücken die Ansätze losbrechen.

Die Bauart der Hochöfen im allgemeinen wird im fünfzehnten und sechzehnten Jahrhundert die gleiche gewesen sein, wie sie uns durch Abbildungen aus dem vorigen Jahrhundert veranschaulicht wird. Ein sehr dickes Mauerwerk schloß, wie es noch jetzt bei einzelnen Oefen aus alter Zeit zu sehen ist, das Ofeninnere von oben bis unten ein. Die später ganz allgemein gewordene Anbringung sogenannter Füllungen innerhalb des Mauerwerks, Zwischenräumen, mit lockeren Massen ausgefüllt, zur Verhütung des

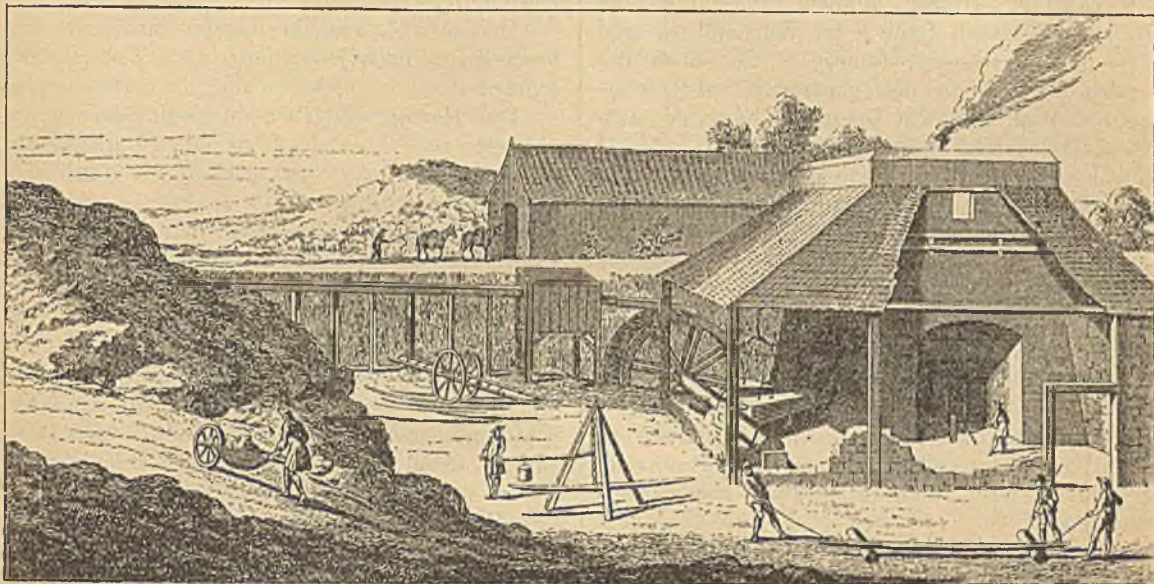


Abbildung 3.

Reißens scheint erst um die Mitte des vorigen Jahrhunderts, und zwar zuerst in Norwegen, angekommen zu sein.

Einen französischen Hochofen, wie man ihn in Berry und Nivernois im Anfange des vorigen Jahrhunderts zu bauen pflegte, zeigen die Abbildungen 1 und 2.* Der Grundriß des Gestells und der Gicht wird durch ein Rechteck, des Schachts durch ein Rechteck mit gebrochenen Ecken gebildet. Ofengestelle mit vierseitigem — gewöhnlich quadratischem — Querschnitt findet man noch jetzt mitunter beim Holzkohlenbetriebe.

Die Höhe des abgebildeten Ofens vom Bodenstein bis zur Gichtöffnung beträgt 6,8 m (21 Pariser Fufs), während das Rauhgemäuer bis zur Gichtbühne nur 5,8 m hoch ist. Die Gicht

ist 0,48 m \times 0,81 m weit; der Kohlensack 2 m \times 2,25 m.

Die Abbildung der Gesamtanlage (Abbild. 3) wird leicht verständlich sein. Man sieht die Wasserleitung, das Wasserrad und die beiden Balggebläse. Im Vordergrund wird eine lange Roheisenmassel auf Rollen fortbewegt; links davon wird eine zweite Massel gewogen. Ganz links gewahrt man den beträchtlichen Schlackenberg, auf welchen soeben ein Arbeiter frische Schlacken hinauffährt.

Da die innere und äußere Einrichtung der Hochöfen lediglich auf den Erfahrungen beruhte, welche man im Laufe der Zeit gesammelt hatte, Fehlgriffe aber sehr nachtheilige Folgen hätten haben können, hütete man sich meistens, Aenderungen des Ofenbaues vorzunehmen, bis einmal von außen her irgend eine Verbesserung, die sich bereits anderwärts bewährt hatte, eingeführt werde. So kam gegen Ende des 16. Jahrhunderts nach dem Harze ein Mann aus dem

* Nach de Réaumur's hinterlassenen Schriften, veröffentlicht in dem Werke: Art des forges et fourneaux à fer, III section, par M. le Marquis de Courtivron et par M. Bouchu. 1762. Die Abbildung stammt ursprünglich aus dem Jahre 1716.

Voigtlande, Namens Hans Sien, vergrößerte die dortigen Oefen, verbesserte die Fundamentirung und erlangte großen Ruhm.* Im Jahre 1722 aber beschloß der Herzog Ludwig Rudolph von Braunschweig - Lüneburg zu Blankenburg, auf einem der Harzer Eisenwerke einen Hochofen nach „württembergischer Art“ einzurichten, um — wie er an den Rath und Oberfactor Hepplin zu Königsbrunn schreibt — „daraus den von demselben (Hepplin) mir ehemalen klar demonstirten Vortheil zu gewinnen“. Welche Wichtigkeit man einem solchen Umbau beilegte und mit welcher Aengstlichkeit man dabei vorging, ergibt sich aus den über diese Angelegenheit geschriebenen und später durch den Druck veröffentlichten Actenstücken** Sie enthalten mehrere Schreiben des Herzogs Ludwig Rudolph an den Herzog Eberhardt Ludwig zu Württemberg und dessen Erwidern, ferner die Schreiben der beiden Herzöge an den genannten württembergischen Rath mit dem Ersuchen, bezw. der Aufforderung, seinen Schwiegersohn, den Oberfactor Böcklen zu Prenzthal, „mit dem Nürnberger Boten“ nach dem Harze zu senden, die Ermahnungen des Braunschweiger Herzogs an seine Beamten, dem württembergischen Rathe und Oberfactor nach Möglichkeit entgegen zu kommen, endlich das Danksagungsschreiben des Herzogs Ludwig Rudolph an Herzog Eberhardt Ludwig, in welchem ersterer nicht ermangeln will, „besagten dero Raths in dem obgehabten negotio bewiesene gar besondere Erfahrung und gründliche Wissenschaft, auch zu meinem vollkommenen Vergnügen dargelegte Dexterität und Application bestens anzurühmen.“

Die ursprüngliche Veranlassung zu diesen Verhandlungen war der Verdacht des Herzogs Ludwig Rudolph gewesen, dafs die Oberfactore der Harzer Werke, welche diese in Pacht hatten, sich unerlaubte Vortheile zu verschaffen gewußt hätten. Es wird eine Commission zur Untersuchung der Angelegenheit berufen, in welcher der genannte württembergische Rath als unparteiischer Sachverständiger seines Amtes waltet, und die Ergebnisse der Untersuchung fallen sehr zu ungunsten der Oberfactoren aus. Der braunschweigische „Geheimde Rath“ von Münchhausen entwirft dann einen neuen, weniger günstigen, Pachtvertrag, und sagt zu dessen Begründung u. A. Folgendes:

„Sie (die Pächter) wissen nichts von Milschachs, von Honigthau, von Hagel, von Hitze

* Tölle und Gärtner, Eisenhütten-Magazin. Wernigerode 1791. Band 1.

** Acta der Untersuchung derer in dem Fürstenthum Blanckenburg befindlichen Eisenhütten-Werke zu Braunlahe, Rübelande, Altenbrack und Neuenwerck, betreffend deren Ertrag und die bisherige von denen gewesen Pächtern der Fürstlichen Cammer zugefügte Läsion, wie solches von denen zur Untersuchung bestellten Commissariis aus sechserley ohnumstößlichen Fundamentis gründlich gezeiget. 1724 und 1725.

oder Dürre, von Würmern, Schnecken, Mäusen noch von anderm Unglück, welches dem Landmann widerfähret. Ihre Waare ist keinem Verderb unterworfen und so angenehm, dass sie mehrentheils entboten wird und sie noch gute Worte darzu bekommen, gebrauchten sie nicht nur noch einige Art von Praecautio, so dafs sie nur ein wenig Acht zu geben haben, wem sie creditiren, so hätten sie den ersten Grad der Glückseligkeit des Lebens, welches in einigen Büchern von Utopia beschrieben wird. Denn wenn sie einen guten Hüttenschreiber und Maschenbläser* haben, so können sie ihre Zeit mit ziemlicher Commodität passiren. Solchen glückseligen Leuten aber wird man einen allzu geringen Gewinn wohl nicht dürfen anmuthen sein . . .“

Möchte nicht mancher Eisenwerksdirector der Jetztzeit sich nach jener guten alten Zeit zurücksehnen?

Der Herzog erklärt dann auch, dafs er in sohanem Gutachten des Geheimden Raths nichts gefunden habe, welches nicht einer gänzlichen Approbation würdig wäre.

Aus denselben hier erwähnten Actenstücken ergibt sich, dafs die wöchentliche Roh-eisenerzeugung eines Harzer Hochofens in jener Zeit 150 bis höchstens 200 Centner — $7\frac{1}{2}$ bis 10 Tonnen — betrug.

Auch auf die Betriebsverhältnisse in noch früherer Zeit werfen manche noch erhaltene Schriften oder Actenstücke erhellende Streiflichter. So z. B. findet man in einer kürzlich erschienenen Schrift von L. Bickel: „Die Eisenhütten des Klosters Haina und der dafür thätige Formschneider Philipp Soldan von Frankenberg“, Marburg 1889, verschiedene den Hochofenbetrieb auf den hessischen und benachbarten Werken im 16. und 17. Jahrhundert betreffende, aus vorhandenen Actenstücken entnommene Mittheilungen, welche theilweise recht kennzeichnend für die damaligen Verhältnisse sind. Der „Hüttenmeister“ beschäftigt sich, wenn er nichts Besseres zu thun hat oder es an Arbeitskräften fehlt, mit Kohlentragen; die gesammte Leitung des Werkes aber ist einem Obervorsteher übertragen. Nun tritt einstmals beim Hochofen anhaltender Rohgang ein, und alle Bemühungen des Obervorstehers und Hüttenmeisters reichen nicht aus, ihn zu beseitigen. Da erscheint auf den hierüber erstatteten Bericht der fürstliche „Herr Berghauptmann und nehmen mit dem Herrn Obervorsteher auf der Hütte ein kaltes Frühstück mit Bier ein“; über seine sonstige Thätigkeit ist wenig oder nichts berichtet. Leider muß hinzugefügt werden, dafs der Ofen auch nach der Abreise des Herrn Berghauptmanns seinem Herrn noch den gleichen Kummer wie vor jenem denkwürdigen Frühstück mit Bier bereitet hat.

* Maschenbläser oder Zusteller war der Meister, welcher den ganzen praktischen Betrieb leitete. Der Hüttenschreiber besorgte die Buchführung.

In zwar weniger nüchternen Form, aber in ebenfalls recht anschaulicher Weise schildert ein lateinisches Gedicht aus dem Jahre 1517, welches in französischer Uebersetzung in den Annales des Mines vom Jahre 1837 (série III, tome II, p. 137) wiedergegeben ist, den Hochofenbetrieb der damaligen Zeit. Der Verfasser ist der Sohn des Eisenwerksbesitzers und offenbar voll Begeisterung für den väterlichen Beruf. Er beschreibt zunächst die Gewinnung der Holzkohlen im Walde, dann die Form des Hochofens, welcher an dem Ufer des Flusses Barsa* gelegen sei: ein Kolofs von quadratischer Form, äußerlich grob aus gewöhnlichen Steinen, innerlich aus harten Sandsteinen erbaut, welche in bewundernswerthem Maise der Zerstörung durch die Hitze Widerstand zu leisten vermögen. Zwei ungeheure Blasebälge aus Rindsleder speisen von der Rückseite aus den Ofen, indem sie abwechselnd sich füllen und entleeren und einem Rade gehorchen, welches vom Wasser gedreht wird. Vor dem Ofen befindet sich der Schmelzer; er läßt das Gufseisen aus dem Ofen fließen, regelt die Bewegung der Bälge und entfernt die Schlacken. Er wacht Tag und Nacht; man sagt, daß er kaum eine halbe Stunde täglich Schlaf fände, und in den zwei Monaten, während welcher der Ofen im Betriebe ist, hört seine Mühe nicht auf. . . Ein zweiter Arbeiter ist der Gehülfe des Schmelzers; er verhartet wie ein wachsamer Posten oben auf dem Ofen und schüttet frische Holzkohlen und Erze nach, sobald Platz dafür geworden ist. Bei ihm halten sich noch andere Arbeiter auf, welche aus Lehm Gufsformen darstellen, in die sie das Gufseisen hineinfließen lassen, um solcherart Bomben und Mörser zu gießen.

Es folgt nun die Beschreibung des Frischfeuers nebst Hammers, von dessen Schlägen „die Luft, die Berge und Thäler wiederhallen bis in ihre innersten Tiefen“. Schließlich ist auch die Auslohnung der Arbeiter am Wochenschluß geschildert: „Man sieht den Köhler, den Platzarbeiter, den Schmelzer, die Schmiede herbeikommen; sie versammeln sich zur Empfangnahme des Lohns und gehen vergnügt davon. Ueber den Verdienst jedes Arbeiters führt mein Vater ein Buch, um Niemandem seinen rechtmäßigen Lohn zu schmälern. Wenn die Arbeiter nun ihren Verdienst in der Tasche haben, kommen sie zusammen, um die erlittenen Mühsale in ersehnter Ruhe zu vergessen. Wein und Fröhlichkeit beleben sie. Einer trinkt dem Andern zu, welcher noch hungrig an einem Knochen nagt; Jener ist zur Erde gesunken, vom Schlafe übermannt infolge des schlechten Weins, den er getrunken. Allmählich greift eine unerhörte Ver-

wirrung Platz; sie schwatzen die verschiedenartigsten Dinge durcheinander, und das Haus erschallt von ihrem Geschrei. Wenn man sieht, wie die Becher durchs Zimmer fliegen, Tische umgestürzt werden und oft Blut fließt, glaubt man Wilde vor Augen zu haben. So verzehrt oft ein einziger Tag die Früchte der Mühe, welche sie Tag und Nacht zu ertragen hatten, und versetzt sie aufs neue in Dürftigkeit.“

Das war im Jahre 1517. „Tout comme chez nous“ wird vielleicht noch heute dieser oder jener Leser denken.

Aus der Kindheit trat der Hochofenbetrieb in das Jünglingsalter, als die noch jugendlichen Wissenschaften, Chemie und Physik, als hülfreiche Genossinnen ihm sich beigesellten, anfangs zagend, im Laufe der Zeit aber immer erfolgreicher seine bisherige Führerin, die blinde Ueberlieferung, verdrängend. Es war das im Laufe des vorigen Jahrhunderts. Dennoch finden wir auch im Laufe des 19. Jahrhunderts noch manche Gewohnheiten aus der Kindheit des Hochofenbetriebes beibehalten. So z. B. wohnte noch in den fünfziger Jahren zu Tanne im Harze ein Mann Namens Köhler, in dessen Familie das große Geheimniß des Anblasens der Hochöfen und des Auswechsels der Windformen seit Jahrhunderten vom Vater auf den Sohn forterbte, und der nach allen benachbarten Eisenwerken berufen wurde, wenn dort eine solche Arbeit zu vollbringen war. Kein Betriebsbeamter oder Schmelzmeister hätte es gewagt, ohne die Hülfe dieses wichtigen Mannes die Arbeit auszuführen. Jetzt lächeln wir über einen solchen Mangel an Selbstvertrauen; aber auch im Menschenleben finden wir nicht selten Schwächen, die in der Kindheit uns zur Gewohnheit geworden sind, noch in spätem Alter beibehalten.

Das Mannesalter des Hochofenbetriebes begann im neunzehnten Jahrhundert, als nach Einführung der Eisenbahnen der Eisenbedarf mächtig gesteigert wurde. Die Anwendung der Dampfkraft für die Hochofengebläse und der Windheizung leiteten diesen Zeitabschnitt ein. Der Hochofen warf die dicken Hüllen ab, mit welchen man während seiner Jugend ihn vor Abkühlung zu schützen gemeint, aber auch sein Wachstum gehindert hatte, und entwickelte sich zu ungeahnter Größe und Leistungsfähigkeit; bei dem Betriebe aber war der auf wissenschaftliche Forschung gegründete Weg an Stelle des blinden Versuchs getreten.

Ob auf das Mannesalter auch ein Greisenalter folgen wird, in welchem der Hochofenbetrieb, wie verschiedene Betriebsweisen vor ihm, allmählich abstirbt, um durch neue Verfahren ersetzt zu werden? Es dünkt uns kaum wahrscheinlich; aber schon manche Wandlungen sind geschehen, die man früher für unmöglich gehalten hätte.

* Vermuthlich ist Barsa nur die lateinische Bezeichnung für Barse, ein Nebenflüßchen der Seine im Departement Aube. Brauneisenerze und oolithische Erze treten in dortiger Gegend auf.

Krafterzeugung in Centralen und Uebertragung derselben auf grössere Entfernungen.

Bei den heutigen immer mehr in Anwendung gelangenden Methoden, Arbeitskraft möglichst von einer gemeinsamen Centrale aus zu erzeugen und dieselbe auf grössere Entfernungen zu übertragen, um sie am Orte ihrer Verwendung in den verschiedenartigsten Motoren und Apparaten zur Umsetzung in mechanische Arbeit zu verwerthen, dürfte vielleicht eine nähere Betrachtung der dabei in Frage kommenden Factoren am Platze sein, und zwar um so mehr, als gerade in letzter Zeit von den Vertretern der einzelnen Systeme sehr viel discutirt und gestritten wurde.

Diese Centralstellen verdanken ihre Entstehung wohl zunächst der Gunst örtlicher Verhältnisse, wo z. B. bedeutende Wasserkräfte dem Gewerbe zur Verfügung standen, dieselben also entweder unmittelbar oder örtlicher Hindernisse halber auf Umwegen ausgenützt werden konnten; andererseits konnten damit durch Umsetzung in Arbeitskraft und Zuführung derselben an jede beliebige Verbrauchsstelle dem kleinen Handwerker verhältnissmässig billige und bequeme Kraftquellen geliefert, sowie auch in der Grossindustrie die neueren Fortschritte auf diesem Gebiete verwandt werden.

Die Vervollkommnung der Dampfmaschine, wie sie in den letzten 10 bis 15 Jahren durch die ergiebigste Ausnützung der Expansivkraft des Dampfes in zwei- und dreicylindrigen Maschinen erreicht worden ist, sichern derselben immer noch den ersten Platz unter den Arbeitsmotoren, den dieselbe wohl auch voraussichtlich stets behaupten wird; von diesen Vortheilen konnte das Kleingewerbe keinen grossen directen Nutzen ziehen, weil dieselben sich nur mit der Grösse der Maschinen geltend machen, sofern nicht diese Maschinen zur Krafterzeugung in Centralen Verwendung finden, andernfalls mußte man den Kleinindustriellen andere Kraftquellen, die eine bessere Rentabilität versprechen, zuzuführen versuchen.

Unter Vernachlässigung des Riemen- und Hanfseilbetriebes, indem dieselben Kräfte nur auf kurze Entfernungen zu übertragen vermögen, sei hier speciell die Anwendung von Drahtseilen, Gas, Druckwasser, Elektrizität und Druckluft bezüglich ihrer natürlichen Vor- und Nachteile näher behandelt.

Als eine der ersten Anlagen mit Drahtseilbetrieb, speciell in Deutschland, ist wohl die Anlage der Wasserwerksgesellschaft in Schaffhausen* zu nennen, die Ende der fünfziger Jahre ins Leben gerufen wurde, um den

* Vgl. »Stahl und Eisen 1890« Nr. 6, Seite 575. Anm. der Red.

dort wohnenden kleinen Handwerkern auf möglichst billige Art die sehr bedeutenden Wasserkräfte des Rheins nutzbar zu machen. Die erforderliche Kraft von zusammen 750 effect. Pferdestärken wird durch 3 Jonval-Turbinen von 200, 250 und 300 Pferdestärken gewonnen. Der absolute Wassereffect beträgt daselbst 1200 HP. Demnach stellt sich der an dem Rädervorgelege der Turbinen erhaltene Nutzeffect der übertragenen Kraft zu $\frac{750}{1200} = 62,5\%$, wobei ein Nutzeffect von 70 % bei den Turbinen selbst wohl angenommen werden darf. Bei voller Ausnützung der Anlage mit 750 HP an der Turbinenvorgelegewelle wurden für die Abnehmer doch nur 650 HP rein gewonnen, so dafs also der Gesamtnutzeffect der Anlage sich mit $\frac{650}{1200} = 54,2\%$ ergibt. Als Kraftübertragung wurde das damals von Hirn vervollkommnete Drahtseilssystem angewandt. Von obigen 750 HP wurden 200 HP unmittelbar mittels Wellentransmission an eine nahe gelegene Bindfadefabrik abgegeben, der Rest von 550 HP geht mittels Seilbetrieb und zwar Doppelseil (2 Seile und 2 Seilscheiben nebeneinander) von 30 mm Durchmesser weiter. Im ganzen sind 6 Seilradstationen auf einer Entfernung von 473 m vorhanden, wobei auf jeder Station ein Theil der Kraft entnommen wird.

Der Pachtzins beträgt etwa 100 *M* pro 1 HP und Jahr. Die kleinsten Abnehmer von nur einigen Pferdestärken zahlen 120 *M*; die grösseren von 100 Pferdestärken und mehr 80 bis 96 *M*. Die durchschnittlichen Gesamtbetriebskosten für 1 HP und Jahr betragen vom Jahre 1876 bis 1880 = 41,44 *M*, und vom Jahre 1881 bis 1885 = 37,28 *M*.

Aehnliche Anlagen mit Turbinen- und Seilbetrieb bestehen in Freiburg i. d. Schweiz und bei Bellegard a. d. Rhône, von denen 1700 HP auf 765 resp. 3150 HP auf 900 m Entfernung übertragen werden.

Dafs diese Drahtseilbetriebe trotz der immerhin hohen Anlagekosten und des verhältnissmässig geringen Nutzeffectes sich bis auf die neueste Zeit erhielten, mag darin seinen Grund haben, dafs einestheils die zur Kraftgewinnung dienenden Wasserkräfte gleichsam unentgeltlich zur Verfügung standen, und man bezüglich des Nutzeffectes nicht so peinliche Rechnungszahlen zu berücksichtigen brauchte, indem bei fast allen diesen Anlagen die disponible Wasserkraft nur zum geringen Theile ausgenützt wurde. Auch

waren zu der Zeit, als diese Anlagen geschaffen wurden, Kraftübertragungen für grössere Entfernungen ausser dem erwähnten Drahtseilbetrieb noch nicht so ausgebildet und dem Gewerbe zur Verfügung, wie heutzutage.

Immerhin haften diesem System mancherlei Nachteile an; zunächst ist die Kraftabgabe innerhalb gewisser Grenzen niemals constant zu erhalten, indem dieselbe in erster Linie von dem jeweiligen Wasserstande der betreffenden Ströme abhängig und ferner eine Kraftaufspeicherung, wie z. B. bei elektrischem, hydraulischem und Druckluftbetrieb von vornherein nicht möglich ist. Auch ergeben die Seile infolge Temperaturveränderungen einen öfters wechselnden Wirkungsgrad, und bedingt die Erhaltung und Wartung derselben einen erheblichen Kostenpunkt des Betriebes. Diese Mifsstände wurden denn auch bei der vor ungefähr zwei Jahren neu geschaffenen zweiten Anlage in Schaffhausen berücksichtigt, indem man sich dabei der Elektrizität als Krafttransmission bediente, die neben anderen Betrieben auch eine grosse Spinnerei mit etwa 300 effect. HP zu versorgen hat.

Auf einem andern Gebiete, das hier vielleicht erwähnt sein dürfte, hat der Drahtseilbetrieb jedoch sich wiederum sehr gut bewährt, nämlich bei Seilbahnen zum Fortschaffen von Lasten (Bleichertsches und andere Systeme), wie sie den Hütten- und Bergwerken sehr willkommen kamen zum Fortschaffen von Schlacken auf weit entfernte Halden oder zum Fördern von Erzen und Kohlen nach bezw. von Eisenbahn- oder Schiffs-ladepätzen. Neuerdings hat man sich, und zwar mit sehr gutem Erfolge, des Drahtseilbetriebes auch zum Fortschaffen von Schiffen auf Flüssen und Kanälen bedient, welche Neuerung den französischen Ingenieuren Levy und Oriolle zu verdanken ist.

Eine andere Art von Kraftgewinnung durch disponible Wasserkraft besteht in Nürnberg; daselbst hat der Magistrat eine frühere Mühle in einen grossen Werkstätteraum umgebaut, worin jeder kleine Handwerker eine Werkstatt und je nach Bedarf eine ganze oder halbe Pferdekraft oder auch mehr für geringes Entgelt zur Miethe bekommt. Daselbst werden etwa 25 HP mittels zweier Wasserräder aus dem Pegnitzflusse gewonnen und die Kraft mittels Räderwerke und Transmissionswellen an die Consumenten abgegeben. Die Gebäude- und Einrichtungskosten betragen 80 000 *M.* In dem Gebäude sind 48 einzelne Werkstätten, die von den verschiedenartigsten Gewerben benutzt werden. Die Miethe beträgt jährlich für 1 HP = 600 *M.*, für $\frac{1}{2}$ HP = 340 und für $\frac{1}{4}$ = 150 *M.* Das Quadratmeter Werkstattfläche kostet jährlich 5 *M.* Miethe.

Was nun das Gas anbelangt, so konnte dasselbe ausser zu Beleuchtungs- und Heizzwecken erst durch die Vervollkommnung der Gas-

maschine zur Krafterzeugung dienstbar gemacht werden. In Städten nun, wo Gasleitungen vorhanden waren, war somit dem Industriellen ein sehr bequemes Mittel geliefert, durch einfaches Oeffnen und Schliessen der Verbindungsleitung mit dem Hauptrohrnetze sich je nach Bedarf mit Kraft zu versorgen. Dabei kam man ihm seitens der Gasgesellschaften durch Herabsetzung des Gaspreises bereitwilligst entgegen, so dafs nach den heutigen Betriebsergebnissen die Stundenpferdestärke eines 10 pferd. Gasmotors bei einem Gasverbrauche von 0,75 cbm à 12 ö inclusive der Kosten für Kühlwasser sich auf $\sim 10 \text{ ö}$ stellen mag, dabei sind Verzinsung, Amortisation und Wartung nicht inbegriffen. Auch ist man jetzt imstande, diese Motoren in Grössen von $\frac{1}{8}$ bis 100 Pferdestärken zu bauen, wie sie dem jeweiligen Kraftbedarfe entsprechen. Aber auch da, wo städtische Gasanstalten nicht vorhanden sind, ist die Anlage von Gasmotoren möglich, durch Anwendung von Benzin oder Gasolin für kleinere Motoren, und für grössere durch Anwendung von Generatorgas, einem Leuchtgas, bestehend aus einem Gemisch von Wasserstoff und Kohlenoxyd.

Ein weiteres sehr lobenswerthes Vorgehen von seiten der Gasgesellschaften besteht darin, dafs dieselben Gasmotoren verschiedener Grössen auf eigene Rechnung anschaffen und solche für Verwendung in Industrie und Handwerk entweder käuflich abgetreten unter allmählicher Abzahlung, oder dieselben vermietet haben mit dem Rechte des Eigenthumserwerbes durch allmähliche Abzahlung seitens der Miether.

Die Gasmotoren haben die unbestrittenen Vortheile, dafs man sie jederzeit in und ausser Betrieb setzen kann, sobald Kraft verlangt oder nicht mehr nöthig sein sollte; ferner möglichst leichte Aufstellung in leicht verfügbaren Räumen, wie Keller u. s. w., so dafs dieselben auch für das Kleingewerbe speciell oder für solche Betriebe, die nur theilweise benutzt zu werden brauchen, von sehr grossem Vortheile sind; immerhin haften denselben aber auch noch Nachteile an, die deren allgemeine Anwendung einigermafsen behindert haben mag. Als solche sind zunächst die mit diesen Motoren verbundene Feuersgefahr zu nennen, so dafs sie z. B. in Lagerhäusern, Getreidespeichern nur in seltenen Fällen aufstellung finden dürften; ferner mufs bei einigermafsen grossen Motoren stets ein zweiter kleinerer Motor mit vorhanden sein, um die grossen Motoren überhaupt in Betrieb setzen zu können. Auch ist sowohl das auspuffende Gas, Fett u. s. w., sowie das damit verbundene lebhaft und störende Geräusch durchaus nicht angenehm, und schliesslich sind die Anschaffungskosten in mauchen Fällen immer noch erheblich genug gegenüber anderen Motoren von gleicher Gröfse und Leistung.

Versuche, die mit Gasmotoren dreierlei verschiedener Systeme in England gemacht wurden, ergaben einen Gesamtgasverbrauch incl. der Zündungsflamme von 0,64 cbm pro 1 effect. Pferdestärke und Stunde bei einem 10pferd. Atkinson-Motor, 0,68 cbm pro 1 Pferdestärke und Stunde bei einem 15pferd. Ottoschen Motor und 0,8 cbm pro 1 Pferdestärke und Stunde bei einem 12,5pferd. Griffin-Motor; dabei war der Kühlwasserverbrauch schwankend von 475 bezw. 320 bezw. 460 l pro Stunde.

Auf dieselbe Art, wie man bei Gas durch Anschluss eines Arbeitsmotors an das Rohrnetz sich jederzeit mit Arbeitskraft versorgen kann, ist dies auch möglich bei den städtischen Wasserleitungen, und hat man auch bei diesem System, zum Theil mit Erfolg, versucht, sich die Wasserkraft nutzbar zu machen. Dieser Betrieb gestaltet sich ebenso bequem wie bei den Gasmotoren, hat jedoch jenem gegenüber noch den Vortheil der Reinlichkeit, und die Wirkungsweise des Motors ist einfach und leicht zu beaufsichtigen, solange es sich um Motoren von nur wenigen Pferdestärken handelt. Immerhin ist der Preis der erzeugten Druckwassersäule, sobald dieselbe durch Maschinenkraft erzeugt werden muß, ein noch viel zu hoher, um der Wasserkraft weitere Verbreitung in der inneren Industrie verschaffen zu können. Als Beispiel möge ein 10pferd. Motor von Schmidt angeführt sein. Derselbe verbraucht pro Stunde und 1 HP = 7,20 cbm Wasser von 5 Atm. Spannung. Bei einem durchschnittlichen Wasserpreis von 15 ö pro 1 cbm würden sich somit die reinen Betriebskosten exclus. Verzinsung und Abschreibung, Wartung u. s. w. schon auf $7,2 \times 0,15 = 1,08 \text{ M}$ stellen, während sich bei dem vorher erwähnten Gasmotor dieser Werth auf $\sim 10 \text{ ö}$ stellte.

Auch bei diesem System ging man wiederum in der Schweiz, z. B. in Zürich, voran, wo die Wasserkräfte von 6 bis 10 Atm. Spannung durch Pumpwerke erzeugt und den einzelnen Betrieben zugeführt werden. Zur Sicherstellung einer gewissen Einnahme erhebt die Stadt als Besitzerin der Werke von den an die Wasserversorgung angeschlossenen Abonnenten einen sogenannten Minimalzins, der unter allen Umständen bezahlt

werden muß und zu dem der Zins für event. Mehrverbrauch hinzukommt. Nach dem Reglement sind folgende Ziffern geltend:

	$\frac{1}{4}$ HP	$\frac{1}{2}$ HP	1 HP
Minimalzins	20 M	40 M	80 M.

Der Wasserpreis pro Bruttopferdestärke und Stunde beträgt 40 ö . Dabei wird die Kraft durch Multiplication des an der betr. Verbrauchsstelle auf Strafsenhöhe vorhandenen Druckes in Metern mit der verbrauchten Wassermenge in Cubikmetern berechnet. Die erhaltene Zahl drückt die Kraft in Metertonnen aus, wovon 270 auf die Pferdestärke pro Stunde gehen. Für Abnehmer mit einem festen Minimalzins von 560 M pro Jahr wird das Wasser zu Triebkraftzwecken mit einem Rabatt von 30 %, also zu 28 ö pro Bruttopferdekraft bei vierteljährlicher Zahlung abgegeben. Die Wassermessung erfolgt mittels Wassermesser; dabei ist eine Differenz der Angaben des Messers gegenüber der wirklichen Wassermenge bis zu 10 % gestattet.

Nach der Controle betrug der Wasserpreis pro 1886/87 = 31 052 bis 35 645 M, und der Minimalpreis 20 828 bis 23 000 M. Dabei waren angeschlossen:

im Jahre 1885	=	130 Motoren	mit	128,8 HP
" "	1886	=	145 " "	150,0 "
" "	1887	=	157 " "	156,4 "

Es betrug die durchschnittliche Arbeitszeit pro Motor und Tag = 1,74 bezw. 1,87 bezw. 2,16 Stunden, und wurden somit abgegeben:

1885	=	65 763	Pferdestärken
1886	=	84 656	"
1887	=	100 697	"

Die Consumenten bestehen aus Werkleuten aller Berufe, sogar die Holzschneider auf der Strafe bedienen sich der Wassermotoren, die fast alle Schmidtscher Construction sind.

Noch viel großartiger als in Zürich sind die betreffenden Einrichtungen in Genf. Dasselbst können durch Turbinen im Maximum 6000 Pferdestärken nutzbar gemacht werden; die Turbinen versorgen durch mächtige Pumpwerke ein Niederdruckrohrnetz mit einem Arbeitsdruck von 5 Atm. und ein Hochdrucknetz mit einer Spannung von 13 Atm., welche Netze die ganze Stadt durchziehen. Die Tarife sind folgende:

Pferdestärken	$\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$ —1	1—2	2—5	5—10	10—20	20—40
Minimalzins pro Jahr	48 M	80	120	240	400	640	800

Der Wasserpreis im Hochdrucknetz beträgt bei monatlichem Verbrauch in Cubikmetern:

Monatlicher Verbrauch in Cubikmetern	1—400	400—2000	2—3000	3—4000	4—5000	5—6000	6—7000	7—8000	8—9000
Kosten für 1 Cubikmeter in Pfennigen	9,6	8	7,2	4,5	3,75	3,25	3	2,7	2,5

Außerdem besteht für Betriebe mit constantem Kraftbedarf während längerer Zeit ein besonderes Abonnement, das nach der Arbeitsstärke und Betriebszeit folgendermaßen abgestuft ist: Pro 1 Pferdestärke und Jahr ist zu zahlen:

Pferdestärken	bei 10stündiger	bei 24stündiger
	Betriebsdauer für 300 Tage	
1	460 <i>M</i>	460 <i>M</i>
5	354,4 "	400 "
10	182,4 "	344 "
20	163,2 "	256 "
50	136 "	200 "
100	112 "	168 "
500	80 "	120 "

Im Jahre 1888 betragen die angeschlossenen Motoren an das Niederdrucknetz = 132 mit 277 Pferdestärken, an das Hochdrucknetz = 66 mit 860,8 Pferdestärken.

Die Einnahmen der Stadt betragen für beide Rohrnetze zusammen 92800 *M*.

Wie bereits erwähnt, waren der weiteren Verbreitung der Kraftversorgung durch künstlich erzeugten Wasserdruck die hohen Gestehungskosten, sowie hauptsächlich der starke Wasserverbrauch auch der Motoren einfachster Construction hinderlich und versuchte man diesem Uebelstande einigermaßen abzuhelfen, indem man die Druckwassersäule auf eine hohe Spannung, im Mittel 50 Atm., brachte. Solcher Anlagen bestehen mehrere in England, z. B. in London, Hull und Birmingham, und neuerdings auch in Deutschland, wie Hamburg, Bremen, Frankfurt a. M. u. s. w. In diesen Centralen wird Wasser durch Pumpmaschinen in weitverzweigte Rohrnetze geliefert, die unter dem Einflusse von Gewichtsassumulatoren stehen. Letztere dienen außer zur Druckerzeugung auch zur Aufspeicherung von Kraftwassermengen.

Man ist bei diesem System imstande, mit kleineren Motoren, entsprechend des höheren Arbeitsdruckes, dieselbe Arbeit zu verrichten, als bei niedrig gespannten Wassersäulen. Es dürften sich somit außer dem Kraftwasserconsum, also den Betriebskosten, auch die Anlagekosten verringern. Es scheint jedoch dieses letztere nicht der Fall zu sein, denn bei allen diesen erwähnten Anlagen, mit Ausnahme der in Frankfurt a. M., woselbst die Kraftwasser zur Erzeugung elektrischer Beleuchtung dienen sollten, entfällt der Hauptwasserverbrauch fast ausschließlich auf den Betrieb von Hebezeugen.

Der Hauptschwerpunkt, warum sich sowohl niedrig- wie hochgespannte Wassersäulen zum Betriebe von rotirenden Motoren bisher nicht bewährten, mag darin zu suchen sein, daß es bis heute noch nicht gelungen ist, einen Motor zu construiren, dessen Arbeitsleistung dem jeweiligen

Kraftbedarf so leicht und sicher angepaßt werden kann, wie bei einem Dampf- oder Gasmotor, ohne daß die Construction desselben sowie die Regulirung zu complicirt sich gestaltete, sowie dessen Anschaffungskosten sich zu hoch ergaben.

Zunächst bezüglich der Erzeugung von Druckwasser mit hoher Spannung mag erwähnt sein, daß die Betriebsmaschinen in der Centrale nur dann ökonomisch arbeiten können, wenn sie möglichst ununterbrochen im Betriebe sind. Das ist jedoch bei den Maschinen dieser Centralen fast nie der Fall, denn die Aufspeicherung von Kraftwasser ist dadurch sehr beengt, daß es nicht möglich ist, sehr große oder sehr viele Accumulatoren aufzustellen, um einen großen Vorrath an Druckwasser in Reserve zu haben, ohne mit dem Kostenpunkt in unvermeidlichen Conflict zu gerathen. Es müssen daher die Betriebsmaschinen bezüglich ihrer Größe der höchsten verlangten Leistung angepaßt werden, und da diese Leistung in erster Linie von dem jeweiligen Kraftbedarf abhängt und dieser letztere wiederum durch die zu be- oder entladenden Schiffe bedingt ist, deren Kommen und Gehen jedoch durchaus kein regelmäßiges ist, so kann auch von einem regelmäßigen Betriebe gewiß nicht die Rede sein. Es wäre deshalb gewiß sehr interessant, wenn von den in Deutschland in den letzten Jahren erbauten Centralen zur Erzeugung von Hochdruckwasser genauere Daten über Dampf- und Kohlenverbrauch bei den daselbst angewandten 2- und 3 cylindr. Compoundmaschinen in Fachkreisen bekannt gegeben würden. Bei den Centralen, wie sie jetzt vorhanden sind, ist die vermeintliche Dampf- resp. Kohlenersparnis doch wohl eine sehr fragliche, indem ja die ganze Leistung der Maschinen nur in den seltensten Fällen verlangt wird. Ein ökonomischer und daher auch rentabler Betrieb könnte sich somit nur dann ergeben, wenn es, ähnlich wie bei elektrischen Centralen, möglich wäre, einen Theil der verlangten Kraft den Accumulatoren, und den andern den Betriebsmaschinen zu entnehmen; dann könnten die Maschinen auch in mehr regelrechtem Betriebe arbeiten, und die Anwendung des Compoundsystems hätte dann auch seine Begründung.

In zweiter Linie muß auf die Ausführung und Verlegung der Rohrleitungen große Sorgfalt verwandt werden, will man nicht durch häufige Rohrbrüche im Betriebe gestört sein. Für deren Herstellung, die bisher für größere Dimensionen stets in Gußeisen erfolgte, dürfte das Mannesmannsche Rohrwalzverfahren gewiß von großem Vortheil sein. Eine weitere Hauptschwierigkeit ergiebt sich im Winter bei starker Kälte durch Gefahr des Einfrierens der Rohre und das damit verbundene Zerspringen derselben. Hier kann nur durch sorgfältige Wartung größeren Verlusten vorgebeugt werden.

Bei Hochdruckwasserleitungen können Druckverluste an den der Centrale entfernten Punkten durch Einschaltung weiterer Accumulatoren möglichst wieder ausgeglichen werden, wo dies nicht der Fall ist, kann dieser Werth bei einigermaßen großen Rohrdurchmessern und entsprechend großen Durchfluggeschwindigkeiten schon einen beträchtlichen Kraftverlust hervorrufen, der bei niedriggespannten Wassersäulen sich noch bedeutender geltend machen dürfte. Speciell bei letzteren ist die Aufstellung von Motoren in oberen Stockwerken schon von selbst dadurch unmöglich, daß eben mit der Höhe der Stockwerke der nutzbare Wasserdruck abnimmt, man also hierbei wiederum an locale Verhältnisse gebunden ist.

Bezüglich der Betriebskosten mit Hochdruckwasser von 50 Atm. Spannung sei wieder (wie vorne bei der städtischen Wasserleitung) ein 10-pferd. Motor angenommen. Derselbe verbraucht pro HP und Stunde = 0,72 cbm Wasser von 50 Atm. Spannung; 1 cbm kostet nach neueren Angaben einer der obigen Centralen in Deutschland 75 ϕ , somit stellen sich die reinen Betriebskosten auf $0,72 \times 75 = 54 \phi$ pro Stunden-HP. Die Londoner Hydraulic Power-Comp. giebt Druckwasser von 50 Atm. an ihre Consumenten ab und zwar stellt sich dort der Preis einer Stunden-HP zu etwa 32 ϕ . Dabei steht demselben eine Maschinenleistung von 2,5 Stunden-HP täglich zur Verfügung.

Einen ganz unerwarteten Aufschwung hat die Kraftübertragung auf größere Entfernungen durch Anwendung von Elektrizität erzielt. Bei Anwendung dieses Systemes ist zunächst die Frage zu beantworten, ob die Kraft mittels Gleichstrom oder Wechselstrom übertragen werden soll. Die Schwierigkeit der Wahl eines dieser Systeme ist hervorgerufen einerseits durch die verhältnismäßig geringe Verbreitung der in Frage kommenden elektrotechnischen Kenntnisse und Erfahrungen, und andererseits durch die große Meinungsverschiedenheit, welche in den Kreisen der berufenen Fachleute selbst über die einschlägigen Verhältnisse herrscht. Es ist vielmehr unter den einzelnen größeren Firmen, die sich mit der Ausführung derartiger größerer Anlagen befassen, ein wirthschaftlicher Kampf entstanden, welcher nicht ohne Erbitterung geführt wird, der aber zur Klärung der Verhältnisse nicht nur nichts beigetragen hat, sondern dadurch, daß er die Ausführung derartiger großer Anlagen in den letzten Jahren fast gänzlich verhinderte, die Entwicklung dieses Theiles der Elektrotechnik in empfindlichster Weise hemmte.

