

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

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.



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

für das  
**deutsche Eisenhüttenwesen.**

Redigirt von

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

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

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

**N<sup>o</sup> 5.**

**1. März 1892.**

**12. Jahrgang.**

**Zur Panzerplattenfrage.**

Von **J. Castner.**

**N**ach dem seit langen Jahren berathenen und Anfang 1890 genehmigten Flottenbauplan wird die Kriegsmarine der Vereinigten Staaten von Nordamerika einen grofsartigen Aufschwung nehmen. Es sollen bis zum Jahre 1903 aufser einer starken Kreuzer- und Torpedoflotte 54 Panzerschiffe verschiedener Art und Gröfse, sowohl für den Kampf auf hoher See, als für die Küstenvertheidigung, unter ersteren allein 18 Panzerschlachtschiffe von 8000 bis 10 000 t Deplacement, gebaut werden. Sämmtliche Schiffe sollen auf inländischen Werften, aus inländischem Material ausgeführt und mit Geschützen armirt werden, die in inländischen Werkstätten gefertigt wurden. Dies war unter Anderm für den Marinesecretär der Vereinigten Staaten Veranlassung, auch die bis dahin im Inlande noch nicht versuchte Erzeugung von Panzerplatten anzuregen und möglichst so zu beschleunigen, dafs für die bereits in Bau genommenen Panzerschiffe die erforderlichen Panzerplatten sich noch rechtzeitig gebrauchsfertig würden herstellen lassen. Bevor indessen hierzu geschritten werden konnte, mußte durch eingehende Versuche die passende Güte und das Herstellungsverfahren der Panzerplatten ermittelt und festgestellt werden. Um dafür eine Grundlage zu gewinnen, wurden 2 Platten aus den Werken von Schneider & Co. in Creuzot, die eine aus reinem Stahl mit etwa 0,33 % Kohlegehalt, die andere aus Stahl mit 3,22 % Nickel (nach der in Amerika ausgeführten chemischen Untersuchung, nach einer andern Angabe soll diese Platte 5 % Nickel enthalten haben) und zu weiterem Vergleich eine

Compoundplatte von Gammell & Co. in Sheffield beschafft. Jede der drei Platten war 2,44 m lang, 1,83 m breit und 26,7 cm dick. Die Stahlschicht der Compoundplatte betrug etwa  $\frac{1}{3}$  der ganzen Plattenstärke, letztere war um ein Geringes gröfser als die der beiden Stahlplatten aus Creuzot.

Am 18. September 1890 fand auf dem Marineschiefsplatz zu Annapolis (Maryland) die Beschiefsung dieser Platten statt. Die Geschützöffnung hatte 8,58 m Abstand von der Mitte der Platten. Die Schüsse gegen die 4 Ecken der Platten geschahen aus einer 15,2-cm-Kanone mit Granaten von Holtzer & Co. in Unieux (Frankreich) von 45,4 kg Gewicht und 632 m Mündungsgeschwindigkeit, und trafen die Platte mit 924 mt lebendiger Kraft. Die Granaten hatten Chromstahlspitzen. Gegen die Mitte der Platten wurde am 22. September aus einer 20,3-cm-Kanone mit 95,2 kg schweren Firminygranaten von 550 m Mündungsgeschwindigkeit und 1468 mt lebendiger Kraft geschossen. Diese Schüsse waren gegen den Schnittpunkt der beiden Mittellinien der Platten, die 4 anderen Schüsse gegen Punkte gerichtet, die von den beiden nächsten Kanten der Platte 0,6 m Abstand hatten. Alle Schüsse fielen in die Zwischenräume der Bolzenlöcher in der Rückwand der Platten. Mit Ausnahme der Compoundplatte, welche nur 8 Bolzen hatte, war jede Platte, auch bei späteren Versuchen, mit 12 Bolzen von 63 mm Durchmesser, welche in die Rückseite der Platte eingepöhrten Bolzenlöcher eingeschraubt waren, auf der Holzhinterlage befestigt. Bei diesem, wie bei jedem späteren Schiefsversuch, war die Reihenfolge der Schüsse

