

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

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Inserionspreis  
25 Pf.  
für die  
zweigespaltene  
Petitzeile  
bei  
Jahresinserat  
angemessener  
Rabatt.

**Zeitschrift**  
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.

**№ 4.**

**April 1888.**

**8. Jahrgang.**

# Kaiser Wilhelm



**K**aiser Wilhelm ist am 9. März dieses Jahres zu Seinen Vätern versammelt worden. Alldeutschland trauert um den hohen Entschlafenen, der unser Vaterland geeinigt, der es zu Macht und Ehre, Ruhm und Ansehen geführt. Trauer, tiefschmerzliche Trauer um Sein Dahinscheiden erfüllt auch den deutschen Eisenhütten-

mann, der in Ihm den rechten Vater des Vaterlands, den Förderer der nationalen Industrie, den Freund des deutschen Gewerbes allzeit verehrte und der es nie vergessen wird, daß die glorreiche Zeit der Regierung Wilhelms I. es war, welche dem deutschen Namen auch auf dem Weltmarkte die Ehren zu erringen ermöglichte, deren er heute genießt. Ein Denkmal, dauernder als Erz, hat der hohe Verblichene in unseren Herzen hinterlassen. Sein Beispiel soll uns immerdar ein Sporn sein, Ihm nachzuahmen im ruhigen, ernstesten Streben, im arbeitsfrohen, arbeits-tüchtigen Schaffen, in aufopferungsfreudiger, treuer Pflichterfüllung.

## Die Vorstände

des „Vereins deutscher  
Eisenhüttenleute“.

der „Nordwestlichen Gruppe des  
Vereins deutscher Eisen- und  
Stahl-Industrieller“.

## Die Prüfung des Gufseisens.

Von A. Ledebur.

Die Aufgabe, sich über das Verhalten einer zur Verwendung stehenden Gufseisensorte Auskunft zu verschaffen, besitzt nicht in allen Gießereien eine gleich große Wichtigkeit. Wo man jahrein jahraus die nämlichen Roheisenmarken in bewährten Mischungen schmelzt und daraus Gufswaaren fertigt, an deren Beschaffenheit im wesentlichen die gleichen Ansprüche gestellt werden — z. B. in vielen kleineren Maschinengießereien — kommt eine besondere Prüfung kaum vor.

Sehr belangreich dagegen ist diese Prüfung in solchen Gießereien, welche unmittelbar aus dem Hochofen das flüssige Metall erhalten. Diese Betriebsweise war bekanntlich früher die allein übliche, und sie ist noch jetzt mit vollem Rechte vornehmlich da beibehalten worden, wo man den Hochofen mit Holzkohlen betreibt. Gerade die kleinen Holzkohlenhochöfen aber sind ganz besonders empfindlich gegen jede zufällige Unregelmäßigkeit in der Möllierung, in der Begichtung, in dem Nässegehalte der Beschickung, in dem Wärmegrade des Windes etc., und auch der umsichtigste Betriebsleiter ist nicht imstande, stets genau das gleiche Roheisen zu erzeugen. Hier also ist täglich oder oft mehrmals im Laufe eines Tages eine Prüfung erforderlich, ob das erforderliche Roheisen auch die für den jedesmaligen Zweck geeignete Beschaffenheit besitze. Das Mittel dafür ist einfach und doch zuverlässig: man beurteilt nach dem „Spiel“ des Roheisens seine Beschaffenheit. Allmorgens beim Antreten der Gießler findet in Gegenwart des Betriebsleiters diese „Probe“ statt. Im Herdsande unmittelbar vor dem Ofen ist aus freier Hand eine offene Gufform in Gestalt einer runden Vertiefung von ungefähr 20 cm Durchmesser bei 7 bis 8 cm Tiefe hergestellt; das Metall wird mit der Gießkelle dem Ofen entnommen und durch Abstreichen von den obenauf schwimmenden fremden Körpern befreit. Schon die Farbe des noch in der Kelle befindlichen Gufseisens läßt eine vorläufige Beurteilung zu. Ist sie weiß und die Oberfläche des Metalls von einer dünnen, mit farbloser Flamme brennenden Gasschicht bedeckt, so geht wohl ein heifälliges Murmeln durch die Versammlung der im Kreise herumstehenden Gießler; sieht das Metall röthlich aus und wirft wohl gar knisternde Funken, so werden die Gesichter länger. Nun folgt das Ausgießen in die Gufform, worauf die Oberfläche abermals abgestrichen wird; das „Spiel“ beginnt. Ist das Gufseisen reich an Silicium und Kohle, ein sogenanntes hochgaares Eisen, so

pflegt sich die ganze Oberfläche sehr bald mit einer mattleuchtenden Decke oxydischer Bildungen zu überziehen, welche nur ab und zu durch die Bewegungen des darunter befindlichen Metalls zerrissen wird; das Spiel ist „matt“. Solches Eisen ist zu graphitreich und bei den Gießlern wenig beliebt. Bei demjenigen Eisen, welches für die meisten Zwecke der Gießerei am tauglichsten ist, weil es auch in dünnen Querschnitten mit grauer Bruchfläche erstarrt, ohne doch Gaarschaum zu bilden, pflegt sich dagegen bald nach dem Ausgießen ein lebhaftes und ziemlich lange andauerndes Spiel zu entwickeln; währt dasselbe nur wenige Augenblicke und erscheinen an der Oberfläche alsbald jene in der Literatur vielfach besprochenen Wanzen in größerer Zahl und Ausdehnung, wirft das Eisen dabei wohl gar schwirrende Funken in reichlicher Menge, so pflegt es siliciumarm, hart, zum Weißwerden geneigt und nur zum Gusse schwerer Gegenstände geeignet zu sein.

Diese allgemeineren Merkmale sind bei den meisten Hochöfen einander ähnlich; die besonderen Eigenthümlichkeiten des Spiels aber, welche bei dem einzelnen Hochofen, so lange die Zusammensetzung der Beschickung unverändert bleibt, dem geübten Auge als ein sehr scharfes Erkennungsmerkmal für die Beschaffenheit des Gufseisens dienen können, zeigen bei verschiedenen Hochöfen bekanntlich recht erhebliche Abweichungen. In Cupolofengießereien, wo man gekauftens Roheisen umschmelzt, ist demnach das Spiel des flüssigen Metalls nicht geeignet, dem Gießler zu sagen, ob diese oder jene neu eingeführte Roheisenmarke, diese oder jene neu hergestellte Eisenmischung seinem Zwecke entspreche. Hier müssen andere Untersuchungsmethoden an die Stelle jenes einfachen Verfahrens treten.

In manchen größeren Eisengießereien stellt man, was nur zu billigen ist, regelmäßige Festigkeitsprüfungen des zu verwendenden Materials an. Man pflegt gegossene Stäbe auf Biegefestigkeit zu prüfen; verschiedene mehr oder minder einfache Prüfungsmaschinen sind für diesen Zweck erfunden worden. Nicht vergessen darf man hierbei, daß ein beim Schmelzen als Zusatz zu silicium- und graphitärmerem Eisen dienendes grobkörniges Eisen, wenn es für sich allein geschmolzen wird, kaum so günstige Festigkeitsziffern aufweisen kann als in Vermischung mit jenem feinkörnigerem Materiale; ferner, daß nicht allein die Bruchfestigkeit, sondern neben derselben auch die Biegefähigkeit der Probestäbe die Verwendbarkeit des Eisens zu Gufswaaren be-

dingt. Ein phosphorreiches Gufseisen zeigt nicht selten einen ziemlich hohen Bruchmodul; aber es zerbricht plötzlich, ohne vorher eine erhebliche Einbiegung zu erleiden. Es ist spröde. Eine Säule, aus solchem Material gegossen, läuft Gefahr, zu zerbrechen, wenn sie einer plötzlichen Erschütterung ausgesetzt wird; ein Wasserrohr für Hochdruckleitungen zerspringt unter dem Stosse des Wassers, obgleich es vorher die Probe unter dem doppelten oder dreifachen Drucke ausgehalten hatte; eine Ofenplatte berstet, sobald sie einseitig erwärmt wird.

Einige beachtenswerthe Mittheilungen über die Prüfung des Eisens in nordamerikanischen Gießereien gab kürzlich H. S. Fleming auf der letzten Jahresversammlung des Vereins nordamerikanischer Holzkohlen-Eisenhüttenleute.\*

Von dem zu untersuchenden Roheisen werden jedesmal 15 Pfund in einem Graphittiegel geschmolzen.\*\* Um dasselbe auf seine Dünnflüssigkeit zu prüfen, gießt man eine Probe in eine aus gewöhnlichem Formsande hergestellte Gufsforn eines Stabes von 12 Zoll Länge, 1 Zoll Breite und nur  $\frac{6}{100}$  Zoll ( $1\frac{1}{2}$  mm) Dicke von dem einen Ende her ein. Die Gufsforn läuft zwar niemals vollständig aus; je länger aber der Abguss wird, desto dünnflüssiger ist das Metall.

Ein Stab mit den gleichen Abmessungen, jedoch mit einer Rippe an der einen Seite, hat den Zweck, eine Schlufsfolgerung zu ermöglichen, ob das Gufseisen starke Neigung zum Verziehen besitzt, ob mithin leicht Spannungen in den Gufsstücken entstehen.

Von einem gemeinschaftlichen Eingusse aus werden sodann zwei Stäbe gegossen, beide 12 Zoll lang, der eine einen halben Zoll im Quadrat, der andere einen Zoll breit und  $\frac{1}{10}$  Zoll ( $2\frac{1}{2}$  mm) stark. Die beiden Endflächen jedes Stabes werden in der Gufsforn durch eingelegte Gufsschaalen gebildet, deren Abstand von einander genau  $12\frac{1}{8}$  Zoll beträgt. Bei einer Schwindung gleich  $\frac{1}{96}$  der ursprünglichen Länge, welche man, wie bekannt, als die durchschnittliche Schwindung des Gufseisens anzunehmen pflegt, würden dem-

nach die erkalteten Stäbe genau 12 Zoll lang sein. Sechs Paar solcher Stäbe werden gegossen und, nachdem man die Schwindung jedes einzelnen gemessen hat, um ein gutes Durchschnittsergebnis zu erhalten, zu den Festigkeitsprüfungen verwendet.

Letztere bestehen theils aus Belastungs-, theils aus Schlagproben.

Die Belastungsproben werden auf einer Maschine ausgeführt, im wesentlichen aus einem Hebel mit verschiebbarem Gewichte bestehend, welche selbstthätig die stattfindende Einbiegung bei jeder Belastung verzeichnet.

Die Schlagproben werden mit einem Fallgewichte von 25 Pfunden ausgeführt, der erste Schlag aus  $\frac{1}{2}$  Zoll Höhe, dann jedesmal  $\frac{1}{8}$  Zoll höher, bis der Bruch erfolgt. Ein Stift verzeichnet auch hier die stattfindende Einbiegung bei jedem Schlage, ein anderer das Zurückgehen des Stabes nach dem Schlage.

Alsdann wird noch die Härte der Stäbe vermittelst einer von Professor Turner in Birmingham gebauten Maschine gemessen, die Härtung, welche das Gufseisen an den Enden bei der Berührung mit den eisernen Gufsschaalen erfahren hat, geprüft, und die Beschaffenheit des Kornes mit Hülfe einer Lupe besichtigt. Ueber alle diese Beobachtungen wird Buch geführt, und die Probe- stäbe werden für spätere Vergleiche aufbewahrt.

Wie der Vortragende versicherte, ist das beschriebene Probirverfahren in einer Gießerei, welche täglich durchschnittlich 70 Tonnen Roheisen verarbeitet, seit länger als zwei Jahren in Anwendung, und man hat dabei die Ueberzeugung gewonnen, dafs es jede Auskunft giebt, welche der Gieser verlangen kann, insbesondere, wenn es sich um den Ankauf neuen Roheisens handelt.

Einige von dem Redner an seine Mittheilungen geknüpfte Auslassungen über die Wichtigkeit, welche die Kenntnifs der chemischen Zusammensetzung des Roheisens für den Gießereimann besitzt, sowie über die Einflüsse, welche die verschiedenen Bestandtheile des Roheisens — Silicium, Mangan, Phosphor, Schwefel — auf dessen Verhalten ausüben, können hier übergangen werden, da sie dem deutschen Leser nichts Neues bringen.

\* Journal of the United States Association of Charcoal Iron Workers vol. VII pag. 242.

\*\* Ein Schmelzen im Cupolofen dürfte meines Erachtens nicht minder gut anwendbar sein.

## Die Einrichtungen der Gestelle der amerikanischen Hochöfen und die Vorgänge in denselben.

Mitgetheilt von Fritz W. Lürmann, Hütteningenieur, Osnabrück.

Vor dem Franklin Institute hielt der amerikanische Hüttenmann John M. Hartmann über die Gestelle der amerikanischen Hochöfen einen Vortrag\*, welcher sehr interessante Einblicke in die amerikanische Betriebsleitung und die Schwierigkeiten gestattet, welche sich bei derselben entwickeln.

Nach Hartmann besteht die Rast gewöhnlich aus 18" oder etwa 450 mm dickem Mauerwerk, dessen Außenseite mit wassergekühlten Gasröhren umgeben ist, während das Ganze durch einen Blechpanzer\*\* zusammengehalten wird. Der letztere unterstützt das Mauerwerk und hält dasselbe fest zusammen, während die Kühlung das Mauerwerk in einer gleichmäßigen Stärke von 12" bis 14" oder etwa 300 bis 350 mm erhalten soll, nachdem, wie Hartmann annimmt, nur die vorderen 4 bis 6" oder 100 bis 150 mm. der Steine abgeschmolzen sind.

Die Rasten der rheinisch-westfälischen Hochöfen zeigen beim Ausblasen trotz guter Kühlung häufig keinen Rest eines feuerfesten Steins, wohl aber eine Rastneubildung, bestehend aus Eisen, feiner Kohle, Beschickung und Schlacke.

Hartmann ist mit Recht der Ansicht, daß es genüge, wenn man von vornherein das Rastmauerwerk nur 13,5" oder etwa 340 mm stark mache, daß aber das Beharrungsvermögen der Hüttenleute jetzt noch ein stärkeres Mauerwerk verlange.

Am unteren Ende dieses Rastmantels aus Blech beginnt nach Hartmann ein Panzer aus Gufseisen mit eingegossenen Kühlröhren von 1" lichter Weite, welcher 12" oder etwa 300 mm unterhalb der Formen endigt und die nöthige Zahl Oeffnungen für Wind- und Schlackenformen enthält.

Unter jeder Windform befindet sich eine Oeffnung, um bei schlechtem Gang die sich häufig vor den Formen ansammelnde Schlacke ablassen und so die Formen offen halten zu können.

Auch das Mauerwerk innerhalb dieses gusseisernen gekühlten Panzers wird gewöhnlich noch 18" oder etwa 450 mm dick gemacht, obgleich dasselbe ebenso wie dasjenige der Rast mit 13,5" oder etwa 340 mm stark genug wäre.

Dieser gusseiserne gekühlte Panzer besteht aus einzelnen in senkrechten Fugen durch Bolzen

und Splinte miteinander verbundenen Theilen und hat unten eine Wasserrinne, aus welcher der untere Theil des Gestellmauerwerks berieselt wird. In diesem Gufspanzer ist jede Formöffnung durch seitliche Ansätze gebildet, welche die Form auch dann noch in ihrer Lage erhalten können, wenn das Mauerwerk schon aufgelöst sein sollte.

Durch diese Einrichtungen\* soll dem bekannten und häufigen Mißstande abgeholfen werden, daß die Mündung der Form sich weniger oder mehr senkt, wenn das Mauerwerk wegschmilzt.

Der Theil des Gestells unterhalb der Rinne des gusseisernen gekühlten Panzers, sowie auch 24" oder etwa 610 mm des Bodens sind endlich durch einen sehr starken schmiedeisernen Panzer zusammengehalten, welcher ebenfalls aus einzelnen, miteinander verbundenen Theilen besteht.

Vorn am Gestell befindet sich der Damm mit dem Stichloch und hinten die Lürmannsche Schlackenform; beide sind unabhängig von dem feuerfesten Mauerwerk an dem Gufspanzer befestigt.

An der hinteren Seite des Gestells sind in der Höhe des Herdes zwei kleine Stichlöcher angebracht, welche bei Versetzungen benutzt werden. Das feuerfeste Mauerwerk innerhalb dieses unteren Blechpanzers besteht aus drei Ringen feuerfester Steine erster Güte von je 9" oder 240 mm Länge.

Die senkrechten Fugen zwischen je zwei dieser Steinringe sind 2" weit und mit bester feuerfester Masse, bestehend aus gemahlener feuerfester Steinen mit Thon gemischt, fest ausgestampft. Diese Art der Mauerung dreier durch größere Fugen getrennter Ringe soll ein Reißen der letzteren und damit Durchbrüche von Eisen verhindern. Zwischen dem äußeren Ring der feuerfesten Steine und dem Gestellmantel befindet sich nur eine gewöhnliche Fuge. Mithin wäre die Gestellmauerung insgesamt etwa 820 mm stark.

Der Herd oder Boden ruht auf dem Ofenfundament und besteht aus den besten feuerfesten Steinen, welche nach der Beschreibung umgekehrte, körperliche Kugelzonen bilden, deren Mitte um 16" oder etwa 400 mm vertieft ist, so daß das flüssige Eisen dieselben nicht heben kann. Die Umgebung des Gestells ist etwa 12" oder 300 mm höher, als die Oberkante des Bodens.

\* »Journal of the Franklin Institute« Nr. 6, December 1887.

\*\* In Deutschland zuerst 1867 auf Georgsmarienhütte angewendet.

\* Denselben Zweck erreichen in vollkommenerer Weise die Einrichtungen des D. R.-P. Nr. 40428 vom 9. Juli 1886, welches am 6. August 1886 in Deutschland bekannt gemacht wurde. »Stahl und Eisen« 1887, Nr. 8, Seite 569.

Unmittelbar unter dem Boden des Gestells, im Anschluß an dessen unteren Panzer, ist ein Rohr von 6" lichter Weite um das Gestell gelegt.

Das eine Ende dieser Rohrleitung soll mit dem Schornstein der Kessel und Winderhitzer, und das andere Ende mit einem besonderen Heizofen in der Gießhalle verbunden sein. Wenn der Herd zu heifs ist, soll kalte Luft durch dieses Rohr geleitet, das Mauerwerk abgekühlt und das Eisen da am Durchbrechen verhindert werden, wo die Wandungen unterhalb der Umgebung liegen, also nicht mehr durch die äufsere Luft gekühlt werden können. Wenn das Gestell und der Herd sich dagegen abkühlen, sollen aus der besonderen Feuerung die heifsen Verbrennungsproducte durch das Rohr geleitet werden, um so der Abkühlung durch Strahlung und Leitung vorzubeugen. (!) Ein heifses Gestell ist auch nach Hartmann eine Nothwendigkeit für den guten Gang des Ofens und es mufs alles aufgeboten werden, was möglich ist, um dasselbe warm zu halten, wenn die Hitze sich zu mindern beginnt.\* Seitdem raschere Betriebe für die Hochöfen in allgemeine Aufnahme gekommen sind, soll es schwierig geworden sein, die Durchbrüche des Eisens zu verhindern, weil die Gestellwandungen nun durch die grofsen Mengen Eisen und Schlacken wesentlich heifser als früher gehalten würden. Dünne, feuerfeste Wandungen, gufseiserne Einfassungen mit Wasserkühlung sollen diese Durchbrüche verhindern; aber man habe in Amerika gefunden,\*\* dafs das flüssige Eisen durch die Fugen in der Mauerung dringe, das Gufseisen trotz der Wasserkühlung schmelze, mit dem Wasser zu Explosionen Veranlassung gebe, Arbeiter tödte und die Gestelleinfassungen zerstöre. Der Boden des Herdes wird mit der Zeit 2 bis 3 Fufs (600 bis 900 mm) tiefer, um welches Mafs also auch das flüssige Eisen tiefer steht, so dafs der Fassungsraum für das Eisen entsprechend vergrößert ist. Es ist nach Hartmann nicht richtig, dann auch das Stichloch entsprechend tiefer zu legen, vielmehr besser, den Vorrath an flüssigem Eisen im Ofen stehen zu lassen, also in der ursprünglichen Höhe und Zwischenzeit abzustechen. Erst am Ende der Hüttenreife würde man das Stichloch niedriger legen, um die Gröfse der sich bildenden Sau zu vermindern.

Das Stichloch werde dadurch sehr angegriffen, dafs 60 bis 70 t Eisen in 15 Minuten durch dasselbe ablaufen müßten, so dafs das Eisen auch hier häufig die Kühlungen zerstöre und durch die entstehenden Explosionen umhergeschleudert würde. Hartmann meint, ein geschickt

\* Es gilt beim Menschen wie beim Hochofen die Lebensregel: „Kalter Kopf und warme Füfse“. Ob die angegebene Wärmequelle aber viel zur Ausführung derselben beiträgt, mufs bezweifelt werden.

\*\* In Deutschland haben wir diese Erfahrung schon vor mehr als 20 Jahren gemacht.

geleiteter Abstich von 60 bis 70 t, ausgebreitet auf einer Oberfläche von  $30 \times 100$  Fufs (etwa 275 qm), sei ein grofsartiger Anblick; wenn diese glühendflüssige Masse aber durchbreche, Alles überschwemme, den Schmelzern Tod und Verderben bringe, so sei das schrecklich. Hartmann führt diese Vorkommnisse weiter aus.

Die nun folgenden theoretischen Betrachtungen über die chemischen Vorgänge im Gestell können wir übergehen.

Hartmann giebt an, dafs die Lürmannsche Schlackenform am besten im hinteren Theile des Gestells angeordnet werde, weil die vorderen Windformen dann zu heifs gingen, wenn Eisenabstich und Schlackenform in demselben angeordnet seien. In diesem Falle würde nicht nur das vordere feuerfeste Mauerwerk rascher aufgelöst, sondern die vorderen, dann heifser gehenden Windformen würden auch in den Stand gesetzt, mehr Wind einzuführen, so dafs der Ofen auf der vorderen Seite rascher niederginge.

Demnach müfste ein solcher Ofen mindestens immer schief gehen, was nicht mit der Erfahrung stimmt. Man ordnet die Lürmannsche Schlackenform jedoch darum gegenüber dem Stichloch an, weil man dann unabhängig in der Eisen- und Schlackenabfuhr und unabhängig in den, an beiden Abstichen nöthigen Arbeiten ist.

Nach Hartmann sollten die Windformen im Lichten nicht weiter als etwa 115 mm für Anthracit, und 140 mm für Koks sein, was Düsen von 100 bzw. 130 mm Weite entspräche. Die Windmenge soll 15000 Cubikfufs oder etwa 425 cbm in der Minute für Anthracit, und 10000 Cubikfufs oder etwa 280 cbm (Kolbenfläche  $\times$  Kolbenweg) für Koks betragen.

Bei geringeren Windmengen sollen sich die Windformen leicht durch Schlacken verschmieren. Hartmann kommt nochmals auf den oben erwähnten Umstand zurück, dafs eine oder mehrere der nebeneinander liegenden Windformen wärmer gehen, als die übrigen, dem Ofen also von der betreffenden Seite mehr Wind zuführen, mithin ein Schiefgehen der Gichten veranlassen. Eine Form soll unter solchen Umständen doppelt so viel Wind einführen können, als eine andere; dadurch werde dann an der betreffenden Seite des Ofens ein gröfserer Strom von Gas erzeugt, welches nicht ausgenutzt wird, die Hitze steige auf, unter Umständen bis an die Gicht, der Umstand veranlasse unregelmäßigen Gang u. s. w.

Die Gefahr dieser Betriebsstörungen soll nach Hartmann bei kleinen Düsen geringer sein. Das Vorhandensein verschiedener Gasströme im Hochofen soll durch Einführung von etwa 6 Pyrometern in gleichen Abständen im Umfange des Schachtes festgestellt werden können. Diese Pyrometer sollen unter Umständen Temperaturunterschiede bis  $200^{\circ}$  zeigen; dafs sich beim Ausblasen der Hochöfen in der Schachtfläche

Rinnen zeigen, ist bekannt, diese sollen ebenfalls von den verschiedenen starken Gasströmungen der einzelnen Formen herrühren. Diese aufsergewöhnlichen Gasströme sollen den Durchgang unreducirter Beschickung durch die Schmelzzone veranlassen, womit die Erzeugung unregelmäßigen Roheisens und roher Schlacke verbunden sei, während die betreffenden Formen die Folge der Strahlen des massenhaft auf sie niederträufelnden Eisens verbrennen.

Oder es bildet sich über denselben eine Nase von diesem Eisen, welches durch die fernere Einwirkung des Windes in Schmiedeisen übergeführt, von Zeit zu Zeit ins Gestell niedergeht, es mehr oder weniger ausfüllen, und die Güte des Eisens verändern soll.

Um festzustellen, ob und welche Formen mehr oder weniger Wind aufnehmen, soll jeder Düsenständer mit einem Differentialdruckmesser versehen sein, so dafs man im Vorübergehen die Beurtheilungsgrundlagen vor Augen hat. Die Formen sollen so angeordnet sein, dafs die durch sie eintretende Windmenge die niedergehenden Brennmaterialsäulen so vergast, dafs diese Säulen in der Ebene des oberen Anfanges der Rast gleichmäßig niedergehen. Damit dies geschehe, soll die durch jede Form eingeführte Windmenge die Brennmaterialsäulen am unteren Ende und am Rande der Rast rascher vergasen, als in der Mitte der letzteren, weil das Brennmaterial durch die Verengung in der Rast am Rande derselben naturgemäfs mehr zusammengeschoben, d. h. dichter liege. Um das Brennmaterial am Rande der Rast ungestraft rascher vergasen zu können, mufs diese, d. h. das Mauerwerk derselben, gut gegen das Abschmelzen geschützt sein, und ist dies der Grund der vorgesehenen Rastkühlung.

Die Weite des Gestells ist abhängig von der einzublasenden Windmenge, oder was dasselbe ist, von der zu vergasenden Brennmaterialmenge; die Formenweiten müssen nach Obigem auch so bestimmt werden, dafs, obgleich das Brennmaterial im äufseren Umfang des Gestells rascher vergast werden mufs, der Windstrom doch noch bis in die Mitte des Gestells dringt. Die Düsen müssen zu diesem Ende die entsprechende Weite haben. Ob die Vergasung im Gestell eine gleichmäßige ist, kann durch Einführung einer langen Eisenstange festgestellt werden; dieselbe mufs eine gleichmäßige Erhitzung zeigen.

Die Weite der Düsen bestimmt nach Hartmann allein die Höhe der Pressung; diese aber bestimmt nach demselben das ganze Verhalten des Ofenganges und werde diese Thatsache, wenn von den Düsen die Rede sei, zu oft vergessen. Der Wind soll mit möglichst grofser Geschwindigkeit einströmen. Wenn sich der Ofen infolge Verarbeitung zu dichter Beschickung aufhängt, wird der Eintritt und Durchgang des Windes vermindert, und soll der Fall eintreten können,

dafs mehr Wärme im Gestell verbraucht als erzeugt wird, was Ansätze im Gestell und auf dem Herd zur Folge haben soll.

Wenn sich die Hitze im Gestell vermindert, so zeigt sich diese Verminderung alsbald auch in der Schmelzzone, in welcher alsdann die Materialien nicht rasch genug schmelzen, pappig werden und so den Niedergang sowohl von Brennmaterial als von Möllering aufhalten. Je härter in diesem Falle das Brennmaterial ist, um so schwieriger wird es der Schmelzzone, die nöthige Wärme wieder zuzuführen, und darin liegen die Schwierigkeiten der Verwendung von Anthracit.

Hartmann entwickelt dann die Ansicht, dafs die Wärme, welche durch das Kühlwasser und die Ausstrahlung dem Gestell verloren gehe, 16 % der gesammten erzeugten Wärme sei.

Wenn in 1 Minute 1,25 cbm oder 1250 kg Kühlwasser, von 20 auf 70° erwärmt, ablaufen, dann werden dazu  $70 - 20 \times 1250 = 62500$  W. E. verbraucht, welche durch höchstens 6 kg Koks erzeugt werden können.

Bei einem Hochofen, welcher 100 kg Koks in der Minute verbraucht, würden hierzu also nur 6 % des vergasteten Koks nothwendig sein.

Bei einem Hochofen allerdings, welcher derselben Menge Kühlwasser bedarf, und nur 60 kg Koks vergast, würde dasselbe schon 10 % der erzeugten Wärme fortleiten.

Der tiefe Herd und die dicken Wandungen sollen nach Hartmann einen Regenerator (?) für die Wärme bilden, so dafs das Gestell vor plötzlichen Versetzungen bewahrt werden kann. Hartmann nimmt an, dafs der Wind in steinernen Winderhitzern auf eine Temperatur von 650 bis 750° C. gebracht werde, und dafs 430° C. genügt, um Holzkohle, 480° C., um Koks zu entzünden, dafs aber über 600° C. nöthig seien, um Anthracit zu entzünden.

Die Porosität der Koks- und noch mehr diejenige der Holzkohle gäben Veranlassung zu einer inneren Verbrennung, während der Anthracit nur auf der Oberfläche brenne.\*

Aus diesem Grunde seien bei Verwendung von Anthracit gröfsere Gestelldurchmesser, also gröfsere Berührungsflächen nothwendig.

Hartmann nimmt ferner an, dafs im oberen Theile des Gestells, d. h. über den Formen eine Temperatur von 1600° C. herrsche. Unmittelbar vor der Form sei die Temperatur erniedrigt durch den Eintritt des kälteren Windes; etwas weiter im Gestell, da wo die vollkommene Verbrennung

\* Die Erfahrung habe ich auf Georgsmarienhütte Anfang der 60er Jahre bei Versuchen der Verwendung des hier vorkommenden Piesberger Anthracits bestätigt gefunden; derselbe kam unten aus dem Gestell ebenso glanzvoll heraus, als er an der Gicht aufgegeben war.

Platz gegriffen, herrsche die Verbrennungstemperatur des C zu CO<sub>2</sub> plus der Windtemperatur, und zwar etwa 3300° C. (?)

Nach Hartmann sollen die Schlacken der amerikanischen Hochöfen selbst von Nr. 1-Eisen bis zu 1 % Eisenoxydul und bei Nr. 5-Eisen selbst bis zu 8 % Eisenoxydul enthalten.

Derselbe ist der Ansicht, daß man den Ofen vor dem zu heißen Gange bewahren müsse, weil sonst zu viel Si (!) ins Eisen ginge, wodurch dieses einen weifslichen Bruch bekäme. Nur in einem Gestell, frei von allen Versetzungen und angesetztem Eisen, könne gutes Eisen erzeugt werden, und sei deshalb immer darauf zu achten, daß das Wärmegleichgewicht im Gestell vorhanden sei. In diesem Falle erzeuge sich Graphit oder Kish, wobei ein festes dunkles Eisen fielen. Bei höherer Temperatur werde der Graphit durch Silicium ersetzt. Wenn Graphit mit der Schlacke ablaufe, so sei auf ein gutes Nr. 1- oder 2-Eisen zu rechnen, falls nicht Schwefel im Uebermaße vorhanden sei. Wenn genau auf die Hitze im Gestell Obacht gegeben werde, so sei es sogar nicht schwer, selbst titanhaltige Eisensteine zu verschmelzen; wenn dazu die Hitze im Gestell genüge, gehe die Titansäure in die Schlacke, während dieselbe reducirt würde, wenn die Hitze zu hoch steige, wobei das Titan Ansätze auf dem Herd bilde. Die Grenze zwischen zu wenig und zu viel Hitze müsse vermieden werden, und sei zwischen beiden Raum genug, um ein ausgezeichnetes Puddelisen aus den Titanerzen zu erzeugen.

Das Gestell werde oft durch eine plötzlich niedergehende Menge körniger oder staubartiger Beschickung ausgefüllt, diese umgebe das Brennmaterial, verhindere dessen Verbrennung, welche dadurch sehr verlangsamt werde. Wenn die Windpressung in diesem Falle nicht wesentlich gesteigert werden könne, hänge sich die Beschickung auf und der Gang werde unregelmäßig. Werde dagegen in diesem Falle der Wind mit einer möglichst hohen Pressung eingeblasen, so werde dem Wind dadurch ein Durchgang durch die mit feiner Beschickung angefüllte Versetzungszone eröffnet; die Zahl der Umdrehungen der Maschine nehme zu und eine große Menge Staub werde durch die Gicht, den Gasfang u. s. w. abgeführt und zeige sich beim Austritt der Verbrennungsproducte der Gase aus dem Schornstein. Werde dann der Wind plötzlich abgestellt, so gehe die Versetzung gewöhnlich nieder, andernfalls werde dieser Zweck durch eine Dynamitpatrone erreicht. In einem solchen Fall darf jedoch nicht zu lange in diesem verstärkten Mafse geblasen werden, weil sonst das im Gestell vorhandene Brennmaterial vergast wird und keine genügende Menge desselben niedergeht, also vorhanden ist, um die verlorene Wärme zu ersetzen.

In solchen Fällen soll es sich empfehlen, in jeden Düsenstock einen feinen Strahl Kohlenwasserstoff (Petroleum, Theeröl oder dergl.) treten zu lassen. Dieses ausgezeichnete Brennmaterial werde in dem heißesten Wind aufgelöst, verbrenne und führe so dem Gestell rasch eine große Menge Wärme zu.

Die eben geschilderten Uebelstände, welche durch zu feine Beschickung entstehen, sollen früher in Amerika unbekannt gewesen sein, weil man damals alle Erze vorsichtig zerkleinerte und allen Staub absiebte und nicht verwendete, wie die Berge von feinem Erzstaub bei den alten Hochöfen beweisen, welche, mit Pflanzenwuchs überzogen, nach Hartmann der zukünftigen Verhüttung bei Anwendung stärkerer Gebläsemaschinen entgegensehen sollen.

Die feinen Erze sollen sich leichter reduciren und sollten nach dem Vortragenden bei rascherem Gange des Hochofens (in etwa 7 Stunden Durchsetzzeit) verschmolzen werden, damit deren Ansammlung im Gestell ausgeschlossen wäre.

Scitdem schwerere Sätze in Gebrauch gekommen, habe man für die Störung durch zu feine Beschickung häufig nur noch die erklärenden Worte: „Zu schwere Sätze“.

Ein erfahrener Hüttenmann erkenne jedoch die Nähe der Störungen durch Staub vorzeitig und zwar am Verhalten der Gase, der Windpressung, der Schlacke, des Eisens und des Gichtenwechsels und beuge vor durch heißeren Wind oder leere Gichten. Nach dem Vortragenden soll man es vermeiden, grobe und feine Erze zusammen zu verschmelzen.

Wenn der Ofen schiefe geht oder fällt, z. B. 10 bis 15 Fufs d. h. 3 bis 4,5 m tief, dann wird die Schmelzzone ebenfalls vollständig in Unordnung gebracht; die Schlacke wird in die Düsenständer geschleudert und die Rast mit der plötzlich niedergegangenen kalten Beschickung verstopft.

Während dieser Störung liefere der Ofen wenig oder gar keine Gase; die Winderhitzer und Kessel müssen mit Kohlen geheizt werden, um Dampf und heißen Wind zu erzeugen, und beides wird dadurch doch nur höchst mangelhaft erreicht und zwar gerade zu einer Zeit, wo beides am nöthigsten ist.

Die Erklärungen dieser durch feine, plötzlich niedergehende Beschickung herbeigeführten Uebelstände und deren Beseitigung sind ebenso interessant für die Beurtheilung des amerikanischen Hochofenbetriebes, als die folgende Schilderung des Grundes von Gestellabkühlungen von Hartmann.

Die in dem Anthracit sowohl, als in der Koks-kohle vorkommenden dünnen Lagen von Schiefer (bone) sollen nämlich auch häufig die Abkühlung des Gestells herbeiführen.

Einmal vermindern diese Schiefer den Gehalt

an Kohlenstoff im Brennmaterial, dann aber gelangen dieselben, weil sie feuerfest sind, in das Gestell, wo sie sehr hinderlich werden. Sie haben dasselbe spezifische Gewicht wie die Schlacke, sammeln sich allmählich im Gestell an, bleiben nach jedem Abstich auf dem Boden liegen und füllen das Gestell so allmählich an, bis auf einen kleinen Sumpf am Stichloch. Sobald sich dann dieser Sumpf mit Eisen gefüllt hat, läuft dasselbe durch die Schlackenform ab und verbrennt dieselbe; in solchen Fällen muß jede Stunde abgestochen werden. Die Petroleum-Einblasevorrichtung muß zugleich an beiden obenerwähnten Reservestichlöchern angebracht werden, um den Schiefer auszuschmelzen, welcher in manchen Fällen in einem trockenen Zustande im Gestell liegen soll, so daß er ausgeschaufelt werden kann.

Nach Hartmann hat der Hochofen vier Arten Filter oder Siebe:

1. Das Filter, welches durch die flüssigen Schlacken im Gestell gebildet wird, durch welches die Roheisentropfen hindurchsickern und vor den oxydirenden Einwirkungen des Windes geschützt werden.
2. Das Filter, welches durch das Brennmaterial gebildet wird und den Raum vor den Formen bis zur Schmelzzone ausfüllt, welches allen Sauerstoff der atm. Luft und der Kohlen-säure aufnimmt, und so die Oxydation des niedergehenden Eisens verhindert.
3. Das Filter, welches durch die Schmelzzone

insofern gebildet wird, als dieselbe das Brennmaterial als feste Körper durchläßt, während die Erze und der Kalkstein schmelzen. Nach Hartmann soll der Zustand der Beschickung in der Schmelzzone die Sicherheit bieten, daß die zerkleinerte, also die feine Beschickung zurückgehalten wird und so Zeit zur Reduction und Schmelzung findet. Wenn diese Sicherheit nicht durch den Zustand der Beschickung in der Schmelzzone geboten wäre, würden die feinen Erze rasch durch die übrige Beschickung ins Gestell durchrieseln, auf der Oberfläche der Schlacke ablaufen und das Gestell mehr oder weniger angreifen.

4. Das Filter, welches durch die staubartige zerkleinerte Beschickung oberhalb der Schmelzzone gebildet wird und die Wärme der Gase aufnimmt, und sie so den unteren Theilen des Ofens wieder zuführt.

Das Vorhandensein einer gewissen Menge dieser feinen Beschickung hält Hartmann nämlich für nothwendig, um eine passende Windpressung innehalten zu können, und dies Vorhandensein sei nachgewiesen in Fällen, in welchen ein Ofen durch plötzlichen Niedergang dieser feinen Beschickung zum Erliegen gekommen sei.

Hartmann beschreibt dann die Einrichtungen zur Kühlung des Stichlochs, das Verfahren des Stopfens desselben, die Anwendung bronzenener Windformen und Kühlvorrichtungen, welche in Deutschland seit 30 Jahren in Anwendung sind.

## Betriebsnachweise eines amerikanischen Hochofens.

In Nr. 6 des »Bulletin of the american iron and steel association« vom 8. Februar 1888 veröffentlichen die Hütteningenieure Taws und Hartmann in Philadelphia Betriebsnachweise von Mr. Foote, dem Superintendent der Hochofen der Union Steel Company in Chicago, über den Hochofen Nr. 2 (gen. Little Joker, d. h. Kleiner Spafsvogel) für die Monate September, October und November 1887. Dieser Hochofen hat folgende Maße: ganze Höhe 21945 mm, Höhe bis zum Gasfang 20726 mm, Weite im Kohlen-sack 4267 mm, Weite an der Gicht 2895 mm, Weite im Gestell 2590 mm, Durchmesser der Glocke 1524 mm, Zahl der Windformen 6, Höhe des Mittels derselben über dem Boden 1829 mm, Weite der Formen 140 mm, Inhalt des Ofens 189 cbm.

Um die Form dieses Ofens aufzeichnen zu können, fehlt leider der Rastwinkel.

Die beiden Cowper Winderhitzer, mit Kennedysteinen\* ausgesetzt, haben 5638 mm Durchmesser und 22860 mm Höhe.

Eine Gebläsemaschine mit einem Dampfcylinder von 965×1372 mm und einem Gebläse-cylinder von 1372×2133 mm liefert bei einer Umdrehung 9,8 cbm Wind.

Die aufgegebenen Materialien wurden alle gewogen und die Zahlen des Schmelzbuchs waren (in kg umgerechnet) folgende:

\* »Stahl und Eisen« 1884, S. 484, unter g beschrieben.

1887 Monat	Connells- ville Koks	Zu- schlag	Eisensteine						Erzeu- tes Roh- eisen Besse- mer Nr. 1	Auf 1000 kg Eisen wurden gebraucht		
			Minne- sota	Ange- line	Luding- ton	Cambria	Iron King	Summe		Koks	Zu- schlag	Eisen- stein
September	2528 300	993 790	1281 060	1276 300	210 685	1075 140	1281 060	5 124 245	3 207 637	788	309	1597
October	2838 200	1 032 000	1 468 030	1 976 290	734 015	225 760	1 468 030	5 872 125	3 678 596	771	280	1596
November	2 664 450	959 340	1 378 220	1 067 330	675 640	—	1 391 690	5 512 880	3 397 400	781	282	1 622
Summe u. Durchschnitt	8 031 450	2 985 130	4 127 310	4 319 920	1 620 340	1 300 900	4 140 780	16 509 250	10 283 633	781	290	1 605

Auf 100 kg Koks wurden 242 kg Möller, d. h. Erz und Kalk gesetzt; das Ausbringen aus dem Möller betrug 52,7% und aus dem Erz 62,3%. Die durchschnittliche tägliche Erzeugung be-

trug 113 000 kg und auf 1 t Roheisen waren nur 1,67 cbm Ofeninhalte erforderlich.

Ueber den Windverbrauch giebt folgende Aufstellung Auskunft.

1887 Monat	Gebläsemaschine		Gesamt- zahl Um- drehungen	Gesamt- Wind- menge cbm	Durchschn. Pressung ā	Durchschn. Temperatur Grad Cels.	1000 kg des er- zeugten Eisens erforderten Wind cbm
	im Betriebe Stund. Min.	Stillstände Stund. Min.					
September	688 10	31 50	1 196 280	1 172 354	4,5	586	3712
October	714 18	29 42	1 244 459	1 219 570	4,5	592	3368
November	668 3	51 57	1 171 937	1 148 498	4,5	576	3434
Summe u. Durchschnitt	2070 31	113 29	3 612 676	3 540 422	4,5	585	3505

1 kg C. braucht theoretisch 4,37 cbm atm. Luft. Im September wurden auf 1000 kg Roheisen 788 kg Koks mit 10,21% Asche gebraucht; derselbe enthielt also 707,55 kg C. und dieser gebrauchte 3092 cbm atm. Luft. Da nun die Maschine 3712 cbm ansaugte, so gingen durch Minderlieferung der Maschine und Undichtigkeiten nur  $\frac{3712 - 3092}{3712} = 16,7\%$  verloren und die Maschinen lieferten 83,3% des angesaugten Windes in den Hochofen.

Nach den mitgetheilten Analysen bestand der Zuschlag aus 54,29 kohlensaurem Kalk, 42,07 kohlensaurer Magnesia, 2,77 Thonerde und Eisenoxyd und 0,42 Kieselerde. Die Eisensteine sollen enthalten haben:

	Minnesota	Angeline	Ludington	Cambria	Iron King
Kieselerde	3,99	3,80	2,07	11,74	5,21
Wasser	4,50	11,88	7,71	12,15	13,63
Eisen bei 100° getrocknet	65,16	64,46	67,15	57,57	61,58
Phosphor	0,057	0,050	0,030	0,039	0,027

Die Schlacke bestand aus 35,40 Kieselsäure, 17,24 Thonerde und Eisenoxydul, 29,08 Kalkerde und 16,98 Magnesia. Summe 98,70.

Im Monat December 1887 hat der Ofen II verarbeitet: 2 850 800 kg Koks, 1 096 100 kg Zuschlag, 5 830 900 kg Eisensteine und daraus erzeugt 3 528 900 kg Roheisen, d. h. 113 835 kg durchschnittlich täglich. Auf 1000 kg Eisen wurden demnach verbraucht 807 kg Koks, 310 kg Zuschlag, 1652 kg Eisenstein. Auf 100 kg Koks wurden 243 kg Möller gesetzt, was bei der angegebenen Windtemperatur von nicht 600° und für dunkelgraues grobkörniges Bessemerisen Nr. I ein sehr hoher Satz ist. Das

Ausbringen aus dem Eisenstein betrug 60,5% und aus dem Möller 50,9%, war also geringer als in den Monaten vorher.

Die Gichten bestanden aus 1600 kg Koks, 600 kg Zuschlag und 3266 kg Eisenstein. Der Ofen hatte auch in diesem Monat einen sehr regelmäßigen Gang und erzeugte immer ganz gleichmäßiges dunkelgraues Eisen. Während des November waren die Eisensteine und der Koks infolge anhaltenden Regens sehr nafs.

Zum Vergleich werden den Resultaten des vorher beschriebenen Hochofens II der Union Steel Company diejenigen eines Hochofens gegenüber gestellt, welche bis jetzt als die besten in Amerika mitgetheilt wurden:

	wo?	Union Hochofen Nr. II.
Weite im Kohlsack	6 095 mm	4 267 mm
Höhe des Ofens	22 859 "	21 945 "
Inhalt des Ofens	297,3 cbm	189 cbm
Auf 1 t Roheisen cbm Inhalt	1,98 "	1,64 "
Ausbringen a. d. Eisensteinen	63 %	62,3 %
Verbrauch an Zuschlag	14,1 "	18,1 "
Durchschnittlicher Brenn- materialverbrauch auf 1000 kg Eisen	919 kg	794 kg
Günstigst. vierwöchentlicher Brennmaterialverbrauch	845 "	771 "
Schwefel im Eisen	0,05%	0,033%

Diese Resultate des Hochofens II der Union Steel Company in Chicago beweisen die von dem Unterzeichneten in seinen früheren Berichten in dieser Zeitschrift wiederholt geäußerte Meinung, dafs der übermäfsig flotte Gang der amerikanischen Hochofen mit einer unverhältnismäfsigen Verschwendung an Koks verbunden sei.

Osnabrück, im März 1888.

Fritz W. Lärmann, Hütten-Ingenieur.

## Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

In der am 28. Februar d. J. in Berlin unter dem Vorsitz des Hrn. Generaldirector Richter abgehaltenen Generalversammlung des »Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller« erstattete Hr. Dr. Rentzsch den Jahresbericht, dem wir folgendes entnehmen:

Am 30. Juni 1887 — dem letzten Tage des 13. Geschäftsjahres — zählte der Verein 322 Mitglieder mit 9207<sup>1</sup>/<sub>4</sub> Einheiten. Davon enthielten:

1.	die nordwestliche Gruppe (Düsseldorf) . . .	71 Mitglieder	mit 3321 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> Einheiten,
2.	„ ostdeutsche „ (Königshütte) . . .	24 „	„ 1095 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> „
3.	„ mitteldeutsche „ (Chemnitz) . . .	57 „	„ 610 „
4.	„ norddeutsche „ (Berlin) . . .	27 „	„ 613 „
5.	„ süddeutsche „ (Frankfurt a. M.) . . .	86 „	„ 1160 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> „
6.	„ südwestdeutsche „ (Saarbrücken) . . .	20 „	„ 906 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> „
7.	„ Gruppe der Waggonbauanstalten (Deutz) . . .	21 „	„ 1000 „
8.	„ Gruppe der Schiffswerften (Berlin) . . .	16 „	„ 500 „

Sa. 322 Mitglieder mit 9207<sup>1</sup>/<sub>4</sub> Einheiten.

Das im Verein vertretene Anlage- und Betriebskapital dürfte zu etwa 1150 Millionen Mark anzunehmen sein.

Vertreten sind im Verein, nach den Unterabtheilungen der amtlichen Berufsstatistik geordnet:

61	Werke für Eisenerzbergbau mit . . . . .	etwa	18 000	Arbeitern
222	Hochofenwerke, Stahlhütten, Eisen- und Stahl-Frisch- und Streckwerke mit . . . . .	}	88 000	„
48	Schwarz- und Weißblechwerke mit . . . . .			
230	Eisengießereien mit . . . . .	„	26 000	„
32	Etablissements für Stifte, Nägel, Schrauben, Ketten, Drahtseile mit . . . . .	„	6 000	„
138	Maschinenbauanstalten mit . . . . . (darunter etwa 8000 Arbeiter für Gießerei, die schon oben mit berechnet sind.)	„	45 000	„
21	Waggonbauanstalten mit . . . . .	„	11 000	„
16	Schiffsbauanstalten mit . . . . .	„	10 000	„
1	Telegraphenbau-Anstalt mit . . . . .	„	10	„
3	Kupferwerke mit . . . . .	„	2 000	„
36	Kohlenwerke und Kokereien mit . . . . .	„	23 000	„

Sa. etwa 229 000 Arbeiter

hiervon ab doppelt aufgezählte 8 000 „

Sa. etwa 221 000 Arbeiter.

Bei dieser Aufzählung ist nicht zu übersehen, daß viele Firmen nicht bloß mehrere Werke besitzen, sondern auf diesen auch mehrere der vorstehend genannten Branchen gleichzeitig betreiben, so daß eine und dieselbe Firma in dieser Zusammenstellung wiederholt einzurechnen war. Da der Betrieb nicht selten wechselt und damit auch die Zahlen der beschäftigten Arbeiter sich ändern, ist diese Aufzählung nur als eine annähernd richtige zu betrachten.

Erfreulicherweise ist die Besserung des Geschäftsganges, die zur Zeit der letzten Generalversammlung erst begonnen hatte, eine andauernde gewesen. Das Jahr 1887 eröffnete bereits mit einer weiteren, wenn auch geringen Preissteigerung, aus der zu ersehen war, daß nach dem allmählichen Aufbrauchen der vorhandenen Bestände der Bedarf sich nach und nach höher

herausstellte, als die (wenigstens in Deutschland fast allgemein) verminderte Production ebensowohl von Roheisen wie von Eisenfabricaten. Sobald die Preise anzogen, waren die Werke sofort bereit, den Mehrbedarf zu decken — in sehr verständiger Weise geschah dies aber im erfreulichen Gegensatz zu dem in 1882 beobachteten Verfahren ohne Ueberstürzung, vielmehr unter sorgfältigster Beachtung des Preisstandes und des etwa zu erwartenden weiteren Bedarfs. Nach dieser Richtung hin haben die im Laufe des letzten Jahres getroffenen Verständigungen der Werke gleicher Branche unter sich über das Festhalten an einem den jeweiligen Bedarf nur wenig überschreitenden Productionsquantum und in Verbindung damit die Vereinigungen zu Verkaufssyndicaten mit möglichst einheitlicher

Preisstellung einen sehr wohlthätigen Einfluss ausgeübt. Mit den Herstellungskosten standen die Preise nicht weniger Artikel der Eisenindustrie schon seit 2 bis 3 Jahren nicht mehr im Einklang und es war hohe Zeit, das bessere Zeiten wiederkehrten. Trotzdem hat angesichts der Lage des internationalen Marktes, zum überwiegenden Theil hervorgerufen durch die enorme Produktionssteigerung in Nordamerika, nicht verhindert werden können, das vom April 1887 ab wiederum eine Abschwächung eintrat, auf welche erst vom October ab eine gegenwärtig noch andauernde Belebung des Geschäftes folgte.

Vergleicht man die heutigen Preise mit den in den Jahren 1882 und 1883 gezahlten, so sind sie gegenwärtig noch immer 10 bis 20, 30, vereinzelt sogar bis 40 % niedriger, und in den meisten Fällen ist noch nicht einmal der Preisstand vom Januar 1884 erreicht. Ueber die Höhe der Preise wird man sich demnach seitens der Consumenten und des Handels kaum beklagen können und nach dieser Richtung hin haben sich die Befürchtungen, die hier und da gegen die Bildung von Conventionen geäußert wurden, im großen Ganzen als nicht zutreffend erwiesen. Nicht bloß die außerdeutsche Massenproduction, in noch höherem Grade die Concurrenz der deutschen Eisenbezirke unter sich — sie bedingen ganz von selbst, das höhere Preisforderungen nur mit größter Vorsicht und der strengsten Berücksichtigung des vorhandenen Bedarfs gestellt werden konnten.\*

Auch für den Maschinenbau stellte sich von etwa Mitte des Jahres 1887 ab ein besserer Geschäftsgang heraus, jedoch mit Ausnahme der Locomotivfabrication, deren Preise, obgleich schon seit Jahren keinen Nutzen mehr bringend, infolge der schärfsten Concurrenz der Werke unter sich, in 1887 noch tiefer gefallen sind. — Der Waggonbau hat nahezu das ganze Jahr 1887 hindurch über mangelnde Beschäftigung zu klagen gehabt, doch scheint seit Anfang 1888 die schlimmste Zeit überstanden zu sein. Aehnlich liegen die Verhältnisse im Schiffsbau, da auch hier Aufträge für Neubauten etwas zahlreicher eingegangen sind. Das dieser für die Waggonbauanstalten wie für die Schiffswerften erst schwache Anfang zur Besserung sich weiter kräftigen möge, bleibt dringend zu wünschen.

\* Die von Hrn. Dr. Rentzsch nach den Monatsheften des Kaiserl. statistischen Amtes außerordentlich übersichtlich mitgetheilten Tabellen lassen wir an dieser Stelle fort, weil das Material zum größten Theil auch in dem seit längerer Zeit druckfertig liegenden, an die Generalversammlung der »Nordwestl. Gruppe« zu erstattenden Jahresbericht des Geschäftsführers dieser Gruppe enthalten ist. Diese Generalversammlung ist hinausgeschoben worden, weil der Vorstand das Erscheinen des Gesetzentwurfes, betreffend die Alters- und Invalidenversicherung der Arbeiter, abwarten wollte.

*Die Red.*

In allen Zweigen der Eisenindustrie und des Maschinenbaues würde in 1887 ohne Zweifel ein ungleich kräftigerer Aufschwung stattgefunden haben, wenn nicht die fortdauernde Unsicherheit der politischen Lage und die Besorgniß, mit den angrenzenden großen Reichen im Osten und Westen in einen jedenfalls sehr ernsten Krieg verwickelt zu werden, den Unternehmungsgeist fortdauernd gelähmt hätte. In nahezu jedem Monat des vergangenen Kalenderjahres traten Anzeichen des wieder erwachenden Vertrauens auf, wurden Unternehmungen, deren Ausführung verschoben war, wieder vorgenommen: jedesmal trübte sich dann der politische Horizont, die Hoffnung auf das Gelingen der nur für ruhige Zeiten berechneten Projecte schwand, der Anlauf war abermals vergebens gewesen, da die weiteren Schritte unterblieben. Nach der gewaltigen Reichstags-Rede unseres großen Kanzlers vom 6. Februar d. J. und nach der gleich erhebenden Opferwilligkeit der Vertreter des ganzen deutschen Volkes darf die Erwartung ausgesprochen werden, das diese unerträglich werdende Lage endlich zu einem Abschlusse gelangt. Erfolgt der letztere, wie in Deutschland allseitig gewünscht wird, in friedlichem Sinne — dann dürfen wir darauf rechnen, das das Jahr 1888 Deutschlands Eisenindustrie und Maschinenbau, die sich bis zu einem hohen Grade der Leistungsfähigkeit und zu einem hervorragenden Standpunkte ihrer technischen Entwicklung emporgeschwungen haben, für einen Theil der herben Verluste in früheren Jahren schadlos halten werde. Den deutschen Markt hat sich unsere Eisenindustrie bis auf ganz vereinzelte Artikel zurückerobert: auch auf dem Weltmarkte hat sie trotz aller Ungunst der Verhältnisse ihre Stellung in 1887 weiter zu befestigen verstanden.

Nach den von Hrn. Dr. Rentzsch mitgetheilten Tabellen über die Ein- und Ausfuhr von Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen und Kupferwaaren im deutschen Zollgebiete vom 1. Januar bis 31. December 1887, verglichen mit dem Vorjahre 1886, ist, wenn nur die Hauptposten erwähnt werden sollen, die Ausfuhr im Jahre 1887 geringer in: Erzen, Roheisen, Ingots und Rohschienen, Laschen und Schwellen, eisernen Brücken, Locomotiven und Locomobilen, Eisenbahnwaggonen, Rohkupfer — höher in: Stabeisen, Winkelisen, Draht, Schienen, Platten und Blechen, groben Gußwaaren, Eisenbahnachsen und Rädern, eisernen Röhren, Drahtstiften, groben Eisenwaaren, Nähmaschinen, anderen Maschinen und Maschinetheilen, Kupfer in Stangen und Blechen und Kupferwaaren, annähernd gleich hoch in: Drahtseilen, feinen Eisenwaaren, Dampfkesseln. — Die Einfuhr von Eisenwaaren, die nur noch in Roheisen, Weißblech, Maschinen und Rohkupfer von nennenswerther Bedeutung bleibt, ist in allen diesen Artikeln theils geringer, theils annähernd die gleiche als in 1886.