Zunächst möge hier kurz der Unterschied zwischen Gleichstrom und Wechselstrom näher erläutert sein. Bei Gleichstrom geht der Strom in gleichbleibender Richtung durch die beiden Leiter, d. h. die eine Leitung führt positive, die

andere negative Elektrizität. Bei Wechselstrom hingegen wechselt die Stromrichtung, so daß der Leiter vom Strom in abwechselnder Richtung durchflossen wird; der eine Leiter führt mithin positiv-negative, der andere negativ-positive Stromimpulse. Es hat sich als zweckmäßig ergeben, diesen Stromrichtungswechsel 5- bis 6000 mal in der Minute sich wiederholen zu lassen. Um diese 5- bis 6000 Stromimpulse zu erreichen, ist es nöthig, die Maschinen so zu bauen, daß 5- bis 6000 Magnetpole pro Min. vor den Spulen der Dynamos vorbeigeführt werden. Es ist nun einerlei, ob man 6 Pole und 1000 Touren oder 72 Pole und 84 Touren bei den Maschinen verwendet, wonach die Tourenzahlen der betreffenden Motoren beliebig gewählt werden können.

Die meisten der zuerst errichteten elektrischen Centralen, die durchweg ursprünglich nur zu Beleuchtungszwecken dienten, waren nach dem Gleichstromsystem, und zwar mit niedriggespannten, zum Unterschiede mit dem später zu erwähnenden hochgespannten Gleichstrom. Die Spannung betrug dabei 100 bis 110 Volt und konnten mit diesem System Beleuchtungsgebiete bis zu 600 m Radius versorgt werden. Wollte man nun mit dieser entsprechend geringen Spannung größere Gebiete mit Elektrizität versorgen, so mußten die zur Stromübertragung dienenden Kupferkabel einen mit der Entfernung wachsend zunehmenden Querschnitt erhalten, falls man nicht zu große Leitungsverluste erleiden wollte, die für das richtige Functioniren des Ganzen unzulässig waren. Mit der Vergrößerung der Leitungsquerschnitte wuchsen aber auch deren Anschaffungskosten, und waren dieselben somit praktisch nicht mehr zu verwerthen, indem die Anlage dadurch zu sehr vertheuert wurde.

Bei dem bisher erwähnten System ist das Zweileitersystem vorausgesetzt. Um nun das Beleuchtungsgebiet wesentlich erweitern, also entferntere Punkte mit Licht versorgen zu können, gelangte man zu dem Drei- und Fünfleitersystem, auf die hier jedoch nicht weiter eingegangen werden kann. Wenn auch mit letzteren ein gewisser Vortheil erzielt worden war, so waren immerhin der Ausbreitung eines solchen elektrischen Beleuchtungsgebietes gewisse Schranken gezogen und mußte man deshalb die Centrale zur Erzeugung der Elektrizität mit ihren Dampfmaschinen, Kesseln u. s. w. entweder mitten in die am meisten zu versorgenden, also auch belebtesten Stadtviertel verlegen, oder man war genöthigt, wie z. B. in Berlin (also in Großstädten), mehrere gesonderte Centralen zu errichten. Dies verursachte jedoch bedeutende Anlagekosten, indem durch Verlegung der Centrale in dichtbewohnte Bezirke die Kosten für Grunderwerb sowie für die Herbeischaffung von Kohlen und Wasser sich sehr beträchtlich gestalteten. Eine weitere für die Disponirung von Maschinen

und Kesseln sehr nachtheilige Folge war die, daß man, um möglichst an Raum zu gewinnen, resp. jedes vorhandene Plätzchen günstig auszunützen, genöthigt war, Kessel und Maschinen über einander aufzustellen in verschiedenen Stockwerken, wodurch deren Bedienung und Wartung sehr erschwert und die Disposition derselben oft auf Kosten einer rationellen Construction erkauft wurde. Ferner mußte die Nachbarschaft sich die unausbleiblichen Belästigungen durch Rauch, Rufs und geräuschvollen Gang wohl oder übel gefallen lassen.

Diese Mifsstände konnten nun zunächst beseitigt werden durch Anwendung des Wechselstromsystems. Bei diesem letzteren ist es möglich, die Maschinen-Centralstation außerhalb der belebten und dichtbevölkerten Bezirke zu verlegen, wodurch sowohl die Grunderwerbsunkosten als auch die Disposition der Anlage selbst sich bedeutend günstiger gestalten; auch konnte dabei die elektrische Centrale meistens mit den schon bestehenden städtischen Gas- und Wasserwerken vereinigt werden, wodurch deren Verwaltung und Betriebsführung ziemlich vereinfacht wurden.

Da dieses System mit möglichst geringen Verlusten große Gebiete mit elektrischem Strom versehen soll, so ist eine hohe Spannung geboten. Praktisch ist bis jetzt in den meisten Fällen eine Spannung von 2000 Volt angewandt worden. Diese hohe Spannung läßt sich aber nicht direct anwenden, sondern muß erst durch sogenannte Transformatoren auf 50 bis 100 Volt umgewandelt werden; die Aufstellung dieser Apparate ist an jedem leicht verfügbaren Orte möglich.

In demselben Maße, wie man hochgespannten Wechselstrom auf größere Entfernungen verschicken kann, ist dies auch mit ebensolchem Gleichstrom möglich, der ebenfalls wieder wie jener durch Transformatoren auf niedrige Spannung gebracht werden muß, bevor er zu Beleuchtungs- oder Kraftabgabezwecken verwandt werden kann. Welches dieser beiden Systeme den Vorzug verdient, vermag man nur schwer zu beantworten, indem jedem derselben Vor- wie Nachtheile anhaften; bei uns in Deutschland ist die Anwendung von Gleichstrom vorherrschend, während in Amerika und England der hochgespannte Wechselstrom wiederum eine bedeutende Verwendung erlangt hat.

Ein weiterer sehr wesentlicher Fortschritt in der Verwerthung elektrischer Energie wurde mit der Einführung elektrischer Accumulatoren erzielt. Es ist dabei möglich, die Centralstation mit kleineren Maschinen auszustatten als bei Einrichtungen ohne Accumulatoren; man kann zu der Zeit, wo Licht nicht oder nur wenig gebraucht wird, die Maschinen zur Speisung der Accumulatoren laufen lassen und beim Beginn des Stromverbrauchs das Stromnetz von den Accumulatoren

nebst den mitlaufenden Maschinen versorgen. Und gerade hierin dürfte der Hauptschwerpunkt liegen, Accumulatoren anzulegen, indem dabei die Construction der Betriebsmaschinen als zwei- und dreicylindrige Compoundmaschinen, sowie die damit erhofften Dampf- resp. Kohlenersparnisse auch voll und ganz zur Geltung kommen, wie dies bei Anlagen ohne Accumulatoren oder bei den vorher erwähnten hydraulischen Centralstationen nicht der Fall sein kann. Es dürfte somit für solche Anlagen, bei denen die Kraftabgabe eine häufig wechselnde ist, die Anlage von Accumulatoren von vornherein zu empfehlen sein, will man auf einen einigermaßen ökonomischen Betrieb rechnen. Es sei andererseits aber auch dabei erwähnt, daß z. Z. sich die Anlagekosten einer Centrale mit kleineren Maschinen und Accumulatoren ziemlich decken mit einer Centrale ohne Accumulatoren und mit großen Maschinen. Es haben aber die Betriebsergebnisse solcher Anlagen, die nach ersterem System ausgeführt sind, sich als günstigere gegenüber den letzteren ergeben. Man war stets geneigt, den Kohlenverbrauch einer exacten mehrcylindrischen Dampfmaschine auch für diese Betriebe mit 1 bis 1,5 kg anzunehmen, wie er sich für möglichst ununterbrochenen Betrieb ergibt; daß man darin aber ziemlich fehl gegangen ist, beweisen die Jahresberichte der elektrischen Centralstationen ohne Ausstattung mit Accumulatoren, nach denen ein durchschnittlicher Kohlenverbrauch von 2,5 bis zu 4 kg pro Stunde und 1 HP zu verzeichnen war, welcher Mehrverbrauch durch das theilweise Wiederanheizen der Dampfkessel, Vorwärmen der Rohrleitungen und Dampfmäntel an den Maschinen hervorgerufen wurde.

Die Vorzüge von Accumulatoren lassen sich kurz in drei Rubriken zusammenfassen:

1. Aufspeicherung der Electricität, welche die Maschinen bei normaler Inanspruchnahme über den zeitweiligen Bedarf hinaus zu liefern vermögen;
2. Unterstützung der Maschinen bei dem höchsten, die Normalleistung übersteigenden Bedarf;
3. Uebernahme der ganzen Stromlieferung, sobald die im normalen Maschinenbetriebe aufgespeicherte Electricität dafür ausreicht.

Ein Umstand, der etwa gegen die Anwendung von Accumulatoren sprechen könnte, ist der, daß dieselben etwa 20 bis 25 % der gelieferten Electricitätsmenge absorbiren.

Bezüglich der Anwendung von Gleichstrom und Wechselstrom mögen hier noch einige kurze Auszüge aus dem Frankfurter Gutachten zur Frage der elektrischen Beleuchtung u. s. w. vom Jahre 1889 angeführt sein:

Eine Gefahr für die Betriebsmannschaft kann bei fachgemäßer Construction und Handhabung der Maschinen und Apparate sowohl bei dem

Gleichstrom- als auch bei dem Wechselstromsystem vermieden werden. Für den Fall unvorsichtiger Handhabung besteht zwischen der Wirkung von 2000 Volt Spannung im Gleich- oder Wechselstrom praktisch kein Unterschied. Gefahren für Consumenten bestehen bei den in Frankfurt vorgeschlagenen Systemen nur wenig, und lassen sich auf ein geringfügiges Maß beschränken.

Der Wirkungsgrad der neuen Wechselstrommotoren (von Ganz & Cie.) steht den Wirkungsgraden, die z. Z. bei Gleichstrommotoren erreichbar sind, nur um ein Geringes nach.

Der Wechselstrom bedarf zum Anlaufen einer Nachhilfe, was aber nicht als ein wesentlicher Nachtheil gegenüber dem Gleichstrommotor zu betrachten ist. Der Betrieb bei Wechselstrommotoren ist naturgemäÙ geräuschvoller als jener bei Gleichstrommotoren, da zu dem auf mechanische Ursachen zurückzuführenden Geräusch weitere Geräusche durch die stärkere Funkenbildung und durch die continuirliche Aenderung der Magnetisirung hinzutreten. Für Betriebe mit wesentlichen Schwankungen über die Normalleistung hinaus, falls solche längere Zeit andauern sollten, würde bei Wechselstrommotoren eine obere Belastungsgrenze genauer eingehalten werden müssen als beim Gleichstrommotor, indem letzterer sich wesentlich günstiger betr. seines Arbeitens gestaltet als ersterer. Für den Betrieb von Fahrzeugen ist der untersuchte Gleichstrommotor dem für Wechselstrom überlegen. Der wirthschaftliche Wirkungsgrad der Wechselstromtransformatoren von Ganz & Cie. beträgt nach den vorliegenden Erfahrungen je nach der Belastung 96 bis 82% und weniger; der Gleichstromtransformator bedarf dauernder Wartung, während die für Wechselstrom nur einer periodischen Revision bedürfen; der Wirkungsgrad bei ersterem beträgt 82%. Der Verbrauch an Kohle in Wechselstrombowlampen ist um etwa 20% höher als beim Gleichstrombogenlicht, doch ergibt sich eine Erhöhung der Kosten nur um 2%.

Es mögen hier noch einige Angaben über die Kosten elektrischer Energie zu Arbeitszwecken folgen, wie sie von den Berliner Elektrizitätswerken angegeben wurden:

Leistung des Motors	Monatliche Grundtaxe	Kosten bei jährl. 3000 Betriebsstunden	Verwendung der Elektromotoren
$\frac{1}{10}$	1	3,8	Nähmaschl., med. Apparate.
$\frac{1}{4}$	3	11,3	Kaffee- und Reismöhlen, Drehbänke.
$\frac{1}{2}$	5,2	20,7	Holzbearb.-Maschl., Pumpen.
1	10	38	Hebezeuge u. s. w.
5	45	170	Transmissionen, große Arbeitsmaschinen, elektr. Eisenbahnen.
12	105	396	

Es dürfte somit wohl der Beweis geliefert sein, daß elektrische Energie mindestens mit den bisher bekannten Methoden der Kraftübertragung auf gleiche Stufe gestellt werden kann, und hat dieselbe sich auch thatsächlich bereits in den mannigfaltigsten Betrieben Eingang verschafft. Auch in Bergwerken hat man sie bereits aufser zur Beleuchtung unterirdischer Maschinenstuben u. s. w. zum Betriebe von Förderhaspeln, Wasserhaltungsmaschinen, Ventilatoren u. s. w., und zwar mit gutem Erfolge angewandt.

Es wäre nun noch als letztes Kraftübertragungsorgan die Druckluft zu besprechen; wir glauben jedoch von einer eingehenderen Betrachtung dieses Systems absehen zu können, und möchten hiermit auf die in Nr. 5 unserer Zeitschrift von vorigem Jahre veröffentlichte Pariser Anlage hinweisen. Immerhin dürfte auch diesem Systeme eine Lebensfähigkeit nicht abzuspochen sein, was ja zum Theil schon bei oben erwähnter Anlage bewiesen ist; außerdem ist man auch schon in Deutschland, nämlich in Offenbach a. M., dazu übergegangen, indem eine derartige Anlage z. Z. daselbst in der Ausführung begriffen ist, die für das kommende Jahr bei Gelegenheit der elektrotechnischen Ausstellung in Frankfurt a. M. soweit in Betrieb sein soll, daß damit umfassende vergleichende Versuche angestellt werden können. Auch hat ferner die Firma L. Kummer in Dresden in Gemeinschaft mit Hrn. Dr. R. Pröll daselbst sich dieses Systemes eingehender angenommen und, wie es scheint, einige bedeutende Verbesserungen auf diesem Gebiete zu verzeichnen.*

Wollte man nun vergleichende Parallelen bezüglich der Anlage- und Rentabilitätskosten aller bisher beschriebenen Systeme ziehen, so dürfte dies gewiß sehr schwierig sein, indem jedes derselben vor seiner Anwendung einer eingehenden Prüfung bedarf, und dieselbe in den meisten Fällen durch die betreffenden localen oder Betriebsverhältnisse bedingt ist. Es dürften somit vergleichende Zahlen völlig werthlos erscheinen und sind auch bei jedem der einzelnen Systeme nur diejenigen Zahlen wiedergegeben, wie sie sich aus den jeweiligen jährlichen Betriebsresultaten ergeben haben.

Immerhin hat die scharfe Concurrenz zwischen den einzelnen Systemen das Gute zur Folge gehabt, daß bezüglich der Erzeugung und Uebertragung von Arbeitskraft, sowie der Vervollkommnung der dazu verwandten Motoren bedeutende Fortschritte gemacht wurden, die unter anderen Umständen vielleicht erst im Laufe langer Jahre erzielt worden wären.

—n.

* Project einer städtischen Druckluftanlage von 7500 indic. HP. Dresden. C. Tittmann.

Der Kohlenbergbau im Jahre 1889.

Ein bei Gelegenheit des internationalen Congresses von Berg- und Hüttenleuten zu Paris am 17. September 1889 erstatteter Bericht von M. Henry Couriot* (Ingenieur und Professor an der Hochschule für Handelswissenschaften und an der Bauakademie) behandelt in gedrängter Kürze die Bedeutung und Lage des Bergbaues, sowie die durch denselben erzielten moralischen und materiellen Fortschritte, wobei die Verhältnisse des Kohlenbergbaues besondere Berücksichtigung finden.

Eine Vorstellung von dem durch die Bergindustrie ans Tageslicht gebrachten Reichthum geben die nachstehenden Zahlen, welche erschen lassen, daß jährlich ungefähr für 9 Milliarden Francs (= 7¹/₅ Milliarden Mark) Producte in den Verkehr gebracht werden.

Ergebnisse des Bergbaues auf der ganzen Erde im Jahre 1888.

Producte.	Menge.	Werth.
I. Metallische	Tonnen	Francs
Eisen	23 512 000	1 624 374 000
Gold (166 255 kg)	—	549 500 000
Silber (3 729 951 kg)	4 000	764 800 000
Kupfer	341 000	541 664 000
Blei	517 000	199 859 000
Zink	344 000	151 644 000
Zinn	35 000	98 626 000
Quecksilber	4 000	22 103 000
Nickel, Kobalt, Platin, Antimon	3 000	15 176 000
Zusammen	24 760 000	3 967 746 000

Producte.	Menge.	Werth.
2. Nicht-Metallische	Tonnen	Francs
Kohlen	466 406 000	3 412 000 000
Petroleum	5 712 000	204 643 000
Kohlenschiefer u. Asphalt	2 499 000	20 430 000
Salz	8 347 000	125 356 000
Magnesium, Eisenkies, Schwefel, Chromeisen, Graphit etc.	1 215 000	50 022 000
Zusammen	508 939 000	7 780 197 000
Dazu Constructions-material (geschätzt auf)		800 000 000
Edelsteine		300 000 000
Summe Francs.		8 880 197 000

Die sogenannten edeln Metalle, Gold und Silber, deren Bedeutung im allgemeinen überschätzt wird, nehmen an der Production nur mit einem Gesamtwerthe von 1 314 300 000 Francs theil, d. i. einem Siebentel der ganzen Summe.

Der Werth der Steinkohlen allein dagegen (3412 Mill. Francs.) macht die Hälfte des Gesamt-reichthums aus, den die aus dem Schofse der Erde geförderten Schätze (7780 Mill. Francs.) darstellen, und ist dreimal so viel als der Ertrag aller Gold- und Silberbergwerke zusammen. — Die Gewinnung der Steinkohle beschäftigt 1¹/₂ Mill. Arbeiter, und man kann daher wohl annehmen, daß gegen 6 Mill. Menschen durch sie ihren Lebensunterhalt haben.

Kohlenproduction auf der Erde im Jahre 1888.

L ä n d e r	Oberfläche der Kohlengebiete**	Production	Durchschnittspreis der Tonne	Wert der Gesamtproduction	Z a h l der Bergarbeiter	Verbrauch auf den Kopf der Einwohnerzahl (jährlich)
	qkm	Tonnen	Francs.	Mill. Francs.		Tonnen
Vereinigte Staaten	490 700	132 548 844	8,07	1 200	283 125	2,945
England	33 000	169 935 219	6,35	1 079	534 945	4,550
Deutschland	31 000	81 873 848	5,82	477	258 388	1,600
Rußland	28 300	4 580 223	8,00	37	33 000	0,070
Frankreich	5 581	22 602 894	10,31	233	104 959	0,854
Oesterreich-Ungarn	2 600	23 647 000	5,23	124	97 200	0,625
Belgien	1 350	19 218 481	8,43	162	103 477	2,400
Außerdem	10 000	12 000 000	8,30	100	60 000	—
Summe oder Durchschnitt	602 531	466 406 509	7,08	3 412	1 475 094	0,325

* L'Industrie des Mines en France et à l'Etranger etc. en 1889. (Paris, imprimerie A. Jouandeaux.)

** Die Größe der Oberfläche der Kohlengebiete ist von Amstead berechnet, mit Ausnahme der der Vereinigten Staaten, welche von M. Levasseur angegeben ist (Haton de la Goupillière, Cours d'Exploitations des Mines I, Ann. S. 581).

Der Antheil der einzelnen Länder am Kohlenreichthum ist sehr verschieden; die Vereinigten Staaten von Nordamerika besitzen allein Kohlenfelder, deren Ausdehnung die Kohlengebiete aller übrigen Länder zusammen genommen übertrifft. Beim Vergleich der Zahlen in der ersten und zweiten Abtheilung obiger Tafel ergibt sich, daß die geförderten Mengen durchaus nicht in demselben Verhältniß zu einander stehen wie die Gröfsen der Kohlengebiete. Allen Ländern in der Gewinnung voran steht England, daß jährlich aus seinen Kohlengruben für mehr als eine Milliarde Francs der »schwarzen Diamanten« fördert und davon für mehr als 250 Millionen Francs an die ganze Welt verkauft.

Da in den Vereinigten Staaten, deren Production die zweitgrößte ist, ein höherer Durchschnittspreis für die Tonne erzielt wird, so ist dort der Gesamtwert ein höherer.

Man kann sich vorstellen, welche Stellung dereinst Amerika in der Kohlenindustrie einnehmen wird, wenn man die Förderungen aus den Jahren 1886 und 1888 mit einander vergleicht; es hat eine Zunahme von 106 548 329 t zu 132 548 844 t stattgefunden, also 26 Mill. t oder 20 % mehr, während Großbritannien in derselben Zeit nur eine Zunahme von 13 Mill. t oder 8 % aufzuweisen hat.

Im Jahre 1878 wurden in Deutschland nur 51 Mill. t gefördert und in den Vereinigten Staaten 57 Mill. t; daher weisen diese beiden Länder mit einer Förderung von 82 bzw. 132 Mill. t im Jahre 1888 den bedeutendsten Fortschritt in der Ausnutzung ihrer Kohlenschätze auf. Noch ist als bemerkenswerth anzuführen, daß nächst Oesterreich (5,23 Fracs. die Tonne) im Gebiete des Deutschen Reiches der Durchschnittspreis (5,82 Fracs. die Tonne)* am niedrigsten ist.

* (Im Jahre 1888.)

Seit dem Jahre 1815 ist in Frankreich die Kohलगewinnung von 950 000 t auf 22 602 000 t gestiegen, der Verbrauch dagegen von 1 100 000 t auf 32 600 000 t. Auf den Kopf der Bevölkerung werden in Frankreich jährlich 854 kg, in England 4550 kg, in den Vereinigten Staaten 3000 kg, in Rußland dagegen nur 70 kg Steinkohle verbraucht. Der auf den Kopf der Bevölkerung berechnete Verbrauch an Kohle giebt einen Maßstab für die industrielle Regsamkeit und Bedeutung eines Volkes, wenn man die Mineral-schätze, welche sein Boden bietet, mit in Betracht zieht.

Frankreich ist genöthigt, einen großen Theil seines Kohlenbedarfs aus dem Auslande zu beziehen. An dieser Einfuhr beteiligten sich im Jahre 1888:

Belgien mit . . .	5 104 000 t = 48 %
England mit . . .	4 108 000 t = 40 %
Deutschland mit .	1 336 000 t = 12 %
Außerdem	3 000 t

Insgesamt 10 551 000 t = 100 %

Die Hauptursache für die erfolgreiche Concurrenz, welche das Ausland dem französischen Kohlenmarkte macht, bildet der hohe Preis der französischen Kohle, da der Durchschnittspreis für die Tonne in Frankreich den höchsten Satz erreicht, 10,31 Fracs. gegen 6,35 Fracs. in England, 5,82 Fracs. in Deutschland und 8,43 Fracs. in Belgien. Außer dem hohen Selbstkostenpreise der französischen Kohle kommt noch als fernerer Umstand zu ungunsten Frankreichs in Betracht, daß die geographische Lage der englischen, belgischen und deutschen Kohlengebiete die Beteiligung derselben am französischen Kohlenmarkte außerordentlich begünstigt.

Nachstehende Tafel bietet eine vergleichende Uebersicht über Production, Arbeiterzahl, Leistungen und Löhne in den einzelnen Ländern.

Production Tonnen	Zahl der Arbeiter			Einzelleistung			Tageslohn			Jahreslohn Fracs.	Lohn auf die Tonne Fracs.	Mittlerer Werth der geförderten Tonne Fracs.	
	in der Grube	über Tage	Zu- sammen	der Gruben- arbeiter t	der Tage- arbeiter t	Zusammen t	der Gruben- arbeiter Fracs.	der Tage- arbeiter Fracs.	Durch- schnitt Fracs.				
Vereinigte Staaten, England	169 935 219	438 962	96 043	534 945	387	1769	317	—	—	—	—	—	6,35
Deutschland	81 873 848	192 850	65 538	258 388	425	1248	317	*3,35	2,41	3,19	956	2,72	5,82
Frankreich	22 602 894	74 116	30 843	104 959	305	733	215	4,05	2,95	3,89	1087	5,04	10,31
Belgien	19 218 481	78 038	25 439	103 477	246	755	184	3,10	2,61	2,98	869	4,72	8,43

* Die hier angegebenen Lohnsätze geben den Durchschnitt der preussischen Kohlengebiete (Oberschlesien, Saarbrücken, Ruhrgebiet, Halle).

(Belgien.) Obgleich die belgischen Kohlenwerke fast die Hälfte der französischen Einfuhr liefern, werden die Verhältnisse derselben von den Franzosen doch nicht beneidet.

Da die belgischen Kohlenwerke nur einen verhältnismäßig beschränkten heimischen Markt haben, so machen sie sich gegenseitig scharfe Concurrenz und sind gezwungen, ihren Absatz aufserhalb zu suchen. Da der Wettstreit nicht, wie an der Ruhr, durch Einschränkung der Förderung vermindert worden ist, so ist der Verkaufspreis fortgesetzt gesunken, von 10,17 Frcs. im Jahre 1883 auf 8,43 Frcs. im Jahre 1888. Der durchschnittliche Reingewinn beträgt auf die Tonne 0,65 Frcs. oder im ganzen $12\frac{1}{2}$ Mill. Frcs. jährlich. Wenn man das in den belgischen Bergwerken steckende Kapital auf 800 Mill. Frcs. ansetzt, welche Summe dem französischen Kapital gleichkommt (da die französischen Werke ungefähr dieselbe Production haben wie die belgischen), so verzinst sich also das belgische Kapital nur mit 1,56 %, was gewiss ein mageres Ergebnis ist. Von 257 Zechen ergeben nur 91 Gewinn, 42 arbeiten mit Verlust und 124 sind aufgegeben oder nicht im Betrieb. Das ist die Lage der belgischen Kohlenindustrie im Jahre 1888.

Es sei noch hinzugefügt, daß die belgischen Grubenbesitzer, um den Selbstkostenpreis möglichst niedrig zu erhalten, sich auf die unentbehrlichsten Ausrichtungsarbeiten beschränken, und ferner gezwungen sind, sowohl unter wie über Tage Frauen und Mädchen in der Höhe von 10 % der Gesamtarbeiterzahl beizubehalten und eine große Menge junger Burschen und Knaben zu beschäftigen.

Die rasche Ausbeutung ihrer Flötze, eine Folge der hohen Förderung, zwingt sie, die mittlere Teufe ihrer Gruben stetig zu vergrößern; gegenwärtig befindet sie sich unter 500 m.

(Großbritannien.) Ein Hauptvorteil, dessen sich nach Ansicht des französischen Verfassers zur Zeit wenigstens die englische Kohlenproduction erfreut, liegt in der Gesetzgebung begründet, welche jenseit des Kanals das Bergeigenthum regelt. Kraft der englischen Gesetzgebung schließt das Eigenthumsrecht an der Oberfläche das Recht des Bergbaues in sich; der Grundbesitzer vermietet gewöhnlich gegen einen Grundzins (Royalty) und auf verhältnismäßig kurze Zeit das Bergbaurecht an einen Unternehmer. Dieser sucht naturgemäß einen möglichst hohen und raschen Vortheil aus den ihm auf beschränkte Zeit überlassenen Schätzen der Erde zu ziehen. Aus solchem Zustande der Dinge erfolgt die Thatsache, daß der Unternehmer sich nicht um die Zukunft kümmert; er wird sich auf die während der Ausbeutung unerlässlichsten Nebenarbeiten beschränken und nur die ergiebigsten Flötze in Angriff nehmen. Ursache eines großen Erfolges in der Gegenwart, organisiert diese Einrichtung den Raubbau des Bergwerkes, und es wird eine Zeit kommen, wo das Land beklagen wird, seinen Reichthum nicht besser geschont zu haben.

Insbesondere auch an der Durchschnittsleistung des einzelnen Arbeiters zeigt sich die Einwirkung der Gesetzgebung; während überall die Leistungen, dank der Fortschritte und Verbesserungen im Bergbau, zugenommen haben, sind sie in England zurückgegangen, wie aus nachstehender Tafel ersichtlich ist.

Jährliche Leistung auf den einzelnen Arbeiter.

	England		Belgien		Frankreich		Deutschland	
	Gruben- arbeiter t	ins- gesamt t	Gruben- arbeiter t	ins- gesamt t	Gruben- arbeiter t	ins- gesamt t	Gruben- arbeiter t	ins- gesamt t
1882 . . .	428	345	221	167	265	190	346	274
1888 . . .	387	317	246	184	305	215	425	317
	- 41	- 28	+ 25	+ 17	+ 40	+ 25	+ 79	+ 43

Im übrigen ist England bekanntlich durch die geologischen Verhältnisse seiner Kohlenlager sowohl als auch durch die Mächtigkeit seiner Flötze und die vorzüglichen Eigenschaften (Spaltbarkeit, Heizfähigkeit und Reinheit) seiner Kohle selbst sehr begünstigt, und das Vorhandensein eines ausgezeichneten Eisensteins neben der Kohle in den schottischen und walisischen Gebieten ist noch mit eine Ursache für die hohe Entwicklung der Kohlen- und Metallindustrie in England.

Auf die Deutschland betreffenden Ausführungen des Berichtes einzugehen, können wir verzichten.

(Vereinigte Staaten.) Obgleich die amerikanische Statistik leider sehr unvollständig ist, giebt sie doch Schätzungen an die Hand, welche bemerkenswerthe Vergleiche zwischen den Productionsbedingungen der alten und der neuen Welt gestatten. Im Jahre 1888 wurden, wie angegeben, 132 548 844 t gefördert; bei einer Arbeiterzahl von 283 125 * macht dies auf den Kopf und das Jahr eine Förderung von 467 t, um mehr als

* The coal Trade, 1889, Frédéric K. E. Saward, Washington.

$\frac{1}{3}$ mehr als die stärkste europäische Leistung. Selbst bei der Annahme, daß die Tagesarbeiter nicht vollzählig berücksichtigt sind, läßt sich doch nicht verkennen, daß in den Vereinigten Staaten auf den Kopf der Arbeiter eine Förderung

von 400 bis 500 t kommt, was, wenn man den Selbstkostenpreis erwägt, die Höhe der gezahlten Löhne wieder ausgleicht.

Nachstehend die bezüglichlichen Angaben aus den Berichten der Bergwerksinspectoren.

Vereinigte Staaten. Production. Arbeiter (1887).*

1887 Staaten	Gesamt- production t	Arbeiterzahl			Einzelleistung		
		in der Grube	über Tage	ins- gesamt	Gruben- arbeiter t	Tage- arbeiter t	Gesamt- zahl t
Illinois	10 278 890	17 546	5 164	22 710	588	1980	450
Ohio	10 301 708	18 877	3 360	22 237	546	3065	462
Pennsylvanien (Steinkohle)	31 516 856	47 089	10 779	57 868	669	2925	545
Summe bezw. Durchschnitt	52 097 454	83 512	19 303	102 815	623	2695	507
Pennsylvanien (Anthracit)	38 145 718	—	—	100 000	—	—	381
Jowa	3 994 491	—	—	12 149	—	—	329
West-Virginia	4 836 820	—	—	9 446	—	—	439
Summe bezw. Durchschnitt	99 074 483	—	—	224 410	—	—	442

In den Anthracitgruben beläuft sich die Durchschnittszahl nur auf 381 t wegen des größeren Widerstandes, den diese Kohlen beim Abbauen bieten. Die Löhne richten sich nach der Leistung, und für die geförderte Tonne werden 50 bis 80 Cents oder 2,58 Frcs. bis 4,13 Frcs. bezahlt, in den Anthracitgruben bis zu 89 Cents die Tonne oder 4,60 Frcs. Eine Leistung von 450 t und einen Lohn von 60 Cents zu Grunde gelegt, ergibt einen durchschnittlichen Jahreslohn von 1890 Frcs. oder täglich 4,63 Frcs.

Im einzelnen aber werden stellenweise höhere Löhne gezahlt, so auf einer Zeche in Illinois** an 46 Arbeiter je 888 Dollar 25 Cents oder 4580 Frcs. aufs Jahr. Auf den Zechen des Staates Maryland wurden den Arbeitern unter Tage durchschnittlich 600 Dollar und den Arbeitern über Tage 478 Dollar bezahlt.

Beim Vergleich dieser Löhne mit dem Verdienst der europäischen Arbeiter ist natürlich der bedeutend höhere Preis zu berücksichtigen, den der amerikanische Arbeiter für seine Lebensbedürfnisse zu zahlen hat, so daß in der That seine Lage kaum so günstig gestellt ist, wie die des europäischen Arbeiters.

(Frankreich.) Die Durchschnittsleistung des Arbeiters ist geringer als anderswo, was durch den die Arbeiten erschwerenden geologischen Charakter, die Mächtigkeit, das Vorkommen und den Grad der Reinheit der abzubauenen Flölze, die Beschaffenheit des Hangenden, die Entfernung der Arbeitsstellen vom Förderschacht und das Fördersystem bedingt wird. Durch die weniger gute Beschaffenheit der Kohle wird es auch veranlaßt, daß in Frankreich die Zahl der Arbeiter über Tage 41,8 % beträgt gegen 21,4 % in England und 33,7 % in Deutschland.

Der mittlere Lohnsatz der Bergarbeiter überhaupt beträgt in Frankreich 1087 Frcs. und übersteigt den deutschen Satz um 131 Frcs., den belgischen um 218 Frcs. Durch die in Frankreich (wie dies ja auch in Deutschland in ausgedehntem Maße der Fall ist) aufgewendeten besonderen Leistungen (als Invalidengelder, Kranken- und Unfallunterstützungen, für Krankenhäuser, für Arzt und Apotheke, Schulen, billige Wohnungen, freie Kohlen u. s. w.) wird ein indirecter veränderlicher Lohn in der Höhe von 5 bis 16 % des täglichen Verdienstes zugefügt, wodurch der Selbstkostenpreis sich um 30 Cts. bis 1 Frcs. erhöht.

Von der keineswegs rosigen Lage der französischen Bergwerksindustrie giebt nachstehende Tafel ein Bild.

* U. S. Geological Survey (1887), Mineral resources of the United States. S. W. Powell.

** U. S. Geological Survey 1887.

Frankreich: Finanzielles Ergebnis des Bergbaues im Jahre 1888.

	Mit Gewinn arbeitende Bergwerke		Mit Verlust arbeitende Bergwerke		Reingewinn Frcs.
	Zahl	Reingewinn Frcs.	Zahl	Fehlbetrag Frcs.	
Brennmaterialien	166	36 928 423	127	3 566 314	33 362 109
Eisen	26	1 231 095	38	709 820	521 273
Andere Mineralien	34	3 200 945	36	1 247 472	1 953 473
Summe	226	41 360 461	201	5 523 696	35 836 855

Der Ueberschufs von 33 362 109 Fres. im Kohlenbergbau stellt bei einem in den Gruben angelegten Kapital von 800 000 000 Fres. einen Zinssatz von 4,15 % dar.

Unglücksfälle und Sterblichkeit in den Bergwerken.

Infolge der unausgesetzten Verbesserungen der Maschinen und Vorsichtsmafsregeln ist eine Abnahme der Zahl der Unglücksfälle wahrzunehmen, wie aus nachstehenden, auf England* bezüglichen Zahlen ersichtlich.

Von 100 000 in den Bergwerken beschäftigten Arbeitern fanden durch Unglücksfälle den Tod

in der Zeit von 1851—1860 jährlich	400
1871—1880	233
1881—1887	199

In den verschiedenen europäischen Ländern stellt sich die Zahl der in den Bergwerken durch Unglücksfall Getödteten wie folgt:

Länder	Todesfälle auf 100 000 Arb.	
Sachsen . . .	339	(Nach Villemain, zehnjährige Statistik)
Preussen . . .	273	(Amtliche Statistik, auf den Durchschnitt der letzten 21 Jahre begründet)
Belgien . . .	232	(Amtliche Statistik von 1878 bis 1887)
Oesterreich . .	233	(Durchschnitt von 1884—1886)
England . . .	199	(Mittel a. d. Jahren 1881—1887)
Frankreich . .	156	(Amtliche Statistik von 1879 bis 1888)

Wenn auch durch schlagende Wetter und Kohlenstaubexplosionen, welche eine große Anzahl von Opfern fordern, bisweilen Trauer und Niedergeschlagenheit unter den Bergleuten hervorgerufen wird, so sind doch glücklicherweise solche größere Katastrophen verhältnismäfsig selten, und im großen und ganzen ist die Sterblichkeit in den Bergwerken kaum größer als bei anderen Berufsarten.

Nach der amtlichen deutschen Statistik der Versicherungsanstalten kommen unter Kutschern und Fuhrleuten ebensoviele Unglücksfälle mit tödlichem Ausgange vor wie unter den Bergleuten, so im Jahre 1887

auf 1000 Versicherte

	Getödtete	Verwundete
Bergleute	2,40	8,30
Kutscher und Fuhrleute . .	2,45	8,08

* Reports of the Inspectors of Mines.

Nach M. Vuillemin käme in der Handelsmarine 1 Verunglückter auf 109, d. i. 960 auf 100 000 oder $6\frac{1}{2} \times$ so viel als in den französischen Kohlengruben.

Deutlicher noch springt die Wirkung der auf die Verminderung von Unglücksfällen gerichteten Anordnungen hervor, wenn man die Zahl der Todesfälle auf die jährliche Production bezieht. In Frankreich kam im Jahre 1861 ein durch Unglücksfall Getödteter auf 60 444 geförderte Tonnen, im Jahre 1888 einer auf 122 000 t; für Belgien sind (nach Harzé, Abtheilungsdirector für den Bergbau im belgischen Ministerium) die Zahlen: im Zeitraum von 1831—1840 1 Getödteter auf 29 500 t, im Zeitraum von 1881 bis 1888 auf 81 100 t.

Von Harzé rühren auch die nachstehenden Angaben her:

Todesfälle durch Unglück auf 100 000 in den Kohlengruben.

Zeiträume:	England	Belgien	Frankreich	Preussen
1861—1870	333,9	260,5	301,1	282,5
1871—1880	239,4	245,0	226,9	289,6
1881—1887	191,9	219,3	157,4	307,9

Eine Abnahme ist überall ersichtlich, mit Ausnahme von Deutschland; diese Ausnahme findet ohne Zweifel in dem Umstande ihre Erklärung, dafs bei dem ungeahnten Emporgehen der deutschen Kohlenindustrie in bezug auf die geförderte Menge viele im Bergbau unerfahrene Arbeiter herangezogen werden mußten.

Von den Vereinigten Staaten ist eine Gesamtübersicht nicht vorhanden; dem Berichte des Bergwerksinspectors von Pennsylvanien gemäfs kommen dort 145 Todesfälle auf 100 000 Arbeiter (1887), in Ohio beträgt die entsprechende Zahl für dasselbe Jahr 162. Auf die geförderten Tonnen berechnet, so entfällt in Pennsylvanien 1 Getödteter auf je 256 153 t. Aus diesen Angaben, welche sich auf zwei der bedeutendsten Kohlengebiete der Vereinigten Staaten beziehen, ersieht man, dafs die amerikanische Republik, was die Sicherheit des Lebens in den Kohlenbergwerken betrifft, günstige Verhältnisse aufzuweisen hat.

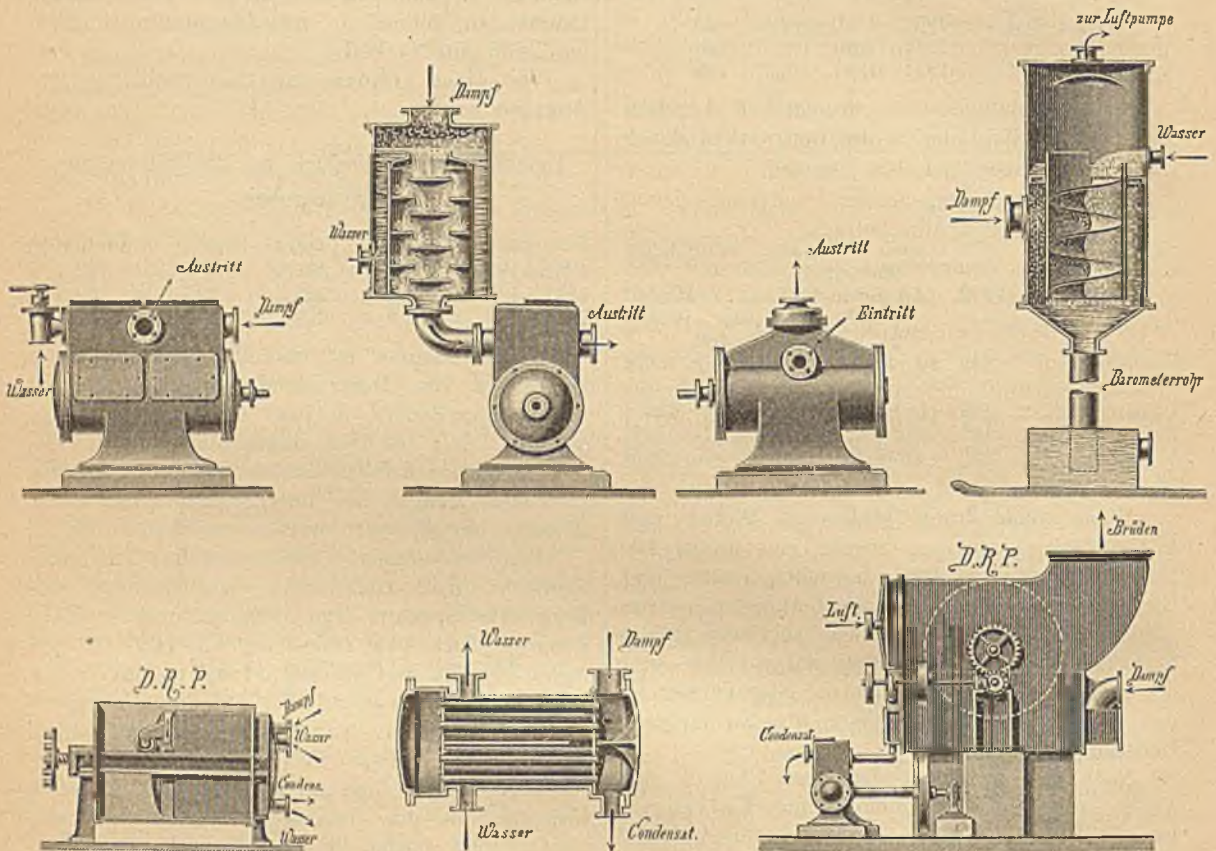
Die letztere, wohlgemerkt französische Schlußfolgerung ist cum grano salis zu nehmen; in der Wirklichkeit bekümmert sich die amerikanische Republik nicht sehr viel um die Sicherheit des Lebens der Bergleute. —

Condensations-Einrichtungen.

Im Anschluß an die Verhandlungen über »Condensations-Einrichtungen« in der Hauptversammlung des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute«* theilt uns die Maschinenfabrik Grevenbroich in dankenswerther Weise nachstehende Zusammenstellung ihrer verschiedenen Condensationssysteme mit.

„Zur Verdichtung von Dampf, sei es in Misch- oder Oberflächen-Condensation“, schreibt sie u. a.,

„gehört kaltes Wasser; je kälter, desto besser. Im Falle von Wassermangel aber kann man sich mit einem Gradirwerke (mit Holzreisern) behelfen, obschon man hierbei die Condensation mit wärmerem Wasser betreiben muß und daher die in Umlauf befindliche Wassermenge eine bedeutend grössere ist; auch erleidet die Höhe der Luftleere eine gewisse natürliche Begrenzung. Ein Gradirwerk ist aber räumlicher Verhältnisse halber nicht



überall verwendbar. Durch das Theisensche Verdunstungssystem ist nun die Anwendung der Condensation in allen Fällen ermöglicht. Es gestattet hohe Luftleere, liefert wegen Oberflächen-Condensation reines Condensat und beseitigt den Wassermangel durch den denkbar geringsten Wasserverbrauch. Nur, wo man kaltes Wasser leicht erreichbar und in genügender Menge hat und wo man das warme Condenswasser weglassen lassen kann, ist die gewöhnliche Einspritz-Condensation anzuwenden. Durch das Theisensche System angeregt, sind auch Versuche gemacht worden, Gradirwerke künstlich zu betreiben; doch sind hierfür die Anlagekosten sehr

bedeutend, namentlich ist der Kraftbedarf groß, so daß demgegenüber der Theisensche Condensator unbedingte Vortheile aufweist.