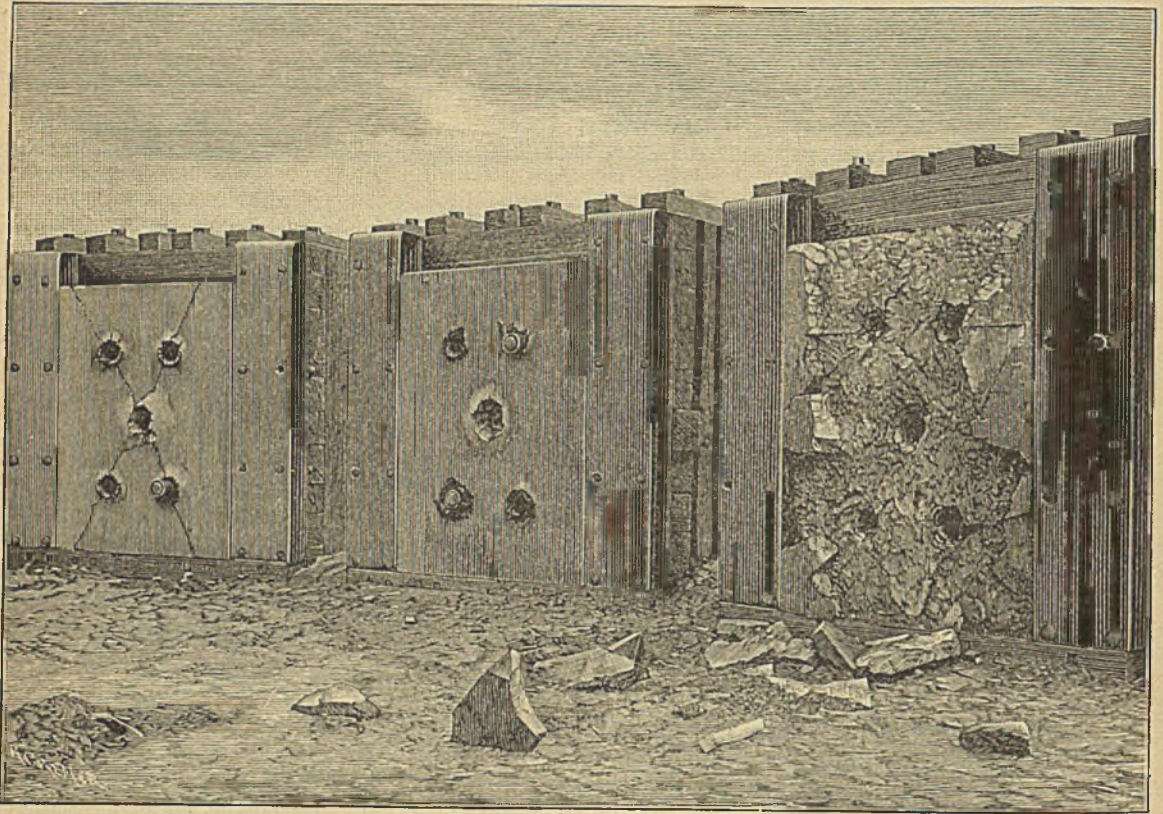


die folgende: 1. Schufs links, 2. rechts oben; 3. Schufs links, 4. rechts unten; 5. Schufs die Mitte.

Das Ergebnifs der Beschiefsung der 3 Platten wird durch die Abbildung 1 veranschaulicht.

Da alle äufseren Umstände, welche die lebendige Kraft der Geschosse beeinflussen konnten, soweit als möglich ausgeglichen, auch die Geschosse gleichen Kalibers von gleicher Fertigung und Güte gewählt waren, so darf die Arbeitsleistung der Geschosse in den Platten als ein zutreffendes Mafs für die Widerstandsleistung der letzteren gegen das Eindringen der Geschosse angesehen

werden. Charakteristisch für die Beschaffenheit des Plattenmaterials ist das Aufbrechen der Schufslöcher in den Platten und das Ausbauchen der Rückseite. Die Nickelstahlplatte zeigte sich in jeder Beziehung den beiden anderen Platten überlegen; nicht nur, dafs sie dem Eindringen der Geschosse den gröfseren Widerstand entgegengesetzte, sie blieb auch ohne Sprünge und Risse, während die Platte aus reinem Stahl in 4 Stücke zerbrach. Auffallend ist das sehr ungünstige Verhalten der Cammellplatte, deren Stahlbelag fast vollständig abgesprengt worden ist. Jeder Schufs brach neue Stücke herunter, so dafs am Schluß



Abbild. 1.

nur noch schmale Streifen des Stahlbelags übrig waren. Die ohne Zweifel ganz ungenügende Widerstandsleistung erklärt das vernichtende Urtheil über das System der Compoundplatten, welches infolge dieser Versuchsergebnisse allgemein als abgethan betrachtet wurde.

Dieses Urtheil scheint dem Verfasser etwas übereilt, er hält den dem Compoundsystem zu Grunde liegenden Gedanken für unbestreitbar gesund und lebens-, also auch entwicklungsfähig. Es wird Aufgabe der Technik sein, die dahin führenden Mittel und Wege zu finden. Wir werden im Nachstehenden wiederholt Gelegenheit haben, hierauf zurückzukommen.