Was die Zahl der beschäftigten Arbeiter betrifft, so stehen bis heute nach der amtlichen Statistik nur die Ziffern für 1886 zur Verfügung. Darnach waren vorhanden:

	Beschäftigte Arbeiter		
	1878	1885	1886
Eisenerzbergbau . .	27 745	36 072	32 137
Hochofenbetrieb . .	16 202	22 768	21 470
Eisengießerei . . .	31 769	46 161	45 813
Schweißseisenwerke .	45 695	54 114	50 965
Flußseisenwerke . .	14 562	30 480	34 080
Summe d. Arbeiter	135 973	189 595	184 465

Da die Werke in 1887, wenn auch zu theilweise noch ungenügenden Preisen, meist voll beschäftigt gewesen sind, so ist anzunehmen, daß der Ausfall des Jahres 1886 heute mindestens wieder eingebracht ist. Dies dürfte, wie übrigens von mehreren Werken bestätigt wird, auch von den Lohnsätzen gelten, in denen 1886 gleichfalls eine Abschwächung eingetreten war. Die monatlichen Durchschnittslöhne für alle (demnach mit Einschluß der jüngsten und sonst am wenigsten leistungsfähigen) Arbeiter betragen:

	1887	1886	1879
	im Januar	im Januar	im Januar
in den Eisenhüttenwerken . . .	<i>M</i> 65,67	<i>M</i> 63,59	<i>M</i> 61,40
in den Maschinenfabriken . . .	67,66	67,59	63,47

Dieselben Erhebungen für Januar 1888 werden erst in den nächsten Wochen erfolgen.

Eisenindustrie und Maschinenbau gehören in Deutschland zu denjenigen Erwerbsbranchen, welche die höchsten Lohnsätze zahlen. Seitens des Vereins wird dies mit besonderer Freude, um nicht zu sagen: mit Genugthuung constatirt; bekannt ist ferner, daß außerdem für das materielle Wohlbefinden der Arbeiter durch Einrichtungen der verschiedensten Art gesorgt wird. Durch unsere im vorigen Jahr veröffentlichte Zusammenstellung über die Altersversorgung der Arbeiter konnte sogar nachgewiesen werden, daß für mehr als die Hälfte aller in Eisenindustrie und Maschinenbau beschäftigten Arbeiter Invalidenkassen errichtet waren, bevor seitens unsrer humanen Gesetzgebung an eine Zwangsverpflichtung gedacht worden war.

Bei diesem Factor der Productionskosten: den Löhnen, wird eine Ermäßigung von den Werken selbst nicht gewünscht; es wird vielmehr jedesmal beklagt, wenn eine solche durch die Ungunst der Verhältnisse ausnahmsweise unvermeidlich wird. Dagegen hat der Verein schon seit Jahren sich für die Herabsetzung der Eisenbahnfrachtsätze, die angesichts der schweren Massengüter bei den Productionskosten eine hervorragende Rolle spielen, verwendet und in erster Linie eine generelle Ermäßigung der Tarifsätze

für die Rohstoffe der Eisenindustrie an Erzen, Kohlen und Zuschlägen beantragt. An hoher einflußreicher Stelle sind wir darauf verwiesen worden, daß man zwar die Wichtigkeit ermäßigter Bahntarife für die Eisenindustrie anerkenne, dieselben aber noch nicht durchführen könne, weil die Staatsbahnen innerhalb des Deutschen Reichs in ihren Totalcinnahmen mehr oder minder große Ausfälle erlitten hätten und die Etats der Einzelstaaten eine noch weitere Schwämmerung der Einnahmen nicht gestatteten. Die sehr erfreuliche Wahrnehmung, daß im Laufe des letzten Jahres sich diese Verhältnisse zu Gunsten der Bahnen geändert haben und beträchtliche Mehreinnahmen erzielt worden sind, berechtigt zu der Erwartung, daß dem dringenden Bedürfnisse der Eisenindustrie nach dieser Richtung hin baldigt entsprochen werde. Für unsern Export, der der hierin begünstigten ausländischen Concurrrenz gegenüber nur mit Aufbietung aller Kräfte in seiner bisherigen Höhe zu erhalten ist, wird diese generelle Frachtermäßigung geradezu zur Lebensfrage.

Die Einführung einer zweiten ermäßigten Stückgutklasse für die Artikel der Eisenindustrie und des Maschinenbaues ist im vorigen Jahre zunächst für das Verkehrsgebiet der preussischen Staatsbahnen herbeigeführt worden. Obgleich die Generalconferenz der deutschen Bahnen die Aufnahme dieser sehr dankenswerthen Verkehrserleichterung in den Generaltarif abgelehnt hatte, haben, wie kaum anders zu erwarten war, die Staatsbahnen in Bayern, Sachsen, Württemberg, Baden, Hessen u. s. w. sich nachträglich doch veranlaßt gesehen, dem nachahmenswerthen Beispiel der preussischen Staatsbahnen zu folgen, so daß diese besonders für die Eisengießerei, den Maschinenbau und die Kleineisenindustrie wichtige Frachtermäßigung, wenn auch noch nicht einheitlich geregelt ist, so doch im ganzen Deutschen Reiche besteht.

In betreff der Handelsverträge haben unsere Gegenvorstellungen nicht verhindern können, daß der neue italienische Zolltarif die meisten Zollsätze für Eisen, Eisenfabricate und Maschinen aller Art erhöht hat, obgleich Italien, weil arm an Kohlen, aus seinen Eisenerzen billiges Roheisen nicht herzustellen vermag und nach wie vor auf den Bezug ausländischer Eisensorten angewiesen bleiben wird. Mit der Schweiz sind die Verhandlungen fortgeführt worden, ohne indessen bis jetzt zu einem Abschlusse gelangt zu sein. Da der zu beachtenswerther Bedeutung gelangte Maschinenbau der Schweiz sich auf eine einheimische Eisenindustrie nicht stützen kann, vielmehr mit dem Bezug seiner Rohstoffe und Halbfabricate gleichfalls auf das Ausland angewiesen ist, so ist nicht recht verständlich, warum dem Vernehmen nach die Schweiz auch für Eisen und Eisenfabricate höhere Zölle zu verlangen beabsichtigt. Wir verharren

daher bei der Meinung, daß diese Zollerhöhungen möglicherweise nur als etwaige Austauschobjecte für die Ermäßigung anderer deutscher Zollsätze dienen sollen, für welche der Export der schweizerischen Industrie sich besonders interessirt. — Der Handelsvertrag mit Oesterreich-Ungarn ist auf ein weiteres Jahr verlängert worden, doch waren für einige Positionen der Eisenindustrie, deren Zollsätze uns gegenüber nicht gebunden waren, unliebsame Erhöhungen mit in den Kauf zu nehmen. — Das Russische Reich hat seine für unsere Ausfuhr ungünstige Tarifpolitik nicht geändert, vielmehr durch weitere Erhöhungen die Einfuhr deutscher Artikel noch mehr erschwert, nicht selten geradezu unmöglich gemacht. Nachdem der Export aus Rheinland-Westfalen nach Rußland schon früher fast ganz aufgehört hatte, ist nunmehr auch die Ausfuhr aus Oberschlesien sehr stark eingeschränkt und letzteres gezwungen worden, für den Ausfall Ersatz auf dem deutschen Markte zu suchen. — In Nordamerika hat es wiederum nicht an Bestrebungen der dortigen Werke gefehlt, für gewisse Artikel (Draht, Billets, Schienen) Zoll-erhöhungen zu erlangen, doch scheint die Regierung der Vereinigten Staaten geneigter zu sein, in Zukunft Zollermäßigungen eintreten zu lassen, als die an und für sich schon übertrieben hohen Schutzzölle noch zu steigern. — Serbien gestattet, daß ungarisches Eisen im sogenannten Grenzverkehr, der aber auf das ganze Gebiet von Oesterreich-Ungarn ausgedehnt zu werden scheint, nur mit der Hälfte der Zollsätze vernommen wird, die für deutsche Eisenartikel zu zahlen sind. Da das Deutsche Reich mit Serbien einen Meistbegünstigungs-Vertrag abgeschlossen hat, ist das Auswärtige Amt auf diesen Widerspruch aufmerksam gemacht worden und hoffen wir auf eine befriedigende Erledigung dieser Angelegenheit.

Wiederholt ist im letzten Jahre an den Verein die Aufforderung herangetreten, sich an den internationalen Ausstellungen — u. A. in Melbourne, Buenos-Aires, Barcelona — von Vereins wegen zu betheiligen und sind derartige Anträge und Gesuche mit aller Sorgfalt geprüft worden. Seitens des Vorstandes hat man sich jedoch in allen Fällen darauf beschränkt, die Mitglieder über die betreffenden Ausstellungen zu orientiren, auch solchen Mitgliedern, welche sich für die Ausstellung interessiren sollten, zu gemeinsamer Besprechung und Weiterverfolgung ihrer Interessen Gelegenheit zu geben, eine weitergehende Betheiligung jedoch abgelehnt.

Ein ähnliches Verfahren hat in betreff der Musterlager stattgefunden, die gleichzeitig an mehreren Orten des Auslandes — Belgrad, Bukarest, Assuncion, Buenos-Aires, — in Vorschlag gebracht waren und zum Theil noch vorgeschlagen sind. Auch hier ist der Vorstand der Meinung gewesen, daß es nicht Aufgabe

des Vereins sein könne, derartige Musterlager selbständig ins Leben zu rufen, kaufmännisch zu leiten, überhaupt Handelsgeschäfte zu treiben. Dagegen hat der Verein auch hier nicht unterlassen, seine Mitglieder auf derartige Bestrebungen aufmerksam zu machen und den betreffenden Firmen eine Verständigung unter sich nahezu legen.

Dankend haben wir hervorzuheben, daß wir auch im verflossenen Jahre den deutschen Consulaten mancherlei sehr schätzenswerthe Mittheilungen darüber verdanken, wie sich innerhalb ihrer Bezirke der Absatz deutscher Waaren gestaltet hat, an welchen Mängeln derselbe zu leiden scheine und wodurch eine Hebung des Exports zu erzielen sein werde. Dies gilt u. A. von China, Ostindien, Griechenland, Tunis, den La-Platastaaten, Paraguay, Nordamerika, Mexico und Brasilien. — In gleich dankenswerther Weise haben uns das Königl. Preufs. Handelsministerium und das Ministerium der öffentlichen Arbeiten Kenntniß verschafft von den Resultaten der technischen Versuche über die Festigkeit des Eisenbahnmaterials, wie über literarisch-technische Werke, die zunächst nicht für den Buchhandel bestimmt waren. Selbstverständlich sind auch hiervon unsere Mitglieder in Kenntniß gesetzt worden.

In betreff der von uns beantragten Aufhebung des preussischen Landesstempels von  $\frac{1}{2}$  % des Kaufpreises für die im kaufmännischen Verkehr abgeschlossenen Kauf- und Lieferungsverträge bringt der Bericht des Hrn. Dr. Rentzsch die bereits im Märzheft dieser Zeitschrift mitgetheilte Entscheidung des Ministers der Finanzen in dieser Angelegenheit.

Als im Herbst vorigen Jahres verlautete, daß die Reichsregierung sich mit dem Plane trage, über eine einheitliche gesetzliche Regelung der Creditgewährung mittels Warrants dem Reichstage einen Entwurf vorzulegen, sprach sich der Vorstand des Vereins einstimmig dahin aus, daß die Eisen- und Stahlindustrie an der Emanirung eines Warrantgesetzes kein Interesse habe und die eventuelle Anwendung desselben auf ihre Erzeugnisse für schädlich halte. Die gleichfalls beschlossene Eingabe an das Ministerium für Handel und Gewerbe lautet:

Berlin, den 12. December 1887.

Dem Hohen Ministerium erlauben wir uns die ganz ergebene Mittheilung zu machen, daß der Verein Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller in seiner Vorstandssitzung am 22. November cr., angeregt durch den dem Vernehmen nach höheren Orts in Aussicht genommenen Erlaß gesetzlicher Bestimmungen über die Einführung und Anwendung des Warrant-Credits, einstimmig folgenden Beschlusses gefaßt hat:

„Der Verein Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller spricht seine Ansicht dahin aus, daß die Eisen- und Stahlindustrie an der Emanirung eines Warrant-Gesetzes kein Interesse

hat und die eventuelle Anwendung desselben auf ihre Erzeugnisse für schädlich hält.“

Zu dieser Erklärung sind wir durch die nachtheiligen Wirkungen veranlaßt worden, welche die englische Warrant-Gesetzgebung auf die Eisenindustrie ausübt, und unter deren Schutz sich in Schottland heute — bei im ganzen zufriedstellender Geschäftslage — nahezu eine volle Jahresproduction der dortigen Hochofenwerke auf Lager angesammelt hat. Dafs so grofse, nur mittels des Warrant-Credits aufgestapelte Vorräthe eine gesunde und ruhige Weiterentwicklung des Roheisengeschäfts geradezu hemmen, wird von den Eisen-Industriellen Grofsbritanniens ziemlich übereinstimmend zugestanden; ja ihr schädlicher Einfluß macht für gewisse Roh-eisensorten sich bis nach Deutschland und nach anderen europäischen Roheisenproductions-Bezirken geltend.

Es ist ferner zu beachten, dafs in andern Ländern, in welchen die Warrants schon eingeführt sind, wie in Frankreich, Italien, Belgien und in der Schweiz, industrielle Halb- und Ganzfabricate nur ganz ausnahmsweise, Roheisen und Eisenfabricate aber, soviel uns bekannt geworden, auf Warrants gar nicht beliehen werden — wahrscheinlich doch infolge der richtigen Erkenntniß, dafs die Gelegenheit, in Zeiten schlechten Geschäftsganges auf nur schwer oder gar nicht verkäufliche Bestände leicht Credit zu erhalten, die Ueberproduction begünstigen und schwerwiegende Nachteile für die Industrie herbeiführen würde.

Diese Erwägungen sind es, welche uns veranlassen, den gehorsamsten Antrag zu stellen:

„Das Hohe Ministerium wolle geneigtest dahin wirken, dafs bei einer etwaigen gesetzlichen Regelung des Warrant-Wesens Artikel der Eisenindustrie von der Beliehung durch Warrantscheine ausgeschlossen werden.“

Ueber die Entschliessungen des Ministeriums sind uns Mittheilungen bis heute nicht zugegangen, doch verlautet, dafs dem gegenwärtig versammelten Reichstage ein Warrant-Gesetzentwurf nicht zugehen wird.

Beschlossen wurde ferner in der Vorstandssitzung vom 22. November v. J., bei dem Herrn Cultusminister zu beantragen, dafs mit dem Orientalischen Seminar eine officielle Uebersetzungsstelle verbunden werde, in der gegen entsprechende Gebühren die Uebertragung von in orientalischen Sprachen abgefaßten Correspondenzen und Lieferungsverträgen in die deutsche Sprache ausgeführt werde. Die betreffende Eingabe lautet:

Berlin, den 12. December 1887.

„Nachdem durch Ew. Excellenz dankenswerthe Fürsorge das Orientalische Seminar ins Leben gerufen worden, ist in den Kreisen der Eisenindustrie der Wunsch laut geworden, dafs mit demselben eine Stelle verbunden werden möchte, in welcher die in eine orientalische Sprache zu übertragenden oder in einer solchen verfaßten geschäftlichen Correspondenzen, Kauf- und Lieferungs-Verträge, selbstverständlich gegen Entschädigung, correct übersetzt werden. Das Bedürfniß einer solchen Uebersetzungsstelle ist bei dem Wachsen des deutschen Exports nach dem Orient in der That ein dringendes; denn die von hier in deutscher Sprache nach dem Orient abgehenden Schriftstücke werden von den Dragomans und Dolmetschern der kaufmännischen

Agenturen in die Landessprache nur zu häufig ungenau übersetzt, so dafs Meinungsverschiedenheiten über die Auslegung des Textes aufkommen, welche besonders bei Kauf- und Lieferungsverträgen von ganz bedenklichen Folgen sein können. Solchen Mißständen würde durch die Einrichtung einer Uebersetzungsstelle in wirksamster Weise vorgebeugt werden; wir gehen uns daher der Hoffnung hin, dafs Ew. Excellenz das hierzu Erforderliche hochgeneigtest in die Wege leiten werden.“

Auf das gleichzeitig an das Handelsministerium gerichtete Gesuch, unsere dem Herrn Cultusminister überreichte Eingabe wirksam zu unterstützen, ist das nachstehende Schreiben eingegangen:

Berlin, den 31. Januar 1888.

Auf die an den Herrn Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten gerichtete Eingabe vom 12. December v. J. erwidere ich dem Vereine, dafs der Herbeiführung der auch von dem Directorium des Centralverbandes Deutscher Industrieller beantragten Ausdehnung der Aufgaben des hiesigen Seminars für Orientalische Sprachen auf die Uebersetzung von Schriftstücken unter amtlicher Beglaubigung durchgreifende Bedenken entgegenstehen und dafs dieselbe daher nicht in Aussicht genommen werden kann. Aus der Zulassung der Uebernahme derartiger amtlicher Uebersetzungen durch das Seminar würde der Staatsverwaltung eine zu grofse Verantwortlichkeit und unter Umständen auch eine weitgehende Entschädigungspflicht erwachsen können.

Die Lehrer des Seminars werden aber gern bereit sein, privatim die Ausführung von allen gewünschten Uebersetzungsarbeiten zu besorgen; auch ist der Director des Seminars, Professor Dr. Sachau, erbötig, hierbei die Vermittlung zu übernehmen.

Indem ich dem Verein gleichzeitig eine Anzahl Exemplare von vier auf das Seminar für Orientalische Sprachen bezüglichen Drucksachen zur Vertheilung an interessirte Kreise zugeben lasse, bemerke ich, dafs dem Directorium des Central-Verbandes Deutscher Industrieller ein gleicher Bescheid unter Mittheilung von einigen Exemplaren jener Drucksachen zugegangen ist.

Für den Minister für Handel und Gewerbe,  
gez. v. Boetticher.

Mit diesem Bescheide wird der Verein einverstanden sein können, da auch in dieser etwas veränderten Form und ohne die (von uns nicht in Aussicht genommene) Entschädigungspflicht des Staats der beabsichtigte Zweck voll zu erreichen sein dürfte.

Unter Betheiligung von Vertretern unseres Vereins, vorwiegend sogar auf deren Anregung, hatte der Ausschufs des Centralverbandes deutscher Industrieller in der Sitzung vom 23. Novbr. v. J. beschlossen, an den Fürsten Reichskanzler eine Eingabe zu richten mit der Bitte, die §§ 146 und 151 der Reichsgewerbeordnung dahin abzuändern, dafs an Stelle der häufig gar nicht ortsanwesenden Inhaber oder Leiter von Fabriken die für die betreffenden Betriebe verantwortlichen Beamten für die Vergehen gegen die den Schutz der Arbeiter betreffenden gesetzlichen Bestimmungen verantwortlich gemacht werden. Hierauf hat das Directorium des Centralverbandes aus dem

Reichsamt des Innern die Mittheilung erhalten, daß eine Abänderung des § 146 der Gewerbeordnung im Sinne des gestellten Antrages bereits der Erwägung unterliege.

Die Enquête der Reichsregierung über die Sonntagsarbeit ist im Druck erschienen und gewinnt man daraus den Gesamteindruck, daß mit sehr vereinzelt Ausnahmen die industrielle Thätigkeit an Sonn- und Festtagen sich nur auf solche Arbeiten zu erstrecken pflegt, bei denen die Natur des Gewerbebetriebs einen Aufschub oder eine Unterbrechung aus technischen Gründen nicht gestattet. Dem Vernehmen nach wird eine Vorlage der Reichsregierung über eine Abänderung der bestehenden Vorschriften nicht zu erwarten sein.

In bezug auf die Arbeiterschutzgesetzgebung hat der Verein darzulegen Veranlassung gehabt, daß die zu weit gehenden Anforderungen, wie solche im Reichstage namentlich von Mitgliedern des Centrums aufgestellt worden sind, nicht bloß die Industrie, sondern auch — und zwar in noch weit höherem Grade — das Einkommen der Arbeiter schädigen müßten. Die Eisenindustrie hat gegen diese Anträge um so eher Stellung nehmen zu dürfen geglaubt, als notorisch feststeht, daß in der Vorsorge für das materielle Wohlbefinden der Arbeiter in keinem andern Industriezweige mehr geleistet und größere Geldopfer aufgewendet werden, als gerade in den Branchen, die sich in unserm Verein zur Wahrung ihrer vollberechtigten Interessen verbunden haben. Die hohe Reichsregierung hat die Anschauungen des Reichstags nach dieser Richtung hin nicht getheilt und den gefassten Beschlüssen ihre Genehmigung versagt.

In betreff der wichtigen und inhaltsreichen Frage der Arbeiter-Altersunterstützung (Invaliden-Versicherung) hat der Verein rechtzeitig durch die Zusammenstellung des statistischen Materials über die in der Eisenindustrie und den Maschinenbau vorhandenen Pensions- und Invalidenkassen die Unterlagen für die Beantwortung der auftauchenden Specialfragen zu beschaffen versucht. Als sodann im November v. J. die „Grundzüge für die Invalidenversicherung“ erschienen, sind in der Vorstandssitzung vom 22. November 1887 auf Grund eines sehr eingehend gehaltenen Referats die wichtigsten Punkte durchberathen worden. Als Gesamtergebnis ergab sich, daß Eisenindustrie und Maschinenbau voll bereit waren, die wohlwollenden Absichten der Reichsregierung soweit nur irgend möglich zu unterstützen. Bei aller Sympathie für die gesetzlich zu regelnde Altersunterstützung der Arbeiter fehlte es aber doch nicht an schwerwiegenden Bedenken gegen die eine oder andere Art der in den Grundzügen vorgeschlagenen Ausführungen, und da es sich hier um eine Frage

handelte, welche nicht die Eisenindustrie allein, sondern alle anderen Industriebranchen mitbeträfe, beschloß man, die weitere Berathung in Gemeinschaft mit dem Centralverband deutscher Industrieller durchzuführen. Ueber die Verhandlungen der betreffenden Ausschufssitzungen vom 23. Novbr. und der Commissionssitzungen des Centralverbandes vom 2. und 3. December v. J., an denen sich 12 Delegirte unseres Vereins beteiligten, haben die geehrten Mitglieder durch Nr. 38 der Berichte des Centralverbandes deutscher Industrieller ausführliche Mittheilung erhalten, so daß es einer Wiederholung der geäußerten Bedenken und beschlossenen Gegenanträge in diesem Berichte nicht bedarf. Sobald der längst erwartete Gesetzentwurf erschienen sein wird, soll die Commission des Centralverbandes sofort berufen werden und wird auch seitens unseres Vereins eine ähnliche und hoffentlich gleich erfolgreiche Thätigkeit zu entfalten sein, wie solche seinerzeit in betreff des Unfallversicherungsgesetzes stattgefunden hat.

Mit Rücksicht auf die neuerdings zu Tage getretenen Bestrebungen, die Aufgaben der Unfall-Berufsgenossenschaften zu erweitern, wurde in der Vorstandssitzung vom 22. Novbr. v. J. einstimmig die nachstehende Erklärung beschlossen:

„Der Vorstand des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller ist der Ueberzeugung, daß die Thätigkeit der durch das Gesetz vom 6. Juli 1884 ins Leben gerufenen Berufsgenossenschaften auf die Erfüllung der durch dieses Gesetz ihnen überwiesenen Aufgaben beschränkt bleiben müsse und daß jeder Versuch einer Einbeziehung technischer, wirtschaftlicher, socialer und politischer Fragen in die Zuständigkeit der Berufsgenossenschaften mit Entschiedenheit abzulehnen ist. Lediglich die Frage, ob und inwieweit die Berufsgenossenschaften zu Trägern der Alters- und Invalidenversicherung zu machen seien, ist zur Zeit noch als eine offene zu betrachten.“

Hierbei wurde darauf verwiesen, daß jeder Inanspruchnahme der Berufsgenossenschaften nach diesen Richtungen hin zur Zeit der gesetzliche Boden fehle. Einer entsprechenden Erweiterung der Gesetzgebung ständen aber schwere Bedenken entgegen, da der neutrale Boden der rein versicherungstechnischen — finanziellen Praxis, auf welchem die Genossenschaftsvorstände zur Zeit arbeiten, verlassen und politische und wirtschaftspolitische Gegensätze, damit aber Unfrieden in die Genossenschaften hereingetragen würden. Dadurch würde die Lösung der den Genossenschaften an erster Stelle obliegenden Aufgaben auf das Ernstlichste gefährdet. Jede Erweiterung der Aufgaben der Genossenschaften stelle ferner die Möglichkeit einer Fortdauer der ehrenamt-

lichen Verwaltung derselben in Zweifel, auch sei nicht zu übersehen, daß bei der Wahl der Genossenschafts-Vorstände nicht deren politische und wirtschaftliche Anschauungen, sondern einzig und allein das Vertrauen der Wähler für die correcte Verwaltung eines rein geschäftlichen Ehrenamtes entscheidend gewesen sei.

Von maßgebender Stelle aus ist den deutschen Industriellen die ausschließliche Anwendung deutscher Marken (Etiketten, Waarenzeichen) auf ihren Erzeugnissen empfohlen worden. Von uns eingezogene Erkundigungen haben ergeben, daß die hier und da noch vorhandene Unsitte, deutsche Erzeugnisse mit fremden Stempeln zu versehen, innerhalb der Eisenindustrie und des Maschinenbaues kaum oder doch nur sehr vereinzelt vorkommt, im Abnehmen begriffen ist und sich höchstens nur auf solche Fälle beschränkt, in denen der Besteller ausdrücklich einen fremden Stempel verlangt, dem aber dann fast immer der deutsche Stempel beigelegt wird. Präsidium und Vorstand haben trotzdem der Erwartung Ausdruck gegeben, daß die etwa hier und da noch vorkommende Unsitte vollends verschwinden werde. Bei dieser Gelegenheit ist darauf aufmerksam gemacht worden, daß am 23. August v. J. in Großbritannien ein neues Gesetz über Markenschutz in Kraft getreten ist, welches auch Denjenigen wegen Anbringung einer falschen Handelsbezeichnung mit Strafe und Vernichtung der Waare bedroht, der den Ort oder das Land, wo die Waare gefertigt oder gewonnen worden, auf der Waare unrichtig bezeichnet, oder solche Waaren verkauft, zum Verkauf oder zu Handels- oder Fabricationszwecken ausstellt oder im Besitz hat.

Von dem im Auftrage des Vereins herausgegebenen Musterbuch für Eisenbauten ist Anfang dieses Monats die 3. Lieferung des I. Theils — bedauerlicherweise wiederum verspätet — erschienen; dem Abschluß des ganzen, sonst allseitig mit Beifall aufgenommenen Werkes kann, wenn nicht unerwartete Verzögerungen eintreten, noch im Laufe dieses Jahres entgegengesehen werden.

Ueber das „Institut für kaufmännische Informationen und für Incasso“ des Herrn W. Schimmelpfeng in Berlin sind irgend welche Ausstellungen im Sinne unseres Vertrages nicht bekannt geworden, vielmehr ist dem Verfasser dieses Berichts (wenn auch nur gelegentlich) wiederum die besondere Zufriedenheit der Vereinsmitglieder über die ebenso prompt ertheilten, wie sorgfältig bearbeiteten Auskünfte ausgesprochen worden. Im Laufe des verflossenen Jahres sind auch dem Vereine als solchem einige Auskünfte geliefert worden, die sich als durchaus zuverlässig erwiesen haben und von gründlichen Informationen Zeugniß geben. Neuerdings hat das Institut eine werthvolle Bereicherung seiner Verbindungen erfahren und zwar durch die Eröffnung von Filialen in London und Paris, nicht minder durch den Austausch einer General-Vertretung mit dem New-Yorker Bureau The Bradstreet Company. Die Zunahme der Auskünfte — nach dem letzten Jahresbericht 208 pro Tag mehr — bedingte eine Vermehrung der Arbeitskräfte, so daß das Institut in seinem Berliner Bureau jetzt 171, in seinem Wiener 28 Angestellte zu unterhalten hat.

Besondere Aufmerksamkeit hat der Verein wiederum der Sammlung statistischen Materials zugewendet, wovon sich die geehrten Herren Mitglieder durch die erhaltenen Druckcirculars (im Kalenderjahr 1887 39 Lieferungen) überzeugt haben werden. Unsere Verbindungen mit der Presse wurden auch im Berichtsjahre aufrecht erhalten.

Die vorstehende Uebersicht, die nur die größeren Arbeiten des Vereins erwähnt, liefert den Nachweis einer regen Thätigkeit, die zwar in der Hauptsache auf den Vorstand, darunter in erster Linie auf das Präsidium, entfällt, an der sich aber mehr oder weniger alle Mitglieder des Vereins betheilig haben. Hoffentlich werden durch einmüthiges, gemeinsames Wirken die berechtigten Interessen der Eisenindustrie und des Maschinenbaues in Zukunft gleich erfolgreich gefördert werden können!

# Der Etat der Königlich Preussischen Eisenbahn-Verwaltung für das Jahr vom 1. April 1888/89.

In Nr. 4 des Jahrgangs 1887 dieser Zeitschrift ist ausführlich über den Etat der Preussischen Staatsbahnen von 1887/88 berichtet worden. Indem wir auf die grundlegenden Darlegungen dieses Artikels verweisen, berichten wir über den Etat für das Jahr 1888/89 in kürzerem Auszuge. Es betragen:

## I. Einnahmen.

	Betrag für 1. April 1888/89 <i>M.</i>	Der vorige Etat setzt aus <i>M.</i>	Mithin für 1888/89 gegen 1887/88 mehr oder weniger <i>M.</i>
Für Rechnung des Staats verwaltete Eisenbahnen:			
Aus d. Personen- u. Gepäckverkehr	187 940 000	177 690 000	+ 10 250 000
Aus dem Güterverkehr . . . . .	500 520 000	472 110 000	+ 28 410 000
Antheil an den Erträgen anderer Bahnen . . . . .	805 217	801 376	+ 3 841
Privateisenbahn., bei welchen der Staat theilhaftig ist . . . . .	204 952	624 160	— 419 208
Sonst. Einnahm.	30 785 350	32 070 080	— 1 284 730
	<u>720 255 519</u>	<u>688 295 616</u>	<u>+ 36 959 903</u>

## II. Dauernde Ausgaben.

	Betrag für 1. April 1888/89 <i>M.</i>	Der vorige Etat setzt aus <i>M.</i>	Mithin für 1888/89 mehr od. weniger <i>M.</i>
Bezirk der Eisenbahndirection zu Berlin . . . . .	52 530 000	50 314 290	+ 2 215 710
Bromberg . . . . .	36 780 000	34 700 000	+ 2 080 000
Hannover . . . . .	41 240 000	43 020 000	— 1 780 000
Frankfurt a. M. . . . .	24 010 000	20 920 000	+ 3 090 000
Magdeburg . . . . .	43 360 000	37 330 000	+ 6 030 000
Köln (linksrh.) . . . . .	37 010 000	36 600 000	+ 410 000
Köln (rechtsrh.) . . . . .	42 340 000	42 250 000	+ 90 000
Elberfeld . . . . .	35 040 000	33 710 000	+ 1 330 000
Erfurt . . . . .	30 440 000	27 714 950	+ 2 725 050
Breslau . . . . .	45 100 000	45 770 000	— 670 000
Altona . . . . .	19 490 000	17 580 000	+ 1 910 000
Main-Neck.-Bahn	64 836	70 063	— 5 227
Willh.-Oldenb.- „	200	36 800	— 36 600
Zinsen u. Amortisationsbetrag . . . . .	67 178 105	69 885 141	— 2 707 036
Summe der Ausgaben der für Rechnung des Staats verwalteten Eisenbahnen	<u>474 583 141</u>	<u>459 901 244</u>	<u>+ 14 681 897</u>
Hierzu: die Ausgaben für die Centralverwaltung, d. Eisenbahncommissariat in Berlin und die Eisenbahnschule zu Nippes . . . . .	1 405 550	1 391 070	
Insgesamt . . . . .	<u>475 988 691</u>	<u>461 292 314</u>	

Somit betragen:

die Einnahmen . . . . .	720 255 519	<i>M.</i>
die dauernden Ausgaben dagegen . . . . .	475 988 691	„
Esergiebt sich also im Ordinarium ein Ueberschufs von	244 266 828	<i>M.</i>
worauf zur Verzinsung der Eisenbahnkapitalschuld in Rechnung zu stellen sind	168 127 044,30	„
Bleiben	76 139 783,70	<i>M.</i>

Von dieser Summe ist gesetzlich zur Ausgleichung eines etwa vorhandenen Deficits im Staatshaushalt (welches andernfalls durch Anleihen gedeckt werden müßte) bis zur Höhe von 2 200 000 *M.* der Betrag dieses Deficits in Abzug zu bringen; demgemäß wurde im vorigen Jahr der sich ergebende Ueberschufs um 2 200 000 *M.* gekürzt; es ist jedoch für 1888/89 eine solche Ausgleichung nicht erforderlich.

Der Ueberschufs betrug 1887/88: 53 300 599 *M.*

Der Ueberschufs soll verwendet werden:

- Nach § 4 Nr. 1 des Eisenbahngarantie-Gesetzes zur Amortisation der Eisenbahnschulden . . . . . 4 222 353,43 *M.*
  - a) Nach § 4 Nr. 2 desselben Gesetzes: z. aufserordentl. Tilgung v. Staatsschulden 5 834 829,41 „
  - b) Zur Deckung anderweiter etatsmäßiger Ausgaben 66 082 600,86 „
- 76 139 783,70 *M.*

## III. Einmalige und aufserordentliche Ausgaben.

	Betrag für 1. April 1887/88 <i>M.</i>
Für Neu- bzw. Umbauten von Bahnhöfen, Locomotivschuppen, Werkstatts- u. sonst. Anlagen im Directionsbezirk zu:	
Berlin . . . . .	100 000
Hannover . . . . .	393 000
Frankfurt a. M. . . . .	3 460 000
Magdeburg . . . . .	2 792 000
Köln (linksrh.) . . . . .	1 140 000
Köln (rechtsrh.) . . . . .	470 000
Elberfeld . . . . .	823 500
Erfurt . . . . .	292 000
Breslau . . . . .	195 000
Zur Herstellung von Central-Weichen- und Signal-Apparaten, fernere Rate . . . . .	500 000
Zur Ausrüstung der Betriebsmittel mit continuirlichen Bremsen, fernere Rate . . . . .	900 000
Zur Einrichtung der Personenzüge, zur Gasbeleuchtung und zur Herstellung von Fettgasanstalten, fernere Rate . . . . .	300 000
Zur Herstell. v. Contactapparat., fern. Rate . . . . .	100 000
Dispositionsfonds . . . . .	1 500 000
	<u>12 965 500</u>

Der vorjährige Etat setzte 10 854 000 *M* oder 2 111 500 *M* weniger aus.  
 Der Ueberschufs im Ordinarium betrug . . . . . 244 266 828 *M*  
 Zieht man hiervon die einmaligen und aufserordentlichen Ausgaben ab mit . . . . . 12 965 500 „  
 so bleiben . . . . . 231 301 328 *M*

**IV. Nachweisung der Betriebslängen.**

Bezirk der Eisenbahndirection	Betriebslängen für den öffentl. Verkehr		Davon Bahn- strecken untergeord- neter Be- deutung am Jahres- schlus
	zu Anfang des Jahres	zu Ende des Jahres	
	1888/89		
	km	km	km
Berlin . . . . .	3 109,80	3 132,10	605,46
Bromberg . . . . .	3 840,93	4 005,56	1 915,61
Hannover . . . . .	2 042,16	2 078,72	271,18
Frankfurt a. M. . . . .	1 234,87	1 291,69	159,05
Magdeburg . . . . .	1 855,17	1 945,04	271,30
Köln (linksrh.) . . . . .	1 828,51	1 828,51	472,90
Köln (rechtsrh.) . . . . .	2 058,49	2 057,35	556,50
Elberfeld . . . . .	1 303,22	1 369,37	331,93
Erfurt . . . . .	1 552,90	1 768,63	52,62
Breslau . . . . .	2 766,20	2 938,65	691,90
Altona . . . . .	1 115,67	1 137,07	184,05
<b>Zusammen</b>	<b>22 707,92</b>	<b>23 552,69</b>	<b>5 512,50</b>
Preussischer Antheil der Main-Neckar- Bahn . . . . .	6,33	6,33	
Wilhelmshaven- Oldenburger Bahn	52,37	52,37	
<b>Ueberhaupt</b>	<b>22 766,62</b>	<b>23 611,39</b>	<b>5 512,50</b>

Im Etatsjahr 1888/89 werden voraussichtlich 28 neue Strecken in der Gesamtlänge von 877,57 km dem Betrieb übergeben werden.

**V. Erläuterungen zu den Einnahmen.**

**Personen- und Gepäck-Verkehr.**

Da die Einnahmen in der ersten Hälfte des laufenden Etatsjahrs eine Steigerung von etwa 4 % und im Durchschnitt der letzten beiden Jahre von mehr als 2,1 % aufweisen, so wird eine Zunahme von etwa 2 % angenommen.

**Güter-Verkehr.**

Wenngleich die Einnahmen des Jahres 1885/86 hinter denen des vorangegangenen Jahres um etwa 2,3 % zurückgeblieben sind, so weisen doch die Einnahmen des Etatsjahres 1886/87 wieder eine Steigerung von 3,9 % auf. Die 1886/87 begonnene Steigerung der Einnahmen hat sich im ersten Halbjahr des laufenden Etatsjahres fortgesetzt und sich bis Ende September 1887 auf etwa 5 % gestellt. Da die Beeinträchtigung der Stromschiffahrt hierzu beigetragen, läfst sich eine Steigerung in demselben Verhältnifs kaum erwarten. Infolge der Bestrebungen, welche nament-

lich in der Eisenindustrie auf eine gewisse Begrenzung der Production gerichtet sind, wird, wenn überhaupt auf eine weitere Vermehrung gerechnet werden kann, doch nur auf eine verhältnifsmäfsig geringere Steigerung zu rechnen sein. Es wird jedoch eine Mehreinnahme von etwa 1,7 % jährlich als gerechtfertigt angesehen.

In den Bemerkungen über die Mindereinnahmen heifst es u. A.:

Infolge verschiedener Tarifiermäfsigungen, insbesondere der Ermäfsigung der Stückgutfracht für eine Reihe wichtiger Verkehrsartikel, der Herabsetzung der Fracht für halbe Wagenladungen der Massengüter des Specialtarifs III, der Umrechnung der Tarife für die Beförderung lebender Thiere im Directionsbezirk Altona nach den Staatsbahntaxen u. A. ist — gegen 1886/87 — eine Mindereinnahme von etwa 2 600 000 *M* in Anschlag zu bringen. Es wird dann noch auf die Mindereinnahmen infolge der Kanalisation des Mains und anderer Ursachen hingewiesen.

**VI. Erläuterungen zu den Ausgaben.**

**1. Persönliche Ausgaben.**

Das Beamteneheer setzt sich folgendermafsen zusammen:

Präsidenten der Eisenbahn-Directionen . . . . .	11
Mitglieder der Eisenbahn-Directionen und Betriebs-Directoren . . . . .	237
Ständige Hülfсарbeiter der Betriebsämter, Eisenbahn-, Bau- und Betriebs- bzw. Maschinen-Inspectoren und Verkehrs-Inspectoren . . . . .	576
Hauptkassen-Rendanten . . . . .	11
Betriebskassen-Rendanten . . . . .	57
Hauptkassen-Kassirer . . . . .	11
Telegraphen-Inspectoren . . . . .	20
Betriebs- und Verkehrs-Controleure . . . . .	207
Buchhalter und Eisenbahn-Secretäre . . . . .	1 430
Stationskassen-Rendanten und Güter-expeditions-Vorsteher . . . . .	127
Vorsteher von Stationen 1. Klasse . . . . .	311
Werkstätten-Vorsteher . . . . .	77
Material-Verwalter 1. Klasse . . . . .	82
Stations-Einnnehmer, Güter-Expedienten, Güter-Kassirer . . . . .	933
Werkmeister . . . . .	548
Vorsteher von Stationen 2. Klasse und Schiffs-Kapitäne 1. Klasse . . . . .	829
Betriebs-Secretäre . . . . .	4 510
Bahnmeister . . . . .	1 798
Materialien-Verwalter 2. Klasse . . . . .	142
Stations-Aufseher, Stations-Assistenten, Schiffskapitäne 2. Klasse . . . . .	6 691
Telegraphen-Aufseher . . . . .	147
Zeichner und Kanzlisten . . . . .	767

Transport 19 522

	Uebertrag	19 522
Locomotivführer u. Schiffs-Maschinisten		5 681
Zugführer und Steuerleute . . . . .		1 809
Telegraphisten . . . . .		1 201
Lademeister . . . . .		1 752
Rangir- und Wagenmeister . . . . .		1 665
Billetterdrucker . . . . .		41
Magazin-Aufseher und Brückengeld-Einnehmer . . . . .		196
Packmeister . . . . .		1 845
Weichensteller 1. Klasse . . . . .		1 468
Kassendiener . . . . .		89
Locomotivheizer, Trajectheizer und Maschinenwärter . . . . .		6 161
Bureaudiener . . . . .		232
Portiers, Billetschaffner, Weichensteller, Kranmeister und Brückenwärter . . . . .		10 129
Matrosen . . . . .		27
Schaffner . . . . .		2 672
Bremsler . . . . .		4 242
Bahn- und Krahnwärter . . . . .		13 091
Nachtwächter . . . . .		702
Sonstige Beamte . . . . .		8
		<u>72 538</u>

Die Gesamtsumme der für diese Beamten vorgesehenen Gehälter beträgt *M* 87 502 223 gegen *M* 85 596 615 im vorjährigen Etat.

### 2. Sächliche Ausgaben.

Es sind veranschlagt für	
Titel 10 bis 12, Bureaubedürfnisse, <i>M</i>	Steuern, Ersatzleistungen 24 200 054
„ 13 Unterhaltung der Bahnanlagen . . . . .	47 778 000
„ 14 Kosten der Züge . . . . .	29 653 000

Titel 15 Unterhaltung der Betriebsmittel . . . . .	<i>M</i> 48 286 000
„ 16 Erneuerung des Oberbaues	30 706 000
„ 17 „ der Betriebsmittel	20 973 000
„ 17a Kosten erheblicher Ergänzungen, Erweiterungen und Verbesserungen . . . . .	5 052 000
„ 18 Kosten der Benutzung fremder Bahnanlagen . . . . .	3 150 600
„ 19 Kosten der Benutzung fremder Betriebsmittel . . . . .	5 078 000
„ 31 Zinsen und Amortisationsbeträge . . . . .	67 178 105

### Erneuerung der Betriebsmittel.

	Für die Erneuerung nach Abzug d. Altwerthe sind vorgesehen <i>M</i>	Die Rücklage würde betragen <i>M</i>	Die Erneuerung beträgt also	
			mehr als die erforderliche Rücklage <i>M</i>	weniger <i>M</i>
Schienen . . . . .	6 024 000	3 676 000	2 348 000	
Kleineisenzeug . . . . .	3 107 000	2 670 000	437 000	
Weichen . . . . .	2 424 000	1 854 000	570 000	
Schwellen . . . . .	13 167 000	10 258 000	2 909 000	
Locomotiven. Personenwagen . . . . .	6 855 000	7 025 000	—	170 000
Gepäckwagen	4 453 000	2 397 000	2 056 000	
Güterwagen . . . . .	860 000	478 000	382 000	
	7 236 000	7 486 000	—	250 000
	<u>44 126 000</u>	<u>35 844 000</u>	<u>8 702 000</u>	<u>420 000</u>
				<u>8 282 000</u>

Die Rücklageberechnung ist nach denselben Grundsätzen aufgestellt, wie im vorigen Etat.

### Zusammenstellung der veranschlagten Gebrauchsquantitäten an Stahl und Eisen.

Directions-Bezirk	Schienen		Kleineisenzeug		Eiserne Schwellen <i>M</i>	Weichen nebst Zubehör <i>M</i>	Insgesamt <i>M</i>
	Gewicht in Tonnen	Geldbetrag <i>M</i>	Gewicht in Tonnen	Geldbetrag <i>M</i>			
	Berlin . . . . .	8 500	1 088 000	3 502	567 324	369 474	345 000
Bromberg . . . . .	10 049	1 396 811	2 750	473 000	729 936	205 400	2 805 147
Hannover . . . . .	6 298	768 356	1 648	242 256	226 949	304 100	1 541 661
Frankfurt a. M. . . . .	3 968	484 096	972	157 464	346 202	100 300	1 088 062
Magdeburg . . . . .	9 381	1 153 836	2 722	397 412	287 488	260 600	2 099 363
Köln (linksrh.) . . . . .	7 783	933 960	2 015	362 700	1 268 625	271 700	2 836 985
Köln (rechtsrh.) . . . . .	4 587	527 505	1 712	251 664	402 600	301 760	1 483 259
Elberfeld . . . . .	7 592	873 080	1 795	301 560	1 417 560	408 640	3 000 840
Erfurt . . . . .	5 624	708 624	1 970	319 140	270 908	134 600	1 433 272
Breslau . . . . .	10 797	1 403 610	2 930	439 500	117 855	419 000	2 379 965
Altona . . . . .	4 184	518 816	1 013	140 807	258	110 000	769 881
	<u>78 763</u>	<u>9 856 721</u>	<u>23 029</u>	<u>3 652 827</u>	<u>5 437 855</u>	<u>2 861 100</u>	<u>21 808 503</u>

## Eiserner Oberbau in Eisenbahntunnels.

Von Siegfried Stein in Bonn.

Mehrfach wurde von verschiedenen Seiten an den Schreiber dieser Zeilen die Frage gerichtet, ob er als Chemiker und Eisenhüttenmann anzugeben wisse, weshalb in den beiden langen Tunnels, welche sich unter der Obhut der hohen Königlichen Eisenbahn-Direction, linksrheinische zu Köln, befinden, nämlich in dem Königsdorfer und in dem Cochemer Tunnel, das darin benutzte eiserne und stählerne Oberbau-Material so schnell verroste und hierdurch rascher unbrauchbar werde, als auf den offenen freien Bahnstrecken?

Ferner wurde er gefragt, ob es Mittel und Wege gebe, diesen misslichen Uebelstand zu verhindern bezw. zu beseitigen?

Zur Beantwortung der ersten Frage übergehend, ist zu beachten:

1. Dafs die Locomotiven, welche diese Tunnels befahren, mit Steinkohlen geheizt werden. Letztere enthalten mehr oder weniger Schwefel, der theils im eingeschlossenen Schwefelkies, theils in schwefelhaltigen organischen Verbindungen in den Steinkohlen vorhanden ist.

2. Aus beiden Schwefelverbindungen entsteht beim Verbrennen der Steinkohlen mittels des Sauerstoffes, der durch den Feuerrost eintretenden Verbrennungsluft, jedenfalls schwefelige Säure.

3. Außerdem kann hierbei als Destillationsproduct aus secundären Zersetzungs-Producten der schwefelhaltigen Substanzen auch noch direct Schwefelsäure entstehen. Indirect entsteht aus der schwefeligen Säure und deren Verbindungen, durch den Einflufs des vorhandenen Sauerstoffes der Luft und des Wasserdampfes, eine weitere Menge von Schwefelsäure und deren Salze. Beide gasförmigen Sauerstoffverbindungen des Schwefels vermischen sich zunächst mit dem Auspuffdampf der Locomotiven und condensiren sich mit demselben zu tropfbaren Flüssigkeiten.

Diese schlagen sich an den Entstehungsstellen als säurehaltiges Wasser nieder und sammeln sich sowohl an den Wänden, wie auch zuletzt am Boden der Tunnels, also auf und zwischen dem Eisenzeug des Oberbaues.

4. Beim Verbrennen der Steinkohlen entsteht naturgemäfs ebenfalls auch Kohlensäure neben etwas Kohlenoxydgas. Beide treten zugleich mit dem Auspuffdampf aus dem Schornstein der Locomotiven aus und werden bei der Condensation dieses Dampfes in dem verdichteten Wasser aufgelöst nach Mafsgabe ihrer Löslichkeit in dem letzteren. Auch dieses Kohlensäure haltende Wasser vertheilt sich über und zwischen den Eisentheilen des Oberbaues in den Tunnels,

aus welchen es nur allmählich abfliefsen kann. Es ist nun eine bekannte Thatsache, dafs metallisches Eisen bezw. Stahl, wenn blank geätzt, oder blank gefeilt, oder geschliffen oder polirt, in reinem ausgekochtem Wasser, welches also frei ist von Luft, von Kohlensäure, von mineralischen Säuren, sich längere Zeit aufbewahren läfst unter ziemlicher Erhaltung seiner blanken Oberfläche.

Man benutzt dieses Verhalten des Eisens in der Weifsblechfabrication, beim Aufbewahren der gebeizten blanken Blechtafeln in ausgekochtem Wasser, zum Schutz gegen das Oxydiren (Verrosten) vor dem Verzinnen, da letzteres nur auf reinen blanken Oberflächen geschehen kann. Leitet man dagegen Luft durch das Wasser, in welchem das blanke Eisen liegt, so wird nach einiger Zeit unter Wasserstoff-Entwicklung das Eisen oxydirt und dessen blanke Oberfläche überzieht sich ganz fein mit Eisenoxyd-Hydrat, dem gewöhnlichen Eisenrost. Leitet man jedoch in das Wasser, in welchem blanke Eisenstücke liegen, aufser atmosphärischer Luft noch weniger oder mehr Kohlensäure ein, so findet eine verhältnifsmäfsig raschere Oxydation des Eisens statt. Dessen blanke Oberfläche bedeckt sich schneller mit einer Rostschicht, welche bei Dickerwerden oder bei Erschütterungen des Eisens von diesem abspringt. Neue blanken Flächen sind dann dem Angriff ausgesetzt zur weiteren Zerstörung.

Wie sehr und wie wirksam kohlenensäurehaltiges Wasser ein Lösungsmittel für Eisen und dessen Salze ist, beweisen die bekannten natürlichen eisenhaltigen Mineralwasser, z. B. von Pyrmont, von Schwalbach u. A., welche sich durch ihren hohen Gehalt an Kohlensäure auszeichnen. Bringt man endlich noch schwefelige Säure oder gar noch Schwefelsäure in das Wasser, worin Eisenstücke liegen, so werden dieselben nach und nach aufgelöst unter starker Entwicklung von Wasserstoffgas und unter Bildung von schwefeligsauren bezw. von schwefelsauren Eisensalzen. Dieses geschieht ja absichtlich vielfach in der Technik, z. B. in den Drahtziehereien, beim Verzinnen und beim Verzinken von Eisenblech und von Eisendraht, beim Blankmachen von Eisenstäben und von Eisenplatten zu Brückenbauten u. s. w., dafs man mit verdünnter wässriger Lösung von Schwefelsäure diese eisernen Gegenstände blank beizt bezw. anätzt, damit der Rost und der Glühspan entfernt wird und das Zinn, das Zink oder der Oelanstrich besser darauf haften, um das spätere Verrosten möglichst zu verhindern.

Dieselben chemisch wirkenden Kräfte kommen auch in den Tunnels dem eisernen Oberbau-Material gegenüber zur Geltung durch das aus dem Locomotivdampf entstehende Wasser, welches Luft aufnimmt, ferner Kohlensäure, schwefelige Säure, sowie Schwefelsäure aus den Rauchgasen der verbrannten Steinkohlen condensirt. Dieses saure Wasser circulirt auf und zwischen den Schienen, den Schwellen, dem Kleineisenzeug des Oberbaues. Alle werden durch das saure Wasser verrostet, zerfressen und zerstört. Ein Anstrich der Eisentheile mittels einer Oeldeckfarbe oder mit einem Asphaltlack, oder mit ähnlichem Material, schützt nicht, weil er bald abgerieben würde beim Stopfen der Schwellen und durch die Erschütterungen beim Fahren der Züge. Das Eisen mit theurem Zink zu überziehen, wie bei Telegraphendrähten geschieht, schützt auch nur kurze Zeit, da das Zink noch rascher zerfressen wird als das Eisen von dem sauren Wasser. Verzinkte Hacken-Schwellenschrauben haben dieses Verhalten in Tunnels auch bestätigt, soviel dem Schreiber dieser Zeilen bekannt geworden ist.

Auf den freien Strecken gehen die Locomotivdämpfe sowie die Rauchgase ungehindert nach allen Richtungen in die freie Atmosphäre und werden bei allenfallsigem Niederschlag auf dem Bahnplanum bei jedem kommenden Regen stark verdünnt in den Untergrund des Bahnkörpers oder zur Seite in die Gräben abgeleitet. Das eiserne Oberbau-Material kann und wird daher auf den freien Strecken nur sehr wenig von diesen sauren Flüssigkeiten angegriffen werden; es bleibt besser und länger erhalten.

Es unterliegt keinem Zweifel: aus Vorsorge gegen Betriebsstörung und wegen rascher Verminderung der Betriebs-Sicherheit muß das angefressene Oberbau-Material in den Tunnels vorzeitig schon ausgewechselt und ersetzt werden durch neues auf Kosten der Bahn. Hier ist auch die Stelle, darauf aufmerksam zu machen, daß die Tunnelwände, besonders wo dieselben aus Mauerwerk bestehen, sowohl im Mörtel wie in den Ziegeln nicht minder stark angegriffen werden durch die oben unter 2, 3 u. 4 erwähnten schwefeligsauren und schwefelsauren Gase, langsam aber sicher. Nur Porzellan widersteht denselben; alle anderen Fabricate, aus Thon gebrannt, werden durch diese Gase sicher zerstört und der Kalk oder Cement des Mörtels zerfressen und seiner Bindekraft beraubt. Aber auch die festen Felswände und die Mauern aus Bruchstein werden durch die sauren Dämpfe allmählich angegriffen, mürbe und widerstandslos. Es ist ja ein bekanntes Verfahren bei dem älteren System der Alaunfabrication, daß man Schwefelkies haltende Thone bei entsprechend starkem Feuer mit Brennmaterial oder dessen Abfällen glühte, oder daß man Thon bzw. Thonschiefer mit Schwefel-

kies haltenden Braunkohlen aufschichtete und dieses Haufwerk anzündete. Dann entwickelte sich schwefelige Säure, welche die durch das Feuer aufgeschlossenen Thone zersetzte.

In den der Luft und dem Regen ausgesetzten ausgebrannten Haufwerken bildete sich schwefelsaure Thonerde, welche durch natürliches und künstliches Auslaugen aus dem gebrannten Thon gewonnen wurde. Die Lauge dampfte man unter Zusatz von Kali- bzw. Ammoniak-Verbindungen ein, wobei sich der entstandene Alaun ausschied. In der Mutterlauge blieb dann noch Eisenvitriol zurück (schwefelsaures Eisenoxydul), entstanden aus dem Eisen des Schwefelkieses. In den letzten Jahren wurden vielfach Röstgase von Erzröstöfen, in welchen Bleiglanz (Schwefelblei), Blende (Schwefelzink), Kupferkies (Schwefelkupfer) abgeröstet wurden, wobei ebenfalls schwefelige Säure entweicht, diese in passenden Räumen über gebrannte thonhaltige Gesteine geleitet (z. B. bei Lüttich) und so schwefelsaure Thonerde gewonnen. Die gebrannten ausgelaugten Thone oder Thonschiefer zerfallen allmählich an der Luft zu pulveriger Masse und verlieren allen Zusammenhang.

Geschieht nicht annähernd genau dasselbe indirect bei der Einwirkung der schwefeligen Säure, welche aus dem Locomotiv-Schornstein entweicht und mit den gebrannten Thonziegeln der Tunnelmauern oder den Felsgesteinen dasselbst (Cochemer Tunnel) in Berührung kommt, gleichzeitig mit dem heißen Wasserdampf, welchen die Locomotive auspufft? Gleiche Ursachen haben überall gleiche Wirkungen nach den in der Natur waltenden Gesetzen. Durch Erforschen der Ursachen ist man imstande, auf naturgesetzlichen Wegen die Mittel zu finden und zu benutzen gegen solche Wirkungen.

Wollte man durch Anwendung chemischer Mittel die Kohlensäure, die schwefelige Säure und die Schwefelsäure binden, also für den eisernen Oberbau wie für die Tunnelwände unschädlich machen, so wären nur zwei verhältnißmäßig billige Reagentien anzuwenden denkbar. Aetzkalk in Wasser gelöst, als sogenannte Kalkmilch (feingesiebt) benutzt, und Aetzbaryt oder besser noch Barythydrat in Wasser gelöst. Die Kalkmilch oder das Barytwasser, oder beide gemengt in einen sogenannten Wasser-Sprengwagen gefüllt und diesen auf einen Eisenbahnwagen gestellt, müßte von Zeit zu Zeit durch den Tunnel gefahren werden, während aus einem angeschraubten Brauserohr die genannten Lösungen über die Geleise und Bettungen ausgesprengt würden. Es träten dann folgende Reactionen ein: Die Kalkmilch und noch energischer das Barytwasser absorbirten die im Tunnel vorhandene Kohlensäure. Es bildete sich kohlenaurer Kalk bzw. kohlenaurer Baryt. Die schwefelige Säure aus den Rauchgasen würde von der Kalk-

milch absorbirt, wobei sich schwefeligsaurer Kalk bildete. Die Schwefelsäure würde ebenfalls von der Kalkmilch aufgenommen unter Entstehung von Gips. Aber rascher und viel energischer würden die beiden sauren Gase von dem Barytwasser in Beschlag genommen, unter Bildung von schwefeligsurem und schwefelsaurem Baryt. Letzterer hat den Namen Schwerspath, auch wohl Blanc fix.