Die verschiedenen Condensationssysteme sind nun folgende:

I. Einspritz-Condensation:

1. Condensations-Luftpumpe, worin der Dampf mit dem kalten Wasser gemischt und ersterer dadurch condensirt wird.
2. Dieselbe Luftpumpe, jedoch mit besonderem Cataract-Mitstrom-Condensator; für größere Anlagen, weil sonst die Luftpumpe durch den Condensationsraum zu groß werden würde.

* Vergl. »Stahl und Eisen« 1889, Seite 643 ff.

3. Cataract-Gegenstrom-Condensator, 10 m hoch stehend, mit Barometerrohr und trockener Luftpumpe.

II. Oberflächen-Condensation:

4. Röhren- oder Platten-Condensator mit Luftpumpe, die Luft und Condensat zu entfernen hat.
5. Theisenscher Verdunstungs-Condensator mit Luftpumpe, wie bei Nr. 4.

Als Beiwerk für die Fälle 1 bis 4 dient das Gradirwerk zur Abkühlung des Wassers mit entsprechender Pumpe für dessen Kreislauf.

Für die Condensation von z. B. 100 kg i. d. Min. gestalten sich nun die Anlageverhältnisse und die nöthige Betriebskraft wie folgt, wobei ein Vacuum von 65 cm angenommen wird:

- a) Der Condensations-Luftpumpe von 450 mm Durchmesser bei 800 mm Hub läuft Wasser von 10° C. zu, dessen theoretische Menge 1300 kg i. d. Min. beträgt.

Die Anlage kostet etwa . . . 5 000 *M*
An Betriebskraft sind nöthig . . . 12 HP.

- b) Hat das Einspritzwasser 18° C. und ist es 10 m hoch zu fördern, so sind außer obiger Luftpumpe noch nöthig eine Wasserpumpe von 275 mm Durchm., bei 600 Hub, mit Rohrleitung und Brunnen.

Die Anlage kostet alsdann etwa 13 500 *M*
Erforderliche Betriebskraft . . . 21 HP.

- c) Ist kein frisches Wasser vorhanden oder kann man das warme Condenswasser nicht abfließen lassen, so sind nöthig: eine etwas größere Luftpumpe wie bei Nr. 1, eine Wasserpumpe (vielleicht Centrifugalpumpe), ein Gradirwerk mit Holzreisern, 45 m lang, 2,7 m breit, 6 m hoch, und eine Rohrleitung für Wasser 275 mm Durchm.

Kosten der Anlage etwa . . . 15 500 *M*
Erforderliche Betriebskraft . . . 23 HP.

- d) Dieselbe Anlage wie zuvor, jedoch mit künstlichem Kühlapparat.

Kosten der Anlage etwa . . . 24 000 *M*
Erforderliche Betriebskraft . . . 50 HP.

Wenn diese Anlagen mit Oberflächen-Condensator versehen werden, so erhöhen sich die Gestehungskosten für jeden Fall um etwa 3 000 *M*.

- e) Hochstehender Cataract-Condensator mit Barometerrohr und trockener Luftpumpe, 250 mm Durchm. bei 500 mm Hub, Rohrleitung für Dampf, Wasser und Luft; das Einspritzwasser von 10° C. ist 10 m hoch zu heben.

Kosten der Anlage etwa . . . 14 000 *M*
Erforderliche Betriebskraft . . . 13 HP.

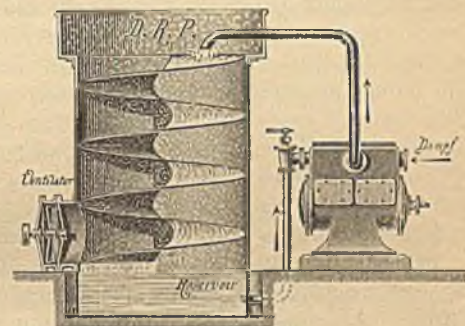
Falls für diese Anlage Gradirwerk oder Kühlapparat nöthig ist, so erhöhen sich die Anlage- und Betriebskosten entsprechend, aber der Hauptzweck dieses Gegenstrom-Condensators, die denkbar höchste Luftleere, ist nicht erreichbar, da eben bei Einspritz-Condensation sich die Luftleere nach Temperatur und Menge des Einspritzwassers selbst einstellt, weil eben das Gradirwerk auf nur etwa Lufttemperatur herabkühlt.

- f) Theisensche Condensation mit Luftpumpe, 250 mm Durchm. bei 500 Hub.

Kosten der Anlage etwa . . . 30 000 *M*
Erforderliche Betriebskraft . . . 20 HP.

Fracht und Montagekosten sind in vorstehender Aufstellung nicht berücksichtigt, weil zu verschieden für den gleichen Fall. Welches System in jedem besonderen Fall am vortheilhaftesten anzuwenden ist, richtet sich nach den jeweiligen Verhältnissen.

Durch seit vielen Jahren mit allen Condensationssystemen angestellte Versuche und durch



Kühlapparat.

den Besitz der Theisenschen Patente für Condensator und Kühlapparat, sowie ferner besonderer Constructionen für Oberflächen-Condensator und Luftpumpe ist die Maschinenfabrik Grevenbroich (Grevenbroich, Rheinland) in der Lage, für jeden gegebenen Fall das passende Condensationssystem angeben und ausführen zu können.“

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

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

Zur Bestimmung von Kupfer im Eisen von Dr. M. A. von Reis.

Wenn es sich um gelegentliche Bestimmungen von Kupfer in Roheisen oder Stahl handelt, so ist die Instandsetzung und Anwendung des Schwefelwasserstoffapparates etwas umständlich, auch gehört das Arbeiten mit Schwefelstoff nicht zu den Annehmlichkeiten; außerdem ist das Schwefelkupfer ein schwer zu behandelnder Niederschlag, und nur ein sehr vorsichtiges Verfahren kann das trübe Durchlaufen des Waschwassers verhüten. Diese Unannehmlichkeiten und Schwierigkeiten sind nun vollständig zu umgehen, wenn statt Schwefelwasserstoff das von mir bereits zur Bestimmung von Arsen (»Stahl u. Eisen« 1889, S. 720) empfohlene sulfocarbonsaure Ammon benutzt wird. Diese Verbindung hat vor Schwefelwasserstoff den wesentlichen Vortheil, daß der Niederschlag sich sofort bildet und nach etwa 15 Minuten abfiltrirt werden kann. Der entstandene Niederschlag ist bei weitem nicht so empfindlich wie Schwefelkupfer, sondern kann bei unbedecktem Trichter filtrirt werden und liefert gegläht mit Leichtigkeit ein reines Kupferoxyd. Bei der Kupferbestimmung ist noch zu bemerken, daß beim bloßen Auflösen des Eisens in Salzsäure häufig ein Theil des Kupfers im Rückstande bleibt. Dies ist besonders bei hochprocentigem Spiegel und bei Ferromangan der Fall, wo bis zur Hälfte des Kupfers im Rückstande bleiben kann. Es ist deshalb immer angezeigt, die Lösung mit einem Oxydationsmittel zu behandeln. Am besten dient hierzu Wasserstoffsperoxyd. Die nachfolgende Reduction löst sich vorzüglich mit dem von Reinhardt empfohlenen Natriumhypophosphit bewirken. Die Kupferbestimmung ist in folgender Weise auszuführen: 10 g Eisen werden in einem Becherglase von 800 bis 900 cc eingewogen und mit 50 cc Wasser und 100 cc concentrirtem HCl übergossen. Ist die erste Reaction vorüber, so läßt man das Glas in der Wärme, bis die Auflösung erfolgt ist. Bei Ferromangan und Spiegel ist dies in 15 Minuten der Fall, Roheisen verlangt dagegen bis zu 1 Stunde. Nach vollendeter Auflösung werden 30 cc Wasserstoffsperoxyd zugefügt und etwa 10 Minuten erwärmt, um den Ueberschufs zu entfernen. Hierauf fügt man etwa 5 g Natriumhypophosphit in fester Form bei und erhitzt bis zum Sieden. Nach einigen Minuten ist die Reaction vollendet. Die Flüssigkeit wird nun mit heißem Wasser auf 600 bis 700 cc verdünnt, 10 cc Ammoniumsulfocarbonat unter Umrühren zugesetzt und das Umrühren einige Zeit fortgesetzt. Bei ruhigem Stehen setzt sich nun der dunkelbraune Niederschlag schnell auf dem Boden ab und kann sofort filtrirt werden. Als Waschwasser dient eine Flüssigkeit, bestehend aus einem Liter heißen Wassers, mit 10 cc Ammo-

niumsulfocarbonat und 20 cc concentrirter Salzsäure versetzt. Mit dieser wird der Niederschlag zehnmal gewaschen, zum Schluß noch dreimal mit heißem Wasser zur Entfernung der Salzsäure. Das Filter wird naß in einen Porzellantiegel gebracht und vorsichtig erhitzt; nach dem Verbrennen des Filters wird der Rückstand nur etwa 5 Minuten bei schwacher Rothgluth gehalten. Man muß genau darauf achten, daß die Gluth nicht zu stark wird, da sonst das Kupferoxyd leicht mit der Emaille zusammenschmilzt. Vergleichende Versuche mit der Schwefelwasserstoff- und dieser Methode lieferten sehr gut übereinstimmende Resultate.

	I	II	III
Manganeisen 52 % Mn	0,0195	0,0110	0,0200
„ 29 „ „	0,0255	0,0232	0,0252
„ 24 „ „	0,0346	0,0273	0,0345
„ 12 „ „	0,0712	0,0705	0,0710
„ 10 „ „	0,0715	0,0713	0,0721

Die angeführten Zahlen geben das Gewicht des aus 10 g Manganeisen erhaltenen Kupferoxyds an. I giebt die beim Fällen mit Schwefelwasserstoff nach vorheriger Oxydation der Lösung mit Wasserstoffsperoxyd und Reduction mit Natriumhypophosphit erhaltenen Zahlen; III giebt die Zahlen, welche bei der Behandlung mit sulfocarbonsaurem Ammonium erhalten wurden, wohingegen II zeigt, welche Verluste entstehen, wenn keine Oxydation vorgenommen wird.

Die Zubereitungsart des sulfocarbonsauren Ammoniums ist etwas geändert worden. Statt 50 werden 100 cc Schwefelkohlenstoff zu der angegebenen Menge Alkohol und Ammoniak genommen. Bei tüchtigem Umschütteln löst sich dieses vollständig auf. Die Lösung ist sehr haltbar. Eine vor mehr als Jahresfrist bereitete Lösung, die in einem Glase mit schlecht passendem Stöpsel aufbewahrt worden war, erwies sich noch als ganz brauchbar, obwohl sie mit Säure ziemlich viel Schwefel fallen ließ. Am besten wird sie im dunkeln Glase, gegen Licht und Luft geschützt, aufbewahrt.

Titiranalytische Phosphorbestimmung in Stahlproben.

Das Princip dieser Methode ist, daß sich der gelbe Sonnenscheinsche Niederschlag von phosphormolybdänsaurem Ammonium in einer stark verdünnten Ammoniaklösung sehr leicht vollständig auflöst und der Ueberschufs des Ammoniaks durch Säure zurücktitrirt werden kann.

Zur Ausführung wählt man sich einen Stahl mit etwa 0,07 % P, in welchem man den Phosphorgehalt mehrere Male auf gewichtsanalytischem Wege bestimmt, bis man von der Richtigkeit des

Resultats durchaus überzeugt ist. Alsdann stellt man sich eine ganz verdünnte Ammoniaklösung her, welche ungefähr das spec. Gewicht 0,980 hat; dieselbe wird in einer Flasche mit eingeschliffenem Stopfen an einem nicht zu warmen Orte aufbewahrt. In demselben Maße verdünnt man Schwefelsäure, von welcher alsdann 1 cc ungefähr 1 cc der Ammoniakflüssigkeit entsprechen muß. Sehr vereinfacht wird die Rechnung, wenn man den Gehalt der Lösungen so stellt, daß 1 cc der Ammoniakflüssigkeit = 1 cc der Schwefelsäure entspricht, was aber durchaus nicht der Fall zu sein braucht. Es erübrigt nun noch, die Beziehung des Phosphorgehalts des Normalstahls zur Ammoniaklösung zu ermitteln, d. h. wieviel cc Ammoniaklösung verbraucht werden müssen, um den phosphormolybdänsauren Niederschlag, entsprechend 0,07 % P, vollständig in Lösung zu bringen. Zu diesem Zwecke wägt man sich 2 g des Normalstahls ein, löst in einem kleinen Becherglase von etwa 6 cm lichter Weite und 8 cm Höhe mit 25 cc reiner Salpetersäure spec. Gewicht 1,23 unter Erwärmen auf, setzt nach erfolgter Auflösung behufs vollständiger Ueberführung der phosphorigen Säure in Phosphorsäure 2 cc einer concentrirten Lösung von übermangansaurem Kali (32 g im Liter) zu und kocht bis zum Verschwinden der rothen Farbe. Das ausgeschiedene Mangansuperoxyd löst man durch Zusatz von 2 cc concentrirter Salzsäure spec. Gewicht 1,20 und läßt so lange abdampfen, bis sich an der Oberfläche der Flüssigkeit ein Häutchen zu bilden beginnt. Nun kühlt man dieselbe ab, fügt 5 cc Ammonitratlösung hinzu und fällt mit 25 cc Molybdänlösung. Den entstehenden Niederschlag läßt man sich bei einer Temperatur von 40 bis 50° C. absetzen, schüttelt dann wieder um und läßt wieder absetzen, was man noch einmal wiederholt. Alsdann wird derselbe durch ein Filter aus gewöhnlichem Filtrirpapier abfiltrirt und so lange mit destillirtem Wasser ausgewaschen, bis das Filtrat keine Spur mehr sauer reagirt. Den Niederschlag sammt Filter gibt man nun in ein Becherglas von etwa 20 cm Höhe und 10 cm lichter Weite und läßt aus einer Bürette von der vorhin beschriebenen Ammoniaklösung so viel zufließen, daß sich der Niederschlag nach mehrmaligem Umschwenken vollständig gelöst hat, was bei hinreichendem Zusatz der ammoniakalischen Lösung sehr schnell vor sich geht. Den Ueberschuß letzterer titirt man nun, nach einiger Verdünnung mit dest. Wasser, mit der zu Anfang bereiteten verdünnten Schwefelsäure zurück. Als Indicator benutze ich eine alkoholische Lösung von Corallin, welches die Reaction äußerst scharf zeigt. Nun weiß man, wieviel cc der Ammoniakflüssigkeit zur Lösung des phosphormolybdänsauren Niederschlags, welcher 0,07 % P entspricht, nöthig waren, und berechnet jetzt daraus, wieviel Procent P 1 cc entspricht. (1 cc meiner Lösung entsprach: 0,003 % P.)

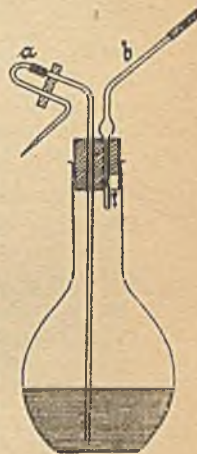
Bei den zu untersuchenden Stahlproben verfährt man ganz ebenso und braucht bloß die zum Lösen des gelben Niederschlags verwendete Anzahl cc der Ammoniakflüssigkeit mit dem vorhin erhaltenen Titer (in meinem Falle 0,003) zu multipliciren, um unmittelbar den Phosphorgehalt in Procenten zu erhalten.

Diese Methode zeichnet sich der gewichtsanalytischen gegenüber durch eine viel größere Genauigkeit und durch eine weit schnellere Ausführung aus. Ich bestimme nach derselben den P in Stahlproben sowie Roheisen und habe immer übereinstimmende Resultate gehabt. Die höchste Differenz zwischen zwei Bestimmungen in derselben Probe betrug 0,001 % P. Auch zur Phosphorbestimmung in Schlacken, Superphosphaten u. s. w. läßt sich dieses Verfahren ebensogut benutzen.

Max Mauermann, Chemiker,
Bismarckhütte bei Schwientochlowitz
in Oberschlesien.

Eine neue Spritzflasche von Prof. Rodolfo Namias.

Der Vorzug dieser Spritzflasche besteht darin, daß man bei Benutzung derselben nicht beständig mit dem Munde zu blasen braucht.* Man bläst nur während eines Augenblicks und dreht sodann — entweder mit dem Munde oder mit der Hand — das Röhrechen *b* etwas auf die Seite. Das Röhrechen *b* ist am unteren Ende verschlossen, besitzt dagegen etwas über dem Ende eine seitliche Oeffnung, welche einem schlitzförmigen Ausschnitt des Stopfens entspricht. In der gezeichneten Stellung communicirt die Luft im Innern der Flasche mit der äußeren Atmosphäre, so daß man Luft hineinblasen kann. Dreht man nun *b* um einen kleinen Winkel, dann ist die Verbindung unterbrochen und das Spritzen wird eine Zeitlang, je nach der Menge der zusammengepreßten Luft, selbstthätig vor sich gehen. Die Dauer der Selbstwirkung läßt sich bedeutend vergrößern, wenn man einen dreifach durchbohrten Korkstopfen anwendet und die dritte Durchbohrung mit einer Kautschukkugel in Verbindung bringt. Die Vorrichtung bei *a* dient dazu, um die Spitze beliebig nach auf- und abwärts drehen zu können.



* Eine ganz ähnliche Einrichtung wurde schon früher von D. H. Browne (*Journal of Analyt. Chemistry* 1890, S. 141) beschrieben. Vgl. *Z. f. angew. Chem.* 1890, Nr. 19, S. 602 und *Z. f. analyt. Chem.* 1890, S. 591.

Man vergl. auch: Spritzflasche von A. Friedmann. *Stahl und Eisen* 1890, Nr. 10, S. 884.

Anmerk. d. Red.

Jahr	Anmeldungen	Einsprüche	Beschwerden	Nichtigkeits- und Zurücknahme-Anträge	Nachträge, Zwischen-Correspondenzen, Vorlagen im Geschäftsgang	Anfragen, Dienst-gesuche, innere An-gelegenheiten u. dergl.	Gesamtzahl der Journal-Nummern
1889	11 645	937	2 884	83	48 888	4 034	68 463
1890	11 882	1 028	2 965	88	55 881	4 091	75 935
1877—1890	116 876	12 473	24 099	1 342	546 347	34 890	736 019

Einnahmen:

	Anmelde-gebühren	Beschwerde-gebühren	Patent-gebühren	Ver-schiedenes	Zusammen
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
1889	232 440	57 340	1 637 840	509,63	1 928 129,63
1890	237 320	58 360	1 784 300	733,45	2 080 713,45
1877 bis 1890	2 326 740	480 060	13 341 100	4 191,28	16 152 091,28

Ausgaben:

1889	1890
ℳ	ℳ
752 390,51	810 038,37

Deutsche Reichspatente.

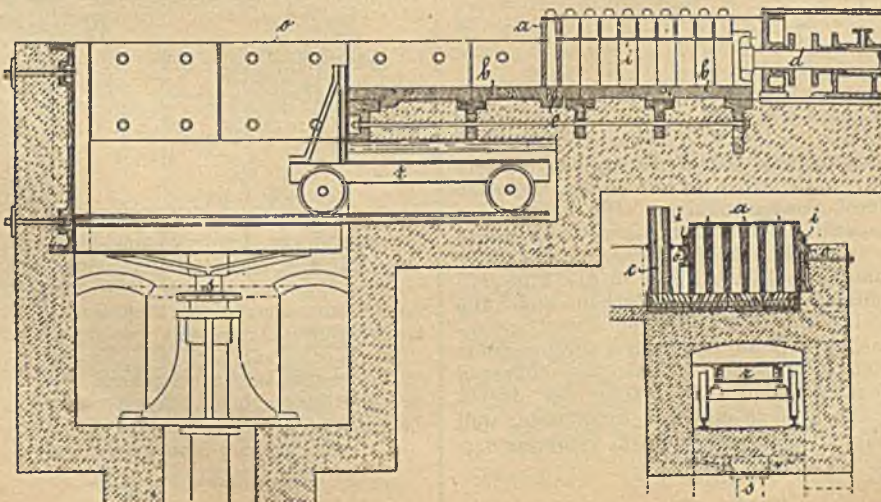
Kl. 31, Nr. 54918, vom 13. Juni 1890. W. Haenel in Haspe (Westfalen). *Verfahren und Einrichtung zum Gießen kleiner Blöcke von unten.*

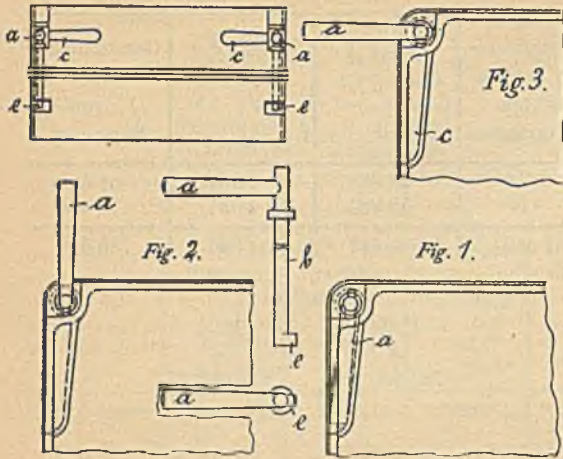
Um große Massen Metall in sehr viele kleine Formen zu gießen, versteht man jede Form *a* mit mehreren (6) Gussformen, die in einer Reihe nebeneinander liegen. Die oberen Oeffnungen der Gussformen sind mit Ausnahme einer Luftauslassöffnung geschlossen. Mehrere dieser Formen *a*, welche am Boden glatt bearbeitet sind, stellt man dicht hintereinander auf eine ebenso glatte Fläche *b*, so daß die erste der Formen *a* gerade über einem in der Fläche *b* liegenden und mit dem seitlichen Gießtrichter *c* in Verbindung stehenden Gießkanal *c* zu stehen kommt. Man gießt nun die erste Form *a* durch *c* von unten voll und schiebt, wenn dies geschehen ist, sämtliche Formen *a* vermittelst eines hydraulischen Kolbens *d* von rechts nach links um eine Formbreite vor, so daß dann die zweite Form über den Gießkanal *c* zu stehen kommt und durch diesen und den Gießtrichter *c* mit Metall gefüllt wird. Während der Verschiebung der Formen *a* wurden die noch flüssigen Gussansätze an den Blöcken der ersten Form abgeschleert. Man fährt in dieser Weise fort, bis alle

Formen *a* gefüllt sind. Sind die Blöcke in denselben erstarrt, so schiebt man die Formen *a* weiter, bis sie die Fläche *b* verlassen und mit ihren seitlichen Armen *i* auf die Gleitwangen *o* der Gießgrube fallen. Durch die hierbei erfolgende Erschütterung fallen die Blöcke aus den Formen *a* auf den mit den Formen *a* sich bewegenden Wagen *r*, werden aber auf diesem, in Reih und Glied stehend, noch von dem unteren Theil der Formen *a* gehalten. Sind alle Formen *a* entleert, so hebt man sie mittels eines Krahns ab und setzt sie wieder vor den zurückgezogenen Kolben *d*, wonach die auf dem Wagen *r* stehenden Blöcke mit diesem durch den Wasserdruckkolben *s* auf die Hüttensohle gehoben und fortgefahren werden.

Kl. 31, Nr. 54857, vom 29. April 1890. Wilh. Th. Ehrhardt in Mannheim. *Formkasten.*

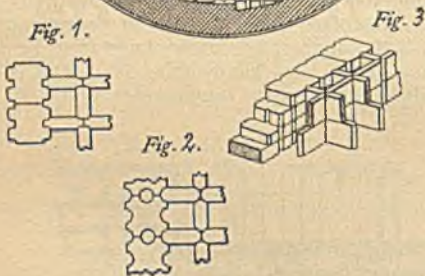
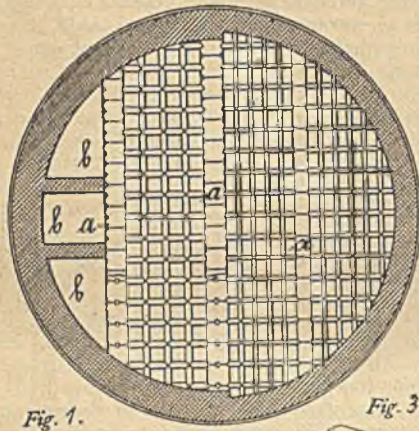
Die Handhaben *a* zum Zusammensetzen und Abheben der Formkasten bestehen mit den Bolzen *b*, welche die Kasten gegeneinander führen, aus einem Stück. Die Handhaben *a* können in Aussparungen *c* der einen der Formkastenwände hineingedreht werden, um ein Anstoßen gegen erstere zu vermeiden. Dreht man die Handhaben aus dieser Lage (Fig. 1) um 180° herum (Fig. 2), so kann man die Formkasten aufeinander setzen oder voneinander abheben. Dreht





man aber die Handhaben *a* in die Mittelstellung (Fig. 3), so fassen an den Bolzen *b* angeordnete Nasen *e* in Aussparungen des Unterkastens, so daß dieser beim Anheben des Oberkastens mitgenommen wird.

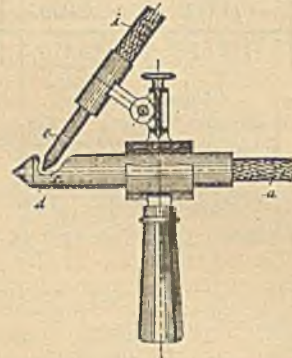
Kl. 18, Nr. 55078, vom 3. Juni 1890. Charles Howard Foote in Chicago (Illinois). *Wind-erhitzer.*



Das Füllmauerwerk hat drei parallele stärkere Scheidewände *a*, welche die zwischen ihnen liegenden dünneren Ziegel zusammenhalten. Die beiden den Verbrennungskanälen *b* zunächst liegenden Wände *a* bestehen aus an den Hochkanten gerade, winklig oder rund abgeschnittenen Platten, die in der Mitte mit ähnlich gestalteten Einschnitten versehen sind. Die Platten der einzelnen Reihen liegen derart gegenüber versetzt, daß an den Seiten durchlaufende Rinnen entstehen, zwischen welchen die dünneren Steine aufgebaut werden. Die Platten der dritten Scheidewand haben keine mittleren Einschnitte, weil sie infolge weiterer Entfernung von dem Verbrennungskanal weniger auszuhalten haben.

Kl. 49, Nr. 54885, vom 17. Juni 1890. Carl Zipernowsky in Budapest. *Elektrischer Lötkolben.*

Der elektrische Strom geht von dem Kabel *a* durch den eigentlichen Lötkolben *d* und springt bei *c* auf den stellbaren Stift *e* über, welcher mit dem andern Kabel *i* verbunden ist. Hierdurch entsteht



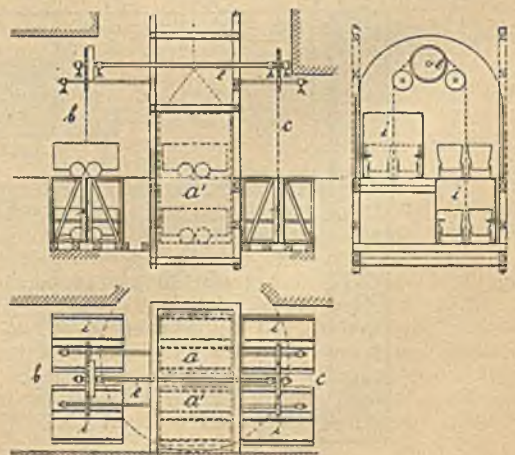
bei *c* ein Lichtbogen, welcher den Lötkolben *d* erhitzt und die mit ihm in Berührung gebrachten leichtflüssigen Metalle schmilzt. Der Lichtbogen kann auch zwischen Kanten überspringen, oder es kann der Stift *e* innerhalb des Lötkolbens *d* liegen.

Kl. 40, Nr. 54875, vom 25. September 1889. Ed. Grützner in Romagna-Grube bei Loslau (O.-S.) und Oscar Koehler in Czernitz. *Condensations-Vorrichtung für metallische Dämpfe von Zink-, Hochöfen und dergl.*

Die Vorrichtung besteht aus zwei mit Wasser gefüllten Kästen, in welchen durch Ablassen eines Theiles des Wassers des einen der Kästen eine Luftverdünnung erzeugt werden kann. Dadurch werden die metallischen Dämpfe angesaugt und gelangen zur Esse oder einem andern Apparat, der sie z. B. unter einen Rost führt. In den Wasserkästen streichen die Gase durch Zickzack-Kanäle über Wasser.

Kl. 5, Nr. 55046, vom 8. Juni 1890. Friedrich Pelzer und Heinrich Munscheid in Dortmund. *Anschlag- und Abzugsbühne für Förderschächte mit mehrstöckigen Förderkörben.*

Auf beiden Seiten der Fördertrums *aa'* sind Bremsen *b c* angeordnet, deren Körbe *i* an, auf einer



gemeinschaftlichen Welle *e* festgekeilten Seilrollen befestigt sind, so daß die Bremse *b* zum Niederlassen der beladenen Wagen und die Bremse *c* zum Aufziehen der leeren Wagen dient.

Kl. 40, Nr. 51877, vom 4. December 1889. Hamilton Young Castner in London. *Verfahren zum Reinigen der Doppelchloride des Aluminiums und Natriums von Eisen.*

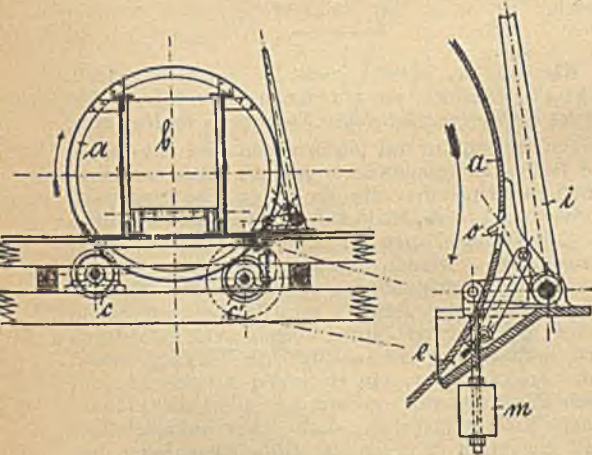
Die bei der Darstellung des Aluminiums benutzten Chloride werden geschmolzen und dann durch eine Reihe Behälter geleitet, in welchen sie, zwischen Kathoden und Anoden sich bewegend, dem elektrischen Strome ausgesetzt werden. Hierbei wird das Eisen ausgeschieden.

Kl. 49, Nr. 51140, vom 31. December 1889. Elihu Thomson und Hermann Lemp in Lynn (Mass., V. St. A.). *Elektrisches Schweißverfahren.*

Um Bunde, Ringe, Räder u. dergl. auf Bolzen, Wellen, Achsen u. s. w. zu befestigen, schiebt man dieselben auf letztere, leitet dann durch die Welle einen elektrischen Strom von solcher Stärke, daß beide Theile zusammenschweißen. Gleichzeitig setzt man die Welle achsialen, von den Enden nach dem Ringe hin gerichteten Druckwirkungen aus, so daß die Welle neben dem Ringe zu Wulsten gestaucht wird, die die feste Vereinigung beider Theile vervollständigen.

Kl. 81, Nr. 54883, vom 22. April 1890. Schüchtermann & Kremer in Dortmund. *Kreiselwippen mit ununterbrochenem Antrieb.*

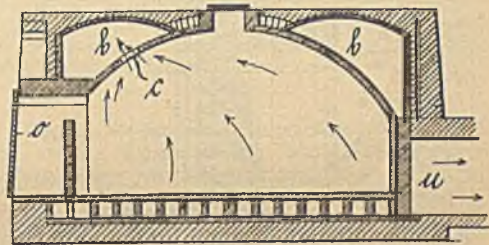
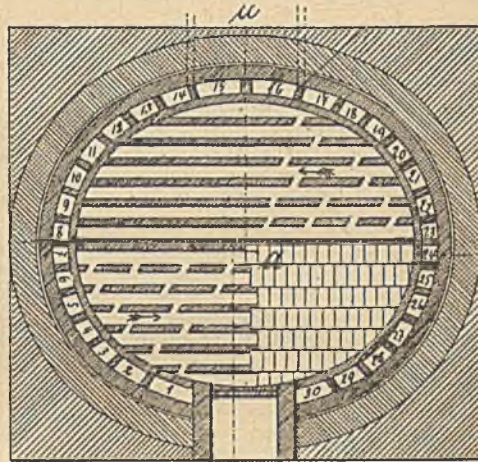
Der Wipper *a* ruht beim Ausstürzen des in ihm stehenden Wagens *b* auf zwei Paar Rollen *cc'*, von welchen das eine Paar *c'* ununterbrochen angetrieben wird. Um den Wipper *a* in Stillstand zu versetzen,



wird er durch Anziehen des Keiles *e* mittelst des Hebels *i* von den angetriebenen Rollen *c'* ab bewegt. Dies geschieht nach den Skizzen selbstthätig, wenn der Wipper *a* die aufrechte Stellung eingenommen hat, durch das Gewicht *m*. Gleichzeitig springt die Nase *o* in eine Aussparung des Wippers *a* und hält denselben fest. Die Bewegung des Wippers *a* tritt wieder ein, wenn der Hebel *i* nach rechts gedreht wird. Dann schleift die Nase *o* auf dem Wipper *a*, bis dieser eine ganze Umdrehung gemacht hat.

Kl. 10, Nr. 55 064, vom 14. November 1889 Joseph Berres in Kohlscheidt und Johann Reiter in Forst bei Aachen. *Bienenkorbförmiger Koksofen von elliptischem Grundrifs.*

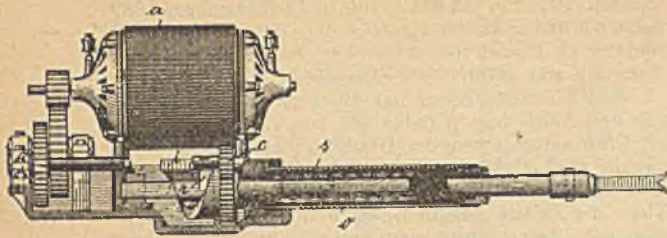
Der Bienenkorbboden hat einen elliptischen Grundrifs und Sohl- und Wandkanäle zur Verbrennung der im Ofen selbst erzeugten Destillationsgase. Die Sohlkanäle sind durch eine mittlere Scheidewand *a* in zwei Gruppen getheilt. Ebenso ist der um den oberen Theil des Ofens gelegte Kanal *b* durch drei Scheidewände in drei Abtheilungen getheilt, so daß der Lauf der Verbrennungsgase folgender ist. Die im Ofen erzeugten Gase entweichen durch die Deckenöffnung *c* in eine der Abtheilungen des Kanals *b* und fallen aus dieser durch die Wandkanäle 1 bis 7, die um so weiter sind, je länger der in denselben zurück



zulegende Weg der Gase ist, in die eine (untere der Skizze) Hälfte der Sohlkanäle. Aus diesen steigen sie durch die Wandkanäle 30 bis 24 wieder in den Kanal *b*, fallen durch die Wandkanäle 23 bis 17 zur Sohle, durchströmen diese in entgegengesetzter Richtung, steigen durch 8 bis 14 wieder nach *b* zurück und gehen durch *u* zur Esse. Die Entleerung des Ofens erfolgt durch die Thür *o*. In diesem Ofen sollen Fett- und Magerkohlen, Kohlenstaub und aus diesem und Koksstaub gefertigte Briquettes verkocht werden.

Kl. 5, Nr. 55 038, vom 19. Februar 1890. Oliver Stephan Weddell in Mc. Keesport (All., V. St. A.). *Schrümmaschine mit sich achsial hin und her bewegendem Meißel.*

Die Maschine hat zwei Laufräder und zwei Handhaben (ähnlich einem Schiebkarren) und trägt eine Dynamo-Maschine *a*, die mittelst Räderübersetzung und des Triebes *c* eine Hülse *i* dreht, welche auf der hinteren Seite mit einem ansteigenden Schraubengang versehen ist. Auf letzterem gleitet eine an der



Schrämstange *o* angeordnete Nase *r*, so daß bei der Drehung von *i* die Schrämstange *o* gegen den Druck einer Feder *s* zurückgezogen wird. Erreicht die Nase *r* das Ende des Schraubengangs von *i*, so schnell die Feder *s* sie bzw. die Schrämstange *o* vor, wonach die Zurückbewegung derselben wieder beginnt.

Kl. 24, Nr. 54995, vom 26. April 1890. August Dauber in Bochum. *Gaserzeuger*.

Zweck des Gaserzeugers ist die Herstellung von Gasen, welche möglichst arm an schweren Kohlenwasserstoffen sind. Er besteht aus einem sich nach unten verengenden Schacht *a*. Zwei sich diametral gegenüberstehende Seitenwände des Schachtes *a* sind im unteren Theil desselben rostartig ausgebildet und stehen hier frei in einem überwölbten Raume *i*; die eine Seite steht mittels Schiebethüren *d* mit der freien Luft in Verbindung, während an der andern Seite durch die Rostspalten *e* den erzeugten Gasen Abzug nach dem Sammelkanal *i* gestattet ist; ein Gebläse saugt die

Gase dahin ab. Im übrigen wird die erforderliche Verbrennungsluft nur durch den oben offenen Schacht *a* und durch die von oben in denselben mündenden Düsen *r* dem Brennmaterial zugeführt. Durch Verstellung dieser Düsen *r* und geringeres oder weiteres Öffnen der Schiebethür *d* vor dem Rost *e* wird der Gang des Ofens und die Luftzuführung nach Bedarf geregelt. Unterhalb des Schachtes *a* ist ein überwölbter Sumpf *s* angeordnet, in welchen Schlacke und Asche mittelst eines am Boden des Ofens angesetzten umgekehrten Trichters *t* abgeführt werden. Der Sumpf *s* ist so weit mit Wasser gefüllt, daß der untere Rand des Trichters *t* einen hydraulischen Verschlufs bildet, zugleich aber dadurch auch die Löschung und Abkühlung der Schlacke bewirkt wird. Zur Seite des Ofens ist der Sumpf behufs Entfernung der Asche durch eine verdeckte Oeffnung *u* zugänglich.

Zur Förderung des Betriebes und um bei Anwendung backenden Brennmaterials ein Anhaften und Zusammenbacken desselben zu verhindern, werden an dem oberen Theile des Schachtes *a* die Dampf- und Winddüsen *n* angeordnet, durch welche hoch erhitzter Dampf mit oder ohne Luft, event. auch Kohlenstoff in irgend einer passenden Zusammensetzung bzw. Verbindung eingeblasen wird.

Der den nöthigen Dampf liefernde Dampferzeuger sowie die Dampfleitung *c* von demselben nach den Düsen *n* wird in den Gasabzugskanal *i* eingebaut bzw. durch denselben geleitet. Auch die durch die Düsen *n* einzublasende Luft kann behufs Erwärmung durch den Gaskanal *i* geleitet werden.

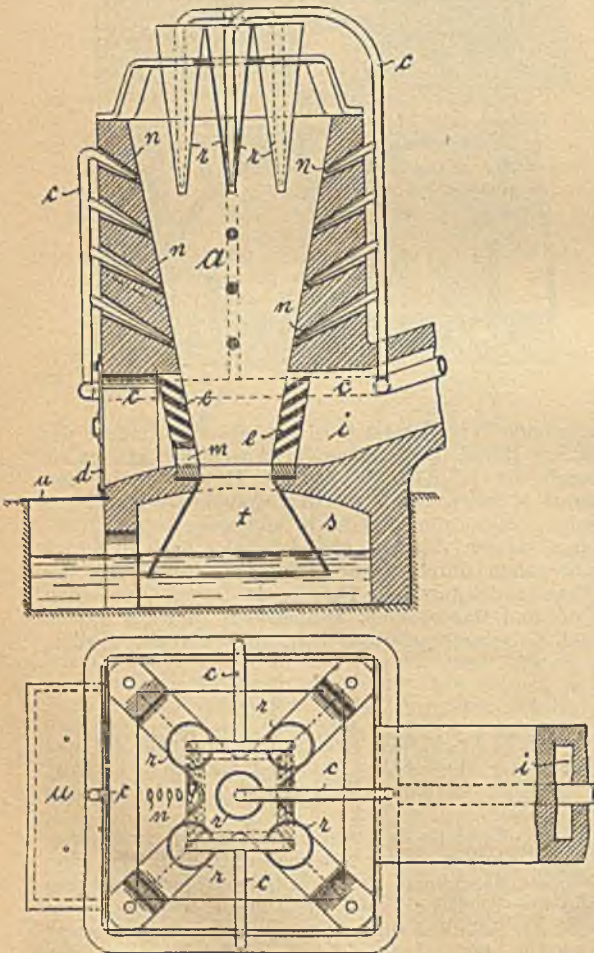
Am Fuße des einen Rostes ist ein Schürloch *m* angeordnet, um festsitzende Schlacke u. s. w. beiseitigen zu können.

Patent-Anspruch: Ein Gaserzeuger, bestehend aus dem oben offenen, unten mit verticalen Rosten versehenen Schacht *a* mit freiem Aschen- und Schlackenfall und Wasserabschlufs, welchem Schacht durch die Düsen *r* und *n* vorgewärmte Luft oder überhitzter Dampf — auch unter Beimengung von Kohlenstoff — von der Seite und von oben zugeführt wird, während die erzeugten Gase am unteren Ende des Schachtes *a* durch den Kanal *i* abgeführt werden.

Kl. 18, Nr. 55049, vom 19. September 1889. August Dauber in Bochum. *Verfahren zur directen Herstellung beliebiger Eisensorten im Hochofen*.

Um in dem nur mit gasförmigem oder mit diesem und festem Brennmaterial oder mit letzterem allein betriebenen Hochofen die für einen richtigen Gang erforderlichen Röst-, Reductions-, Kohlungs-, Schmelz- und Entkohlungs-Zonen zu erhalten, gegebenenfalls hervorzurufen, werden durch auf der ganzen Ofenhöhe vertheilte einstellbare wagerechte Düsen Kohlenstoffgase, erhitzter Dampf, erhitzte Luft in einem solchen Mischungsverhältnifs eingeblasen, daß durch deren Verbrennung die gewünschte Wirkung erzielt wird. Angenommen, ein Hochofen arbeite nur mit festem Brennmaterial, so werden allmählich immer weniger Koks aufgegeben, dafür aber Kohlenstoffgas durch die Düsen in geeigneter Höhe eingeblasen, bis, wenn gar keine Koks mehr aufgegeben werden, nur Gase eingeblasen werden. Die Gaszufuhr ist so zu regeln, daß die Reductions-, Kohlungs- und Schmelz-Zonen regelmäfsig sich bilden. In dem gegebenenfalls entfernbaren Gestell kann endlich das niedergeschmolzene Eisen durch Aufblasen von Kohlenstoffgas mit oder ohne erhitzte Luft und mit oder ohne Dampf höher gekohlt oder entkohlt werden.

Patent-Anspruch: Verfahren zur directen Erzeugung beliebiger Eisensorten in einer einheitlichen Operation im Hochofen, dadurch gekennzeichnet, daß nach anfänglicher Inbetriebsetzung des Ofens mit



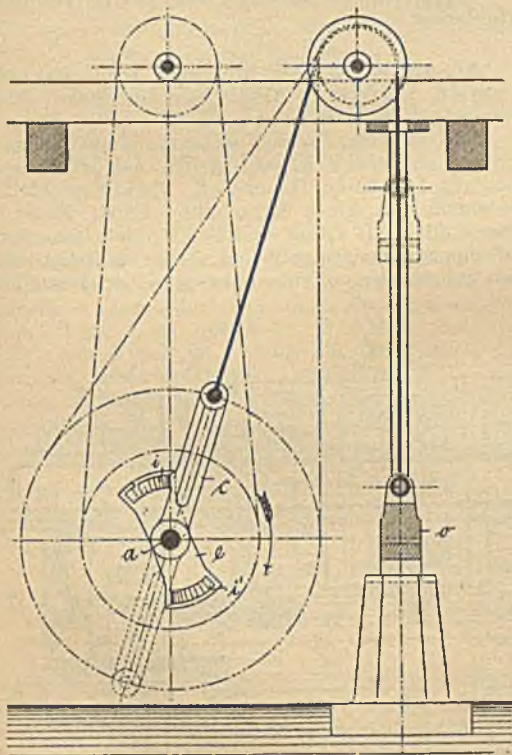
Koks, an Stelle des letzteren Kohlenwasserstoffgase und sonstige Kohlenstoffverbindungen, gegebenenfalls auch fein zertheilte Kohle, einzeln oder in Mischung mit überhitzter Luft oder überhitztem Wasserdampf, durch besondere, senkrecht übereinander angeordnete wagerechte Düsenreihen in regelbaren Verhältnissen in den Ofen eingeführt werden.

Kl. 49, Nr. 55144, vom 22. April 1890. Charles Lock in Upton Park (County of Essex, England). *Aus mehreren Lagen gebildete Welle oder Achse für Eisenbahnfahrzeuge u. dergl.*

Um zu vermeiden, daß bei Achsen und Wellen Risse von der Oberfläche weiter nach innen sich ausdehnen, besteht die Welle aus einem vollen Kern, einem in mehreren Windungen fest aufgewickelten Blech und einem über diese Windungen geschobenen Rohr. Auf ähnliche Weise können Kurbelarme von Kurbelwellen hergestellt werden. Man wickelt hierbei das Blech in mehreren Windungen um die Welle und den Kurbelzapfen und zieht die Blechwindungen zwischen Welle und Zapfen durch Schrauben fest zusammen.

Kl. 49, Nr. 55178, vom 7. Februar 1890. Limburger Fabrik- und Hütten-Verein in Hohenlimburg (Westfalen). *Antriebsvorrichtung für Fallhämmer und andere stoßende Werkzeuge.*

Auf der Antriebswelle *a* sitzt lose ein Arm *c*, an dessen verstellbarem Zapfen ein zum Hammerbär *o* führendes Zugmittel befestigt ist. Der Arm *c* wird



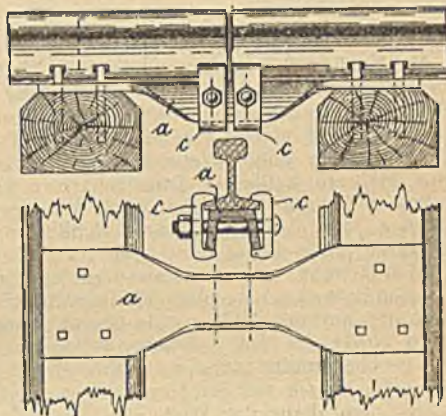
durch eine Doppelkurbel *e* bewegt, deren Arme mit je einem schrägen, gegen den Druck einer Feder zurückdrückbaren Zapfen versehen ist. In der gezeichneten Stellung dreht der Zapfen *i* den Arm *c* nach unten, hebt also den Bär *o* an. Hat der Arm *c* die punktierte Stellung erreicht, so verliert er seinen

Halt und schnell in der Pfeilrichtung in die frühere Lage zurück. Hierbei drückt er den dann oberen Zapfen *i'* zurück, so daß dieser sich sofort vor ihn legt und den Arm *c* wieder mitnimmt.

Kl. 18, Nr. 55111, vom 12. Februar 1890. Hugo Auguste Becker in Godwith Cottage Blaenavon (Wales, England). *Bessemerbirne.*

Das Patent ist identisch dem britischen Patent Nr. 9905 vom Jahre 1889 (vergl. »Stahl und Eisen« 1890, S. 553).

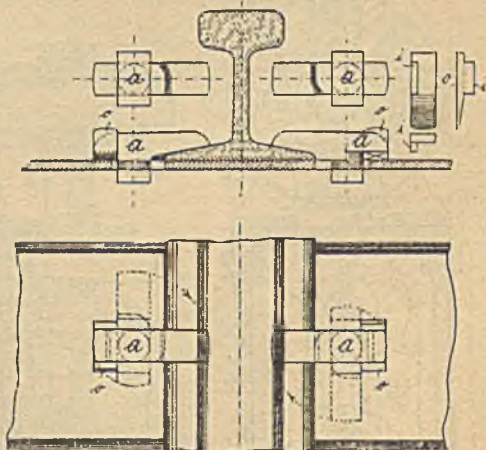
Kl. 19, Nr. 54814, vom 20. April 1890. Roth & Schüller in St. Johann a. d. Saar. *Schienenstosverbindung.*



Auf die am Schienenstos liegenden beiden Schwellen wird unter den Schienen je eine Platte *a* gelegt, die in der Mitte nach unten \square förmig zusammengebogen und durch Klammern *c* und Bolzen mit den Schienenenden fest verbunden wird.

Kl. 19, Nr. 55185, vom 13. Mai 1890. Hermann Porsch in Königshütte (Oberschlesien). *Schienenbefestigung für eiserne Querschwellen.*

Die wie gezeichnet gestalteten Krampen *a* werden in der punktierten Stellung durch die Schwellenlöcher gesteckt. Sodann setzt man in letztere die



Nase *i* des Bleches *o* und dreht die Krampen *a* in der Pfeilrichtung über den Schienenfuß, bis die eine scharfe Kante der Krampe *a* gegen den Schienenfuß

sich legt. Biegt man nun das Blech *o* mit seinem längeren Ende nach oben, so können die Krampen a sich nicht mehr zurückbewegen. Das Wandern der Schiene wird durch die in entgegengesetzten Richtungen liegenden scharfen Kanten der Krampen a verhindert.

Kl. 18, Nr. 55544, vom 19. Januar 1890. Theodor Langer in Nimburg (Böhmen). *Schmelzender Einsatz für Härtezwecke.*

Etwa 15 Theile Kochsalz, 5 Theile gelbes Blutlaugensalz, 1 Theil Borax (gegebenenfalls auch noch etwas gebrannte Hornspähne) werden in einem Blechkasten bei einer der Rothglühhitze des Eisens entsprechenden Temperatur zusammen geschmolzen und dann das zu härtende blauwarme Eisen hineingelegt. Nach dem Herausnehmen wird dasselbe in Oel oder Härlewasser abgeschreckt.

Kl. 49, Nr. 55042, vom 6. April 1890. L. Gobiet & L. Carrer in Düsseldorf. *Walzvorrichtung zur Herstellung schraubenförmig gewellter Heizröhren.*

In einem, auf einem Fundament beweglichen Schlitten *a* ist eine hohle Welle *b* gelagert, die in der Mitte mehrere kalibrierte Druckwalzen *c* trägt. Diese ruhen in Lagern *d*, welche durch Verschieben der Muffen *e*, die die mit schrägen Schlitzten versehenen Obren *f* der Lager *d* umfassen, radial verstellt werden können. Die Verschiebung der Muffen *e* erfolgt durch Drehen der Rechts- und Linksschraube *g*, die durch die auf den Muffen *e* drehbaren Ringe *h* geht. Man steckt die mit Schraubenwellen zu versehenen, gegebenenfalls glühende Röhre durch die hohle Welle *b*, bis sie von den Druckwalzen *c* erfalst wird. Setzt man dann die Welle *b* in Umdrehung, so drehen sich die Walzen *c* in Schraubenlinien um das an seinem Ende festgehaltene Rohr herum und drücken in dasselbe die Wellen ein. Diese Bewegungen der Welle *b* werden dadurch bewirkt, daß am Schlitten *a* zwei Zahnräder *m* *n* gelagert sind, die mit der Welle *i* durch Keil und Nuth verbunden sind. Von diesen Rädern steht *n* in Eingriff mit dem auf der Welle *b* befestigten Rade *o*, und *m* mit dem ebenfalls am Schlitten *a* gelagerten Rade *r*, welches als Mutter auf der festliegenden Schraubenspindel *s* sich entlang schraubt.

Britische Patente.

Nr. 20380, vom 18. Dec. 1889. Joseph Elton Bott in Eyam (County of Derby). *Verbund-Panzerplatte.*

Die Schmiedeisenplatte wird auf einer ihrer Seiten mit Nickel- oder Aluminiumblech plattirt, auf Schweifshitze gebracht und in eine Form gesetzt. Dann wird auf die plattirte Seite Nickel- oder Aluminiumstahl aufgegossen.

Nr. 17613, vom 3. Novbr. 1890. Jean Meyer in Dudelange (Luxemburg). *Rückkohlung von Flußeisen mittelst Briquettes.*

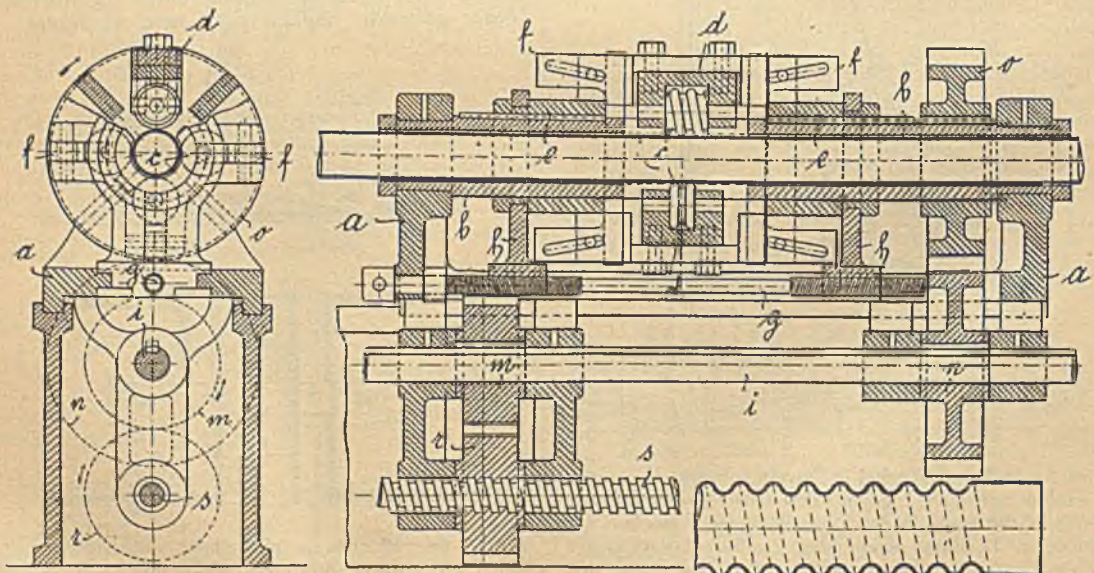
95 Theile pulverisirter Holzkohle oder möglichst reiner Anthracit werden mit 5 bis 3 Th. reiner Kalkmilch gemischt, 12 bis 30 Stunden sich selbst überlassen und dann zu Briquettes geformt. Die Trocknung derselben geschieht zuerst an der Luft und dann im Trockenofen. $\frac{1}{3}$ der zur Rückkohlung erforderlichen Briquettes werden in die Gießpfanne gelegt und hierauf das rückzukohlende Flußeisen unter Zurückhaltung der Schlacke gegossen, die übrigen $\frac{2}{3}$ werden dem Metall während des Zugießens zugesetzt. Man gebraucht auf 1 t Flußeisen:

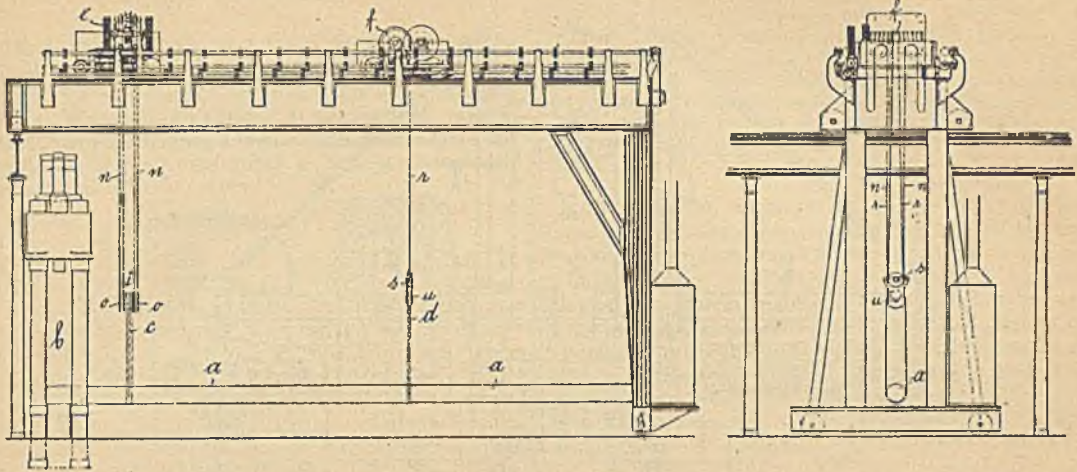
Briquettes	für einen Gehalt des Eisens an Kohlenstoff
2,5 bis 2,8 kg	0,10 bis 0,15 %
3 " 3,2 "	0,15 " 0,20 "
4 " 4,5 "	0,25 " 0,30 "
5 " 5,3 "	0,30 " 0,35 "
6,7 " 7,0 "	0,40 " 0,45 "
7 " 7,5 "	0,45 " 0,50 "

Für Stahl mit 1,3 % C sind 25 kg Briquettes erforderlich.

Nr. 17699, vom 6. November 1889. Charles Davy in Sheffield. *Krahn zum Handhaben langer Schmiedestücke beim Schmieden.*

Das unter der Presse *b* zu bearbeitende Schmiedestück *a* ruht in 2 Kettenschleifen *c* *d* je eines besonderen Decken-Laufkrahns *e* *f*. Die Kettenschleife *c*, bestehend aus einer Kette ohne Ende, hängt an einer Kettenrolle *i*, die mit den Seitenkettenrollen *o* auf einer gemeinschaftlichen Achse befestigt sind. Die Seitenrollen *o* ruhen in je einer besonderen





Kettenschleife *n*, die mittelst des Laufkrahns *e* auf- und abgewunden werden können, was einem Heben und Senken des Schmiedestückes ohne Achsendrehung desselben entspricht. Die Ketten *n*, die im ganzen je eine Kette ohne Ende bilden, können aber auch in sich selbst fortbewegt werden, so daß das Schmiedestück *a* in unveränderter Höhenlage um seine Achse sich dreht. An dem andern Laufkrahne *f* ist eine einfache, endlose Kette *r* angebracht, in deren Schleife eine heb- und senkbare Rolle *s* hängt, mit der die untere, die eigentliche Tragkette *d* unterstützende Rolle *u* verbunden ist. Die Tragkette *d* erhält keinen Drehungsantrieb, sondern wird von dem durch die Kette *c* gedrehten Schmiedestück *a* mitgenommen. Die Einrichtung der Laufkrahne ist in der Patentschrift ausführlich beschrieben. Bei denselben kann die im britischen Patent Nr. 14535 vom Jahre 1887 beschriebene Bewegungs-Vorrichtung (vergl. »Stahl u. Eisen« 1889, S. 323) benutzt werden.

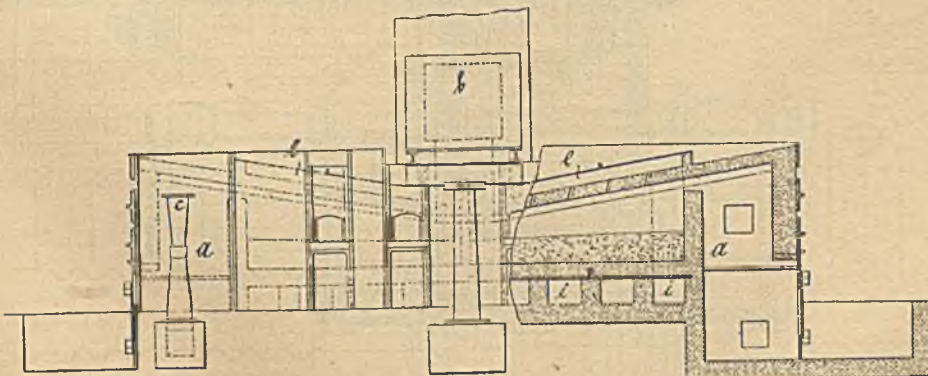
den Zickzackkanäle *i*, welche durch einen in der Mitte des Ofens unter der Esse *b* liegenden Dampf-injector mit Luft gespeist werden.

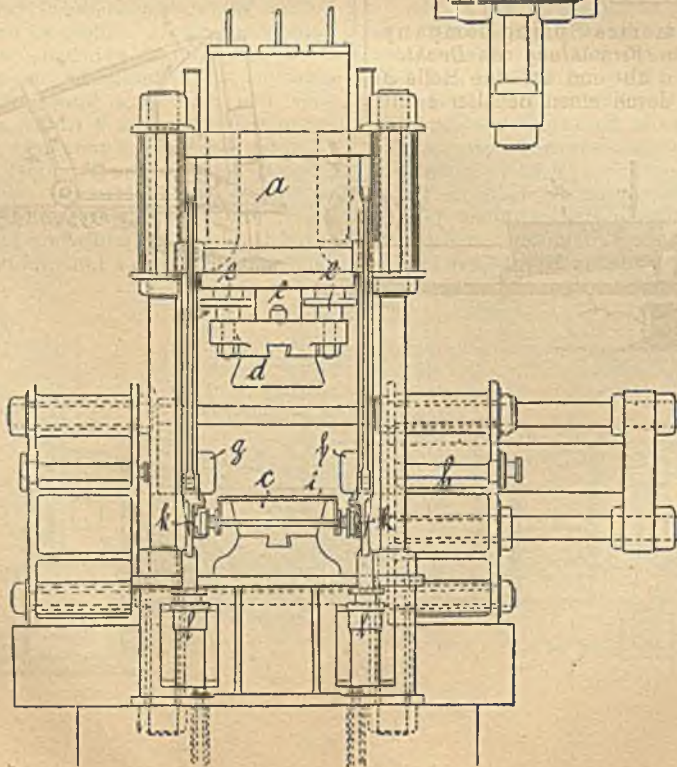
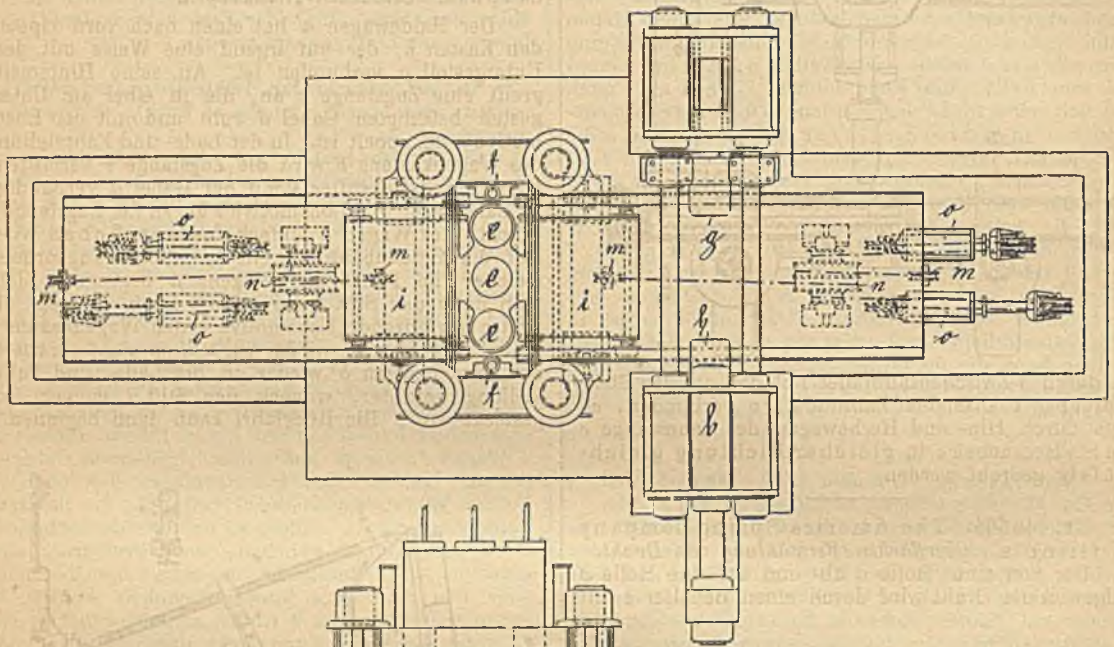
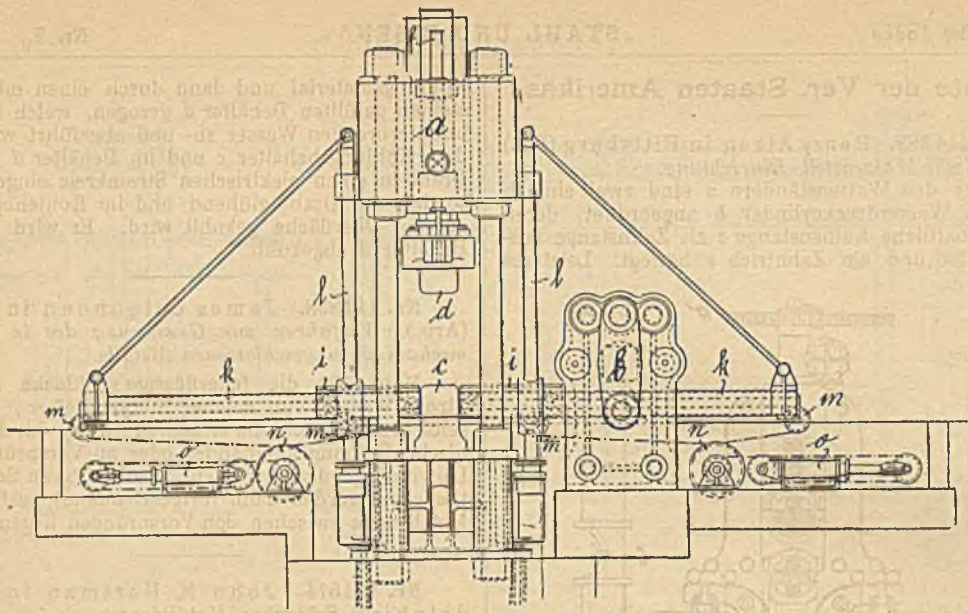
Nr. 562, vom 11. Jan. 1890. Benjamin Walker in Hunslet (Leeds, County of York). *Hydraulische Schmiedepresse.*

Die Presse besteht aus einer senkrechten und einer wagerechten Presse *a* und *b*, die dicht hintereinanderliegen. Die senkrechte Presse *a* hat einen feststehenden Ambofs *c*. Der Pressbär *d* hängt an 3 Kolben *e*, die entsprechend dem verlangten Druck einzeln oder alle unter Druck gesetzt werden. Vermittelst der stets unter Wasserdruck stehenden Kolben *f* wird der Bär *d* hochgehalten, wenn Pressdruck nicht gegeben wird. Die wagerechte Presse *b* hat ebenfalls einen festliegenden Ambofs *g* und einen mittelst 3 Wasserdruckkolben beweglichen Pressbär *h*. Um das Schmiedestück zwischen der wagerechten und senkrechten Presse hin und her zu führen, ruht es auf 2 Wagen *i*, die je auf einem besonderen Geleise *k* laufen. Letztere sind freitragend an den oben geführten Wasserdruckkolben *l* befestigt, die beständig unter Wasserdruck stehen, so daß sie das Schmiedestück vom Ambofs abheben, wenn Pressdruck nicht gegeben wird. Infolgedessen kann dasselbe leicht über den Ambofs *c* hinweggeschoben werden. In jedem Geleise *k* sind 2 Rollen *m* angeordnet; ferner ist unter diesen im Fundament eine Kettentrommel *n* gelagert, über welche Trommel *n* und Rollen *m* eine an den Wagen *i* befestigte endlose Kette gelegt ist. Durch Hin- und Herdrehen dieser Trommel *n* mittelst zweier hydraulischer Flaschenzüge *o* können demnach die Wagen *i* hin und her geschoben werden.

Nr. 877, vom 17. Januar 1890. David Elliott in Coatbridge (County of Lanark). *Flammofen.*

An jedem Längsende des Flammofens ist eine Feuerung *a* angeordnet, so daß die Flamme von beiden Enden nach der Mitte zu strömt und hier durch einen Kanal im Gewölbe in die seitlich des Ofens auf Säulen stehende Esse *b* entweicht. Die Feuerungen haben geschlossene Roste, unter welche mittelst je eines Dampfinjectors *c* Luft eingeblasen wird. Zur besseren Verbrennung der Gase im Herdraum ist über den geneigten Herdewölben je eine Luftkammer *e* mit schrägen Winddüsen angeordnet. Diese erhalten Wind durch die im Herdboden liegen-

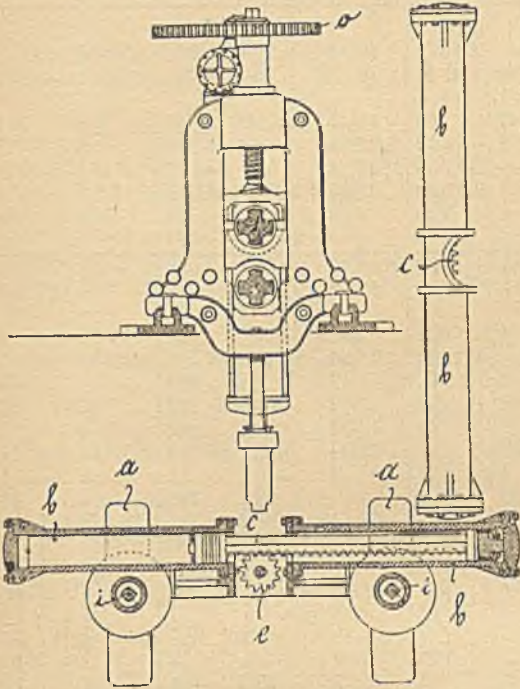




Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 44389. Henry Aiken in Pittsburg (Pa.)
Hydraulische Walzenstell-Einrichtung.

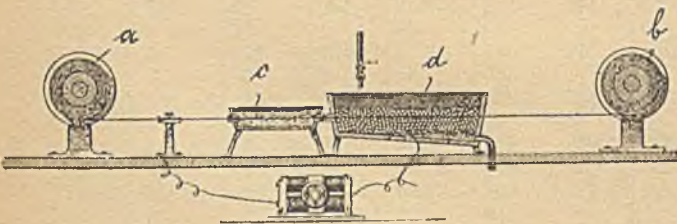
Ueber den Walzenständen *a* sind zwei einfach wirkende Wasserdruckcylinder *b* angeordnet, deren gemeinschaftliche Kolbenstange *c* als Zahnstange ausgebildet ist und ein Zahntrieb *e* bewegt. Letzteres



ist durch 2 Zwischenzahnräder mit den auf den Stellschrauben *i* sitzenden Zahnradern *o* verbunden, so dafs durch Hin- und Herbewegen der Zahnstange *c* die Stellschrauben *i* in gleicher Richtung gleichmäfsig gedreht werden.

Nr. 443464. The America Spring Company in Illinois. *Oberflächen-Verstärkung von Draht.*

Der von einer Rolle *a* ab- und auf eine Rolle *b* aufgewickelte Draht wird durch einen Behälter *c* mit



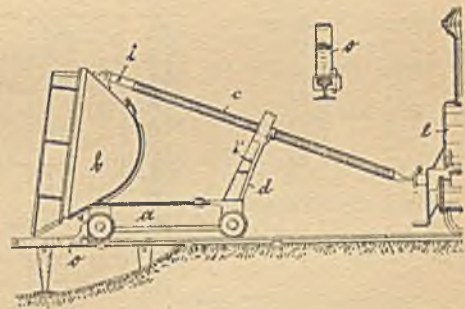
Kohlungsmaterial und dann durch einen mit Kieselsteinen gefüllten Behälter *d* gezogen, welcher letzterem ununterbrochen Wasser zu- und abgeführt wird. Vor dem Kohlbehälter *c* und im Behälter *d* wird der Draht in einen elektrischen Stromkreis eingeschaltet, so dafs der Draht glühend und im Kohlenbehälter *c* auf der Oberfläche gekohlt wird. Er wird dann im Behälter *d* abgekühlt.

Nr. 443898. James Colquhoun in Clifton (Ariz.). *Verfahren zur Gewinnung des in Schlacke mechanisch eingeschlossenen Metalls.*

Man läßt die feuerflüssige Schlacke in einen Strom Wasser von solcher Stärke fliefsen, dafs dieselbe granulirt und die einzelnen Körner durch mechanische Reibung aneinander oder an Vorsprüngen der Leitrinne gepulvert werden. Die leichteren Schlacken-theilchen werden dann fortgeschwemmt, während die Metalltheile zwischen den Vorsprüngen liegen bleiben.

Nr. 443574. John M. Hartman in Philadelphia. *Schlacken-Haldewagen.*

Der Haldewagen *a* hat einen nach vorn kippen- den Kasten *b*, der auf irgend eine Weise mit dem Untergestell *a* verbunden ist. An seine Hinterseite greift eine Zugstange *c* an, die in einer am Untergestell befestigten Gabel *d* ruht und mit der Locomotive *e* gekuppelt ist. In der Lade- und Fahrstellung des Wagenkastens *b* wird die Zugstange *c* mittelst eines Durchsteckstiftes *i* mit der Gabel *d* verbunden, so dafs, wenn die Locomotive *e* gegen die Zugstange *c* drückt, der Wagen *a* einfach fortgeschoben wird. Auf der Haldenbahn ist ein Anhalter *o* angeordnet, welcher die Fahrt des Wagens *a* begrenzt. Zieht man dann den Stift *i* aus seinem Loch, so kippt die weiter vorfahrende Locomotive *e* den Wagenkasten *b* um. Fährt dieselbe wieder zurück, so zieht sie zuerst den Wagenkasten *b* wieder in die Lade- und Fahrstellung herunter, wonach der Stift *i* wieder eingesteckt wird. Die Rückfahrt kann dann beginnen.



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

Tonnen

von bezw.

		den deutschen Zollaus- schlüssen	Belgien	Däne- mark	Frank- reich	Großbri- tannien	Italien	d. Nieder- lande.	Norwegen und Schweden	Oester- reich- Ungarn
Erze.										
Eisenerze, Eisen- und Stahlstein	{E. A.	18 478 12 659	99 835 1 096 182	— 66	80 593 1 069 276	4 614 188	29 35	495 089 215	97 562 2 161	100 712 26 177
Roheisen.										
Brucheisen und Eisenabfälle	{E. A.	1 158 5 570	4 625 1 090	147 2	80 1 649	1 041 659	— 5 861	9 936 229	908 3	511 9 357
Roheisen aller Art	{E. A.	— 19	3 222 38 461	— 1	37 350 20 396	314 122 3 368	10 1 720	3 100 4 610	8 461 2	12 279 7 614
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	{E. A.	— 202	256 5 362	— —	720 6 003	12 41	— 2 705	63 141	124 —	25 976
	Sa. {E. A.	1 158 5 791	8 103 44 913	147 3	38 150 28 048	315 175 4 068	10 10 286	18 099 4 980	9 493 5	13 315 17 947
Fabricate.										
Eck- und Winkeleisen	{E. A.	8 1 514	545 2 025	1 1 708	209 366	188 4 950	— 5 544	27 2 559	79 1 439	1 359
Eisenbahlaschen, Schwellen etc.	{E. A.	2 123	71 5 770	2 513	11 57	47 508	— 163	122 5 733	— 59	25 103
Eisenbahnschienen	{E. A.	51 1 407	435 20 404	1 1 162	835 57	4 577 3 802	— 625	140 27 874	1 1 131	5 1 311
Radkranzeisen, Pflugschaaren- eisen	{E. A.	— —	— —	4 32	1 5	4 —	— 22	1 168	1 9	1 15
Schmiedbares Eisen in Stäben	{E. A.	30 3 314	3 079 9 003	43 7 969	1 489 4 316	6 544 1 674	3 7 803	521 13 686	15 359 350	1 666 7 652
Rohe Eisenplatten und Bleche	{E. A.	5 7 910	801 1 472	1 1 514	592 566	2 151 1 310	— 6 402	224 9 661	288 53	483 2 606
Polirte, gefirnifste etc. Platten und Bleche	{E. A.	— 59	14 16	— 15	12 9	98 47	— 9	1 307	1 4	6 53
Weißblech	{E. A.	— 33	125 2	— 5	129 9	3 891 9	— 15	74 104	2 7	34 32
Eisendraht	{E. A.	9 67	347 5 705	— 948	190 2 515	1 675 41 150	1 6 450	298 8 524	2 836 1 614	361 1 088
Ganz grobe Eisengufswaaren	{E. A.	150 2 103	2 530 2 909	21 590	2 859 550	4 705 470	— 2 716	636 2 266	2 426	110 2 073
Kanonenrohre, Ambosse etc.	{E. A.	8 88	72 158	1 52	54 142	128 26	— 58	15 319	1 59	35 122
Anker und Ketten	{E. A.	8 21	78 3	1 2	18 —	1 409 165	— 6	85 20	— 1	3 115
Eiserne Brücken etc.	{E. A.	— 559	43 59	— —	— 26	— —	— 8	8 961	— —	— —
Drahtseile	{E. A.	— 77	2 53	— 44	5 2	169 142	— 142	18 80	— 162	1 171
Eisen, roh vorgeschmiedet	{E. A.	1 76	70 201	— 12	15 45	28 1	1 127	1 218	7 15	42 75
Eisenbahnnachsen, Eisenbahn- räder	{E. A.	— 3	3 700 1 511	1 229	577 3 225	34 2 053	1 3 544	64 1 871	— 252	10 4 101
Röhren aus schmiedbarem Eisen	{E. A.	24 561	43 1 420	4 1 545	28 929	424 223	— 2 256	115 830	1 1 536	322 1 701
Grobe Eisenwaaren, andere	{E. A.	44 4 808	1 585 4 502	62 2 471	2 616 2 403	2 890 3 486	38 3 768	1 119 7 436	349 1 968	1 379 5 387
Drahtstifte	{E. A.	— 189	5 1 149	— 2 145	9 28	4 12 543	— 197	11 1 570	3 264	6 310
Feine Eisenwaaren etc.	{E. A.	4 244	91 617	9 367	370 423	526 991	6 415	64 1 173	7 339	214 588
	Sa. {E. A.	344 23 156	13 636 56 979	151 21 323	10 019 15 683	29 492 73 550	50 40 270	3 544 85 360	18 937 9 688	4 704 27 862
Maschinen.										
Locomotiven und Locomobilen	{E. A.	— 30	109 108	9 97	8 19	1 935 120	— 948	100 69	10 47	521 287
Dampfkessel	{E. A.	1 136	58 76	— 18	6 11	161 18	— 124	195 164	— 139	33 359
Andere Maschinen u. Maschinen- theile	{E. A.	65 1 835	3 947 3 478	287 1 555	3 428 6 747	30 238 2 543	102 5 026	2 980 3 822	393 6 433	1 313 12 284
	Sa. {E. A.	66 2 001	4 114 3 662	296 1 670	3 442 6 777	32 334 2 681	102 6 098	3 275 4 055	403 6 619	1 867 12 930

deutschen Zollgebiete in der Zeit vom 1. Januar bis Ende December 1890.

nach

E. = Einfuhr. A. = Ausfuhr.

Rumänien	Rußland	Schweiz	Spanien	Britisch Indien	Argen- tinien, Pato- gonien	Bra- silien	den Verein- Staaten von Amerika	den übrigen Ländern bezw. nicht ermittelt	Summe	In dem- selben Zeit- raum des Vorjahres	Im Monat Dezemb. allein
10	6 538	132	617 780	—	—	—	23	785	1 522 180	1 234 789	53 690
52	2 136	141	113	—	—	21	50	40	2 208 122	2 179 836	189 023
—	92	935	—	—	—	—	21	10	19 464	15 203	338
8	66	10 881	33	94	—	—	1 522	3 658	40 682	33 207	4 622
—	—	11	5 898	—	—	—	—	—	384 953	337 731	14 376
34	17 524	2 029	20	—	—	10	21 021	49	116 878	156 435	6 690
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 200	2 349	13
—	17	1 737	—	—	—	—	6 262	281	23 727	20 808	3 963
—	92	946	5 898	—	—	—	21	10	405 617	355 283	14 727
42	17 607	14 647	53	94	—	10	28 805	3 938	181 287	210 450	15 275
—	—	13	—	—	—	—	—	—	1 071	345	18
166	6 091	15 416	55	100	5 910	66	306	2 586	51 160	51 024	4 218
—	—	11	—	—	—	—	—	—	291	401	38
92	71	6 824	251	13	177	711	774	14 073	36 025	26 042	6 537
—	—	213	—	—	—	—	—	—	6 258	2 526	252
4 250	1 770	11 169	2 182	67	1 244	7 414	1 966	41 183	129 018	110 949	11 911
—	—	1	—	—	—	—	—	—	2	14	6
—	36	6	—	—	—	—	58	4	355	1 118	97
—	1	120	—	—	—	—	12	74	28 941	22 237	1 908
7 888	34 413	9 698	364	10 016	3 054	988	1 908	20 523	144 619	165 882	15 897
—	1	68	—	—	—	229	—	—	4 843	3 650	212
1 075	16 805	4 566	149	525	1 088	895	1 425	1 143	59 165	62 142	5 564
—	—	7	—	—	—	—	2	—	141	135	7
20	38	557	—	8	—	9	1	162	1 314	1 576	74
—	—	15	—	—	—	—	4	—	4 274	2 924	79
2	16	100	1	—	—	—	—	3	338	297	18
—	1	10	—	—	—	—	2	1	5 731	4 978	497
578	506	2 253	1 962	314	5 517	3 184	13 193	38 727	134 295	156 441	13 607
—	1	340	—	—	—	—	165	—	11 519	13 029	738
332	893	1 270	336	3	164	80	76	1 522	18 779	19 017	1 234
—	—	16	—	—	—	—	6	1	337	267	32
75	325	166	52	12	59	214	150	733	2 310	2 634	210
—	—	1	—	—	—	—	2	10	1 615	1 876	77
74	23	5	3	—	—	8	45	33	524	842	14
—	—	—	—	—	—	—	—	—	51	175	7
23	10	—	4	—	1	1 000	—	3 761	6 412	5 878	307
—	—	1	—	—	—	—	—	—	197	150	22
7	74	55	140	1	42	16	—	263	1 471	1 743	123
—	—	7	—	—	—	—	—	—	172	219	15
146	9	366	37	—	6	1	—	117	1 452	1 459	77
—	—	34	—	—	—	—	1	—	4 422	1 327	121
390	530	1 398	859	—	220	189	3 744	4 729	28 848	26 030	1 998
—	9	36	—	—	—	—	8	—	1 014	1 093	69
347	1 125	3 820	432	1	99	137	49	2 512	19 523	21 109	1 809
6	32	618	2	3	—	1	553	29	11 326	9 952	858
4 594	8 106	4 896	2 672	664	1 491	2 556	2 996	14 808	79 117	71 620	6 214
—	—	1	—	—	—	—	—	—	38	101	2
3 470	189	35	57	1 431	443	1 979	112	14 929	41 040	46 410	4 224
—	6	58	—	—	—	—	102	7	1 464	1 263	117
179	745	634	714	345	276	632	1 357	3 143	13 187	11 572	1 125
6	51	1 570	2	3	—	230	857	124	83 719	66 667	5 075
23 708	71 775	63 234	10 270	15 500	19 791	20 079	23 160	164 954	769 452	783 785	78 258
—	1	14	—	—	—	—	—	14	2 721	1 537	206
1 112	217	469	317	17	25	66	9	975	4 932	5 124	357
—	—	51	—	—	—	—	1	—	506	356	15
71	226	29	199	18	63	31	—	412	2 094	1 594	112
14	33	5 554	9	—	1	—	2 557	39	50 960	41 340	3 654
1 434	11 442	3 596	2 235	141	906	807	1 006	7 791	73 081	67 853	6 653
14	34	5 619	9	—	1	—	2 558	53	54 187	43 233	3 875
2 617	11 885	4 094	2 751	176	994	904	1 015	9 178	80 107	74 571	7 122

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat Januar 1891.	
		Werke.	Production. Tonnen.
Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i> (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	37	59 277
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> (Schlesien.)	11	23 688
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> (Sachsen, Thüringen.)	1	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	220
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsass.)	7	16 457
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> (Saarbezirk, Lothringen.)	9	38 043
	Puddel-Roheisen Summa (im December 1890 (im Januar 1890)	66 66 65	127 685 146 386 178 913)
Bessemer- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	7	28 420
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	1	985
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	—
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	1	1 490
	Bessemer-Roheisen Summa (im December 1890 (im Januar 1890)	10 9 9	30 895 30 753 36 476)
Thomas- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	12	54 015
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	3	10 297
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	10 055
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	7	30 268
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	4	27 167
	Thomas-Roheisen Summa (im December 1890 (im Januar 1890)	27 27 24	131 802 138 021 114 279)
Gießerei- Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	10	20 240
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	8	2 754
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	2	2 385
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	7	15 228
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	3	7 366
	Gießerei-Roheisen Summa (im December 1890 (im Januar 1890)	31 30 28	47 973 47 400 44 393)
Zusammenstellung.			
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen			137 685
Bessemer-Roheisen			30 895
Thomas-Roheisen			131 802
Gießerei-Roheisen			47 973
Production im Januar 1891			348 355
Production im Januar 1890			374 066
Production im December 1890			362 560

Production, Ein- und Ausfuhr von Roheisen im Deutschen Reich (einschl. Luxemburg) in 1890.

Tonnen zu 1000 Kilo.

(Production nach der Statistik des »Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller«; Ein- und Ausfuhr nach den Veröffentlichungen des Kaiserl. Statistischen Amtes.)

	Pro- duction *	Einfuhr			Ausfuhr			Mehr- Einfuhr	Mehr- Ausfuhr
		Roheisen	Bruch- u. Alteisen	Summe	Roheisen	Bruch- u. Alteisen	Summe		
Januar . . .	374 066	39 369	4 154	43 523	8 632	2 048	10 680	32 843	—
Februar . . .	362 026	25 957	6 187	32 144	9 878	2 032	11 910	20 234	—
März . . .	416 948	22 675	1 502	24 177	12 763	2 341	15 104	9 073	—
April . . .	398 457	44 186	1 447	45 633	14 256	3 148	17 404	28 229	—
Mai . . .	400 234	45 958	820	46 778	9 682	2 660	12 342	34 436	—
Juni . . .	387 852	35 827	807	36 634	7 606	2 765	10 371	26 263	—
Juli . . .	391 982	46 715	1 126	47 841	8 596	2 905	11 501	36 340	—
August . . .	371 102	29 417	712	30 129	9 309	3 692	13 001	17 128	—
September . . .	363 324	27 071	527	27 598	10 227	4 762	14 989	12 609	—
October . . .	373 090	35 164	1 271	36 435	9 807	4 108	13 915	22 520	—
November . . .	361 384	18 238	570	18 808	9 431	5 597	15 028	3 780	—
December . . .	362 560	14 376	338	14 714	6 689	4 622	11 311	3 403	—
in 1890	4 563 025	384 953	19 461	404 414	116 876	40 680	157 556	246 858	—

Unter der Voraussetzung, dafs die Bestände an Roheisen auf den Hochofenwerken und die ganz unbekanntenen Vorräthe an Roh- und Alteisen auf den Hüttenwerken in den einzelnen Jahren nicht zu grofse Differenzen aufzuweisen hätten, würde sich aus den Ziffern der Production, der Ein- und der Ausfuhr der Verbrauch von Roh- bezw. Bruch- und Alteisen in Deutschland berechnen lassen zu:

	Production	Mehreinfuhr	Mehrausfuhr	Verbrauch
in 1890	To. 4 563 025	+ 246 858	— 0	= 4 809 883
1889	4 387 504	+ 164 586	— 0	= 4 552 090
1888	4 229 484	+ 51 715	— 0	= 4 281 199
1887	3 907 364	+ 0	— 108 905	= 3 798 459
1886	3 528 658	+ 0	— 133 429	= 3 395 229
1885	3 687 434	+ 0	— 27 089	= 3 660 345
1884	3 600 612	+ 0	— 1 506	= 3 599 106
1883	3 469 719	+ 0	— 35 903	= 3 433 816
1882	3 380 806	+ 44 572	— 0	= 3 425 378
1881	2 914 009	+ 0	— 62 324	= 2 851 685
1880	2 729 038	+ 0	— 49 613	= 2 679 425

Zuverlässiger ist die Methode, aus den Eisen- und Stahlfabricaten (Stabeisen, Schienen, Bleche, Platten, Draht u. s. w., Gufswaren u. a.) mit den entsprechenden Aufschlägen für Abbrand u. s. w. den Verbrauch an Roheisen zu berechnen: dieser Nachweis kann jedoch für 1890 erst nach Erscheinen der officiellen Montanstatistik (Anfang December 1891) beigebracht werden.