Von den so entstandenen Producten würde das Eisen des Oberbaues nur wenig oder gar nicht angegriffen. Eine Lösung der Frage wäre damit erreicht, wenn nicht der Anwendung des Baryts ein medicinisches Bedenken in etwa entgegenstände. Alle Barytsalze sind im menschlichen Organismus mehr oder weniger giftig wirkend. An trockenen Stellen im Tunnel werden die ausgesprühten und aufgetrockneten Barytsalze durch die den Tunnel passirenden Züge als Staub aufgewirbelt, dringen als solcher in die Fahrzeuge und Waggonen ein. Sie gelangen in die Athmungsorgane der Menschen, welche sich in den Zügen befinden. Ebenso würden die Rottenleute darunter leiden bei der Arbeit an den Geleisen in dem Tunnel. Kohlensaure Baryt mit Mehl gemengt ist ein sicher wirkendes Gift für Ratten und Mäuse, aber auch für Menschen. Kalkmilch ist weniger störend und nicht so gesundheitsschädlich wie die Barytlösung nebst den aus dieser entstehenden Verbindungen, aber auch nicht so wirksam.

Wollte man statt der Kiesbettung eine solche aus reinem kohlensaurem Kalk, also aus Kalkstein-Kleinschlag einführen, so könnte man wohl eine Zeit lang die schwefelige Säure und die Schwefelsäure, aber nicht die ebenfalls zerstörend wirkende Kohlensäure binden. Man würde deren im Gegentheil noch frei machen. Dolomit, also Magnesia haltender Kalkstein, z. B. aus der Umgegend von Trier oder aus anderen Gegenden stammend, wäre ungeeignet zu Kleinschlag, da die entstehenden Magnesiumsalze sauer sind und das Eisen angreifen. In keinem Falle würde man durch diese Mittel die Tunnelwände schützen gegen Zerfressen durch die sauren Gase; es sei denn, daß man die Tunnelwände mit der Kalkmilch und dem Barytwasser alle Monate ein- bis zweimal übertünchte. Diese Präservativmittel kosten aber auch Geld, sowohl bei deren Anschaffung wie bei deren Anwendung.

Zur Erläuterung dürften die folgenden Zeilen dienlich sein, auch für andere Bahnverwaltungen. Die beiden oben genannten Tunnels haben die ungefähre Richtung von Osten nach Westen und in diesem Umstande liegt die Ursache, warum dieselben sich nicht von selbst rasch und vollständig durchlüften zu jeder Tages- und Jahreszeit. Des Morgens und Vormittags bescheint die Sonne bei klarem Wetter den östlichen Eingang und erwärmt daselbst in etwa die Luft, so daß

diese durch die Erwärmung leichter wird, aufsteigt und ein Zufließen der Luft von dem noch im Schatten liegenden und deshalb kälteren westlichen Tunnel-Eingang her bedingt wird. Mittags sind beide Eingänge nahezu gleich bestrahlt von der Sonne, daher in etwa gleichmäßig erwärmt. Dann muß die Luft im Tunnel stagniren, eine Strömung der Luft kann nur wenig oder gar nicht stattfinden. Nachmittags und Abends wird der Westeingang mehr beschienen und erwärmt, während der östliche Eingang in den Schatten kommt und kälter wird. Dann muß die Zugrichtung der Luft im Tunnel umkehren, im Westen ausziehen, im Osten einströmen. Nachts sind beide Eingänge allmählich abgekühlt und die Stagnation der Luft im Tunnel findet wieder statt; eine leichte Strömung tritt nur im Hochsommer auf von Osten nach Westen auch zur Nachtzeit, wenn die Sonne erst spät am Abend untergeht.

Nur wenn starker Ostwind oder starker Westwind gerade in der Tunnelrichtung weht, dann bläst der Wind auch direct in die Tunnels und bewirkt darin eine entsprechende Luftströmung zu deren Durchlüftung. Am auffallendsten hat sich diese Erscheinung gezeigt in dem langen Mont Cenis-Tunnel in den Alpen zwischen Italien und Frankreich. Man sagt, es sei dort vorgekommen, daß den Locomotiven das Feuer fast zum Erlöschen gekommen sei, weil es an frischer Luft, an Sauerstoff in der Tunnelluft gefehlt habe. Die Achse dieses Tunnels liegt ungefähr von Osten nach Westen gerichtet.

Viel günstiger verhalten sich in dieser Beziehung diejenigen Tunnels, deren Achse von Norden nach Süden liegt. Die südliche Tunnelmündung wird mitunter vollauf von Morgens bis Abends von der Sonne erwärmt, wenn diese scheint, wodurch hier ein Auftrieb der Luft bewirkt wird. Die nördliche Tunnelmündung liegt dagegen am Tage mehr oder weniger im Schatten; also ist die Luft an dieser Seite viel kühler und in der Nacht sogar viel kälter als an der Südseite. Diese kalte Luft fällt in den Tunnel ein und zieht an der Südseite aus, fast unausgesetzt, Tag und Nacht zu jeder Jahreszeit. Die Verbrennungsluft, die Producte der Locomotiven, welche diese Tunnels befahren, werden in dieser Luftströmung zum großen Theil mit entfernt.

Am Gotthard-Tunnel, welcher ja viel länger ist als derjenige am Mont Cenis, muß sich diese Erscheinung zur Evidenz bemerkbar machen. In diesem schönen Gotthard-Tunnel muß ohne Zweifel stets genügend frische Luft vorhanden sein zur ausreichenden Unterhaltung des Feuers in den Locomotiven und zur Genüge des Athmens der Menschen, welche diesen Tunnel zu durchfahren oder darin zu arbeiten haben. In den Kehrtunnels an der Gotthardbahn, deren beide Mündungen an derselben Thalseite liegen, wird

wenig oder gar keine Luftbewegung stattfinden. Es würde das Einblasen kräftiger Luftströme rund um an der Tunnelwand mittels Injectoren am oberen Tunnelrande von Nutzen sein. Durch die überall vorhandenen Wassergefälle würde in Compressoren die Luft zu verdichten sein, wie Schreiber dieser Zeilen es geschehen sah 1874 beim Haupttunnel am Gotthard zum Betrieb der Bohrmaschinen. Die Lüftung der Kehrtunnels würde durch dieses Mittel in ausgiebiger Weise erfolgen. Denn die aus den In-

jectoren ausströmende, verdichtet gewesene Luft würde die Tunnelluft nicht nur durch ihre mechanische Arbeit vor sich her treiben, sondern die sich expandirende Prefsluft würde sich bei deren Ausdehnung auch noch stark abkühlen. Kälter als die umgebende Luft im Tunnel, wird sie schwerer als diese und sinkt in dem Tunnel nieder nach der unteren Mündung hinab. Der Stagnirung der Luft in den Kehrtunnels am Gotthard wäre durch dieses nicht sehr kostspielige Mittel mit Erfolg abzuhelpen möglich.

## Wie verschafft man sich ein gutes Werkzeug?

### Ein technischer Beitrag zur Markenschutzgesetzgebung.

Die Frage der deutschen Markenschutzgesetzgebung wird gegenwärtig in weiteren Kreisen lebhaft verhandelt; u. A. war sie Gegenstand einer eingehenden Besprechung der Bergischen Handelskammer in Lennep am 9. März d. J., indem bei derselben ein Antrag, betreffend Aenderung des zur Zeit gültigen Markenschutzgesetzes, unter Hinweis auf die Unzulänglichkeit desselben eingegangen war.

Es mag als bezeichnend für die Lage hingestellt werden, dafs ein Theil der Fabricanten in Remscheid, und zwar sind darunter die ersten zu rechnen, so weit geht, dafs er für Markenzwang eintritt. Der Vorschlag hat nicht geringes Aufsehen erregt und, wie nicht anders zu erwarten, auch Gegner gefunden. Wir hoffen unsern Lesern in einer der nächsten Nummern ein Bild der diesbezüglichen Bewegung in den genannten Kreisen geben zu können, vermögen es uns aber nicht zu versagen, als technischen Beitrag zur Frage heute einen Aufsatz aus der »Deutschen Metall-Industrie-Zeitung« (Remscheid) abzdrukken, weil derselbe geeignet erscheint, uns der Lösung der in mancher Beziehung grofse Schwierigkeiten bietenden Frage näher zu bringen.

Der zwar nicht genannte, aber offenbar bestunterrichtete und mit der einschlägigen Fabrication wohlvertraute Verfasser schreibt unter obigem Titel folgendes:

„Wenn man bei der Beurtheilung des neuen englischen Markenschutzgesetzes davon absieht, unter welchen Umständen, Voraussetzungen und Absichten dasselbe zustande gekommen ist und die Bestimmungen desselben objectiv an und für sich betrachtet, so kann man sich mit denselben nur voll und ganz einverstanden erklären, indem sie dazu dienen, den letzten Käufer der Waare vor Betrug zu schützen.

Das englische Gesetz setzt einen solchen Betrug nach zwei Richtungen voraus, es sieht vor:

1. Die Fälschung der Handelsmarke.
2. Die Fälschung der Handelsbezeichnung.

Der Betrug ad 1 ist nicht schwer zu ermitteln, wohl aber der ad 2.

Es sei gestattet, die Frage, wann liegt ein Betrug durch falsche Handelsbezeichnung für eine Waare vor, speciell etwas näher zu erörtern unter Bezugnahme auf die in Remscheid wichtige Werkzeug-Industrie.

Der Werth eines Werkzeuges hängt ab einestheils von der Qualität des dazu verwandten Stoffes, d. h. des Stahles, und andertheils von der Sorgfalt, mit welcher der Gegenstand bis zu seiner Vollendung behandelt worden ist.

Die bis jetzt angewandten Bezeichnungen für Schneidwaaren sind meist nur bezugnehmend auf die Qualität des verwandten Materials, weniger auf die Art oder die Sorgfalt der Herstellung; hauptsächlich wird die Qualität der Waare bezeichnet durch die Art des verwandten Stahles.

Soll nun hier jede Fälschung aufhören, so müssen zunächst die Bezeichnungen für die verschiedenen Sorten von Stahl absolut feststehen, es dürfen also über die Nomenclatur des Stahles keinerlei verschiedene Auffassungen zulässig sein. Gelegentlich der Ausstellung in Philadelphia ist eine internationale Commission damit beschäftigt gewesen, eine solche Nomenclatur festzustellen, und es hat sich daraus für Deutschland ergeben, dafs unter »Gufsstahl« lediglich der im Tiegel umgeschmolzene Stahl zu verstehen ist.

Ein aus dem Flammofen (Siemens-Martin) oder der Bessemerbirne erhaltener flüssiger Stahl oder ein solches Eisen ist jetzt nach allgemein eingeführtem Sprachgebrauch »Flufsstahl« oder »Flufseisen«.

Wird demnach eine Schneidwaare, welche als Martin- oder Bessemerstahl erzeugt ist, als Gufsstahls-Schneidwaare bezeichnet, so wird man dies als Betrug aufzufassen haben.

Aber — nun kommt die grofse Frage — wie soll der Betrug bewiesen werden?

Durch die Nase kann man den Unterschied nicht bestimmen, durch mechanische Mittel auch nicht, wohl aber durch die chemische Analyse.

Will also ein Käufer sich vor Betrug schützen, so treffe er seine Vorschriften so, daß ihre Erfüllung durch die chemische Analyse überwacht werden kann.

Im Tiegel hergestellter Gufsstahl, und zwar soll hier nur die Rede sein von wirklich gutem, nach der alten, zuerst von Huntsmann in Sheffield erfundenen und angewandten Manier, d. h. wirklicher Kohlenstoffstahl ist durchaus zu unterscheiden von Stahl, welcher im Siemens-Martin-Ofen oder in der Bessemerbirne gemacht ist. Der letztere ist als reiner Kohlenstoffstahl nicht zu erzeugen, sondern nur als ein Stahl, welcher seine Härtefähigkeit nur zum Theil einem Gehalt von Kohlenstoff, zum andern und größeren Theil jedoch einem Gehalt von Mangan verdankt.

Die Ansprüche, welche man nun an einen Stahl zu stellen hat, aus welchem ein schneidfähiges Werkzeug hergestellt werden soll, sind:

1. Härtungsfähigkeit.
2. Zähigkeit nach dem Härten.
3. Leichte Bearbeitung vor dem Härten.

Das Element, welches am günstigsten in bezug auf Zähigkeit nach dem Härten und am wenigsten ungünstig in bezug auf leichte Bearbeitung vor dem Härten wirkt, ist der Kohlenstoff. Der reine Kohlenstoffstahl ist deshalb von jeher angestrebt worden bei Erzeugung des besten Gufsstahls für Werkzeuge.

Die Schneidfähigkeit und Schneidhaltigkeit des Werkzeuges ist eine Folge großer Härte und großen Widerstandes gegen die Trennung der einzelnen Theilchen; sie wächst mit dem Kohlenstoffgehalt.

Will man also gutes Werkzeug haben, so schreibe man für den Stahl dazu einen bestimmten Gehalt an Kohlenstoff vor; derselbe kann um so höher sein, je weniger andere Elemente neben Kohlenstoff im Stahl vorhanden sind.

Bei der Ausschreibung von Werkzeug-Gufsstahl seitens der Königl. Eisenbahn-Werkstätten wird nun in Anerkennung der vorstehenden Grundsätze für die verschiedenen Zwecke ein Stahl mit bestimmtem Gehalt an Kohlenstoff vorgeschrieben, leider wird aber nicht genügender Werth darauf gelegt, die Lieferungen auf die Erfüllung der in dieser Hinsicht gemachten Vorschriften zu prüfen. Die Möglichkeit hierzu ist eine außerordentlich leichte, indem nämlich jede Werkstätte eine leicht zu beschaffende Einrichtung treffen kann, nach der Eggertzschen colorimetrischen Methode den Kohlenstoffgehalt eines Stahles zu bestimmen. Der weitere Schritt für diejenigen Consumenten, welche in der Lage sind, auf Erfüllung von Vorschriften für den Kohlenstoffgehalt zu halten, ist der, bei Bestellung auf fertige Werkzeuge ebenfalls den

geeigneten Gehalt an Kohlenstoff vorzuschreiben, welchen der Stahl haben muß, um das bestmögliche Werkzeug daraus herzustellen.

Ganz besondere Anerkennung muß man in dieser Hinsicht der Verwaltung der belgischen Staatsbahnen zollen, welche beispielsweise für ihre benötigten Feilen einen Kohlenstoffgehalt von 1% vorschreibt mit der Maßgabe, daß Feilen, welche unter 0,85% Kohle enthalten, als nicht den Bedingungen entsprechend zurückzuweisen sind. Und diese exacte, die gute Qualität wie keine andere sichernde Bedingung steht nicht allein auf dem Papier, sondern sie wird auch auf ihre Erfüllung streng geprüft und rücksichtslos gehandhabt. Diesem Beispiele sollten sich die deutschen Verwaltungen anschließen; sie würden ganz sicher sein, Feilen allerbesten Qualität zu erhalten.

Ebensogut wie bei Feilen läßt sich die Vorschrift für den Kohlenstoffgehalt anwenden auf alle möglichen anderen Schneidwerkzeuge. Für die Remscheider Industrie würde ein solches Vorgehen der großen, unter staatlicher Verwaltung stehenden Consumenten von ganz bedeutendem Vortheile sein, die kleinen Consumenten würden sich sehr bald mehr oder minder dem Vorgehen der Großen anschließen und es würde wieder bedeutend größere Nachfrage nach guter und bester Schneidwaare eintreten, und Urtheile, daß in Remscheid nur minderwerthige Qualität gemacht werde, würden verschwinden.

Natürlich wird manchem Fabricanten in Remscheid die Sache wenig einleuchtend sein und ihm ein Eingehen auf die oben in Vorschlag gebrachten Bedingungen nicht möglich erscheinen lassen, weil er nicht in der Lage ist, sich von der richtigen Beschaffenheit des Stahles in bezug auf den Kohlenstoffgehalt Ueberzeugung zu verschaffen. Aber hier giebt es ein sehr einfaches und leicht erreichbares Hilfsmittel, indem nämlich die Fachschule mit den allergeringsten Kosten eine Stahl-Probiranstalt einrichten könnte, deren Bedienung durch die Schüler der Fachschule ermöglicht werden kann.

Eine solche Einrichtung in etwas erweitertem Mafse, vielleicht unter Anstellung eines Chemikers, würde dem Stahl verarbeitenden Publikum Remscheids Gelegenheit geben, sich über die Art und Qualität des ihm verkauften Stahles Gewifsheit zu verschaffen. Es ist augenblicklich für den Werkzeugfabricanten ganz unmöglich, sich ein exactes Urtheil über Stahl zu verschaffen; es haben in der Stahlfabrication im allgemeinen so gewaltige Umwälzungen stattgefunden, und es findet im Anschluß hieran eine so intensive Ausnutzung der dadurch entstandenen Unklarheit statt, daß die Stahlconsumenten es mit Freuden begrüßen sollten, wenn sie in verhältnißmäßiger Einfachheit und mit geringen Kosten sich Klarheit verschaffen könnten."

## Zur Kesselexplosion auf Friedenshütte.\*

Hierzu Blatt VI.

Auf Antrag mehrerer Verbands-Vereine tagte am 7. Februar dieses Jahres der Centralverband preussischer Dampfkessel-Ueberwachungsvereine in Berlin.

Der Hauptgegenstand seiner Tagesordnung war eine Erklärung und Besprechung der am 25. Juli 1887 zu Friedenshütte vorgekommenen umfangreichen Kesselexplosion.

Nachdem sich die Meinungen über die Ursache dieser einzig in ihrer Art dastehenden, unglücklichen Katastrophe durch verschiedene Versammlungen von Dampfkessel-Revisoren, Ingenieuren und Hüttenleuten einigermassen geklärt haben und wohl Alles, was auf diesem Wege durch Discussion, Erörterung der Thatsachen und Hypothesen nebst Combinationen ermittelt und festgestellt werden kann, in den gelesesten, technischen Zeitschriften veröffentlicht worden ist, schien es an der Zeit zu sein, daß der Centralverband, als wohl eine der berufensten Stellen, sich ebenfalls durch seine Organe über den unheilvollen Unfall und seine Folgen äussere.

Zu diesem Zweck war die Versammlung einberufen worden und ergingen Einladungen zu derselben, aufser an sämmtliche Verbandsvereine, auch an verschiedene Behörden.

Der Herr Handelsminister hat Hrn. Geh. Ober-Regierungsrath Mosler als Ministerial-Commissarius entsendet, und auch Vertreter anderer Behörden wohnten der Versammlung bei. Aufserdem noch einige Besitzer und Directoren von Hochofenanlagen, die sich lebhaft an der Besprechung betheiligten.

Da in einer grösseren Versammlung der Entwurf eines gemeinschaftlichen Gutachtens nicht gut denkbar ist, so waren zwei vorher ausgearbeitete Gutachten zur Stelle, von denen eins von den Obergeringenieuren der östlichen Vereine Preussens, der andere von Obergeringenieuren der rheinischen Ueberwachungsvereine entworfen war.

Beide Gutachten stimmten im wesentlichen überein, und da es wünschenswerth war, auch über die wenigen abweichenden Punkte ein Einvernehmen herbeizuführen, so wurde eine Commission erwählt von 6 Obergeringenieuren: die Hll. Weinlig-Magdeburg, Eckermann-Hamburg, Böcking-Düsseldorf, Vogt-Barmen, Münter-Halle, Emundts-Gladbach; um diese beiden Gutachten zu verarbeiten, zu verschmelzen und so ein

einziges Gutachten zu verfassen, welches als die einstimmige Ansicht der Obergeringenieure aller preussischen Vereine zunächst den betreffenden Ministerien und anderen in der Frage interessirten Behörden überreicht und aufserdem in technischen Zeitschriften und politischen Zeitungen veröffentlicht werden soll.

### Gutachten.

An

den Centralverband der preussischen Dampfkessel-Ueberwachungsvereine.

Auf Grund des in der Generalversammlung des Centralverbandes der preussischen Dampfkessel-Ueberwachungsvereine am 7. Februar 1888 erhaltenen Mandats überreicht die Commission (bestehend aus den Hll. Böcking, Eckermann, Emundts, Münter, Vogt und Weinlig) das nachstehende Gutachten über die Explosion in Friedenshütte, welches dieselbe nach Maßgabe der Verhandlungen und auf Grund der bei der Versammlung vorgetragenen beiden Gutachten znsammengestellt hat.

Der Unglücksfall in Friedenshütte steht in der Geschichte der Dampfkessel einzig da. Sieht man die deutsche, amerikanische und englische Statistik der Unfälle an Dampfkesselanlagen durch, so findet sich nichts, welches dem Unfälle in Friedenshütte an die Seite gestellt werden kann.

Diese Thatsache muß zu der Erkenntniß drängen, daß in diesem Falle sowohl alle unglückbringenden Bedingungen zusammengetroffen sein müssen, als auch, daß es sich nicht um solche Ursachen und Veranlassungen handeln kann, welche aus dem gewöhnlichen Betriebe heraus zu kleinen und großen Unglücksfällen erfahrungsgemäß zu führen pflegen.

Unserem Berichte legen wir das Material, wie es vom Schlesischen Vereine in der Zeitschrift des Verbandes der Dampfkessel-Ueberwachungsvereine vom September und October 1887 (Nr. 9 und 10) geboten ist, und die Gutachten der Obergeringenieure Hll. Abel, Eckermann, Benemann, Haage und Schröder, sowie die Mittheilungen, welche in der Commissionssitzung am 28. Februar 1888 von den Ingenieuren des Schlesischen Vereins Minssen, Wätzoldt und La Baume gemacht sind und wesentlich zur Ergänzung des oben genannten Berichtes beitragen, zu Grunde.\*

Bevor wir auf die Sache selbst eingehen, müssen wir erklären, daß wir hinsichtlich der Dampfkessel-Ueberwachung und hinsichtlich der Verwaltung des Betriebes Mängel nicht erkennen können und wir thun dies vorab, um nicht einen Zweifel darüber aufkommen zu lassen, wenn wir nachher von Fehlern der Construction und Einrichtung der Anlage sprechen.

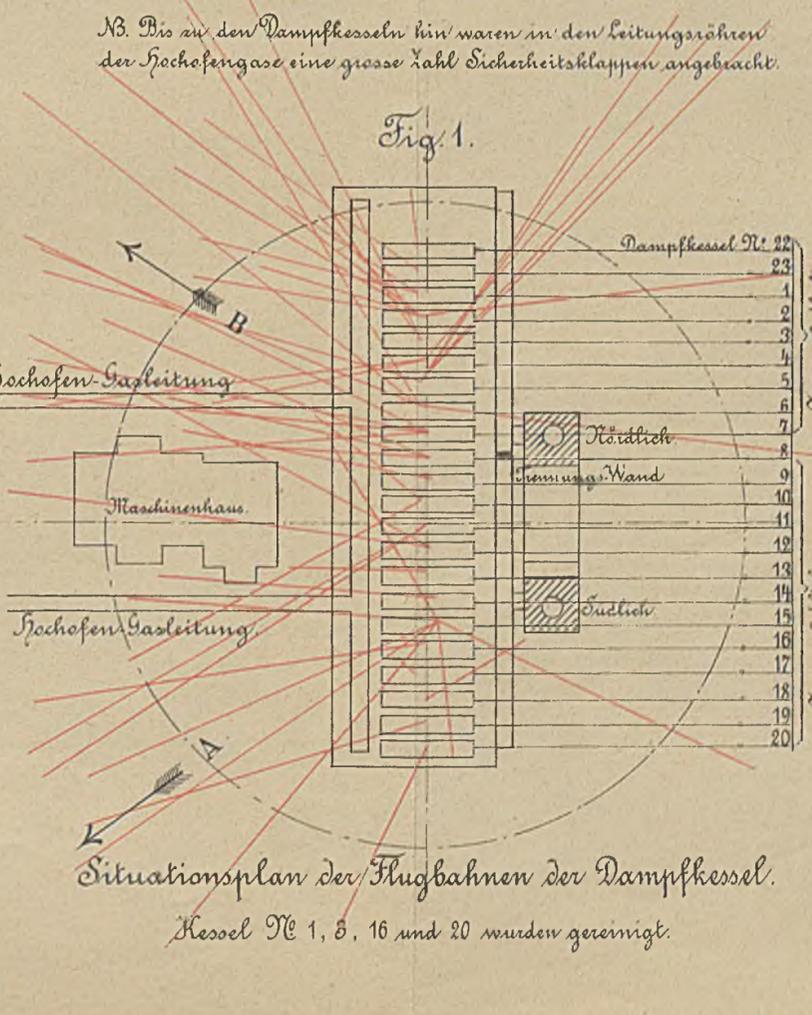
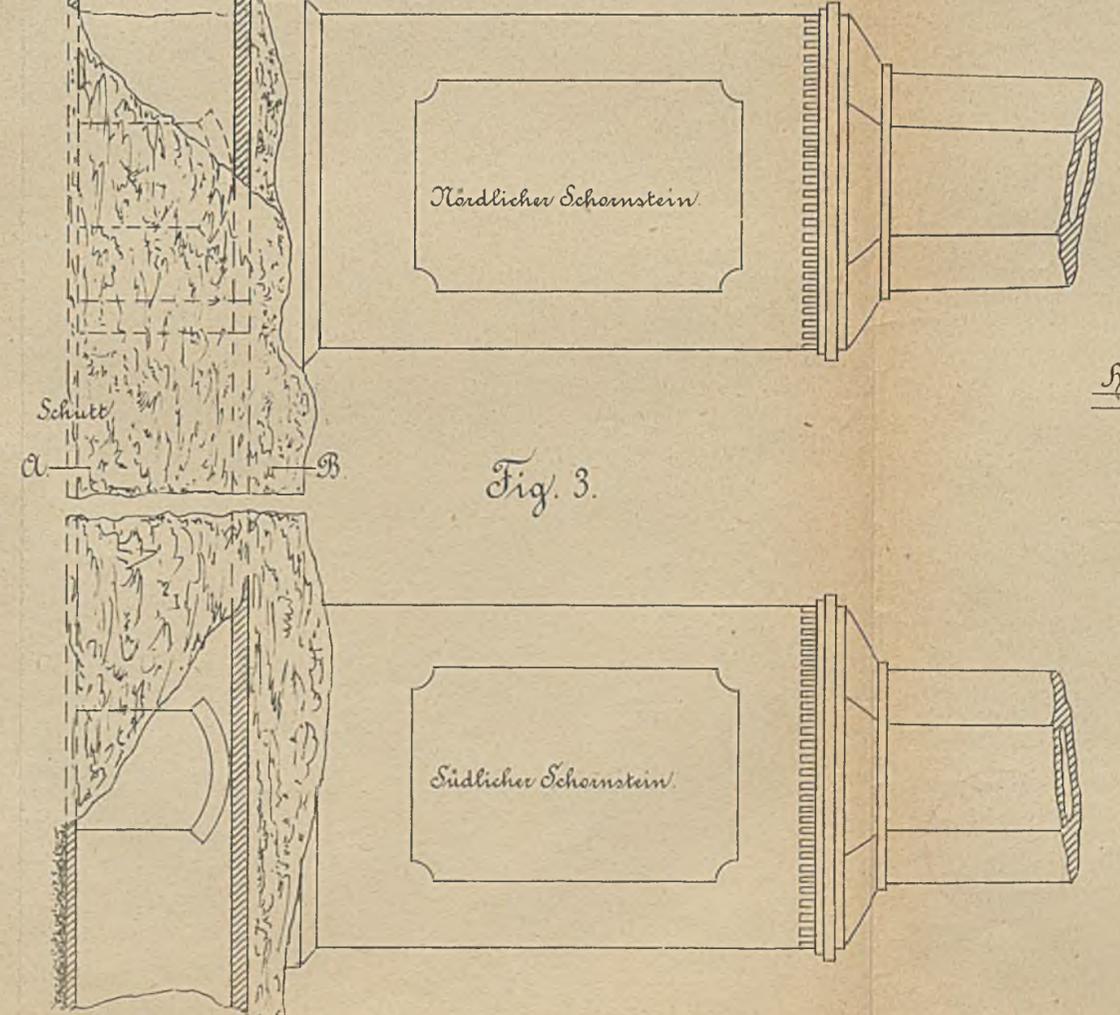
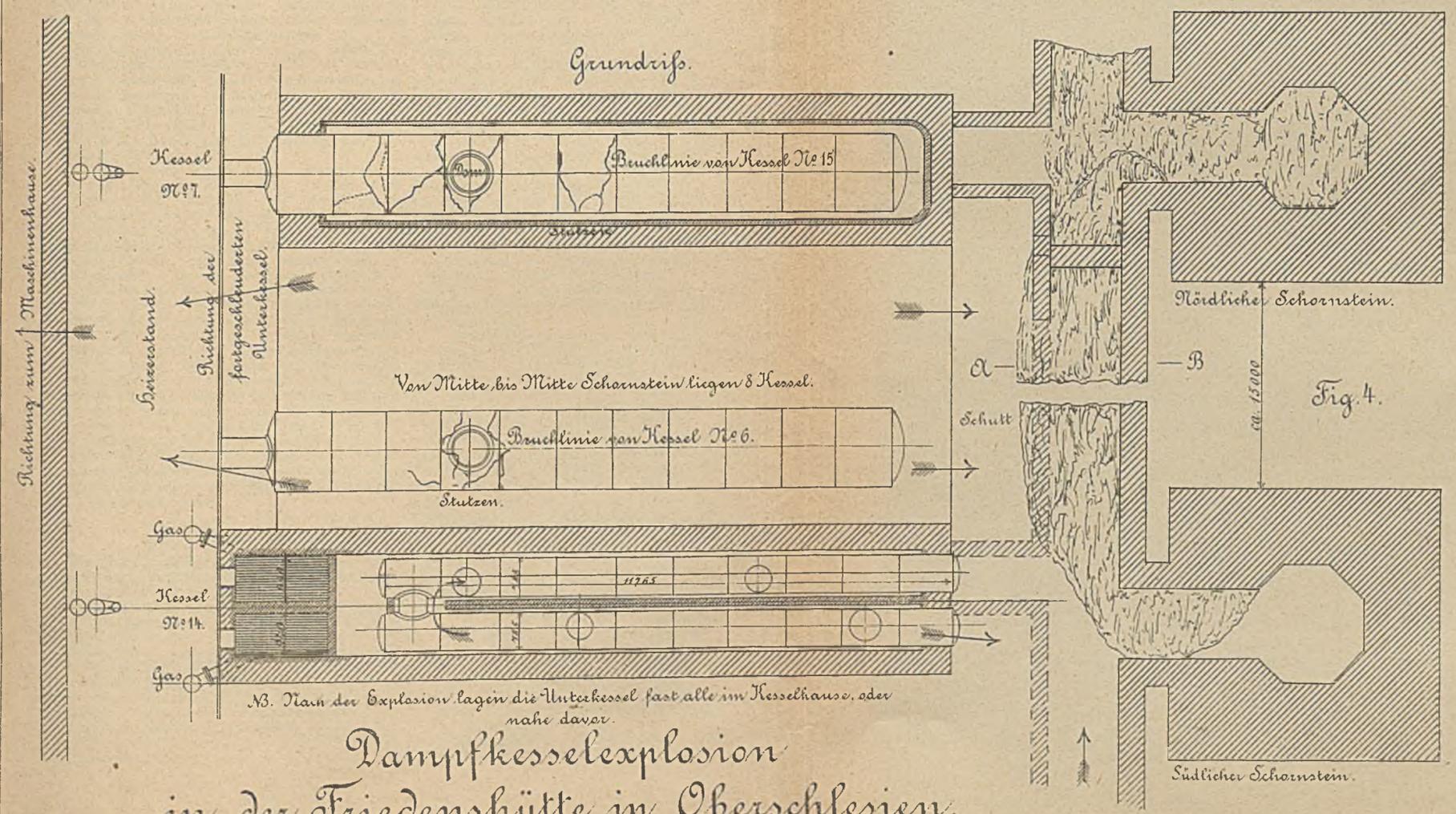
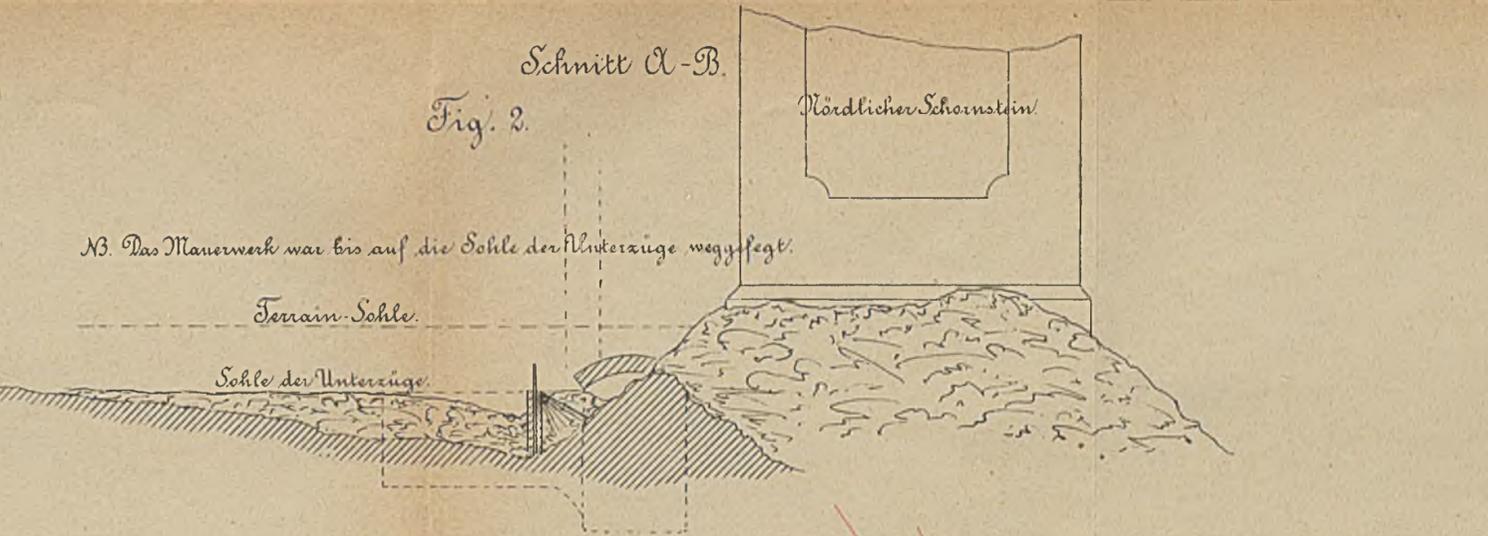
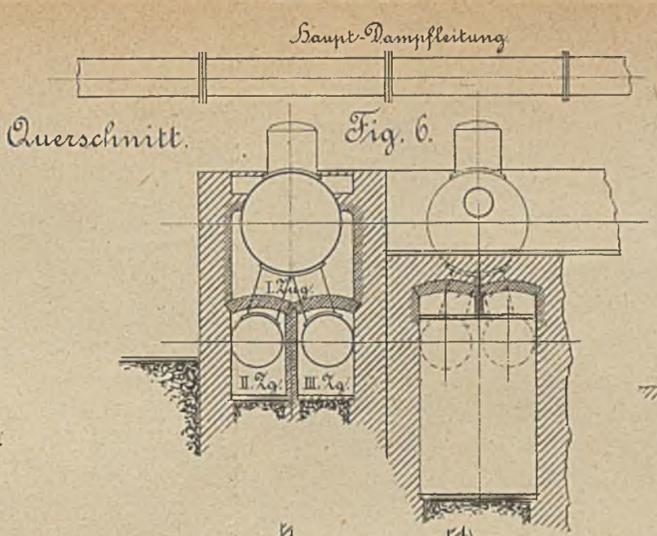
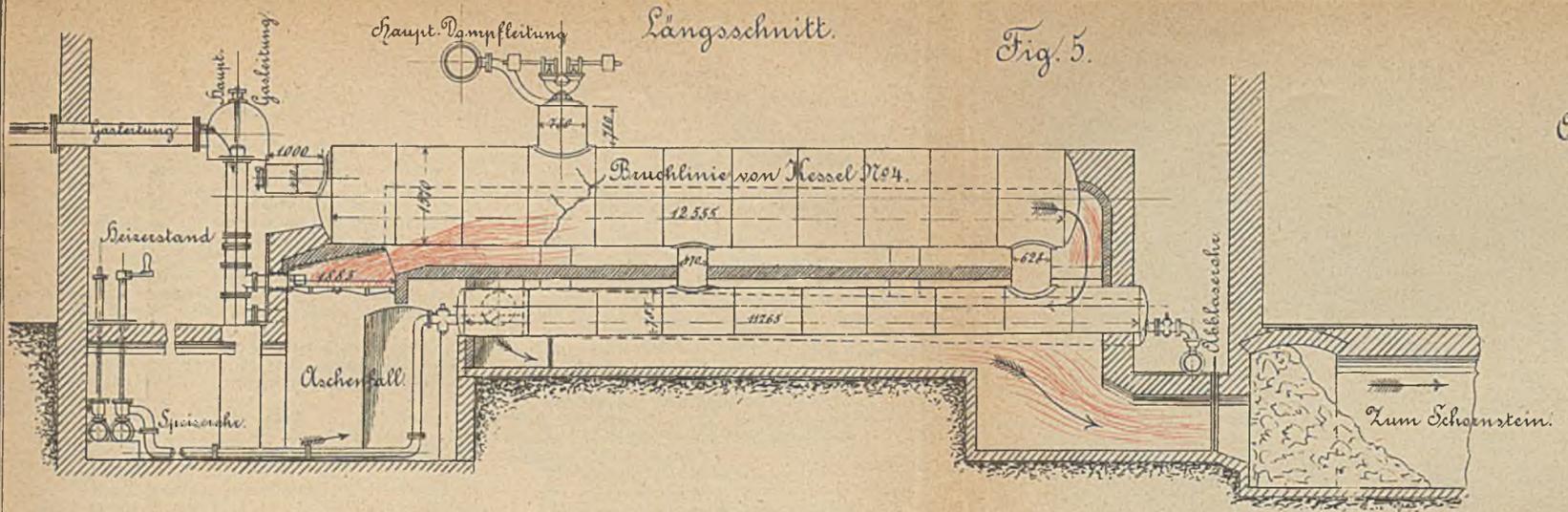
Die Fehler sind nämlich theils solche, welche erst aus dem Unglücksfalle in Friedenshütte als wichtige Factoren angesehen werden müssen, theils

\* Mit dem Abdruck obigen Gutachtens folgen wir einem uns ausgesprochenen Wunsche des Central-Verbandes der preussischen Dampfkessel-Ueberwachungsvereine.

Die Red.

\* Durch diese Mittheilungen wurden verschiedene Thatsachen erklärt, die zwar im Berichte des Schlesischen Vereins an den Herrn Handelsminister enthalten sind, im Auszuge in der Verbands-Zeitschrift indessen wegen Raummangel fortblieben, aber von uns zur Beurtheilung der Sache berücksichtigt wurden.

Anm. der Commission.



**Dampfkesselexplosion  
in der Friedenshütte in Oberschlesien.**

sind sie derart, dafs sie rasch auftreten und ihre Entstehung sich dem Auge des Revisors entziehen kann.

Wenn schon die Beurtheilung der Explosion eines einzelnen Kessels in ihren Details trotz der oft unzweifelhaften Ursache der ganzen Katastrophe auferordentliche Schwierigkeiten hervorruft, ja unmöglich ist, wie viel mehr ist dies bei der vorliegenden, einzig dastehenden Katastrophe der Fall, wo es noch nicht einmal gelungen ist, die einzelnen weggeschleuderten Kesseltheile als dem einen oder andern Kessel angehörig unzweifelhaft nachzuweisen und wo von einzelnen Kesseln mehrere Theile gar nicht einmal aufgefunden worden sind.

Der Unglücksfall wird wohl niemals ganz aufgeklärt werden und erscheint es wenigstens vorläufig unmöglich, eine vollgültige nicht angreifbare Erklärung aufzustellen.

Dies hält uns aber nicht ab, auf Grund der vorliegenden Ermittlungen eine Erklärung zu versuchen, welche den thatsächlichen Verhältnissen entspricht.

Wir unterlassen es natürlich, bei der Ermittlung der Ursachen der Explosion nebensächliche Details zu ergründen und wir erkennen, dafs bei Annahme einer jeden Ursache der Katastrophe es unmöglich ist, jeden einzelnen Umstand zu erklären.

Bei der grossen Zahl der Factoren, welche bei der Zerstörung auf der Friedenschütte zur Wirkung kamen, entzieht sich sowohl die Reihenfolge im Auftreten derselben, wie auch ihre absolute und gegenseitige Wirkung der nachträglichen Beurtheilung.

Das ganze Bild der Zerstörung mufs deshalb die Basis zur Ermittlung der Explosion geben.

Übersicht man nämlich das Bild der Zerstörung, welches der Breslauer Dampfkessel-Revisionsverein veröffentlicht hat, und liest man sorgfältig seine Schilderungen über den ungeheuren Trümmerhaufen, aus welchem nicht überall mit Sicherheit die zusammengehörigen Theile identificirt werden konnten, findet man ferner, dafs irgend welche unbedingt sichere Anzeichen für die Ursachen der Explosion nicht gefunden sind, so mufs man zunächst gestehen, dafs im vorliegenden Falle die Beibringung sicherer Beweise für die eine oder andere Ursache der Explosion vielleicht unmöglich ist, sicherlich aber weit schwieriger sich herausstellt, als in unzähligen andern Fällen, und dann wird man es begreiflich finden müssen, dafs man der Arbeitsweise der Kessel, der Feuerung, den Schwächen der Construction und dem Betriebe der ganzen Anlage bis in Kleinigkeiten hinein nachforschen mufs, um daraus Mittel und Wege zur Erklärung des Vorfalles zu finden.

Diesen Weg haben wir beschritten und glauben im Interesse des Centralverbandes zu handeln, wenn wir die Resultate gemeinsamer Berathungen in diesem Gutachten zusammenfassen.

Die Dampfkesselanlage auf der Friedenschütte bestand aus 22 Dampfkesseln, welche nebeneinander in einem Kesselhause lagen.

Der Construction nach waren alle Kessel ganz gleich, wie sie in der beigegebenen Zeichnung angegeben ist.

Jeder Kessel bestand aus 1 Oberkessel von 1570 mm Durchmesser und 12550 mm Länge, mit 2 Unterkesseln 785 mm Weite und 11765 mm Länge, welche unter sich durch 1 Stutzen und mit dem Oberkessel durch 4 Stutzen verbunden waren.

Das Mantelblech des Oberkessels war 13 mm, das der Unterkessel 8 mm stark und in den Verbindungsstutzen 11 mm.

Die Oberkessel waren in entsprechender Weise durch Prätzen (Tragarme) auf dem Mauerwerk der Seitenwände gelagert, während die Unterkessel, der linke auf drei, der rechte wegen des Uebergangskanals nach dem Fuchs auf zwei gufseisernen Lagerböcken ruhte.

Der festgesetzte höchste Dampfdruck betrug 5 Atm.

An den Blechstärken und an den Sicherheitsvorrichtungen war kein Mangel zu finden.

Alle Dampfkessel hatten ein gemeinschaftliches Dampfrohr, von welchem sie durch Absperrventile von 156 mm lichter Weite abgeschlossen werden konnten. Das Dampfrohr lag über den Kesseln. Jeder derselben hatte vor dem Dampfrohre ein selbstthätiges Dampf-Rückschlagventil und zwei Sicherheitsventile von 85 mm lichter Weite.

Die Speisung war bei allen Kesseln in gleicher Weise eingerichtet, die gemeinschaftlichen Speiserohrleitungen waren mit selbstthätigen Rückschlagventilen versehen.

Die Führung der Heizgase war überall dieselbe und die bei solchen Kesseln übliche.

Hinter den Kesseln lag ein gemeinschaftlicher Fuchs, welcher die Feuergase von jedem Kessel aufnahm und in die beiden Schornsteine führte. In diesem Fuchse war eine Querwand, welche denselben so in 2 Theile trennte, dafs der eine Schornstein den Zug für 9 Kessel, Nr. 22, 23 und 1 bis 7, der andere für 13 Kessel, Nr. 8 bis 20, zu liefern hatte.

Geheizt wurden die Kessel durch Hochofen-Gichtgase, welche aus einem gemeinschaftlichen eisernen Rohre, von den Hochöfen kommend, den Kesselfeuerungen in gleicher Weise zugeführt wurden.

Jeder Dampfkessel hatte zwischen Ober- und Unterkessel eine zweitheilige gewöhnliche Plan-Rostfeuerung von etwa 3 1/2 qm Gröfse des ganzen Rostes und über denselben befanden sich die Einmündungen der Gasleitungsrohre.

Der Betrieb der Kessel war einfach. Zur stetigen Entzündung der Hochofengase wurden die Feuer auf den Rosten unterhalten und dazu in 24 Stunden 3 bis 400 Ctr. geringwerthiger Steinkohlen (Staubkohle) verfeuert, also per Stunde und Quadratmeter etwa 10 bis 14 kg.

Dieser geringe Verbrauch an Kohlen hatte zur Folge, dafs zur Bedienung in jeder Schicht nur 2 Mann und 1 Arbeitsbursche vor den Kesseln beschäftigt zu werden brauchten.

Für die Gebläsemaschinen und für die sonstigen Kraftmaschinen war die Dampfproduction von 18 Dampfkesseln von je 95 qm Heizfläche ausreichend.

Es konnten somit immer 4 Dampfkessel kalt liegen und gereinigt, vorgerichtet resp. reparirt werden. Für den Betrieb reichten 18 Dampfkessel aus. Zur Zeit des Unfalles lagen leer die Kessel Nr. 1, 3, 16 und 20. Das Speisewasser war nicht als gut zu bezeichnen. Der Kesselstein sprang leicht ab und bildete deshalb bald einzelne Kesselsteinkuchen, welche in früherer Zeit zu geringen Ausbeulungen der unteren Bleche im Oberkessel führten. Nach uns gemachten Mittheilungen ergibt die Analyse des Wassers folgende Bestandtheile pro Liter (1000 g):

Kieselsäure . . . . .	0,0300 g
Eisenoxyd . . . . .	0,0160 „
Kalk . . . . .	0,2624 „
Magnesiumoxyd . . . . .	0,0540 „
Schwefelsäure . . . . .	0,3698 „
Chlor . . . . .	0,0139 „
Organische Substanzen	0,1200 „

Die Speisepumpen waren in hinreichender Gröfse und Güte vorhanden.

Die Dampfkessel waren zum größten Theile, nämlich 20 Stück, im Jahre 1872 gefertigt und das Material war Schweisseisen.

Es ist bekannt, daß den Blechen aus jenen Jahren gerade die Ausdehnungsfähigkeit (Elasticität) mangelte, auf welche bei Dampfkesseln der größte Werth zu legen ist.

Das Blech war spröde. Die mit den unteren Blechen der Oberkessel nach der Explosion angestellten Proben bewiesen, daß zur Zeit die Qualität eine außerordentlich geringe war, doch geht aus denselben nicht hervor, wieviel die Structur der Bleche durch den Betrieb gelitten hat. Wir halten es jedoch für vollständig erwiesen, daß der Umfang der Explosion und die Art der Zertrümmerung der Kessel ihren wesentlichen Grund in dem sehr geringwerthigen Material hat.

Auffallende Vorkommnisse sind mit Ausnahme des im März 1886 erfolgten Rundnahtbruches nicht vorgekommen. Infolge desselben wurden auf Veranlassung des Schlesischen Vereins alle zweifelhaft erscheinenden Bleche entfernt und durch Bleche bester Qualität ersetzt.

Nachdem der Betrieb der Anlage, abgesehen von Störungen durch Reparaturen, 15 Jahre lang (allerdings bei Tag- und Nachtbetrieb) gedauert hatte, ereignete sich in der Nacht vom 24. zum 25. Juli 1887 zwischen 12 und 1 Uhr das Unglück und zwar ohne daß den Aufsichtsbeamten weder vorher, noch am selben Tage, von irgend einer Schwierigkeit im Betriebe oder von irgend einem besonderen Vorkommnisse etwas bekannt geworden ist. Der Werkmeister fand am Nachmittage 4 $\frac{1}{2}$  Uhr bei seiner Controle des Kesselhauses Alles in Ordnung.

Sämmtliche 22 Kessel, sowohl die 18 im Betriebe befindlichen als die 4 leer stehenden, waren durch die Explosion zerrissen und fortgeschleudert. Das Kesselhaus und die Umgebung war in einen Trümmerhaufen verwandelt. Einzelne Häuser gingen, infolge der Entzündung der Dächer durch glühende Ziegel, in Flammen auf. Die 3 Heizer waren tot.

Das Trümmerfeld war so groß, das Chaos von Steinen, Eisenstücken und Holz und Schutt war so gewaltig, daß die anstrengendste, genaueste Untersuchung keine unbestrittenen Anhaltspunkte für die Erklärung des Unglücks zu Tage fördern konnte.

Tagelang wurde angestrengt gearbeitet; wochenlang dauerten die Aufräumungsarbeiten und es ist nicht gelungen, aus den Trümmern irgendwie spezifische Kennzeichen für besondere Ursachen oder Erscheinungen zu ermitteln.

Wir gehen nun zur Erforschung derjenigen Umstände über, welche zur Explosion geführt haben können, und müssen dieselben in gemeinschaftlichen Einrichtungen der Kesselanlage suchen.

Wassermangel ist gleichzeitig bei einer Kesselanlage von 18 Dampfkesseln gar nicht denkbar. Die Gefährlichkeit aus Wassermangel erfordert zur Entstehung eine längere Zeit. Es ist geradezu unfasslich, daß das Versagen der Speisepumpen, oder das Unterbleiben der Speisung, oder der Wasserverlust durch Undichtigkeiten und die Verdampfung des Wassers bei einer großen Anzahl von Kesseln in einer Anlage, nahezu in gleicher Zeit hätte zusammentreffen können.

Die blaue Anlauffarbe, welche bei den Kesseln 6, 7 und 12 constatirt ist, ist nur stellenweise an den Unterplatten der Oberkessel gefunden und erstreckte sich in keinem Falle über den Umfang einer ganzen Platte. Um die blaue Anlauffarbe auf der Außenseite zu finden, mußte der auf den Platten sitzende Zinkstaub entfernt werden, während die Innenseite ebenso wie die Bruchflächen nichts an blauer Anlauffarbe erkennen ließen. Nicht unwahrscheinlich ist es, daß durch die vorhin erwähnte Bildung von Kesselstein-

kuchen locale Ueberhitzungen und dadurch blau angelaufene Stellen entstanden sind. Uebrigens zeigt Kessel Nr. 7, welcher gerade die intensivste blaue Anlauffarbe hatte, aus den Flugbahnen seiner Theile, daß bei ihm eine selbständige Explosion ausgeschlossen ist, so daß selbst bei diesem Wassermangel oder locale Ueberhitzung der Bleche als Ursache der Explosion nicht angesehen werden darf.

Zu hohe Dampfspannung konnte bezw. mußte bei allen Kesseln entstehen, wenn die Dampfentnahme durch die Dampfmaschinen einige Zeit aufhörte, während die Heizung fort dauerte und die 36 Sicherheitsventile gänzlich versagten.

Die Wirkung der Heizung durch Steinkohlenfeuer war nach Maßgabe der angegebenen regelmäßigen Verbrauchsquanten von höchstens 400 Ctr. per 24 Stunden aber nur sehr schwach. Das Brennmaterial war geringwerthige Steinkohle und es hätte ein gefährlich hoher Druck nur durch mehrstündiges Heizen erzielt werden können, wenn die Dampfentnahme wesentlich gegen diejenige des regelmäßigen Betriebes verringert war. Mit dem gänzlichen oder theilweisen Stillstande der Gebläsemaschinen, welche die Hauptconsumenten des Dampfes waren, war auch zugleich die Verkleinerung der Gasproduction verbunden und die Quantität der Heizung durch Gichtgase proportional vermindert.

Die Entstehung eines gefährlich hohen Dampfdruckes ist also in kurzer Zeit nicht zu erklären, und um lange Zeit gänzlichen Mangels an Beaufsichtigung bei forcirter Heizung kann es sich hier gar nicht handeln.

Wenn aber die Dampfmaschinen im Gange waren, dann war die Entstehung einer gefährlich hohen Dampfspannung erst recht nicht möglich, da sie den producirten Dampf vollständig consumirten und die Sicherheitsventile ebenfalls ihre Schuldigkeit thun mußten.

Uebrigens wollen wir nicht unerwähnt lassen, daß es sich um nicht unerheblichen Dampfdruck handeln mußte, welcher sicherlich weit höher als der bei periodischen Revisionen und größeren Reparaturen gesetzlich vorgeschriebene Probedruck von 10 Atm. zu schätzen ist, wenn er die Kessel hätte zersprengen sollen.

Nach Maßgabe des Berichtes des Schlesischen Vereins haben im Laufe der Jahre 1886 und 1887 21 Kessel den Probedruck anstandslos ausgehalten.

Ein erheblich höherer Dampfdruck als 5 Atm. hätte sich durch brausendes Ausströmen aus den Sicherheitsventilen und aller Wahrscheinlichkeit nach durch Herausplatzen von Verdichtungsmaterial aus den Flanschverschraubungen u. s. w. deutlich bemerkbar gemacht, und hiervon ist nichts gehört und beobachtet.

Aus diesen beiden genannten Umständen, welche alle Kessel gemeinschaftlich in Mitleidenschaft ziehen mußten, kann das Unglück nicht entstanden sein.

Es ist aber dabei noch die Frage zu erörtern, ob die Zerstörung nicht hätte erfolgen können oder müssen, wenn durch irgend eine Ursache 1 oder 2 Kessel explodirt wären.

Durch die Explosion von 1 oder 2 Kesseln wäre unzweifelhaft ein heftiger Stoß und eine Zertrümmerung des gemeinschaftlichen weiten Dampfrohres erfolgt und es liegt nahe, zu glauben, daß dadurch eine plötzliche Druckentlastung in den übrigen Kesseln und eine Lockerung etwaiger schwacher Theile der Blechverbindungen des einen oder andern Kessels entstehen konnte, welche eine Explosion der übrigen Kessel zur Folge hatte.

Dem ist aber nicht so.

Jeder Kessel stand nämlich mit diesem gemeinschaftlichen zweiten Dampfrohre nur durch ein enges Rohr von 156 mm Weite in Verbindung, in welches ein gleich großes Durchgangsventil eingeschaltet war. Gegen die Explosion der Kessel infolge der Zerstörung

der gemeinschaftlichen Dampfleitung spricht sowohl der Umstand, daß erfahrungsgemäß ein plötzliches Freiwerden einer Öffnung, welche in so kleinem Verhältniß zum Wasser- und Dampfhalte des Kessels sowie zur Verdampfungsfläche, wie im vorliegenden Falle der maßgebende Querschnitt des Verbindungsrohres stellt, nicht genügt, eine plötzliche Druckausgleichung zu ermöglichen und sicherlich nicht im vorliegenden Falle, wo bei sämtlichen im Betriebe befindlichen Kesseln Dampf und Wasser nicht im Ruhezustand waren, da eine constante reichliche Dampfnahme stattfand. Ferner muß dabei beachtet werden, daß die Oberkessel in genau entgegengesetzter Richtung geflogen sind, als sie bei plötzlichem Druckausgleich durch die Reaction hätten fliegen müssen. Es muß ferner als ausgeschlossen betrachtet werden, daß die Explosion von einem oder zwei Kesseln eine solche seitliche Stofwirkung nach links und rechts auf die Nachbarkessel ausgeübt hätte, daß sie der Reihe nach ebenfalls explodirten. Die Flugbahn der Kessel mußte dann eine ganz andere sein. Die Kesseltheile mußten mehr durch- und übereinander geworfen sein. Das Trümmerfeld hätte ein anderes Bild der Zerstörung ergeben müssen; ebenfalls würde die fächerförmige nach vorn gerichtete Flugbahn dann absolut nicht zu erklären sein.

Die Unwahrscheinlichkeit eines solchen Vorganges findet übrigens auch Beleg in der Statistik der Dampfkesselexplosionen des Deutschen Reiches.

Es ist nämlich aus derselben zu beweisen, daß bei einer großen Anzahl von Explosionen der explodirte Kessel allein aus einer Kesselanlage von mehreren Kesseln herausgeflogen und gewaltig zertrümmert ist, ohne daß die Nachbarkessel erheblich beschädigt sind und ohne daß die Explosionswirkung sich in verheerender Weise auf die andern erstreckt hätte.

Aber auch abgesehen davon, so ist ein solcher Vorgang bei 22 Kesseln nicht denkbar ohne eine längere Zeit in Anspruch zu nehmen, ohne den zertrümmerten Theilen verschiedene Richtungen in den Flugbahnen zu geben und ohne das Geräusch einer gewaltigen Kanonade hervorzurufen. Eine spezifische Erscheinung der Friedenshütter Explosion bildet die fächerförmige Flugbahn der Kessel, welche, ausgehend von einem Mittelpunkte, der zwischen den Schornsteinen liegt, sich nach Norden und Süden hin erstreckt. Die mittleren Kessel sind ausschließlic nach vorn (westlich), die nördlich liegenden in nördlicher, die südlich liegenden in südlicher Richtung geflogen, mit Ausnahme einiger weniger Kessel, welche die größten Zerstörungen erlitten haben und ihre Trümmer nach den verschiedensten Richtungen entsandten. Aus der fächerförmigen Flugbahn läßt sich unzweifelhaft erkennen, daß der Anfang der Explosion in den mittleren Kesseln zu suchen ist. Diese Annahme wird durch die Eigenartigkeit der Zerstörung des Fuchses zwischen den Schornsteinen und hinter den mittleren Kesseln unterstützt, welche ein wesentlich anderes Bild als das der zerstörten Seitenflügel des Fuchses zeigt.