* Es wird gebeten, die Angaben in Nr. 2, Seite 162, gefälligst zu vergleichen.

Statistik des Eisens.

Von Dr. H. Wedding in Berlin.

(Fortsetzung von S. 163.)

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

Der Antheil Frankreichs an der Weiterzeugung.

Während der Antheil Frankreichs an der Roheisenerzeugung der Welt 7,2 % beträgt, nimmt dessen Hauptbezirk Meurthe et Moselle daran mit 3,9 % theil, Nord und Pas de Calais zusammen mit 1,3 %, alle anderen Bezirke bleiben unter 1 %.

Ein- und Ausfuhr.

Die Einfuhr von Roheisen ist in der Abnahme, die Ausfuhr im Steigen begriffen. Das zeigt die folgende Uebersicht:*

	1880	1883	1886	1888
Einfuhr	162	320	153	136 Kilot.
Ausfuhr	44	34	12	122 "

Zweite Gruppe.

Die zweite Gruppe umfasst die Länder, welche weniger als 1000 und mehr als 200 kt Roheisen im Jahre darstellen.

e) Belgien.**

Die belgische Hochofenindustrie ist zum größten Theile auf den Verbrauch von ausländischen Erzen*** angewiesen. Zu den 827 kt Roheisen, welche im Jahre 1888 erblasen wurden, waren

- 208 kt belgisches Erz,
- 1602 „ ausländisches Erz,
- 312 „ Schlacken

verbraucht worden. Da das ausländische Erz im Durchschnitt zu 45 % Roheisen gerechnet werden darf, so fielen hierauf 721 kt Roheisen, d. h. gegen 87 % der Erzeugung.

Entwicklung der Roheisenerzeugung.

1871	1880	1883	1886	1888
697	608	783	702	827 Kilot.

Die Roheisenerzeugung ist unwesentlich gestiegen, und zwar fast allein auf Kosten ausländischer Erze.

Antheil der einzelnen Bezirke.

Die Roheisenerzeugung Belgiens zerfällt in einen westlichen (I) und einen östlichen (II) Bezirk, deren Mittelpunkte Charleroi und Lüttich sind.

Im Bezirke I waren von 35 Hochofen 14, im Bezirke II von 21 Hochofen 18 in Betrieb.

Im Bezirke I wurden 387 kt, im Bezirke II 440 kt Roheisen erblasen.

* Vergl. »Stahl u. Eisen« 1890, S. 816.

** Auf Seite 163 ist vor »Frankreich« die Bezeichnung d ausgelassen.

*** Vergl. »Stahl u. Eisen« 1890, S. 160 u. S. 570.

Vertheilung nach Roheisenarten.

Es wurden erzeugt

	im Bez. I	Bez. II	im ganz. Lande
Puddelroheisen	385	222	607 kt
Gießereiroheisen	1	58	59 "
Spiegeleisen u. Ferromangan	—	—	— "
Bessenerroheisen	—	157	157 "
Thomasroheisen	—	3	3 "
Gußwaaren I. Schmelzung .	1	—	1 "
Zusammen .	387	440	827 kt

Ein- und Ausfuhr.

Die Einfuhr von Roheisen betrug 1883 = 213, die Ausfuhr 10 kt, der Verbleib im Lande daher 1030 kt. Die Einfuhr bestand hauptsächlich in Gießereiroheisen.

f) Oesterreich-Ungarn.*

In Oesterreich-Ungarn wurden 1888 = 790 kt Roheisen erzeugt.**

Entwicklung der Roheisenerzeugung.

Die Entwicklung zeigt sich, getrennt nach den beiden vereinigten Reichen, in der folgenden Tabelle:

	1880	1883	1886	1888	1889
Oesterreich	320	522	485	586	617 kt
Ungarn	144	176	235	204	238 "
Zusammen	464	698	720	790	855 kt

1. Oesterreich.

Vertheilung nach Ländern.***

Im Jahre 1888 betrug die Roheisenerzeugung in

Mähren	154 kt	Kärnten	40 kt
Steiermark	149 "	Krain	4 "
Böhmen	137 "	Tirol	3 "
Niederösterreich	49 "	Galizien	3 "
Schlesien	55 "	Salzburg	2 "

Die größte Production hatte also Mähren (mit dem großen Hüttenwerke in Witkowitz) mit 26,23 % Antheil. Hier werden hauptsächlich ungarische Spathe bei Koks verschmolzen. Es folgt Steiermark, wo eigene Spathe bei Holzkohlen verarbeitet werden, mit 25,45 %, dann Böhmen, welches eigene silurische Erze† bei Koks, weniger bei Holzkohlen verschmilzt, mit 23,42 %.

In erheblichem Abstände folgen: Nieder-Oesterreich (steirische Erze mit Koks) mit 8,30 %, Schlesien (ungarische Spathe mit Koks) mit 7,58 %, Kärnten (eigene Erze mit Holz-

* Vergl. auch »Stahl u. Eisen« 1889, S. 186.

** Seite 811 (1890) nach vorläufiger Ermittlung 762 kt.

*** Vergl. auch »Stahl u. Eisen« 1890, S. 568.

† Vergl. »Stahl u. Eisen« 1890, S. 568.

kohlen) mit 6,38 %, während alle übrigen Länder zusammen noch nicht 1 1/2 % Antheil an der Gesamtproduction Oesterreichs haben.

Entwicklung in den Hauptländern.

Die Entwicklung in den drei hauptbetheiligten Ländern fand folgendermaßen statt:

	1880	1883	1886	1888	1889
Mähren . . .	52	127	138	154	166 kt
Steiermark . .	129	158	108	149	142 "
Böhmen . . .	45	83	102	137	161 "

Böhmen hat sich daher zuletzt die zweite Stelle erobert, dank der Einführung des basischen Bessemerprocesses, während Steiermark schon 1886 seinen ersten Rang an Mähren abgetreten hatte und jetzt die dritte Stelle einnimmt.

Art des Roheisens.

Von den 1888 erzeugten 586 kt waren 517 kt Frischerei- und 69 kt Gießereiroheisen. Der Schwerpunkt der Gießereiroheisen-Erzeugung liegt in Mähren (30 kt) und Böhmen (21 kt).

2. Ungarn.

Ungarn hat einen südlichen (banatischen) und einen nördlichen (oberungarischen oder karpathischen) Eisenhüttenbezirk.

Im Jahre 1888 wurden von der Gesamtmenge von 204 kt Roheisen 146 kt in Oberungarn, 54 kt im Banate und 4 kt in Kroatien erzeugt.

Die Erze sind in Oberungarn hauptsächlich Spathe, die mit Holzkohlen, nur auf einem Werke mit Koks verschmolzen, im Banate Magneteisenerze, die theils mit Holzkohlen, theils mit Koks verarbeitet werden.

Von dem erzeugten Roheisen ist der größte Theil Frischereiroheisen, der kleinere (etwa 10 kt) Gießereiroheisen.

Im Jahre 1888 bestanden 83 Hochöfen, von denen 44 in Betrieb waren.

Ein- und Ausfuhr und Verbleib von Roheisen in Oesterreich-Ungarn.

An Roheisen wurden 1888 erzeugt . . .	790 kt
Eingeführt wurden	68 "
Zusammen	858 kt
Ausgeführt wurden	8 "
Der Verbleib war	850 kt

g) Rußland.

In Rußland erzeugte man 1886 533, 1887 613* kt Roheisen. Den überwiegenden Antheil an dieser Roheisendarstellung nimmt der Ural, wo Magnete mit Holzkohle verschmolzen werden. Es folgt der Bezirk von Moskau, wo dortige Erze mit Holzkohle verarbeitet werden; sodann gegenwärtig Süd- und Südost-Rußland mit zahlreichen zerstreuten Betrieben, gegenüber Polen, dessen mit Koks betriebene Hochöfen an der deutschen Grenze aus Brauneisenerzen früher bedeutend die Pro-

duction des vorbergehenden Bezirks übertrafen; Finnland mit eigenen See-Erzen und schwedischen Magneten, und endlich Sibirien schließt die Reihe, wie dies die folgende Tabelle zeigt.

	Vorhand.	Hochöfen in Betrieb	Production
Ural	106	46	343 kt
Moskau	33	31	65 "
Süd- u. Südost-Rußland	10	3	70 "
Polen	22	16	49 "
Finnland	11	11	15* "
Sibirien	6	?	7 "
Nord-Rußland	4	?	3 "

In Finnland wurde in zunehmendem Maße Renneisen im Stückofen hergestellt, nämlich 1885 = 461, 1887 = 829 t.

Art des Roheisens nach Brennstoff.

Von der gesammten Roheisenproduction im Jahre 1886 wurden erblasen

bei Holzkohle	83,5 %
" mineralischen Brennstoffen	12,8 "
" gemischten	3,7 "

Entwicklung der Roheisenerzeugung.

Die meisten Werke in Rußland sind Privat- hütten. Ihre Entwicklung ist folgende gewesen:

Ural	268	272	292 kt
Moskau	54	56	65 "
Süd- u. Südost-Rußland	21	33	50 "
Polen	39	41	46 "
Finnland	21	17	15 "
Sibirien	4	5	3 "

Die Staatswerke fallen auf: Ural, Polen und Sibirien.

Einfuhr von Roheisen.

Die Einfuhr von Roheisen betrug 1888 = 31 kt, nach anderer, wahrscheinlich zutreffenderer Quelle 126 kt.

h) Schweden.

Schwedens Roheisenerzeugung stützt sich auf die Verarbeitung der eigenen Magneteisenerze bei Holzkohle. Sie betrug 1888 = 452 kt** auf 162 Hochöfen, d. h. im Durchschnitt auf jeden Ofen 2820 t, oder in 24 Stunden 11,5 t.

Die höchste Production hat die Provinz

Örebro	mit 117 kt; es folgten
Kopparberg	116 "
Vernland	58 "
Gefleborg	53 "
Vestmanland	44 "

Außerdem sind an Gufswaaren I. Schmelzung etwa 5 kt aus dem Hochofen erzeugt worden.

Die Einfuhr betrug 1888 = 43 kt, die Ausfuhr = 49 kt.

Dritte Gruppe.

i) Spanien, Canada, Italien.

Der Rest der Länder, welche Roheisen erzeugen mit nur 1 % der Gesamtproduction, besteht in Spanien, Canada und Italien.

* Nach anderer Quelle 532 kt.

** Statt 457 kt, wie S. 316 angenommen war.

Spanien stellte aus eigenen Erzen bei eingeführtem Koks dar:

1886	58 kt,
1888*	165 „

Die bedeutendste Rohisenerzeugung fällt auf Vizeaya mit 154 kt, danach folgt Navarra mit 5, Oviedo mit 3 und Santander und Guipuzcoa mit je 1 kt. Der Rest fällt der Menge nach auf Sevilla, Valladolid und Salamanca.

Eingeführt wurden 1888 = 36 kt Roheisen, ausgeführt dagegen 86 kt.

Canada stellte aus eigenen (meistens Magnet-eisen-) Erzen bei Koks dar: 1888 = 18 kt, 1887 nur 23 kt.

Eingeführt wurden 1886 = 50 kt Roheisen.

Italien erzeugte 1888 aus eigenen (meistens Elbaner) Erzen 12 kt in 8 Hochöfen, von denen 6 auf die Gemeinde Castro in der Provinz Bergamo, 4 auf die Gemeinde Follonica in der Provinz Grosseto und 1/2 auf die Gemeinde Allione in der Provinz Breseia fielen.

Die Einfuhr an Roheisen betrug:

1887	272 kt,
1888	201** kt,
1889	99 kt.

Die Ausfuhr ist unbedeutend, 1888 etwas über 1 kt.

Rückblick auf die Roheisenerzeugung.

In der folgenden Tabelle sind nicht nur die einzelnen Länder, sondern auch die einzelnen roheisenerzeugenden Hüttenbezirke miteinander

* S. 816 nach vorläufigen Angaben 195 kt; hauptsächlich ist in der Ziffer 252 auch rohes schmiedbares Eisen einbegriffen; vergl. »Datos estadísticos« 1888, S. 353.

** S. 816 geschätzt zu 197 kt, nach anderen Angaben nur 90 kt.

für das Jahr 1888 verglichen, soweit sie mehr als 300 kt Roheisen darstellten.*

Nordamerika (1890)	9348 kt
Großbritannien	8127 „
Nordamerika (1888)	6593 „
Deutschland	4337 „
Ostaaten von Nordamerika	3989 „
Pennsylvanien (Nordamerika)	3589 „
Cleveland (England)	2631 „
Nordwestliche Gruppe (Deutschland)**	2126 „
Weststaaten von Nordamerika	2119 „
Frankreich	1683 „
Cumberland und Lancashire (England)	1600 „
Südstaaten von Amerika (1889)	1576 „
Minettegruppe (Deutschland)	1413 „
Südstaaten von Nordamerika (1888)	1133 „
Siegerland (Deutschland, 1889)	1110 „
Ohio (Nordamerika)	1104 „
Belgiens Verarbeitung an Roheisen	1030 „
Schottland	1028 „
Meurthe et Moselle (Frankreich)	911 „
Süd-Wales (England)	871 „
Belgien	827 „
Siegerland (Deutschland, 1888)	806 „
Alabama (Nordamerika, 1889)	791 „
Oesterreich-Ungarn	790 „
Rußland (1887)	613 „
Illinois (Nordamerika)	579 „
Lothringen (Deutschland)	543 „
Rußland (1886)	533 „
Luxemburg (Deutschland)	524 „
Schweden	452 „
Alabama (Nordamerika, 1888)	449 „
Oberschlesien (Deutschland)	440 „
Derby und Nottingham (England)	363 „
Ural (Rußland)	343 „
Saarbezirk (Deutschland)	339 „
Süd-Staffordshire (England)	310 „

* In einzelnen Fällen ist zum Vergleiche auch die Production von 1889, in einem von 1890 hinzugenommen.

** S. 63, Heft I, ist irrthümlich unter d: Norddeutsche statt Nordwestdeutsche Gruppe gedruckt.

(Fortsetzung und Schluss folgt.)

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen.

Die am 31. Januar 1891 in Düsseldorf abgehaltene sehr zahlreich besuchte XX. Generalversammlung des Vereins wurde um 12 Uhr Vormittags durch den Vorsitzenden, Geh. Rath Dr. Jansen-Dülken, mit herzlicher Begrüßung der Mitglieder und Gäste eröffnet. Der Vorsitzende gedenkt in ergreifenden Worten der beiden verstorbenen Ausschussmitglieder Dr. Natrop und Geh. Rath v. Heimendahl, deren hervorragende Verdienste um den Verein er hervorhebt, und weist auf die Wichtigkeit der Tagesordnung hin. Die aus dem Ausschuss ausscheidenden Mitglieder werden darauf wiedergewählt, die verstorbenen durch die HH. General-director Kirdorf-Gelsenkirchen und Commerzienrath E. de Greiff-Crefeld ersetzt.

Nachdem darauf der Kassenführung Entlastung erteilt und der neue Haushaltsplan genehmigt ist, erhält Generalsecretär Dr. Beumer-Düsseldorf das Wort zu einem eingehenden Vortrag „über das Wirthschaftsjahr 1890“, welcher zunächst die socialpolitischen Verhältnisse und Fragen des Verkehrswesens behandelt. Ausgehend von der Entlassung des Fürsten Bismarck aus dem Staatsdienste und den Berathungen der internationalen Arbeiterschutz-Conferenz will der Vortragende die Fragen der Socialpolitik mit allem Freimuth behandeln, obwohl er wisse, dafs man die Männer, welche aus guten Gründen und in erster Linie mit Rücksicht auf die Interessen der Arbeiter vor einem zu ungestümen, die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie bedrohenden Vorgehen auf socialpolitischem Gebiete gewarnt haben, als „Frondeure“ bezeichnet hat. Sollte man schon so weit gekommen sein, denjenigen, welcher aus bester Kenntniß der Verhältnisse und unter Darlegung der thatsächlichen Umstände seine Stimme gegen Gesetzentwürfe

erhebt, deren Ueberführung in die Praxis er für sehr bedenklich erachtet, als einen „Frondeur“ zu bezeichnen, so wäre das ein schlimmes Zeichen, dafs man hinfür die Wahrheit nicht mehr hören und an Stelle von Männern Schmeichler und Jasager grosziehen wolle. Er könne sich aber nicht denken, dafs in einem Reiche, an dessen Spitze ein Hohenzoller stehe, jemals das Wort vergessen werden könnte, das unser erster deutscher Kaiser Wilhelm schon in seinen jungen Jahren, da er noch Prinz war, als den Grundsatz seines Lebens bezeichnet habe: „Die will ich für meine wahren Freunde halten, die mir die Wahrheit sagen, wo sie mir missfallen könnte.“ (Lebhafter, lang anhaltender Beifall.) „Fron dirt“ habe die deutsche, insbesondere die rheinisch-westfälische Industrie niemals gegen die socialpolitische Gesetzgebung; wohl aber habe sie vor einer Ueberstürzung gewarnt, die in keinen Dingen gut sei, also auch in socialpolitischen nicht; sie habe ferner vermöge der Ueberzeugung einer besseren, ihr innewohnenden Kenntniß der Verhältnisse an den Gesetzentwürfen, die vielfach in ihren Mängeln und Schwächen nur allzu deutlich die Spuren der schnellen Herstellung in der modernen Gesetzgebungsmaschine trugen, zu bessern gesucht, nicht etwa nur in tadelnder Kritik, sondern auch durch positive Vorschläge eines besseren, leichter gangbaren Weges. Dies habe sie für ihre Pflicht und ihr Recht gehalten, und dieses Recht werde sie sich nun und nimmer nehmen lassen. (Allseitige Zustimmung.)

Redner erörtert darauf die Novelle zum Krankenkassengesetz, den augenblicklichen Zustand der Unfallversicherung sowie das am 1. Januar d. J. in Kraft getretene Gesetz, betreffend die Invaliditäts- und Altersversicherung der Arbeiter, bei welchem leider der Vorschlag der Industrie, der auf die Errichtung einer Reichsversicherungsanstalt zielte, nicht berücksichtigt worden sei, obwohl auf diesem Wege eine unendliche Vereinfachung der jetzt so sehr schwerfälligen Einrichtung herbeigeführt worden wäre. Er giebt ferner ein anschauliches Bild von der Stellung der Industrie zu der Gewerbeordnungs-Novelle und legt actenmäfsig dar, dafs man gegen einzelne Bestimmungen dieses Entwurfs, der auch von juristischer Seite eine herbe Kritik erfahren habe, durchaus nicht wegen eines grundsätzlichen Widerstrebens gegen eine Erweiterung des Arbeiterschutzes, Bedenken erhoben habe, sondern lediglich weil man eine Schablonisirung in diesen Dingen für gefährlich und zu weitgehende Bestimmungen, namentlich im Interesse der Erwerbsfähigkeit unserer Arbeiterbevölkerung, für bedenklich habe erachten müssen. Vor allen Dingen fordert, wie der Redner ausführt, die Industrie und das deutsche Erwerbsleben überhaupt vorläufig Ruhe auf diesem Gebiete, um so mehr, als neue Pläne und Vorschläge meistens in den Köpfen derjenigen zu entstehen pflegen, welche mit dem Bezahlen am wenigsten zu thun haben. Die sentimentale Arbeiterbeglückungstheorie ist nicht imstande, wirtschaftliche Fragen zu lösen, dazu gehören nüchterne Erwägungen. Verhängnißvoll sei der Stimmenfang bei Reichstagswahlen, wie Redner an der jüngsten Bochumer Wahl nachweist, die er, von der politischen Seite absehend, für unser wirtschaftliches Leben nicht als einen Sieg, sondern als eine schwere Niederlage unter lebhafter Zustimmung der Versammlung bezeichnet. Nachdem er noch des Verhältnisses zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern gedacht, bei dem ja auch der Staat einer angemessenen Disciplin nicht entbehren könne und das in unserer Industrie leider durch die Verbesserungsversuche so vieler Unerfenerer nachtheilig beeinflusst werde, geht er auf die Verhältnisse des Verkehrswesens über und erbringt den Nachweis, dafs auf diesem Gebiete das Recht, sich aufs bitterste zu beklagen, auf seiten der Industrie sei. Niemand in

dieser Versammlung werde die Verdienste verkennen, welche der Minister der öffentlichen Arbeiten sich um die Verstaatlichung unserer Eisenbahnen erworben habe. Wenn aber gleichwohl von Anhängern der Verstaatlichung die bittersten Klagen ertönt, so müsse das doch einen Grund haben. Dieser Grund liege darin, dafs die Staatseisenbahnverwaltung auch nicht im entferntesten das gehalten habe, was die Industrie von ihr erwartete. Redner will nicht von den großen Fragen der Tilgung der Eisenbahnschuld und der „Verwendung der Ueberschüsse für die Hebung der wirtschaftlichen Interessen des Landes“, wie sie bei Berathung des Eisenbahngarantiesgesetzes und später wiederholt von der königl. Staatsregierung versprochen worden sei, reden, sondern nur darauf hinweisen, dafs die Verstaatlichung der Eisenbahnen auch nicht diejenige technische Verbesserung im Verkehrswesen gebracht habe, welche allgemein von ihr erwartet worden sei. Die Mängel des Privateisenbahnwesens brauche man keinen Augenblick zu verkennen, um doch sagen zu dürfen, dafs die Privateisenbahnen der Steigerung des Verkehrs, wie ihn die letzten Jahre aufweisen, besser gefolgt seien und jene unbeschreiblichen Calamitäten vermieden haben würden, unter denen die Industrie und der Handel Preussens in den letzten Monaten so schwer gelitten habe. Dafs die Staatseisenbahnen nicht dazu imstande waren, liege zum größten Theile nicht in den Personen, sondern in der Organisation, in der Schwerfälligkeit der Verwaltung und dem Mangel an technischem Fortschritt, bei welchem letzterem ohne allen Zweifel das Ueberwiegen des juristischen Elements die größte Rolle spiele, durch welches das technische, namentlich das maschinentechnische Element in der Verwaltung des Staatseisenbahnwesens nicht den genügenden Einflufs besitze. Hinter dem Auslande blieben wir zurück, weil nicht in hinreichender Anzahl Techniker ins Ausland entsandt würden, um die dortigen Bau- und Betriebsverhältnisse zu studiren, was der Vortragende näher an den Oberbauverhältnissen und den Güterwagen größerer Tragfähigkeit erläutert. Eine so schwerfällige Verwaltung, bei der erst Alles nach langen „Erwägungen“ und „Sammlung von Berichten“ gemacht werden könne, passe für alles Andere eher als für das Verkehrswesen, bei welchem Stillstand doppelten Rückschritt bedeute. Man möge damit die Heeres- und Postverwaltung vergleichen. Warte man da auch so lange mit der Einführung von Neuerungen? Und gerade bei diesen Verwaltungen seien die Juristen auf das rein juristische Gebiet beschränkt! Schwerfällig und verlangsamt werde der Geschäftsgang insbesondere auch durch die jetzt bestehende Eintheilung der Betriebsämter, deren Abgrenzung für die Bahnunterhaltung zweckmäfsig sein möge, für den Betrieb und das Maschinenwesen dagegen in hohem Grade nachtheilig sei. Viel besser bewähre sich das System der sächsischen Staatsbahnen, bei denen die Bahnunterhaltung ganz vom Betriebe getrennt sei.

Bei Erörterung der in den letzten Monaten zu Tage getretenen Mißstände sieht Redner selbstverständlich ganz von den Störungen ab, welche die elementaren Ereignisse der Ueberschwemmungen herbeigeführt haben. Auch leugnet er nicht, dafs die anhaltende Kälte des diesjährigen Winters Schwierigkeiten im Eisenbahndienst bereitete, deren glatte Ueberwindung gewifs nicht leicht war. Aber eine so vielfache Hüfllosigkeit, wie sie der diesmalige Winter bei der Staatseisenbahnverwaltung vorfand und die zu entschuldigen man sich allen Ernstes darauf berief, dafs das Schmieröl gefriere und die geeigneten Rangirebenen nicht auf strammen Ostwind, sondern mehr auf Westwind eingerichtet seien, müsse einen tieferen Grund haben, und dieser liege im System und vor Allem in den Unterlassungen der Vergangenheit, die sich eben

auf keinem Gebiete schwerer rächen, als auf dem des Verkehrs. Jahrelang habe der Herr Minister für die Bitten der Industrie, mehr rollendes Material zu beschaffen, kein Gehör gehabt; dann seien plötzlich Bestellungen gekommen, die bei kürzester Lieferfrist zudem das Ausführungsgeschäft unserer Locomotiv- und Waggonbauanstalten aufs schwerste geschädigt hätten. Thatsache sei, daß der jetzige Locomotiv- und Wagenpark in diesem Winter in keiner Weise genügt habe. Daran ändere auch die kürzlich von der rechtsrheinischen Direction veröffentlichte Erklärung nichts. Dieselbe erblicke die Hauptschwierigkeit in der Zusammenstellung der beladenen Wagen zu geschlossenen Zügen von etwa 50 Wagen. In England fahre man mit kürzeren Zügen, nutze das rollende Material mehr aus, verhindere Stauungen auf den Bahnhöfen; aber man könne das nur, weil man eben mehr Locomotiven habe. Durch die für die nächste Zeit beabsichtigte außerordentliche Beschaffung von Locomotiven habe der Minister selbst zugegeben, daß in der Vergangenheit nicht genügend gesorgt worden sei. Wer aber, wie die Staatseisenbahnverwaltung, den Verkehr monopolisire und der freien Entfaltung der Privatkraft nicht gestatte, Mißstände abzustellen, der müsse sich den Verkehrsverhältnissen auch gewachsen zeigen. Wenn im übrigen die genannte Eisenbahndirection darauf hinweise, daß im Ruhrgebiet außerordentliche Verhältnisse vorlägen, so frage Redner, wie es denn in Oberschlesien gewesen sei? Dort habe man Wagenmangel vor Eintritt des Winters gehabt, weil die Staatsbahnverwaltung weder in Bezug auf die Beschaffung des rollenden Materials noch in Bezug auf die Einrichtung der Zufuhrstrecken des Industriebezirks und der dort befindlichen Bahnhöfe das Nothwendige gethan habe, um auch bei ungünstiger Witterung den andauernd steigenden Verkehr zu bewältigen. Die übel angebrachte Sparsamkeit, in der auch, um möglichst große Ueberschüsse aufweisen zu können, von manchen Betriebsämtern Uebertriebenes geleistet wird, habe sich eben aufs bitterste gerächt. Was sich ereignet haben würde, wenn ein Krieg losgebrochen wäre, will Redner nicht weiter ausmalen. Bezüglich der wirtschaftlichen Schädigung, welche auf diese Weise herbeigeführt worden ist, hat Vortragender im Auftrage der Norwestl. Gruppe des »Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller« eine besondere Erhebung angestellt, deren Ergebnisse er nunmehr mittheilt. So beziffert sich der Förderausfall an der Ruhr bei 24 Gewerkschaften und 3 größeren Gesellschaften von Anfang November bis zum 20. Januar auf 287 456 t im Werthe von 997 399 M.; die Werke der Eisen- und Stahlindustrie sind genöthigt gewesen, wenn sie nicht zum Stillstand kommen wollten, Kohlen von den Händlern zu beziehen. Zudem mußte auf den Hochöfen langsamer geblasen werden, was eine Erzeugungsverminderung zur Folge hatte. Einzelne größere Werke beziffern ihren Verlust auf 120 000 bis 150 000 M., den Lohnausfall ihrer Arbeiter auf 80 000 bis 40 000 M. und höher. Dabei werden sie von den Kunden — nicht zum wenigsten von den Staatseisenbahnen, welche die Conventionalstrafe bei nicht rechtzeitiger Lieferung rücksichtslos einziehen! — gedrängt; manche drohen mit Annullirung und Entziehung ihrer Aufträge.

Wie ist nun zu helfen? Vor Allem durch eine Aenderung des Systems, durch einen größeren Einfluß der Eisenbahn-Techniker auf den Betrieb, durch neue umfassende Beschaffungen und durch Ausbau des dritten Geleises auf der Köln-Mindener und der Bergisch-Märkischen Bahn von Dortmund bis zu den drei großen Rheinhäfen Ruhrort, Duisburg und Hochfeld.

Redner stellt alsdann den folgenden Beschlufsantrag:

Die XX. Generalversammlung des Vereins beschließt, beim Herrn Minister der öffentlichen Ar-

beiten unter Darlegung der ungenügenden Verkehrsverhältnisse vorstellig zu werden, er möge dahin wirken, „daß auf den am meisten überlasteten Theilen der beiden Hauptbahnen: a) der rechtsrheinischen — früher Köln-Minden —; b) der Bergisch-Märkischen Bahn von Dortmund bis zu den drei großen Rheinhäfen Ruhrort, Duisburg und Hochfeld zur ausschließlichen Benutzung für den Güterverkehr thunlichst bald dritte Geleise ausgebaut, mit den vorhandenen Bahnhöfen verbunden und, soweit erreichbar, unmittelbar neben den älteren Bahnlagen und, an Stellen, wo dies auf zu große Kosten und Schwierigkeiten stoßen sollte, durch Umgangsbahnen ausgeführt werden“.

Schließlich geht Vortragender noch auf die Vergabung von Eisenbahnlieferungen ins Ausland, auf die Nothwendigkeit der Tarifiermächtigungen und des Ausbaues unserer Wasserstraßen ein und theilt ferner mit, daß der Bundesrath den in der vorigen Generalversammlung des Vereins gefaßten Beschlufsantrag auf Einführung der Postsparkassen gegenwärtig erwäge, was Dr. v. Stephan soeben dem Verein in einem Schreiben mitgetheilt habe. Er bittet dann die Vereinsmitglieder, auch im neuen Wirtschaftsjahre mitzuwirken an der wirtschaftlichen Wohlfahrt unseres theuren deutschen Vaterlandes, und schließt mit den Worten: „Thun wir diese Arbeit, m. H. unbeirrt durch ungerechtfertigte Angriffe, als freie Männer mit kühlen Köpfe und warmem Herzen!“

Dem Vortrage folgt lebhafter anhaltender Beifall.

An der nun folgenden Erörterung nahmen theil die HH. Generaldirector Kirdorf-Gelsenkirchen, der die Bochumer Wahl scharf verurtheilte; Funcke-Hagen, der Zweigentlastungsbahnen befürwortet, für Realschulbildung eintritt und wünscht, daß der Vortrag Dr. Beumers dem Kaiser eingesandt werde, Bueck, der zur Gewerbeordnungsnovelle spricht. Darauf wird die auf den Ausbau dritter Geleise bezügliche Resolution in der Beumerschen Fassung einstimmig angenommen.

Zu Punkt III der Tagesordnung: Die Steuer-gesetzentwürfe, berichtet Generalsecretär Bueck vom Centralverbande deutscher Industrieller in einem eingehenden, klaren und übersichtlichen Vortrage. Derselbe giebt zunächst einen kurzen Ueberblick über die Entwicklung der directen Steuern; in Preußen seit 1820 unter besonderer Hervorhebung der Reformbestrebungen, welche in den achtziger Jahren mit geringem Erfolge von der Regierung ausgegangen waren. Die durch die Thronrede vom 15. Januar 1889 aufs neue angeregte Inangriffnahme der Steuerreform sei durch die vorliegenden Steuergesetze: den Entwurf eines Einkommensteuergesetzes, eines Gewerbesteuer-gesetzes und eines Entwurfs, betr. Aenderung der Erbschaftssteuer, in die Wege geleitet worden. Der Vortragende giebt eine Uebersicht über die Ziele, welche die Regierung mit diesen Gesetzen verfolgt, sowie über die Begründung derselben. Die Doppelbesteuerung werde von der Regierung zwar zugegeben, es handle sich aber nicht nur um eine solche, sondern in den meisten Fällen um eine mehrfache Besteuerung ein und desselben Objectes. Reche man dazu die von der Commission beschlossene Erhöhung der Steuer auf 4 Procent und die häufig das Mehrfache betragende Communalsteuer, ziehe man ferner in Betracht die Anforderungen, welche durch die socialpolitische Gesetzgebung gestellt werden, so ergebe dies eine Belastung, die sich bis zu 30 und mehr Procent des Einkommens steigere. Leider scheine die Mehrheit des Abgeordnetenhauses der Strömung zu folgen, die merkwürdigerweise in weiten Kreisen unseres Vaterlandes sich gegen das Kapital und den Großgewerbebetrieb richte. In dem ausgesprochenen Hasse gegen Alles, was Actie und Actionär heiße, übersehe man freilich, daß sich viele Actien

als Anlagepapier in den Händen von Besitzern mittlerer und kleiner Einkommen befinden, und das Unrecht der mehrfachen Besteuerung dieses Einkommens. Man übersieht ferner, daß mit jedem Schläge, der gegen den Gewerbebetrieb geführt wird, vornehmlich Angestellte, Arbeiter und weite andere Kreise getroffen werden. Vor Allem aber möge man bedenken, daß die mit einer so schweren Belastung unzweifelhaft verbundene Schwächung des Gewerbebetriebes die Fortführung der großen socialpolitischen Gesetze in Frage stellen werde. Der Redner bedauert, daß die Staatsregierung in ihren Mafsnahmen der Bethätigung dieser Strömung immer neue Handhaben biete und den Ausschreitungen derselben so wenig kräftig entgegenrete. Das junge deutsche Reich habe sich außerordentlich schnell zu Macht und Blüthe entwickelt; man möge bedenken, daß die wirtschaftliche Wohlfahrt die hauptsächlichste Grundlage dieses erfreulichen Zustandes bilde. Wenn aber durch zu schwere Belastung Handel und Gewerbe in ihrer Existenz, zum mindesten an fortschreitender Entwicklung behindert werden, so könne es sich vielleicht ereignen, daß auch das Reich wieder von seiner hohen Stufe niedersteigen müßte.

Hr. Bueck begründet dann die der Generalversammlung vom Ausschuss vorgelegten Beschlufsanträge. Dieselben lauten:

A. Zum Einkommensteuer-Gesetzentwurf.

1. In § 1, Ziffer 4 sollen Actien-Gesellschaften, Commandit-Gesellschaften auf Actien, Berggewerkschaften und gewisse Genossenschaften mit der Einkommensteuer belegt werden. Der Verein erachtet diese Besteuerung, da sie nothwendig zur Doppel- und mehrfachen Besteuerung desselben Objects bezw. derselben Person führt, für principiell ungerechtfertigt und in ihren wirtschaftlichen Folgen für schädlich. Der Verein spricht sich daher entschieden gegen den § 1, Ziffer 4 und insbesondere gegen die gleichzeitige Heranziehung der vorerwähnten Gesellschaften und der einzelnen Gesellschafter zur Einkommensteuer aus und bittet dieselbe abzulehnen, zumal die Belastung durch die doppelte und mehrfache Besteuerung eines und desselben Objects noch wesentlich erschwert werden würde infolge des Umstandes, daß die Einkommensteuer die wesentlichste Grundlage für die Bemessung der Gemeindeabgaben bildet und auf diese Weise Steuerbeträge von 15, 20 und mehr Procent herbeigeführt werden würden.

2. Nach den Bestimmungen der §§ 8, 12d und 14, Ziffer 3 wird eine unterschiedliche Behandlung der Erträge aus Veräußerung an Grundstücken, Werthpapieren, Forderungen, Renten u. s. w. derart vorgesehen, daß, wenn solche Erwerbungen oder Veräußerungen zu Speculationszwecken unternommen sind, die erzielten Gewinne der Einkommensteuer unterworfen, im andern Falle als Vermehrung des Stammvermögens angesehen werden sollen. Der Verein erachtet eine solche Unterscheidung für undurchführbar, da es sich hierbei in der Hauptsache um eine Absicht handelt, die nach äußeren Merkmalen nicht erkennbar ist, über welche daher verschiedene, den Steuerpflichtigen eventuell in Gefahr und Schaden bringende Auffassungen sich Geltung verschaffen können. Der Verein bittet, diese Bestimmungen aus dem Gesetze zu entfernen.

3. Der Verein erachtet es für durchaus erforderlich, daß in Bezug auf die Ermittlung des „Einkommens aus Handel und Gewerbe einschließlich des Bergbaues“ — § 14 des Entwurfs — Bestimmungen getroffen werden, durch welche der Steuerpflichtige der Gefahr entzogen wird, wegen Steuerhinterziehung verfolgt zu werden, wenn er bei Aufstellung der Bilanz, und besonders in vorsichtiger Bemessung des noch vorhandenen Risikos, seinem eigenen Ermessen

gemäß, nach soliden Geschäftsgrundsätzen und nach den Vorschriften des Handelsgesetzes verfährt. Der Verein hält daher für erforderlich, zum mindesten die Bestimmung in das Gesetz aufzunehmen, daß bei einer Steuererklärung, welche auf Grund einer, dem Inhalte ordnungsmäßig geführter Handlungsbücher entsprechenden Bilanz bona fide aufgestellt ist, eine Verfolgung wegen Steuerhinterziehung nicht stattfinden darf. Der Verein würde seine Bedenken auch als gehoben erachten durch Annahme des in der 10. Commission von dem Abgeordneten Christophersen und Genossen gestellten Antrags II zu § 14.

4. § 17. Der Verein ist mit der Bemessung der Einkommensteuer auf 3 % für Einkommen von 9500 *M* und darüber einverstanden. Demgemäß spricht er sich gegen den Beschlufs der 10. Commission aus, bei Einkommen von 30 000 *M* eine Progression bis zu 4 % derart eintreten zu lassen, daß alle Einkommen von 100 000 *M* und darüber mit diesem erhöhten Steuersatz getroffen werden. Der Verein erachtet, daß eine Einkommensteuer von 4 % in Verbindung mit der geplanten Doppelbesteuerung, ferner als Grundlage der häufig das Mehrfache beanspruchenden Gemeindeabgaben, eine übertriebene Belastung des Einkommens darstellen, der Kapitalbildung entgegenwirken und um so mehr wirtschaftliche und sociale Schädigungen herbeiführen würde, als eine Gefährdung der hier in Rede stehenden Betriebe durch übermäßige Belastung mit Abgaben aller Art die Erreichung aller der Ziele in Frage stellen müßte, welche mit den auf socialpolitischem Gebiete ergriffenen großen Mafsnahmen verfolgt werden. Der Verein bittet daher, den hier in Rede stehenden Beschlufs der Commission abzulehnen.

5. § 24. Der Verein erhebt gegen die Bestimmung, durch welche der Steuerpflichtige zur Abgabe einer „Steuererklärung“ verpflichtet wird, im Princip keinen Einspruch. Der Verein giebt aber dabei zu erwägen, ob die Bestimmungen des § 35 Abs. 3, 4 und 6 und des § 38 nicht einer wesentlichen Abschwächung bedürfen, da dieselben ein tiefes Eindringen in die intimsten Privat- und Geschäftsverhältnisse der Steuerpflichtigen gestatten, nach allen bisher in dieser Beziehung gemachten Erfahrungen aber unbefugte Offenbarungen solcher Verhältnisse nicht haben verhindert werden können.

6. § 38 Abs. 2. Im Interesse der zeitweilig von ihrer Heimath abwesenden Steuerpflichtigen beantragt der Verein, daß die Frist von einer Woche, welche zur Erklärung bezüglich Beanstandung der Steuererklärung oder zur Beantwortung bestimmter, von der Veranlagungs-Commission gestellter Fragen gewährt ist, auf vier Wochen verlängert werde.

7. Der Verein erachtet es für erforderlich, durch das Gesetz festzustellen, daß bei einer gemäß § 43 Abs. 4 und 5 von dem Steuerpflichtigen zur Bekräftigung der von ihm selbst gemachten Angaben abgegebenen Erklärung an Eidesstatt diese unter jeden Umständen als Grundlage der Besteuerung angenommen werden müsse, es sei denn, daß dieselbe als falsch erwiesen worden ist.

8. Der Verein beantragt zu § 49 Abs. 2, daß der Steuergerichtshof nicht nur befugt sein soll, die Gelegenheit zur persönlichen Verhandlung über den Gegenstand der Beschwerde von Amts wegen oder auf Antrag des Steuerpflichtigen nach eigenem Ermessen zu gewähren, sondern daß er, wenn ein Antrag des Steuerpflichtigen vorliegt, verpflichtet ist, die Gewährung der Verhandlung eintreten zu lassen.

9. Der Verein erachtet es für billig, daß, wenn in den § 68 unter Abs. 1 a und b vorgeschriebenen Fällen aus den Umständen zu entnehmen ist, daß die unrichtige oder unvollständige Angabe oder die Verschweigung steuerpflichtigen Einkommens nicht

in der Absicht der Steuerhinterziehung erfolgt ist, von einer Strafe gänzlich abgesehen werden sollte.

10. Zu § 71 beantragt der Verein, daß die Verfolgung solcher Beamten oder Commissionsmitglieder, welche Erwerbs-, Vermögens- oder Einkommensverhältnisse der Steuerpflichtigen unbefugt offenbaren, nicht nur auf Antrag der Regierung, sondern auch auf Antrag der betroffenen bzw. nachweislich durch die Offenbarung geschädigten Steuerpflichtigen soll stattfinden müssen.

B. Zum Entwurf eines Gewerbesteuergesetzes.

Der Verein erkennt die Nothwendigkeit an, die Gewerbesteuer in zeitgemäßer, den veränderten Verhältnissen des Gewerbebetriebes entsprechender Weise zu ändern. In Bezug auf die zu diesem Zwecke von der königl. Staatsregierung gemachte Vorlage beschränkt sich der Verein, vor der auch in diesem Falle in Aussicht genommenen schwereren Belastung der größeren Geschäfte und Betriebe zu warnen und darauf hinzuweisen, daß zu weit gehende Anforderungen der Steuer- und Socialpolitik an die Gewerbetreibenden eine Einschränkung der gewerblichen Thätigkeit und damit der Production, sowie der wirtschaftlichen Grundlagen des Staates zur Folge haben würden.

Diese, von Funcke-Hagen und Dr. Goecke-Bonn befürworteten Anträge werden einstimmig angenommen, worauf der Vorsitzende, Geh. Commerzienrath Jansen-Dülken, mit Dankesworten an die Berichterstatter die Verhandlungen schließt.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der am 10. Februar d. J. unter dem Vorsitze des Hrn. Geh. Ober-Regierungsrath Streckert tagenden Versammlung sprach der Ministerialrath und Director der Kgl. Ungar. Staatseisenbahnen Hr. Schober aus Budapest

über den ungarischen Zonentarif und dessen Ergebnisse.*

Der Vortragende erörterte die Gründe, welche seiner Zeit zu einer Aenderung des Personentarifs führten, besprach sodann die Ausführung der Tarifreform und gab schließlich die Ergebnisse des Zonentarifs an, welche außerordentlich befriedigt haben. Bei den ungarischen Staatsbahnen war ein Stillstand in der Entwicklung des Personenverkehrs eingetreten, seit 1885 sogar ein Rückgang. Rückfahrkarten, Abonnementskarten änderten daran nichts. Es fuhrn dadurch zwar mehr Leute, aber die Einnahmen blieben dieselben. Der Verkehr war pro Jahr und Bahnkilometer 70 000 Reisende, gegen 250 000 in Preußen, die Einnahme aus dem Personenverkehr 3000 *M* gegen 8400 in Preußen. Der Tarif war hoch, zumal eine 20 % - Abgabe auf den Fahrkartenpreisen ruht; er war um 30 % höher als in Preußen. Die Einnahmen machten 8,6 Millionen Gulden aus bei 5 Millionen Reisenden. Der Nachbarverkehr, d. i. der

in der Bahnmeile großer Städte, war auffallend gering, ähnlich war es mit den Reisen auf große Entfernungen. Diese Verhältnisse drängten zu einer Aenderung, und der Handelsminister von Barofs entschied sich, den Zonentarif, welcher am 1. August 1889 in Kraft trat, einzuführen. Der Entwurf des neuen Tarifs war so bemessen, daß, wenn ungeachtet der billigeren Fahrpreise keine Vermehrung der Zahl der Reisenden eintreten würde, der Einnahme-Ausfall 2 Millionen Gulden ausmachen mußte. Der Einnahme-Ausfall war nur durch eine 25 % ausmachende Verkehrszunahme zu decken, mit Sicherheit konnten aber die Sachverständigen nur eine Steigerung von 15 % in Aussicht stellen, so daß immerhin ein Einnahme-Ausfall von 700 000 Gulden in Betracht zu ziehen war. Der neue Tarif kennt 14 Zonen. Die erste ist 25 km, die zehn folgenden sind je 15 km lang. Die letzte — vierzehnte — Zone beginnt bei 225 km und reicht bis zu der Grenze des Bahnggebietes. Eine IV. Wagenklasse giebt es in Ungarn nicht. Die Preise der drei Wagenklassen stellen sich wie 1:1,6:2. Die Personenzug-Fahrpreise sind 20 % niedriger als die der Eilzüge. Rückfahrkarten, Gepäckfreiheit bestehen nicht. Die III. Wagenklasse hat bei den schnell-fahrenden Zügen nur kurze Zeit bestanden; sie ist inzwischen eingezogen. Die durch den Zonentarif gebotenen Ermäßigungen der Preise sind erheblich. Sie betragen in der I. Zone 55 %, in der II. 68 %, in der XIV. Zone bei 224 bis 1000 km Länge 37 bis 85 %. Das Billetwesen ist wesentlich vereinfacht. Sehr bequem für die Verwaltung ist ferner die Gepäckabfertigung. Auf die Einzelheiten können wir hier leider nicht eingehen, wollen nur erwähnen, daß die Billetsorten einer großen Station sich nach Einführung des Zonentarifs der Zahl nach auf ein Viertel ermäßigt haben. Budapest, wo von jeher der Verkehr eine naturgemäße Unterbrechung gefunden hat, ist „Tarifsnitpunkt“ geworden, d. h. also, im Durchgangsverkehr muß dort eine neue Karte gelöst werden. Das ist gewissermaßen eine Steuer, welche von den Fremden erhoben wird. Der Eingeborene wird davon nicht betroffen. Die Ergebnisse des neuen Tarifs waren überraschend. Vergleicht man das erste Jahr des Zonentarifs mit dem vorhergehenden, so findet man, daß die Zahl der Reisenden von 5 Millionen auf 13 Millionen gestiegen ist und daß die Einnahmen aus dem Personen- und Gepäckverkehr eine Zunahme von 2 Millionen Gulden aufweisen. Die fünf ersten Monate des zweiten Zonenjahres (1. August bis 31. December 1890) geben ein Mehr von 550 000 Gulden gegen die gleiche Zeit des vorhergehenden Zonenjahres, so daß im zweiten Jahre muthmaßlich die Gesamtmehreinnahmen gegen das letzte Jahr vor Einführung des Zonentarifs 3 Millionen Gulden ausmachen wird. Bei den Mehreinnahmen sind im wesentlichen der Naheverkehr und der der XIV. Zone theilhaftig. Die Betriebsausgaben sind nicht erheblich gestiegen. Das zweite Zonenjahr wird eine Mehrausgabe für eine Million Zugkilometer mit rund 800 000 Gulden bedingen. Der Ueberschuß beträgt demnach immer noch über 2 Millionen Gulden. Dem Handelsminister von Barofs zunächst und seinen sachverständigen Berathern gebührt das Verdienst, dem Gedanken des Zonentarifs eine greifbare, praktische Gestaltung gegeben zu haben.

* Vergl. diese Nummer auf Seite 197.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Die Vereinigten Staaten von Nordamerika als erstes roheisenerzeugendes Land.

Bisher hatte Großbritannien an der Spitze aller roheisenerzeugenden Länder der Welt gestanden; indessen schon bei der Anwesenheit der deutschen Eisenhüttenleute in Nordamerika hatte es den Anschein, als werde sich im Jahre 1890 zum erstenmal dieses Verhältniß ändern. Die Wahrscheinlichkeit ist zur Wirklichkeit geworden.

Das »Bulletin of the American Iron and Steel Association« vom 21. und 28. Januar 1891 theilt mit, daß die Production der Ver. Staaten im Jahre 1890

10 307 028 Nettons = 9 202 703 Großtons
= 9 348 379 metr. Tonnen Roheisen

betragen hat. Das war gegen die Roheisenerzeugung von 1889 ein Zuwachs von 1 599 061 Großtons, mehr als 21 %, während schon 1889 einen Zuwachs von 17 % gegen 1888 aufzuweisen gehabt hatte. Die Production in 1890 ist, soweit sich bisher übersehen läßt, ungefähr um 1 200 000 t größer als die von Großbritannien gewesen, oder um 600 000 t größer als die größte bisherige Production irgend eines Staates der Erde, nämlich Großbritanniens im Jahre 1882.

Am Ende des Jahres 1890 waren in Nordamerika an Bestand vorhanden 681 992 Nettons.

An der Production von 1890 nahmen in erster Linie theil:

Pennsylvanien mit 4945 Kilonettotonnen,	
Ohio	1389
Alabama	915
Illinois	785

Alle anderen Staaten hatten unter 400 Kilotonnen Roheisenerzeugung. *Dr. H. Wedding.*

Die Erzeugung von Bessemerstahl-Blöcken und Schienen in den Ver. Staaten im Jahre 1890.

Nach einer Zusammenstellung der »American Iron and Steel Association« überstieg die vorjährige Erzeugung an Bessemer-Blöcken in den Ver. Staaten alle früheren Productionen. In der folgenden Tabelle sind die nach dem Clapp-Griffiths- und Robert-Verfahren erzeugten Blöcke inbegriffen.

	1890		1890	1889
	Erstes Halbjahr	Zweites Halbjahr		
	Nettot.	Nettot.	Nettot.	Nettot.
Pennsylvanien .	1 275 616	1 239 808	2 515 424	1 973 545
Illinois	386 497	462 254	848 751	740 001
Ohio	204 098	201 267	405 365	331 298
Andere Staaten	175 028	178 967	353 995	236 985
Summe .	2 041 239	2 082 296	4 123 535	3 281 829
Hiervon nach d. Clapp-Griffiths-Verfahren . . .	39 627	37 363	76 990	82 850

In Groß-Tonnen betrug die Erzeugung an Bessemerstahl-Blöcken im Jahre 1890: 3 681 723 gegen 2 930 264 im Jahre 1889, dies entspricht einer Vergrößerung von 25 %.

In welchem außerordentlichen Maße die Stahl-Erzeugung in den Ver. Staaten seit 6 Jahren zugenommen hat, geht aus folgender Tabelle hervor:

Jahr	Pennsylvanien	Illinois	Andere Staaten	Summe
	Nettot.	Nettot.	Nettot.	Nettot.
1885 . . .	1 109 039	366 659	226 064	1 701 762
1886 . . .	1 507 577	535 602	498 314	2 541 493
1887 . . .	1 752 445	857 513	678 399	3 288 357
1888 . . .	1 592 629	620 856	599 015	2 812 500
1889 . . .	1 973 545	740 001	568 283	3 281 829
1890 . . .	2 515 424	848 751	759 360	4 123 535

Folgende Tabelle zeigt die Production von Bessemer-Stahlschienen, einschließlich der Straßenbahn-Schienen, in den Verein. Staaten in dem ersten und zweiten Halbjahre von 1890, sowie die gesammelte Erzeugung.

	1890		1890	1889
	Erstes Halbjahr	Zweites Halbjahr		
	Nettot.	Nettot.	Nettot.	Nettot.
Pennsylvanien .	738 931	657 529	1 396 460	1 102 451
Illinois	279 441	308 096	587 537	522 054
Andere Staaten	14 286	14 905	29 191	22 194
Summe .	1 032 658	980 530	2 018 188	1 646 699

In Großtonnen war die Production an Bessemerstahlschienen im Jahre 1890: 1 797 489 gegen 1 470 267 im Jahre 1889. Es stieg die Erzeugung daher um 22 %.

Ueber die Produktionszunahme seit 1885 giebt folgende Tabelle besten Aufschluß.

Jahr	Pennsylvanien	Illinois	Andere Staaten	Summe
	Nettot.	Nettot.	Nettot.	Nettot.
1885 . . .	736 522	308 242	29 843	1 074 607
1886 . . .	1 111 171	430 975	221 521	1 763 667
1887 . . .	1 276 845	728 526	348 761	2 354 132
1888 . . .	930 140	488 639	133 852	1 552 631
1889 . . .	1 141 350	522 054	27 860	1 691 264
1890 . . .	1 396 460	587 537	29 191	2 013 188

Englands Eisen- und Stahlausfuhr im Januar 1891.

Die Eisen- und Stahlausfuhr aus England im ersten Monat dieses Jahres ist im Vergleich zum selben Monat des Vorjahres um 83 322 t zurückgegangen. Diesem Rückgang entspricht der Werth von 418 941 t. In der That müssen wir, wie aus der folgenden Zusammenstellung ersichtlich ist, bis zum Jahre 1886 zurückgehen, ehe wir einen Januar finden, in welchem die englische Ausfuhr an Eisen und Stahl so gering war wie in diesem Januar. Die Erklärung dieser Erscheinung dürfte wohl in den anormalen Witterungsverhältnissen zu suchen sein.

Jahr	Tonnen	Worth
1886	217 988	£ 1 606 448
1887	275 222	„ 1 710 463
1888	290 459	„ 1 993 333
1889	300 324	„ 2 158 679
1890	302 751	„ 2 531 563
1891	219 419	„ 2 112 622

Versuche mit hochgespannten elektrischen Strömen in Oerlikon.

Einen hochinteressanten Theil der im künftigen Frühjahr in Frankfurt a. M. zu eröffnenden internationalen elektrischen Ausstellung wird eine elektrische Kraftübertragung von bedeutendem Umfang und auf erhebliche Entfernung bilden. Die »Schweizerische Bauzeitung« schreibt hierüber:

„Die Kraftquelle für die beabsichtigte Uebertragung liegt in der Stadt Lauffen am Neckar, ungefähr 175 km von Frankfurt entfernt. Es steht daselbst eine Wasserkraft von etwa 300 Pferdekräften zur Verfügung. Die Maschinenfabrik Oerlikon in Verbindung mit der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft in Berlin anerbieten die Lieferung der bezüglichen Maschinen und Transformatoren, und den Betrieb auf ihre Kosten zu übernehmen, wogegen das Ausstellungscomité in Frankfurt die Ausgaben für die Leitung zu tragen hätte. Die Leitung soll aus Kupferdrähten von 4 mm Durchmesser bestehen. Es sind drei Primärmaschinen von je 120 Pferdekräften in Aussicht genommen, wovon eine als Reserve zu dienen hätte. Die Entfernung der Drähte vom Boden soll 10 m und die Stangendistanz 100 m betragen.

Da bei Kraftübertragungen auf so große Entfernungen die Kosten der Leitung schwer ins Gewicht fallen, so mußte auf eine möglichste Reduction des Querschnittes der Kupferdrähte Bedacht genommen werden. Dies ist nur durchführbar bei Verwendung außerordentlich hochgespannter Ströme. Bei der genannten Anlage sollen nun Ströme von 20 000 bis 25 000 Volts verwendet werden. Es ist klar, daß bei solchen Spannungen die Isolation eine wichtige Rolle spielt. Es werden dabei Isolatoren verwendet werden, bei welchen die Isolationsfähigkeit durch die Anwendung mehrfacher Oelkammern derart erhöht wird, daß auch bei feuchtem Wetter jede erhebliche Ableitung der Electricität unmöglich ist. Dabei wird ferner nicht nur auf eine leichte Einfüllung und Entnahme des Oels, sondern auch auf Schutz gegen allfällige Steinwürfe Rücksicht genommen.

Die hohe Spannung wird durch Transformatoren nach System C. E. L. Brown mit 300facher Uebersetzung erzeugt, deren Spulen vollständig in Oel eingetaucht sind. Ein Strom von beispielsweise 50 Volts wird dadurch auf 15 000 Volts gebracht, durch die Leitung nach dem Empfangsorte befördert, daselbst durch einen zweiten ähnlichen Transformator auf die ursprüngliche Spannung von 50 Volts zurücktransformirt, und zu Zwecken der Beleuchtung und Kraftvertheilung verwendet.

Diese letztere wird in Frankfurt eine hervorragende Stellung einnehmen. Bis dahin gehören elektrische Kraftvertheilungsanlagen noch zu den Seltenheiten. In Frankfurt will man nun den Nachweis leisten, daß es möglich ist, von einer Stelle aus eine große Zahl von Kraftempfangsstellen zu versorgen. Es ist hierbei namentlich auf kleinere Kräfte, wie sie Hausindustrie und Kleingewerbe bedürfen, Rücksicht genommen und es sollen dazu die überraschend einfachen Dynamos von Dolivo-Dobrowolsky, Ingenieur der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft in Berlin, zur Verwendung kommen.

Um nun den thatsächlichen Beweis zu erbringen, daß es möglich ist, Transformatoren für so hohe

Spannungen zu bauen, welche neben vollkommener Betriebssicherheit auch noch einen günstigen Nutzeffect aufweisen, und daß es ferner möglich ist, diese Ströme auf größere Entfernungen zu übertragen, hat die Maschinenfabrik Oerlikon eine Versuchsanlage ausgeführt, die seit Mitte November letzten Jahres in Betrieb steht. Dieselbe hat über 100 Isolatoren, d. h. sie repräsentirt dadurch eine Versuchsstrecke von etwa 10 km Länge.

Seit dem genannten Zeitpunkte ist dieselbe fast täglich unter den verschiedensten Witterungsverhältnissen mit Spannungen bis zu 40 000 Volts belastet und es zeigten sich während der Versuchsdauer nie abnormale Erscheinungen weder an den Transformatoren noch an der Leitung. Auch bei tagelanger Belastung der letzteren mit etwa 30 000 Volts und gleichzeitiger Speisung von etwa 30 Glühlampen ergab sich, daß die primäre Ampèrezahl am Anfang und am Ende des Versuches bei Einhaltung constanter Spannung genau die gleiche war. Wurde ferner der eine Pol an die Erde gelegt, so zeigten sich auch hier bei Steigerung der Spannung bis auf 30 000 Volts kaum merkliche Verluste.

Dabei muß noch bemerkt werden, daß die Isolatoren nur gewöhnliche waren, wie sie in der Praxis schon seit Jahren angewendet werden. Dies zeigt, daß es sogar möglich ist, schon mit solchen Isolatoren Leitungen mit sehr hohen Spannungen zu isoliren. In der Ausführung, wo eine ungleich größere Zahl von Isolatoren in Betracht kommt, wird man selbstverständlich die oben erwähnten mehrkammerigen Isolatoren verwenden.

An der Starkstrom-Leitung ist auch eine Telephon-Leitung angebracht, die selbst während einer Belastung von 36 000 Volts keine erheblichen Störungen zeigte. Für die Ausführung der Kraftübertragung ist dies von wesentlicher Bedeutung, denn es wird beabsichtigt, der Eisenbahnlinie von Lauffen über Heilbronn, Jagstfeld, Heidelberg nach Frankfurt zu folgen, die mit zahlreichen Telegraphenleitungen versehen ist.

Zur Besichtigung und Prüfung der besprochenen Versuchsanlage hatte sich am 24. Januar eine Anzahl Fachmänner in Oerlikon eingefunden. Es waren Vertreter abgeordnet vom deutschen Reichspost- und Telegraphenamte, von den preussischen, badischen und württembergischen Eisenbahn-Verwaltungen, von der Ausstellungscommission in Frankfurt a. M. und von der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft in Berlin, dabei waren noch zugegen einige zürcherische Interessenten und Fachmänner.

Durch die vorgenommenen zahlreichen und mannigfachen Versuche, welche den ganzen Tag in Anspruch nahmen, ist den anwesenden Fachmännern die Möglichkeit einer gefahrlosen, mit günstigem Nutzeffect arbeitenden Kraftübertragung vermittelt elektrischer Ströme bis auf 30 000 Volts Spannung in überzeugender Weise dargethan worden, und es ist nur zu hoffen, daß die beabsichtigte Anlage zwischen Lauffen und Frankfurt von seiten der beteiligten Behörden die nothwendige Unterstützung finden möge, um auch den Besuchern der Frankfurter Ausstellung und damit aller Welt zu beweisen, daß die Frage der Kraftübertragung auf große Entfernungen und der Kraftvertheilung nach vielen Abnahmestellen ihrer Lösung entgegengeht.“

Ueber die Verwendung des Windes zu motorischen Zwecken.

Die im Winde steckende Kraft wurde seit den ältesten Zeiten zur Arbeitsleistung herangezogen, doch beschränkte die Ungleichmäßigkeit dieser Kraft die

Vielseitigkeit der Verwendung auf den Mühlen- und Pumpenantrieb.

In neuester Zeit baute Hr. Brush auf seinem Landsitz in Cleveland eine Anlage zur Erzeugung von elektrischem Licht, wobei er einen Windmotor mit Flügelrad von 50 Fufs Durchmesser zum Antrieb einer Dynamomaschine benutzte, welche eine Accumulatorbatterie ladel.

Ingenieur A. Ehrenfort macht in der »Wochenschrift des österr. Ingen.- und Archit.-Vereins« den Vorschlag, zwischen Windmotor und Dynamo eine Krafttransmission mit Kraftaccumulator einzuschalten, um bis zu einem gewissen Grade von der Windgeschwindigkeit unabhängig zu sein. Für die erwähnte Kraftaufspeicherung kommen zwei Medien in Betracht, nämlich Wasser und Luft. Im ersteren Falle läßt man durch den Windmotor eine Pumpe treiben, die das Wasser in einen normalen Wasseraccumulator drückt, von dem es in einen Wassermotor tritt, des die Dynamo antreibt. Bei schnellerem Gange der Windmotors steigt der Wasserstand des Accumulators, bei geringerer Umdrehungszahl fällt derselbe. Bei Anwendung der Lufttransmission treibt der Windmotor einen Compressor, der atmosphärische Luft ansaugt und in einen Windkessel preßt; von diesem gelangt die Druckluft in eine Luftmaschine, welche die Dynamo antreibt. Die Luft wird während der Compression sehr warm, wird nicht gekühlt und tritt mit möglichst gleicher Temperatur in die Luftmaschine. Zwischen Windkessel und Luftmaschine ist ein Druckregler eingeschaltet, der den Druck und daher die Umlaufzahl der Maschine constant erhält bei steigendem Drucke im Windkessel.

Die Größe der Accumulatoren für das Druckwasser, beziehungsweise des Windkessels wird jedesmal von der Stärke der Windschwankungen, sowie von dem Grade der Ausnützung abhängen, den die Anlage zu erhalten hat. Im übrigen wird man die Mehrkosten der Anlage, sowie die Verminderung des directen Nutzeffectes durch Einschaltung der Zwischentransmission in Vergleich ziehen zu der hierdurch erzielten besseren Gesamtausnützung und hieraus die jeweilig günstigsten Ausführungsbedingungen berechnen können.

Neues Eisenerzvorkommen in Schweden.

Auf der Insel Ulö wurde, wie die englische Zeitschrift »Iron« mittheilt, eine werthvolle Erzlagstätte entdeckt. Dieselbe erstreckt sich bis zu einer Tiefe von 70 Fufs bei einer Länge von 3500 Fufs. Die größte Breite des Lagers beträgt 150 bis 180 Fufs. Das Erz soll ein vorzügliches sogenannter »Blutstein« sein und 50 bis 60 % Eisen enthalten.

Chili

führte im Jahre 1889 146 000 t Steinkohle aus, die einem Werth von 1 315 000 Piaster entsprachen gegen 128 000 t mit einem Werth von 1 300 000 Piaster im Jahre 1888. Die Manganerze, welche im Jahre 1889 aus Chili ausgeführt wurden, repräsentirten einen Werth von 265 000 Piaster; jene im Jahre 1888 einen Werth von 180 000 Piaster.

Ein Fortschritt im Kohlenbergbau seit 1851.

Nach Prof. Boyd Dawkins wurden im Jahre 1851 kaum mehr als 50 000 000 t Kohle und andere Mineralien gefördert. Im Jahre 1889: 185 187 266 t.

Im Jahre 1851 waren beim Bergbau 216 217 Personen unter und über Tag beschäftigt. Im Jahre 1889: 562 735. Im Jahre 1851 betrug die Zahl der

beim Bergbau durch Unfälle getödteten Arbeiter 984 oder 4,56, dagegen im Jahre 1889: 1069 oder 1,88 auf das Tausend. Die Sicherheit wurde daher seit dem Jahre 1851 ungefähr $2\frac{1}{2}$ mal größer.

Natürliches Gas in England.

Englische Zeitschriften brachten jüngst die Nachricht von der Entdeckung eines natürlichen Gasvorkommens bei Haventon Hill in der Nähe von Middlesborough. Es ist einleuchtend, dafs, wenn sich diese interessante Nachricht bewahrheitet und wirklich bedeutende Gasmengen vorkommen, dieser Umstand für die Eisen- und Stahlindustrie in Cleveland von ganz auferordentlicher Bedeutung wäre. Vorläufig sind die Angaben so unbestimmt, dafs wir von einer Wiedergabe derselben absehen, uns aber vorbehalten, später auf diesen Gegenstand zurückzukommen.

Bevölkerungszahl der Vereinigten Staaten.

Nach der »Bresl. Ztg.« haben die Ver. Staaten gegenwärtig eine Einwohnerschaft von 65 Millionen. Von den europäischen Staaten weist bekanntlich nur Rußland eine noch größere Bevölkerungsziffer auf. Vor hundert Jahren zählte die Union 3 Millionen Einwohner! Während des letzten Jahrzehnts nahm die Bevölkerung um 30 % zu. Die größte Stadt der Union ist New York mit 1 627 000 Seelen, also noch etwas mehr als Berlin, doch unterliegt es kaum einem Zweifel, dafs New York in wenigen Jahren durch Chicago überflügelt sein wird. Chicago zählte 1880 503 000 Seelen; heute werden über 1 100 000 angegeben, somit ist Philadelphia (1 040 000 Seelen) bereits überholt.

Basisches Kupferschmelzen.

Nach den von P. C. Gilchrist angestellten Versuchen soll sich der basische Proceß mit Vortheil auch beim Kupferschmelzen anwenden lassen. Während beim gewöhnlichen basischen Verfahren der Phosphor abgeschieden wird, so soll beim basischen Kupferschmelzen das Arsen entfernt werden. Auch in ökonomischer Beziehung hat das neue Verfahren nach Angaben des Erfinders sehr bemerkenswerthe Vortheile anzuweisen, sowohl was das directe Ausbringen, als auch die Reparaturen des Herdfutters anbelangt.

Phosphorverflüchtigung.

Hr. Dr. H. Wedding erwähnte in seinem Vortrage: »Die Fortschritte des deutschen Eisenhüttenwesens seit 1876« den Umstand, dafs in Hörde sowohl eine Schwefel- als eine Phosphorverflüchtigung beim basischen Bessemerbetrieb nachgewiesen wurde. Der Vortragende sagte: »Auffallender als die Verflüchtigung von Schwefel ist die von Phosphor. Letztere hängt von der Temperatur ab und beträgt bei heifsgelassenen Hitzten unter Umständen 30–40 % des gesammten Phosphors; nur bei kaltgehenden Hitzten ist der Verlust an Phosphor oder Phosphorsäure beinahe gleich Null.« (Vgl. »Stahl u. Eisen« 1890. Nr. 11, S. 940.)

Ich hatte vor ungefähr einem Jahre Gelegenheit, auch bei einem Kleinbessemerbetriebe ein ganz ähnliches Verhalten des Phosphors nachzuweisen, und halte ich die Thatsache, dafs aus dem kleinen, sauer zugestellten Converter Phosphor in merklicher Menge verflüchtigt, für wichtig genug, um dieselbe hier mit einigen Worten zu besprechen.

Um das Verhalten des Phosphors beim „Clapp-Griffiths-Proceß“ zu studiren, unterzog ich das Roheisen, den fertigen Stahl und die dazu gehörige Schlacke einer genauen Prüfung. Da es mir aber nicht gelingen wollte, den Phosphorgehalt des Einsatzes mit demjenigen der Schlacke in Einklang zu bringen, so gewann ich immer mehr die Ueberzeugung, daß ein Theil des Phosphors auch auf anderem Wege als mit dem Eisen und der Schlacke den Converter verläßt.

Zur Entscheidung dieser Frage untersuchte ich den Flugstaub, der sich im Rauchfang über dem Converter ansammelt, auf einen etwaigen Gehalt an Phosphor. Meine Aufmerksamkeit wurde dabei namentlich auf eine blauschwarze feinpulverige Masse gelenkt, welche die Zwischenräume zwischen den Schlackenpartikelchen erfüllte. Beim Reiben in der Achatschale nahm dieses Pulver eine schöne tiefviolette Färbung an. Das Pulver hinterließ beim Behandeln mit Säuren einen schwarzen, metallisch-glänzenden Rückstand, der für sich mit kohlensaurem Natronkali aufgeschlossen wurde. Eine Phosphorbestimmung ergab 0,098 % P_2O_5 — entsprechend 0,043 % Phosphor. Die Menge des entweichenden Phosphors ist um so auffälliger, wenn man berücksichtigt, daß das Roheisen im erwähnten Falle nur 0,24 % Phosphor enthielt und die Analyse der dazugehörigen Schlacke nur 0,013 % Phosphor ergab.

Otto Vogel.

Directe Darstellung von Schmiedeeisen und Stahl aus Erzen.

Bereits vor 33 Jahren ließen sich die HH. C. A. v. Frey und F. Lang ein Verfahren patentiren, welches auch zur Ausführung kam und zwar hauptsächlich zu dem Zwecke, um eisenreiche Schlacken auf Roheisen zu verarbeiten. Aber auch im Flammofen wurde der Reductionsproceß durchgeführt und unterlag es keinem Anstande, aus dem Reductionsproducte Luppen herzustellen und diese auszuschmieden und auszuwalzen. Den Erfindern standen damals keine Siemens-Gasöfen zur Verfügung und waren dieselben deshalb nicht in der Lage, das Reductionsproduct flüssig zu machen und so Flußeisen und Stahl zu gewinnen. Es gelang hingegen, in Tiegel, deren gewöhnlich fünf in einen großen Sefströmofen eingesetzt waren, direct aus Erzen und aus eisenreichen Schlacken Roheisen, Stahl oder Schmiedeeisen herzustellen.

(Oesterr. Zeitschr. für Berg- u. Hüttenwesen 1891, Seite 47 bis 49.)

Der erste Nickelstahl in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Mitgetheilt von R. Volkmann, Yonkers, N.-Y.

Der erste Versuch zur Erzeugung von Nickelstahl ist nunmehr auch in diesem Lande gemacht worden und zwar erst vor kurzem in den »Homestead Steel Works« in der Nähe von Pittsburg, Pa., wie »American Manufacturer« and »Iron World« berichtet. Die Experimente wurden von Carnegie, Phipps & Co., Limited, für das Flotten-Departement ausgeführt, das von dem Erfolg vollständig befriedigt zu sein scheint.

Ueber die Experimente wird berichtet, daß die Absicht vorlag, so genau wie möglich die Legirung herzustellen, welche auf den Werken in Creuzot benutzt wird, um Panzerplatten aus »Nickelstahl« herzustellen, und erst kürzlich haben die gründlichen Versuche in Annapolis den beabsichtigten Erfolg bestätigt.

Daß die Experimente erfolgreich abgeschlossen sind, beweisen außerdem die chemischen Untersuchungen, welche darthun, daß die französischen Platten 3,32 % Nickel enthielten, während in dem Product von Homestead Steel Works 3,16 % Nickel nachgewiesen wurden.

Die Experimente wurden mit 5 t Einsatz in einem Bessemer-Converter gemacht, wovon ein Theil zu 3/4 zölligen Platten ausgewalzt wurde. Zwei Proben wurden untersucht und ergaben folgende überraschende Resultate:

	I	II
Elasticitäts-Grenze . . .	41,5 kg a. d. qmm	42,2 kg a. d. qmm
Absolute Festigkeit . . .	70,3 kg	71,7 kg
Dehnung	15,5 %	15,5 %
Querschnitts-Vermind. . .	29,5 %	26,5 %

Diese Angaben zeigen, daß die Elasticitätsgrenze und absolute Festigkeit durch die Nickel-Legirung fast auf den doppelten Betrag erhoben wurde, welcher in besten Qualitäten von stählernen Kesselblechen als Grenze gilt, wogegen die Dehnung um einen ganz geringfügigen Theil reducirt wurde.

Es wurden somit durch diese Experimente die gewünschten Vorzüge: Härte, Festigkeit und Elasticität, in einem ausgezeichneten Verhältniß, in einem Metall von größter Dehnbarkeit nachgewiesen, wobei angenommen wird, daß diese in dem ersten Versuche unter Verwendung von Bessemerstahl erzielten Resultate sich bei Benutzung von Martinflußeisen noch günstiger gestalten werden.

Eine der Hauptschwierigkeiten, den Stahl für Schiffbauzwecke zu verwenden, bestand darin, daß er rapid vom Seewasser zerfressen wurde, und daß Schalthiere und Seegewächse sich so festsetzen, daß man genöthigt war, die Schiffsböden in ganz kurzen Zwischenpausen wieder zu reinigen und anzustreichen, aber es haben schon einige neuere Versuche in Deutschland dargethan, daß durch die neue Legirung beiden Uebelständen erheblich entgegengetreten wird. Das Flotten-Departement hat neuerdings angeordnet, die von Carnegie, Phipps & Co. angefertigten Stahlplatten, sowie gewöhnliche Stahlbleche auf ihr Verhalten gegen Seewasser nochmals genau zu prüfen.

Binnen kurzem werden Carnegie, Phipps & Co. sowohl ihre neuen Nickel-Stahl-Platten, als auch gewöhnliche Stahlplatten an das Flotten-Departement abliefern, wo dieselben im Vergleich mit französischen Platten geprüft werden sollen.

Im Anschluß an die oben angeführten deutschen Versuche erwähnen wir hier die auf »Forges de Montataire« ausgeführten, bei welchen Ferro-Nickel in verschiedenen Legirungen ausgewalzt wurde, und über welche Charles Walrand berichtet. Die Idee, welche diesen Versuchen zu Grunde lag, war, sich zu vergewissern, ob nicht Kupfer und weiße Legirungen durch Ferronickel — wegen seiner Eigenschaft gegen Oxydation unempfindlich zu sein — ersetzt werden könnten.

Auf Walrands Anregung wurden chemische und mechanische Untersuchungen mit den gewalzten Proben angestellt. Die hierzu benutzte Legirung variirte in ihrer Zusammensetzung wie folgt:

Kohle	0,15—0,05
Phosphor	0,02—0,05
Schwefel	Spuren
Mangan	0,50—0,04
Nickel	25
Eisen	74

Die mechanischen Probe-Versuche ergaben folgendes Resultat:

	vor Ausglühen	nach Ausglühen
12 mm Dtr. gedreht aus 15 Dtr. roh . . .	absol. Festigkeit 89 kg Dehnung . . . 19 %	81 kg 29,50 %
17 mm × 6 mm bearbeitet aus 56 mm × 6 mm	absol. Festigkeit . 80,5 kg Dehnung 40 %	73,60 kg 33,00 %
12 mm Dtr. gedreht aus 26 Dtr. roh . . .	absol. Festigkeit 87,5 kg Dehnung 43,5 %	ohne Ausglühen.

Nur 2 000 000 000 Dollars

sollen — nach dem letzten Entwurf, den »Jay Gould« als Vertreter der amerikanischen Eisenbahn-Magnaten den letzteren in einer kürzlich stattgefundenen Sitzung vorgelegt hat — aufgeboten werden, um die gesammten Eisenbahn-Compagnien des Nord-Westens in eine einzige große Corporation zu vereinigen und unter eine einzige Verwaltung zu bringen.

Die Linien, welche vermuthlich in diese Riesen-Vereinigung eingeschlossen werden, sind: the Northern Pacific — the Canadian Pacific — the Chicago, Burlington & Quincy — the Chicago, Milwaukee & St. Paul — the Chicago & Northwest — and the Great Northern, lauter Namen, die manchen Leser, wie alte Bekannte anheimeln werden.

Die Pläne, um die Interessen dieser 25 000 Meilen Eisenbahnlinien besitzenden Gesellschaften zu verschmelzen, sind fertig, und ohne Zweifel wird alsdann das ganze Fracht- und Passagierbeförderungsgeschäft, das jetzt nach Sonder-Interessiren von vier verschiedenen Hauptlinien ausgebeutet wird, unter eine leitende Kraft gebracht, und „Jay Gould“ soll der Kopf dieser Riesen-Verwaltung werden, die gedenkt, Ordnung und Einigkeit in die verschiedenen Systeme von Eisenbahnlinien zu bringen.

Aber auch über das Haupt des Südens hält »Jay Gould« seine Hände, der, soeben von einer Speculationsreise zurückgekehrt, auch die ganze östliche Section des Süd-Eisenbahn-Systems unter ein einziges Regiment bringen will. An dem Unternehmen sind in erster Linie betheilig „the Missouri Pacific“ und „the Union Pacific“ Eisenbahnen; Alles zusammen etwa 35 000 Meilen Eisenbahnlinie, welche voraussichtlich rund 5 000 000 000 Dollars erfordern werden.

R. V.

Erster Spatenstich zur Columbus-Weltausstellung in Chicago.

Gerade in den Tagen, da die deutschen Eisenhüttenleute am Michigan-See promenirten, lag das Weltkind »Columbus-Weltausstellung« in schwersten Wehen, und von Geburtshelfern bevorzugter Stellung wurden allerhand unglückliche Ereignisse in nahe Aussicht gestellt. Nachdem aber die verschiedenlichsten Schwierigkeiten, unter welchen dieses Riesen-Unternehmen geboren werden sollte, glücklich beseitigt waren, kam auch der Präsident der Vereinigten Staaten in die glückliche Lage, den Nationen aller Erden seine Einladung zur Feier der Weltentdeckung als Weihnachtsgeschenk unter den Christbaum zu legen.

Proclamation und Einladung tragen das glückverheißende Messias-Datum 24. December 1890, setzen den Beginn auf die ersten Tage des Mai 1893 fest und wollen nicht, daß vor dem letzten Donnerstag im October geschlossen werde.

Man ist sofort rüstig ans Werk gegangen, wie »The Iron Age« berichtet, und hat laut einem Entschluß des Haupt-Directoriums mit der Errichtung eines provisorischen Gebäudes in »Lake front Park« zur Aufnahme des Constructions-Bureaus begonnen,

und zwar thatsächlich am 27. Januar. Dieses Datum kann als Beginn des Columbus-Weltausstellungs-Unternehmens angesehen werden und sollen die anschließenden Arbeiten unverweilt folgen.

In »Lake front Park« werden verschiedene Gebäude errichtet werden, die lediglich den Kunstausstellungen gewidmet sind, die übrigen werden in »Jackson Park« errichtet und werden von dem Constructions-Chef D. H. Burnham vorläufig für eingedeckte Räume wie folgt festgesetzt:

	Hauptgebäude acres	Annexe acres	Total acres*
Ackerbau	9,5	10	19,5
Gartenbau	8,5	—	8,5
Fischerei	3	—	3
Bergbau	6	—	6
Maschinenbau	11,5	7	18,5
Transportwesen	7,0	10,75	17,75
Manufacturen	22,5	9	31,50
Kunst, Ethnologie			
Elektricität	6	—	6
in Summa	74,00	36,75	110,75

Darunter sind die wirklich eingedeckten Flächen zu verstehen, ohne diejenigen, welche noch extra aus den in diesen Gebäuden vorgesehenen Galerien resultiren, und man bekommt am besten einen Einblick in diese Zahlen, wenn man in Vergleich zieht, daß 1889 auf der Pariser Ausstellung das größte Gebäude nur 11 acres und im Jahre 1876 auf der Philadelphia-Ausstellung das ebenfalls größte Gebäude etwa 20 acres bedeckte.

Das größte Hauptgebäude der Columbus-Ausstellung würde also das größte der Philadelphia-Ausstellung noch um 10 % schlagen, und in Betracht der Annexe sogar um 50 %; man sieht also, daß man gewillt zu sein scheint, auf gewaltiger Basis das Unternehmen zu gründen.

Yonkers, 3. Februar 1891.

R. V.

Preis Ausschreiben des Vereins deutscher Maschinen-Ingenieure. (Beuthpreis.)

Der Verein deutscher Maschinen-Ingenieure setzt für das Jahr 1890/91 die weiter unten bezeichneten Preise für die beste Bearbeitung nachstehender Preisaufgaben aus:

Aufgabe I (Beuthaufgabe).

Neben einem großen Güter- und Rangirbahnhof soll eine Eisenbahn-Reparatur-Werkstätte angelegt werden, für welche das Gelände in beliebigem Umfang zur Verfügung steht. Die Werkstätte ist für die Unterhaltung eines Fuhrparks von 300 Locomotiven, 400 Personen-, Gepäck- und Postwagen, sowie von 6000 Güterwagen, außerdem für die Unterhaltung der Weichen für ein Bahnnetz von 1500 km Länge bestimmt. Die maschinellen Einrichtungen sollen durch Elektromotoren betrieben werden, welche den elektrischen Strom von einer Centralanlage erhalten, die zugleich auch für die elektrische Beleuchtung der Werkstatt und des Bahnhofes zu dienen hat.

Durch den elektromotorischen Betrieb soll die Möglichkeit gewonnen werden, die Aufstellung der Arbeitsmaschinen dem Arbeitsgange entsprechend in den verschiedenen Werkstattsräumen so zu bewirken, daß die Ortsveränderung der Arbeitsstücke thunlichst eingeschränkt wird, und hiernach auch die Lage der Gebäude ohne Rücksicht auf die Entfernung von der Centralanlage so zu bestimmen, wie es für die Zu- und Abführung der Betriebsmittel u. s. w. am gün-

* 1 acre = 4046,7 qm.

stigsten erscheint. Die häufig benutzten Schiebepöhlen sind ebenfalls durch Elektromotoren zu betreiben und ist überhaupt durch geeignete Einrichtungen die Handarbeit bei den Verschiebungen der Fahrzeuge möglichst einzuschränken. Es ist anzunehmen, daß für die Beleuchtung des Bahnhofs 60 Bogenlampen und 200 Glühlampen gebraucht werden; für die Werkstätte ist ebenfalls gemischte Beleuchtung anzuwenden, die auskömmlich, jedoch nicht verschwenderisch sein soll.

Für die beste Bearbeitung, sofern sie als eine preiswürdige Lösung der Aufgabe zu erachten ist, wird ein erster Preis von 1200 Mark (Ein Tausend Zweihundert Mark) ausgesetzt.

Aufgabe II.

Beschreibung der z. Zt. bekannten Gattungen von Centralanlagen der Krafterzeugung für das Kleingewerbe und kritische Beleuchtung derselben in technischer und wirtschaftlicher Beziehung.

Die Lösung dieser Aufgabe soll in einer Abhandlung bestehen, welche nach Erfordern durch Randskizzen bzw. Zeichnungen erläutert ist und sowohl Centralanlagen für ganze Städte, als auch für Stadtheile, Gebäude-Komplexe und größere Gebäude behandelt.

Für die beste Bearbeitung, sofern sie als eine preiswürdige Lösung der Aufgabe zu erachten ist, wird ein Preis von 600 Mark (Sechshundert Mark) ausgesetzt. Für eine Veröffentlichung in Glasers Annalen wird außerdem das übliche Honorar gewährt werden.

Der Preisausschuß besteht zur Zeit aus folgenden Herren:

Königl. Eisenbahndirector Callam,
Eisenbahndirector a. D. Franck,
Geheimer Admiralitätsrath Gurlt,
Maschinenfabricant Hoppe,
Fabrikbesitzer Mehlis,
Königl. Eisenbahn-Bauinspector Schrey,
Geheimer Oberbaurath Stambke und
Geheimer Baurath Wichert.

Die weiteren Bedingungen sind in Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen, 1. Dec. 1890, enthalten.

Verein zur Beförderung des Gewerbfließes.

Preis Ausschreiben.

1. Die silberne Denkmünze und 6000 *M* für die beste Bearbeitung der Frage: „Inwieweit ist die chemische Zusammensetzung und besonders der Kohlenstoffgehalt des Stahls für die Brauchbarkeit der Schneidwerkzeuge maßgebend?“ (Lösungstermin 15. November 1891.)
2. Die silberne Denkmünze und 5000 *M* für die beste Abhandlung über die „Massenfabrication im Maschinenbau“. (Lösungstermin 15. Nov. 1891.)
3. Die silberne Denkmünze und 3000 *M* für die beste „chemische und physikalische Untersuchung der gebräuchlichsten Eisenanstriche“. (Lösungstermin 15. November 1894.)
4. Die goldene Denkmünze und 3000 *M* für die beste Arbeit über den „Magnetismus des Eisens“. (Lösungstermin 15. November 1893.)

* Vergl. hierüber den begründenden Vortrag des Hrn. Director M. Böker. »Stahl und Eisen« 1889, Nr. 1, Seite 76 bis 78.

5. Die silberne Denkmünze und 3000 *M* für die beste Arbeit über die „Herstellung der Röhren aus schmiedbarem Eisen“. (Lösungstermin 15. November 1892.)

6. Die silberne Denkmünze und 3000 *M* für die beste Prüfung der „Zuverlässigkeit der gebräuchlichsten Verfahrungsweisen der Bestimmung des im Eisen enthaltenen Kohlenstoffs“. (Lösungstermin 15. November 1892.)

Bezüglich der näheren Bestimmungen und Bedingungen verweisen wir auf die „Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfließes“ 1891, I. Heft, Seite 19 bis 24.

Preis Ausschreiben des Vereins deutscher Ingenieure.

In Ausführung der von der letzten Hauptversammlung des »Vereins deutscher Ingenieure« gefaßten Beschlüsse schreibt der Vorstand des genannten Vereines zwei Preise von je 3000 *M* aus, ergänzt durch eine für Zeichnungen zu gewährende Vergütung von 1000 *M*.

I. Es wird verlangt eine Abhandlung über die bei Dampfkesseln angewandten Feuerungseinrichtungen zur Erzielung einer möglichst rauchfreien Verbrennung.

Die Arbeit soll außer einer kurzen, prüfenden Besprechung der in Betracht kommenden Feuerungen der Vergangenheit vorzugsweise eine eingehende Würdigung der heutigen Dampfkesselfeuerungen und ihrer Einzelheiten enthalten.

Besonderer Werth wird gelegt auf thunlichst sichere Feststellung der gemachten Erfahrungen, namentlich auch nach der Richtung hin, welche Wirksamkeit die in den einzelnen Ländern, Bezirken und Städten zum Zwecke der Rauchvermeidung erlassenen Vorschriften gehabt haben.

Die bewährten Feuerungseinrichtungen sind durch Zeichnungen möglichst vollständig darzustellen. Das Preisgericht ist ermächtigt, als Entschädigung für diese Zeichnungsarbeit (außer dem Preise von 3000 *M*) eine Vergütung bis zur Höhe von 1000 *M* zuzuerkennen.