Nach Maßgabe der amtlichen deutschen Explosionsstatistik von 1877 bis 1886, also während 10 Jahren sind 155 Explosionsfälle verzeichnet, von denen etwas mehr als die Hälfte Kesselanlagen mit mehreren Kesseln betrafen. Es ergibt sich daraus folgendes:

A. Bei Kesseln gleicher Construction wie auf Friedenshütte:

Von 57 Explosionen explodirten 18 aus der Mitte von anderen heraus, nämlich:

a)	in einem Falle	1	von 10 Kesseln
b)	"	"	" 1 " 8 "
c)	"	"	" 1 " 7 "
d)	"	vier Fällen	1 " 6 "
e)	"	drei "	1 " 3 "
f)	"	neun "	1 " 2 "

nur in einem Falle, wo drei Kessel lagen, zertrümmerte der eine Kessel den linken Nachbarkessel und liefs den rechten unbeschädigt.

B. Bei Flammrohrkesseln kamen 23 Fälle vor:

a)	in einem Falle	1	von 10 Kesseln
b)	"	"	" 1 " 8 "
c)	"	"	" 1 " 7 "
d)	"	drei Fällen	1 " 6 "
e)	"	zwei "	1 " 4 "
f)	"	drei "	1 " 3 "
g)	"	zwölf "	1 " 2 "

C. Auf dem Hochofenwerke Salzgitter explodirte 1873 ein Kessel von fünf, ohne weitere Folgen auf die anderen Kessel zu äußern, obgleich die Construction abnorm (25 m Länge der Siederöhre), das Blech miserabel, der Zustand der Kessel defect war.

D. In Güstrow brach das Dampfrohr von 6 Kesseln, welche im Betriebe waren, an zwei Stellen durch. An den Kesseln passirte nichts.

E. In zahlreichen Fällen der oben angeführten Explosionen brachen die gemeinschaftlichen Dampfrohre ohne weitere Folgen für die im Betriebe befindlichen Kessel.

Wir können nach dem Obengesagten nur annehmen, daß die Veranlassung zum Unglücksfalle aus der gemeinschaftlichen Heizung mit Gasen gegeben ist, wobei wir vorläufig dahingestellt sein lassen wollen, ob die Hochofengase es allein (direct) gewesen sind, oder ob noch andere Gase aus der Steinkohlenfeuerung mitgewirkt haben.

Die Gasheizung ist das einzige, allen Kesseln gemeinschaftliche Element, aus welcher von außen her eine Wirkung entstehen konnte, wie sie das beigegebene Bild der Flugbahnen und der zerstörten Kessel ergibt.

Wir würden der Wirkung der plötzlich sich entzündenden Hochofengase nicht von vornherein eine so hervorragende Bedeutung beilegen, wenn wir nicht die Ueberzeugung hätten, daß die Construction der Dampfkessel, das Material, aus welchem sie gefertigt, mit gewissen Mängeln behaftet gewesen sind, welche unter ungünstigem Zusammentreffen aller Factoren den entstehenden Erschütterungen nicht widerstehen konnten.

Im gewöhnlichen normalen Betriebe würden, dessen sind wir sicher, diese Mängel nur zu größeren oder kleineren Undichtigkeiten, Rissen und Reparaturen Veranlassung gegeben haben der Art, wie sie ja auch vorgekommen sind.

Die sich wiederholenden Brüche in den Rundnähten, in der Querfaser des Eisens, sowie die Auswechslungen defect gewordener Feuerplatten bilden den Beleg dafür, daß beim Betriebe aufsergewöhnliche Spannungen und Ausdehnungen erfolgt sind.

Bei Gasfeuerungen kann man bekanntlich von „Feuerplatten“, wie der technische Sprachgebrauch diejenigen Blechplatten bezeichnet, welche die erste strahlende Hitze des Feuers auszuhalten haben, kaum sprechen. Namentlich dann nicht, wenn das Gas, wie im vorliegenden Falle, immerhin schwer brennbar ist.

Das Gas brennt im allgemeinen durch die ganze Länge der Züge, es brennt oftmals im Fuchse und aus der Schornsteinöffnung heraus, je nachdem durch den Rost und durch die Undichtigkeiten der Züge u. s. w. Luft in verschiedener Menge eingesogen ist. Dadurch wechseln die Lagen der Hauptverbrennungszonen und infolgedessen diejenigen Orte, wo die größten Temperatur-Differenzen unnatürliche Spannungen und Ausdehnungen hervorrufen.

Dies ist sehr zu beachten und bei allen mit Gas geheizten Kesseln dieser Größe und Construction sind deshalb Defecte in den Rundnähten (Querfaser-Rich-

tung) häufiger. Das Schlimmste aber ist, daß diese Defecte infolge der vorhin genannten wechselnden Hauptverbrennungsorte rasch und unbemerkt entstehen, sich als Risse im Betriebe entwickeln und plötzlich zu Tage treten können.

Im kalten Zustande sind sie in der Regel sichtbar, sofern die Risse vom Nietloche zur Blechkante gehen, aber nur in den seltensten Fällen, wenn sie sich von Nietloch zu Nietloch erstrecken.

Ist das Blech an sich von geringer Güte, also spröde wie bei den Kesseln der Friedenshütte, so wird die Möglichkeit der Bildung solcher Risse leichter zur Thatsache.

Wir wollen das Bild solcher Ausdehnungen des Systems nicht weiter ausmalen. Jeder Sachverständige kann sich bei einigem Nachdenken ein Bild davon machen und wird uns Recht geben.

Aus der deutschen Explosionsstatistik ist der Einfluß des geringwerthigen Materials bemerkbar. Von den 155 in den Jahren 1877 bis 1886 explodirten Kesseln sind 30 Fälle nachgewiesen, bei welchen das Blech aus den Jahren 1871/74 stammt. Nimmt man nach der Zusammenstellung der Dampfkessel und Dampfmaschinen vom Geheimrath Dr. Engel die Zahl der in den Jahren 1871—74 beschafften Kessel zu 9263 an, so kommt hier im Gegensatz zu der Durchschnittszahl von 3900 Kesseln auf 3120 Kessel eine Explosion.

Diese Differenz ist jedoch nicht so bedeutend, daß allgemeine Vorsichtsmaßregeln gegen Kessel aus solchem Materiale gerechtfertigt wären, weil über die Structurveränderungen des Eisens durch den Betrieb positive Beweise noch nicht vorliegen und namentlich auch deshalb, weil die Betriebsweise der Kessel hierbei die größte Rolle spielt.

Wir verweisen auf die englische und deutsche Statistik der Explosionen, woraus sich deutlich ergibt, daß Explosionen von Kesseln ähnlicher Construction in der Regel auch große Zertrümmerung der Kesselkörper und sehr weite Flugbahnen der einzelnen Theile hervorrufen. Die Schwäche der Construction der Friedenshütter Kessel findet auch einen Beleg durch die deutsche Explosionsstatistik. Wir erwähnten schon vorhin, daß von 155 Explosionen in den Jahren 1877 bis 1886 57 an Kesseln ähnlicher und nahezu gleicher Construction vorgekommen sind, während das Verhältniß (nach der amtlichen Statistik von 1877) der Gesamtzahl der Kessel zu der vorliegenden Construction wie 49511 zu 15500 ist. Bemerkenswerth ist nach unseren Erfahrungen, daß die Anwendung des genannten Systems thatsächlich in Abnahme begriffen ist.

Die fächerförmige Flugbahn der Kesseltheile, welche in ihrer ganz eigenartigen Form den sichersten Anhalt für die Einleitung der ganzen Katastrophe giebt, bezieht sich ausschließlich auf die Oberkessel, während der größte Theil der Unterkessel in großer Anzahl in den Rundnieten gebrochen und wiederum in eigenthümlicher Art nur nach vorn geschoben und sonst alle im Kesselhause liegen geblieben sind. Nur einzelne Ringe (6 Stück mit ca. 10 Trommeln) sind in entgegengesetzter Richtung fortgeschleudert worden. Die Tragestühle dieser Unterkessel — mit Ausnahme der Kessel 22 und 23, — welche noch unversehrt und theils noch aufrecht standen, waren unter dem Schutte begraben.

Das Mauerwerk der Kessel ist bis auf die Sohle der Unterzüge, wie Figur 2 zeigt, zertrümmert und der Fuchs zwischen beiden Schornsteinen mit großer Gewalt eingedrückt, während links und rechts die Verlängerung mehr oder weniger unverletzt geblieben ist. Die Decke des Fuchses war hier abgehoben und die Vorderwand an die Hinterwand gedrückt. Alle diese eigenartigen Erscheinungen sind nur zu erklären,

wenn man annimmt, daß eine von außen wirkende Kraft, deren Ausgangspunkt bei den Kesseln zwischen den Schornsteinen liegt, am hinteren Ende der Kessel wirkend, die Katastrophe eingeleitet hat. Diese Kraft ist nur in den Stofswirkungen der plötzlich sich entzündenden Gase zu finden, welche sich dort in explosiblem Gemisch angesammelt hatten. Es kann sich dabei nur um Gase der Steinkohlenfeuerung und um Gichtgase handeln. Bestand das Gemisch, wie wohl anzunehmen ist, aus Gichtgasen und Steinkohlengasen, so ist die Intensität der Wirkung, welche zum Bruch der Kessel führte, unzweifelhaft. Hierfür bedarf es keiner weiteren Beweise. Wir wollen aber auch im Nachstehenden nachzuweisen versuchen, daß Hochofengichtgase unter Zusammenwirkung aller wichtigen Umstände schon allein die gleiche Wirkung ausüben können.

Es handelt sich im vorliegenden Falle um „Hochofen-Koks-Gase“ (Gichtgase).

Die Zusammensetzung solcher Gase ist bekanntlich sehr schwankend, sie hängt vom Orte der Entnahme aus den Hochöfen und vom Gange des Ofens selbst ab.

Wir kennen die zufällige Beschaffenheit der Gase vor der Explosionszeit nicht, nehmen also an, daß sie dem Gewichte nach bestehen aus:

64,8 %	Stickstoff	=	63,7 Vol. %
33,8 „	Kohlenoxyd	=	34,3 „ „
1,3 „	Kohlensäure	=	0,6 „ „
0,1 „	Wasserstoff	=	1,4 „ „

wie sie in Knapps chemischer Technologie als durchschnittliche Ergebnisse der Untersuchungen von Hochofengasen durch

Bunsen, Ebelmen, Scheerer u. s. w. angegeben sind.

Wir fügen hinzu, daß Knapp besonders dabei betont, daß der Hauptbestandtheil der Brenngase Kohlenoxyd ist, daß Kohlenwasserstoffe spärlich sind, aber wohl allen gemein wären, und daß es mehr an der Analyse als an der Wirklichkeit läge, wenn sie nicht gefunden wären.

Bei obigen Analysen sind die Gase in  $\frac{2}{3}$  der Höhe des Hochofens entnommen. Je höher die Entnahme erfolgt, desto unreiner und von geringerer Heizkraft sind sie.

In der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1884, Seite 970, sagt Jung von „Burbacher-Hütte“, die Hochofengase seien folgendermaßen zusammengesetzt:

im Mittel 50 bis 60 % Stickstoff und wechselnde Mengen Wasserdampf,

24 %	Kohlenoxyd,
12 „	Kohlensäure,
4 „	Kohlenwasserstoff.

„Je mehr Kohlenoxyd die Gase enthalten, um so größer ihr Brennwerth.“

„Je kälter die Gase entweichen, um so mehr wird ihr Feuchtigkeitsgehalt durch Condensation abnehmen, um so vorzüglicher müssen sie werden.“

„Die Gase entweichen mit einer Temperatur von 40 bis 400°.“

Hr. W. Lürmann in Osnabrück nennt Seite 526 der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1886 die Hochofengase „schwer brennbare Gase“ und sagt Seite 527, daß es niemals rathlich sei, Kohlen und Gase unter einem Kessel zu verbrennen.

Beide, Jung und Lürmann, gehen zu, daß bei unregelmäßigem Gange der Hochöfen die Zusammensetzung der Gase eine wesentlich andere werden könne.

Nach Aeußerung vieler Hochofentechniker wechselt dieselbe fortwährend in kurzen Zeitabschnitten.

Nach Bremme in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure (Vortrag in der Versammlung des Ingenieur-Vereins am 19. October 1887 zu Katto-

witz) bestehen die Koksgase der oberschlesischen Hochöfen im Mittel aus:

- 60 % Stickstoff
- 9 „ Kohlensäure
- 8 „ Wasserdampf
- 23 „ Kohlenoxyd

dem Gewichte nach.

Die Hochöfen der Friedenshütte blasen graues Bessemer-Roheisen, die Gase (Gichtgase) sind nach uns gewordenen Mittheilungen besonders reich an Kohlenoxyd und arm an Kohlensäure.

In dem Journal „Gewerbehygiene“ spricht Dr. Eulenburg Seite 352 und 354 unbedenklich die Explosibilität der Hochofengase aus.

Die Explosibilität der Gase leugnet niemand und stützen wir uns auf die Thatsache, dafs an allen Orten, wo Hochöfen betrieben und Gase zum Heizen der Dampfkessel benutzt werden, in den eisernen Gasleitungen stets eine grofse Zahl von Sicherheitsklappen angebracht sind. Diese sind deshalb eingesetzt, weil die Erfahrung gelehrt hat, dafs die Gasexplosionen in den Leitungen nichts Seltenes sind.

Die Klappen fliegen auf und machen die Wirkung unschädlich.

Nur in seltenen Fällen bei schlechten Anlagen führen solche Explosionen in den Gasleitungen zu Zerstörungen derselben.

Auch in den Gasleitungen auf der Friedenshütte waren eine grofse Zahl solcher Sicherheitsklappen angebracht, aber nur bis zu den Dampfkesseln hin, wie es überall Gebrauch ist.

Wenn unzweifelhaft in den Gasleitungen die Mischung von Gichtgasen mit Luft und infolgedessen deren Explosion wiederholt seit Jahren constatirt ist, so ist die Möglichkeit vorhanden, dafs eine gleiche explosive Mischung sich auch bilden kann, wenn Gichtgase unverbrannt in die Kesselzüge treten, in welche Luft mit eingesogen ist, und dafs sie dort explodieren.

Es sind auch in der Praxis heftige Explosionen in den Kesselzügen (ähnlich wie bei Stubenöfen) vorgekommen, aber nur mit verhältnismäfsig geringem Effect.

In der Nähe von Siegen ist bei einer gröfseren Kesselanlage vor einigen Jahren durch Explosion der Gase das ganze vordere Mauerwerk zertrümmert. Die Gase sind eben vorn am Kessel explodirt und ihre Quantität war gering.

Wenn durch irgend einen Umstand, z. B. bei Stillständen, beim gleichzeitigen Abstellen der Gebläsemaschinen, beim Abstiche der Hochöfen, durch Verstopfungen, durch gleichzeitiges Ziehen der Gichtglocken, durch Gasexplosionen im Zuleitungsrohre u. s. w. der Strom der Gichtgase abgerissen und die Flamme infolge des ausgebrannten Rostfeuers ausgegangen ist, so tritt unverbranntes Gas in die Kesselzüge. Durch den Rost, durch alle Fugen und Ritzen des Mauerwerks wird Luft eingesogen, sie mischt sich an zahllosen Stellen mit der äufsern Schicht der Gase, an den Ecken und Biegungen erfolgt ihre innige Mischung.

Wenn alle Bedingungen günstig zusammentreffen, so kann aus der Entzündung des Gemisches eine Explosion entstehen. Die Entzündung kann ebensowohl aus dem Aufgehen frischer glühender Kohlen, als auch durch die glühenden Mauersteine erfolgen. Die Entzündungstemperatur der Gase kann man im gewöhnlichen Zustande zu 6 bis 700° C. annehmen. Diese Temperatur ist sicherlich im Mauerwerke vorhanden gewesen, denn die umhergeschleuderten Ziegelsteine haben die benachbarten Gebäude sogar in Brand gesteckt.

Da dies erwiesen ist, so müssen sie eine hohe Temperatur gehabt haben, welche sicherlich zur

Entzündung eines explosiblen Gemisches ausreichte, wenn es auch nur etwa 25 % Kohlenoxyd enthielt.

Da das Gas oft an verschiedenen Stellen brennt, und bei seiner Verbrennung, zuzüglich der Temperatur aus der Steinkohlen-Rostfeuerung, in normalem Betriebe sicher 800 bis 1000° Temperatur erzeugt, und zwar bei etwa 1 1/2-facher Luftzufuhr, so kann und wird zu Zeiten das Mauerwerk selbst in den Zügen der Unterkessel sicher etwa 700° Temperatur annehmen.

Der Wassergehalt der Gichtgase kann bei der grofsen Länge der Leitungen nur sehr gering gewesen sein, ebenso wird die Temperatur der Gase beim Eintritte unter die Kessel nicht mehr hoch gewesen sein. Die Luftzufuhr zu den Gasen nehmen wir als die gewöhnliche an und dann ergibt die Rechnung, dafs eine Ausdehnung der Gase leicht entstehen konnte, welche 1 Atm. Druck gleich kam. Dies würde einer mittleren Temperaturerhöhung von etwa 400° entsprechen. Der Druck würde wesentlich höher sein, wenn die Entzündung des Gas- und Luftgemisches an mehreren Stellen zugleich erfolgt sein würde.

Wir nehmen auf Grund des früher Gesagten letzteres an, wollen aber nur die Entstehung eines Druckes von 1 Atm. zugeben, welche reichlich genügt, um durch die Stofswirkung die Kessel gewaltsam zu erschüttern und hierdurch Brüche in Nähten und Blechen hervorzurufen. Wir wollen nur durch eine oberflächliche Betrachtung erläutern, wie grofs die Kraftäufserung sein müfste.

Das Eisengewicht jedes Kessels berechnet sich zu . . . . .	etwa 13 537 kg
Die Wasserfüllung des Oberkessels . . . . .	22 600 „
Dieselbe der 2 Unterkessel . . . . .	12 500 „
Das auf dem Kessel ruhende Mauerwerk . . . . .	9 000 „
Sonstige Widerstände . . . . .	8 363 „
Summa	66 000 kg

Der Oberkessel erhielt den Druck von unten auf eine Fläche von etwa 19 qm = 190 000 qcm. — Um der angegebenen Last von 66 000 kg das Gleichgewicht zu halten, genügte also ein Druck von  $\frac{66\,000}{190\,000} = \frac{1}{3}$  Atm.

Selbst wenn wir den Widerstand zu 1/2 Atm. annehmen, so genügt also ein Gegendruck bis zu 1 Atm. vollständig, um das ganze System zu verschieben und zum Bruche zu bringen.

Es handelt sich bei diesen und später erörterten Gasexplosionen natürlich nicht um statischen Druck, sondern um die Stofswirkung, welche diejenige plötzliche Ausdehnung hervorrief, welche dem berechneten Drucke gleichkommt.

Wir kommen nun zur Erörterung der Explosion eines Gemisches von Hochofen-Gichtgasen und Gasen der Steinkohlenfeuerungen, welche den Vorfall am leichtesten erklärt.

Unter den mehrfach erwähnten Kesseln der Mittelpartie ist durch irgend eine Ungehörigkeit oder Nachlässigkeit in der Bedienung der Feuer die Gasexplosion verursacht worden, so dafs es nicht einmahl der Annahme bedarf, dafs bei allen Kesseln gleichzeitig die Explosion der Gase eingetreten ist, weil die Wirkung der Explosion eines solchen Gasgemisches unzweifelhaft bedeutend gröfser ist, als bei Vorhandensein reiner Hochofengichtgase.

In der Stunde von 12 bis 1 Uhr ist es bei Nachtschicht ebenso wie bei Tagschicht allgemein üblich, dafs die Arbeiter ihr Essen einnehmen, so dafs eine äufsere Veranlassung zu einer sehr starken Beschickung der Feuer und damit der Grund zu einem Erlöschen der Hochofengase bei einem oder mehreren Feuern gegeben war. Die zur Verwendung gekommene Kohle war nur Staubkohle, welche jedenfalls auch

nafs verfeuert werden mußte, wobei ein vollständiges Abdecken sehr leicht eintritt, wie dies die Erfahrung schon oft constatirt hat. Die Luftzufuhr wird alsdann verhindert und infolge des mangelnden Sauerstoffs die Flammen zum Erlöschen gebracht.

Strömten nun während der Zeit dieses Todtliegens bei den derartig abgedeckten Feuern die Hochofengichtgase weiter in den Herdraum ein, was als selbstverständlich angenommen werden muß, so konnten sich dieselben vorn nicht mehr entzünden, zumal dieselben thatsächlich durch die lange Leitung stark abgekühlt waren, sie mischten sich mit den Destillationsproducten der auf dem Rost liegenden Kohle und bildeten so in den Zügen ein leicht entzünd- und explodirbares Gasgemisch.

Wie die Entzündung dieses Gemisches nun stattgefunden, ob vom Rost, vom Mauerwerk, oder vom Fuchs aus, wollen wir nicht entscheiden, da mehrere Fälle möglich sind.

In beiden angenommenen Fällen der Gasexplosion war die Wirkung auf die Kessel die gleiche.

Der Stofs, welchem die Oberkessel in der unteren Hälfte bei der Explosion ausgesetzt waren, rifs die Oberkessel an den hinteren Verbindungsrohren, welche noch von altem Blech waren, von ihren Unterkesseln ab, der hierdurch gebildete freie Ausströmungsquerschnitt bedingte einen schnellen Druckausgleich, infolgedessen die Oberkessel und auch die Unterkessel in der Richtung nach vorn geschleudert wurden. Selbstverständlich mußten die Oberkessel als die mehr freiliegenden und weil in ihnen das Quantum der aufgespeicherten, also auch frei werdenden Wärme, wesentlich gröfser war als in den Unterkesseln, auf weit gröfssere Entfernungen geworfen werden als diese, die zudem noch in den Unterzügen lagen und einem Wegschleudern somit gröfsseren Widerstand entgegengesetzten. In den Unterkesseln trat ausserdem die Stofswirkung nicht in dem Mafse auf, weil bei ihnen dieselbe von allen Seiten erfolgte.

Aus den von uns geschilderten Vorgängen könnte gefolgert werden, dafs Gasexplosionen leichter eintreten könnten, als dies thatsächlich der Fall ist. Zu einer Gasexplosion mit dem Maximum bezw. mit einer namhaften gröfsseren Wirkung gehört das Zusammenwirken aller für dieselbe günstigsten Umstände. Wäre das nicht der Fall, so müfste die Statistik schon wiederholt derartige Unglücksfälle zu verzeichnen haben, was thatsächlich nicht der Fall ist. Wir können uns auf die Erläuterungen der günstigen Umstände nicht einlassen, weil das bei der Verschiedenartigkeit der Gase zu weit führen würde. Soviel steht aber fest,

Als einen, manches beherzigenswerthe Wort enthaltenden Beitrag von einer Seite, welche den Anschauungen der Commission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute beipflichtet, verzeichnen wir noch die nachstehenden Mittheilungen des Hrn. Oberingenieurs Maey in Zürich, welche wir der »Schweizerischen Bauzeitung« vom 24. März d. J. entnehmen:

„Das grofse Interesse, welches diese Explosion hervorgerufen hat, veranlafst mich auf Herstellung und Unterhaltung der Kessel im allgemeinen näher einzugehen.

Die meisten Kessel, namentlich stationäre Kessel, werden hauptsächlich, wie es bisher üblich ist, aus Schweifseisenblechen hergestellt.

In der Regel werden für jeden Kessel drei Blechqualitäten verwendet, nämlich Feuer-, Börtel- und

dafs selbst an sich harmlose Gase, wie Hochofen-Gichtgase, unter Umständen weit heftigere Wirkungen bei der Explosion zeigen, als dies bei den so oft im Betriebe vorkommenden Verpuffungen der Fall ist.

Es liegt somit kein Grund vor, infolge der Friedenshütter Explosion die Verwendung der Hochofen-Gichtgase irgendwie zu erschweren, um so mehr, als es bewährte Einrichtungen giebt, welche die stete Entzündung der Gase gewährleisten.

Wir resumiren unsere Betrachtungen zum Schlusse wie folgt:

„Durch ein unglückliches Zusammentreffen ist eine explosible Mischung von Gasen und Luft in den Kesselzügen entstanden und plötzlich entzündet. Die Wirkung der Explosion der Gase hat eine örtliche Trennung der Kesseltheile veranlafst, welches bei der grofsen Länge der Kessel, bei ihrer Construction und bei der geringen Qualität des Materials verhältnismäfsig leicht erfolgen konnte. Die Explosion der Gase bildete den Anlaf zur Erschütterung und zum Reifsen der Kessel.“

### Die Commission

im Namen der Ober-Ingenieure der preussischen Dampfkessel-Ueberwachungsvereine.

Zuletzt beschlofs die Versammlung einstimmig, bei der Wichtigkeit der bei dieser Gelegenheit aufgetauchten Fragen über Explosionsfähigkeit und Explosionswirkung von Hochofengasen und anderen brennbaren Gasen eine Reihe von Experimenten anzustellen, zu welcher hervorragende Eisenhüttenleute, Hochofen-Techniker, Ingenieure und Professoren eingeladen werden sollen. Ein genauer Plan über die Ausführung der Versuche, die Wahl der Experimentatoren, sowie ein Ueberschlag der muthmaßlich erwachsenden Unkosten wird sofort aufgestellt und dem Herrn Minister für Handel und Gewerbe überreicht werden, mit der Bitte, zu den Kosten dieser Untersuchung einen Beitrag zu bewilligen und Commissarien zur Theilnahme an denselben abzuordnen. Ausserdem ist zu hoffen, dafs die Hauptinteressenten der Hochofenindustrie sowohl mit Geldmitteln als auch durch persönliche Unterstützung sich theiligen werden.

Mantel- oder Schalenbleche, wofür ich auf die bekannten Würzburger Bestimmungen verweise.

Diese Qualitäten unterscheiden sich gegenüber der geringen Zerreihsfestigkeits-Differenz von  $\frac{30}{34}$  bis  $\frac{33}{30}$  kg pro qmm durch eine grofse Dehnungsdifferenz, die zwischen  $\frac{18}{12}$  bis  $\frac{7}{5}$  % liegt.

Zu den Mänteln werden die Bleche mit der geringsten Dehnung verwendet, die, weil sie erheblich billiger als die andern sind, wohl mit Recht als die schlechteren bezeichnet werden dürfen; auch besitzen dieselben ein geringeres Leistungsvermögen, während die Mäntel leistungsfähige Bleche erfordern.

Die Berechnung der Blechstärken für die Kessel basiert auf der Zerreihsfestigkeit der Bleche. Da diese für alle drei Qualitäten fast gleich grofs ist und für die Betriebsdauer ein gewisser Sicherheitscoefficient; zu Grunde gelegt wird, darf man die Mäntel als die unzuverlässigsten Kesseltheile ansehen, besonders, da sie mindestens gleich, wenn nicht mehr als die anderen Bleche, che-

mischen und mechanischen Zerstörungseinflüssen ausgesetzt sind. Ferner wird bei der Berechnung als selbstverständlich, soweit diese zulässig ist, angenommen, daß die Kesselbleche in den fertigen Kesseln, durch das Herstellungsverfahren, welches in Biegen, Anrichten, Nieten und Stemmen besteht, wenig oder gar nicht auf Zerreißfestigkeit und Dehnung beansprucht sind, weil dies von der mehr oder minder sorgsamten Behandlung der Kesselschmiede abhängt, die sich der Controle des Constructeurs entzieht.

Auf Grundlage der Zerreißfestigkeit, der Dicke der Bleche und der Beanspruchung der Kessel im Betriebe, durch den gestatteten Maximumdampfdruck, spricht man von der fünffachen, sechsfachen u. s. w. Sicherheit der Kesselconstruction.

Diese Bezeichnung, obgleich für die Betriebsdauer der Kessel von großer Wichtigkeit, wird nie, oder höchstens sehr selten praktisch erprobt. Bei Versuchen habe ich gefunden, daß statt der berechneten etwa achtfachen Sicherheit einzelne Theile nur eine 2,5 fache besaßen. Sie nimmt wesentlich durch eine rohe und unsachliche Behandlung der Bleche ab; auch fehlen noch für die Nietstärke, den Verlust beim Flantschen u. s. w., zutreffende Regeln.

Das jetzt übliche Verfahren, die Kessel im Submissionswege zu vergeben, trägt gewiß nicht zur Erhöhung der Sicherheit und Leistungsfähigkeit derselben bei.

Die Folge von alle dem ist, daß manchmal Kessel schon nach Verlauf weniger Betriebsjahre schadhaft werden. Abgesehen von den Beulen und Corrosionen, über deren Ursachen der Ingenieur sich fast stets Klarheit wird verschaffen können, treten häufig Risse auf, über deren Veranlassung bis jetzt eigentlich nur Muthmaßungen bestanden. Man nahm dafür zu große partielle Beanspruchung, fehlerhafte Herstellung oder schlechtes Material an; erweisen liefs sich in der Regel sehr wenig; welche Bedeutung aber überhaupt diesen Rissen, die bei Vernachlässigung bald eine Explosion herbeiführen, namentlich beimessen war, wußte man nicht.

Herrn Professor Tetmajer in Zürich gebührt nun das große Verdienst, durch die Erforschungen der Eigenschaften des Eisenmaterials, welche in dem Buch »Mittheilungen der Anstalt zur Prüfung von Baumaterial am eidg. Polytechnikum in Zürich, Heft 3, Commissionsverlag von Meyer und Zelles in Zürich, 1886« veröffentlicht sind, durch den Nachweis und die Begründung des Arbeits-Diagramms oder Arbeitsvermögens, diese Frage aufgeklärt zu haben. Das Arbeitsvermögen des Eisenmaterials stellt sich danach als das Product aus Maximalzerreißfähigkeit in Dehnung dar, woraus folgt, daß, wenn die Dehnung Null, auch das Product Null ist; ein Arbeitsvermögen in diesem Falle nicht besteht. Bei fernerer Beanspruchung des Eisenmaterials treten dann Risse auf, die in der Regel sehr schnell zunehmen und den völligen Bruch veranlassen. Bei Zerreißproben mit Stäben, unmittelbar bei Rissen entnommen, habe ich in der That ein nur geringes oder kein Dehnungsvermögen gefunden, während die Festigkeit noch intact war.

Das Arbeitsdiagramm oder Arbeitsvermögen des Herrn Professor Tetmajer hat nun speciell für die Kessel einen großen praktischen Werth, weil die Betriebsdauer der Kessel verhältnißmäßig nur kurz ist und die Kessel sehr stark auf Dehnung beansprucht werden. Nur durch Zuhilfenahme des Arbeitsvermögens läßt sich die Betriebsdauer sachlich begrenzen und bei dem Auftreten von Rissen nur durch das Arbeitsdiagramm feststellen, wovon sie herrühren, bezw. ob Erschöpfung des Materials, schlechtes Material überhaupt, fehlerhafte Herstellung, oder unsachgemäße Benutzung, den Defecten zu Grunde liegt.

Es läßt sich ferner durch das Arbeitsdiagramm bestimmen, ob eine Reparatur des Kessels noch loh-

nend ist, welchen Umfang sie haben muß, um völlig gesichert zu sein und wie lange voraussichtlich der Kessel noch im Betriebe gelassen werden darf.

Durch dasselbe erhalten wir überhaupt einen sachlichen Aufschluß über die Sicherheit und Oekonomie der Kesselwartung, während wir uns sonst auf die eigene oder fremde Erfahrung stützen müssen, die vielfach unzuverlässig ist.

Auf die Zerreißversuche gestützt, konnte ich mir mit Hülfe des Arbeitsvermögens des Eisenmaterials ein begründetes Urtheil über die Explosionsursache in Friedenshütte bilden, während die Vertreter des oberschlesischen Kesselvereins trotz der Localuntersuchung und ihrer langjährigen Erfahrung im Kesselwesen, die Ursache nicht fanden und endlich zu einer gewagten Hypothese ihre Zuflucht nehmen mußten. Ein treffenderer Nachweis für den Werth des Arbeitsdiagramms kann kaum erbracht werden, und ich hoffe, daß er zur Berücksichtigung desselben dienen wird. Dann kann manchem Unfall rechtzeitig vorgebeugt werden und der Unfall in Friedenshütte hätte der Technik einen Vortheil gebracht.

Meiner Ansicht nach sollten sich die Techniker bemühen, aus jedem Unfälle Vortheile zu ziehen. Die Unfälle sind gewissermaßen Marksteine, an denen jeder Techniker Halt machen und nachforschen sollte, ob sein bisheriger Weg der richtige war, oder wie der richtige zu finden ist; wer sie unbeachtet läßt, setzt sich der Gefahr aus, vom rechten Wege abzukommen oder ihn ganz zu verlieren.

Dem Oberschlesischen Kesselverein\* ist es so ergangen, weil er sich seines Weges zu sicher fühlte. Aus den Zerreißproben zog er nur den Schluss, daß das Kesselmaterial jetzt schlecht ist; hätte er dieselben aber ein wenig genauer geprüft, so wäre er auch auf die richtige Fährte gekommen.

Ein Blechstück, welches nur 19,2 bis 17,9 kg Zerreißfestigkeit pro qmm, bei Null Dehnung besitzt, ist, wie jeder Ingenieur zugestehen wird, für Kessel unbrauchbar. Ein Kessel, der solches Blech enthält, kann folgerichtig nicht halten, wenn er wie ein guter Kessel beansprucht wird; ob das Kesselblech schon ursprünglich schlecht war, oder durch den Betrieb erst schlecht wurde, ist gleichgültig. Im Betriebe belassen, mußte ein solcher Kessel Risse bekommen, welche schließlich seine Explosion herbeiführten.

Wenn ich nicht irre, hatte der angeblich zuerst explodirte Kessel eine Leckage in Folge eines Risses.

Die vorstehende Schlussfolgerung lag gewiß sehr nahe, aber für den Kesselverein war die Thatsache des als schlecht befundenen Materials genügend, um weiter darüber nachdenken zu dürfen. Sie bestätigte ja die Erfahrung, daß in den siebziger Jahren zu den Kesseln schlechte Bleche verwendet worden waren. Ob Kesselbleche von so geringer Güte überhaupt hergestellt worden sind, scheint mir fraglich. Das Blech wird früher besser gewesen sein, sonst hätte es nicht 15 Jahre halten können.

In welcher Weise sich das Eisenmaterial durch die Benutzung verändert, ist unbekannt. Man darf annehmen, und die Zerreißversuche bei diesen Kesseln bestätigen es auch, daß die Dehnung verbraucht wird; ob dann auch die Festigkeit abnimmt, ist ungewiß; immerhin ist die geringe Zerreißfestigkeit von 19,2 bis 17,9, gegen 36 bis 30, auffallend.

Bei Versuchen, die ich vor mehreren Jahren mit allen Kesselblechen in Low-Moor-Qualität unternahm, die ursprünglich gewiß über 20 % Dehnung gehabt haben, war bei Zerreißstücken, die unmittelbar den Rißstellen entnommen waren, die Festigkeit intact, die Dehnung dagegen gering und theilweise Null. An anderen Stellen war die Dehnung größer.

\* Es ist der Schlesische Kessel-Ueberwachungsverein gemeint.

Herr Professor Tetmajer hat durch das Arbeitsdiagramm die Ingenieur-Wissenschaft bereichert. Ich hoffe, dem Forscher wird es auch noch gelingen, die Veränderungen im Eisenmaterial durch die Benutzung festzustellen und dadurch endlich eine unantastbare Grundlage für die Constructionen schaffen. Die bisherigen Sicherheits-Coefficienten sind ungenügend. Welche Bedeutung beispielsweise eine achtfache Sicherheit hat, weiß Niemand, dagegen darf sie als eine Material-Verschwendung angesehen werden.

Der Oberschlesische Kesselverein beurtheilt die Kesselunfälle nach folgendem Schema, nämlich:

1. in bezug auf Wassermangel;
2. in bezug auf übermäßige Spannung;
3. in bezug auf örtliche Blechschwächung.

In eine dieser drei Rubriken sollte sich jeder Unfall einreihen lassen.

Dieses Schema erscheint ungenügend und ich finde es für angezeigt, unter Rubrik 4 den „Dehnungsmangel“ aufzunehmen. Es ist dies nöthig, schon um die Benützungszeit der Kessel, wofür keine Bestimmungen bestehen, sachlich zu begrenzen und damit überhaupt die Sicherheit der Kesselanlagen zu erhöhen.

Will Jemand bei einer Kesselanlage Ruhe haben,

\* \* \*

In derselben Angelegenheit gingen uns im Anschlusse an die Verhandlungen auf der Generalversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vom 5. Febr. d. J. noch nachfolgende Schreiben zu:

Sehr geehrter Herr Redacteur!

Der Königliche Kesselrevisor Hr. Prött bemafs in seiner meinem Antrage gegenüber gehaltenen Rede am 5. Februar (vergl. unsere Zeitschrift Nr. 3, S. 176) die Leistungsfähigkeit der in den Kesseln der Friedenshütte aufgespeicherten Wärmemenge auf 7 bis 8 Millionen Pferdestärken. Später sah Hr. Prött sich veranlaßt, seinen Worten den Zusatz „für diese Zeit“ zu geben und (vergl. S. 177) in einer Anmerkung den Beweis für die Richtigkeit der genannten Zahl, die sich sogar auf 10,2 Millionen erhöht, anzutreten. Ich kann diesen Beweis aus dem Grunde nicht für gelungen erachten, als die Methode der Berechnung sich mit dem üblichen Begriff der Pferdestärke nicht deckt. Nach der von dem Hrn. Prött angegebenen Darstellungsweise kann man alles Mögliche herausrechnen, da beispielsweise nicht der geringste Grund vorliegt, statt einer Secunde eine halbe Secunde anzusetzen — wer hat das gemessen? —, in welchem Falle sogar 20,4 Millionen Pferdestärken herauskommen. — Hr. Prött wird sicher imstande sein, ein Gewicht von 7,5 kg, welches vor ihm auf dem Tische steht, 1 m hoch zu heben. Er hat dann eine Arbeit von 7½ mkg geleistet. Dieselbe Arbeit wird frei, wenn Hr. Prött das Gewicht niederfallen läßt; sie wird in dem Moment aufgezehrt, in welchem das Gewicht, den Tisch treffend, zur Ruhe kommt. Dort macht es einen Eindruck, zerstört einige Fasern, entwickelt Wärme u. s. w., giebt also in einem außerordentlich kurzen Zeitraum, den wir in  $\frac{1}{1000}$  Secunde annehmen wollen, die von Hrn. Prött eingeleitete Arbeit von 7½ mkg ab.

Nach der Formel:  $HP = \frac{P \cdot 5}{75 \cdot t}$  würde die Leistung sich auf  $\frac{7,5 \cdot 1}{75 \cdot \frac{1}{1000}} = 100$  Pferdestärken beziffern. — Ich glaube, daß Hr. Prött selbst gegen die Zumuthung protestiren wird, daß er 100 Pferde stark sei.

überhaupt vor unangenehmen Ueberraschungen geschützt sein und ökonomisch wirthschaften, so rathe ich, zu den Kesseln nicht dreierlei Blechqualitäten, wie bisher, zu verwenden, sondern nur eine und zwar die best erhaltliche. Die Anschaffungskosten erhöhen sich dadurch zwar um etwa 8 bis 10 %; dagegen ist die Betriebsdauer bedeutend größer. Ferner soll eine einfache und verständige Construction gewählt werden; denn je weniger an den Kesseln gerichtet, genietet und gestemmt zu werden braucht, desto besser, zuverlässiger und haltbarer sind sie. Bei den Herstellungskosten soll wegen einiger Franken nicht gefeilscht, sondern der Auftrag tüchtigen und verlässlichen Fabricanten ertheilt werden, welche die Bleche schonend behandeln. Endlich ist bei den gelieferten Kesseln für sachgemäße Bedienung und Unterhaltung Sorge zu tragen.

Die Vortheile guter Kessel lassen sich, gegenüber schlechten, allgemein in Zahlen nicht angeben; der billigste, aber schlecht hergestellte Kessel ist immer noch zu theuer bezahlt, schon wegen der öfteren Betriebsstörungen, die er herbeiführt. In betreff des Submissionsverfahrens ist noch heute das alte Sprüchwort: „Wie das Geld, so die Waare“, zutreffend. Jeder muß verdienen, um zu existiren.

Zürich, den 8. März 1888.

Rechnerisch ist gegen die Methode des Hrn. Prött nichts einzuwenden. Es ist aber nicht üblich, derartige momentane Leistungen durch Pferdestärken auszudrücken. Es dürfte die richtige Auffassung einer Pferdestärke keine andere sein, als die einer dauernden Leistung, oder: das mechanische Aequivalent der Wärmeinheit wird durch Meterkilogramm und nicht durch Secundenmeterkilogramm bezw. Pferdestärken ausgedrückt. Beide Einheiten aber verhalten sich schon zu einander wie die Volumeneinheit zur Flächeneinheit.

Remscheid, im März 1888.

Hochachtend!  
Haedicke.

Sehr geehrter Herr Redacteur!

Auf die Ausführungen des Hrn. Haedicke erlaube ich mir ergebenst folgendes zu erwidern.

Zunächst ist es nicht richtig, daß ich „erst später“ den Zusatz „für diese Zeit“ gemacht habe, sondern ich habe von vornherein, wie Jeder, der zugehört hat, wissen wird, die Leistung für den Zeitraum einer Secunde geschätzt bezw. berechnet.

Bezieht man die Leistung nur auf eine halbe Secunde, so ergiebt sich allerdings eine solche von 20,4 Millionen HP. Die Zeitdauer einer Secunde für den eigentlichen Vorgang der Explosion eines Kessels ist jedenfalls lang genug, vielleicht zu lang angenommen, gemessen ist sie allerdings nicht.

Die Berechnung in HP habe ich gewählt, weil meiner Aussicht nach es so am anschaulichsten wird, welch ungeheure Arbeit, für die kurze Zeit der Explosion, von der im Wasser aufgespeicherten Wärmemenge geleistet werden kann. Ob diese Art der Berechnung allgemein gebräuchlich ist oder nicht, ist n. m. M. Nebensache und kommt es lediglich darauf an, ob sie richtig ist, und das giebt selbst Hr. Haedicke zu. Wünschte Hr. Haedicke nur das mechanische Aequivalent der aufgespeicherten Wärmemenge, so braucht er nur die für eine Secunde ermittelten HP, also 10,2 Millionen mit 75 zu multipliciren und er hat es; auch ist in meiner Berechnung diese Zahl bereits zu 765 Millionen mk ermittelt. Es kam mir nur darauf an, nachzuweisen, daß die von der aufgespeicherten Wärmemenge des Kesselwassers zu leistende

# Metall-Walzmaschine von Simonds.

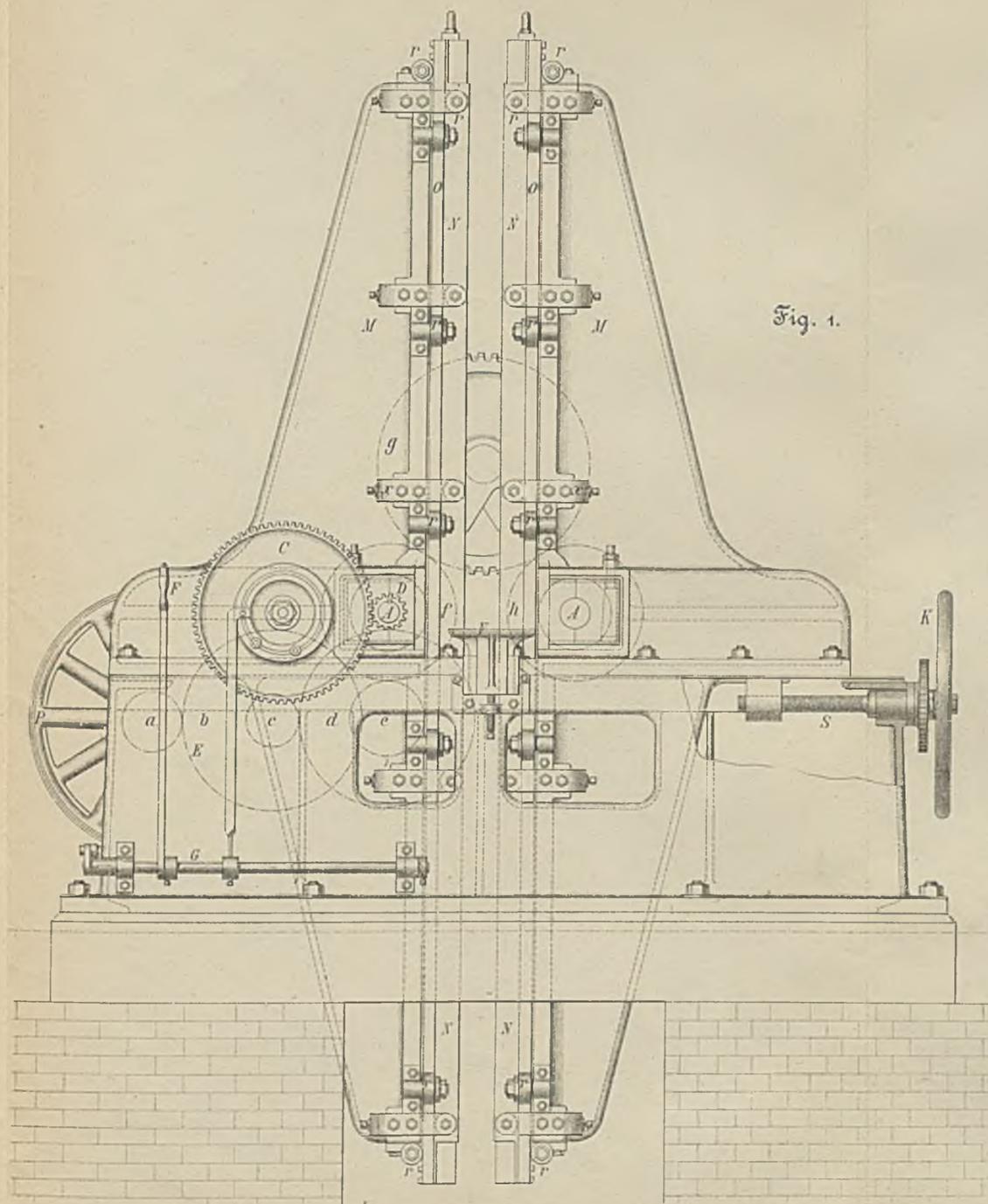


Fig. 1.

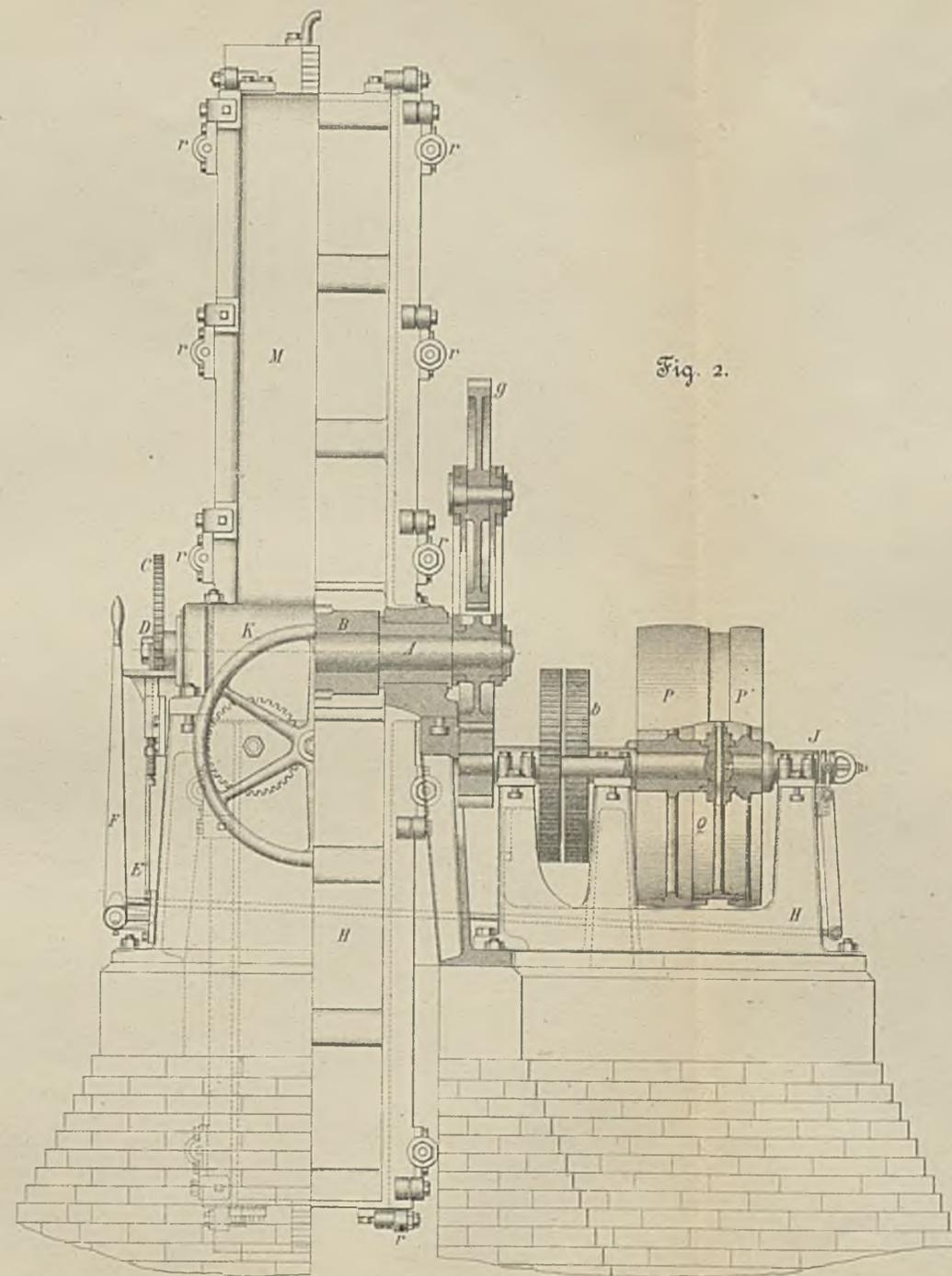


Fig. 2.

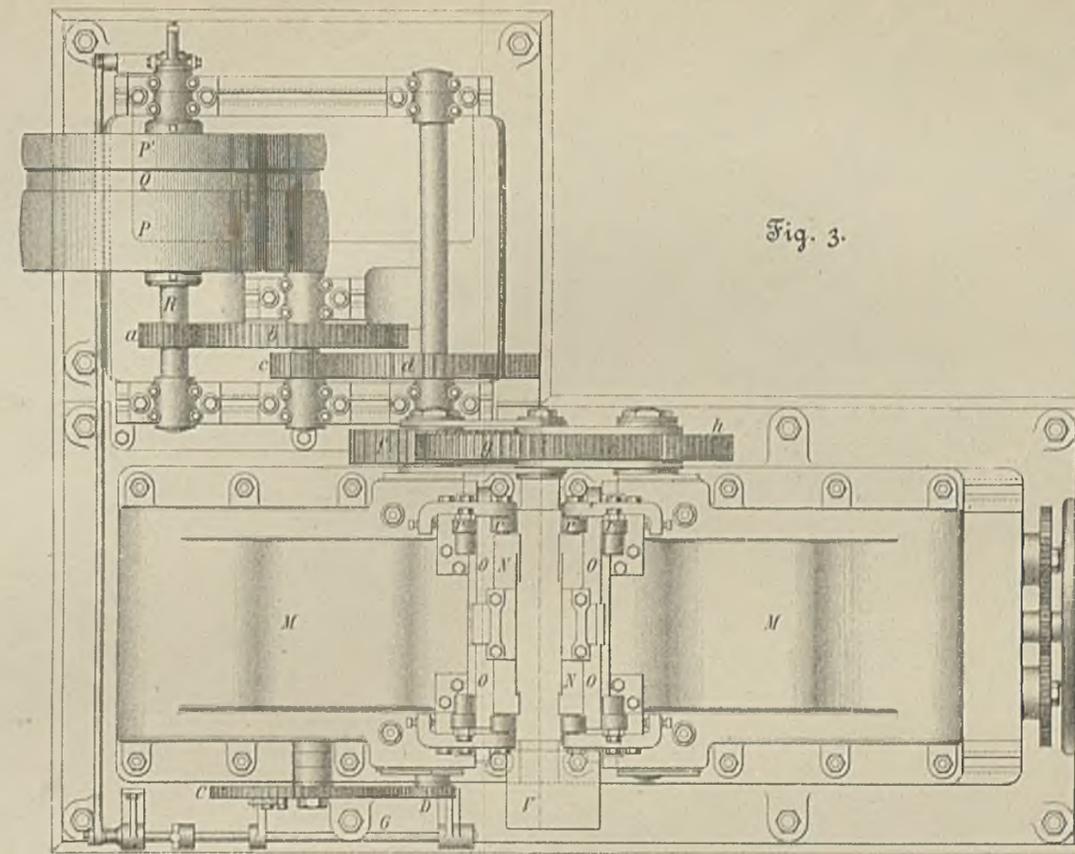


Fig. 3.

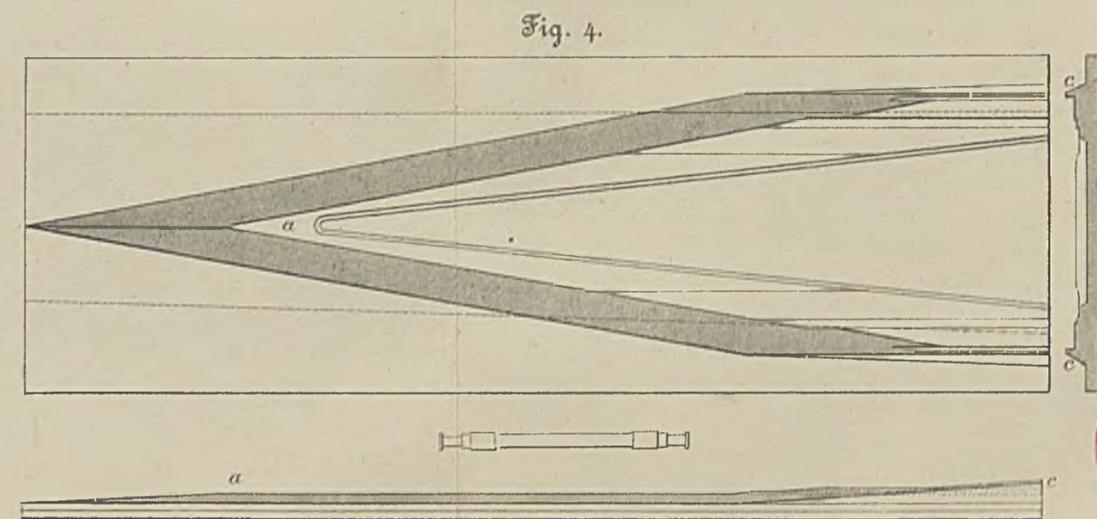


Fig. 4.



Arbeit außerordentlich viel größer ist als die der Hochofengase und glaube ich annehmen zu dürfen, daß mir dies vollständig gelungen ist.

Die Ansicht des Hrn. Haedicke, daß nach Analogie meiner Berechnung Jemand, der imstande ist  $7\frac{1}{2}$  kg zu heben, 100 Pferde stark sei, ist durchaus unrichtig, denn der Betreffende müßte dann das Gewicht in  $\frac{1}{1000}$  Secunde heben, oder in einer Secunde 1000 m hoch. Wohl wird Jemand imstande sein, das Gewicht von  $7\frac{1}{2}$  kg in 1 Secunde 1 m hoch zu heben und dann leistet er eben nicht 100, sondern nur  $\frac{1}{10}$  HP.

Wird diese Leistung aufgespeichert und später in

kürzerer Zeit wieder abgegeben, so ist für diese kurze Zeit natürlich die Leistung entsprechend größer und nur dies habe ich in bezug auf die Friedenshütter Kessel behauptet, nicht aber, daß jeder der explodierten Kessel ein 10,2 millionenpferdiger gewesen sei, in diesem Sinne wird wohl Hr. Haedicke ganz allein die Sache aufgefaßt haben.

Witten, den 18. März 1888.

Hochachtung!

L. Prött,

Königlicher Kesselrevisor.

## Die Metall-Walzmaschine von Simonds.

(Hierzu Blatt VII.)

Dem »Iron age« vom 16. Februar 1888 entnehmen wir die Beschreibung der, in den Fig. 1 bis 4 dargestellten Walzmaschine von Simonds, vermittelt welcher Rundstäbe zwischen zwei parallelen, senkrecht in entgegengesetzter Richtung auf- und niedergehenden Platten gewalzt werden, um demselben an beliebigen Stellen in der Länge verschiedene Durchmesser geben zu können, wie solches bis jetzt durch Schmieden geschieht. Zu dem Zwecke sind die Druckplatten *O* zwischen zwei, auf gemeinschaftlichem Bette stehenden Ständern *M* geführt und auf der Rückseite mit je einer Zahnstange versehen, in welche zwei Zahnräder *B* eingreifen. Diese sind auf den Achsen *A* befestigt und der Antrieb erfolgt von den Riemscheiben *P* und *P*<sub>1</sub> aus durch die Getriebe *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g* und *h* in ähnlicher Weise wie bei einer Hobelmaschine mit selbstthätiger Umsteuerung. Behufs Herstellung verschiedener Formen werden die Walzplatten *N* (Fig. 4) auf

die Druckplatten *O* aufgeschraubt, welche hier die zum Walzen von Wagenachsen erforderliche Einrichtung zeigen. Um das Auswechseln der Walzplatten zu erleichtern, ist eine geeignete Hebevorrichtung vorhanden. Die Entfernung der Ständer *M* von einander wird vermittelt des Handrades *K* eingestellt, welches durch geeignete Uebersetzung auf die Schrauben *S* wirkt. Die Simonds Rolling Company, Boston, hat in ihrem Werke in Fitchbury, Mass., eine solche Walzmaschine in Betrieb gesetzt und erzielt damit gute Erfolge. Der Erfinder beabsichtigt, die Anwendung des Systems auf die Herstellung von Wagenachsen für Eisenbahnen, Spindeln und Wellen aller Art, conische Geschosse, Kugeln u. dergl. m. auszu dehnen und giebt an, daß in London eine Gesellschaft zur Ausbeutung seiner Patente mit einem Kapital von 150 000 £ gegründet worden sei.

R. M. D.

## Bestimmung des Phosphors in Stahl.

Von M. Ukena.

In den meisten Laboratorien wird zur genauen Bestimmung des Phosphors in Stahl und Eisen die salpetersaure Lösung eingedampft, das getrocknete Eisensalz geglüht, in Salzsäure gelöst und in Salpetersäure aufgenommen.

Die Operationen des Eindampfens und Glühens in großen Abdampfschalen von Porzellan haben bisher viel Zeit in Anspruch genommen und in einem beschränkten Raume das Fertigstellen einer größeren Anzahl Bestimmungen zur Unmöglichkeit gemacht.

Infolge der unten näher beschriebenen einfachen Einrichtung wurde es ermöglicht, im La-

boratorium der Hütte Phönix in Laar durch einen Chemiker und zwei Gehülfen die Phosphorbestimmungen sämtlicher Thomas- und Martinchargen nach der Glühmethode auszuführen. — Bedingung einer schnellen Ausführung dieser Methode ist die Anwendung solcher Lösungsgefäße, die nur wenig Raum einnehmen, zu gleicher Zeit aber ein Eindampfen der Lösung und ein Glühen des getrockneten Eisensalzes gestatten. Zu diesen Zwecken haben sich im hiesigen Laboratorium Casserollen von Berliner Porzellan mit Porzellangriff vorzüglich bewährt. Eine fernere Bedingung zur schnellen Ausführung

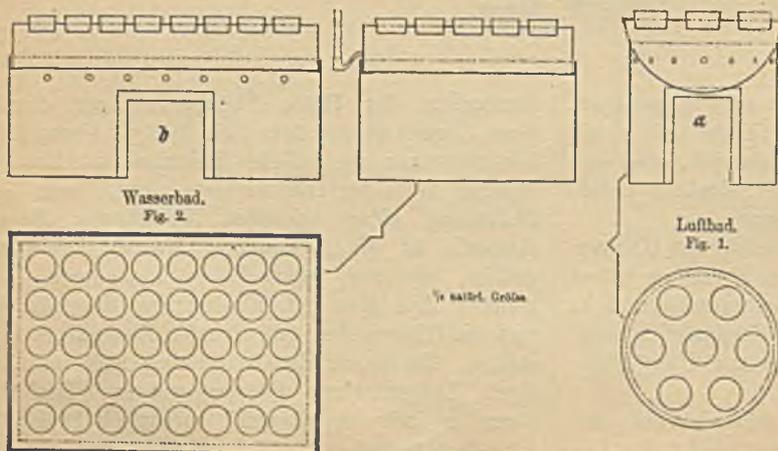
der Glühmethode ist die Verwendung möglichst feiner Bohrspäne. Durch diese wird eine genaue Durchschnittsprobe des zu untersuchenden Materials erzielt und bei sorgfältigster Arbeit die Anwendung einer nicht zu großen Einwage ermöglicht. Die Folge einer geringeren Einwage ist, weil beim Lösen des Stahls etwa 12 cem Salpetersäure, sp. Gewicht 1,20, für jedes Gramm Eisen und beim Lösen des getrockneten Eisensalzes etwa 6 cem Salzsäure, sp. Gewicht 1,19, für jedes Gramm Eisen erforderlich sind, daß die Operationen des Eindampfens und Glühens ungemain beschleunigt werden.

Bei sorgfältiger Arbeit genügen unter den vorerwähnten Bedingungen etwa 3 bis 5 g Stahl für die Einwage vollkommen.

Die Operationen geschehen in einer Casserolle von 180 cem Inhalt auf einem Luftbade (Fig. 1), welches aus einem starken kupfernen Kessel mit genau darauf passendem Deckel besteht. In dem Deckel befinden sich in gleichen Abständen sieben Vertiefungen, in welche sieben Casserollen mit Porzellanriff ein wenig lose eingepaßt sind, so daß sie auch nach dem Erwärmen leicht herausgenommen werden können. Auf den Griffen stehen die Nummern der Proben.

Der Kessel, welcher in einem Gestelle von Eisenblech mit dem Einschnitt *a* (Fig. 1) für den Gasbrenner ruht, bewährt sich, falls eine Stichflamme vermieden wird, vorzüglich. Sehr zweckmäfsig ist ein solcher breiter Netz-Brenner, dessen Flamme den ganzen Boden gleichmäfsig erhitzt. Der etwas schadhafte gewordene Boden läßt sich mit Leichtigkeit reparieren, und kann letzterer auch durch Anwendung von Asbestpappe, welche mittels Pressung die Bodenform erhalten und durch einen Ring festgehalten wird, geschützt werden.

Da der ganze Apparat aus drei verschiedenen Theilen, Kessel, Deckel und Gestell besteht, so ist derselbe sehr leicht zu handhaben und nimmt nur wenig Raum ein. Bei richtiger Eintheilung der Arbeit genügen sechs solcher Apparate zur Fertigstellung von etwa 74 Stahlanalysen.



Soll der Apparat auch bei Anwendung größerer Casserollen, wie oben angegeben, verwandt werden, so ist es zweckmäfsig, Deckel mit weiteren Vertiefungen vorräthig zu halten. Zu empfehlen ist es, den ganzen Apparat mit einem Asbestlack anzustreichen, damit derselbe vor Rost geschützt wird. Selbstverständlich muß, um ein Kleben zu verhüten, der mit einem solchen Lack gestrichene Apparat vollständig getrocknet sein, bevor derselbe zur Verwendung kommt. — Die Lösung geschieht in der mit einem Uhrglase bedeckten Casserolle, indem man die Säure nach und nach setzt. Wenn das letzte Aufschäumen vorüber, setzt man die Casserolle auf das Luftbad und arbeitet mit einer nicht zu starken Gasflamme, bis die Substanz vollständig gelöst ist. Nach der Lösung wendet man zum Eindampfen anfangs den vollen Gasdruck, gegen den Schluss indessen eine kleinere Flamme an, wobei die Casserolle mit einem Uhrglase theilweise zugedeckt wird, um ein etwaiges Spritzen zu verhüten. Das Glühen geschieht in der zugedeckten Casserolle, erst vorsichtig, später indessen bei abgehobenem Uhrglase kräftig. —

Die Operationen des Lösens in Salpetersäure, des Eindampfens, des Glühens und des Lösens in Salzsäure dauern etwa 2 Stunden und ist ein Verlust durch Verspritzen bei Anwendung der gegebenen Vorsichtsmafsregeln gänzlich ausgeschlossen. —

Im Falle die altbewährte Glühmethode mit dem oben beschriebenen Verfahren für Massenanalysen angewandt wird, so sind unzweifelhaft, wenn es sich um einen Vergleich zwischen verschiedenen Laboratorien handelt, bei gleichartigen Proben große Differenzen nicht möglich. —

Die salpetersaure Lösung ist nach den bekannten Methoden weiter zu verarbeiten. Will man beispielsweise den gelben Niederschlag durch Wägung direct bestimmen und die Operationen vornehmen, welche von Finkener (Ber. 1878, S. 1638) angegeben, so können die unten näher bezeichneten Einrichtungen für Massenanalysen mit Vortheil in Anwendung gebracht werden.

Der Niederschlag wird nach dem Auswaschen direct auf dem Filter in verdünntem Ammoniak gelöst und die Lösung in einem gewogenen Porzellantiegel von 110 cem Inhalt zur Trockne gebracht. Bei diesem Verfahren bleibt beim Lösen des Niederschlages die geringe Menge Kieselsäure auf dem Filter. Das Eindampfen geschieht auf einem Wasserbade, welches aus starkem Kupferblech besteht. Das-

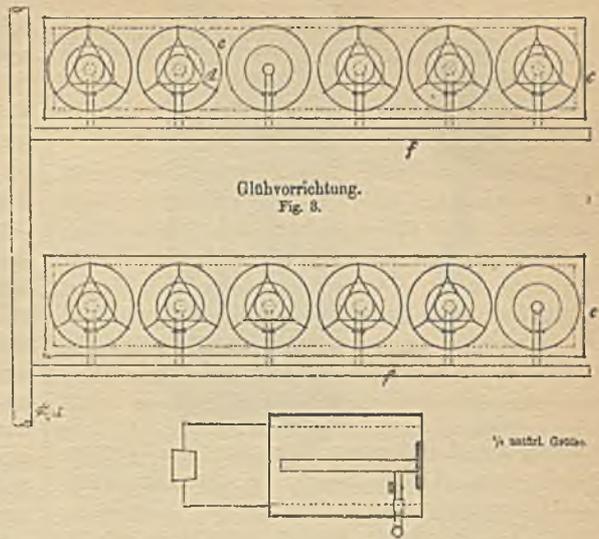
selbe ruht auf Winkelleisen in einem Gestelle von Eisenblech mit dem Ausschnitt *b*, Fig. 2, für den Gasbrenner. An dem einen Ende des Wasserbades befindet sich die Einrichtung zur Aufnahme eines Wasser-sandglases.

Es können zu gleicher Zeit vierzig Proben zur Trockne gebracht werden. Bei richtiger Eintheilung der Arbeit genügt ein solches Wasserbad zur Fertigstellung der oben erwähnten 74 Proben.

Das gelinde Erhitzen des Niederschlages geschieht über einer durch Drahtnetze abgekühlten Flamme.

Auf einem hohen Eisengestelle *c* (Fig. 3) liegt ein Drahtnetz, auf welchem ein Thondreieck *d* steht. In letzterem ruht ein Porzellantiegel. Eine Esse von Eisenblech ist in der Fig. 3 durch *e* angedeutet.

An der Gasleitung *f* befinden sich in jeder Abtheilung 6 Querstücke für Gasbrenner. Da 6 Abtheilungen vorhanden, so können 36 Proben zu gleicher Zeit erhitzt werden. — Schliesslich sei es mir noch gestattet, darauf hinzuweisen,



dass die oben beschriebenen Eindampfapparate sich auch für Massenanalysen bei Siliciumbestimmungen in Stahl und Eisen nach den altbewährten Eindampfmethode vorzüglich eignen.

Hütte Phönix, Laar bei Ruhrort, im Februar 1888.

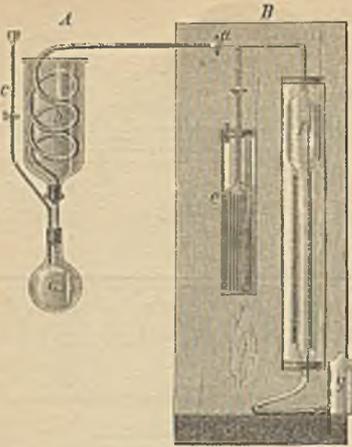
## Ueber die Wiborghsche Methode zur Bestimmung von Kohlenstoff.

Von Dr. M. A. von Reis.

Die von Lektor Wiborgh, Lehrer an der Bergschule in Stockholm, ausgearbeiteten Methoden zur Bestimmung von Schwefel und Kohlenstoff in Eisen sind eine sehr schätzenswerthe Bereicherung für die Untersuchungen in Eisenhüttenlaboratorien. Seine colorimetrische Methode zur Schwefelbestimmung (*»Stahl und Eisen«* 1886, S. 230) ist von H. von Jüptner besprochen und deren Güte und vielseitige Anwendbarkeit auf Grund seiner Versuche bestätigt worden. Ueber Wiborghs Methode zur volumetrischen Bestimmung von Kohlenstoff (*»Stahl und Eisen«* 1887, S. 465) sei es mir erlaubt, auf Grund eigener Erfahrungen einige Bemerkungen zu machen. Die ursprüngliche Methode arbeitet mit sehr kleiner Einwage: 0,1 bis 0,2 g. Die Kohlensäure wird über Wasser aufgefangen und später absorbiert, indem Kalilauge in das Messgefäß gebracht wird. Ich habe hier verschiedene Veränderungen vorgenommen: Die Einwage von 0,2 g ist in den meisten Fällen entschieden zu klein; bei Stahl von weniger als 0,25 % Kohlenstoff erhält man unter 1 cc Kohlensäure, wobei Beobachtungsfehler einen zu grossen Einfluss gewinnen. Weiter wächst die Schwierigkeit, richtige Durchschnittsproben zu erhalten, besonders bei Flusstahl, das häufig ungleichmässig ist, und bei graphithaltigem Roheisen, wo es ohnehin schwierig ist, eine gute

Probe zu erhalten. Auch das Auffangen der Kohlensäure über Wasser hat seine Nachteile: Wasser absorbiert bekanntlich Kohlensäure. Um den hieraus entstehenden Fehlern zu begegnen, hat Wiborgh freilich besondere Factoren eingeführt; da aber bei der Absorption die Berührungzeit von Einfluss und die Zeit der Verbrennung der verschiedenen Eisen- und Stahlarten sehr ungleich ist, auch der Verdünnungsgrad der Kohlensäure eine Rolle spielt, so sind diese Factoren nicht von unbeschränkter Gültigkeit. Das Einführen von Kalilauge in das Messgefäß macht es nothwendig, dasselbe nach jedesmaligem Gebrauch sorgfältig zu reinigen. Um diesen Uebelständen der sonst vortrefflichen Methode zu begegnen, habe ich den Apparat, wie umstehende Skizze zeigt, verändert.\* *A* ist das Entwicklungs-, *B* das Mess- und Absorptionsgefäß; *a* ist ein runder Kochkolben von etwa 200 cc Gesamtinhalt mit einem Hals von 6 cm Länge und 22 mm lichter Weite, *C* ein Kühlgefäß von etwa 20 cm Höhe und 9 cm lichter Weite, mit einem 5 mm weiten, 4 Windungen haltenden Schlangenrohr versehen. *B* ist ein Orsatcher Apparat mit einem Kali-Absorptionsrohr *e*, einem

\* Derselbe wurde in guter Ausführung von Corn. Heinz, Aachen, geliefert.



Dreiweghahn *d* und einem Mefsrrohr *f* mit Wassercylinder und Thermometer; als Sperrflüssigkeit wird Quecksilber verwandt. Die Niveauflasche *g*, die mit Vortheil durch eine am Apparat befestigte Niveauröhre mit Ausflusshahn ersetzt werden kann, ist an einem Gestell so befestigt, daß man dasselbe nach Belieben heben und senken kann. Die Arbeit an dem Apparat wird in ungefähr derselben Weise ausgeführt, wie Wiborgh sie angiebt, die Einwaage ist aber bedeutend gröfser; für einen Kohlenstoffgehalt von unter 0,5% werden 3 g eingewogen, von 0,5 bis 1% 2 g, für 1 bis 2% 1 g, für 2 bis 4%  $\frac{1}{2}$  g, für höheren Procentgehalt 0,3 g; für jedes Gramm Eisen wird 10 cc gesättigte neutrale Kupfersulphatlösung zugefügt, die man je nach der Menge des Eisens  $\frac{1}{2}$  bis 1 Stunde unter häufigem Umschütteln einwirken läßt; dann wird für je 1 g Eisen 5 cc Chromsäurelösung (1 g  $\text{CrO}_3$  in cc) zugefügt. Hierzu werden vorsichtig 120 cc mit Chromsäure gesättigte Schwefelsäure 1,65 (100 conc. Schwefelsäure und 52 Wasser) und 30 cc Schwefelsäure 1,10 (100 conc. Schwefelsäure und 850 Wasser) gefügt. Man hat dafür Sorge zu tragen, daß nicht ein zu großes Luftvolumen im Kolben bleibt; derselbe muß bis nahe am Hals gefüllt sein. Kann man beim Apparat bleiben, so läßt man sofort die volle Flamme wirken, bis die Flüssigkeit nahe dem Sieden ist; die Flamme wird dann klein gedreht bzw. ganz entfernt, bis die erste Reaction sich gemäßig hat; dann wird sie so regulirt, daß die Flüssigkeit in ruhigem Sieden bleibt. Beim Anfang des Versuches wird die Niveauflasche so hoch gehalten, daß nur einige cm Verdünnung entstehen; von Zeit zu Zeit muß während des Versuches die Flasche gesenkt werden, damit immer ein Unterdruck bleibt. Das Senken muß sehr vorsichtig geschehen; am besten wird die Flasche in die Hand genommen, die Flamme weggenommen und das Kochen der Flüssigkeit im Kochkolben fortwährend im Auge behalten; denn kommt durch zu heftiges Kochen die Flüssigkeit in Berührung mit dem Gummipfropfen, so ist der Versuch verloren; die heifse Flüssigkeit

greift den Pfropfen unter Kohlensäure-Entwicklung sofort an. Sollte aus irgend einer Ursache das Quecksilber so tief sinken, daß es unter den Nullpunkt zu fallen droht, so wird das Flämmchen entfernt, die Verbindung mit dem Kolben mittels des Hahns *d* gesperrt und die vorhandene Kohlensäure absorbiert. Die Luft wird dann aus dem Mefsrrohr getrieben, die Verbindung mit dem Kolben wiederhergestellt und der Versuch zu Ende geführt. Ist dagegen das Quecksilber nicht tief genug gesunken, so daß zu befürchten steht, daß dasselbe nach der Absorption über die Theilung zu stehen kommt, so läßt man durch den Dreiweghahn Luft eintreten, bis es tief genug gesunken ist. Sollte durch Unvorsichtigkeit Flüssigkeit in das Mefsrrohr getreten sein, so wird dasselbe zuerst mit Wasser, dann mit Alkohol ausgespült und hierauf durch die Luftpumpe trocken gesaugt. Nach  $\frac{1}{2}$  Stunde ist der Apparat wieder gebrauchsfähig. Ich führe hier einige Zahlen an, um die Brauchbarkeit der Methode in dieser Form darzulegen. Die Controlproben sind mit dem Gmelinschen Apparat unter Einschaltung von glühendem Kupferoxyd ausgeführt worden. (Särnströms Methode.)

Benennung.	Särnströms Methode. %	Wiborghs Methode	
		Volum	%
Martinsstahl I . .	0,036	2,4 cc	0,038
	0,038	2,2 "	0,036
		2,3 "	0,037
Martinsstahl II . .	0,037		0,037
	0,273	11,08 "	0,263
	0,281	11,14 "	0,264
		11,60 "	0,275
Bessemerstahl I . .	0,277		0,268
	0,442	27,50 "	0,434
	0,452	28,40 "	0,448
		28,60 "	0,451
Bessemerstahl II . .	0,447		0,444
	0,303	19,3 "	0,305
	0,303	18,3 "	0,290
		18,7 "	0,296
Bessemerstahl III . .	0,303		0,297
	0,117	6,7 "	0,106
	0,125	6,9 "	0,109
		7,2 "	0,113
Weißes Roheisen . .	0,121		0,109
	2,73	17,20 "	2,72
	2,71	16,70 "	2,64
		16,87 "	2,67
Graues Roheisen . .	2,72		2,68
	4,28	26,7 "	4,22
	4,24	26,1 "	4,13
		26,7 "	4,22
	4,26		4,19

Diese Zahlen lassen eine für die Praxis vollständig genügende Genauigkeit erkennen.

Aachen, im Februar.

## Von den Wirkungen der Concurrrenz.

In unserer Jugend haben wir nicht anders gelernt, als dafs für das wirthschaftliche Leben freieste Concurrrenz das Alleinige und nimmer Versagende wäre, welches ohne weiteres Zuthun, und namentlich ohne Eingriffe von oben herab, jede Abweichung vom juste-milieu ins Gleiche bringe.

Als das „laissez aller“ die Köpfe der Politiker ebenso vollständig beherrschte wie diejenigen der Geschäftsmänner, war es ganz natürlich, wenn im volkwirthschaftlichen Katechismus als erstes und vornehmstes Gebot die freieste Concurrrenz gesetzt war und wenn ganze Geschlechter mit Eifer und Ernst — aber auch ohne jeden Arg daran arbeiteten, Alles hinwegzuräumen, was dieser, im Wirthschaftsleben vermeintlich Alles regulirenden Potenz im Wege stand oder doch hätte stehen können.

Nicht bestritten soll werden, dafs bei diesem Thun mancher Zopf abgeschnitten wurde, dessen Beseitigung wohlthätig wirkte. Aber wenn hierin die vollkommenste Rechtfertigung des Principis der freiesten Concurrrenz von dessen Vertretern gefunden wird, so beweist das wohl nur, dafs, mögen so viel Zöpfe immer abgeschnitten werden, immer noch einige und darunter oft recht dicke sitzen bleiben.

Hauptsächlich für die Consumenten sollten sich die segensreichen Wirkungen der freiesten Concurrrenz ergeben, denn wenn die Producenten im Wettbewerb Aller gegen Alle um die Gunst der Consumenten rangen, dann mußte — so wollte es die Doctrin — für die glücklichen Consumenten das goldene Zeitalter billigster Preise bei höchsten Leistungen anbrechen.

Damals, als die wirthschaftliche Fürsorge allein für den Consumenten eingesetzt wurde, dachte kaum Jemand daran, dafs zwar ohne Zweifel Jeder Consument ist, dafs aber auch ebenso zweifellos Jeder Producent, entweder selbst oder mit seinen Interessen in die Schicksale der Producenten verflochten ist.

Freilich einige Querköpfe wollten auch damals immer noch bezweifeln, dafs es in der Wirklichkeit auch immer so zugehe, wie es nach den vermeintlichen „Gesetzen“ des Wirthschaftslebens hätte der Fall sein müssen, aber was hätte es verlohnt, sich mit solchen in der Erkenntniß Zurückgebliebenen zu befassen.

Einige und noch dazu unbestreitbare That-sachen existirten zwar, welche gegen die Segnungen der freien Concurrrenz zeugten, aber warum sich angesichts eines Principis mit Einzelheiten aufhalten? — Eine solche That-sache nun fanden wir kürzlich etwa wie folgt erzählt:

Vor 15 Jahren gab es auf dem Rigi noch keine Concurrrenz; damals bestand dort nur das Gasthaus Rigi-Kulm und in diesem war man trotz des Mangels an Concurrrenz bei nach Schweizer Begriffen mäfsigen Preisen gut aufgehoben. Ein paar Jahre später aber hatte sich dort eine blühende Concurrrenz entwickelt, die höchst energisch betrieben wurde, also cum lege auf Preise und Leistungen zu Gunsten der Consumenten hätte wirken müssen. Aber das Gegentheil trat ein, Alles wurde theurer und schlechter, und Jemand, dem diese Art von Wirkung der freiesten Concurrrenz auffiel, dürfte nicht wenig erstaunt gewesen sein über die Auskunft, welche ihm der Director des alten Gasthauses über die Gründe dieser, der „Wissenschaft“ Hohn sprechenden Erscheinung ertheilte. Vollkommen richtig sei, so erklärte der Director, dafs weder hinsichtlich der Preise noch der Leistungen dasselbe geleistet werde, wie früher vor Eintritt der Concurrrenz, dieses sei aber auch ganz natürlich. Dafs dieser Director von volkwirthschaftlicher „Wissenschaftlichkeit“ nicht viel mitbekommen hatte, ist klar. Aber weshalb in seinem Falle die freieste Concurrrenz ihre Wirkungen gegen den Consumenten richte, begründete er damit: Vor Eintritt der Concurrrenz hätte er, „wenn auch keine genau zutreffenden, so doch starke Anhaltspunkte dafür gehabt, wie viel Fremde eintreffen würden“ — volkwirthschaftlich ausgedrückt also, wie stark Consum und Nachfrage sein würden. Jetzt aber mit der Concurrrenz stehe man „einem im Voraus nicht zu übersehenden Zufallsbedürfnisse gegenüber und müsse sich mit der Art der Vorräthe und den Preisen darauf einrichten“; volkwirthschaftlich ausgedrückt befand sich also beim Walten der Concurrrenz der Producent einer unbekannteren Gröfse des Consumbedarfs gegenüber und die Consumenten mußten daher „blechen“.

In dieser Geschichte vom Rigi steckt ein gut Stück volkwirthschaftliche Wissenschaft. Aber man könnte einwenden, was beweist denn eigentlich dieser eine Fall, der noch dazu von den höchsten Bergen hergeholt ist. Im Gegentheil — so werden die Propheten der „freiesten“ Concurrrenz behaupten — dieser Fall beweist für uns, denn die Regel wird durch die Ausnahme bestätigt.

Also es wäre eine Ausnahme, dafs die Concurrrenz sich in ihren Wirkungen gegen den Consumenten wendet? Wo aber wäre wohl die Concurrrenz freier und ausgiebiger entwickelt, als in unserer Reichshauptstadt, in Berlin?

Es gab nun eine Zeit, Berlin war damals auch schon „Grofs- und Weltstadt“, in welcher man für jedes Bedürfnis auf einen kleinen Kreis

von Producenten oder Verkaufsstellen angewiesen war. Heute ist man in der glücklichen Lage, statt eines oder einiger weniger Lieferanten über Dutzende in jedem Artikel verfügen zu können, man hat wirklich das Aussuchen; aber — ohne den Einzelnen zu nahe treten zu wollen — Preise und Leistungen, verglichen mit jenen von damals, lassen doch recht sehr zu wünschen übrig. Und das ist ja auch „ganz natürlich“, sagen wir mit dem Director vom Rigi-Kulm, denn jeder dieser Geschäftsleute steht einem nicht übersehbaren Zufallsbedürfnis gegenüber und muß sich mit Art seiner Waare und Preis derselben darauf einrichten. Wenn es aber in der Reichshauptstadt so steht, daß die ins Riesenhafte angewachsene und freieste Concurrenz wahrscheinlich Niemandem, am allerwenigsten aber den Consumenten erfüllt hat, was das höchste „Gesetz“ derer von St. Manchester ihnen versprochen hatte, dann ist das wahrscheinlich auch nur Ausnahme?

Also wird es in den Provinzialstädten schon besser stehen? Besser nicht, aber schlimmer, lautet die Antwort, welche man von dort erhält; und aus den Landstädten und -Städtchen und von den Dörfern vernehmen wir dasselbe. An freier Entfaltung der Concurrenz hat es auch dort gewiß nicht gefehlt, die „edelsten und besten Kräfte“ der Nation, von denen der selige Lasker einst im Reichstage sprach, und die Stadt- und Landreisenden auf Privatkundschaft haben den einheimischen Geschäftsleuten so energisch Concurrenz gemacht, daß sich jetzt Alle miteinander gänzlich unübersehbaren „Zufallsbedürfnissen“ gegenüber befinden. Darauf müssen sie sich nun eben Alle mit Art ihrer Waaren und ihren Preisen einrichten, — so sagt der Director vom Rigi-Kulm.

Allein auf die Autorität jenes Directors hin als wirtschaftliche Wahrheit zu vertreten, daß die freieste Concurrenz weder dem Consumenten die versprochenen billigeren Preise und besseren Leistungen schafft, noch aber dem Producenten Vortheile bringt, der sozusagen doch auch eine Art von Mensch und gar oft ganz derselbe Mensch wie der Consument ist, noch endlich Denen, die die Vermittlung zwischen Producenten und Consumenten als Aufgabe haben, erschien auch uns allerdings nicht ohne Bedenken. Wir sahen uns also nach anderen Autoritäten um und griffen zur neuesten und uns bekannten besten, nämlich zum „Handbuch der politischen Oekonomie“, herausgegeben von Professor Dr. Schönberg in Verbindung mit namhaften Gelehrten. Im Register suchten wir vergeblich nach einem die Concurrenz insbesondere behandelnden Abschnitte, worüber wir uns schon einigermaßen wunderten, da es doch auffallen muß, wenn jenes höchste wirtschaftliche „Gesetz“ hier nicht einmal einer besonderen Erörterung gewürdigt wird. Aber es kam noch

besser. Professor Fr. J. Neumann in Tübingen behandelt ausführlich „die Gestaltung des Preises“, und hier mußten wir doch die gesuchte Belehrung über die dem Consumenten so überaus vorteilhaften Wirkungen der Concurrenz auf die Preisbildung finden. Was wir aber fanden, war höchst merkwürdig. Natürlich beschäftigt sich Professor Neumann nicht nur theoretisch mit der Preisbildung, sondern geht auch auf die „thatsächliche Gestaltung der Preise“ ein, gerade dieses war unser Fall. Die „thatsächlichen Preise“ werden für ihre wissenschaftliche Behandlung in drei Gruppen getheilt: 1. Special- und Einzelpreise, 2. Monopol- und Vorzugspreise, 3. Preise der „freien Concurrenz“, Concurrenzpreise im engeren Sinne d. h. solche Preise, bei denen auf beiden Seiten ein umfassendes wirksames Mithewerben stattfindet. Das ist's, was wir brauchen, dachten wir, — aber nur Gruppe 1 und 2 finden wir eingehender behandelt, beiden zusammen werden 33 Seiten gewidmet. Von den Concurrenzpreisen erfahren wir dagegen nur: „wegen Mangels nicht nur an Raum, sondern auch an ausreichender Beherrschung dieser Dinge“ müsse auf Weiteres zur Zeit verzichtet werden, „vielleicht erweist sich indessen das über die Vorzugspreise zu Sagende wenigstens als Einleitung zur Behandlung der Concurrenzpreise brauchbar“.

Darf man nun hieraus folgern, daß die Concurrenzpreise im allgemeinen recht viel Ähnlichkeit mit Monopolpreisen haben? Wenn, was über Monopol- und Vorzugspreise gesagt werden kann, „wenigstens als Einleitung“ für das über Concurrenzpreise etwa zu Sagende dienen könnte, dann dürften doch beide Arten von Preisen in ihrer Natur nicht so sehr weit voneinander abweichen.

Nun sind es ja doch aber gerade die Monopolpreise, von deren verderblichen Wirkungen der Consument durch das Walten der „freiesten“ Concurrenz „befreit“ werden sollte. Daß es an letzterer gefehlt oder daß sie etwa noch „freier“ hätte walten können und sollen, wird Niemand behaupten wollen. Und dennoch gelangt ein wissenschaftliches Werk ersten Ranges, indem es „die thatsächliche Gestaltung der Preise“ behandelt, dazu, nichts Besonderes von den Concurrenzpreisen sagen zu können und anzudeuten, daß, was man über thatsächliches Wesen und Einwirken von Monopolpreisen zu sagen wisse, allenfalls auch als Einleitung in das Kapitel der Concurrenzpreise dienen könnte.

Der Director vom Rigi-Kulm scheint sich also durchaus nicht mit der Wissenschaft der politischen Oekonomie in Widerspruch zu setzen, wenn er es für „ganz natürlich“ erklärte, daß, wo früher ein Monopolpreis mit angemessenen Leistungen bestand, nach dem Einwirken der Concurrenz sich der Producent einem „nicht

übersehbaren Zufallsbedürfnisse“ gegenüber befindet und nun „ganz natürlich“ den Consumenten „blechen“ läßt, indem er mit Art und Preis seiner Waare dem Rechnung trägt.

Man hat zwar auch Fälle erlebt, in denen freieste Concurrenz die Preise herabgedrückt hat. Aber war diese Wirkung eine dauernde? Das eclatanteste Beispiel eines dem Consumenten zu Gute gekommenen Preisdruckes sind jene Tarifkriege gewesen, welche in England und in den Vereinigten Staaten die Eisenbahn-Compagnien gegeneinander geführt haben. Aber endigten diese Fälle nicht stets mit dem Frieden zwischen den Concurrenten in Gestalt einer Preis- oder Tarifcoalition, welche dem Consumenten nicht nur die zeitweise genossenen Vortheile entzog, sondern auch noch recht artige Kriegskosten ihm aufzuerlegen pflegte?

Jenes „nicht übersehbare Zufallsbedürfnis“ aber, vor welches sich der Producent gestellt sieht und welches ihn zwingt, alle die Vortheile wieder einzuziehen, welche das Walten der „freien“ Concurrenz hätte dem Consumenten gewähren können, wobei dann gewöhnlich noch ein Kleines draufgeschlagen wird, dieses „nicht übersehbare Zufallsbedürfnis“ ist aber gerade derjenige Feind, welcher am Mark unserer grossindustriellen Entwicklung nagt. Unter Allem, was wir industrielle Krise und Handelsstockung nennen, steckt schliesslich jenes „unübersehbare

Zufallsbedürfnis“, mit dem uns die „freieste“ Concurrenz beglückt hat.

Wenn nun also der Consument von den Concurrenzpreisen keinen Vortheil hat und der Natur der Sache nach dauernd auch nicht haben kann; wenn der Vermittler zwischen dem Consumenten und Producenten, der Handel, derjenige Factor des Wirthschaftslebens, welcher so recht eigentlich der Träger der „freiesten“ Concurrenz ist und sein muß, unter ihren „Segnungen“ zu Grunde geht; und wenn endlich die Production sich vor „unübersehbare Zufallsbedürfnisse“ gestellt sieht, welchen Nutzen hat dann das Walten des Principis „freiesten“ Concurrenz allen Factoren des Wirthschaftslebens gebracht?

Und wenn nun die Grossindustrie angefangen hat, Preiscoalitionen zu schliessen; wenn man daran denkt, sich der „unübersehbaren Zufallsbedürfnisse“ zu entledigen und eine Regelung der Production im Wege der Selbstbestimmung an ihre Stelle zu setzen; und wenn dem gegenüber von der Gefahr geschwätzt wird, die im Streben nach Monopolpreisen liegen soll, für den Consumenten liegen soll, dem doch die Concurrenzpreise schliesslich keinen Vortheil gebracht haben, der aber als Producent unter ihnen leidet, wenn also diese Gefahr ein Schatten ist, dann wird freilich klar, dafs, so viele Zöpfe auch abgeschnitten werden mögen, doch immer noch einige der dicksten sitzen bleiben. E.

## Die Lage der englischen Eisen- und Stahl-Industrie.

Der Londoner »Economist« vom 10. März d. J. berichtet hierüber wie folgt:

Seit Neujahr ist eine ungünstige Wendung auf dem englischen Eisen- und Stahlmarkt eingetreten; die Besserung, welche am Schlufs des Jahrs 1887 eintrat, hat nicht Stand gehalten. Am 24. Dec. v. J. wurde im »Economist« dargelegt, dafs „der plötzliche Preisaufschlag bei anderen Metallen, wie z. B. bei Kupfer, Zinn und Zink, die Aufmerksamkeit des Publikums erregte; da Eisen sehr billig war, wurden auf dem Glasgower Markt Warrants in sehr bedeutenden Posten gekauft“. Der Preis-Aufschlag, welcher aus diesen Operationen sich ergab, zog die Aufmerksamkeit der Schiffseigenthümer auf sich, welche sich beeilten, für Verschiffungen Aufträge zu erteilen; abgesehen von dieser Ausnahme hatte der Aufschlag nur wenig neue Geschäftsabschlüsse zur Folge. Amerika trat nicht als Käufer auf; selbst für Stahlschienen, deren Preis ungewöhnlich niedrig war (£ 4,—), zeigte sich keine grössere Nachfrage. Hätte damals wirklich ein Aufschwung stattgefunden, so wären höchst wahrscheinlich auf Schienen be-

deutende Aufträge erteilt worden, denn die niedrigen Preise für alle Eisenbahnmaterialien bildeten einen sehr geeigneten Anlaß für solche Operationen. Weil keine neue Nachfrage zur Befestigung der Preiserhöhung sich einstellte, und weil die Speculanten es unterliessen, dem Markt das Eisen, welches sie gekauft hatten, zu entziehen, so gingen die Preise rasch zurück; schottische Roheisen-Warrants fielen von 44 sh. 11 d. im December auf 38 sh. 11 d. im Februar. Es scheint demnach, als ob die Bewegung, welche durch Speculanten Ende des v. J. in Gang gebracht war, mit einer Enttäuschung endigen werde. Dieses Resultat muß auf den Geschäftsgang ebenso schlimm einwirken, wie es denen, welche die Hauptrolle bei jener Bewegung gespielt haben, Schaden gebracht hat. Dadurch werden Alle, welche wegen der außerordentlich niedrigen Eisen-Preise zu kaufen geneigt waren, aus Misstrauen zurückhaltend, da sie annehmen, dafs die Preise noch billiger werden könnten.

Wenn man die außerordentlich grossen Vorräthe in Betracht zieht, welche gegenwärtig vorhanden sind, sowie die Thatsache, dafs die Pro-

duction das laufende Bedürfnis übersteigt, und daß der Preis für die Producenten durchaus nicht rentabel ist, so erscheint eine Einschränkung der Production unumgänglich nöthig, wenn der Geschäftsgang ein gesunder werden soll. Eine solche Productionseinschränkung fand im Jahr 1886 statt. Es hatte die Situation sehr viel Aehnlichkeit mit der jetzigen; der Preis für schottische Roheisen-Warrants belief sich im März 1886 auf 37 sh. 11 d. Die Anzahl der im Betrieb befindlichen Hochöfen, welche damals 420 betrug, wurde bis October 1886 allmählich auf 360 reducirt. Gegenwärtig sind 409 Hochöfen im Gange; da die Vorräthe zunehmen, ist eine Verminderung absolut nothwendig, wenn die jetzigen Preise behauptet werden sollen. Werden keine Schritte ergriffen, um die Production zu vermindern, so ist ein Weichen der Preise höchst wahrscheinlich, bis der entstehende Verlust dazu zwingen wird, verschiedene Hochöfen auszublenden, wie dies bereits in Schottland der Fall gewesen ist. Die Production von 1887, welche ungefähr um 400 000 t die von 1886 übersteigt, wurde durch die vermehrten Verschiffungen nach den Vereinigten Staaten verbraucht; es scheint aber, daß in diesem Jahr die Verschiffungen weit unter denen von 1887 bleiben werden; deshalb wird eine Einschränkung der Production sich als durchaus nöthig erweisen.

Die Abnahme des englischen Exports nach den Vereinigten Staaten geht aus den folgenden Zahlen hervor:

September 1887 . .	120 085	Tons
October 1887 . .	99 497	„
November 1887 . .	77 114	„
December 1887 . .	71 440	„
Januar 1888 . .	52 311	„

Gleichviel zu welchem Resultat die Anträge wegen Reduction des Amerikanischen Zolltarifs führen werden, so ist doch so viel sicher, daß vorerst diese Agitation eine weitere Abnahme des Geschäfts zur Folge haben wird. Die Vorschläge, welche von den Vertretern der demokratischen Partei in der Commission der »Mittel und Wege« (Committee of Ways and Means) gemacht wurden, sind nicht derart, daß wir für den Augenblick einen Vortheil für die englische Eisen- und Stahl-Industrie daraus erwarten dürfen. Die Herabsetzung des Roheisenzolls von § 6,72 auf § 6,— kann nicht ins Gewicht fallen, da zugleich beabsichtigt ist, die amerikanischen Roheisenproducenten durch eine Herabsetzung des Zolls auf Eisenerze um 72 cents schadlos zu halten. Viel wichtiger würde die Ermäßigung des Zolls auf Stahlschienen von § 17,— auf § 11,— sein; bei dem niedrigen Preis für Schienen in Amerika (§ 31½) würde aber die Zollermäßigung den englischen Fabricanten keinen großen Vortheil bieten. Wenn man den geringen Preis für englische Stahlschienen (£ 3, 17 sh.

6 d.) zu Grunde legt, so würden sich zuzüglich Fracht, Versicherung und Zoll die Kosten auf § 37½, frei an Bord der Vereinigten Staaten, stellen. Würde Weißblech in die Liste der zollfreien Güter aufgenommen werden, so wäre dies freilich für England von großem Vortheil; wenn man aber in Betracht zieht, daß England bis jetzt nahezu ein Monopol darauf hatte, Amerika mit diesem Artikel zu versorgen, so dürfte sich für die Zukunft ein weiterer Gewinn für uns nur aus einer Zunahme des Verbrauchs in den Vereinigten Staaten, nicht aus einer Preisherabsetzung, ergeben. Als die wichtigste Thatsache muß jedoch im Auge behalten werden, daß die Vereinigten Staaten voraussichtlich ihre maßlose Schutzzollpolitik, die so lange geherrscht hat, allmählich aufgeben werden, so daß in Zukunft die Chancen Englands im Kampf mit den amerikanischen Concurrenten sich weit günstiger gestalten. Freilich ist zu erwarten, daß dieser Kampf ein sehr harter werden wird, besonders von Seiten derer, welche durch das Schutzzollsystem sehr reich geworden sind.

Erfreulich ist es dagegen, einen steten Fortschritt in unseren Beziehungen mit jenen Ländern zu beobachten, welche in bezug auf ihren Bedarf an Eisen und Stahl von uns und anderen Ländern abhängig sind. Wenn die Jahre 1886 und 1887 mit einander verglichen werden, so zeigt sich eine außerordentliche Zunahme des ausländischen Bedarfs, läßt man die Vereinigten Staaten außer Betracht. Es wird dies durch die folgenden Zahlen bewiesen:

	1887	1886
	Tons	Tons
Englischer Gesamtexport	4 146 697	3 388 494
Davon nach den Vereinigten Staaten . . . . .	1 282 455	804 570
Also: Export nach anderen		
Ländern . . . . .	2 864 462	2 583 924

Diese Zunahme ist namentlich Indien und anderen nicht besonders aufgeführten Ländern zu verdanken. Die Zahlen für Indien betragen 563 847 t für 1887, gegen 433 747 t im Jahr 1886.

Der »Economist« schließt seine interessanten Darlegungen mit den folgenden Worten: Die Berichte über das einheimische Geschäft lauten besser; sicherlich werden mehr Geschäfte abgeschlossen, als vor 12 Monaten. Ohne Zweifel ist daran die größere Thätigkeit bei den Schiffsbauern und Maschinenfabricanten schuld; aber auch in anderen Zweigen der inländischen Industrie ist heute mehr Beschäftigung als früher. Sobald demnach die Industrie sich an den Verlust gewöhnt hat, welcher für sie aus dem Wegfall der großen Aufträge entsteht, die bisher aus den Vereinigten Staaten eingelaufen sind, können wir einen gesunden Geschäftsaufschwung erwarten, weil, von dieser Absatzquelle abgesehen, die Lage des Markts eine befriedigende ist und eine Besserung unverkennbar vorliegt.

## Das englische Eisenbahntarifwesen.

Der Gesetzentwurf, den Verkehr auf den Eisenbahnen und Kanälen betreffend, mit welchem sich schon im vorigen Jahr das englische Parlament beschäftigte, ist Anfang März d. J. in zweiter Lesung vom Oberhaus angenommen worden. Die Londoner »Iron and Coal Trades Review« vom 9. März d. J. bedauert lebhaft, daß die Lords sich nicht darauf eingelassen haben, den Entwurf in mehreren wichtigen Punkten, welche für die Interessen der Transportgeber von einschneidender Bedeutung sind, so zu gestalten, daß die Letzteren ihm ohne Rückhalt zustimmen können. Den Interessenten bleibe nichts übrig als zu hoffen, daß ihnen das Unterhaus, — dessen Mitglieder mehr Fühlung mit den kommerziellen Kreisen haben, — besseres Verständnis als das Oberhaus entgegenbringe. Das genannte Blatt äußert sich aus diesem Anlaß über die für die englische Industrie so wichtige Eisenbahntariffrage wie folgt:

„Es ist Zeit, daß endlich um jeden Preis über das Tarifwesen ein Gesetz zustande kommt. Der obenerwähnte Gesetzentwurf ist bereits der achte, welcher in dieser Sache das Parlament beschäftigt, so daß es beinahe scheint, als solle sie ein jedes Jahr aufs neue aufgetischter Verhandlungsgegenstand werden, wie z. B. der Gesetzentwurf, welcher einem Mann gestattet, die Schwester seiner verstorbenen Frau zu heirathen, und Aehnliches. Die Regierung ist daher verpflichtet, ganz besondere Anstrengungen zu machen, damit die Vorlage noch in diesem Jahr Gesetz wird. Für unsere Industrie ist es von größtem Werth, daß eine weitere Verzögerung, welche das öffentliche Wohl schädigen würde, nicht mehr stattfindet.“

Ganz richtig hat einer der Redner auf der Jahresversammlung der Vereinigten Handelskammern bemerkt, daß erst dann auf einen allgemeinen Wohlstand in diesem Land zu hoffen sei, wenn das Eisenbahntarifwesen in anderer Weise geregelt ist. Wir behaupten nicht zu viel, wenn wir die Eisenbahn-Verkehrs-Bill als die wichtigste kommerzielle Maßregel bezeichnen, mit welcher sich das Parlament zu befassen hat. Wird ein solcher Gegenstand fünf Jahre lang unerledigt herumgeschleppt, so stellen sich unsere Gesetzgeber ein ehrenvolles Zeugniß dadurch nicht aus, um so mehr weil es sich hier in keinerlei Weise um eine Parteifrage handelt. Lord Stanley Preston gab im Oberhause selbst zu, daß ein Vortheil aus der Verlängerung des Streits nicht entstehe. In der That ergiebt sich daraus vielmehr ein Nachtheil; es würde weit mehr zum Nutzen eines jeden Geschäftsmannes

sein, — namentlich jetzt, da es den Anschein hat, daß die günstige Wendung in der Lage unserer Industrie Fortschritte macht — wenn die vorliegende Frage eine rasche Erledigung fände. Abgesehen von dem Gefühl des allgemeinen Vertrauens, giebt es zur Herstellung eines Geschäftsgangs auf gesunder Basis nichts Wichtigeres, als daß diejenigen, welche im Geschäftsleben stehen, mit einiger Sicherheit die Verhältnisse kennen, unter denen sie arbeiten.

Der jetzt eingebrachte Entwurf stimmt im wesentlichen mit dem überein, welcher im vorigen Jahr dem Oberhause vorlag. Er ist sicherlich vom Standpunkt des Verfrachters aus in bezug auf Differentialtarife (preferential rates) und Expeditionsgebühren (terminal charges) sehr mangelhaft; denn er schränkt in bezug auf diese Punkte die Rechte der Transportgeber ein, anstatt sie zu erweitern. Ueber das Ungerechte, ja sogar Unzweckmäßige der Differentialtarife kann es eine verschiedene Beurtheilung gar nicht geben; in allen Theilen des Landes werden zahllose Klagen darüber erhoben, daß für die Beförderung einheimischer Güter — im Vergleich mit den Tarifen für ausländische Güter — außerordentlich hohe Frachten erhoben werden. Eine solche Tarifpolitik beeinträchtigt unsere Transportgeber schwer; es ist sehr ärgerlich für sie zu sehen, wie importirte Waaren auf der gleichen Eisenbahnlinie und auf der gleichen Strecke um die Hälfte billiger, als die einheimischen Waaren, befördert werden. Transportiren die Eisenbahngesellschaften die eingeführten Güter mit Verlust? Man kann dies nicht wohl annehmen, da sie dann nicht bestrebt wären, sich diesen Verkehr zu erhalten; verhält es sich aber so, dann folgt daraus, daß die Eisenbahngesellschaften aus dem Transport der einheimischen Güter einen sehr großen Gewinn ziehen. Entstehen aber den Gesellschaften durch Beförderung des Imports Verluste, dann liegt eine noch größere Ungerechtigkeit gegen unsere einheimischen Verfrachter vor; denn es fehlt doch vollständig an der Berechtigung, sie für den Verlust bezahlen zu lassen, welcher sich aus dem Importverkehr ergiebt, namentlich da ihnen durch denselben sehr viel Geschäfte entzogen werden. Die folgende Resolution, welche von der Vereinigung der Handelskammern angenommen worden ist, drückt klar und bündig die Anschauungen des Publikums über Differentialtarife aus: „Ihrer Majestät Regierung wird ersucht, in der gegenwärtigen Session wieder einen Gesetzentwurf über die Eisenbahntarife einzubringen, in welchem den Eisenbahngesellschaften verboten

wird, für ausländische Waaren, gleichviel welcher Art, Differentialtarife zu bewilligen, weil die bisher übliche Begünstigung der Ausländer auf Handel und Industrie dieses Landes einen schlimmen Einfluß ausübt.“ Trotzdem haben es die Lords abgelehnt, den Gesetzentwurf mit einer solchen Bestimmung zu versehen. Nur 45 Stimmen waren für und 72 gegen das Amendement des Earl Jersey, worin erklärt wurde, daß bezüglich der Eisenbahnreform als eine befriedigende Lösung des Problems keine allgemeine Bestimmung irgend welcher Art betrachtet werden könne, welche nicht zu Gunsten des Auslands eingeführte Differentialtarife verbietet. Der vorliegende Gesetzentwurf verleiht aber diesen Tarifen geradezu gesetzliche Berechtigung, anstatt sie zu verbieten. Wir sprechen kühn die Prophezeiung aus, daß in dieser Beziehung eine Aenderung vom Unterhaus vorgenommen werden wird. Denn der gesunde Menschenverstand (common sense) und eine richtige Politik verlangen allermindestens eine Gleichstellung des inländischen Verkehrs mit dem ausländischen. Man behauptet, daß der britische Transportgeber, obwohl er die Segnungen des Freihandels in die Welt hinausstreut, in dieser Angelegenheit Schutz verlangt. Was er vom Parlament begehrt, ist aber nicht Schutz, sondern einfach Gerechtigkeit. Alles was er begehrt, besteht darin, daß die Eisenbahn-Gesellschaften für seine Waaren das Gleiche berechnen sollen, wie für die eingeführten Güter. Erst dann, wenn er verlangen würde, daß britische Producte billiger als ausländische zu befördern sind, könnte er beschuldigt werden, Protectionist zu sein. Jetzt sind es in der That die Eisenbahn-Gesellschaften, welche ausländische Waaren schützen; infolgedessen ist es vielen unserer einheimischen Producte unmöglich gemacht, auf den eigenen Markt zu gelangen. Es muß ohne Zweifel unseren Industriellen schwer fallen — wenn man in Betracht zieht, in welcher Weise die Eisenbahn-Gesellschaften operiren — zu begreifen, warum z. B. eine Tonne ausländisches Gittereisen von Newcastle nach Leeds, oder von Middlesborough nach Liverpool, bedeutend billiger gefahren wird, als eine Tonne Gittereisen, welche in der Nähe dieser Häfen fabricirt worden ist. Wir glauben, daß eine Widerlegung der gegen die Einführung von Differentialtarifen gerichteten Aeußerungen des Earl Jersey geradezu unmöglich ist; deshalb hoffen wir, daß das Unterhaus den Gesetzentwurf so ändern wird, daß die Industriellen nicht länger Ursache haben, sich zu beklagen. Marquis Salisbury sagte, er glaube, daß die Regierung durch diese Vorlage die Differentialtarife verbieten werde; wenn es sich so verhält, müssen diese Worte wahr gemacht werden, so daß kein Zweifel über sie bestehen kann. Man behauptet, daß das Gesetz von 1854 unbillige Bevorzugung verbietet. Auf

die Concurrenz von einheimischen mit ausländischen Waaren scheint jedoch diese Bestimmung nicht angewendet zu werden; für die einheimische Concurrenz unter sich ist sie aber kein todter Buchstabe, was ein Fall beweist, der von dem Eisenbahntribunal erst vor wenigen Tagen verhandelt wurde.

Wir haben hier nur den einen Mangel des neuen Entwurfs erörtert; es giebt noch einen anderen von fast gleicher Wichtigkeit, wir meinen das Fehlen einer Bestimmung über die Expeditionsgebühren (charges for terminals). Wir haben die Absicht, darauf in einer späteren Nummer des Blatts näher einzugehen. Es scheint, daß die Eisenbahngesellschaften die Neigung haben, für das Geringste, was mit Gütern, welche befördert werden, vorgenommen wird, eine Abgabe zu erheben, das heißt für Dinge, welche in den meisten Fällen in den Bereich der Pflichten fallen, welche den Bahnen von selbst als öffentlichen Frachtführern obliegen. Es wird Sache des Parlaments sein zu bestimmen, für welche Dienste die Gesellschaften berechtigt sind, eine besondere Vergütung zu verlangen. Ueber diesen wichtigen Punkt enthält der Gesetzentwurf gar nichts.“\*

\* Ueber die »terminal charges« bemerkt Ulrich in seinem ausgezeichneten Werk »Das Eisenbahntarifenwesen« (Berlin, Guttentag 1886), daß es den englischen Eisenbahnen gestattet ist, für nahezu alle Leistungen, welche bei Ausführung des Frachtvertrags vorkommen, insbesondere für die Stationskosten (An- und Abfuhr, Ent- und Beladung, Expedition der Güter etc.) einen angemessenen von den Eisenbahnen festzusetzenden Betrag zu erheben, für welche kein Höchstbetrag vorgeschrieben ist. Dies mache thatsächlich die gesetzlichen Maximalsätze im Güterverkehr wirkungslos, indem die Eisenbahnen einfach, was über dieselben erhoben ist, als terminal (Expeditionsgebühr) bezeichnen.