Die Einsendungen haben in deutscher Sprache an die Geschäftsstelle des Vereines deutscher Ingenieure in Berlin bis zum 31. December 1892 zu erfolgen.

Als Preisrichter sind gewählt und haben das Amt angenommen die HH.: C. Bach, Dr. Hans Bunte, W. Gyfsling, C. Oehrich, J. A. Strupler.

II. Es wird verlangt eine Abhandlung über diejenigen Feuerungseinrichtungen, welche für Haushaltzwecke und für die gewerblichen Betriebe, namentlich der größeren Städte, behufs Erzielung einer möglichst rauchfreien Verbrennung seither angewandt wurden. Mit den Dampfkesselfeuerungen, für welche ein besonderes Preis Ausschreiben mit dem 31. December 1892 als Lösungsfrist erlassen worden ist, braucht sich die Abhandlung nur insoweit zu befassen, als sie, gegebenenfalls gestützt auf die Lösung der soeben bezeichneten Preis Aufgabe, in eine Klarstellung der verhältnißmäßigen Vollkommenheiten oder Unvollkommenheiten der Dampfkesselfeuerungen gegenüber den Feuerungen dieses Preis Ausschreibens einzutreten hat.

Die Arbeit soll außer einer kurzen prüfenden Besprechung der in Betracht kommenden Feuerungseinrichtungen der Vergangenheit vorzugsweise eine eingehende Würdigung der heutigen, auf dem bezeichneten Gebiete liegenden Feuerungen und ihrer Einzelheiten enthalten.

Besonderer Werth wird gelegt auf thunlichst sichere Feststellung der gemachten Erfahrungen, namentlich auch nach der Richtung hin, welche Wirksamkeit die in den einzelnen Ländern, Bezirken und Städten zum Zwecke der Rauchvermeidung erlassenen Vorschriften gehabt haben.

Die bewährten Feuerungseinrichtungen sind durch Zeichnungen möglichst vollständig darzustellen. Das Preisgericht ist ermächtigt, als Entschädigung für diese Zeichnungsarbeit (außer dem Preise von 3000 M) eine Vergütung bis zur Höhe von 1000 M zuzuerkennen.

Die Einsendungen haben in deutscher Sprache an die Geschäftsstelle des Vereines deutscher Ingenieure in Berlin bis zum 31. December 1894 zu erfolgen.

Als Preisrichter sind gewählt und haben das Amt angenommen die HH.: C. Bach, H. Fischer, Dr. H. Meidinger, H. Rietschel und P. Schubbert.

Mittheilungen über die Gewerbeschule zu Hagen.

Die Hagener Gewerbeschule wurde im laufenden Schuljahre von 600 Schülern besucht, die von 27 Lehrern unterrichtet wurden. Auf der Fachschule, die nur Besitzer des einjährigen Dienstrechts aufnimmt, waren 99, auf der höheren Bürgerschule 501 Schüler. Von den Schülern waren 283 aus der Stadt Hagen, 122 aus dem Landkreise Hagen, 140 aus dem übrigen Westfalen, 46 aus dem übrigen Preußen, 4 aus dem übrigen Deutschland, 5 aus dem Auslande, so dafs die Zahl der Auswärtigen 317 beträgt und die der Einheimischen übertrifft.

Die Zahl der Lehrer wird Ostern, wo die obere Fachklasse verdoppelt werden mufs, um zwei vermehrt, einen Ingenieur und einen Chemiker.

Auch die Reihe der Berechtigungen der Fachschulen hat sich durch entsprechende Verhandlungen vermehrt, so dafs den Abiturienten jetzt folgende Carriären offen stehen:

- A. Eisenbahnwesen: { Stellung der Werkstätten-Vorsteher, Stellung der technischen Eisenbahn-Secretäre, Stellung der technischen Betriebs-Secretäre.
- B. Landmesser-Beruf.
- C. Kaiserliche Marine: { Stellung der Werkstätten-Vorsteher, Stellung der Marine-Constructiions-Secretäre, Stellung der Maschinen-Ingenieure.

In letzterem Fache können sie bei lüchtiger Leistungsfähigkeit bis zum Range des Stabs-Ingenieurs, der dem des Majors entspricht, aufsteigen. — Der Lehrplan der Anstalt ist jedoch nach wie vor den Bedürfnissen der Privatpraxis angepaßt.

Berichtigung.

In dem Protokoll der Hauptversammlung vom 11. Januar 1891 sind einige bedauerliche Druckfehler, welche wie alles Amerikanische großartig sind, unterlaufen. Es soll nämlich heißen:

Seite 115, Zeile 15 von unten: 500 000 statt 5 000 000,
 „ 115, „ 15 „ „ 590 000 „ 5 900 000,
 „ 120, „ 23 „ „ 60 000 „ 600 000.

Außerdem mufs bei Abbildung 9, Seite 117, „Belgisch“ statt „Badisch“, und auf Seite 119, Zeile 3 von oben, „der Bremsweg“ statt „die Bremsung“ stehen.

Marktbericht.

Düsseldorf, Ende Februar 1891.

Die allgemeine Lage auf dem Eisen- und Stahlmarke ist augenblicklich um so schwerer zu charakterisiren, als die unsicheren inneren Verhältnisse ein klares Urtheil verhindern und die Nachwehen der Verkehrsstockungen, welche letztere übrigens durchaus noch nicht gänzlich behoben sind, fortgesetzt ihre Wirkung ausüben. Unter dem andauernden Drucke der Verkehrsschwierigkeiten kann auch heute von einer geordneten Marktlage für Kohlen und Koks noch nicht die Rede sein. Das Bestreben, die eisernen Bestände zu ergänzen, erhöht die Nachfrage, welche hier und da kaum für das Tagesbedürfnifs gedeckt werden kann. Wenn dieser drängende Deckungsbedarf Anlaß zu Preiserhöhungen geben sollte, so würden wir ein solches Vorgehen der wirklichen Geschäftslage gegenüber im allgemeinen Interesse tief zu bedauern haben.

Die heimischen Erzgruben haben begonnen, ihre Förderung zu beschränken, da die Preise zum Theil die Selbstkosten nicht mehr decken.

Die Lage des Roheisenmarktes kann nicht als befriedigend bezeichnet werden. Der Versand verkaufter Mengen erfolgt zwar regelmäfsig, aber

neue Aufträge laufen spärlich ein, und Abschlüsse in größeren Mengen für dauernde Lieferungen sind nur vereinzelt vorgekommen. Die Puddel- und Walzwerke beanspruchen und erwarten billigere Roheisenpreise, wogegen die Hochofenwerke an den bisherigen Preisen festgehalten haben und eher gezwungen sind, die Preise zu erhöhen, weil die Selbstkosten des Roheisens zufolge ungenügender Zufuhr von Koks und Kohlen wesentlich gestiegen sind und mit Rücksicht auf die erhöhten Preise, welche für Brennstoff-Lieferungen des nächsten Viertel- oder Halbjahres verlangt werden, noch ganz erheblich steigen müssen. Die hierdurch geschaffene Lage ist nicht unbedenklich.

Die von 28 Werken vorliegende Statistik ergibt nachfolgende Uebersicht:

Vorräthe an den Hochöfen:	Ende December 1890	Ende Januar 1891
	Tonnen	Tonnen
Qualitäts-Puddeleisen einschliesslich Spiegeleisen	36 649	39 551
Ordinäres Puddeleisen	8 050	6 498
Bessemereseisen	13 868	12 297
Thomaseisen	29 713	29 722
Summa	88 280	88 068

Die Vorräthe der Hochöfen an Gießereirohisen betragen Ende Januar 1891 = 24 245 t gegen 23 736 t Ende December 1890.

Die vielfachen Störungen, welchen die Stabeisenwerke in ihrem Betriebe ausgesetzt sind, haben einen nicht unerheblichen Rückstand an unerledigten Aufträgen zur Folge gehabt, der die Nachfrage scheinbar auch heute noch sehr rege erhält. Ob eine wirkliche Zunahme des Verbrauches im Inlande in der That vorliegt, wird erst nach einiger Zeit übersehen werden können. Vom Auslande liegen zwar vermehrte Anfragen vor, jedoch entsprechen die Preise den durch die gegenwärtigen Verhältnisse des Kohlenmarktes geschaffenen Erzeugungsbedingungen in keiner Weise.

Walzdraht bewegt sich nach wie vor zu höchst unlohnenden Preisen in dem gewohnten langsamen Zeitmaße.

Auf dem Grob- und Feinblechmarkte ist die Lage unverändert.

Die Eisenbahnmaterial herstellenden Werke hoffen infolge der bevorstehenden Ausschreibungen auf vermehrte Beschäftigung, wenn es ihnen gelingen sollte, die Aufträge für die inländischen Werke zu retten.

Die Beschäftigung der Eisengießereien und Maschinenfabriken ist mit wenigen Ausnahmen befriedigend. Viele Maschinenfabriken sind für längere Dauer voll beschäftigt zu lohnenden Preisen.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:

Flammkohlen	M	10,00—12,00
Kokskohlen, gewaschen . . .	>	8,50— 9,00
Koks für Hochofenwerke . . .	>	13,00—14,00
» » Bessemerbetrieb . . .	>	14,00—16,00

Erze:

Gerösteter Spatheisenstein . .	>	10,50—12,00
Somorrostro f. a. B. Rotterdam	>	14,00—14,50

Roheisen:

Gießereiseisen Nr. I	>	75,00	—
» » III.	>	63,00	—
Hämatit	>	75,00	—
Bessemer	>	75,00	—
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I . .	>	53,00—54,00	
» » Siegerländer	>	50,00—51,50	
Ordinäres	>	45,00	—
Stahl Eisen, weißes, unter 0,1 %			
Phosphor, ab Siegen	>	51,00—52,00	
Thomaseisen, deutsches	>	49,00	—
Spiegeleisen, 10—12 %	>	59,00—60,00	
Engl. Gießereirohisen Nr. III			
franco Ruhrort	>	60,00—61,00	
Luxemburger Puddeleisen ab			
Luxemburg, letzter Preis	Frca.	49,00—50,00	

Gewalztes Eisen:

Stabeisen, westfälisches	M	140,00	—
Winkel- und Façon-Eisen zu			(Grundpreis)
ähnlichen Grundpreisen als			(frei Verbrauchs-
Stabeisen mit Aufschlägen			stelle im ersten
nach der Scala.			Bezirke)
Träger, ab Burbach	M	123,00	—
Bleche, Kessel- »	—	—	—
» secunda	—	—	—
» dünne	>	130,00—140,00	—
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	>	—	—
Draht aus Schweifeisen, gewöhnlicher ab Werk ca.	>	—	—
besondere Qualitäten	—	—	—

In der Eisen- und Stahlindustrie Großbritanniens macht sich in der zweiten Hälfte dieses Monats eine, freilich nur sehr schwache, Besserung fühlbar, und zwar auf dem Roheisenmarkt, welcher im Januar noch sehr darnieder lag. Im Middlesborougher District zeigt sich die günstige Wendung vor Allem darin, daß die Roheisenverschiffungen erheblich zunehmen. sie betragen in der Zeit vom 1. bis 19. Februar 49 169 t gegen 23 833 t in der Zeit vom 1. bis 19. Januar; der grössere Theil des versandten Roheisens ist für Schottland bestimmt, man glaubt jedoch, da die Schifffahrt wieder frei ist, daß demnächst auch eine bedeutende Zunahme des Exports nach dem Continent eintreten wird. In Schottland ist der einheimische Bedarf an Roheisen in erfreulicher Zunahme begriffen; auf dem Glasgower Warrantmarkt herrscht dagegen grose Stille. Der Streik der schottischen Eisenbahnbediensteten endigte Anfang Februar mit einer Niederlage derselben; dagegen ist der Streik der schottischen Hochofenarbeiter, der jetzt bereits über 4 Monate dauert, noch immer nicht beigelegt. Der Middlesborougher Berichterstatte der »Iron and Coal Trades Review« setzt in eingehender Weise auseinander, daß sich gegenwärtig dieser Streik in einem für die Arbeiter sehr vortheilhaften, für die Hochofenbesitzer aber ziemlich ungünstigen Stadium befinde, während bei Beginn des Streiks, zur Zeit der Geschäftsstille, das Verhältniß umgekehrt war. Fahren die Hochofenbesitzer fort, nicht zu produciren, so sei zu fürchten, daß die früheren Abnehmer von schottischem Roheisen seiner Zeit — wenn letzteres wieder in vollem Umfange hergestellt wird — nicht mehr geneigt sein werden, es zu verwenden. Deshalb sei es für die Fabricanten dringend nöthig, ohne Verzug die Oefen wieder in Gang zu bringen. — Die schottische »Vereinigung der Eisenindustriellen« hatte, wie der »Economist« mittheilt, Anfang Februar beschlossen, ein Drittheil der Hochöfen, d. h. 30, in Betrieb zu setzen, wenn sich die nöthigen Arbeiter aufreiben lassen. Die Hochofenbesitzer machen aber einerseits vergebliche Anstrengungen, Arbeiter zu erhalten, die keine Gewerkvereiner sind, und sind andererseits — bei der jetzigen Marktlage — nicht imstande, noch ebenso hohe Löhne zu zahlen, wie vor Beginn des Streiks, auf eine Lohnherabsetzung lassen sich aber die streikenden Arbeiter nicht ein. Die Roheisenvorräthe in den Glasgower öffentlichen Lagerhäusern nehmen neuerdings beträchtlich ab.

Das Hämatit-Rohisen-Geschäft im Barrow-in-Furness-District befindet sich in einer schlimmen Situation. Die Besitzer von Warrants bieten letztere immer niedriger an, selbst zu 50 sh, und drücken dadurch die Notirungen der Fabricanten herunter, welche, wenn sie keinen Verlust erleiden wollen, unter 53 sh nicht verkaufen können. Es wird beabsichtigt, noch eine weitere Productionseinschränkung vorzunehmen, da die Vorräthe sehr groß sind.

Was die Halb- und Ganz-Fabricate betrifft, so fehlt es nicht an Beschäftigung; die Eisenindustriellen sind jedoch der Ansicht, daß eine wirkliche Besserung im Geschäftsgang erst dann eintreten könne, nachdem eine Herabsetzung der Brennmaterialienpreise erfolgt ist; so lange aber die Bergleute ein Geschrei wegen kürzerer Arbeitszeit und höherer Löhne erheben, ist wenig Aussicht vorhanden, daß die Kohlen billiger werden.

Einer Geschichte der Eisen- und Stahlindustrie Großbritanniens im Jahre 1890 im »Economist« vom 21. Februar 1891 entnehmen wir zum Schlusse die folgenden Tabellen:

I. Export von Eisen und Stahl aller Art.

	1890	1889	1888	1887
	t	t	t	t
Insgesamt	4001579	4186182	3966563	4145028
Davon:				
Nach den Ver. Staaten				
von Amerika	522943	574080	639760	1284999
Nach anderen Ländern	3478636	3612102	3326803	2860029

II. Roheisenverbrauch Großbritanniens.

	1890	1889	1888
	t	t	t
Roheisenproduction	8 000 000	8 245 336	7 898 634
Roheisenexport	1 145 912	1 190 371	1 036 319
Hierzu Abnahme der Vorräthe	6 854 088	7 054 965	6 895 315
Einheim. Gesamtverbrauch	7 404 088	7 692 280	7 084 339

III. Production und Vorräthe von Roheisen.

	Middlesborough	Schottland	Cumberland	And. Districte
Ende 1890:	t	t	t	t
Production	2 846 089	798 333	1 392 700	2 962 878
Gesamtvorrath	256 262	613 445	257 700	172 593
In öff. Lagerhäusern	116 153	587 652	208 885	—

IV. Roheisenproduction Großbritanniens und der Vereinigten Staaten.

Jahr	Großbritannien	Ver. Staaten
1890	8 000 000 t	9 203 000 t
1889	8 245 000 t	7 605 000 t
1888	7 899 000 t	6 490 000 t
1887	7 442 000 t	6 477 000 t
1886	6 871 000 t	5 683 000 t
1885	7 297 000 t	4 045 000 t
1884	7 529 000 t	4 098 000 t
1883	8 490 000 t	4 596 000 t
1882	8 493 000 t	4 623 000 t
1881	8 377 000 t	4 144 000 t

Was die Eisen- und Stahlindustrie der Vereinigten Staaten von Amerika anbelangt, so erwähnt wir in unserm letzten Bericht, daß sich die Ueberproduction in Roheisen sehr fühlbar macht. Aus der Tabelle Nr. IV geht hervor, daß die amerikanische Roheisenproduction im abgelaufenen Jahrzehnt um mehr als das Doppelte zugenommen hat und daß im Jahre 1890 die Roheisenproduction Großbritanniens zum erstenmal hinter der Amerikas zurückbleibt. Dem »Iron« zufolge ist in der Stimmung auf dem amerikanischen Eisenmarkt eine Besserung eingetreten. Die Roheisenpreise bleiben fest. Die Aussichten für das Stahlgeschäft sind ermutigend; vor kurzem hat die Pennsylvania Railroad Company bedeutende Aufträge vergeben, was eine günstige Wirkung hervorbrachte.

Dr. W. Beumer.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Vorstandssitzung am 25. März, Morgens 11¹/₂ Uhr, im Restaurant Thürnagel zu Düsseldorf.

Anwesend die HH. Servaes (Vorsitzender), Jencke, Baare, Wiethaus, Kamp, Böcking, H. Lueg, Rentzsch, Schrödter (als Gast) und Beumer. Entschuldigt die HH. C. Lueg, Brauns, Masenez, Ottermann, Weyland, Kreutz, E. Goecke, Bueck, Klüpfel, Goose.

Die Tagesordnung war, wie folgt, festgesetzt:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Festsetzung des Zeitpunktes der Generalversammlung.
3. Stellungnahme zu den Ausstellungsprojecten:
 - A) Weltausstellung in Chicago.
 - B) Deutsch-nationale Ausstellung in Berlin.
4. Die Verwendung des Eisens bei Fachwerkbauten.

Zu 1. erachtet der Vorstand die nach der Vorlage der Königl. Eisenbahndirection Berlin beabsichtigte Reform der Personentarife auf den Eisenbahnen Deutschlands so lange nicht für angezeigt, bis nicht eine ausreichendere Motivirung für dieselbe vorliege, als sie in der genannten Vorlage enthalten sei. Zu einer Befürwortung der vorliegenden Reform könne er sich um so weniger entschließen, als nach eisenbahnseitiger Annahme infolge derselben große Einnahmeausfälle befürchtet würden, durch die eine Ermäßigung der Gütertarife wiederum in weitere Ferne gerückt werden müßte. Insbesondere wurde auch die

Aufhebung der IV. Klasse für die industriellen Bezirke Rheinlands und Westfalens für bedenklich erachtet.

Von mehreren Schriftstücken des Ministeriums für Handel und Gewerbe wurde Kenntniß genommen und der Geschäftsführer mit der Beantwortung beauftragt.

Ein Schmähartikel des Berliner »Actionär«, welcher offenbar die Absicht verfolgt, zwischen der Kohlen- und Eisenindustrie Unfrieden zu säen, wurde verlesen und beschlossen, dem »Verein für die bergbaulichen Interessen« von diesem Artikel Kenntniß zu geben mit der Versicherung, daß die Nordwestliche Gruppe nach wie vor die Interessen der Eisen- und Kohlenindustrie für solidarisch erachte.

Zu 2. wurde beschlossen, den Termin der Generalversammlung erst dann festzusetzen, wenn der Zeitpunkt der Generalversammlung des Hauptvereins feststehe.

Zu 3. wurde einstimmig erklärt, daß die Eisenindustrie Rheinlands und Westfalens an der Beschickung der Ausstellung in Chicago und an dem Zustandekommen einer deutsch-nationalen Ausstellung in Berlin keinerlei Interesse habe.

Zu 4. wurde beschlossen, bei dem Herrn Minister des Innern betreffs der die Verwendung des Eisens bei Fachwerkbauten verhindernden Bestimmungen der neuen Baupolizeiordnung für den Regierungsbezirk Köln vorstellig zu werden.

Da Weiteres nicht zu verhandeln war, wurde die Sitzung um 2¹/₄ Uhr Nachmittags geschlossen.

gez. A. Servaes,
Vorsitzender.

Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

Ehrhardt, Gust., 713 Joy Str. E.E. Pittsburg, Pa. Un. St.
Kreß, K., Ingenieur, Wittener Hütte, Witten, Ruhr.
Olfe, W., Director, Bochum.
Springorum, Betriebsdirector des Eisen- und Stahlwerks Hoersch, Dortmund.
Trappen, Walter, Pilsen.
Vogel, Ad. jr., per Adr. W. Grevel, 211 East 18 Street, New York, Un. St.

Neue Mitglieder:

Allolio, Oscar, Geschäftsführer der rheinisch-westfälischen Verkaufsstelle für Qualitäts Puddelroheisen, Düsseldorf, Kurfürstenstr. 9.
Fritz, F. J., Ingenieur, Halbergerhütte, Post Brebach a. d. Saar.
Grün, Carl, Schelder Eisenwerk, b. Dillenburg.
Mehwald, Gustav, Betriebsdirector der Poldihütte, Kladno, Böhmen.
Pelzer, Friedrich, Civil-Ingenieur, Maschinenfabricant, Dortmund, Hollstr. 18.
von Quillfeldt, A., Ingenieur, Domnarfvets-Eisenwerk, Domnarfvet, Schweden.

Verstorben:

Küderling, Hugo, Ingenieur, Düsseldorf.
Japing, E., Ingenieur, Berlin S., Luisenufer 26.

Bücherschau.

Handbuch der Eisengießereibetriebes. Unter Berücksichtigung verwandter Zweige. Von Dr. Ernst Friedrich Dürre, Professor an der Königlichen technischen Hochschule zu Aachen. III. gänzlich umgearbeitete Auflage. I. Band, 1. Hälfte (320 S., 8). Mit Text-Illustrationen und einem Atlas von 16 Tafeln in Imperialformat. Leipzig, Verlag von Arthur Felix, 1890. Preis 17 *M.*

Hervorgegangen aus den in den Jahren 1865 bis 1868 in der »Berg- und Hüttenmännischen Zeitung« erschienenen und sehr beifällig aufgenommenen »Aphorismen über Gießereibetrieb«, erlebte der I. Band noch vor Vollendung des ganzen Werkes 1875 eine zweite unveränderte Auflage. Jetzt nach längerer Zeit, während welcher auf dem Gebiete der Eisengießerei Fortschritte von namhafter Bedeutung gemacht worden sind, erscheint die dritte, gänzlich umgearbeitete, sowie durch Berücksichtigung auch der anderen Zweige der Gießereitechnik wesentlich vermehrte Auflage des Buches und wird von allen den Fachmännern mit Wohlgefallen begrüßt werden, welche neben der praktischen Seite auch der Fortentwicklung der Theorie ihre Aufmerksamkeit zuwenden.

Der Herr Verfasser hat, wie in seinem »Hauptwerk«: Die Anlage und der Betrieb der Eisenhütten, mit unermüdlichem Fleiß Alles zusammengetragen, was aus der Literatur der letzten 15 Jahre irgendwelche Beachtung verdient, und bietet dadurch auch allen den Technikern Gelegenheit, sich mit dem neuesten Stand der Wissenschaft bekannt zu machen, welche nicht in der glücklichen Lage sind, über eine große Zahl von Fachzeitschriften und die Muse zu deren Studium zu verfügen.

Das mit dem vorliegenden Halbband noch nicht abgeschlossene erste Buch behandelt die Rohstoffe oder Materialien des Gießereiwesens und zwar: im 1. Abschnitt »Das Roheisen« (171 Seiten); im 2. Abschnitt »Die übrigen zum Gießereibetriebe anwendbaren Eisenfabricate« (40 Seiten); im 3. Abschnitt »Die Kupferlegirungen« (bis jetzt 78 Seiten).

Der erste bedeutendste Abschnitt zerfällt in 4 wie nachstehend überschriebene Kapitel:

1. Kapitel: Uebersicht des Hochofenbetriebes;
2. „ Unterscheidung und Klassification der verschiedenen Roheisensorten nach ihrer Zusammensetzung und ihren Beziehungen zum Gießereibetrieb;
3. „ Specielle Darstellung der Eigenschaften des Roheisens überhaupt unter besonderer Hervorhebung des für den Gießereibetrieb richtigen;
4. „ Praktische Versuche, betreffend die Wahl eines geeigneten Gießereiroheisens.

Von diesen vier Kapiteln verdient besonders das dritte die Aufmerksamkeit der Leser, weil es, soweit die Fülle des Stoffes es zuläßt, eine gedrängte Uebersicht über alle im Laufe der Zeit aufgestellten Theorien, die Constitution des Roheisens betr., bietet und dadurch wesentlich zur Verallgemeinerung richtiger Anschauungen beitragen wird. Referent hält sich jedoch für verpflichtet zu bemerken, daß er weder den Folgerungen noch der Kritik des Verfassers in allen Punkten beitreten kann.

Leider erhält man keine Uebersicht über die Disposition des groß angelegten Werks, welchem eine recht weite Verbreitung zu wünschen ist. Hoffentlich wird dieselbe bei aller guten Ausstattung hohe Preis auch in den Kreisen der jungen Ingenieure und der Studirenden nicht wesentlich beeinträchtigen.

Beckert.

Dr. jur. R. Freund, Magistratsassessor zu Berlin.
Das Reichsgesetz, betreffend die Invaliditäts- und Altersversicherung vom 22. Juni 1889, nebst sämtlichen Ausführungsverordnungen und einer Uebersicht über die zuständigen Landesbehörden. II. Auflage. Berlin 1891. J. J. Heines Verlag.

Die erste Auflage dieses vortrefflichen Werkes haben wir s. Z. eingehend besprochen und bringen das Erscheinen der zweiten um so lieber zur Kenntniß unserer Leser, als sich der Verfasser auch bei dieser von dem Gesichtspunkte hat leiten lassen, daß die Arbeit »in erster Linie praktischen Bedürfnissen dienen« soll. Demgemäß sind bei der Bearbeitung

zunächst die sämtlichen bisher ergangenen Ausführungsverordnungen u. s. w. berücksichtigt und in ihrem Wortlaut im Anhang zum Abdruck gebracht worden. Des Weiteren ist die inzwischen erschienene Literatur, namentlich der Bosse-Woedtkesche Commentar, sowie das auch von uns besprochene Rosinsche „Recht der Arbeiterversicherung“ in ausgiebiger Weise zu Rathe gezogen und benutzt. Der Verfasser hat sodann die ihm als beamtetem Vorstandsmitgliede der Invaliditäts- und Altersversicherungsanstalt Berlin zu Gebote stehenden praktischen Erfahrungen aus der allerdings erst kurzen Geltungsdauer des Gesetzes, namentlich betreffs der Uebergangbestimmungen, verwerthet. Der Nachtrag enthält zwei wichtige Entscheidungen des Reichsversicherungsamtes, betreffend die Versicherungspflicht der Bureaubeamten, und des Bundesraths bezw. der Preussischen Landescentralbehörde, betreffend die Versicherungspflicht vorübergehend Beschäftigter. Ein übersichtliches Sachregister erleichtert den Gebrauch des trefflichen, umfangreichen Werkes, das wir unseren Lesern auf das wärmste empfehlen.

Dr. W. Beumer.

Die Darstellung von Chlor und Chlorwasserstoffsäure aus Chlormagnesium. Von Dr. B. Kosmann. Berlin 1891. Verlag von Leonhard Simon. Sonderabdruck aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfließes.

Diese 1888 zur Preisbewerbung eingereichte Arbeit ist nicht nur für den Chemiker, sondern auch für den Hüttenmann von Interesse. Die Aufgabe für die sachgemäße Verwerthung des Chlormagnesiums besteht in der Darstellung von Salzsäure und Chlor als Hauptproduct, und fester Magnesia als Nebenproduct. Während früher jedoch fast alle Versuche, die gewinnbare Magnesia auf dem Markt unterzubringen, von geringem Erfolge begleitet waren, so dürfte dies zu einer Zeit, in welcher die Magnesia sowohl im Eisenhütten-, als Kupferhüttenwesen (vgl. die Notiz auf Seite 263 dieser Nummer) ein sehr gesuchter Artikel geworden ist, mit gar keinen Schwierigkeiten verbunden sein. Die Menge des im Jahre 1888 producirten Chlormagnesiums betrug 16643 t gegen 12667 t im Jahre 1887. Erstere Production entspricht einem Werth von 133 613 *M.*, letztere von 151 331 *M.* Für den Fall dafs die Vorschläge Dr. Kosmanns sich verwirklichen sollten, würde der Bedarf an Chlormagnesium noch bedeutend steigen.

Der Amateur-Photograph. Monatsblatt für Freunde der Lichtbildkunst. Düsseldorf, Ed. Liesegangs Verlag. Preis des Jahrgangs 5 *M.*

Ueber die Bedeutung, welche die Lichtbildkunst in neuerer Zeit auch für den Techniker in der Werkstatt und auf der Reise erlangt hat, brauchen wir kein Wort zu verlieren. Wir können die Fachzeitschrift „Der Amateur-Photograph“, welche mit dem vorliegenden, hübsch und reichhaltig ausgestatteten Hefte ihren fünften Jahrgang beginnt, unseren Lesern bestens empfehlen, da sie durch dieselbe mit allen neuen Fortschritten auf diesem Gebiete in bequemer Weise bekannt gemacht werden.

Dr. M. Krieg, *Die elektrischen Motoren.* Leipzig. Oskar Leiner. Preis 8 *M.*

Das Büchlein macht auf den ersten Blick einen nicht zu leugnenden vortheilhaften Eindruck. Es ist sauber gedruckt und mit einer großen Anzahl zum

Theil recht schöner Illustrationen versehen. Bei näherem Einblick ist der Fachmann indessen höchst enttäuscht, und verweisen wir dieserhalb auf eine in der „Elektrotechnischen Zeitschrift 1890“, Nr. 52, S. 689 erschienene vernichtende Kritik des Buches. Es wird dort nachgewiesen, dafs wir in dem Buche eine Plagiararbeit ersten Ranges vor uns haben, und dafs dasselbe in keiner Beziehung zu den Erscheinungen gehört, welche der deutschen elektrotechnischen Literatur zur Ehre gereichen können.

A. v. Kerpelys *Bericht über die Fortschritte der Eisenhütten-Technik im Jahre 1888.* Mit 12 lithographischen Tafeln. Verlag von A. Felix. Leipzig 1891. Herausgegeben von Dr. B. Kosmann.

Der vorliegende 25. Jahrgang dieses in vielen Kreisen beliebten Berichtes giebt auf 260 Seiten eine Zusammenstellung der wichtigsten Neuerungen auf dem Gebiete des gesammten Eisenhüttenwesens. Anhangsweise sind auch die Fortschritte der übrigen metallurgischen Gewerbe angedeutet.

Cours-Tabellen der Berliner Fonds-Börse 1890. Herausgegeben von S. Neumann, Bankgeschäft, Rostock. 2. Jahrg. Preis 3 *M.*

Die Cours-Tabellen enthalten die höchsten, die niedrigsten und die Schlufscourse der einzelnen Monate und des ganzen Jahres von allen an der Börse gehandelten Werthpapieren.

Deutsche Zeit- und Streitfragen. Flugschriften zur Kenntniß der Gegenwart. Hamburg, Verlagsanstalt und Druckerei A.-G. (vormals J. F. Richter).

Von diesem Unternehmen, das unter Leitung des Geh. Rath Prof. Dr. J. B. Meyer erscheint, haben wir aus der jüngsten Zeit nachfolgende Veröffentlichungen zu verzeichnen:

Dr. Karl Walcker, Docent der Staatswissenschaften an der Universität Leipzig, *Die volkswirtschaftlichen Richtungen der Gegenwart.*

Paul Bayer in Berlin, *Doppelwährung und Landwirthschaft.*

August Lammers in Bremen, *Die Verpflanzung armer Kinder ins Freie.*

Christer P. Sandberg, *On steel rails, considered chemically and mechanically.*

Enthält den Vortrag, welchen der Verfasser auf der Versammlung der Mechanical Engineers in Sheffield hielt, sowie die sich daran schließende Discussion.

Das Berg- und Hüttenwesen auf der Pariser Weltausstellung 1889. Von A. Gouvy. Sonderabdruck aus dem „Berg- und Hüttenmännischen Jahrbuch“ der k. k. Bergakademien zu Leoben und Příbram und der k. ungar. Bergakademie zu Schemnitz. Wien 1890. Manzsche Verlagsbuchhandlung. Erste Lieferung.

A. v. Renesse, *Die elektrische Minenzündung*. Ein Handbuch für Militär- und Civil-Ingenieure. Berlin 1891. Verlag von Carl Duncker.

Internationale Eilgut-Tabelle. Herausgegeben von Louis Runge. Verlag von C. G. Hildebrandt, Berlin. Preis 2 *M.*

Die Verlagsbuchhandlung A. Hartleben in Wien hat soeben ihre neuesten Verzeichnisse der Fachschriften auf dem Gebiete der Elektrotechnik, des Eisenbahnwesens, sowie der Industrie und der Gewerbe veröffentlicht, und können wir dieselben bestens empfehlen.

Dr. M. Krieg, *Taschenbuch der Elektrizität*. 2. Aufl., geb. 3,50 *M.* Verlag von Oskar Leiner in Leipzig.

Weiter sind der Redaction folgende Bücher zugegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Dr. F. Muck, *Die Chemie der Steinkohle*. Leipzig 1891. Verlag von W. Engelmann. Preis 7 *M.*, geb. 7,60 *M.* 2. Auflage.

Ed. Atkinson, *The future situs of the principal iron production of the world*. Baltimore 1891.

Hans Freiherr Jüptner v. Johnstorff, *Die Untersuchung von Feuerungs-Anlagen*. Eine Anleitung zur Anstellung von Heizversuchen. A. Hartlebens Verlag. Wien, Pest, Leipzig 1891.

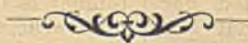
Dr. Julius Engelmann, *Rechts-Lexikon für Kaufleute und Gewerbetreibende*. Erlangen 1890. Verlag von Palme & Enke. Lieferung 1 und 2 à 1,80 *M.*

Die gemeinfafsliche Darstellung des Eisenhüttenwesens,

verfaßt von den Herren Hüttdirector **Schlink** und Hüttschuldirektor **Beckert**, herausgegeben vom **Verein deutscher Eisenhüttenleute**, ist in zweiter, stark vermehrter und durch Abbildungen erweiterter Auflage wiederum erschienen und nehme ich Bestellungen zum Preise von **Mark 2,—** (für Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute Mark 1,50) für das Exemplar entgegen.

Düsseldorf.

Der Geschäftsführer:
E. Schrödter.





Die Sahara-Bahn.

Von Prof. Dr. Ph. Paulitschke.



In Frankreich wird seit geraumer Zeit die Frage des Baues einer Sahara-Bahn eingehend erörtert. Die bedeutendsten Fachmänner und Gelehrten haben zu derselben gesprochen, und die Zahl der einschlägigen Publicationen aller Art ist eine sehr große. Auch auf dem zu Paris abgehaltenen internationalen Congresse für geographische Wissenschaften wurde die Saharabahn-Frage behandelt, und seither blieb sie, wenn man so sagen darf, auf der Tagesordnung in colonialen und technischen Kreisen. Nun hat die Politik die Angelegenheit zu einer acuten gemacht, und so verlohnt es sich, Umschau zu halten, wie weit man in der Discussion dieser alle gebildeten Kreise interessirenden Sache gelangt ist. Naturgemäß hat die Inaussichtnahme der Schaffung eines so großartigen Verkehrsweges ein geographisches Moment, daher die Vorliebe, die Frage der Sahara-Bahn in erdkundlichen Kreisen, namentlich der Pariser Société de Géographie, zu besprechen, deren Sitzungen die französischen Techniker eifrig besuchen.

Zwei Ingenieure, Georges Rolland und Edouard Blanc, haben in letzter Zeit in der Frage ihre Meinungen vernennen lassen, zumeist auf Grund topographischen und technischen Materials, das die in Algerien dislocirten Officiere des Service géographique de l'armée gesammelt hatten. Beide einerseits neue Ideen und Ansichten entwickelnd, andererseits die Feile der Kritik an ältere Anschauungen legend. Das die öffentliche Meinung aller Schichten in Frankreich gefangen haltende Programm in der wichtigen Angelegenheit der Hebung des westafrikanischen Besitzes der Republik läßt sich mit den Worten charakterisiren: Faire un tout de l'Algérie, du Sénégal et du Congo, par le Sahara Touareg et par le Soudan central et occidental. Die Sahara Tuareg ist der an Algerien unmittelbar im Süden angrenzende Theil des großen Wüstengebietes, bewohnt von dem unabhängigen tapferen Volke der Imoschagh oder Tuareg, die in zwei Decennien nicht weniger als 20 französische Forschungsreisende an verschiedenen Punkten ihres Landes ermordet haben, und deren Gebiet sich bis nach Moassina (Soudan central mit Timbuktu), den Haussa-Staaten und Bornu (Soudan occidental) erstreckt. Scheinbar hat nun das französisch-englische Abkommen bezüglich der Interessensphäre in West-Afrika die Verwirklichung dieses Programms unmöglich gemacht. Wenn aber dennoch in Frankreich eine gewisse Befriedigung über dasselbe herrscht, so ist diese damit leicht zu erklären, daß man nunmehr unbedroht und unbeengt von Transsaharien durch ein Gebiet ziehen darf, das sozusagen ausschließ-

licher, ureigener Besitz der gallischen Republik sein wird. Die Sahara-Bahn hinwieder ist, das weiß man und würdigt es in der französischen Welt sehr wohl, der Lebensnerv des ungeheuren West-Afrika, das punctum saliens aller politischen und commerziellen, in gewissem Sinne auch aller wissenschaftlichen Speculation, aller Träume und Hoffnungen. Mit dem Vergleiche Frankreichs und Englands gewinnt aber das Project des Schienenweges nach dem Herzen des Sudans das stärkste Fundament, es krystallisirt sich zu etwas Reellem heraus aus dem Nebel des Phantastischen und Abschreckenden, und wenn es wahr ist, daß Bahnen sich auch Verkehr schaffen und schaffen müssen — für afrikanische Verhältnisse ein Axiom trotz Widerspruchs und Ablehnung von seiten manches Forschungsreisenden —, so ist der Sahara-Bahn auf französischem Boden, mit den Endpunkten in wohlorganisirten, wenn auch nicht oder noch nicht rentablen Colonial-Ländern, ohne Zweifel ein günstiges Prognostikon zu stellen.

Zunächst hält man in Frankreich daran fest: tout ce qui fortifiera l'Algérie fortifiera la France. Allein weit höher ist der wirthschaftliche Werth des Transsaharien anzuschlagen, wenn sich einmal der Verkehr des centralen Sudans und der Tschad-See-Länder demselben zugewendet haben wird. Die Schifffahrt auf dem Niger und Benué kann ihn niemals überstrahlen oder gar in den Schatten stellen. Selbst den Laien belehrt hierüber rasch ein Blick auf die Karte. Die Franzosen speciell erhoffen von der Bahn mit Recht, sie werde faire tomber la résistance des populations Touareg, wie man sich auszudrücken beliebt, sie werde also den effectiven Besitz der Republik mit einem Schlage ansehnlich vermehren, wenn es gelingt, die beiden rivalisirenden Tuareg-Gruppen, die Adscher und die Hoggar, zum Anschlusse an Frankreich zu bewegen.

Nur eine Gefahr fürchtet man. Die Türkei hat von Tripolis aus über Fessân schon lange ihren Besitzstand bis über die Oase Rhât im Tuareg-Lande ausgedehnt. Von Rhât aus führt ein wichtiger Weg nach dem centralen Sudan. Hier könnte einmal eine concurrirende Macht, besonders England, den Hebel zu einer modernen Sudastrasse ansetzen und Frankreich überflügeln. Indessen, Rhât fällt nach dem neuen Abkommen ideell in die französische Interessensphäre, wenn gleich es unbestritten integrierender Bestandtheil des ottomanischen Reiches ist. „L'Algérie serait bloquée!“ rief Ingenieur Rolland besorgt aus, als er vom Standpunkte eines französischen Sahara-Bahn-Bauers die neue, nicht unwichtige Question Touareg besprach.

Neben dem politischen und ökonomischen Grübeln vergafs man aber keineswegs die praktischen Erwägungen für die Realisirung des Werkes. Vor Allem sind es die Routen, welche für die Sahara-Bahn in Vorschlag gebracht wurden, welche die Köpfe beschäftigten. Aller Welt ist bekannt, daß Frankreich mit der Besetzung einiger Punkte im Nord-Tuäreg-Lande, besonders Insalabs in der Oase Tuat, bis heute gezögert hat und damit einen großen Fehler beging. Ein wichtiger Stations- und Stützpunkt der Sahara-Bahn war damit preisgegeben worden. Man ist sich der Unterlassungssünde sehr wohl bewußt.

Es bleibt vorderhand nichts übrig, als die Tracen etwas weiter östlich zu projectiren, als dies nach der Lage der Dinge und aus natürlichen Gründen wegen Marokkos erwünscht ist. Dabei ist es aber immer noch möglich, ja wahrscheinlich, daß der Inangriffnahme des Bahnbaues die Occupation Insalabs vorangehen werde.

Drei Sahara-Bahn-Tracen sind von französischen Ingenieuren ins Auge gefaßt worden, eine westliche, eine mittlere und eine östliche. Die erste (*tracé occidental*) beginnt in Oran am Mitteländischen Meere und läuft über Wed Messaura nach Tuat; die zweite (*tracé central*) hat Algier zum Ausgangspunkte und berührt El Golea; die dritte (*tracé oriental*) zieht von Constantine über Wargla, durch das Bett des Igharghar nach Amgid. Die mittlere und östliche Bahn pflegt man auch gern zu einer einzigen Trace zu vereinigen, der sogenannten *vrai tracé français*. Eine vierte Strecke hat Ingenieur Blanc den drei genannten hinzugefügt. Diese nimmt von Süd-Tunis ihren Lauf, berührt Bu Grara am Golf von Gabes und wendet sich über Rhadames nach Rhät, tritt also auf türkisches Gebiet über. Sie verdiente eigentlich den Namen eines *tracé oriental*, denn sie ist thatsächlich die den Ostrand der französischen Interessensphäre durchziehende Linie. Die drei ersten von Rolland verfochtenen Routen sind alle gegen den Nigerlauf gerichtet und haben eine beiläufige Länge von 2600 bis 2800 km. Die dritte (östliche) Route läuft nach dem Tschadsee und hat eine Länge von 3400 bis 3600 km. Von der westlichen Trace sind 45 km (Arzew-Saïda-Aïn Sefra) in Exploitation, 870 km (Aïn Sefra-Igli-Tuarrit) von Pouyanne als *Avant-projets* ernstlich studirt und 1350 km (Tuarrit-Timassao-Burum) durch verläßliche Erkundigungen als ausführbar festgelegt worden. Von der zweiten (mittleren) Trace sind 86 km (Blidah-Berruaghia) bereits im Bau, 779 km (Berruaghia-Laghuat-El Golea) von Choisy genau studirt und 1900 km (El Golea-Tuarrit-Burum) von Duponchel und Pouyanne beiläufig festgelegt. Ueber die östliche Route hat man vornehmlich gewissenhafte Erkundigungen eingezogen, und zwar sammelten dieselben der unglückliche Flatters, Rolland und Pouyanne. 320 km, d. i. die Strecke von Philippeville über Constantine nach Biskra, sind hiervon in Exploitation, 1050 km (Biskra-Wargla-Amgid) als *Avant-projet* in Behandlung, während über drei von Amgid nach dem Herzen des Sudans zu führende Stränge allerdings nur aus der Reiseliteratur und aus den vorhandenen Karten Material aufgehäuft ist. Zwei dieser Sudan-Tracen verdienen besondere Hervorhebung: die eine ist von Amgid über Bir-Gharäma und Asiu nach Kuka am Tschadsee projectirt (2000 km), die andere von Amgid über Amadr und Bilma nach Massenja im Süden des Tschadsees, in der Landschaft Bitirmi. Ein dritter Zweig zöge von Amgid nach Timassao und Burum an den Niger, stellte also gewissermaßen eine Verbindung des Nigerstrom-

gebietes mit dem Tschadseegebiete her, während die beiden ersten Stränge die Träger des Verkehrs aus dem centralen Sudan nach dem Norden würden.