Daß auch die von der »Iron and Coal Trades Review« erhobenen Klagen über die »preferential rates« berechtigt sind, geht aus folgenden Aeußerungen Ulrichs hervor:

„Diese gesetzlichen Beschränkungen der Tarifgestaltung, an sich nicht sehr weitgehend und nicht hinreichend bestimmt, sind zum größten Theil auf dem Papier geblieben. In der Praxis regeln die Eisenbahnen Verkehr und Tarife unter sich lediglich nach ihrem Interesse bzw. nach vollster Willkür und größtentheils unter Ausschluß der Oeffentlichkeit. Sie wissen die gesetzlichen Bestimmungen klug zu umgehen oder durch ihren Einfluß im Parlament und geschickte Anwälte bei den Gerichten denselben eine Auslegung zu geben, welche sie unwirksam machen.“ . . . „Die normalen Tarife bilden fast die Ausnahme, die Regel dagegen die sehr zahlreichen Ausnahmetarife, welche namentlich im Verkehr der Hauptplätze für alle wichtigeren Artikel bestehen.“ . . . „Thatsächlich ist man also in England dahin gekommen, daß die normalen Tarife nur für die kleinen Verfrachter gelten, für die großen durch besondere Vereinbarungen und Refaction der Frachtpreis von Fall zu Fall festgesetzt wird. Dazu kommen die zahlreichen Differentialtarife und Disparitäten theils durch den Wettbewerb anderer Eisenbahnen, der Kanäle und der See, theils durch das Interesse der einzelnen Eisenbahnen an bestimmten Häfen und

Industriebezirken, an Ein- und Ausfuhr bestimmter Artikel hervorgerufen. So gab es 1881 allein auf der Great Northern 10 Millionen Frachtsätze.“ . . . „Was die Höhe der Gütertarife betrifft, so sind dieselben im Durchschnitt weit höher als die deutschen, wobei selbstverständlich auch hier und da, wo besondere, namentlich Wettbewerbsverhältnisse dies bedingen, niedrigere Tarife als die deutschen vorkommen.“ . . . „Dafs die englischen Privatbahnen mit diesem Zustand zufrieden sind, ist nicht wunderbar, das verkehrstreibende Publikum dagegen ist dies weniger, und zahlreiche Klagen werden von demselben erhoben, allerdings ohne bis jetzt eine Aenderung

herbeizuführen.“ — Ueber das oben erwähnte Eisenbahntribunal findet sich bei Ulrich folgende Mittheilung: „Die Entscheidung über Beschwerden wegen unangemessener Behandlung des Verkehrs wurde durch das Gesetz vom 21. Juli 1873 auf einen besonderen Gerichtshof von drei Commissaren, welche die Königin ernannt, darunter mindestens einen Juristen und einen Eisenbahnfachmann, mit gleichen Befugnissen wie die ordentlichen Obergerichte, übertragen. Vor diesen Commissaren kann Jedermann und auch das Handelsamt, sowie mit dessen Genehmigung Städte, öffentliche Corporationen und Hafenamter, klagen.“ — *Die Red.*

## Zahlen beweisen.

Der Vergleich zwischen den Leistungen des Bochumer Vereins und der Dessauer Gasgesellschaft für Arbeiterwohlfahrtszwecke im Märzheft unserer Zeitschrift ist mehrfach in die politische Tagespresse übergegangen, u. A. auch in die »Frankfurter Ztg.«. Die Verbreitung hat Herrn W. Oechelhäuser gewaltig erzürnt und zu einer geharnischten Entgegnung in jenem Blatte veranlaßt, welche wir zur Erbauung unserer Leser wörtlich wiedergeben wollen. Die genannte Zeitung schreibt:

× Frankfurt, 9. März. Mit Bezug auf den Passus, den wir vor einigen Tagen aus der Fachschrift »Stahl und Eisen« über nationalliberale Arbeiterfreundlichkeit citirten, geht uns folgendes Schreiben des Herrn Abg. Oechelhäuser zu:

„Verehrliche Redaction! Ich habe bisher keine Notiz von den persönlichen Angriffen genommen, welche schon seit Jahresfrist in der Fachschrift »Stahl und Eisen«, in der »Dortmunder Zeitung« u. s. w. gegen meine Person gerichtet werden, und zwar aus keinem anderen Grunde, als weil ich, neben der wirtschaftlichen, auch die „sociale Hebung des Arbeiterstandes“ erstrebe, die Manchem allerdings ein Dorn im Auge ist. Nachdem ich aber in Nr. 67 Ihres geschätzten Blattes einem Redactionsartikel begegne, welcher aus Anlaß der in jener Fachschrift aufgestellten Vergleichung der humanitären Leistungen des Bochumer Vereins für Bergbau und Gufsstahlfabrication und der unter meiner Leitung stehenden Continental-Gasgesellschaft eine Frage an mich richtet, so fühle ich mich doch veranlaßt, das bisher beobachtete „Schweigen der Verachtung“ zu brechen. Ich erwidere jener Fachschrift also zunächst, dafs es eine bewusste Lüge ist, als verfolgten meine arbeiterfreundlichen Schriften den Zweck, „das eigene Wirken in helles Licht zu setzen“. Sie enthalten in Wahrheit nicht eine Silbe, nicht die leiseste Anspielung auf das »eigene Wirken« oder die humanitären Leistungen meiner Gesellschaft, noch geben sie den mindesten Anlaß zu Vergleichungen mit den höheren oder geringeren Leistungen anderer Arbeitgeber. Noch in der letzten Schrift habe ich umgekehrt, der über alles Lob erhabenen Leistungen vieler Industriellen gedacht und gerade aus Rheinland und Westfalen die unübertroffenen Wohlfahrts-einrichtungen dreier Firmen (F. A. Krupp, D. Peters & Co. und Fr. Brandts) als leuchtende Beispiele speciell aufgeführt. Habe ich also somit keinerlei Anlaß zu der vom Zaum gebrochenen Vergleichung

mit Bochum gegeben und verzichte ich auf die Richtigstellung der darin enthaltenen Zahlen, so bin ich mir es doch selbst schuldig, die gehässige Tendenz jenes Artikels in »Stahl und Eisen« jedem Unbefangenen klar zu machen. Der Verfasser bringt die humanitären Leistungen der beiden in Vergleichung gestellten Firmen in Verhältniszahlen zu den Tantiemen und Dividenden, mit denen sie doch absolut nichts zu thun haben, den einzig maßgebenden Anhalt aber, nämlich das Verhältnifs der Wohlfahrtsleistungen zur Kopfzahl der Arbeiter und zu ihrer Beschäftigungsweise, Momente, die sich jedem gewissenhaften Statistiker von selbst aufdrängen müssen, übergeht der Verfasser mit Schweigen. Gibt es doch kaum zwei Gewerbe, in denen eine gröfsere Verschiedenheit im Verhältnifs der Arbeiterzahl zum Kapital und seinem Ertrag steht, als die Gasindustrie, mit ihrer verschwindend kleinen Arbeiterzahl, und die Berg- und Hüttenindustrie! Dies mein erstes und letztes Wort auf persönliche Angriffe und Verdächtigungen. Sachlich bin ich dagegen stets bereit, meine Ansichten zu verfechten. Berlin, 8. März 1888. Hochachtungsvoll Oechelhäuser, Mitgl. d. Reichstags.“

Wir haben der Antwort des Abg. Oechelhäuser gerne Raum gegeben, obgleich sie eigentlich an die Adresse der Fachzeitschrift »Stahl und Eisen« gerichtet ist. Deshalb muß uns Herr Oechelhäuser aber auch erlauben, folgende kurze Bemerkungen zu seinem Schreiben zu machen. Der Angriff des Fachblattes ist doch nur theilweise persönlich. Er hat auch seine sachliche Seite, insofern er die Leistungen der Bochumer und Dessauer Unternehmung für Wohlfahrtszwecke rein zahlenmäßig beleuchtet. Solch ein Vergleich muß Jedem freistehen, und es kann keine Rede davon sein, dafs es „vom Zaum gebrochen“ wäre, namentlich da sich Herr Oechelhäuser in der That sehr eingehend theoretisch mit der Hebung der Arbeiterlage beschäftigt. Wir haben natürlich gar keinen Anlaß, für die Bochumer besonders einzutreten; das werden sie selbst thun. Wir haben vielmehr schon dem Abdruck der ersten Notiz die kritische Bemerkung hinzugefügt, dafs auch die Bochumer Leistungen keine außerordentlichen seien. Immerhin scheine aber der relative Abstand zwischen den in Bochum und Dessau aufgewandten Summen interessant genug und Herrn Oechelhäusers »Erwidern« hätte gewifs nur gewonnen, wenn er seine Behauptung, dafs wesentliche Factoren bei der Berechnung unberücksichtigt geblieben seien, ebenso zahlenmäßig belegt hätte wie der Bochumer Verein die seinige.

Herr Oechelhäuser steigt hoch zu Ross und wirft mit großen Worten um sich, anstatt mit Zahlen und Thatsachen. Solchem Gebahren gegenüber huldigen wir stets dem Grundsatz des trefflichen Entspekters Bräsig, der dem Freierrmann seines Pathenkinde, als dieser ihn etwas von oben herab behandeln wollte, erwiderte: „Wenn Sie glauben, daß Sie mich mit Vornehmigkeit importiren könnten, dann sitzen Sie sehr in Bisternifs“.

Inhalt und Form der Oechelhäuserschen Socialschriften sind herzlich schwach, nicht so harmlos aber der in befreundeten Blättern darüber geschlagene Lärm und die Versuche, den Mann als arbeiterfreundlichen Großmeister zu feiern.

Unser letztes Decemberheft weissagte neue Ueberraschungen von jener Seite für die Reichstagszeit. Wenige Tage später erfolgte unter Paukenschlag und Trompetenklang die Gründung des Vereins anhaltischer Arbeitgeber, welche etwa 4000 Arbeiter beschäftigen, während der Bochumer Verein allein mindestens gegenwärtig 1200 mehr hat. Selbst das sich anschließende Festmahl mit den unvermeidlichen zündenden Reden und Trinksprüchen fand gebührende Erwähnung in den Zeitungen.

Die jüngste literarische Leistung — Ueber die Durchführung der socialen Aufgaben — wurde von der Parteipresse ebenso überschwenglich gepriesen wie die früheren. Die »Köln. Ztg.« vom 14. Januar d. J. zeugt dafür.

Die deutsche Eisenindustrie fühlt nicht die geringste Lust, Herrn Oechelhäuser als leuchtendes Vorbild auf dem socialen Gebiete anzuerkennen, vermifst im Gegentheil an demselben die ersten und nothwendigsten Eigenschaften eines Musterknaben. Das zu beweisen war und ist unsere Absicht.

Wir selbst hatten darauf hingewiesen, daß den rheinisch-westfälischen Berg- und Hüttenwerken ihre große Arbeiterzahl ungewöhnliche Opfer auferlege. Herr Oechelhäuser greift nach diesem Strohhalme und behauptet schlankweg, die Vergleiche müßten sich auf die Kopfleistungen beschränken, Dividenden und Tantiemen hätten damit nichts zu thun.

Wenn ein Arbeitgeber 100 Leute beschäftigt und diesen *M* 1000 aus einem Gewinne von *M* 100 000 spendet, so ist er nicht so wohlthätig wie ein anderer, der für 1000 Leute *M* 10 000 aus einem Gewinne von nur *M* 50 000 hergiebt, obgleich die Gaben auf den Kopf in beiden Fällen *M* 10 betragen. Der Erste opfert den 100. Theil, der Zweite aber den 5. Theil seines Gewinnes. Beim Bochumer Verein betragen die Aufwendungen zu Wohlfahrtszwecken für Arbeiter und Beamte 22,58 bzw. 30,84 % der in den letzten 10 Jahren vertheilten Dividende, bei der Dessauer Gesellschaft nur 1,56 %.

Die letztere beschäftigte 1880 im ganzen

716 Arbeiter, welche Zahl wir als Durchschnitt zu Grunde legen, da eine andere uns nicht zu Gebote steht. Der jährliche Aufwand für Arbeiterzwecke betrug demnach:

$$\frac{39\,713,50 + 149\,241,46}{10 \times 716} = \text{M } 26,4 \text{ auf den Kopf.}$$

Der Bochumer Verein beschäftigte durchschnittlich 4860 Arbeiter. Berücksichtigen wir in der betreffenden Aufstellung nur die Posten 1—7 unter I, so ergibt sich als jährliche Durchschnittsleistung auf den Kopf

$$\frac{1\,472\,262,26}{10 \times 4860} = \text{M } 30,3.$$

Wird der vierte Theil der indirecten Aufwendungen unter II, jedoch mit Ausscheiden der Posten 5 und 6, zugezählt, so erhält man als jährliche Kopfleistung:

$$\frac{1\,472\,262,26 + 616\,440,88}{10 \times 4860} = \text{M } 43.$$

Der Bochumer Verein leistete also bei einer fast 7fachen Arbeiterzahl 14,8 bis 62,9 % mehr auf den Kopf als die Dessauer Gesellschaft.

Seite 25 der Oechelhäuserschen Schrift — Die socialen Aufgaben der Arbeitgeber — heißt es: „Es erscheint hiernach als humane Pflicht und auch als Gebot des eigenen Interesses, daß überall, wo es noch nicht geschehen, der Arbeitgeber die gründlichste Untersuchung anstellt, um die Grenzen zu ermitteln, wo die kürzeste Arbeitszeit sich mit der besten Arbeitsleistung deckt. Das Resultat dieser Untersuchung wird fast in jedem Falle dahin gehen, daß die Herabsetzung auf eine 10stündige, höchstens 11stündige Arbeitszeit für alle Gewerbszweige zulässig, und in allen Beziehungen vortheilhaft für den Arbeitgeber ist.“

Die Gasanstalt der Stadt Mülheim a. d. Ruhr war bis zum 1. Februar 1886 im Besitze der Dessauer Gesellschaft. Der daselbst ausgehängten gedruckten Arbeiter-Ordnung entnehmen wir folgende Bestimmungen:

„Die Arbeitszeit für die Betriebsarbeiter dauert von Morgens 6 Uhr bis Abends 6 Uhr für die Tagesschicht, und von Abends 6 Uhr bis Morgens 6 Uhr für die Nachtschicht, mit Ausnahme der Sonntage, an welchen der Schichtwechsel stattfindet.“

„Die Arbeitszeit für die übrigen Arbeiter dauert, sofern nicht Anderes ausdrücklich festgesetzt ist, von Morgens 6 Uhr bis Abends 7 Uhr. Während dieser Arbeitszeit ist für Frühstück eine Pause von 8—8½ Uhr, für das Mittagessen von 12—1 Uhr, für Vesper von 4—4½ Uhr gestattet.“

„Arbeitet ein Arbeiter über die angegebene Zeit, so erhält er für jede Ueberstunde den zwölften Theil seines Lohnes.“

Die Sonntag früh 6 Uhr eintretenden Betriebsarbeiter verbleiben bis Montag früh 6 Uhr, also volle 24 Stunden in Arbeit, wodurch ein wöchent-

licher Wechsel der Tag- und Nachtschichten eintritt und die Hälfte der Belegschaft einen freien Sonntag hat. Diese Einrichtung besteht auch auf den meisten Hochofen, hat aber das Bedenkliche, daß jeder Arbeiter alle 14 Tage 24 Stunden hintereinander arbeiten muß, was für ihn eine Härte und für den Arbeitgeber wenig vortheilhaft ist. Es fehlte deshalb nicht an Versuchen, diesem Uebelstande abzuweichen. So ersetzte beispielsweise s. Z. Herr F. Lürmann als Betriebsleiter der Georgs-Marienhütte bei Osnabrück die beiden 12stündigen Schichten durch drei von nur je 8 Stunden. Auf die Dauer scheiterte das aber an dem Widerspruche der Leute selbst; die 8stündige Schicht ließen sie sich wohl gefallen, verlangten aber dafür denselben Lohn wie für die 12stündige, was einer Mehrausgabe von  $33\frac{1}{3}\%$  gleichkommt, welche die schmalen Erträgnisse der Hochofenwerke nicht gestattete. Der Dessauer Gesellschaft würde das aber bei ihren hohen Gewinnsten und der kleinen Arbeiterzahl sehr leicht sein.

Auf einem unmittelbar neben jener Gasanstalt gelegenen Hüttenwerke währt seit 15 Jahren die Arbeitszeit für Maschinenbauanstalt und Gießerei im Sommerhalbjahr von 6 Uhr

Morgens bis 6 Uhr Abends, im Winter von 7 Uhr früh bis 7 Uhr Abends, mit im ganzen  $1\frac{1}{2}$  Stunden Pausen. Für je 2 Stunden Ueber- oder Sonntagsarbeit wird ein volles Viertel des Tagelohns vergütet, d. i. 50 % mehr als von der Gasanstalt. „Das wesentlichste Correlat der guten Behandlung ist natürlich der gute Lohn“ — sagt Herr Oechelhäuser, wird aber auch zugeben müssen, daß schlechte Bezahlung als schlechte Behandlung gilt.

Sofort nach Uebergang der Gasanstalt in städtischen Besitz kürzte die neue Verwaltung die Arbeitszeit der Tagesarbeiter und änderte die unbillige Berechnung der Ueberstunden. Ob auf den anderen Gasanstalten der Dessauer Gesellschaft ähnliche Mißstände herrschten oder noch bestehen, wissen wir nicht. Unmöglich wäre es keineswegs.

Herr Oechelhäuser mahnt in der Vorrede zur obengenannten Schrift ernstlich „diejenigen Arbeitgeber, welche auf socialem Gebiet noch allzu lässig geblieben sind, an die strengere Erfüllung ihrer Verpflichtungen“. Hat er dabei auch an das biblische Wort vom Splitter in des Nächsten Auge und vom Balken im eigenen gedacht?

## Bericht über in- und ausländische Patente.

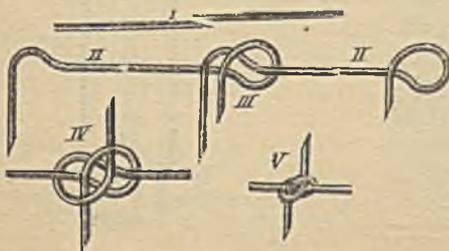
Wir machen hierdurch die Mittheilung, daß wir für die bisher unter dem Titel »Repertorium von Patenten und Patentangelegenheiten« bestehende Abtheilung eine neue Organisation getroffen haben, welche mit der diesmaligen Ausgabe zum ersten Male in Thätigkeit getreten ist. Gemäß der jetzigen Einrichtung werden wir in der Lage sein, einen vollständigen, von fachkundiger Mitarbeiterschaft aus ersten Quellen geschöpften Bericht über die deutschen, österreichischen, englischen und amerikanischen Patente, soweit sie für die Leser dieser Zeitschrift Interesse haben, regelmäÙig sofort nach dem Erscheinen zu bieten, ferner auch von Zeit zu Zeit, je nach Bedürfnis, eine Uebersicht über die französischen und schwedischen Patente zu geben.

Im Hinblick auf die wichtige Rolle, welche das Patentwesen in der Technik des Eisenhüttenwesens spielt, glauben wir, durch die neue, wesentlich vollkommnere Einrichtung einem vorhandenen Bedürfnis entgegengekommen zu sein und vertrauen, daß dieselbe sich des Beifalls unseres Leserkreises erfreuen wird.

Die Redaction.

### Deutsche Reichspatente.

Kl. 49, Nr. 42 084, vom 15. Mai 1887. Arthur Edmund Gorse in West-Bromwich (Grafschaft Stafford, England). *Stachelzaundraht.*

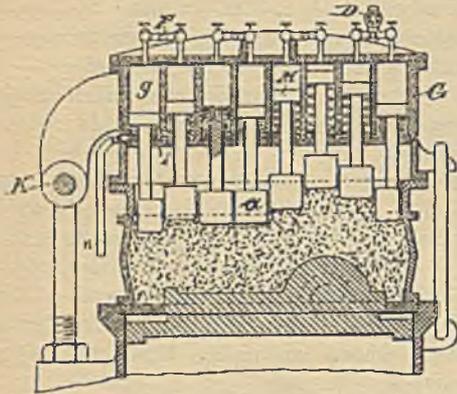


Die behufs Erzielung spitzer Enden nach I schräg abgeschnittenen Drahtstücke werden in einer Maschine nach II gebogen, dann nach III zusammengesteckt und nach IV weiter umgebogen, wonach der Knoten durch Ziehen an den Enden nach V festgeschürzt wird.

Kl. 31, Nr. 42 009, vom 27. Juli 1886. Matthew Robert Moore in Indianopolis (Indiana, V. St. A.). *Formmaschine mit unabhängig voneinander wirkenden Stampfern.*

Das Festdrücken des Sandes im Formkasten wird durch dicht nebeneinander liegende quadratische Stampfer *a* von Holz oder Hartgummi bewirkt. Dieselben sind mit den in den Cylindern *g* gleitenden Kolben *M* fest verbunden. Auf letztere wirkt durch die Röhren *F* ein Druckmittel (Luft, Dampf oder

Wasser), so daß die Stampfer *a* nach unten geschoben werden und den Sand überall gleichmäßig festdrücken. Die Räume unter den Kolben *M* stehen durch das Rohr *u* mit der Außenluft in Verbindung.



Nach Festdrückung des Sandes und Auslaßs des Druckmittels durch den Dreiweghahn *D* schieben Federn *i* die Kolben *M* und Stampfer *a* wieder nach oben. Der Kasten *G* wird dann nach oben um den Bolzen *K* umgeklappt und der Formkasten entfernt.

Nach einer Abänderung der Maschine werden die Stampfer *a* durch Gewichte belastet und wird der mit Sand gefüllte Formkasten von unten gegen die Stampfer *a* gehoben.

**Kl. 10, Nr. 41 901, vom 30. März 1887.** Dr. Theodor von Bauer in München. *Neuerung an Koksöfen.*

Um einen Mittelkanal *a* sind (30) Verkokungskammern *b* von flachem Querschnitt im Kreise radial angeordnet. Bei *c* wird aufgegeben, bei *d* ausgezogen. Die Gase gelangen entweder direct, oder nachdem sie durch Rohr *e* die Condensation passiert haben, durch Rohr *f* in einen allen Oefen gemeinschaftlichen, zu *a* concentrischen Raum *g*, um in dem ebenfalls allen Oefen gemeinschaftlichen Raum *h* mit vorgewärmter Luft zu verbrennen. Die Verbrennungsgase gehen durch die Rückwandkanäle *i*, die Seitenwandkanäle *k*, denen bei *p* durch den Zickzack-

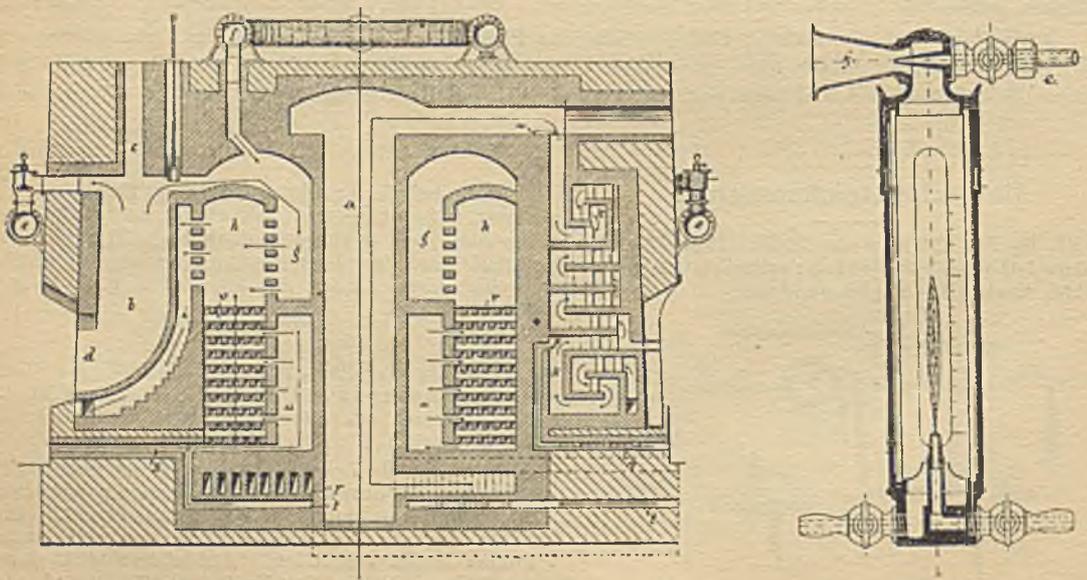
kanal *q* vorgewärmte Verbrennungsluft zugeführt wird, heizen dabei die Verkokungskammern *b* und gelangen endlich durch den gemeinschaftlichen Mittelkanal *a* in concentrische Abzugskanäle *r*, welche sie einem radialen Hauptabzugskanal zuführen. Die Verbrennungsluft wärmt sich in den über und unter den Kanälen *r* angeordneten Kanälen *s* und *t* an und gelangt dann theils direct, theils durch den Raum *u* in das allen Oefen gemeinschaftliche Gitterwerk *v*, um in *h* mit den Gasen zusammenzutreffen. Durch Anordnung der allen Oefen gemeinschaftlichen, zu *a* concentrischen beiden Räume *h* und *v* können also die Rückwand-, Boden- und Seitenwand-Kanäle der sämtlichen Verkokungskammern gespeist werden. Die Regulirung der Wärmezufuhr geschieht durch die Schieber *w*. Der skizzirte Ofen ist für wenig fette Kohlen bestimmt. Für andere Kohlenarten ändert sich die Anordnung etwas. 2 derartige Fälle sind in der Patentschrift erläutert.

**Kl. 31, Nr. 42 234, vom 20. März 1887.** Georgs Henry Denison und William Ward in Leede. *Herstellung von Rädern, welche auf die Axschenkel aufgegossen werden.*

Die nach diesem Verfahren hergestellten Radsätze sind anscheinend für Grubenzwecke bestimmt. 2 getheilte Formtische sind an einem um wagrechte Schildzapfen drehbaren Gestell in durch die Spurweite bestimmtem Abstand parallel zu einander befestigt. Durch die Formtische werden mehrere Axen hindurchgesteckt, so daß die Axschenkel über die Formtischoberfläche hinausragen. Man formt die Räder über die Axschenkel und gießt zuerst die eine Form und nach Drehung des Formtischgestelles um 180° die andere Form voll. Die Radnaben umfassen an den Axschenkeln angeordnete Bunde. (Die Patentschrift ist illustriert.)

**Kl. 24, Nr. 42 393, vom 10. Juni 1887.** Schäffer & Budenberg in Magdoburg-Buckau. *Apparat zur Controle der Feuergase.*

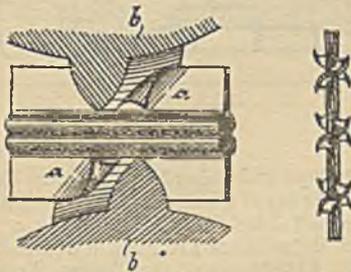
Um verbrannte, aber noch brennbare Theile enthaltende Feuergase auf ihren Heizwerth an Ort und Stelle sofort untersuchen zu können, werden dieselben einer Leuchtgasflamme zugeführt. Letztere brennt



um so lebhafter, je mehr brennbare Theile in den Feurgasen noch enthalten sind. Die Leuchtgasflamme ist von einem Glascylinder mit Gradeintheilung umgeben, während der Feurgaseintritt den Brenner concentrisch umgiebt. Durch den Dampfejector *ef* werden die Feurgase und die zur Verbrennung erforderliche Luft angesaugt.

**Kl. 49, Nr. 42005**, vom 13. Mai 1887. Gebr. Schmidt in Hagen i. W. *Walzwerk zur Erzeugung von gezahntem Draht.*

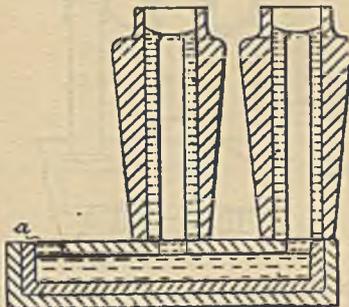
Flacheisen von dem skizzirten Querschnitt wird durch Walzen *b* mit schrägen scharfen Schneid-



zähnen hindurchgeführt. Dabei werden die seitlichen Lappen *a* durchgeschnitten und aufgebogen, so daß der rechts skizzirte Zaundraht entsteht.

**Kl. 31, Nr. 42235**, vom 29. März 1887. Johann August Brinell in Fagersta-Westaufors. *Verfahren und Einrichtungen zur Herstellung von Hohl-güssen für Metallröhren.*

Um ohne Kern Hohlzylinder aus Flußeisen zu gießen, gießt man die gußeisernen Formen voll, und nachdem der Mantel erstarrt ist, läßt man den noch flüssigen Kern auslaufen. Nach der Skizze setzt man die Formen auf einen das Innere derselben verbindenden Untersatz und hebt, nachdem die Formen vollgossen sind, eine derselben ab, so daß der



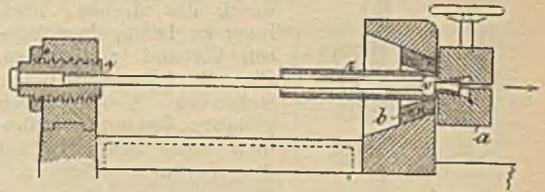
flüssige Kern nicht allein dieser Form, sondern auch derjenige der übrigen Formen durch die Oeffnung *a* ausläuft. Die Wandstärke der Formen nimmt behufs gleichmäßiger Abkühlung bzw. Bildung einer auf der ganzen Höhe gleich starken erstarrten Schicht nach demjenigen Ende zu, an welchem das Flußeisen die kürzeste Zeit mit der Formwandung in Berührung bleibt. Eine entsprechende Abkühlung kann auch durch andere Mittel, Wassercirculation oder dergleichen bewirkt werden.

**Kl. 49, Nr. 42139**, vom 15. März 1887. Von Flotow und H. Leidig in Danzig. *Verfahren zur Herstellung von conischen Röhren.*

Eine außen und innen geglättete schmiedbare Röhre *r* wird an einem Ende eingezogen, so daß sie von dem Ziehkopf *a* sicher gefaßt wird. Bei der Ver-

IV.s

schiebung des letzteren nach rechts vermittelt zwei starker Schrauben wird die Röhre *r* durch das Zieh-eisen *b* und über den Dorn *v* kalt ausgezogen. Je nach der Verstellung des Dornes *v* vermittelt der Schraube *g*, wodurch der freie Durchgangs-querschnitt des Zieh-eisens verändert wird, erfolgt die Streckung der Röhre *r* außen oder innen, oder außen und innen. Außen conische Röhren (Gewehrläufe) werden

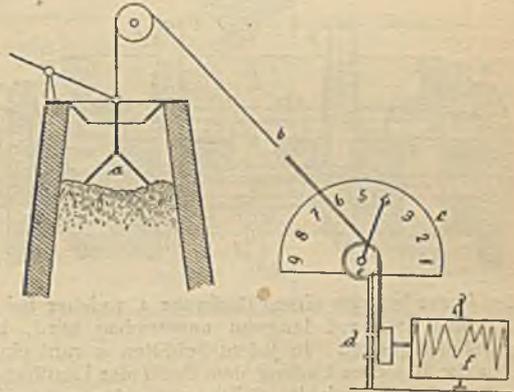


in einzelnen Absätzen durch je ein von Absatz zu Absatz enger werdendes Zieh-eisen gezogen. Der allmähliche Uebergang von einem Absatz zum anderen wird durch Schmirgeln oder Abdrehen der Läufe bewirkt.

### Patente der Ver. Staaten Amerikas.

**Nr. 368064.** Alexander E. Brown in Cleveland, Ohio. *Gichtcontrole für Hochöfen.*

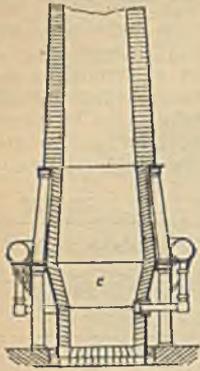
Um die Begichtung des Hochofens controliren zu können, ist die Glocke *a* durch einen Drahtzug *b* mit 2 Zeigerapparaten *c* und *d* verbunden. *c* zeigt dadurch, daß die Glocke *a* bei der Begichtung auf die Oberfläche der Beschickung sich aufsetzt, die Höhe derselben durch einen auf der Welle *e* sitzen-



den Zeiger an, während *d* die Zeiten der Begichtungen und die Beschickungshöhen vermittelt eines von der Glocke *a* bewegten Bleistiftes auf der von einem Uhrwerk gedrehten Trommel *f*, welche mit einem Papierstreifen umspannt ist, aufzeichnet. Zweck-mäßig wird *c* in der Gießhalle und *d* im Betriebs-bureau angebracht.

**Nr. 366282.** Edward Walsh jr. in St. Louis Missouri. *Hochofen.*

Die ganze Rast *C* des Ofens liegt in der Schmelz-zone. Ueber *C* verengt sich der Schacht stark bis zu einer Höhe, in welcher die Materialien noch mehr oder weniger fest sind. Die oberen 2 Drittel des Ofens sind nur soweit conisch, daß ein regelmäßiger Niedergang der Beschickung noch stattfindet. Der skizzirte Ofen ist für schwer schmelzbaren Magnet-eisenstein, dichten Koks, Wind von 450° und 0,3 Atm. Druck, wovon 450 cbm in 1 Min. eingeblasen

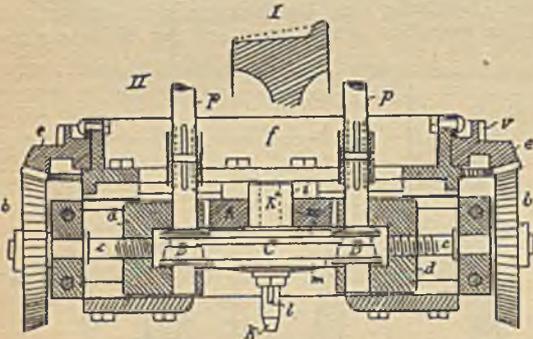


werden, bestimmt. In diesem Falle hat die Formenebene 3,05 m Durchmesser, während die Rast 2,5 m hoch ist und eine Wandneigung von 1:4 hat. Im unteren Theil des Ofens sind die Steinlagen nach innen geneigt angeordnet, um durch das Streben, nach innen zu gleiten, einen festeren Verband zu erzielen. Die 2 übereinander stehenden Säulengruppen gestatten, den unteren Ofentheil ohne Rücksicht auf den oberen auszubessern.

**Britische Patente.**

Nr. 13740 vom 26. October 1886. H. W. Fowler in Chicago, Illinois. *Fertigealzen von Gufsstahl-Scheibenrädern.*

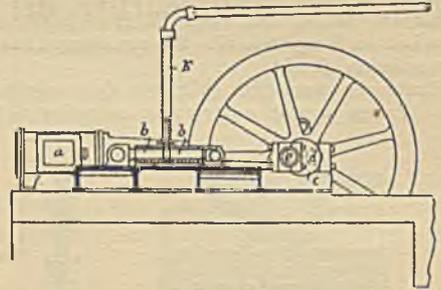
Gufsstahl-Scheibenräder werden im äußeren Durchmesser etwas größer gegossen (siehe Skizze I), als sie wirklich sein sollen. Die Reduction auf den beabsichtigten Durchmesser erfolgt in einem Walzwerk, so daß die Lauffläche verdichtet und infolgedessen gegen Abnutzung widerstandsfähiger wird. Das Walzwerk besteht aus einem Gerüst A, in welchem 4 oder mehr Schlitten d mittelst Schrauben c und Kegelräder b radial verschiebbar sind. Die Kegel-



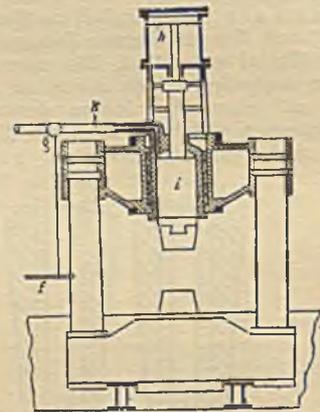
räder b werden von einem Radkranz e, welcher bei v von einem Stirnrad langsam angetrieben wird, in Umdrehung gesetzt. In jedem Schlitten d ruht eine Hartwalze B, deren Umfang dem Profil der Lauffläche des Rades C entspricht. Seitliche Flanschen an B verhindern ein Ausweichen des Radmaterials zur Seite. Alle Walzen B werden von den Wellen p in gleichem Sinne gedreht. Das Rad C wird auf eine kurze Welle k k' geschoben und auf dieser mittelst der Scheiben m m, des Bundes i und des Keiles l befestigt. i läuft in einem Lager des Gerüsts A, so daß unter allen Umständen die Radnabe central geführt wird. Das Walzen wird mit der Gufshitze oder nach besonderer Erhitzung vorgenommen. In beiden Fällen ist für eine Abkühlung des Mitteltheiles Sorge zu tragen.

Nr. 12 675 vom Jahre 1886. W. D. Allen (The Bessemer Steel Works) in Sheffield. *Hydraulische Schmiedepresse.*

Der Preßbär i spielt in einem hydraulischen Cylinder und ist mit einem Kolben h, unter welchem ununterbrochen Dampfdruck herrscht, fest verbunden. Der Bär cylinder ist durch das Rohr k mit



einer Preßpumpe und außerdem mit einem Acumulator verbunden. Erstere wird von einer Zwillingsdampfmaschine a mit 3fach gekröpfter Welle c getrieben. Es bewegen die mittlere Kröpfung e den rechten, und die äußeren Kröpfungen d den linken Kolben b der Preßpumpe, so daß die Kolben b in dem gemeinschaftlichen Pumpenstiefel gleichzeitig entweder nach innen oder außen sich bewegen. In dem Rohr k ist ein Ventil g angeordnet, welches den Bär cylinder entweder mit dem Acumulator, mit der Preßpumpe oder einem Auspuff verbindet. Bei Benutzung der Schmiedepresse läßt man durch das Ventil g Druckwasser aus dem Acumulator über den Bär i treten,



so daß derselbe gegen den unter h herrschenden Dampfdruck auf das Schmiedestück gesenkt wird. Dann schließt man mittelst des Ventils g den Bär cylinder gegen den Acumulator ab und öffnet gleichzeitig die Verbindung mit der Preßpumpe, welche dann in Gang gesetzt wird. Das in dieser und dem Rohr k befindliche Wasser geht dann zwischen Bär cylinder und Preßpumpe hin und her. Bewegen sich die Kolben b aufeinander zu, so wird der Bär i nach unten gepreßt; gehen die Kolben auseinander, so wird i von dem unter h herrschenden Dampfdruck gehoben.

# Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

## Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat Februar 1888.	
		Werke.	Production. Tonnen.
<b>Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . . (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	36	73 830
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . . (Schlesien.)	12	25 273
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . . (Sachsen, Thüringen.)	1	21
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . . (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	420
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . . (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsass.)	8	27 920
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . . (Saarbezirk, Lothringen.)	8	42 418
	Puddel-Roheisen Summa . . . . . (im Januar 1888 . . . . . (im Februar 1887 . . . . .	66 65 59	169 882 177 321 143 161)
<b>Bessemer- Roheisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .	8	20 879
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	3 204
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	1 795
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	1 750
	Bessemer-Roheisen Summa . . . . . (im Januar 1888 . . . . . (im Februar 1887 . . . . .	11 11 12	27 628 31 213 30 729)
<b>Thomas- Roheisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .	11	47 424
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	3	4 106
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	8 374
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	2	21 589
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . .	3	19 942
Thomas-Roheisen Summa . . . . . (im Januar 1888 . . . . . (im Februar 1887 . . . . .	20 19 16	101 435 102 779 72 041)	
<b>Gießerei- Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .	12	14 929
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	6	1 158
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . .	2	2 841
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	6	13 932
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . .	3	7 036
Gießerei-Roheisen Summa . . . . . (im Januar 1888 . . . . . (im Februar 1887 . . . . .	30 31 29	39 896 35 649 30 295)	

### Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen und Spiegeleisen . . . . .	169 882
Bessemer-Roheisen . . . . .	27 628
Thomas-Roheisen . . . . .	101 435
Gießerei-Roheisen . . . . .	39 896
Production im Februar 1888 . . . . .	338 841
Production im Februar 1887 . . . . .	276 226
Production im Januar 1888 . . . . .	346 962
Production vom 1. Januar bis 29. Febr. 1888	685 803
Production vom 1. Januar bis 28. Febr. 1887	570 105

## Production der Bergwerke, Salinen und Eisenhütten in Lothringen.

Nach der von der Bergbehörde erhobenen Montanstatistik standen im Jahre 1887 in Betrieb: 20 unterirdische Eisenerzbergwerke, 8 Eisenerztlagebaue, 2 unterirdische Steinkohlenbergwerke, 8 Salinen, 6 Eisenhochofenwerke mit 19 Hochöfen, 11 Eisengiessereien, 9 Schweißseisenwerke und 3 Flusseisenwerke. Die mittlere Anzahl der beschäftigten Arbeiter betrug:

	1872	1880	1884	1885	1886	1887
1. Steinkohlenbergbau . .	1844	3 056	3 211	3 335	3 391	3 425
2. Eisenerzbergbau . .	1 357	1 573	2 667	2 815	2 736	2 976
3. Salinen . .	187	279	304	308	280	277
4. Eisenhütten	7 561	7 863	8 371	8 181	7 713	7 686
Summa .	10 949	12 771	14 553	14 639	14 120	14 364

Am Schlufs des Jahres 1887 waren 14 718 Arbeiter beschäftigt, welche 32 214 Angehörige zu ernähren hatten, gegenüber 13 706 Arbeitern mit 30 986 Angehörigen am Schlufs des Jahres 1886.

Die Production in den verschiedenen Zweigen der Bergwerksindustrie Lothringens und ihr Vergleich mit den Vorjahren ergibt sich aus der nachfolgenden Zusammenstellung.

In der nachstehenden Tabelle haben die in Betracht kommenden Producte folgende Nummern: I. Steinkohlen, II. Eisenerze, III. Siedesalz, IV. Roheisen, V. Gußwaaren, VI. Schweißseisen (Schmiedeseisen, Puddelstahl, Herdfrischstahl), VII. Flusseisen (Bessemereisen und Bessemerstahl, Martinstahl, Tiegelfußstahl).

### Menge der Production.

	1872 Tonnen	1880 Tonnen	1884 Tonnen	1885 Tonnen	1886 Tonnen	1887 Tonnen
I.	290 205	508 085	594 597	590 739	618 871	693 679
II.	677 659	995 954	1 909 380,915	2 152 570,160	2 101 896,030	2 471 196,890
III.	27 685	45 486	43 337,011	50 811,045	48 297,051	46 870,001
IV.	214 032	287 734	408 436,240	429 627,741	428 812,041	516 090,225
V.	15 678	16 314	12 180,085	11 923,514	11 570,363	11 070,940
VI.	141 266	161 395	165 832,117	147 429,669	134 640,485	164 976,783
VII.	3 001	379	36 756,754	48 195,792	79 392,654	106 664,940
Sa.	1 369 526	2 015 347	3 171 520,122	3 431 296,921	3 423 479,624	4 010 548,779

### Werth der Production.

	1872 <i>M</i>	1880 <i>M</i>	1884 <i>M</i>	1885 <i>M</i>	1886 <i>M</i>	1887 <i>M</i>
I.	3 278 403	3 808 729	4 594 029,10	4 560 190,50	4 663 122,98	5 084 878,13
II.	1 851 978	2 077 218	4 093 332,63	4 493 541,10	4 224 831,52	5 108 769,80
III.	749 437	878 155	858 339,94	885 967,15	934 889,21	947 909,27
IV.	21 545 459	11 888 036	14 488 810,54	13 990 978,80	12 476 754,55	16 450 455,57
V.	3 290 801	2 175 584	1 725 877,65	1 570 698,85	1 490 072,41	1 520 495,66
VI.	35 137 829	21 474 948	19 282 489,20	15 346 393,12	13 127 775,85	16 027 799,96
VII.	1 230 411	163 850	4 505 829,85	5 498 209,11	7 486 029,15	9 909 183,06
Sa.	67 083 318	42 366 518	49 548 698,91	46 345 978,63	44 403 475,70	55 049 491,45

Dieselbe zeigt hiernach im letzten Jahre eine theilweise nicht unerhebliche Zunahme in der Production und infolge der endlich wieder gestiegenen Preise besonders im Werthe.

Die stärkste Zunahme hatte wiederum die Darstellung von Flusseisen — d. i. Bessemereisen und Bessemerstahl nach dem im Jahre 1881 zu Hayingen eingeführten basischen oder sogenannten Thomasproceß — erfahren.

Der durchschnittliche Werth einer Tonne Roheisen in Lothringen betrug nach der Statistik in den Jahren:

1872 . . . . .	100,66 <i>M</i>
1876 . . . . .	40,33 „
1880 . . . . .	41,31 „
1881 . . . . .	87,95 „
1882 . . . . .	44,65 „
1883 . . . . .	40,73 „
1884 . . . . .	35,47 „
1885 . . . . .	32,56 „
1886 . . . . .	29,09 „
1887 . . . . .	31,87 „

woraus die seit Beginn der 70er Jahre in der Eisenindustrie herrschenden großen Preisschwankungen und die in den Jahren 1884 bis 1886 eiugetretene heftige Krisis gut zu erschen sind.

Der Gesamtwert der Producte war um 10 646 015,75 *M* oder 23,97 % höher als im Jahre 1886, sowie um 2 298 541 *M* oder 4,35 % höher als im Jahre 1883, wo der Gesamtwert der Production bisher am höchsten mit 52 750 950 *M* ausgefallen war.

Nach der vom Kaiserlichen Statistischen Amt veröffentlichten Production der Bergwerke, Salinen und Hütten im Deutschen Reiche und in Luxemburg für das Jahr 1886 war in diesem Jahre die Eisenerzproduction von Lothringen der Menge nach bereits 34,7 % derjenigen des ganzen Deutschen Reiches und 24,7 % derjenigen des Deutschen Zollvereins (d. i. einschließlich Luxemburgs) und dem Werthe nach 17 % derjenigen des Deutschen Reiches und 14,2 % des Zollvereins. Die Salzproduction von Lothringen betrug 10 % derjenigen des Deutschen Reiches. Das in Lothringen erzeugte Roheisen machte 13,7 % von dem im Deutschen Reiche bezw. Zollverein producirten Roheisen und das dargestellte Schweißseisen

9,5 % der Schweißeisenproduction des Deutschen Reiches und Zollvereins aus.

Im Anschluß hieran mag noch angeführt werden, daß die Ablagerung der oolithischen Eisenerze auf dem linken Moselufer in Lothringen eine Fläche von etwa 40 000 Hektaren einnimmt, von denen sich im Besitz befinden:

der Eisenindustriellen in Lothringen etwa .	27,5 %
„ „ bei Saarbrücken . . . . .	24 „
„ „ and. preussischen Mosel und in der Eifel . . . . .	8 „
Transport .	59,5 %

der Eisenindustriellen am Niederrhein und in	Uebertrag .	59,5 %
Westfalen . . . . .		15,5 „
„ „ in Luxemburg . . . . .		3,5 „
„ „ in Frankreich . . . . .		1 „
von Spekulanten u. s. w. . . . .		20,5 „
		100 %

Das Grubenfeld der in den letzten Jahren betriebenen Eisenerzbergwerke hat einen Inhalt von etwa 10 000 Hektaren, so daß erst der bei weitem kleinste Theil der obengenannten zur Zeit wichtigsten Eisenerzablagerung von Europa in Angriff genommen worden ist.

## Die Eisen- und Stahl-Erzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1887.

(Sämmtliche Gewichtsangaben in Tonnen zu 1000 kg.)

Nach den Veröffentlichungen der »American Iron and Steel Association« betrug die Gesamt-Roh-eisen-Erzeugung im Jahre 1887 6 518 795 t gegen 5 773 352 t in 1886 und 4 109 238 t in 1885. Ueber die Zahl der Hochöfen wird folgendes angegeben:

Brennstoff:	Hochöfen.			
	in Betrieb a. 1. Juli 1887	31. December 1887 in Betrieb	aufs. Betrieb	Insgesamt
Anthracit	137	118	78	196
Holzkohle	72	74	94	168
Koks	98	147	72	219
Insgesamt	307	339	244	583

Dem Brennstoff nach geordnet war die Production der letzten beiden Jahre folgende:

Brennstoff:	1886	1887
Anthracit	1 904 334	2 120 929
Holzkohle	416 818	524 411
Koks	3 452 200	3 873 465
	5 773 352	6 518 795

Die Vorräthe an Roheisen betragen am Ende des Jahres

1884	537 851 t
1885	377 775 „
1886	229 202 „
1887	306 218 „

Die Gesamt-Stahlerzeugung, d. h. also Bessemer-, Clapp-Griffiths-, Herd-, Tiegel- und Siemens-Stahl, alles mit eingerechnet, belief sich in 1887 auf 3 385 971 t gegen 2 603 090 t im Jahre 1886.

Ueber  $\frac{7}{8}$  der gesammten Stahlproduction wurde in Bessemer Converter erzeugt. Die Gesamtmenge des Bessemerstahles belief sich einschließlic der

Erzeugung der Clapp-Griffiths-Converter auf 2 982 537 t, das ist um 677 314 t oder 29 % höher, als im Vorjahre. Gegen 1885 hat sich die Production nahezu verdoppelt, in der That eine erstaunliche Leistung!

Die Production von Bessemer-Stahl vertheilt sich auf die Hauptstaaten folgendermaßen:

	1887	1886
Pennsylvanien	1 589 467	1 367 372
Illinois	777 765	485 881
Andere Staaten	615 305	451 970
	2 982 537	2 305 223

Davon Clapp-Griffiths 62 291 42 058

Im ganzen wurde die Bessemerie in 11 Staaten betrieben; im vorigen Jahre sind Virginia und Indiana hinzugegetreten. Insgesamt bestehen 41 Werke mit 86 Convertern, hierunter sind 7 Clapp-Griffiths-Anlagen mit 14 Convertern eingerechnet.

Der Antheil Pennsylvaniens an den im Jahre 1887 erzeugten Blöcken beträgt 53 % gegen 59 % in 1886 und 65 % in 1885, während Illinois mit 26 % theilhaftig war.

Die Erzeugung von Herdstahl betrug in 1887 327 170 t, gegen das Vorjahr eine Vermehrung von 47 % aufweisend. Die Fabrication wurde in 9 Staaten von im ganzen 39 Werken betrieben; auf die einzelnen Staaten stellt sie sich wie folgt:

	1887	1886
New England, New York und New Jersey . . .	16 725 t	21 207 t
Pennsylvanien . . . . .	245 536 „	156 134 „
Andere Staaten . . . . .	64 909 „	45 099 „
in Summa .	327 170 t	222 440 t

Die Production an Tiegel-Stahl war 1887 76 569 t gegenüber 74 114 t in 1886.

## Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

### Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

#### Sitzung

am 14. Februar 1888.

Der Vorsitzende Hr. Geh. Ober-Regierungsrath Streckert theilt aus der dem Verein vom Reichs-Eisenbahnamente zugesandten »Statistik der Eisenbahnen Deutschlands für das Betriebsjahr 1886/87« einige der hauptsächlichsten Angaben mit. Danach betrug die Ausdehnung der im Betrieb befindlichen Eisenbahnen mit normaler Spurweite am Schlusse des Be-

triebsjahres 1886/87 38 048 km gegen 37 279 km am Schlusse des vorhergehenden Jahres. Von der erstgenannten Zahl wurden 30 747 km als Hauptbahnen, 7 301 km als Bahnen untergeordneter Bedeutung betrieben. Außerdem waren Ende 1886/87 noch 558 km Schmalspurbahnen im Betrieb (1885/86: 382 km). Das Anlagekapital berechnete sich für die normalspurigen Bahnen Ende 1886/87 im ganzen auf 9 818 040 628 *M.*, durchschnittlich für das Kilometer Bahnlänge auf 258 941 *M.* Die gesammte Betriebs-einnahme hat in 1886/87 1 021 985 859 *M.* gegen 994 511 785 *M.* in 1885/86 betragen. Die Betriebs-

ausgabe war in 1886/87 im ganzen 561 603 630 *M* gegen 550 680 093 *M* in 1885/86. Die Zahl der in den gesammten Betriebsverwaltungen beschäftigten Beamten und Arbeiter betrug durchschnittlich 285 761. An Betriebsmitteln waren vorhanden 12 642 Locomotiven, 23 224 Personen- und 251 735 Gepäck- und Güterwagen, sowie 1531 Postwagen, mit denen 295 758 906 Personen und 156 586 432 t Güter aller Art gegen Frachtberechnung befördert wurden.

Hr. Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Kolle hielt unter Bezugnahme auf ausgestellte Zeichnungen, Modelle und Constructionstheile den angekündigten Vortrag über Weichen-Verschlüsse. Weichen- oder Spitzen-Verschlüsse sind Vorrichtungen, welche den festen Anschluß der Weichenzungen an die in dem Geleise liegenden Backenschienen gewährleisten, das »Klaffen« einer Zunge also unmöglich machen und dadurch die Gefahr der Entgleisung passirender Fahrzeuge beseitigen sollen. Derartige Vorrichtungen sind erst mit der Einrichtung der Central-Weichen-Stellwerke, bei denen Weichen von einem mehr oder minder entfernten Punkte aus gestellt werden müssen, nothwendig geworden und haben sich die Weichen-Verschlus-Vorrichtungen daher auch mit den Stellwerks-Vorrichtungen entwickelt. Der Vortragende gab deshalb zunächst einen geschichtlichen Ueberblick über die Entwicklung der Weichen- und Signal-Sicherungs-Vorrichtungen im allgemeinen und ging dann an der Hand der Zeichnungen und Modelle zu einer ausführlichen Darstellung der verschiedenen in Anwendung gekommenen Weichenverschlüsse, sowie der Wirkungsweise derselben über. Der Verschlus der Zungen wird im allgemeinen durch die Einschaltung eines beweglichen Zwischengliedes in die Leitung erzielt, welches sich so lange gegen eine mit der Weiche fest verbundene Stützfläche oder einen Stützpunkt stemmt, als der Stellhebel im Apparat sich in der einen oder andern Endlage befindet. Nach dem Leitungsmaterial lassen sich die Spitzenverschlüsse eintheilen in solche für Gestänge und solche für Drahtzüge. Nach ihrer Wirkungsweise zerfallen die Verschlüsse ferner in 2 Gruppen, nämlich in solche, welche zur Umstellung von Weichen dienen, deren Zungen in gewöhnlicher Weise fest miteinander gekuppelt sind, und in solche, die eine

Verschiebung der Zungen nacheinander bezwecken. Bei der ersten Gruppe ist der für das Einstellen erforderliche Kraftaufwand ungleich größer, als bei der zweiten, der Kraftweg dagegen etwas kleiner. Die Umstellung von Weichen, deren Zungen nicht gleichzeitig, sondern nacheinander verschoben werden, ist meist bequemer, und da die Spitzenverschlüsse dieser letzteren Gruppe noch den weiteren Vorzug haben, daß sie, ohne Schaden zu nehmen, aufgeföhren werden können, während die der ersten Gruppe nur durch besondere Vorkehrungen, deren Anwendung indessen mit mancherlei Nachtheilen verbunden ist, gegen eine Zerstörung beim Auflahren geschützt werden können, so ist anzunehmen, daß die Spitzenverschlüsse der zweiten Gruppe die der ersten mit der Zeit verdrängen werden. Bei Anwendung gut eingerichteter Stellwerke erfolgt die Bedienung der mit Spitzenverschlüssen versehenen Weichen von einem entlegenen Standorte aus ungleich vollkommener, als die der von Hand zu stellenden Weichen. Erstere werden gestellt und verriegelt, letztere nur gestellt. Eine in letzter Zeit von dem Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Mackensen erfundene und demselben patentirte sehr sinnreiche Vorrichtung, welche die Anwendung der Spitzenverschlüsse auch für die von Hand zu stellenden Weichen ermöglicht, ist daher als ein höchst beachtenswerther Fortschritt zu bezeichnen.

Der Vorsitzende theilt mit Bezug auf die im Fragekasten vorgefundene Frage, „ob in neuerer Zeit noch eiserner Langschwelen-Oberbau in größerer Ausdehnung verlegt werde“, mit, daß nach der vom Reichs-Eisenbahnamt herausgegebenen Statistik der Eisenbahnen Deutschlands für 1886/87 von den 64 903 km normalspurigen Geleisen überhaupt, welche am Ende des Betriebsjahres 1886/87 in Deutschland vorhanden waren, nur 5631 km auf eisernen Langschwelen, während 7493 km auf eisernen Querschwelen, 51 218 km auf hölzernen Querschwelen ruhten. Der Rest war Steinwürfel- und sonstiger Oberbau. Der Schriftführer bemerkt dazu noch, daß, soweit ihm bekannt geworden, in neuerer Zeit eiserner Langschwelen-Oberbau in wesentlich geringerer Ausdehnung verlegt werde, als Querschwelen-Oberbau. —

## Referate und kleinere Mittheilungen.

### Verschiebungen in der englischen Roheisenindustrie.

Den übereinstimmenden Nachrichten englischer Blätter zufolge scheint die Verlegung der seit ungefähr 1 1/2 Jahrhunderten in Dowlais, Süd-Wales, liegenden Eisenwerke nach der Seeküste fest beschlossene Sache zu sein. In einer im Novemberheft des Jahres 1884 von »Stahl und Eisen« gegebenen ausführlichen Beschreibung der dortigen Eisenwerks-Anlagen heißt es, daß die Werke bereits vor 140 Jahren gegründet und ihr Ruf ein alter und ehrenvoller sei und müssen daher gewichtige Gründe vorliegen, wenn man sich daselbst zu einer kostspieligen Verlegung der Werke von der Bergeshöhe, etwa 25 km nördlich von Cardiff, nach letztgenanntem Platz entschließt.

Die über 10 Hochöfen, Bessemerie, Schienenwalzwerk u. s. w. verfügende Gesellschaft hat, wie neuerdings bekannt ist, schon seit Jahren, ebenso wie die benachbarten Werke in Ebbw Vale und Rhydney, schlechte Geschäfte gemacht. Indes hat die Thatsache der Verlegung in England großes Aufsehen

hervorgerufen; so widmet die Zeitschrift »Industries« derselben einen besonderen Leitartikel, dessen Ausführungen auch für den Nicht-Engländer mancherlei Interessantes bieten und dem wir daher im Nachfolgenden einige besonders hervorragenden Punkte entnehmen.

Als directer Grund für die Verlegung werden die unerschwinglichen Frachtsätze der Eisenbahnen bezeichnet; da indessen anzunehmen ist, daß dieser Uebelstand durch geeignete Vorstellungen zu beseitigen gewesen wäre, so wird man daher als den eigentlichen Beweggrund die seit der Gründung des Werkes erfolgten einschneidenden Aenderungen in den wirtschaftlichen und Handelsbeziehungen der Werke ansehen müssen. Nicht nur haben die Fortschritte in der Technik viele neue Methoden der Eisenerzeugung gezeitigt, es sind auch in den Grundbedingungen des Welthandels in den letzten Jahrzehnten große Verschiebungen eingetreten. In bezug auf ersteren Punkt sei nur darauf hingewiesen, daß vor nicht langer Zeit noch zur Erzeugung einer Tonne Roheisen 2 Tonnen Koks

erforderlich waren, während nach den neuesten amerikanischen Hochofenrapporten der Verbrauch bis auf 0,8 Tonnen gesunken ist.\* Mufste man also früher zur Erblasung von 100 t Roheisen 200 t Koks nach den Hochöfen fahren, so braucht man jetzt nur 80 oder in nächster Zeit möglicherweise gar nur 75 t zu rechnen. Der große Unterschied gegen früher liegt klar auf der Hand und kann allein dieser Grund schon hinreichend sein, um die Verwaltung der Eisenwerke in Dowlais veranlaßt zu haben, lieber ihr Brennmaterial als das Roheisen nach Cardiff zu schaffen, d. h. also mit den Hochöfen von der Bergeshöhe nach der Seeküste hinunter zu wandern. Sie liegen doch in bester Lage für die Abfuhr des Roheisens und gleichzeitig für den Bezug ausländischer Erze, falls sie solche benutzen müssen oder wollen.

„Die Frage ist aber von weit größerer Tragweite. Die Verlegung unserer großen binnenländischen Werke nach der Seeküste,“ heißt es in genannter Quelle weiter, „ist sicherlich eine Sache von höchster Wichtigkeit für das Gedeihen unserer Eisenindustrie. Die im Gange befindliche Bewegung wird aber an der englischen Seeküste ihr Ende noch nicht erreicht haben. Wie die Bedingungen augenblicklich liegen, wird englisches Kapital und englischer Unternehmungsgeist geradezu aufgefordert, sich nach fremden Ländern zu begeben. Werfen wir z. B. unseren Blick nach Italien; dort hat man sich, trotzdem die Natur die Steinkohle weigert, entschlossen, eine eigene große Eisenindustrie zu schaffen. Man hat dort bereits erstaunenswerthe Fortschritte in dieser Richtung gemacht, deren Größe u. A. aus dem Umstande hervorgeht, daß die englische Kohlen- und Kokeinfuhr nach italienischen Häfen von 2354 103 t in 1884 auf 3 186 854 t in 1887 gestiegen ist. Bis heute haben die Italiener ihre Aufmerksamkeit hauptsächlich auf die Entwicklung ihrer Eisen- und Stahlverarbeitung gerichtet, wobei das benöthigte Roheisen meistens aus England eingeführt wurde, nämlich

55 749 t in 1885  
69 175 „ „ 1886  
122 994 „ „ 1887.