Timbuktu, dessen commerziellen Verkehr schon Professor O. Lenz als einen unbedeutenden bezeichnete, ist als Endpunkt der Saharabahn von den Franzosen nicht ins Auge gefaßt worden, sondern das viel weiter gegen Osten gelegene Burum, welche Stadt an der großen Biegung des Niger gegen Süden zu gelegen ist, in der Nähe jenes Platzes, wo einst das mächtige, den ganzen Sudan beherrschende Jago gelegen war. Der Transsaharien würde zu Burum die Grenztheile zwischen dem westlichen und centralen Sudan (Tschadsee-Länder) erreichen und damit den Wünschen der beiden großen französischen Parteien entgegenkommen, von denen eine die Saharabahn nach den eigentlichen Nigerlandschaften, mehr gegen Senegambien zu, die andere nach dem Tschadsee geleitet sehen will. Ingenieur Rolland empfiehlt vor Allem die sogenannte *Trace oriental* über Biskra, Wargla und Wed Rir, weil sie, wie er sagt, eine *ligne purement Algérienne* sei, und er hat deren Bedeutung in einer eigenen Schrift (*Le chemin de fer de Biskra-Tougourt-Ouargla*, Paris 1888, Challamel*) beleuchtet. Ihr ausgebauter Theil in Süd-Constantine rentirt bereits mit viertausend Francs per Kilometer, und man erhofft den gleichen Gewinn auch von der fürderhin auszubauenden Strecke bis Tugurt und Wargla, welche in ökonomischer Beziehung vollständig exploitirt ist. Diese Linie ist es denn auch, der sich vorwiegend das Interesse in Frankreich zuzuwenden scheint. Sie kann der nördliche Knopf der großen Sahara-Ueberbrückung genannt werden. Man bevorzugt, wenn die gewichtige Stimme aller Interessen gehört würde, allerdings weder die eine noch die andere Trace, sondern man denkt: *le meilleur Transsaharien sera celui qui se fera*. Immerhin aber budgetirt man sorgsam und meint, die Kosten für einen Kilometer Bahn auf der Strecke Biskra-Wargla könnten unmöglich 40- bis 45 000 Francs übersteigen. Die Exploitationskosten betragen kaum mehr als 2500 Francs per Kilometer. In zwei Wintercampagnen, so versichert man, könnte die Strecke von Biskra bis Wargla fertiggestellt sein.

Von Wargla südwärts gedenken die Techniker die Bahn in dem sandfreien Irgarghar-Bette bauen zu können. Wasser aus Bohrbrunnen kann hier in großer Menge gewonnen werden. Das artesische Bassin des Wed Rir hat seinesgleichen nicht in ganz Nordafrika, desgleichen jenes von Wargla, Timassinin und Amgid. *La sonde artésienne*, rufen die Ingenieure aus, *sera notre meilleure arme de conquête pacifique dans le Sahara central*. Auch die Kosten für die Erhaltung der nöthig werdenden Wachposten in Timassinin (südlich von Wargla in der großen Sahara) und anderwärts werden keine hohen sein; bloß 700- bis 800 000 Francs für Fundirung und 400 000 Francs für jährliche Erhaltung dieses wichtigen Haltepunktes glaubt man veranschlagen zu sollen, wenigstens hat General Philibert keine höheren Ziffern eingestellt. Timassinin würde für die Folgezeit Kopfstation der Saharabahn und von Amgid (im Centrum des Hoggar-Tuäreg-Landes, etwa 6° westlicher Länge von Greenwich und etwa 26° nördlicher Breite) würde man die ganze centrale Sahara beherrschen. Die Kosten des Bahnbaues, südlich von Wargla, also des Transsaharien *par excellence*, dürften nach Rollands Berechnung 50 000 Francs per Kilometer nicht übersteigen. Die Erfahrungen, die man mit dem Bahnbau bis Amgid gemacht haben wird, müßten dann mafs-

gebend und ausschlaggebend sein für die Weiterführung der Bahn an den Nigerfluß oder an den Tschadsee oder, was das Wahrscheinlichste und wohl auch das Beste sein dürfte, nach beiden Richtungen.

Ingenieur Blanc übt an den Darlegungen Rollands eine scharfe Kritik, wie es scheint, aus Eifersucht. Er protegirt darum auch die Trace über Tuat und jene über Rhadames und Rhät auf türkischem Gebiet, vermag aber Rollands Annahmen und Berechnungen in keinem wichtigen Punkte zu widerlegen oder zu entkräften. Auch Blanc sind die technischen Hindernisse eines Sahara-Bahn-Baues Null, doch behauptet er, es seien die technischen Vortheile der Trace über Rhadames-Rhät bedeutend größer, als jene der Strecke über Amgid. Das Tuäreg-Land (Ahaggar-Plateau) will er aus politischen und anderen Gründen gemieden sehen und schlägt vor, die Ramification der Bahn erst dann endgültig zu beschließen,

wenn man auf Erfahrungen werde zurückblicken können. Als beste Route von allen empfiehlt er die Trace über Insalah, das, wie erwähnt, noch nicht einmal von Frankreich besetzt worden ist.

Beiden Männern muß man entschieden recht geben, wenn sie, abgesehen von allen anderen Vortheilen, die Saharabahn betrachten als ein Instrument de puissance et de domination für ihr Vaterland, als eine *Conditio sine qua non* de réaliser la conquête économique du Soudan, wie sie in Uebereinstimmung mit einander hervorheben. Die Kapitalienfrage ist in dem geldreichen Frankreich beinahe eine Nebensache, wenn es die Ausbreitung französischen Besitzes, französischer Herrschaft gilt. Der Bau einer Saharabahn wäre aber ein gigantisches Werk unseres Jahrhunderts, in vieler Beziehung folgenschwerer als die Erbauung der Pacificbahnen, des Suez- oder Panamakanals. (»Neue Freie Presse«.)



Der erste Morgen in der neuen socialen Aera.



Der Commerzienrath erster Klasse Otto Gutstedt saß am 2. Januar sehr verdrießlich in seinem Bureau. Es hatte ihm der Neujahrstag zwar die Beförderung von der verbreiteten und daher wenig angesehenen Klasse 2 der Commerzienräthe in die erste Klasse gebracht, welche bisher nur wenige illustre Namen zählte, aber andere Ueberraschungen ließen ihn nicht zur reinen Freude seiner Standeserhöhung kommen. Das vergangene Jahr war schlecht, der Nettoverdienst ein geringer. Noch im Jahre vorher war nach der gesetzlichen Vorschrift über die Gewinnbetheiligung der Arbeiter diesen eine Tantième berechnet worden. Heuer ging es nicht mehr und nun verlangten die Arbeiter kategorisch Prüfung der Geschäftsbücher durch den Arbeiterausschuß und den Revisor des Arbeitsamtes. Fand die Revision statt, so mußte an den Tag kommen, daß schon der letzte Abschluß die Vertheilung eines Gewinnantheils an die Arbeiter eigentlich nicht gestattete, zu welcher man sich aber doch entschloß, um den Concurrenten nicht einzugestehen, man habe ohne Gewinn gearbeitet.

Die besten Hoffnungen waren auf das neue Jahr gesetzt. Die angeschafften neuen Maschinen sollen die Production vergrößern und die Spesen vermindern. Und nun zerstörte die Hoffnung ein von der Oberinstanz bestätigter Beschluß der Berufsgenossenschaft, welcher behufs Beseitigung der vorhandenen Ueberproduction alle zugehörigen Betriebe verpflichtete, vom 1. Mai bis 1. Juni die Arbeit auszusetzen und während dieser Zeit entweder die Arbeiter in landwirthschaftlichem Nebenbetrieb zu beschäftigen, oder ihnen das normalmäßige Wartegeld von $\frac{2}{3}$ des zuletzt bezogenen Tagelohnes auszubezahlen. „Natürlich, die Herren Ausschufsmitglieder scheeren sich den Teufel darum, daß für meine Branche der Mai der wichtigste Arbeitsmonat ist, wenn ich den Saisonbestellungen gerecht werden will; und bis ein Dispensgesuch durch alle Instanzen bis zum Reichsarbeitsamt durchinstruirt ist, steht der 1. Mai vor der Thür.“

Weitere pessimistische Betrachtungen verhinderte der Eintritt eines alten Geschäftsfreundes, welcher sein Glück in Californien gemacht hatte,

und alle paar Jahre »herüber« kam, um die Fortschritte des alten Europa in der Nähe zu sehen und seine Jugendfreunde zu besuchen. „Gratulire zu der Standeserhöhung,“ begann der Freund mit einem sarkastischen Lächeln, welches den Commerzienrath erster Klasse heute besonders unangenehm berührte, — „wenn Ihr so fortmacht, dann können unsere Chinesen über dem großen Wasser noch von Euch lernen. Jedem Menschen seine Klasse, und jedem Verdienst seine staatliche Pfauenfeder. Hoffentlich sind Eure Kulis — die Herren Arbeiter — hübsch unterwürfig, wenn sie ihre Herren so in Amt und Würden sehen, und wie man hört, macht Ihr ja enorme Fortschritte, um den Arbeitern das Leben angenehm zu machen. Wenn nur das Arbeiten dabei nicht zu kurz kommt!“ — Der Freund sprach aus, was der Herr Commerzienrath selbst in der letzten Zeit in Gedanken erwogen hatte; er mochte es aber nicht eingestehen, am wenigsten gegenüber dem Freund aus dem Lande mit dem weiten Ellbogenraum, wo sie »ohne König kegeln«, der ihn, den Vorkämpfer energischer Socialpolitik, oft genug belächelt und seine Bekehrung in Aussicht gestellt hatte. Er replicirte also etwas von Beruhigung der Klassengegensätze und Lösung der socialen Frage, wogegen in Amerika die Gesellschaft der Corners und Eisenbahnkönige ein Ende mit Schrecken unter den Knütteln der von Staat und Gesellschaft verfochtenen ungelerten Arbeiter finden müsse. Das Telephon rief den Fabrikherrn von seinem Schreibtisch ab. Der erste Werkmeister theilte mit, daß morgen wohl die Arbeit unterbrochen werden müsse, weil der Maschinist zu der Jahresversammlung der vereinigten Arbeiterausschüsse eingeladen ist. „Unmöglich! Jetzt ist jeder Tag Verlust unersetzlich. Der Maschinist soll dableiben.“ — „Aber Herr Commerzienrath kennen die hohe Strafe, die auf Verweigerung des nöthigen Urlaubs gesetzt ist, und dann gab es erst neulich so einen Spectakel in den Zeitungen, als wir den Arbeiterherbstfeiertag vergessen wollten.“ — „So soll der Maschinist zum T gehen. Der Heizer hat die Prüfung gemacht, der wird zur Noth seine Stelle ausfüllen können. Sehen Sie nach, ob er da ist Aber, damit ich's nicht

vergesse, lieber Freund, du bleibst doch zum Diner bei uns, ich werde gleich in die Wohnung Meldung thun. Keine Umstände!“ Die Anweisung, daß ein alter Freund des Hauses zum Essen erwartet werde, war bald gegeben.

Aber als der Hausherr das Sprachrohr mit einer gewissen Befriedigung wieder verschlossen hatte, daß wenigstens in seinem häuslichen Kreise seine Anordnungen keiner Durchkreuzung ausgesetzt sein würden, stand auch schon der Werkmeister mit trübseliger Miene im Bureau. „Nun, was soll's, haben Sie mich nicht verstanden?“ — „Sehr wohl, Herr Commerzienrath, allein der Heizer beruft sich darauf, daß alle außerordentlichen Arbeitsverwendungen dem Arbeiter 24 Stunden vorher angekündigt werden müßten, und heute passe ihm eine Ueberarbeit nicht, da er den Arbeitskurs für Maschinenlehre im Polytechnikum besuchen wolle und dann der Hauptprobe für die Wochenvorstellung der Volksbühne beiwohnen müsse. Uebrigens,“ fuhr der Werkmeister fort, „es wäre ohnedies nicht viel mit dem Arbeiten geworden, denn die drei besten Spinnerinnen haben sagen lassen, daß sie die Nachstunden, welche sie im November gut gemacht, heute und morgen einbringen wollen.“ — „Aber das waren doch bloß ein paar Tage, an denen nachgearbeitet wurde, und die Mädels wurden gut dafür bezahlt!“ — „Schon recht, Herr Commerzienrath, aber nach dem Handelsministerialerlaß vom 1. Mai v. Js. müssen für jede Stunde Nacharbeit über den Normalarbeitstag den Arbeitern spätestens innerhalb des auf die geleistete Nacharbeit folgenden Vierteljahrs zwei Stunden Arbeitsaussetzung gewährt werden; hat für die Nacharbeit eine besondere Entlohnung stattgefunden, so ist der Arbeitgeber berechtigt, nach Einvernahme des engeren Arbeiterausschusses von der auf die Arbeitsaussetzung treffenden Quote des durchschnitt-

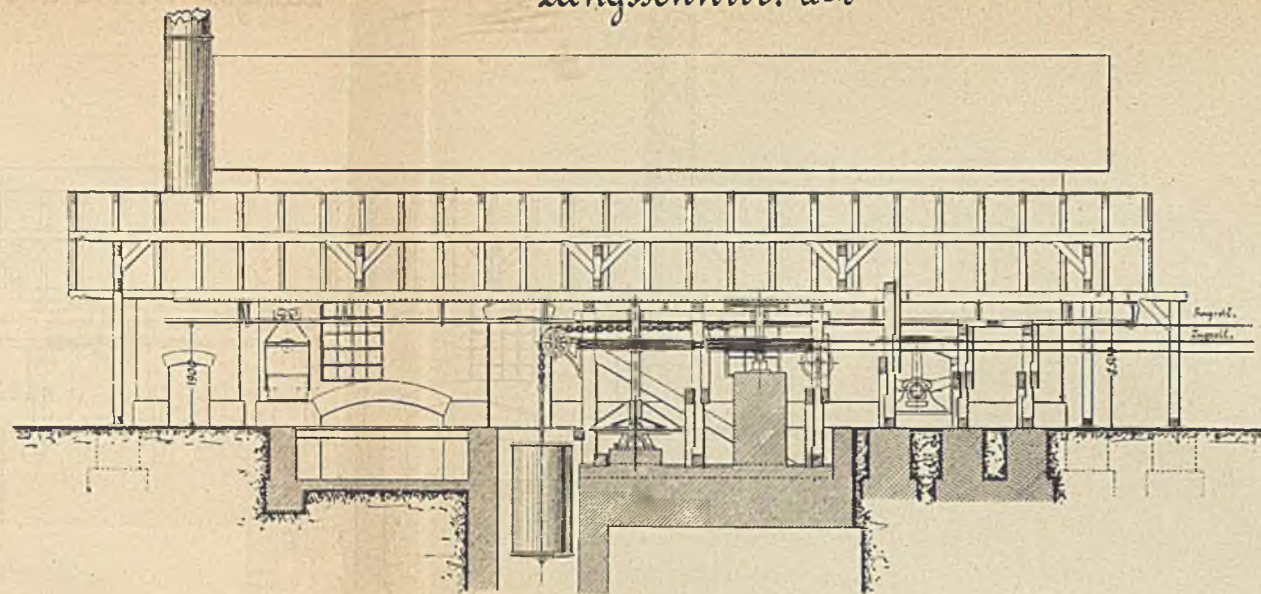
lichen Tagelohns drei Siebentel in Abzug zu bringen, vorausgesetzt, daß der Arbeiter sich nicht in der niedrigsten Lohnklasse befindet.“ — „Na, das sind ja recht nette Bestimmungen und recht bequem zu merken,“ rief der Freund aus Amerika. „und am besten wird's sein, wir lassen die Mädels heute laufen,“ sagte der Werkmeister fast zu gleicher Zeit, aber es blieb nicht beim Duett, denn sichtlich aufgeregt und ohne nach den Anwesenden zu fragen, trat die Gattin ein und mit der Interpellation vor ihren Gebieter, ob es wahr sei, daß vom 1. Januar an die Dienstboten einen Bildungsnachmittag in jeder Woche, auch an Werktagen, frei bekommen müssen. „Nun will Anna heute damit anfangen, weil sie sich in den Kopf gesetzt hat, im Frauenbildungsverein den Vortrag des Professors Meyer über die Stellung des Weibes im socialen Staat mitanzuhören.“ Der Gatte mußte es bestätigen, daß dem allerdings so sei, und suchte seine Ehewirthin, welche es unter diesen Umständen für unmöglich erklärte, Jemanden zu Gast zu bitten, auf die Kochkunst des Zimmermädchens zu verweisen. „Du mußt eben vorlieb nehmen,“ bat er den Freund, „wir werden uns im neuen socialen Staat an Manches gewöhnen müssen.“

Die Fabrikglocke unterbrach die resignirte Betrachtung, — und — weckte den Herrn Commerzienrath aus seinen Träumen. Er besann sich allmählich, während sein Auge durch die Fenster des Schlafzimmers auf die pünktlich zur Fabrik eilenden Arbeiter fiel, daß gestern bei gutem Weine lange über die Einführung der Alters- und Invaliditätsversicherung debattirt worden war und was noch Alles kommen werde. „Gottlob! Noch sind wir nicht so weit,“ sprach er mit einem frohen Blick in den dämmernden Morgen und mit einem tiefen Athemzug. „Aber es war ein schwerer Traum.“

(M. N. N.)



Längsschnitt. a-b

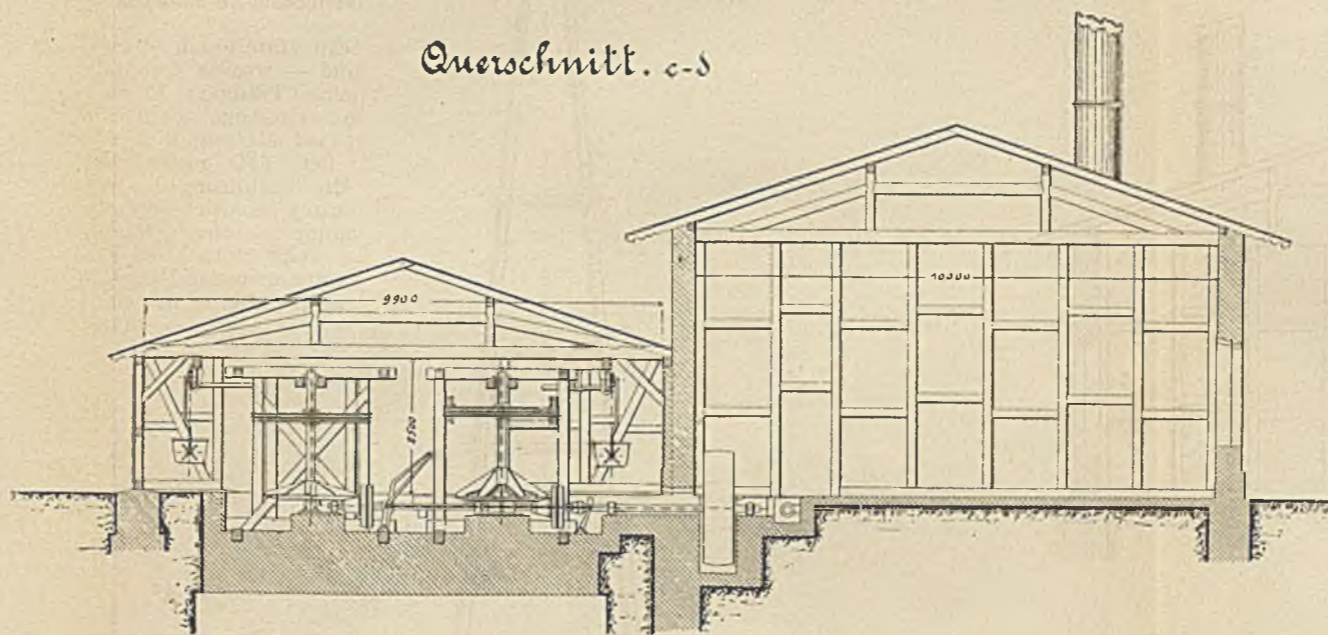


Drahtseilbahn, System „Otto“, von Sierra de Bedar nach Garrucha (Süd-Spanien).

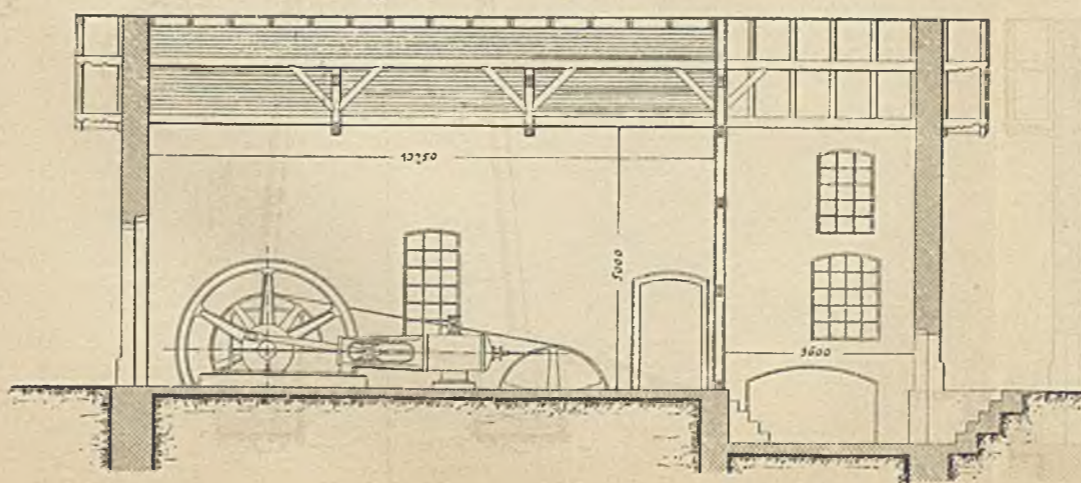
Gesamtlänge der Bahn 15600 m. Größter Höhenunterschied der Strecke 350 m.

Maschinenstation Bedar Garrucha.

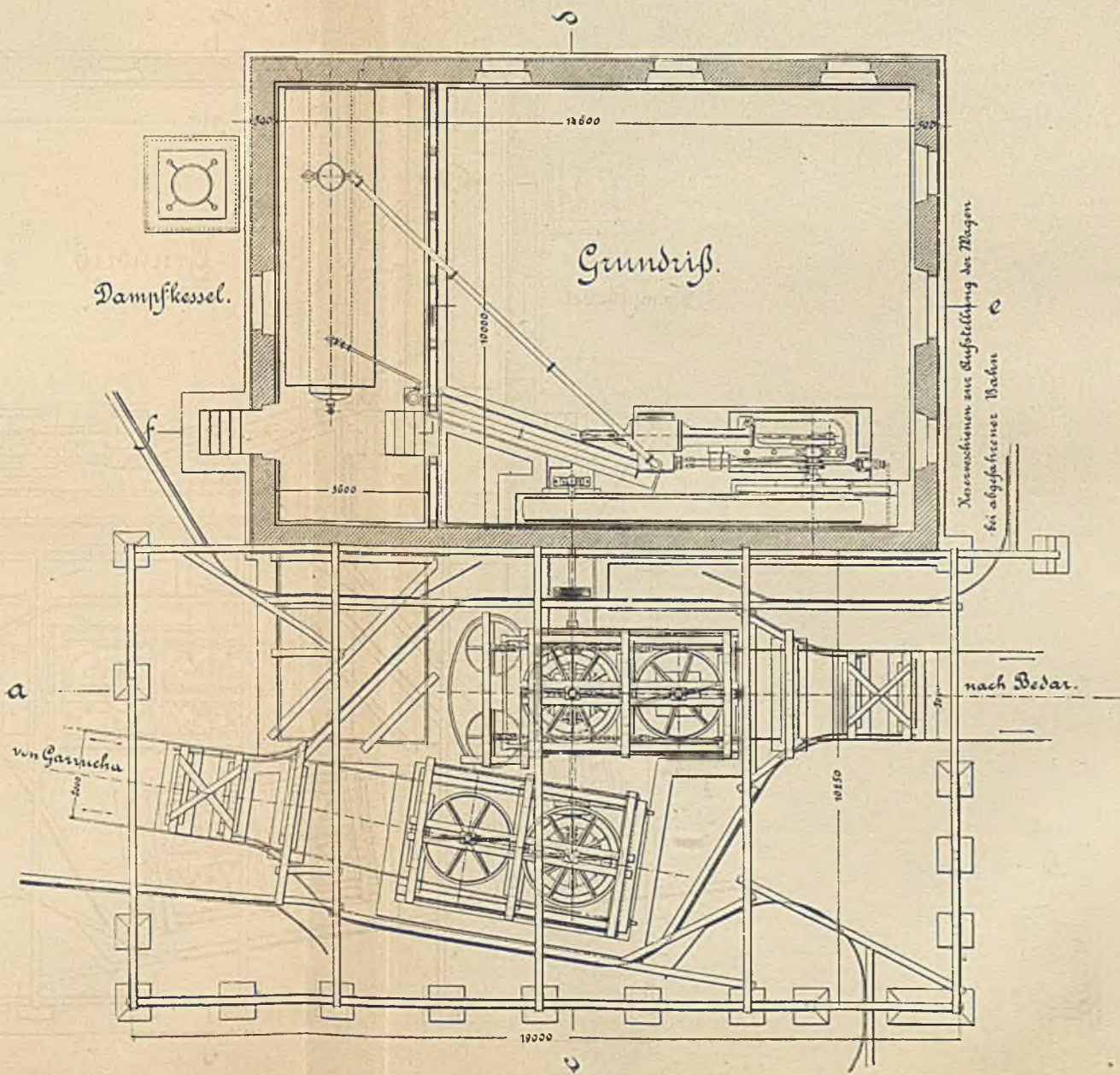
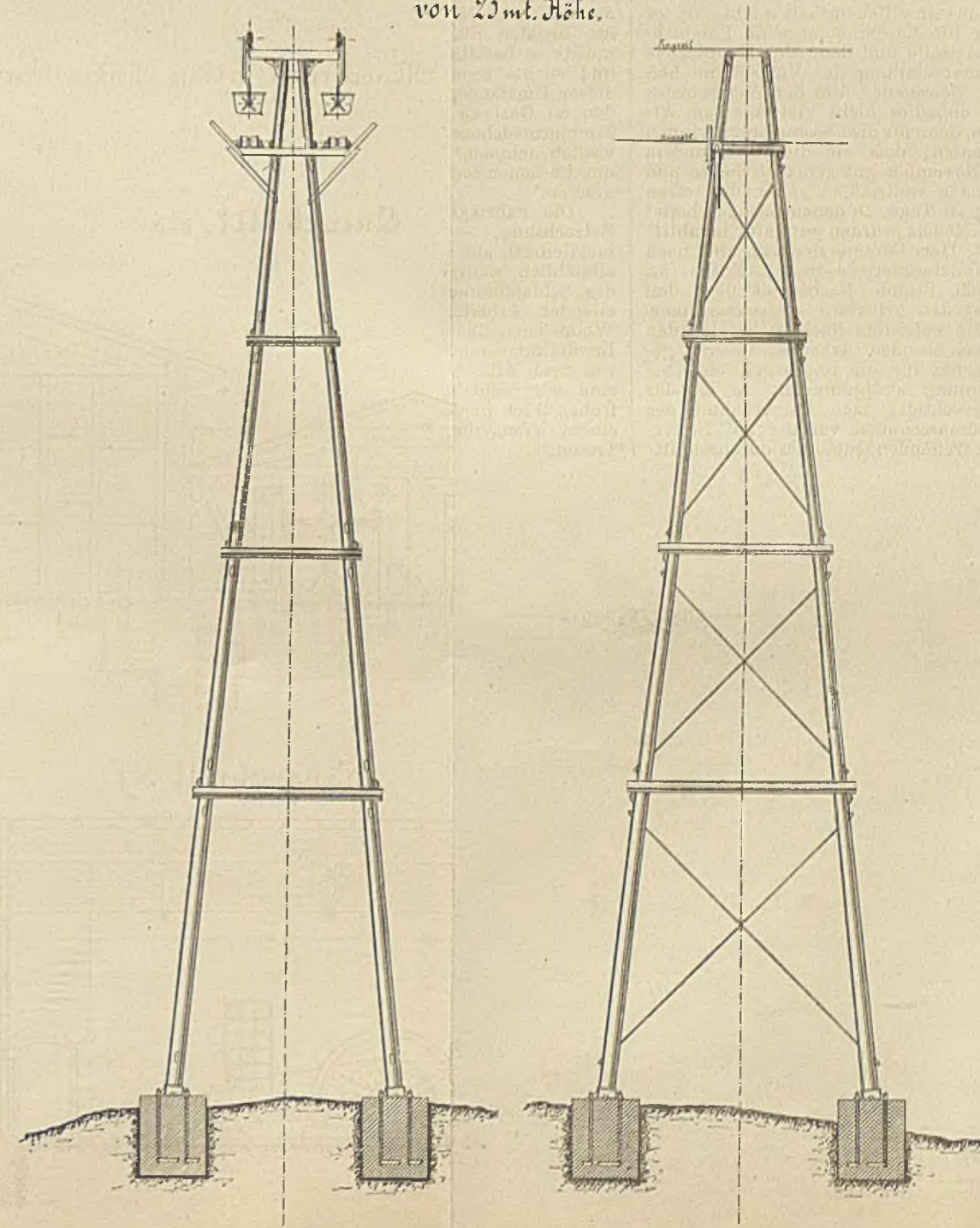
Querschnitt. c-d



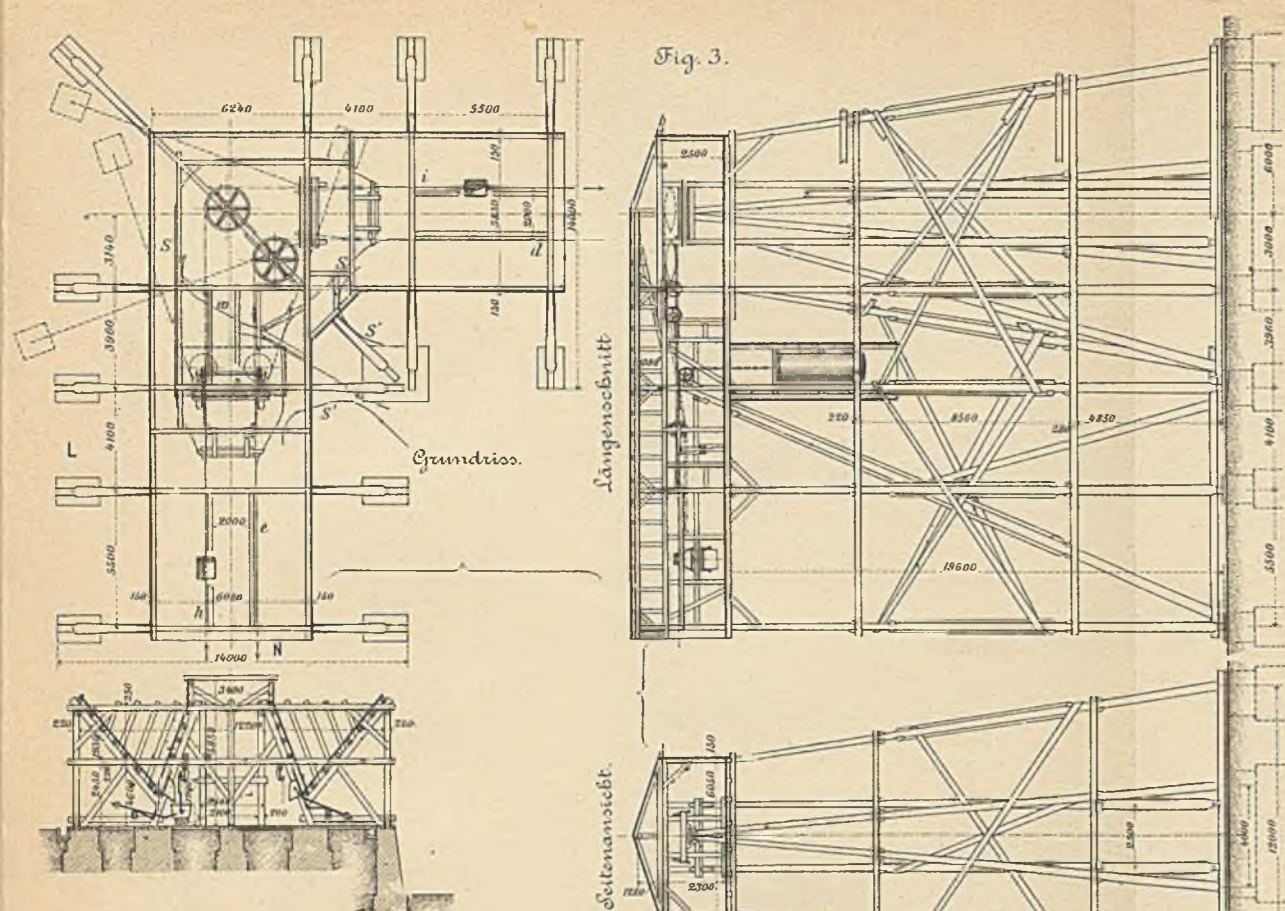
Längsschnitt e-f



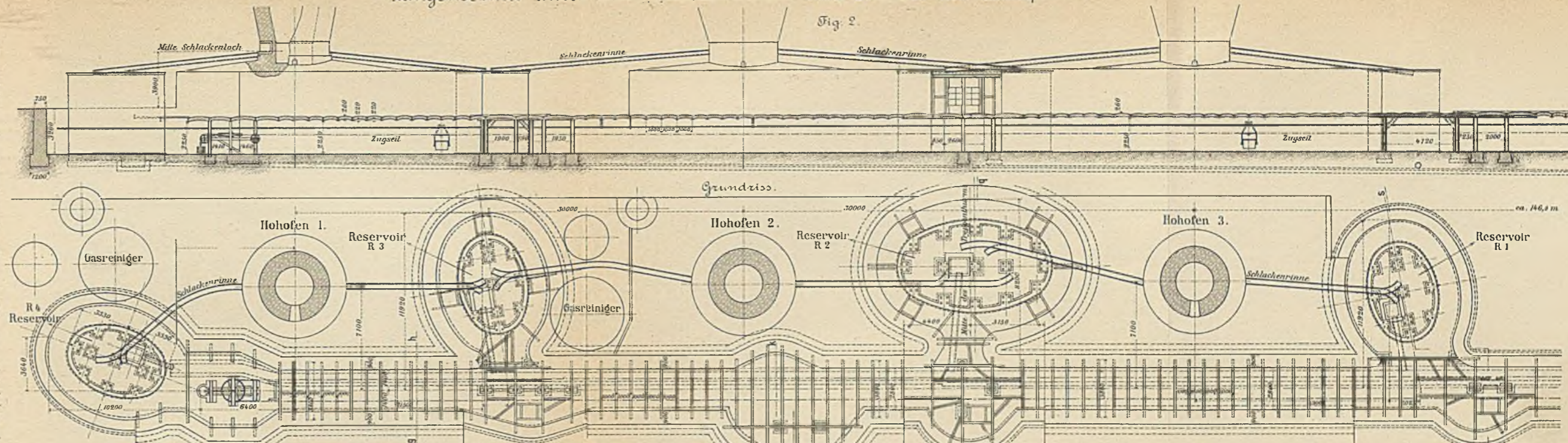
Hölzerne vierbeinige Stütze
von 25 m. Höhe.



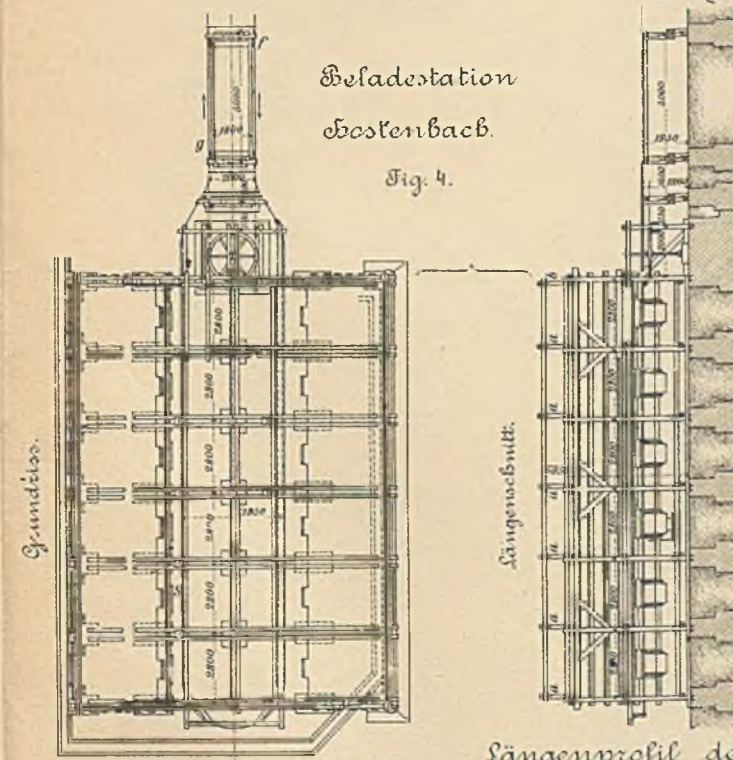
Curvenstation u. Schlackenabsturz.



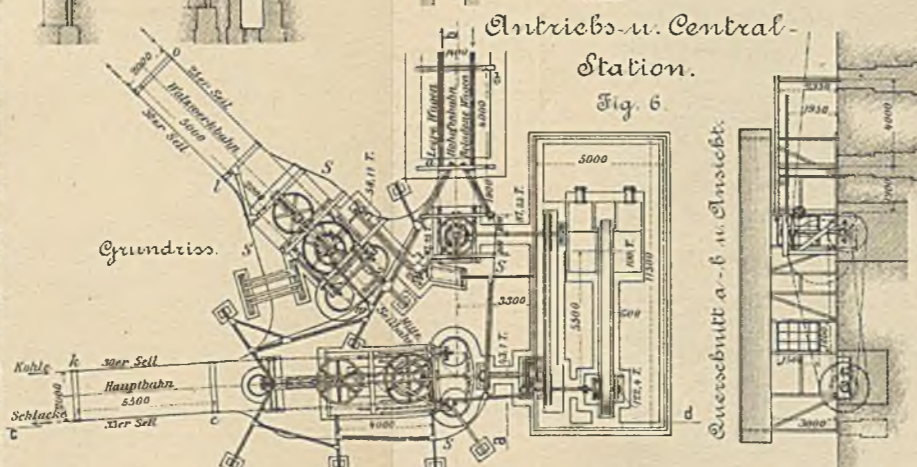
Längenschnitt durch den Schlackentunnel und Ansicht der Hoböfen.



Beladestation
Eostenbach.
Fig. 4.

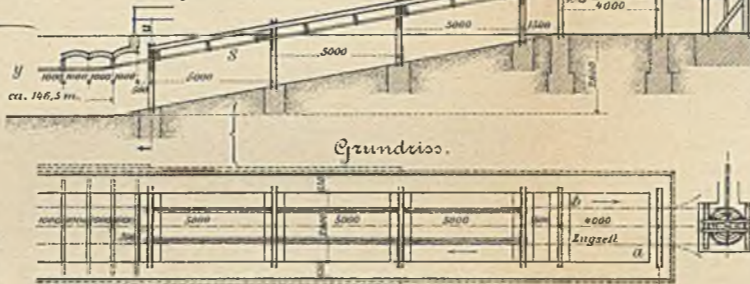


Längenschnitt s-d.



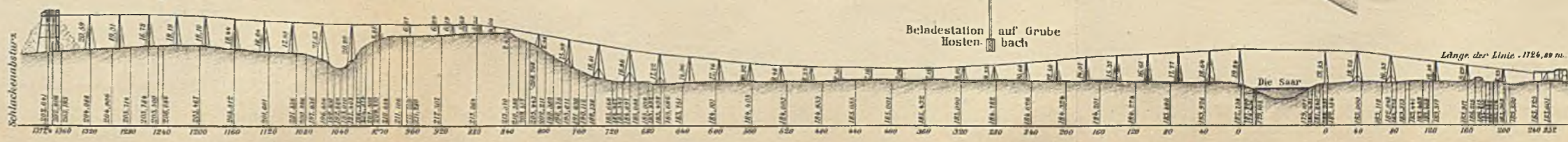
Antriebs- u. Central-
Station.
Fig. 6

Tunnelmündung an der Centralstation.
Längenschnitt.

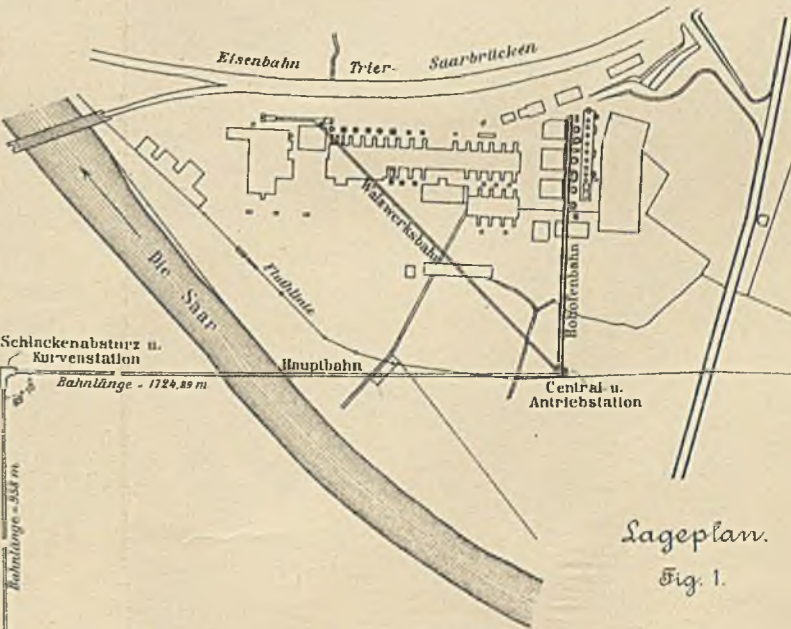
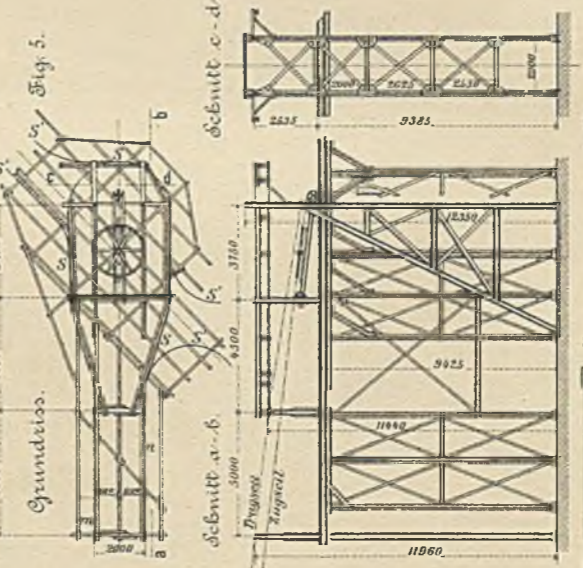


Otto'sche Drahtseilbahn
der Herren Gebrüder Röchling,
Vöhlinger Eisenwerk.

Längenprofil der Hauptbahn.



Entladestation der Materialwerksbahn.
Fig. 5.



Lageplan.
Fig. 1.

Längenprofil der Grubenbahn.