(Dazu ist noch ein beträchtlicher Theil aus Bilbao eingeführt worden.)

Gleichzeitig denken sie aber auch an die Ausbeutung ihrer eigenen reichen Erzschatze. Bereits jetzt sind dort Hochöfen im Gange, welche mit ausländischem Koks gehen, Pläne für andere liegen bereit. Italien ist sehr reich an guten Eisenerzen; so sind die Vorkommen auf Elba weit bekannt, außerdem sind aber noch andere Lagerstätten vorhanden, die ebenfalls nicht weit von der See gelegen sind.

Wenn wir nun annehmen, daß die Fabricationsunkosten an Ort und Stelle dieselben sind wie in England, so dürfte es offenbar vortheilhafter sein, 75 oder auch 80 Tonnen Koks, als 100 Tonnen Roheisen von dort zu beziehen. Da aber die Löhne in Italien bedeutend niedriger sind, so ist der Vortheil ein noch größerer. Außerdem schützt die italienische Regierung ihre junge Roheisenindustrie noch durch einen hohen Schutzzoll.

Aehnlicher Beispiele lassen sich viele anführen; es sei nur erinnert an den District des Meurthe et Moselle in Frankreich, der ebenfalls keine Kohlen besitzt und den benöthigten Koks anderwärts herbei zieht. Unter den noch vor einem Vierteljahrhundert in der Roheisenerzeugung herrschenden Verhältnissen wäre es daselbst trotz des Reichthums an vorzüglichen Eisenerzen unmöglich gewesen, mit anderen Gegenden, welche neben ihren Kohlenlagern über kleinere Eisen-

erzlager verfügen, in erfolgreichen Wettbewerb zu treten.

Die Zukunft birgt wahrscheinlich noch mehr Beispiele dieser Art in ihrem Schofs. Dieselben kommen uns in den Sinn durch die Nachrichten, welche über den Atlantischen Ocean zu uns dringen und uns mittheilen, daß 5510 Tonnen Roheisen mit einem Aufwande von 4425 Tonnen Koks erzeugt worden sind, und durch die Neuigkeit aus Süd-Wales, welche die Verlegung der großen Dowlais-Eisenwerke meldet.“

### Flufseisen in der Röhrenfabrication.

Einer Mittheilung des »Iron Age« vom 9. Februar zufolge hatten die Riverside Iron Works in Wheeling sich früher entschlossen, eine Röhrenfabrik anzulegen, um ein bestehendes Puddel- und Eisenwalzwerk auszunutzen, welches früher das Rohmaterial für die von ihnen betriebene Nagelfabrication geliefert hat, aber infolge des Umstandes, daß in letzterer das Schweisseisen durch das Flufseisen vollständig verdrängt wurde, zum Stillstand gekommen war.

Trotzdem nun also die neu erbaute Röhrenfabrik gerade auf ein vorhandenes Puddelwerk basirt war, ging man doch dazu über, Versuche mit Flufseisen anzustellen, und zwar nahm man weiches Bessemermaterial von den Riverside Steel Works. Schon der erste Versuchsposten von 30 t gelang außerordentlich gut; die flufseisernen Streifen, welche sich von den schweisseisernen durch glattes Aussehen auszeichneten, widerstanden nach Aussage der Schweißer besser der Hitze, als letztere. Sie fanden, daß es das beste Material in bezug auf Schweißbarkeit war, welches ihnen je unter Händen gekommen. Infolgedessen fuhr man in der Verwendung fort und hat daselbst bis heute schon mehrere Tausend Tonnen jenes Flufseisens verarbeitet und zwar nicht nur zu sogenannten patentgeschweiften, sondern auch zu stumpfgeschweiften Röhren. Der Abfall soll wegen der ausgezeichneten Schweißbarkeit ein beträchtlich geringerer sein, so daß also auch in dieser Beziehung die Verwendung von Flufseisen mit Nutzen verknüpft ist.

### Spiralförmig geschweifte Röhren.

Der Erfindungsgeist scheint sich in neuerer Zeit mit besonderer Vorliebe der Herstellung von Röhren aus schmiedbarem Eisen zugewendet zu haben. Während die Mannesmannsche Erfindung schon seit geraumer Zeit die deutschen Walzwerkstechniker in einen gewissen Grad von Aufregung versetzt hat, wird in England, wie wir in Nr. II d. J., Seite 123, berichtet haben, gegenwärtig die Fabrication von Röhren durch Ziehen aus Blechen in hydraulischen Pressen anscheinend mit Erfolg ausgeführt. In Schweden hat man eine neue Methode zum Gießen von Röhren aus Flufseisen zum Zwecke nachheriger Auswalzung derselben eronnen (vergleiche den Patentbericht dieser Nummer), und da kann es uns denn nicht Wunder nehmen, wenn der Amerikaner ebenfalls etwas auf diesem Gebiete haben will. Dieses neue Verfahren, welches besonders zur Herstellung von Röhren mit geringerer Wandstärke bestimmt zu sein scheint, wird zunächst durch die Spiral Weld Tube Company in East Orange, N. J., ausgeübt. Die Maschine, welche dort bereits im Betriebe sein soll, wird uns durch die Abbildung vorgeführt, die wir, ebenso wie auch die nachfolgende Beschreibung »the Iron Age« vom 1. März entlehnen.

Ehe wir zur eigentlichen Beschreibung der Maschine übergehen, möge angedeutet sein, daß die Röhren aus schweifs- oder flufseisernen Streifen gemacht werden, welche spiralförmig gewunden, längs der überragenden Kante erhitzt und durch Hämmern geschweifst werden.

\* Der Redaction dieser Zeitschrift ist ein so günstiges Verhältniß nicht bekannt geworden. Man wolle vielmehr die Mittheilung auf Seite 229 dieser Nummer vergleichen.

Man will, schöpfen wir aus unserer Quelle, Röhren von 4 bis 30 engl. Zoll und noch mehr im Durchmesser herstellen. Das dünnste Blech, welches bisher verwendet wurde, ist Nr. 29 (0,31 mm), das dickste Nr. 14 (2 mm) der Birminghamer Blechlehre. Das Verhältniß der Breite des Streifens zum Durchmesser des Rohres ist kein bestimmtes, es kann ein 6zölliges Rohr aus 6, 8 oder 10 Zoll breiten Streifen hergestellt werden; um z. B. eine 30 Fufs lange 6zöllige Röhre aus 12 Zoll breiten Streifen zu machen, muß man einen Metallstreifen von etwa 49 Fufs Länge haben. Da es schwierig ist, die Streifen länger als 12 Fufs zu walzen, so wird die Länge durch Aneinanderschweißen der einzelnen Stücke hergestellt, für welche Operation eine besondere Maschine vorhanden ist.

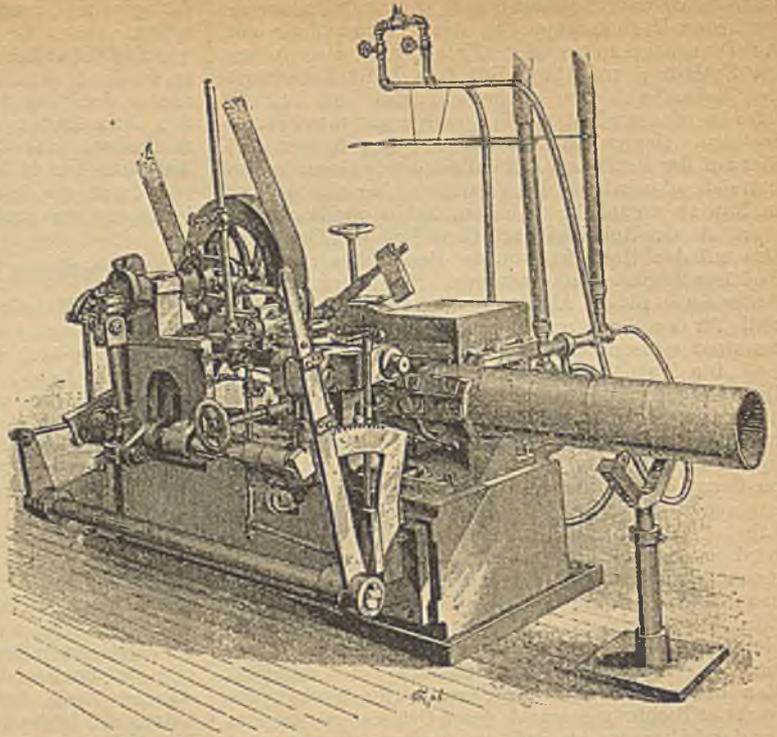
Zur Beschreibung der Röhren-fabrications-Maschine übergehend, sei bemerkt, daß dieselbe zweimal 6 Fufs Raum im Grundriss einnimmt. Das eine Ende des Streifens wird auf einen Führungstisch aufgelegt, welcher in den richtigen Winkel je nach dem Verhältniß der Breite des Streifens und des Durchmessers des Rohres eingestellt wird. Zwei Speisewalzen führen den Streifen in die Maschine, woselbst er zunächst die richtige Biegung erhält. Die Speisewalzen laufen nicht continuirlich, sondern in intermittirender Weise, wobei sie den Streifen bei jedem Vorwärtsschub um  $\frac{1}{8}$  bis  $\frac{5}{8}$  Zoll vorrücken. Die Erwärmung der beiden aneinander zu schweißenden Kanten erfolgt in einem Ofen durch ein oder zwei Löhrohre, welche direct auf das Metall durch Öffnungen von passender Form in dem feuerfesten Futter des Ofens einwirken. Sowie die Schweißhitze erreicht ist, passirt der Streifen unter einen leichten Hammer, welcher ungefähr 160 Schläge in der Minute macht; jedesmal, wenn der Hammer sich hebt, rückt der Streifen um die erwähnten  $\frac{1}{8}$  bis  $\frac{5}{8}$  Zoll vorwärts, bleibt dagegen still stehen, sobald der Hammer ruht. Nur ein passend geformter Ambos, aber kein Dorn wird gebraucht.

Die Maschine soll fast automatisch wirken und kaum Bedienung durch einen geübten Arbeiter verlangen. Das Fertigstellen der Röhren erfolgt in üblicher Weise, indem sie abgeschnitten und je nach Bedarf asphaltirt, gestrichen u. s. w. werden.

Ueber die Maschine ist auch bereits ein besonderer Vortrag auf dem Meeting des American Institute of Mining Engineers in Boston am 21. Februar d. J. gehalten worden; in der demselben folgenden Besprechung machte Henry M. Howe die Mittheilung, daß in Providence R. J. eine andere Methode zur Erzeugung spiralförmiger Röhren im Gebrauch sei, die sich dadurch unterscheidet, daß die Verbindungsstellen nicht geschweißt, sondern gelöthet werden.

#### Die Stachelzaundraht-Fabrication in den Vereinigten Staaten.

Nach einer Aufstellung des »Iron Age« vom 23. Februar beträgt die Anzahl der Stachelzaundraht-Fabriken in den Vereinigten Staaten 44, dieselben verfügen über insgesamt 2190 Maschinen. Als Durchschnittsleistungsfähigkeit dieser Maschinen, welche



sehr verschieden ist und von 1000 engl. Pfund bis 3000 Pfund in 10stündiger Schicht schwankt, glaubt der Berichterstatler des »Iron Age« etwa  $\frac{2}{3}$  Netto-Tonnen annehmen zu können. Bei den großen Schwankungen, welchen ferner der Handel von Stachelzaundraht unterworfen ist, indem von Zeit zu Zeit die Nachfrage absolut aufhört und dann die Fabriken still stehen, kommt Berichterstatler bei der Annahme von nur 200 Arbeitstagen im Jahre und bei einer Maschinenanzahl von 2000 auf eine Gesamtleistungsfähigkeit von 300 000 Netto-Tonnen im Jahr. Dem gegenüber steht ein Verbrauch von nur 130- bis 150 000 t, woraus ersichtlich ist, daß auch auf diesem Gebiete Ueberproduction herrscht. Die Patentabgabe ist eine verhältnißmäßig geringe, nämlich 15 Cents für die 100 Pfund.

#### Eingangszölle der Vereinigten Staaten.

Wie verlautet, sollen die Vorschläge zur Aenderung der Zollgesetzgebung, welche Präsident Cleveland in seiner letzten Botschaft empfohlen hat, in Druck gegeben worden sein, um darnach unmittelbar der Abgeordneten-kammer überreicht zu werden. Die Haupt-Aenderungs-Vorschläge bestehen darin, daß der Ausfuhrzoll auf Roheisen auf 6 Dollar für die Tonne, auf Eisen- oder Stahlstangen, welche mehr als 25 Pfund auf den Yard wiegen, 11 Dollar, auf Schienen und T-Eisen, welche nicht mehr als 25 Pfund auf den Yard wiegen, 14 Dollar und endlich 15 Dollar für die Tonne fertig bearbeiteter Eisen- und Stahl-schienen herabgesetzt werden soll.

Den schutzzöllnerischen Kreisen scheint übrigens die oben erwähnte Botschaft einen nicht geringen Schrecken eingeößt zu haben. Als Beweis dafür möge die Anführung der Thatsache dienen, daß allein von dem Bureau der American Iron and Steel Association in der Zeit vom 16. Januar bis 11. Februar d. J., also in vier Wochen, nicht weniger als 224 641 Flugschriften unentgeltlich vertheilt worden sind und

zwar namentlich nach solchen Gegenden hin, wo man von den Segnungen des übermäßigen hohen Schutzzolles, den die amerikanische Industrie gegenwärtig genießt, nicht überzeugt ist. Im übrigen Theil des Februar und im März sollte in ähnlichem Mafse mit der Vertheilung der Schriften, welche durch die Industrial League in Philadelphia veröffentlicht werden, fortgeföhren werden.

Es ist dies eine Ausdehnung der Agitation, von welcher wir bisher in Deutschland keinen Begriff haben, und aus dieser scharfen Agitation läßt sich auch erklären, warum man es für besser befunden hat, den Besuch des englischen Iron and Steel Institute, welches die ausgesprochensten Freihändler zu seinen Mitgliedern zählt, hinauszuschieben.

#### Allgemeiner Bergmannstag in Wien.

Am 11. März d. J. constituirte sich in Wien ein Comité für einen im Laufe dieses Jahres in Wien abzuhaltenden allgemeinen Bergmannstag. In der Sitzung waren die ersten österreichischen Berg- und Hüttenleute vertreten, welche zum Präsidenten Se. Erlaucht Hugo Altgraf zu Salm und zum Schriftführer den kaiserlichen Rath Victor Wolff wählten.

Es wurde die erste Woche des September als Termin für die Abhaltung des Bergmannstages in Aussicht genommen; derselbe soll 3 Tage in Wien tagen und mit Ausflügen nach den wichtigsten Industriebezirken der Monarchie endigen.

#### Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung für das Deutsche Reich München 1888.

Durch Vermittlung des Central-Verbandes Deutscher Industrieller erhielten wir die folgende Anzeige: München, im Februar 1888.

P. P.

Wie Ihnen nicht mehr unbekannt sein dürfte, veranstaltet der Allgemeine Gewerbeverein in München während der Zeit vom 1. August bis 15. October d. J. daselbst eine Ausstellung von Kraft- und Arbeitsmaschinen sowie Werkzeugen für das Kleingewerbe und ist auf das beste Vorsorge getroffen, daß sämtliche Maschinen in Betrieb gesetzt werden.

Überzeugt von Ihrer Gefälligkeit, gestatten wir uns das ergebene Ansuchen zu stellen, unser Ausstellungsunternehmen dadurch zu fördern, daß Sie jene Herren Fabricanten innerhalb Ihres Wirkungskreises, welche sich mit Anfertigung von zur Ausstellung geeigneten Maschinen befassen, auf unser Unternehmen aufmerksam machen.

Das Unternehmen erfreut sich des Allerhöchsten Protectorats Sr. Königl. Hoheit des Prinzregenten Luitpold von Bayern, der lebhaftesten Unterstützung der Königl. bayrischen Staatsregierung, sowie der Stadtgemeinde München. Se. Excellenz der Königliche Staatsminister Freiherr v. Feilitzsch, sowie der erste rechtskundige Bürgermeister der Haupt- und Residenzstadt München, Dr. v. Wildenmayer, haben die Ehrenpräsidentenstellen übernommen. Außerdem gewähren sämtliche deutsche Bahnverwaltungen infolge Vermittlung des Königl. bayrischen Staatsministeriums frachtfreie Rückbeförderung der unverkauft gebliebenen Ausstellungsgegenstände.

Bekanntlich findet in München gleichzeitig die internationale Kunst- und deutschnationale Kunstgewerbe-Ausstellung statt; außerdem tagen daselbst innerhalb der Ausstellungsperiode die General-Versammlungen des deutschen und des bayrischen Handwerkerbundes.

IV. a

Nur selten dürften zum Gelingen eines Ausstellungsunternehmens so günstige Momente zusammenwirken, wie dies bei der von uns projectirten Ausstellung der Fall ist, welcher ganz besonders ein zahlreicher Besuch seitens von Interessenten aus allen Gauen Deutschlands gesichert ist.

Die Ausstellung wird auf einem frei gelegenen, in Mitte der Stadt befindlichen Platze, in einem eigens zu diesem Zwecke errichteten Gebäude, welches einen Flächenraum von 4000 qm umfaßt, abgehalten.

Zum Schlufs gestatten wir uns noch beizufügen, daß infolge vielfach eingegangener Gesuche eine Verlängerung des Anmeldetermins stattfinden wird.

Hochachtungsvoll!

Das Directorium der Kraft- u. s. w. Ausstellung:  
gez. Frhr. v. Feilitzsch, Dr. v. Wildenmayer,  
Carl Billing, Georg Biehl u. s. w.

Wir bemerken noch, daß Prospect- und Anmeldeformulare von dem Bureau der Ausstellung zu München, Pfisterstraße Nr. 1, zu erhalten sind.

#### Zur Statistik der Hagerer Gewerbeschule.

Im laufenden Schuljahre wurde die Hagerer Gewerbeschule von 451 Schülern (gegen 422 im Vorjahre) besucht, von denen 404 der höheren Bürgerschule, 47 der Fachschule angehörten. Der aus dem Vorjahre übernommene Schülerstamm betrug 321, die Neuaufnahme 130 (gegen 112 im Vorjahre). Die Klassenfrequenzen waren: Obere Fachklasse 17, untere Fachklasse 30, Prima 43, Secunda 59, Tertia 64, Quarta 76, Quinta 78, Sexta 84. Sämmtliche Klassen der höheren Bürgerschule waren in Doppelcöten getrennt, so daß 14 Klassen existirten.

Die Zahl der einheimischen Schüler war 252 (gegen 239 im Vorjahre), die der auswärtigen 199. Von den letzteren gehörten 127 (gegen 111 im Vorjahre) dem bisherigen Landkreise Hagen an (also den jetzigen Landkreisen Hagen und Schwelm), 55 waren aus dem übrigen Westfalen, 14 aus dem übrigen Preußen, je einer aus Bayern, Holland und Nordamerika.

Da 182 Auswärtige der Provinz Westfalen angehören, hat der Provinzial-Landtag im vorigen Jahre einen jährlichen Zuschufs von 3500 *M* bewilligt. Der Staat selbst leistete einen Jahresbeitrag von 15000 *M*, die Stadt Hagen stellte das Local und deckte den Rest des Bedürfniszuschusses im Betrage von rund 22000 *M*. Der Kreistag des Landkreises Hagen dagegen hat kürzlich jeden Zuschufs abgelehnt, obwohl etwa 100 Schüler aus demselben dadurch in die Lage kommen könnten, erhöhtes Schulgeld zahlen zu müssen. Erfreulicher ist das Eintreten der Handelskammer, die bei dem zuständigen Ministerium einen Zuschufs für den nothwendig gewordenen Neubau beantragt hat, worüber die Verhandlungen noch schweben.

Von den Schülern waren 379 evangelisch, 53 katholisch, 16 jüdisch und 3 waren Dissidenten.

Vor den 47 Fachschülern besaßen 46 schon beim Eintritt das einjährige Dienstrecht. Längere praktische Arbeit hatten 21 hinter sich, 4 hatten schon der Dienstpflicht genügt, 3 beim Eisenbahn-Regiment, 1 bei der Artillerie. Letzterer besaß die Offiziersqualifikation. Das Durchschnittsalter der Fachschüler betrug 20 Jahre.

Die Abiturientenprüfung der höheren Bürgerschule bestanden 32 Schüler, von denen 18 vom mündlichen Examen befreit werden konnten; die Entlassungsprüfung der Fachschule bestanden 17 Schüler, von denen 7 dispensirt wurden. Unter 49 Abiturienten wurden also 25 dispensirt. Im nächsten Jahre sind weit gröfsere Zahlen zu erwarten.

Das Lehrercollegium der Anstalt zählte 20 vollbeschäftigte und 3 im Nebenamte wirkende Mitglieder. Der Etat der Schule beläuft sich augenblicklich auf 72 000 *M.*

Herbst 1878 wurde die höhere Bürgerschule, Ostern 1880 die Fachschule gegründet. Trotz des kurzen Bestehens hat die erstere bereits 141 Abiturientenzeugnisse ertheilt, die Fachschule 69. Die Gesamtzahl der Reifezeugnisse beläuft sich also nach 9½ jährigem Bestehen, von welcher Zeit 8 Jahre auf den Aufbau zu rechnen sind, auf schon 210.

Die Jahresfrequenzen der Gesamtanstalt waren seit der Gründung: 80, 166, 183, 186, 212, 258, 342, 401, 422, 451. Die Fachschule allein stieg in folgender Weise auf: 7, 7, 10, 18, 36, 45, 47, 47. Nach den schon vorliegenden Meldungen wird sie im nächsten Schuljahre ganz erheblich zunehmen.

Steht der Gewerbeschule erst ein würdiger Neubau zu Gebote, so darf erwartet werden, dafs sie der Industrie unseres Bezirkes in noch höherem Grade dienen wird.

Die mit der Anstalt verbundene Sonntagszeichenschule, die sich ohne jeden Zuschufs selbst erhält, wird durchschnittlich von 100 Schülern besucht, die etwa zur Hälfte auswärtige sind und größtentheils der Industrie angehören. Die Gesamtzahl aller Schulen müfste also rund auf 550 angegeben werden.

Das demnächst erscheinende Programm steht auf Wunsch jedem Industriellen zur Verfügung.

### Die Stahlwerke in Süd-Chicago.

Die in Süd-Chicago gelegenen Werke der North Chicago Rolling Mill Company sind, wie »Iron Age« vom 8. März berichtet, gegenwärtig in vollem Betrieb, mit Ausnahme eines Hochofens. Die Gesamt-Erzeugung der drei übrigen Hochofen wird direct verarbeitet.

Das Werk besitzt 3 Converter von je 10 t nominaler Fassungskraft. Durchweichungs-Gruben werden auf dem Werke nicht angewandt, sondern Gasheißöfen, welche sehr gut arbeiten sollen.

Die Blöcke werden in solcher Gröfse gegossen, dafs sie für 5 Schienenlängen von 60 Pfund Gewicht ausreichen. Wenn die Blöcke soweit erstarrt sind, dafs sie sich fortschaffen lassen, werden sie in die Wärmöfen gebracht und von dort nach der Blockwalze geschafft. Letztere ist ein Trio mit Walzen von 40" Durchmesser. Der Hebetisch derselben steht in directer Verbindung mit einer Reihe von Führungswalzen, welche in gerader Linie auf die Schienenwalzen einer Reversir-Strafse zuführen. Die Blöcke werden nicht durchgeschnitten, sondern in 5 Längen, d. i. in einer Gesamtlänge von beinahe 160', einschliesslich der Abfall-Enden, gewalzt.

Da der Abstand zwischen der Blockwalze der Schienenstrafse und zwischen letzterer und der Säge zu kurz ist, um diese auferordentliche Länge aufzunehmen, so befindet sich zu jeder Seite eine Rinne, welche die Schienen aufnimmt. Die Schienenstrafse wird trotz der grofsen Länge des Walzgutes von zwei Arbeitern und einem Jungen mit Leichtigkeit bedient.

Süd-Chicago war vor 6 Jahren, als der Bau des Werkes in Angriff genommen wurde, ein unbedeutendes Dorf mit 500 Einwohnern, während es jetzt zu einer Stadt mit 10 000 Bürgern angewachsen ist.

### Auszug aus dem Jahresberichte des Patent-commissars der Vereinigten Staaten von Amerika für 1887.

Dem Jahresbericht entnehmen wir nach dem Patentblatt folgendes:

#### Einnahmen und Ausgaben.

Einnahmen.	
Anmeldungen . . . . .	\$ 1 020 530,00
Copien . . . . .	78 237,17
Eintragung von Uebertragungen . . . . .	28 431,45
Abonnements auf die „Official-Gazette“ . . . . .	14 407,48
Eintragung von Etiketts (Labels) . . . . .	2 903,50
Zusammen	\$ 1 144 509,60
Ausgaben.	
Besoldungen . . . . .	\$ 639 124,35
„Official-Gazette“ . . . . .	41 734,90
Photolithographie . . . . .	79 515,12
Bibliothek . . . . .	3 409,04
Versendung der Publicationen an fremde Regierungen . . . . .	376,96
Ungefährer Betrag der Ausgaben des Departements des Innern für das Patentamt . . . . .	230 311,85
Zusammen	\$ 994 472,22

Ueberschufs der Einnahmen . . . . .	150 037,38
Ueberschufs bis 1. Januar 1887 . . . . .	3 107 453,53
Ueberschufs bis 1. Januar 1888 . . . . .	\$ 3 257 490,91

#### Geschäftsumfang.

Gesuche um Patente auf Erfindungen . . . . .	34 420
Gesuche um Patente auf Muster . . . . .	1 041
Gesuche um Erneuerung von Patenten . . . . .	152
Caveats . . . . .	2 622
Gesuche um Eintragung von Fabrikmarken . . . . .	1 282
Gesuche um Eintragung von Etiketts (Labels) . . . . .	686
Disclaimers . . . . .	9
Beschwerden (appeals on the merits) . . . . .	941
Ertheilte Patente incl. Muster . . . . .	21 378
Erneuerte Patente (reissues) . . . . .	99
Eingetragene Fabrikmarken . . . . .	1 133
Eingetragene Etiketts . . . . .	380
Erloschene Patente . . . . .	12 157
Wegen Nichtzahlung der Schlußgebühr zurückgehaltene Patente . . . . .	3 044

#### Vertheilung der Patente nach Nationen.

Von den ertheilten Patenten fielen auf Bürger der Vereinigten Staaten . . . . .	19 912
auf Ausländer und zwar:	
England (ohne Schottland und Irland) . . . . .	500
Canada . . . . .	294
Deutschland . . . . .	291
Frankreich . . . . .	122
Schweiz . . . . .	51
Oesterreich-Ungarn . . . . .	36
Andere Länder . . . . .	172
Zusammen	21 378

## Nachruf.

### George Henry Corliss †.

Aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika erreicht uns die Trauerbotschaft, daß die Welt einen ihrer ersten Ingenieure verloren hat. Am 21. Februar d. J. verschied in Providence R. I. George Henry Corliss, der unstreitig den Namen des weitbekanntesten Ingenieurs der Vereinigten Staaten verdient.

Corliss war am 2. Juli 1817 in Easton, Washington County, N. J., geboren; seine Schulbildung war eine nur mäßige, indem er 6 Jahre lang eine Dorfschule und 3 Jahre eine höhere Schule in Castleton besuchte. Im Alter von 21 Jahren übernahm er einen Kramladen, beschäftigte sich aber damals schon mit Vorliebe mit mechanischen Problemen. 27 Jahre alt, verband er sich mit John Barstow und E. J. Nightingale unter der Firma Corliss, Nightingale & Co. in Providence R. I., begann 2 Jahre später sich mit Verbesserungen an der Dampfmaschine zu beschäftigen und nahm im Jahre 1849 die ersten Patente zum Schutze seiner Erfindungen. Der Kampf, den er bei der Einführung seiner Neuerungen zu bestehen hatte, war kein kleiner, indem sowohl Maschinenbauer wie Fabricanten ungläubig auf die geistreich erfundene Einrichtung zum Öffnen und Schließen der Ventile blickten. Hätte der Erfinder nicht unumstößliches Vertrauen in den Werth seiner Neuerungen gesetzt, so würde er zweifelsohne nicht gegen die sich wider ihn erhebende Opposition durchgedrungen sein. Trotz aller Entmuthigungen hielt er aus und nachdem erst einige Maschinen in Betrieb waren und für sich selbst Zeugniß ablegten, indem sie eine unerhörte Ersparniß an Brennmaterial und einen regelmäßigen Betrieb ergaben, der namentlich von den Baumwollspinnereien von Rhode Island gewürdigt wurde, war sein Ruf gesichert. Die erste Corliss-Maschine, welche Europa zu sehen bekam, befand sich auf der Pariser Welt-Ausstellung im Jahre 1867, woselbst sie sich den höchsten Preis holte. Die Schnelligkeit, mit welcher das Princip auf dem europäischen Festlande Eingang fand, mag durch die Thatsache erwiesen werden, daß von den 400 Dampfmaschinen, welche in Wien 1873 zu sehen waren, also nur 6 Jahre später, die Mehrzahl Corliss-Steuerungen oder Nachbildungen derselben besaßen. Trotzdem Corliss daselbst nicht ausgestellt hatte, wurde ihm in Anerkennung dieser Thatsache der höchste Preis zu theil. Auf der Centennial-Ausstellung in Philadelphia im Jahre 1876 zeigte Corliss, der dem Tätigkeits-Ausschusse derselben angehörte, eine Dampfmaschine von 1400 HP, welche zum Betriebe der gesammten Maschinen im Ausstellungsgebäude diente und die größte Bewunderung erregte.

In jener Zeit wurden seine Verdienste auch vollständig anerkannt, so wurde ihm 1870 die Rumford-Denkünze durch die amerikanische Academie der Künste und Wissenschaften, 1878 die Montoyon-Denkünze aus Frankreich verliehen, während 1886 der König der Belgier ihn zum Ritter des Leopold-Ordens schlug. In den Jahren 1868 bis 1870 war er auch

Mitglied des Staatssenats; er bekleidete im amerikanischen Gemeinwesen einige hohe Ehrenämter, obgleich er die meisten ihm angetragenen ausgeschlagen hat. Bis in die letzten Jahre seines Lebens war er das Haupt der Corliss Steam Engine Company in Providence.

Corliss hat dem neuen Dampfmaschinenbau die Pfade gewiesen, unbewußt steht die Mehrzahl der Constructeure unter dem Einfluß seiner Werke. Beredtes Zeugniß hierfür legen die Patentlisten aller Länder ab, welche gefüllt sind mit den verschiedensten Arten von Präcisions-Steuerungen, deren erste von ihm erdacht und ausgeführt wurde. Seine Thätigkeit beschränkte sich jedoch nicht auf die Steuerung der Dampfmaschine allein, rücksichtslos brach er mit allen Ueberlieferungen, entwickelte neue Formen auch in der äußeren Bauart seiner Maschinen mit solchem Glück, daß dieselben thatsächlich einen Siegeszug durch die ganze Welt gemacht haben.

Mit dem mechanischen Aequivalent der Wärme, mit der Kinematik und ähnlichen Dingen befaßte sich der große Mechaniker wohl kaum, aber ein geborener Constructeur, ein Mann der glücklichsten, fruchtbarsten Gedanken auf dem Gebiete des praktischen Maschinenbaues war er unstreitig. Corliss kennzeichnet so recht die eigenthümliche Richtung der amerikanischen Technik, die unbedingte Specialisirung, die Beschränkung auf einen oder wenige Gegenstände unter Aufbietung aller Kräfte. Darin liegt größtentheils das Geheimniß der überraschenden gewerblichen Erfolge in den Vereinigten Staaten.

Wir wollen keineswegs behaupten, daß alle von Corliss entworfenen Maschinenänderungen mustergültig und tadellos sind. Unseres Erachtens macht sich oftmals eine absichtliche Sucht, aus dem Rahmen des Ueblichen herauszutreten, die Welt durch ganz neue Formen zu verblühen, etwas stark geltend. Dem Grundsatz, auf dem kürzesten Wege mit den einfachsten Mitteln die Lösung zu suchen, wird nicht immer Rechnung getragen. Es betrifft dies weniger seine normale Dampfmaschine, als vielmehr andere Ausführungen, deren Formen manchmal an die Bauart der Barockzeit streifen, aber stets eigenthümlich und geistreich sind.

Eine Lebensbeschreibung des merkwürdigen Mannes, unter voller Berücksichtigung seiner constructiven Thätigkeit, wäre eine dankenswerthe Aufgabe. Welchen Eindruck Mr. George H. Corliss auf seine Zeitgenossen, die ihm näher traten, machte, davon giebt der treffliche Bericht des Hrn. Professor Radinger in Wien über die Dampfmaschinen auf der Ausstellung 1878 zu Philadelphia ein beredtes Zeugniß.

„Ehre dem jungen Lande,

Ehre dem großen Corliss!“

schrieb damals der berufene Sachkenner. Mit denselben Worten der gerechten und warmen Anerkennung wollen wir die Todesnachricht des unvergeßlichen Bahnbrechers beschließen.

## Marktbericht.

Düsseldorf, den 31. März 1888.

Die allgemeine Lage auf dem Eisen- und Stahlmarkt ist auch heute noch als eine feste zu bezeichnen. Freilich wartet man auf erhöhte Nachfrage vom Auslande, und auch die Ungunst der Witterung hat — namentlich durch die Verzögerung des Baugeschäftes — nicht belebend auf den Markt gewirkt. Dennoch ist eine Abschwächung bisher nicht eingetreten und mit Eintritt der besseren Jahreszeit in manchen Branchen ein lebhafteres Geschäft mit Sicherheit zu erwarten.

Der gesammte Kohlenmarkt beharrt durchweg in seiner seit vielen Monaten gezeigten Festigkeit und wird darin durch die andauernde Nachfrage nach Hausbrand nicht unwesentlich unterstützt.

Die Verdingungen des Bedarfs an Locomotivkohlen für das Jahr 1888/89 seitens der linksrheinischen und hannoverschen Staatseisenbahn haben das bemerkenswerthe Ergebniss geliefert, dafs für den Doppelwagen 2 bis 3 *M* höhere Preise als im Vorjahre gefordert und unter Berücksichtigung der Marktlage von den Eisenbahndirectionen auch genehmigt wurden. Des Ferneren mufs hervorgehoben werden, dafs bei neuen Abschlüssen in Magerkohlen wesentlich höhere Preise erzielt werden; auch Ziegel- und Kalkkohlen haben an der Preissteigerung theilgenommen, was lediglich dem Umstande zuzuschreiben ist, dafs sich sämtliche Magerkohlenzechen an der Ruhr, im Dortmunder sowie im Wurmrevier — mit Ausnahme einer einzigen — zu einer „Ziegel- und Kalkkohlenvereinigung“ zusammengeschlossen haben, die bereits ihre guten Früchte trägt.

Der Eisenerzmarkt hat sich seit unserm letzten Bericht nicht wesentlich geändert. Bezüglich inländischer Erze befinden sich die Gruben in flotter Förderung und nirgends sammeln sich Vorräthe an. Die besseren Nassauer Rotheisensteine sind um einige Mark per Doppellader im Preise gestiegen. Auch im Siegerlande werden zum mindesten die vormonatlichen Preise bewilligt, einige bessere Sorten Spatheisenstein werden höher bezahlt.

Auf dem Rotheisenmarkte ist das Geschäft in Puddeleisen augenblicklich ruhig, da die meisten Abschlüsse pro II. Quartal schon früher gethätigt sind. Für kleinere Posten, welche noch gekauft werden, zahlt man die früheren Preise. In Gießereirohisen ist eine Veränderung nicht eingetreten. Die Nachfrage nach Spiegeleisen ist aus dem Inlande eine gute; dagegen fehlen seit einiger Zeit gröfsere Aufträge aus Amerika.

Die von 27 Werken vorliegende Statistik ergibt folgendes Resultat:

### Vorräthe an den Hochöfen:

	Ende Februar 1888.	Ende Januar 1888
	Tonnen	Tonnen
Qualitäts-Puddeleisen einschliesslich Spiegeleisen . . . . .	14 348	12 927
Ordinäres Puddeleisen . . . . .	1 071	696
Bessemereisen . . . . .	11 752	14 410
Thomaseisen . . . . .	10 015	6 809
Summa	37 186	34 842

Die von 10 Werken gegebene Statistik für Gießereirohisen ergibt folgende Ziffern:

### Vorrath an den Hochöfen:

	Ende Februar 1888.	Ende Januar 1888.
	Tonnen	Tonnen
	18 736	20 726

Die Preise für Stab-(Handels-)eisen sind seit unserm letzten Bericht um  $2\frac{1}{2}$  *M* in die Höhe gegangen. Die mit der Bausaison stets eintretende vermehrte Nachfrage wird auf dem Stabeisenmarkte ein ohne Zweifel noch bedeutend regeres Geschäft zur Folge haben.

Für grobe Bleche war der Markt nach Ausweis der letzten Statistik günstig, während für feine Bleche eine Veränderung nicht eingetreten ist. In Eisenbahnmateriale ist eine erhöhte Beschäftigung der Werke infolge der bevorstehenden Submissionen zu erwarten. Die Bromberger Eisenbahndirection hat bereits 25 000 t Schienen ausgeschrieben. Für Radsätze und Bandagen haben schon einige Vergebungen stattgefunden; die Preise in diesen Erzeugnissen sind unverändert.

Die Waggonfabriken sind zur Zeit genügend beschäftigt; eine weitere Belegung des Geschäftes steht infolge der noch zu erwartenden umfassenden Neuanschaffungen in sicherer Aussicht.

Auch die Eisengießereien und Maschinenfabriken haben gut zu thun; die Preise haben etwas angezogen, können aber im Hinblick auf den Stand der Rohmaterialien noch nicht als befriedigend bezeichnet werden. Für die Röhrenfabrication ist ebenfalls infolge der bevorstehenden Bausaison eine Belegung des Marktes zu erwarten.

Die Preise stellten sich wie folgt:

### Kohlen und Koks:

Flammkohlen . . . . .	<i>M</i> 5,80— 6,20
Kokskohlen, gewaschen . . . . .	» 4,80 5,40
» feingesiebte . . . . .	» 4,60— 4,80
Coke für Hochofenwerke . . . . .	» 9,00— 9,40
» » Bessemerbetrieb . . . . .	» 9,60—10,00

### Erze:

Rohspath . . . . .	» 9,60— 9,80
Gerösteter Spatheisenstein . . . . .	» 13,00—13,50
Somorostro f. o. b. Rotterdam bei prompter Lieferung . . . . .	» 12,50—13,00

### Roheisen:

Gießereieisen Nr. I . . . . .	» 57,00—59,00
» » II. . . . .	» 54,00—55,00
» » III. . . . .	» 51,00—52,00
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I . . . . .	» 52,00 —
» » Siegerländer . . . . .	» 52,00 —
Ordinäres » . . . . .	» 47,00—50,00
Puddeleisen, Luxemb. Qualität . . . . .	» 45,00—46,00
Bessemereisen, deutsch. graues . . . . .	» 54,00 —
Stahleisen, weisses, unter 0,1 % Phosphor, ab Siegen . . . . .	» 52,00 —
Bessemereisen, engl.f.o.b.West- küste . . . . .	sh. 43,50 —
Thomaseisen, deutsches . . . . .	<i>M</i> 46,00 —
Spiegeleisen, 10—12% Mangan . . . . .	» 59,00 —
Engl. Gießereirohisen Nr. III franco Ruhrort . . . . .	» 51,00— 52,00
Luxemburger ab Luxemburg, letzter Preis . . . . .	Fr. 49,00 —

Gewalztes Eisen:

Stabeisen, westfälisches . . .	„ 127,50—130,00		
Winkel- und Façon-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.	(Grundpreis)		
Träger, ab Burbach . . .	„ 108,00	—	} Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.
Bleche, Kessel- » secunda . . .	» 165,00	—	
» dünne ab Köln »	» 145,00	—	
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk »	» 150,00—155,00	—	
Draht aus Schweisseisen, gewöhnlicher ab Werk ca. »	—	—	
besondere Qualitäten	—	—	

Lage stimmen die Mittheilungen der »Iron and Coal Trades Review« vom 23. März im wesentlichen überein.

Es wird z. B. über den Glasgower Roheisenmarkt berichtet, daß die Vorräthe fortgesetzt bedeutend zunehmen; deshalb erscheine es zweckmäßig, daß die schottischen Hochofenwerke auf irgend eine Vereinbarung zur Einschränkung der Production von gewöhnlichem Roheisen eingehen; denn es sei unbestreitbar, daß die Production den Bedarf übersteige. Mit einem Vorrath von nahezu 960,000 tons (beinahe eine Jahresproduction des ganzen Districts) ließen sich angemessene Preise nicht erzielen. Auch aus West-Cumberland wird über eine Zunahme der Roheisenvorräthe Klage geführt. Aus dem Clevelander Bezirk wird dagegen über eine Abnahme der Vorräthe berichtet; man glaubt dort, daß sofort bei Eintritt der günstigen Witterung sich eine Besserung einstellen werde. — Für fertiges Eisen und für Stahl liegen auch für diesen Monat im allgemeinen gute Nachrichten vor.

Das Geschäft in den Vereinigten Staaten ist sehr matt — im Gegensatz zu der Lage im Frühjahr v. J. — und die Consumenten, welche noch niedrigere Preise erwarten, halten mit Aufträgen zurück. Durch Versuche ist der Nachweis geliefert worden, daß das in den Südstaaten erzeugte Roheisen einen brauchbaren Stahl liefert; diese Sorte findet infolgedessen neuerdings im Norden immer mehr Aufnahme. — Es bestätigt sich, daß in diesem Jahr weit weniger Eisenbahnen als 1887 gebaut werden; die Nachfrage für Schienen ist deshalb gering.

Dr. W. Beumer.

In dem im heutigen Hefte von »Stahl und Eisen« enthaltenen Artikel über die Lage der englischen Eisen- und Stahlindustrie, den wir einer aus der ersten Hälfte des Monats März stammenden Nummer des »Economist« entnommen haben, ist näher ausgeführt, daß eine Einschränkung der Roheisenproduction nothwendig sei. Der Schluss des Artikels stellt als Folge einer derartigen Einschränkung mit Sicherheit eine Besserung des Geschäftsgangs in Aussicht. Mit dieser Auffassung der

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus dem Protokoll der Vorstandssitzung vom 3. März 1888, Nachmittags 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr, zu Düsseldorf.

Zu dieser Sitzung waren die Herren Vorstandsmitglieder durch Rundschreiben vom 20. Februar eingeladen.

Anwesend die HH.: C. Lueg (Vorsitzender), Brauns, Schlink, Elbers, Blafs, Daelen, Helmholz, Minssen, Offergeld, Thielen, Weyland.

Entschuldigt die HH.: Bueck, Haarmann, Krabler, Lürmann, Osann, Servaes, Dr. Schultz.

Das Protokoll wurde geführt durch den Geschäftsführer, Ingenieur Schrödter.

Die Tagesordnung lautete u. A.:

Vertheilung der Aemter für das Jahr 1888, Wahl des Executiv-Ausschusses, der literarischen Vertretung, der Rechnungsprüfer u. s. w.

Vorlage des Rechnungs-Abschlusses für 1887.

Feststellung des Voranschlags für 1888.

Herausgabe einer neuen Bearbeitung der gemeinschaftlichen Darstellung des Eisenhüttenwesens.

Verschiedenes.

Beginn 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr. Verhandelt wurde wie folgt:

Der Herr Vorsitzende macht eingangs die Mittheilung, daß die Eingabe an den Fürsten Reichskanzler, welche von der General-Versammlung vom 5. Februar betreffs Ermäßigung der Eisenbahnfrachten, bezw. Kanalisierung der Mosel beschlossen wurde, mittlere weile fertig gestellt, vollzogen und eingereicht sei.

Zu I. Durch Zuruf erfolgt einstimmig die Wiederwahl des Vorsitzenden, dessen zwei Stellvertreter und des Kassensführers, ebenso des Executiv-Ausschusses und der literarischen Commission. Demgemäß ist für das Jahr 1888

- Hr. C. Lueg, Vorsitzender,
- „ H. Brauns, I. stellvertretender Vorsitzender,
- „ J. Schlink, II. stellvertretender Vorsitzender,
- „ Ed. Elbers, Kassensführer,

und es besteht der Executiv-Ausschuss aus den HH.: Lueg, Brauns, Schlink, Thielen; die literarische Commission aus den HH.: Schlink (Vors.), Brauns und Lürmann. Für den Fall der Verhinderung von Mitgliedern der literarischen Commission werden als Stellvertreter die HH. Thielen und Offergeld gewählt.

Die anwesenden Herren nehmen die Wahl dankend an.

Zur Prüfung der Rechnung werden wiedergewählt die HH. Frank und Coninx.

Zu II. und III. Hr. Elbers legt die Abrechnung vor, mit deren Prüfung Versammlung die genannten HH. Frank und Coninx betraut.

Sodann wurde der Voranschlag der Hauptkasse folgendermaßen genehmigt:

Einnahme:	An Beiträgen . . . . .	14 000	ℳ
	„ Eintrittsgeldern . . . . .	200	„
	Zuschuß d. nordw. Gruppe . . . . .	3 000	„
	Zinsen . . . . .	1 000	„
		<hr/>	
		18 200	ℳ
Ausgabe:	Geschäftsführung . . . . .	3 100	ℳ
	Bureaumiethe u. Unkosten . . . . .	2 200	„
	General-Versammlungen und Vorstandssitzungen . . . . .	1 200	„
	Versuche u. Commissions- Arbeiten . . . . .	1 200	„
	Zeitschrift . . . . .	10 500	„
		<hr/>	
		18 200	ℳ

Für die vorzügliche Besorgung der Kassengeschäfte wurde Hrn. Elbers lebhafter Dank seitens der Versammlung zu theil.

Zu V. erinnert Hr. Schlink an die gute Aufnahme, welche der im Jahre 1880 in der »Köln. Zeitung« veröffentlichte und später in zwei Auflagen nachgedruckte »Versuch einer gemeinfasslichen Darstellung des Eisenhüttenbetriebes« gefunden habe und schlägt vor, ein auf ähnlicher Grundlage beruhendes, aber dem heutigen Standpunkte des Eisenhüttenbetriebes angepaßtes Werk vereinsseitig herauszugeben, noch zufügend, daß er bereit sei, das Vorwort und den auf die Roheisenerzeugung bezüglichen Theil zu schreiben und daß er in Hrn. Beckert, der in weiten Kreisen durch die Herausgabe seines »Leitfadens für Eisenhüttenkunde« vorthellhaft bekannt sei, einen geeigneten Mitarbeiter für den übrigen

Theil gefunden habe. Versammlung begrüßt den Vorschlag mit Dank, indem sie in seiner Ausführung ein Mittel zur Hebung des Ansehens des Vereins erblickt. Es wird ein Credit bis 750 ℳ bewilligt.

Zu VI. wird beschlossen, auf die Tagesordnung der nächsten Vorstandssitzung die Zuwahl von zwei weiteren Mitgliedern zu setzen.

In bezug auf die Classification von Eisen und Stahl theilt Hr. Brauns mit, daß die Feststellung der Ergebnisse aus den Charlottenburger Versuchen immer noch nicht erfolgt sei und daß man sich daher vorläufig noch abwartend verhalten müsse.

### Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

#### Neue Mitglieder:

- Garrison, F.*, Lynnwood, Mining Engineer, Radnor, Delaware, ba. Pa. Nord-Amerika.  
*Hammacher, Wilh.*, Hütteningenieur, Peiner Walzwerk, Peine.  
*Stammshulte, Friedr.*, Ingenieur bei Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr.  
*Wildekind, Edgar*, Ingenieur bei Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr.

### Zur gefälligen Nachricht.

Den für die Herren Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute bestimmten Exemplaren der diesmaligen Ausgabe unserer Zeitschrift ist das Mitgliederverzeichniß für das Jahr 1888 beigelegt worden.

## Bücherschau.

### *Anton von Kerpelys Bericht über die Fortschritte der Eisenhütten-Technik im Jahre 1886.*

Nebst einem Anhang, enthaltend die Fortschritte der übrigen metallurgischen Gewerbe. Herausgegeben von Dr. Bernhard Kosmann. Leipzig, Arthur Felix.

Mit dem zu Anfang d. J. erschienenen 3. Jahrgange des von der Hand des neuen Bearbeiters herausgegebenen Werks wird den Fachkreisen eine systematisch geordnete Uebersicht der Fortschritte im Eisen- und dem übrigen Metallhüttenwesen auf das Jahr 1886 gegeben. Wie die Anordnung des Inhalts, welchem zum Theil die eigenen Arbeiten des Verfassers auf

diesem Gebiete nicht fehlen, die ausreichende und gewandte Beherrschung des Stoffes ersehen läßt, so ist diese, einem Lehr- und Handbuche fast gleichkommende Art der Bearbeitung fähig, für das in der Vorrede befürwortete einigermaßen späte Erscheinen des Buches zu entschädigen, weil sie die in der Technik zutagegetretenen Erscheinungen nicht nur zeitlich feststellt, sondern in ihrem organischen Zusammenhang aus vorausgegangenen Bestrebungen sich entwickeln läßt. Dieser »Bericht« dürfte in der Hand des Fachmanns stets ein willkommenes Nachschlagebuch bleiben, und haben wir mit Befriedigung zu bezeugen, daß diese Berichte nunmehr durch ihren Ursprung ausschließlich der deutschen Literatur angehören.



## Zwanglose Mittheilungen aus Wissenschaft und Leben.

### Eine vergnügte Studienfahrt nach Schweden.

Von Dr. Friedrich C. G. Müller.

(Fortsetzung aus Nr. 2.)



#### Von Herrljunga nach Trollhättan.

Der Zug geht von Borås in gemächlichem Tempo nach Norden weiter und überschreitet das ebene, spärlich bewachsene, seenreiche Felsplateau, auf welchem die Wasserscheide zwischen dem Kattegat und dem Wenernsee liegt. Endlich erreichen wir unser heutiges Reiseziel: Herrljunga. Dieser wohlklingende Name gehört nicht einer Stadt, sondern einer kleinen Ortschaft mit Kirche und Schule, sowie einigen freundlichen, verhältnißmäßig stattlichen Wohnhäusern. Bevor wir in das dortige, etwas versteckte, Eisenbahnhotel einzogen, gab es wieder Weitläufigkeiten. An Stelle eines Portiers wartete am Perron eine nicht mehr junge und keineswegs elegant gekleidete Dame, der wir absolut nicht glauben mochten, daß sie die Verwalterin des ersten Hotels von Herrljunga sei. Freudig erkannten wir nachher, daß unser Mißtrauen unbegründet war, denn das einstöckige Holzhaus mit der blühenden Rosenlaube enthält sechs große luxuriöse Räume, sowie noch einige freundliche Mansardenstuben. Alles war in musterhafter Ordnung. Restaurant und Café befindet sich im Bahnhofsgebäude. Nach dem Abendessen unternahmen wir noch einen Gang ins Freie. Der Ort ist umgeben von Getreidefeldern, Wiesen und Gärten. Aber ringsum am Rande dieser freundlichen Oase ragt der Granit und der dunkle Tannenwald. Was uns an diesem Abend ganz besonders entzückte, war die Mitternachtshelle, welche wir hier zum ersten Male kennen lernten. Man konnte um 10 Uhr noch gut im Freien lesen und um Mitternacht zeigten röthlich glänzende Wolken am Nordhimmel den Ort des Tagesgestirns. Es liegt ein unbeschreiblicher Zauber in diesem milden Dammerschein, als wiegte die ahnende Seele sich in dem Traum eines ewigen Tages, an welchem die finsternen Schatten in Licht verklärt werden.

Am andern Morgen gegen 5 Uhr ging die Fahrt weiter zum Wenernsee. Die Landschaft ist immer noch eine ganz ebene Felsplatte mit spärlichem Baumwuchs, und nur selten mit einer Schicht Ackerde überdeckt. Am fernen Horizonte tauchen die einzigen Berge in diesem Landstriche auf, der Hunne- und der Halleberg an der Südspitze des Wenern. Die Bahn führt zwischen beiden hindurch in einem lieblichen Waldthale. Zur Rechten ragt 100 m hoch eine senkrechte Wand säulenförmig zerklüfteten Granits. Ein vorspringender Felsen, welchen damals eine Blechfigur verunzierte, war zur Zeit der Heidengötter eine heilige Stätte, eine Ättestupa. Hier stürzten sich die lebensmüden Recken, welche den rühmlichen Tod auf der Wahlstatt nicht gefunden hatten, hinab, um so der Aufnahme in Odhins Saal theilhaftig zu werden.

Gleich nachdem die Bahn zwischen den beiden Bergen hervorgekommen, überschreitet sie mitten im hohen Tannenwalde auf luftiger Gitterbrücke den Götacl. Derselbe stürzt an dieser Stelle, kurz nach seinem Austritt aus dem Wenern, seine gewaltigen, grünen Wassermassen über Felsblöcke in mehreren Cascaden hinab. Wenige Minuten noch und wir erreichen Wenersborg. Zum Besuch dieser für die Binnenschiffahrt so wichtigen Stadt, deren mastenreichen Hafen man von der Bahn aus übersieht, fehlte uns die Zeit. Mit der nächsten Station Oexnered sind wir zur Gotenburger Linie gelangt. Die 1½ Stunden bis zur Abfahrt des Zuges benutzte ich zu einem Streifzug in die Gegend. Kolossale Brocken von Gneißgranit\* sind über das flache Land gewürfelt, mit Tannen und Kiefern eingefasst und mit versengtem Heidekraut überzogen. Menschen und menschliche Wohnstätten gewahrt man selten in dieser Einöde, aber als Zeugnisse ausdauernden menschlichen Fleißes grüßen uns die vielen, oftmals nur wenige Quadratmeter überspannenden Ackerfelder, welche zwischen den Felsblöcken versteckt liegen. Auf einem haushohen Steinriesen fand ich einen freien Aussichtspunkt nach Wenersborg und dem Wenernsee, welcher, endlos wie das Meer, den Himmel berührt.

Mittags fuhren wir in Station Trollhättan ein. Eine neue eingehende Beschreibung der an jenem Ort vereinten weltbekannten Wunder der Natur und der Ingenieurkunst halte ich für überflüssig. Ich will nur erzählen, was wir dort erlebten und wie uns diese Wunderwelt entgegentrat. Wir hatten nur ¼ Stunden Zeit bis zum Abgange des Zuges, mit welchem Herr B. und ich noch heute Filipstad erreichen mußten. Aus diesem Grunde wollten wir auf die Besichtigung der 3 Kilometer abwärts liegenden Schleusenbauten verzichten und nur in aller Ruhe die Wasserfälle bewundern. Wir belegten sofort den Hotelwagen und spornten zur Eile. Der Oberkellner im Trollhättahotel, welcher Deutsch verstand, wurde in unsere Absichten eingeweiht; er möchte uns einen Führer mitgeben und diesem wie dem Kutscher die nöthigen Weisungen ertheilen. Er that das auch, aber mit einer Miene, aus der hervorging, daß ihm irgend etwas an unserem Plan nicht ganz gefiel. Indessen dauerte es kaum eine Minute und unser mit zwei kräftigen Rappen bespanntes Wägelchen flog von dannen, daß Kies und Funken stoben. Die Straße läuft neben dem Kanal und ist zugleich mit diesem in

\* Anm. Der Ausdruck Granit soll in diesen Blättern nicht bloß den echten Granit, sondern überhaupt krystallisches Gestein von granitischer Zusammensetzung, wie Gneiß oder Felsitporphyr, bezeichnen.

den Rand der Scharte gesprengt, welche der Fluß in die Graniterrasse genagt hat. Nach der Karte zu urtheilen, mußten wir längst an den Fällen vorbei sein. Wir riefen daher dem Kutscher zu: „Nicht nach den Schleusen, nur die Fälle sehen.“ Statt der Antwort trieb er die Pferde zu vollem Galopp. „Ja die Schweden sind überaus gründliche Leute,“ bemerkte Herr B. „Wir sollen Alles sehen. Sie können es nicht in ihren Sinn bringen, daß Reisende aus Deutschland Trollhätten verlassen sollen, ohne auch die Schleusen angestaut zu haben.“ Und so befanden wir uns denn richtig, als der Wagen hielt, auf dem Altan von Åkersberg mit seiner wundervollen Aussicht auf den grünen, durch schöne Baumgruppen eingelasteten Abhang, an welchem die beiden gigantischen Wassertreppen 33 m tief bis zum Fluß hinabführen, die ältere achtstufige und die breitere, 1844 von Erikson erbaute, mit elf Schleusen, durch welche jährlich 7000 Fahrzeuge die Trollhättafälle umgehen. Unser Führer, ein Junge mit beschuldeter Mütze und einem guten Gesicht, in welchem sich der Zug entsetzlicher Gründlichkeit deutlich ausdrückte, bedeutete uns zu folgen. Der Wagen war bereits abgefahren. Ein Blick auf die Uhr zeigt, daß wir in einer halben Stunde am Bahnhof zurück sein müssen. Der Junge hört auf nichts, versteht auch wohl nichts und stürmt den Berg hinab. Wir sind in seiner Gewalt und müssen die Schleusen auch in der Nähe sehen. Ich beginne einen Dauerlauf oder vielmehr Dauerspringen, dabei fürchterlich scheltend. Alle Minuten halte ich eine Weile, schaue Eriksons Wunderbau an und warte, bis die beiden anderen Herren, denen ihre Körperfülle das Rennen unmöglich machte, herangekommen sind. Es war Mittag und die Sonne lachte uns vom blauen Juhimimmel dermaßen ins Antlitz, daß wir kirschroth wurden. Es half aber kein Widerstreben, der Junge schenkte uns nichts, wir mußten ganz bis zum Unterwasserspiegel des Elf hinab, darauf wieder eine Abtheilung der neuen Schleusen aufwärts. Hier bestiegen wir den wartenden Wagen und zurück ging's im rasenden Galopp. Bei den Fällen wurde ausgestiegen, und wir haben wirklich Alles gesehen. Wir standen eine Weile auf dem vorspringenden Felsplateau der Villa Utsigten vor dem wunderbaren Landschaftsbilde, in dessen Mittelpunkte der dritte Katarakt liegt und welches in seiner ganzen Scenerie an den Rheinfall erinnert, indem namentlich die schöne Kirche von Trollhätten in ähnlicher Weise über dem schäumenden Wasser auf steiler Höhe emporragt, wie das Schloß Laufen über den deutschen Strom. Wir traten ferner auf einige Secunden an den tosenden Schlund, welchen man bereits zu Anfang des vorigen Jahrhunderts sprengte, um mittels einer einzigen Schleuse die beiden mittleren Fälle zu überwinden. Schliesslich eilten wir an verschiedenen industriellen Anlagen, welche sich die ungeheure Kraft des Stromes zu Nutze machen, vorüber zu dem höchsten der Wasserfälle und standen eine volle Minute auf dem Toppöfelsen, wo die gewaltige Wassermasse in zwei schmalen Spalten 13 m hinabstürzt. Am Bahnhof hatten wir gerade noch 2 Minuten Zeit, um von unserm Staatsanwalt herzlichen Abschied zu nehmen, welcher an diesem Tage noch nach Göteborg und von dort über Jütland in die Heimath zurück reisen wollte.

#### Von Trollhätten nach Filipstad.

Die nunmehr beginnende 9stündige Eisenbahnfahrt bot ausreichende Zeit zur Beruhigung der Nerven und zur Ordnung der gewonnenen Eindrücke. Mein Reisegeuös hatte übrigens schon in früheren Jahren die Tollhättanfälle in aller Muße besucht und faßte diese Tour lediglich unter den Gesichtswinkel des Humors. So groß mein Zorn vor einer halben Stunde auch gewesen, so war ich jetzt aufrichtig erfreut, doch ein Gesamtbild von Trollhätten empfangen zu haben,

und dankte im Stillen dem energischen Jungen, welcher uns so erbarmungslos an alle Sehenswürdigkeiten herangetrieben hatte. Mancher Leser wird über solche Art zu reisen wohl den Kopf schütteln und bezweifeln, daß man Genuß und Nutzen davon haben könne. Demgegenüber meine ich, daß ein Mann mit gesundem Körper und einem empfänglichen Sinn, der nicht lange an einem lauschigen Plätzchen ausruhen und austräumen, sondern neue Länder, Menschen und Sitten in kurz bemessener Zeit kennen lernen will, schnell und mit Anspannung aller Kräfte reisen muß. Zum Sehen bedarf es nicht langer Zeit, wenn man nur mit Interesse sieht und mit der festen Absicht, genau zu sehen. Das Auge nimmt Momentbilder in sich auf, welche ähnlich denen der photographischen Platte gar nicht auf der Stelle entwickelt zu werden brauchen. Ja ich habe es auf meinen vielen Reisen bestätigt gefunden, daß bei kräftiger Beleuchtung und energischer Stimmung in kurzer Zeit meistens bessere Erinnerungsbilder erhalten werden, als wenn man sich den Eindrücken in aller Behaglichkeit lange überläßt. Eine Studienreise ist immer eine Arbeit, oft sehr anstrengend und nicht immer angenehm. Der wahre Genuß harrt unser erst daheim, wenn wir in guter Stunde alle die Bilder an der Seele vorüberziehen lassen. Dann wirkt auch der Humor sein verklärendes Licht auf Dinge und Ereignisse, die uns seinerzeit nicht gerade vergnüglich stimmten.

Die Bahn führt an der Nordwestseite des Wenern entlang, der aber nur dreimal für einige Augenblicke sichtbar wird, so hinter Mellerud, wo die Christianialinie abzweigt. Fern am Horizonte ragt über die meerartige Wasserfläche die Kuppe des Kinnekulle, jenes geologisch und landschaftlich so merkwürdigen Berges auf der andern Seite des Sees. An der Stelle, wo wir uns jetzt befinden, liegt auch der Eingang zu jenem Labyrinth schmaler Seen, welche durch den berühmten Dalslandkanal verbunden, eine Wasserverbindung bis nach der norwegischen Grenze herstellen. Reisende, welche über hinreichende Zeit verfügen, können auf einem Dampfer drei Tage lang die wechselnden und doch so gleichartigen Bilder von Wasser, Fels und Tannenwald an sich vorüber ziehen lassen und dem Tosen der Wasserfälle lauschen, welche das Schiff mittels Schleusen umgeht. Zufällig fuhr mit uns von Oexnered ab der Capitän des Dampfers, welcher die Dalslandtour macht. Dieser liebenswürdige, deutsch redende Herr schilderte die Reize jener Gegenden, so daß wir beim Abschied versprachen, falls uns ein gütiges Geschick nochmals nach Schweden führen sollte, uns der schmucken Laxå anzuvertrauen, welche mit wehenden Flaggen dicht neben dem Bahnhofe auf ihren Lenker wartete.

Übrigens vermochten wir auch vom Eisenbahnwagen aus den Charakter dieser Landschaft zu erkennen. Der Boden ist nicht mehr eben, wie südlich vom Wenern, sondern leicht gewellt und von zahllosen Flüssen und Seen mit steilen Felsufern zerschnitten. Die Tannen und Kiefern entwickeln ihre hohen und schlanken, für Skandinavien charakteristischen Formen. An der Nordwestecke des Wenern ändert sich zeitweilig die Gegend, indem Wald und Fels fruchtbaren Getreidefeldern und Wiesengründen Platz machen. Große saubere Dörfer und stattliche Einzelgehöfte bekunden die Fruchtbarkeit dieses Theils der Provinz Wermland.

Abends 10 Uhr fanden wir im Stadthotel von Filipstad ein vorzügliches Unterkommen.

#### Schwedische Hotels und weibliche Bedienung.

Ich knüpfte hier die Bemerkung an, daß der Reisende nirgends besser aufgehoben ist, als im Hotel einer schwedischen Kleinstadt. Was zuerst auffällt, ist die Größe und Ausstattung der Gastzimmer, welche

oft alle Requisiten einer behaglichen Privatwohnung aufweisen. Aus Zimmern, wie wir sie in Filipstad, Falun, Gefle für 2 *M* bewohnten, würde man in den Hotelpalästen von Berlin oder London deren drei machen. Jedes Hotel enthält einen großen Speisesaal mit reich besetztem Smörgösbord; die Küche ist durchgehends sehr gut. Zur Befriedigung des Trink- und Rauchbedürfnisses dient ein ebenso großes Café. In diesen Hotels dominirt das schöne Geschlecht. Ueberhaupt kommt der Reisende in Schweden, außer beim Fahren mit Männern wenig in Berührung. Damen empfangen und bedienen ihn, eine Dame schreibt und übergibt ihm die Rechnung. Will er in der Stadt Einkäufe machen oder Geld wechseln, so kann er die Geschäftskennntnis und Gewandtheit einer frischen Nordlandsschönen bewundern. Im Rasir- oder Frisirsalon lacht dem Eintretenden eine freundliche Evastochter entgegen und unter schöner Hand schwindet die Bartstoppel und kräuselt sich das Hauptglock oder des Vollbarts Zier. So überraschend dem Norddeutschen dieses resolute Eingreifen des Weiblichen in alle Lebensverrichtungen anfangs auch vorkommt, so schnell gewöhnt er sich daran und fühlt sich ungemein wohl dabei. Diese Damen entfalten eine so natürliche Liebenswürdigkeit und zeigen eine solche, bei Männern unbekante, Unverdrossenheit, daß einem das Herz dabei froh wird und der Geist der galanten Ritterlichkeit auch über den ärgsten Weiberfeind kommt. Ueberflüssige und leere Höflichkeitsphrasen wird man übrigens in ganz Schweden wenig zu hören bekommen. Unwahre Ziererei, sowie Bleichsucht und Nervosität haben dort oben noch keinen Boden gefast. Je mehr man nach Norden und ins Landesinnere gelangt, um so mehr regelt sich auch der Verkehr mit Damen auf dem Boden einfacher Natürlichkeit. Dabei muß aber noch betont werden, daß jene Vertreterinnen des weiblichen Geschlechts, mit denen der fremde Reisende vorwiegend in Berührung kommt, an Bildung, Lebensart und Tracht sich einerseits weit über das Hausmädchen-Niveau erheben, andererseits Vermuthungen, die man etwa in Berlin an den Begriff weiblicher Bedienung knüpft, in keiner Weise rechtfertigen. Wir werden noch mehrfach Gelegenheit haben, festzustellen, daß man in Schweden in vieler Hinsicht vernünftiger denkt, als bei uns; so ist man auch über jene Vorurtheile hinaus, welche es gerade den achtbaren und gebildeten Mädchen so schwer machen, sich mit eigener Arbeit durchs Leben zu helfen.

### Nach den Persberg-Gruben.

Filipstad ist ein zwischen Seen und bewaldeten Hügeln reizend gelegenes, von einem munteren Fluß durchströmtes, reinliches Provinzialstädtchen von der in Schweden üblichen weitläufigen Bauart mit breiten Straßen und schönen Promenaden. Es ist Sitz einer Bergschule und der Oberverwaltung der ringsum liegenden zahlreichen Eisengruben und Hüttenwerke. Unsere Absicht war, namentlich die berühmten Persberg-Gruben zu besuchen. Da wir wenig orientirt waren, begaben wir uns bereits früh an andern Vormittage zum Bergmeister S. Dieser liebenswürdige ältere Herr, welcher glücklicherweise auch Deutsch verstand und sprach, gab uns die nöthigen Auskünfte und Weisungen, so daß wir bereits um 10 Uhr mit einem Zweispänner gen Persberg rollten. Die wohlgehaltene Landstraße geht durch hohen Fichtenwald zwischen aufgethürmten Granitblöcken hindurch. Sobald man in die erzführenden Regionen gelangt, sieht man hier und dort Schächte und primitive Fördereinrichtungen, welche den Eindruck von Ziehbrunnen machen. Endlich lichtet sich der Wald und vor uns liegt die weite Fläche des Yngen-Sees. Obgleich derselbe den Typus der meisten schwedischen Seen zeigt, knüpft sich für mich gerade an ihn die Vorstellung einer düsteren, nordischen Romantik. Dies

mag einestheils daher kommen, daß die dunklen Wasser und die düsteren Fichten damals unter dem wolkenbedeckten Himmel wirklich unheimlich erschienen, vor Allem aber beeinflusst mich die Erinnerung, daß wir in den wilden Wogen des Yngen beinahe den Untergang gefunden. Doch davon nachher!

Der See läuft nach Norden in zwei Buchten aus, zwischen die sich eine steil abfallende Halbinsel schiebt; auf dieser befinden sich die Persberg-Gruben. Eine Befahrung der Gruben lag nicht in unserer Absicht. Die Einrichtungen sind nach unsern Begriffen etwas primitiv, jedoch den in Schweden obwaltenden eigenthümlichen Verhältnissen richtig angepaßt. Man muß vor Allem berücksichtigen, daß dieses bedeutende Eisenbergwerk doch nur gegen 40000 t Erz aus 16 Gruben jährlich zu Tage fördert und daß für eine gesteigerte Förderung der Bedarf nicht vorliegt. Das Erz wird von einem Wasserrade mittels Kübeln und Drahtseil in kleine Wagen gehoben und in diesen auf Geleisen zu dem Sceufer befördert und je nach der Gattung auf Haufen gestürzt. Es ist ein Magneteisenstein von durchschnittlich 55 % Eisengehalt, durchgezogen von Schnüren Magnesium-Calciumsilicats. Das Erz ist durchgehends sehr rein von schädlichen Beimengungen. Speciell bleibt der Phosphorgehalt in allen Gruben unter 0,01, in mehreren beträgt er nur 0,002—0,003. Die Erze stehen also in dieser Hinsicht auf gleicher Stufe mit den Dannemora-Erzen, übertreffen die letzteren aber durch ihren sehr niedrigen Schwefelgehalt. Dagegen enthalten die besten Persberg-Erze nur 0,2 % Mangan, während die Dannemora-Erze gegen 2 % enthalten. Der Preis der Erze beträgt an der Persberg-Grube 5,00—6,50 *M*.

Jener Tag bekam für uns dadurch ein eigenthümliches Gepräge, daß wir uns zumeist Menschen gegenüber befanden, mit denen wir uns durch das Medium des gesprochenen Worts nur höchst mangelhaft verständigen konnten. Schon im Hotel, wo Niemand außer Schwedisch eine civilisirte Sprache verstand, gab es verwickelte und durch allerlei Mißverständnisse in die Irre geführte Verhandlungen. Schliesslich kam Alles in die Reihe. Der Wirth saß am Telephon und verständigte sich zuerst mit Persberg; Herr Disponent M. sei zu Haus und erwarte uns. Dann rief er nach dem Hochofenwerk Thorskebacken; der Besitzer war gerade im Walde, derselbe würde aber zu Mittag zurückkommen; ein Ruderboot sollte Mittags in Persberg sein, um uns herüber zu holen. In Persberg angekommen, empfing uns Herr M., verstand und sprach aber nur Schwedisch. Ein junger Ingenieur, welcher etwas Englisch sprach, sollte Dolmetscher sein, war aber so befangen, daß es nicht möglich wurde, ein zusammenhängendes Gespräch zu führen. Auch wir waren wegen der Neuheit der Lage etwas schüchtern und ungeschickt. Indessen sahen wir schliesslich doch Alles, was wir sehen, und erfahren, was wir wissen wollten. Die Sprachverwirrung erreichte ihren Höhepunkt, als wir zu einem Imbiss eingeladen wurden und die Zeit bis zum Eintreffen des Bootes doch durch irgendwelche Unterhaltung ausfüllen mußten. Jenes Convivium unter der blühenden Linde auf der Terrasse am Ufer des Yngen wird uns stets im Gedächtniß bleiben. Es hätte so schön werden können, wenn unser Wirth in der Wahl des Getränks etwas weniger vorsichtig gewesen. Niemand wird bestreiten, daß Himbeersaft mit Sodawasser ein ebenso wohlschmeckendes wie erquickendes Getränk ist, und habe ich wirklich selten Gelegenheit gehabt, das feine Aroma jener Waldfrucht in solcher Güte zu kosten, wie damals. Leider aber wohnt in diesem Trank nicht die Kraft, welche die Sorgen bricht und die Herzen der Menschen näher bringt. Eine Flasche edlen Rebensafts würde die Befangenheit beseitigt und den gemeinsamen Frohsinn erweckt haben, welcher immer ein Ersatz für die unzureichende Rede ist.

### Von Persberg über den Yngen nach Thorskeböcken hin und zurück.

Endlich war das für uns bestimmte Boot flott geworden und wir schaukelten auf den Wogen des dunklen Sees, dessen Fläche eine Meile weit vor uns lag. Zwei Männer, ein mürrisch blickender Greis und sein jüngerer heiterer Gesell, trieben das Fahrzeug durch der Ruder Kraft. Ein Segel aufzuspannen war ihnen verboten, da der See hoch ging und die Bewegung bald so heftig wurde, wie auf dem Meere. Die Spritzwellen schlugen lustig über uns fort. In der Mitte liegt eine größere Insel, hinter der wir eine Weile Ruhe hatten. Nicht weit davon ragen mehrere kleine Granit-holme, nur wenige Quadratmeter groß, trotzdem mit einigen Tannen gekrönt. Der jetzt an ihnen hoch aufspritzende Schaum belehrte uns nachdrücklich von der Wuth des Sees. Endlich lenkte das Boot nach  $\frac{3}{4}$ stündiger Fahrt in einen bis dahin unsichtbar gebliebenen Fjord, in welchem man weder Wind noch Wellen spürte. Menschliche Wohnungen, ja auch nur Spuren von der Anwesenheit des Menschen am Süde-nde des Sees waren uns nicht zu Gesicht gekommen, sondern nur Granitmauern mit düstern Tannenwäldern. Auf einmal liegt ein Garten vor uns und darin ein weißschimmerndes Herrenhaus, etwas weiter zurück eine Hütte mit Hochofen; wir sind in Thorskeböcken.

Die Schlussverhandlung mit den Schiffern ging mit Hülfe eines schriftlichen Verfahrens sehr glatt. Wir waren nämlich auf der langen Fahrt über die beste Methode, uns mit den Schweden zu verständigen, zu Rathe gegangen. Es lag nicht so sehr an unserer Unkenntniß der Sprache; Herr B. liest und schreibt sogar Schwedisch und auch ich hatte schon ein kleines Lexikon auswendig gelernt und konnte decliniren und conjugiren. Es lag am Hören und Aussprechen. Die Aussprache und namentlich der Tonfall des Schwedischen ist vom Deutschen sehr abweichend und kann nur durch längere Uebung und Gewöhnung des Ohrs annähernd erlernt werden. Wir aber waren erst drei Tage im Lande. Deshalb beschlossen wir, in allen kritischen Fällen mit den Leuten schriftlich zu verkehren, was in anbeacht der hohen Schulbildung des schwedischen Volks ganz vorzüglich ging. Das Blatt mit der Handschrift unseres Ruderers bewahre ich noch heute als ein sichtbares Andenken an jene Fahrt, deren Einzelheiten bereits anfangen, in der Erinnerung zu einem ruhigen Gesamtbild zu verschmelzen.

Herr Erikson empfing uns aufs liebenswürdigste inmitten seiner Kinder; namentlich gewann sein Erstgeborener, ein schöner Jüngling von 18 Jahren, sofort unser ganzes Herz. Leider sprach und verstand Niemand etwas Anderes, als Schwedisch. Indessen gestaltete sich hier der Verkehr sofort unbefangen und angeregt; alle ernsteren Fragen wurden schriftlich rasch erledigt. Die ganz einsam gelegene Hütte, welche in ihrem Hochofen aus Persberger Erzen ein sehr reines Eisen erbläst, war wie alle kleineren Hochofenwerke Schwedens im Sommer außer Betrieb.

Herr E. lud uns zum Mittag ein und zwar in einer solchen gewinnenden Weise, daß wir nothwendig folgen mußten. Offen gestanden thaten wir dies mit einer gewissen Beklemmung. Im Kreise einer Familie zu tafeln, deren Sprache man nicht versteht, ist ja an und für sich eine Situation, welcher Jeder gern ausweichen möchte, uns aber beängstigte noch die frische Erinnerung an die Himbeerwassersitzung jenseits des Yngen. Im großen Speisesaal war ganz nach schwedischer Sitte serviert. Eine Tafel in der Mitte des Raums ist mit den Eisgeräthen und einer Unmenge von Vorgerichten besetzt. Auch der Schnaps fehlte nicht, wovon ein Glas zu Anfang des Mahls getrunken wird; die Schweden nennen das Appetitsup. Wir langten tapfer zu und nahmen mit unserm Wirth an einem kleineren Tisch am Fenster Platz, von wo aus der

Blick auf den sonnigen Garten und die das stille Thal einschließenden Tannenhügel fiel. Ein Gericht reichte sich an das andere; besonders aber überraschte uns der schnelle Wechsel und die Mannigfaltigkeit der Getränke. Es lösten sich ab: Sherry, Rheinwein, Porterbier, Lafite, Dünnbier und schwerer Portwein; dazwischen kamen noch die unvermeidlichen Erdbeeren mit Sahne. Die Stimmung wurde immer fröhlicher, die Pantomime lebendiger, das Zutrinken permanent. Jeder sprach schließlich seine Muttersprache und doch verstanden wir uns, und was wir nicht verstanden, erriethen wir, und wenn wir falsch rriethen, wurde angestofen und die Sache war in Ordnung. Auch die Söhne traten wiederholt mit ihrem Glase heran, freundlich zutrinkend. Eine Dame war nicht anwesend und vermuthete ich, daß Herr E. Wittwer ist. Die Zeit eilte schnell von dannen und wir mußten energisch zum Aufbruch rüsten, denn der Zug von Persberg nach Filipstad ging schon in  $1\frac{1}{2}$  Stunden. Aber eine Tasse Kaffee könnten wir noch gut trinken. Im Nachbarzimmer fanden wir den dampfenden Mokka, daneben aber auch eine Batterie Flaschen mit feinen Schnäpsen und ein Dutzend Spitzgläser von ganz bedenklichem Fassungsvermögen. Wir erschraken darob und winkten ab, Herr Erikson aber lachte, wie der alte Germane im Scheffelschen Liede, füllte drei Gläser mit Benedictiner und wir leerten sie auch, wie es sich gehört. „Und nun noch einen Bittern, das ist gut für die Wasserfahrt.“ Jetzt ergriff mein Reisegepäck einfach die Flucht; auch ich wollte ihm nach, konnte aber meinen Hut nicht gleich erwischen. Herr Erikson hatte sein Glas bereits erhoben; was sollte ich thun? Ich trank den Bittern. Dafür lohnte mich ein Blick, welcher deutlich sagte: Alle Achtung. — Aber nun ging es schnell hinaus zum Boote. Der Abschied von der Familie war geradezu rührend, und wir werden das Andenken an die lieben Leute unser Leben lang im Herzen bewahren.

Wir bestiegen das nämliche Boot, und die beiden Schiffer, welche uns hergeholt hatten, legten die Ruder ein. Als wir uns dem Ausgange der stillen Bucht näherten, sahen wir an den schaumgekrönten Wellen, daß der Wind, welcher uns entgegenblies, zum Sturm geworden. Außerdem thürmte sich vor uns dunkles Gewittergewölk auf. Die beiden Männer arbeiteten mit doppelter Kraft, da sie in den Schutz der Insel kommen wollten. Die Spritzwellen schlugen ununterbrochen in das Boot. Zum Glück hatte ich im hintern Schnabel Platz genommen und kauerte, in das Plaid gehüllt, unter meinem Regenschirm. Herr B. aber saß in der Mitte und konnte der Ruderer wegen seinen Schirm nicht aufspannen: erbarmungslos sendeten die tückischen Seenixen ihre Wassergeschosse gegen den Wehrlosen. Das Wetter kam näher, der See vor uns wurde unsichtbar und man hörte nur ein dumpfes Prasseln. Es war klar, daß wir die Insel nicht mehr erreichen konnten. Die Kraft der Bootsleute begann zu erlahmen, wir machten uns aufs Schlimmste gefaßt. Aber jetzt offenbarte sich die Zauberwelt des Weins. Statt zu zagen, stimmte ich heitere Lieder an und mein Schicksalsgefährte sang den Refrain. Die beiden Ruderer waren zuerst unwillig darüber, begriffen aber bald das Komische unserer Lage und schöpften neuen Muth. Uebrigens lag es nicht im Sinne des Schicksals, uns fern von der Heimath im tiefen See zu betten. Die Wetterwolke überschüttete uns nur mit einem heftigen Regengufs, brachte aber merkwürdigerweise den Sturm sofort zum Schweigen. Nach einer Viertelstunde war der Himmel wieder klar und die ruhige Wasserfläche schimmerte im Sonnenlicht. Aus dem Boote aber erscholl der gefühlvolle Sang: O du himmelblauer See, aus ist das Herzeleid, aus ist das Weh!

Unser Zug war natürlich längst abgefahren. Während der jüngere Bootsmann für uns ein Fuhrwerk besorgte, hatten wir noch Zeit, die Persberger Wasseranlagen

und Werkstätten zu besichtigen. In heiterster Stimmung und befriedigt von dem Ergebniss unserer Expedition rollten wir dann nach Filipstad zurück. Wir entschlossen uns, bereits am andern Morgen früh, als an einem Sonntage, nach Stockholm zu reisen. Ursprünglich hatten wir die Absicht, auch noch Uddeholm zu besuchen, wo bekanntlich grössere Eisenhütten und Walzwerke bestehen. Trotzdem die von Filipstad nach dem nordwärts am Clarelf gelegenen Orte gehende Eisenbahn nur 72 Kilometer lang ist, kann man die Hin- und Rückfahrt kaum in zwei Tagen bewerkstelligen. Deshalb war es uns lieb, dafs wir die Fahrt in jene abgelegene Gegend aufgeben konnten.

Im Hotel war es unsere erste Sorge, die Kleider zu trocknen und zu wechseln, worauf wir noch ein Stündchen in der Stadt und deren reizender Umgebung umherwanderten. Die letzten Stunden dieses ereignisreichen Tages verbrachten wir im Café des Hotels beim Punsch in Gesellschaft einiger jovialen Schweden, sowie eines Wiener Kaufmanns orientalischen Ursprungs, welcher als Dolmetscher willkommen war. Ich für meine Person nahm auch noch bei der lebenswürdigen Beherrscherin dieses Departements eine erfolgreiche Lection im Schwedischen. Dieselbe verlief in der Weise, dafs ich das Fräulein bat, mir einen Abschnitt aus der Zeitung vorzulesen, worauf ich denselben dann ebenfalls las und jeden falschen Laut verbessern liefs. Ich kann diese Methode nach vielfacher Erfahrung als eine ebenso angenehme wie nützliche bestens empfehlen. Leider wurde an diesem Abend der Unterricht etwas durch den in einer Ecke sitzenden Wirth beeinträchtigt, in dessen Mienen sich eine bedenkliche Mißstimmung ausdrückte, deren tieferen Grund ich glaube richtig errathen zu haben.

### Von Filipstad über Cristinehamn nach Stockholm.

Früh am nächsten Morgen verliesen wir das freundliche Filipstad. Der Himmel war klar, die Luft ruhig, die Natur strahlte im neuen Glanze und eine feierliche Sonntagsstimmung ruhte auf Wald und See. Diese Gegenden nördlich vom Wenern zeigen den bereits geschilderten echt schwedischen Landschaftscharakter. Die Seen sind durch einen Fluß mit starkem Gefälle verbunden, welchen man von der Bahn ab wiederholt zwischen Granitblöcken dahinaussehen sieht. Mehrere bedeutende Hütten, wie Akt- und Neu-Kroppa und Storfors, entnehmen ihm ihre Betriebskraft. Da der Zug nur langsam dahin schleicht und an jeder Station mindestens  $\frac{1}{4}$  Stunde hält, haben wir alle Muße, das Bild dieser einsamen Waldregionen in uns aufzunehmen.

An dieser Stelle möchte ich noch einige allgemeine Bemerkungen über das schwedische Eisenbahnwesen einschalten. Kein Land Europas hat zur Förderung des Verkehrs solche umfassenden und großartigen Einrichtungen getroffen, wie Schweden. Schon zur Zeit des großen Gustav durchzogen gut gehaltene Kunststraßen alle Theile des ungeheuren Reichs. Was Schweden ferner in der Eröffnung künstlicher Wasserwege geleistet, ist weltbekannt und muß uns mit Hochachtung vor jenem Volke erfüllen, welches in zäher Ausdauer der rauhen Natur des Landes Herr geworden ist. Dazu kommt seit den letzten Decennien noch ein weitverzweigtes, selbst die entlegensten Districte dem Weltverkehr nahebringendes Eisenbahnnetz, dessen Ausdehnung im Verhältniß zur Bevölkerungsziffer nur von den Vereinigten Staaten übertroffen wird. In genauer Berücksichtigung der obwaltenden localen Verhältnisse sind die Bahnen von vornherein nur für die beschränkten Verkehrsbedürfnisse der meistens dünnbevölkerten Landstriche berechnet. Auf den meisten Strecken laufen am Tage nur zwei gemischte Züge, welche durch die große Zahl der zum Holztransport dienenden Wagen

eine bedeutende Länge haben. Auf jeder Station ist ein längerer Aufenthalt, die Fahrgeschwindigkeit eine sehr geringe. Demnach gehören die unendlich langen Eisenbahnfahrten eigentlich zum Begriff einer schwedischen Reise. Der schnellste Zug ist der Nachtcourierzug zwischen Stockholm und Malmö, welcher diese Strecke in 14 Stunden zurücklegt, während man von Berlin nach Köln, also durch eine nur 20 km geringere Strecke, in 9 Stunden fährt. Auf schwedischen Nebenlinien schafft man etwa 25 km pro Stunde. Die Strecke von Filipstad nach Cristinehamn, auf der wir in diesem Augenblicke fahren, ist nur 58 km lang, trotzdem müssen wir  $4\frac{1}{2}$  Stunden unterwegs sein. Die Personenzüge sind übrigens vortrefflich und mit allem erdenklichen Comfort eingerichtet. Außer den Seitenthüren haben sie noch Längszüge und breite Plattformen, auf welchen man nach Belieben weilen darf. Wie in allen civilisirten Ländern, mit Ausnahme Deutschlands, führen die Bahnzüge besondere Rauchcoupées, während in allen anderen die Luftverpestung untersagt ist. Da die Züge in der Regel schwach besetzt sind und die Inländer meistens die dritte Klasse benutzen, hatten wir mehrfach einen ganzen Wagen zweiter Klasse für uns allein. Im Grunde genommen hat die langsame Beförderung für einen Reisenden, der Land und Leute kennen lernen will, auch viele Annehmlichkeiten. Man verläßt an jeder Station seinen Wagen, sieht sich die Menschen und die Gegend an, ersteigt auch wohl einen Granitblock in der Nähe und verschafft sich so einen Fernblick. In dieser Weise genießt man gleichzeitig die Vorzüge der Eisenbahnfahrt und die einer Fußwanderung. Dabei gedenke ich schließlic noch der in ganz Schweden verbreiteten schönen Sitte, den Vorüberfahrenden mit Händewinken und Tücher-schwenken freundlich zu grüßen. —

So sind wir inzwischen auf einem der langsamsten Züge Schwedens in aller Bequemlichkeit bis nach Cristinehamn gelangt, wo wir in die Strecke Cristiania-Stockholm einmünden. Da wir bis zur Abfahrt des Stockholmer Zuges noch anderthalb Stunden Zeit haben, begeben wir uns die breite, von schattigen Promenadenwegen begleitete Bahnstrasse entlang zur eigentlichen Stadt. Dieselbe macht mit ihren großen Plätzen, breiten Straßen und stattlichen Häusern den Eindruck einer deutschen Mittelstadt, zählt in Wirklichkeit aber nur 6000 Einwohner. Uebrigens hat diese Stadt als Hafenort am Wenernsee namentlich für die Einschiffung des schwedischen Eisens eine große Bedeutung. Im Frühling findet dort auch eine Eisenmesse statt, welche für den Preis des schwedischen Eisens bestimmend ist.

Im Stora-Hotel angelangt, fanden wir des Sonntags wegen die Eingänge zum Restaurant und Speisesaal geschlossen. Indessen gelang es uns, dem Beispiele eines in solchen Dingen bewanderten Landessohnes folgend, durch die Küche hindurch in jene Räume vorzudringen und wurden wir von den drei dort waltenden Damen freundlich bewillkommen und mit Speise und Trank aufs beste versorgt. Bei den Bemühungen, mit ihnen eine Unterhaltung zu führen, bemerkte ich nur zu gut, dafs der Lection von gestern Abend noch viele andere folgen mußten. Schon wollten wir aufbrechen, als noch eine vierte Schöne, anscheinend die Tochter vom Haus, mit braunen Augen und schwarzen Locken auf den Schauplatz trat und anfang, ziemlich correct englisch zu reden. Dafs sich die Freude der fremden Wanderer beim Erklingen der verständlichen Laute etwas stürmisch kund gab, schien die Schwedin ganz natürlich zu finden. Nach einer fröhlich verplauderten Viertelstunde erreichten wir, von den besten Wünschen der Damen begleitet, noch eben den Zug, welcher uns in etwas schnellerem Tempo durch seerreiche Landschaften nach Laxå brachte, wo uns der Schnellzug Göteborg-Stockholm aufnahm. Hinter Laxå beginnt einer der fruchtbarsten Landstriche in der

skandinavischen Granitregion, so daß man glauben könnte, in den gesegneten Gefilden des südlichen Schonen zu sein. Bei Katerineholm, wo die Südbahn einmündet, gewinnt die Landschaft dagegen wieder den richtigen schwedischen Charakter, welche, je mehr man sich der Hauptstadt nähert, desto mehr ihre eigenthümlichen Reize entwickelt. Das ganze Dreieck, welches der Mälarsee im Norden und die Ostsee im Süden begrenzt, ist eine mächtige, von zahllosen tiefen Rissen durchfurchte, waldbedeckte Felsplatte, und Hunderte von Seen bilden ein wahres Wasserlabyrinth. Dieser Theil von Södermanland ist daher unerschöpflich an lieblichen Landschaftsbildern, belebt durch die zahlreichen Villen und Schlösser der schwedischen Aristokratie. Neben der Tanne tritt hier die Eiche in den Vordergrund und zwar in solchen alten knorrigen Exemplaren, als wollten sie den trotzigen Sina jener alten Geschlechter widerspiegeln, die auf kühnen Seefahrten in gesegneten Ländern zusammenraubten, was die rauhe nordische Heimath ihnen versagte. Dieser Boden, welcher dem Spaten und Pflug nur wenig Raum bietet, drängte seine Kinder hinaus auf die See.

Während der letzten Stunden dieser Fahrt hatten wir das Glück, die Bekanntschaft eines Mitreisenden zu machen, dessen Haltung und schneidige Manieren uns schon längst den gewesenen Soldaten verrathen hatten. Er sprach fließend deutsch, zeigte sich über Land und Leute genau unterrichtet und wußte über wissenschaftliche und technologische Fragen, speciell auch über die schwedische Eisenindustrie, ein so klares und fachmännisches Urtheil abzugeben, daß wir ihm eine wesentliche Bereicherung in unserer Kenntniß schwedischer Verhältnisse verdanken. Durch die uns beim Abschiede eingehändigte Karte erfuhren wir, daß es Major a. D. N. war, welcher jetzt eine der höchsten Stellungen in der Leitung des schwedischen Wasserbauwesens bekleidet.

Es war bereits 10 Uhr vorüber, als wir in die nordische Metropole einfuhren. Das Dämmerlicht war noch ausreichend, um wenigstens ahnen zu lassen, welchen unbeschreiblichen Eindruck der von Süden kommende Reisende empfängt, wenn er, den unter der Südstadt hergeführten Tunnel verlassend, plötzlich Stockholm im vollen Glanze vor sich liegen sieht.

### Stockholm.

Nachdem wir im Grand-Hôtel Quartier genommen, machten wir uns trotz der Ermüdung von der langen Reise doch noch auf, um die eine Stunde, welche noch an Mitternacht fehlte, an einem der schönsten Plätze dieser bezaubernden Stadt zu verbringen. Als wir hinaustraten, sahen wir die Stadt und das gewaltige Schloss jenseits des Wassers im purpurnen Dämmerlicht vor uns liegen, aber stromaufwärts, gleichsam auf den Wellen schwimmend, erglänzte im Strahle von tausend bunten Lichtern ein Feengarten mit hohen Bäumen und blühenden Rosenlauben. Die Klänge des Wienerwaldwalzers treffen von dorthier lockend unser Ohr. Das ist Strömparterren. Auf dem kurzen Wege dorthin eröffnet sich auch nach der Nordseite hin ein großer Park, aus dessen Hintergründe ebenfalls Musik erklingt. Wir gelangen auf den Gustav-Adolfplatz und die breite Nordbrücke. Trotz der späten Stunde sind die Wege erfüllt von fröhlichen Menschen, welche die reine Luft der lauen Sommernacht genießen und sich der Musik erfreuen. Breite Steintreppen führen von der Brücke hinab zu Strömparterren. Wir sind so glücklich, inmitten der zahlreichen Besucher noch ein Plätzchen am Stamme einer alten Silberpappel leer zu finden. Speise und Trank ist schnell zur Stelle und bald versinken wir träumend in jene behaglich leichtsinnige Stimmung, in welcher man weder an Vergangenheit noch Zukunft denkt. —

Wir verlebten jetzt 4 Tage und später nach der

Rückkehr vom Norden noch einen Tag in Stockholm. Vom besten Wetter begünstigt, waren wir gewissenhaft bemüht, die Stadt, die Menschen und die Natur nach allen Richtungen hin kennen zu lernen. Ich werde aber die Schilderung dessen, was wir gesehen und erlebt, nur so weit ausdehnen, als es allgemeines Interesse haben kann.

Zur Orientierung müssen einige geographische Bemerkungen vorangeschickt werden. Die Stadt liegt in und an dem etwa einen Kilometer breiten Wasserstrom, welcher den Mälarsee mit der Ostsee verbindet. Letztere bildet vor Stockholm eine Bucht, deren Felsenküste von zahllosen Fjorden zerschnitten ist, während Tausende von Inseln ihr Inneres erfüllen, oft nur schmale Wasserrinnen übrig lassend. Dieser Schärengarten erstreckt sich 50 km weit in die See. Einen ähnlichen Charakter zeigt auf der andern Seite der 130 km lange Mälarsee mit seinen vielen Armen und Buchten und mehr als tausend großen und kleinen Inseln. Mitten im Verbindungsstrom, da wo Salz- und Süßwasser sich berühren, liegt die rundliche 600 m breite Insel Stockholm und dicht davor nach der Mälarseite hin die weit kleinere Insel Riddarholm. Hier war es, wo Birger Jarl 1255 die Stadt gründete. Bis dahin waren die weit landeinwärts an einem Arm des Mälar in fruchtbarer Gegend gelegenen Städte Upsala und Sigtuna die Hauptstädte des alten Schwedenreichs. Altstockholm, die Stadt auf der Insel mit dem Schloß, ist heute vorzugsweise Hafen- und Geschäftsstadt. Erst unter den Wasas wurden auch die beiden Uferseiten bebaut, wo sich jetzt zwei die City an Größe und Schönheit weit überragende Stadttheile entwickelt haben, im Norden das flach ansteigende elegante Norrmalm, im Süden auf hoher und steiler Felswand das stille Södermalm. Drei Brücken führen von Norrmalm nach der Inselstadt hinüber, wovon die schon erwähnte Norrbro die größte und wichtigste ist. Von hier aus beginnen wir nunmehr einen orientirenden Spaziergang durch Stockholm, nicht ohne zuvor die herrliche Aussicht nach beiden Seiten hin bewundert zu haben.

Die Brücke führt direct auf das schwedische Königsschloß, welches durch seine gewaltige Größe und seine einfachen und edlen Verhältnisse alles Andere überragt, man mag die Stadt erblicken, von welcher Seite man will. Der Hauptbau bildet ein Quadrat von 120 m Länge, welches, ringsum frei liegend, die Höhe auf der Nordwestecke der Insel einnimmt. Eine großartige Auffahrt führt zu dem Nordportal vor uns; Bronzelöwen mit der Weltkugel unter der Vordertatze halten zu beiden Seiten die Wacht. Vor der nach der Salzsee gewandten Front liegen zwei niedrige Seitenflügel und dazwischen auf hohen Terrassen ein anmuthiger Blumengarten. An der Terrasse beginnt der breite Quai, welcher sich bis zur Südspitze der Insel hinzieht und das reich belebte Bild eines Seehafens darbietet. Die Häuserreihe ist von vielen ganz schmalen Gassen durchbrochen. Ueberhaupt ist die Altstadt mit Ausnahme der Mälarseite ein wahres Labyrinth enger, oft steiler Straßen, in welche das Tageslicht kaum eindringt, worin aber gleichwohl ein äußerst reges Handelsleben pulst.

An der Südspitze angelangt, überschreiten wir die Schleusenbrücke. Vor uns ragt auf steiler Höhe die Südstadt Södermalm, welche jeder Fremde ihrer berühmten Aussichtspunkte wegen besucht. Fußgänger, welche die steilen Wege nicht hinaufwandern wollen, werden in wenigen Sekunden durch Katharina Hissen per Dampf für 5 Oere hinaufbefördert. Dieser Aufzug ist ein Meisterwerk der Ingenieurkunst und selber eine Sehenswürdigkeit Stockholms. Ganz frei stehend erhebt sich 35 m hoch ein aus Eisengitterwerk luftig construirter Pfeiler, in dessen Innern sich die beiden an Drahtseilen hängenden Fahrstühle auf und ab bewegen. Von der oberen Plattform führt über die am Abhänge

errichteten Häuser hinweg eine 150 m lange Laufbrücke bis unmittelbar zu der weltbekannten Terrasse von Mosebacken. Wer nur der Aussicht wegen emporfährt, thut am besten, in den über der Plattform der Hisse erbauten Pavillon gegen 20 Oere einzutreten, woselbst man auch eine Restauration vorfindet. Von der frei in die Luft hinausragenden Veranda gewinnt man das schönste und umfassendste Rundbild von der Stadt und der wunderbaren Wasser- und Inselwelt. Ich habe dies Bild zu wiederholten Malen und bei verschiedener Beleuchtung stets mit neuem Entzücken angeschaut. Eine Beschreibung desselben ist unmöglich. Auch die schönsten Photographien, denen die contrastirenden Farben von Wasser, Fels und Wald ermangeln, können demjenigen, welcher selber nicht das Glück hatte, an einem Sommerabende dort oben zu weilen, nur eine unvollständige Vorstellung dieser ganz eigenartigen Landschaft geben. Außerdem kommt für den Beschauer, der wie ein Vogel über der Stadt schwebt, noch das lebendige Treiben der Menschen hinzu. Man sieht und hört die feilschenden Weiber in den Verkaufsbuden am Malarufer, Salondampfer, mit fröhlichen Menschen dicht besetzt, ziehen ihre Furchen, schwer beladene Handelsschiffe werden heranbugsiert und dazwischen gleiten die flinken Dampfschaluppen, welche ununterbrochen den Verkehr zwischen den verschiedenen Stadttheilen vermitteln.

Wir fahren nunmehr wieder hinab und setzen unsern Rundgang um Altstockholm an der Mälarseite fort. Auch hier ist eine stattliche Flotte versammelt, zumeist kleine Segelboote, welche von den Ufern des weitverzweigten Sees die Landproducte nach der Hauptstadt führen. Ueberraschend ist auch die Anzahl der hier liegenden großen Dampfer, welche eine regelmäßige Verbindung mit den entferntesten Landestheilen unterhalten. Hier erst gewinnt man beim Lesen der Fahrtafeln die richtige Vorstellung von der Grofsartigkeit des schwedischen Kanalsystems. Der Dampfer Ceres gerade vor uns geht morgen nach Göteborg quer durchs ganze Land von der Ostsee bis zum Kattegat. Drei Dampfer laufen zwischen Stockholm und Jönköping an der Südspitze des Wetternses. Ein anderer geht durch den Hjelmars-Kanal und -See bis Orebro. Wieder andere erreichen durch den berühmten Strömsholmkanal die Eisendistricte von Fagersta und Smedjebacken 200 km landeinwärts.

Inzwischen sind wir über die Riddarholmbrücke auf die kleine Insel gleichen Namens gelangt. Hier befindet sich neben mehreren Staatsgebäuden auch die Riddarholmkirche, deren Besuch kein Reisender versäumen wird. Dieselbe dient heute keinen kirchlichen Zwecken, sondern als Mausoleum und nationale Ruhmeshalle. Da stehen die Sarkophage Gustav Adolfs und des unseligen Carl XII. In der grössten Kapelle sieht man die mit goldverbrätem, rothem Sammet eingehüllten Särge von Angehörigen der jetzt regierenden Bernadottischen Königsfamilie. Neben vielen anderen Feldherren und Staatsmännern ruhen in dieser Kirche auch die Generale Banér und Torstenson. Alle Wände, Kapellen und Nischen sind geschmückt mit Tausenden von Fahnen und sonstigen Trophäen aus Schwedens Grofsmachtzeit.

Unweit der Kirche steht auf Riddarholmen das Standbild des Birger Jarl. Ueber die Brücke zurück gelangen wir auf einen grösseren Platz mit dem Standbild Gustav Wasas. Geradeaus gehend sind wir in wenigen Minuten wieder am Schlofs, und unser Gang um Altstockholm ist beendet.

Wir begeben uns nunmehr nach Norrmalm. Dieser vornehme und elegante Stadttheil enthält die bedeutendsten Bauten, die Museen, den Centralbahnhof und die großen Hotels, weshalb hier auch der Mittelpunkt des Fremdenverkehrs ist, namentlich in den unmittelbar am Wasser gelegenen Theilen. Norrbro führt direct auf den schönsten Platz Stockholms, den Gustav-

Adolf-Torg, mit der ehernen Reiterstatue des großen Königs. Die Ostseite des Platzes nimmt das Opernhaus ein, die Westseite das Erbprinzenpalais. Die ganze Nordstadt ist sehr regelmäfsig in Form eines Fächers gebaut. Für die Orientirung ist es ausreichend, sich die drei Hauptstrahlen, welche verlängert sich im Mittelpunkt von Altstockholm schneiden müßten, zu bemerken. Vom Gustav-Adolfsplatz gerade nördlich geht Regeringsgata, 200 Schritt westlich beginnt die in nordwestlicher Richtung allmählich ansteigende, anderthalb Kilometer lange Drottninggata. Der dritte hinter dem Opernhaus beginnende Strahl, in seiner Fortsetzung Nybrogata benannt, bildet die Achse der regelmäfsig wie ein Schlachtbrett gebauten Militärstadt Oestermalm, welche aber für den Fremden wenig Interesse bietet. Die erstgenannten Strassen, voran Drottninggata, sind die Hauptverkehrsadern, haben die grössten Läden und sind Tummelplatz der Flaneure und schönen Welt. Selbstredend darf man an diese Strassen nicht im entferntesten den Mafsstab von Berlin oder Paris legen wollen. Stockholm hat ja kaum eine Viertelmillion Einwohner und ein dünn bevölkertes Hinterland und liegt ausserhalb des großen Fremdenverkehrs. Gleichwohl können die Juwelierläden, wegen des eigenartigen, specifisch nordischen, Stils der ausgelegten Geschmeide auch denjenigen interessiren, welcher die Millionenstädte besuchte. Ebenso sind die Stahlwaaren von Eskilstuna gleich hervorragend wegen ihres inneren Werths, wie wegen ihrer dem Runenzeitalter entnommenen Verzierung.

Das von den beiden Hauptstrassen eingeschlossene spitze Dreieck liegt auf einem Höhenrücken, zu dem die Querstrassen von beiden Seiten ziemlich steil ansteigen. Hier befindet sich in der Nähe des großen Marktplatzes die Centralstation der Stockholmer Telephongesellschaft. Es geschieht derselben Erwähnung, weil es in Europa nichts Gleiches giebt. Nicht weniger als 6000 Drähte laufen an dem gewaltigen Eisengerüst auf dem Dache zusammen. In der That ist der hochragende Telephonkäfig mehr als alle Kirchtürme das am weitesten sichtbare Wahrzeichen der Stadt. Ganz Stockholm ist mit Drähten umspinnen, so dafs man den Eindruck hat, als lägen Schichtwolken über den Häusern und über dem Wasser. Telephonsprechtstellen findet man überall, namentlich in den Cigarrenläden, welche Jedermann gegen eine Gebühr von 10 Oere benutzen kann. Ueberhaupt sei hier bemerkt, dafs Schweden in bezug auf den allgemeinen Gebrauch des Telephons allen europäischen Ländern weit voraus ist. Ist doch die Zahl der Sprechstellen in der abgelegenen nordischen Metropole die nämliche, wie in der 5 Mal grösseren Weltstadt Berlin. Selbst in kleinen Städten, wie Filipstad oder Falun, zählt man mehrere Hundert Leitungen auf dem Dache der Centralstation. Auch die Dörfer, Hütten und grössere Gehöfte sind in das allgemeine Netz eingeschlossen. Man erkennt aus dieser Thatsache wiederum die hohe Cultur und den praktischen Sinn des schwedischen Volks.

An der Basis des durch die genannten Hauptstrassen gegliederten Fächers der Nordstadt hängt gleich einem köstlichen Zierath der kleine, aber durch seine Lage und prächtigen Bauten bevorzugteste Stadttheil Blasieholmen. Sein nach der Schlofsseite hin gewandter Quai mit dem Nationalmuseum und dem Grandhotel bildet einen der schönsten Stadtprospecte der ganzen Welt. Blasieholmen ist jetzt eine nach Südost vorspringende Halbinsel, war aber früher ganz vom Wasser umflossen. An Stelle des Wassers schieben sich heute zwei der schönsten und besuchtesten Parks zwischen den Holm und die eigentliche Nordstadt: Im Norden der kleine Berzeliuspark mit der überlebensgrofsen Broncestatue des großen Chemikers; im Westen der 400 m lange, bis zum Wasser reichende Königspark. Dessen zieren aufser der künstlerischen Fontäne von Molin die Standbilder der Könige Carl XII und Carl XIII.

Das erstere stellt jenen abenteuerlichen Helden, welcher das Land an den Abgrund brachte, aber trotzdem als Nationalhros im Herzen jedes Schweden eine stille Verehrung findet, zu Fufs dar, das Schwert hoch in der Rechten, den Seinen voranstürmend.

In der Verlängerung von Blasieholmen und mit diesem durch Brücken verbunden liegen noch die beiden Felseninseln Skeppsholmen und Kastellholmen, welche inmitten schöner Parkanlagen nur wenige, größtentheils der Marine gehörige, Gebäude tragen. Ganz hervorragend ist hingegen die landschaftliche Wirkung dieser Inseln in dem Panorama, welches sich von der Schlofsterrasse und vor allem von Mosebacken aus darbietet. —

An diese Schilderung der Stadt schliesen wir noch einige kurze Mittheilungen über ihre Hauptschönheitswürdigkeiten. Der Fremde wird aufser der bereits erwähnten Riddarholm-Kirche in erster Linie das nordische Museum und das Nationalmuseum aufsuchen. Ersteres, in der Drottninggata gelegen, fafst eine ungeheure Zahl von Dingen, welche für die Ethnologie der skandinavischen Völker der Vor- und Jetztzeit hoch bedeutungsvoll sind. Der Genufs wird aber dadurch beeinträchtigt, dafs diese Schätze in mehreren unansehnlichen Gebäuden in unzureichenden Räumen zusammengelagert sind. Das grofse Publikum wird sich am meisten durch die nach Art des Panoptikums ausgestellten lebensgrofsen Figurengruppen angezogen fühlen, welche die verschiedenen Volksstämme, wie sie leben und leben, in Zimmer und Zelt, in Wald und Feld zugleich mit der charakteristischen Scenerie vor Augen führen. Von lebendigen Wesen sind übrigens aufser dem veritablen Eskimohund, welcher vor dem Lappenzelte kauend mit seinen klugen Augen die Qualification der Beschauer festzustellen scheint, die frischen und freundlichen Wärterinnen in Nationaltracht unserer ganzen Aufmerksamkeit werth. —

Das Nationalmuseum auf der Spitze von Blasieholmen, an dem wirkungsvollsten Platze von dem Berliner Stüler im venetianischen Renaissancestil erbaut, wendet seine herrliche 87 m lange Hauptfront mit dem marmornen Mittelbau dem gegenüberliegenden Schlosse zu. Auch das Innere, namentlich das Treppenhaus, macht einen grofsartigen Eindruck. Ich habe eingehend nur die im zweiten Stock befindliche Gemäldegalerie besichtigt, bin aber im Ganzen enttäuscht worden. Am meisten interessirten mich noch die neueren skandinavischen Maler, von deren Können und eigenartiger Begabung ich bereits auf der Berliner Jubiläumsausstellung eine hohe Meinung gewonnen. Der Mittelstock enthält die Skulpturen, worunter der berühmte schlafende Endymion, dann eine vorzügliche keramische Abtheilung und hervorragende Erzeugnisse des Kunstgewerbes. Die im Erdgeschofs untergebrachte historische Sammlung soll der altnordischen Abtheilung der Kopenhagener ebenbürtig sein.

Im Garten neben dem Museum steht die Bronze-Gruppe der Bältespännare, Molins größte Schöpfung. Wir verweilen ein wenig bei diesem vollendeten und so ergreifenden Werke, zumal es bei uns zu Lande durch Gypsnachbildung oder Photographie noch nicht allgemeiner bekannt geworden. Wir sehen einen Zweikampf aus alter skandinavischer Zeit. Die nackten Kämpfer sind durch einen Riemen oberhalb der Hüften dicht zusammengebunden. Beider Rechte hält das todbringende Messer, aber mit der Linken umspannt jeder die rechte Handwurzel des Gegners, so den Stofs verhindernd. Ein Bein ist kräftig nach rückwärts gestemmt, während das andere vorgebogene Knie den feindlichen Oberschenkel berührt. Jeder Muskel ist aufs Höchste angespannt. Wer von den wildblickenden Kämpfern unterliegen wird, ist in dem dargestellten Moment nicht zu sagen, beide gleichen sich an Gröfse

und Körperkraft. Aber schliesslich wird der eine ermatten und den Tod empfangen. Der Steinsockel enthält vier Reliefs, Ursache und Ausgang des Kampfes schildernd. Trunk und Eifersucht lassen die beiden Männer zum Messer greifen. Das vierte Bild zeigt die trauernde Wittve am Runenstein auf dem Grabe des Erschlagenen. Den ganzen Sockel umzieht oben ein zum Ganzen wunderbar stimmendes Schlangenornament. —

Von wissenschaftlichen Sammlungen, an denen Stockholm reich ist, besuchte ich nur die geologische. Aufserdem sahen wir unter der lebenswürdigen Führung von Professor Richard Åkerman die Eisenhüttenabtheilung der Bergakademie mit ihren gut ausgestatteten Laboratorien, Sammlungen und Unterrichtsmitteln, deren Bedeutung für die Entwicklung des schwedischen Eisenhüttenwesens wir am Ende unserer Reise noch gebührend ins Licht stellen werden.

### Umgebung von Stockholm.

Neben der Stadt selbst mit ihren Parks und Wasserflächen, mit ihren Schlössern und Museen, fesselt uns vor allem die wundervolle Natur, welche sie von allen Seiten umgiebt. Kein Reisender sollte eine Fahrt nach der Ostsee hinaus, sowie in den Mälars, verabsäumen. Tagtäglich gehen 6 Mal grofse und bequeme Salondampfer abwärts nach Waxholm und aufwärts nach Drottningholm. Und an solchen heitern, windstillen Sommernachmittagen, wie zur Zeit unserer Anwesenheit, erfüllen das zeltüberspannte Deck so viele fröhliche Menschenkinder, auf deren Gesichtern sich die freudige Stimmung malt, welche diese Natur in ihrem Herzen erweckt. Somit vermag auch derjenige, dem die Natur langweilig erscheinen könnte, auf einer solchen Fahrt sich doch des Anblicks der Menschen zu erfreuen. Es giebt ja Leute, und deren Existenzberechtigung steht aufser aller Frage, welche jeder Landschaft den Rücken kehren, wenn ein liebes Gesicht oder ein tiefes Augenpaar ins Bereich ihrer Schweite tritt.

Die Hauptinseln des unterhalb Stockholms beginnenden Schärengartens, stehen einander so nahe, dafs man den Eindruck erhält, als führe man auf einem Fluß mit zahlreichen Seitenarmen, wildzerrissenen Felsenufeln und zahlreichen kleinen Inseln und Klippen in seinem Bette. Oft erscheint die Wasserfläche seartig abgeschlossen, weil einzelne Inseln sich vor die Zwischenräume der nächstfolgenden Reihe stellen. Die gröfseren Holme sind etwa 30 m hoch und fallen steil ab, so dafs der röthliche Granit zum Vorschein kommt. Auf dem Plateau und den weniger steilen Abhängen herrscht der Nadelwald, untermischt mit Eichen und Birken. Wenn man den Schärengarten von einem hohen Aussichtspunkte überblickt, erscheint er in der Ferne wie eine waldbestandene Ebene. Das Ganze ist ja eine zerborstene Granitplatte, in deren Risse das Meer eingedrungen. Was die Scenerie des Hauptfahrwassers so außerordentlich belebt, sind aufser den zahlreichen Dampfern und Segelschiffen die Schlösser und Villen, welche überall aus dem Grün der Tannen hervorschimmern. Selbst ganz kleine Holme im Strom sind von Familien in Besitz genommen. Von der mit Blumen umkränzten Veranda winkt die Beherrscherin des kleinen Reichs den Vorüberfahrenden ihren Grufs zu und die Kinder unten am Strande klatschen fröhlich in die Hände. So klein das Reich dieser Glücklichen auch ist, so hat es doch, wie das grofse nordische Vaterland, seinen Wald und einen Fleck Culturland; Felsen und Klippen umgürten es, und ein schmaler Fjord bietet für das kleine Boot einen sicheren Hafen.

(Fortsetzung folgt.)