Die beim Schiefsversuch in Annapolis beschossene Cammellplatte liefs sehr viel zu

wünschen übrig, das läfst sich auch beim mildesten Urtheil nicht wegleugnen. Sie darf aber auch nicht als das Beste angesehen werden, was die Plattentechnik in dieser Specialität heute zu leisten vermag. Bei einem im November 1890 auf dem Schiefsplatz zu Ohta bei Petersburg stattgehabten Schiefsversuch gegen Stahlpanzerplatten von Schneider-Creuzot und Vickers-Sheffield und eine Compoundplatte von Brown-Sheffield hat sich die letztere erheblich besser verhalten, als die Cammellplatte bei Annapolis, obgleich auch sie den beiden Stahlplatten vollständig unterlegen ist. Die Schneiderplatte bestand aus Nickelstahl, war dem Anschein nach gehämmert und auf der Stirnseite in Oel gehärtet. Die Vickersplatte bestand aus reinem Stahl, war



gewalzt und hydraulisch geprefst, aber nicht gehämmert oder gehärtet. Die Schneiderplatte zeigte auch hier grössere Festigkeit und geringere Neigung zu Brüchen, als die reine Stahlplatte von Vickers.

Die Ergebnisse dieser beiden Schiefsversuche haben mit Recht die Aufmerksamkeit der beteiligten Kreise in allen Seestaaten erregt. Sie haben Veranlassung zu eingehenden Besprechungen gegeben, da gegenwärtig in allen Kriegsmarinen eine lebhaftere Thätigkeit im Bau von Panzerschiffen herrscht und deshalb die Panzerfrage für alle eine gleich hervorragend praktische Bedeutung hat.

Aus dem fast drei Jahrzehnte andauernden Wettstreit zwischen Panzer und Geschütz ist das letztere unzweifelhaft als Sieger hervorgegangen, nicht, weil es nicht möglich wäre, Panzer von genügender Widerstandsfähigkeit herzustellen, sondern weil man Schiffe, mit solchem Panzer bekleidet, nicht mehr so bauen kann, daß sie diejenigen nautischen Eigenschaften besitzen, die man von Kriegsschiffen verlangen muß, denn sie würden zu ungeheuren Größenverhältnissen und Gewichten aufsteigen. Als diese Erkenntniß sich Bahn brach, stand auch der Torpedocultus in höchster Blüthe und es trat unter dem vereinten Druck dieser Umstände ein Rückschlag ein, welcher sich dahin äußerte, daß man in den meisten Marinen — Italien und auch zum Theil Frankreich ausgenommen — den Bau großer Panzerschlachtschiffe einschränkte oder ganz aufgab und sich kleineren Panzerfahrzeugen, namentlich aber dem Bau von Torpedobooten zuwandte. Gerade in letzterer Hinsicht überschritt man hie und da die Grenzen praktischer Gebrauchsfähigkeit, wie die kleinen, auf hoher See gar nicht verwendbaren Torpedoboote in einigen Marinen beweisen. Man kam unter Mitwirkung der elektrischen Beleuchtung mittels der Scheinwerfer von der Ueberschätzung der Torpedos zu gemäßigter Anschauung zurück. Hand in Hand damit gingen die Entwicklung der Schnellfeuerkanonen zur Abwehr der Torpedoboote und die Fortschritte im Schiffbau. Dem letzteren gelang es, durch Herstellung wasserdichter Zellen im Boden und größerer Abtheilungen im Schiffsraum die Wirkung der Torpedos so zu localisiren, daß die Explosion eines Torpedos an der Schiffswand nicht immer die Manövrierfähigkeit, noch weniger aber die Schwimmfähigkeit des Schiffes aufheben muß, wie es früher stets der Fall war. Unter dem Einfluß dieser Wandlungen brach sich nach und nach die Ansicht Bahn, daß Panzerschlachtschiffe für jede Marine, welche auf den Namen einer solchen Anspruch erhebt, unentbehrlich sind. Sie müssen den Kern sowohl der Hochseeschlachtsflotten, wie der Angriffsflotten auf feindliche Küsten und schließlich auch den der selbständig operirenden Kreuzergeschwader bilden. Den letzteren werden dieserhalb gepanzerte Kreuzer,

d. h. schnellfahrende und mit großen Kohlenvorräthen für lange Fahrt ausgerüstete Panzerschiffe beigegeben. Diese Ansicht ist die jetzt herrschende und die Ursache des gegenwärtig so lebhaft betriebenen Baues von Panzerschiffen. Aber es mußte bei deren Construction den veränderten allgemeinen Verhältnissen, namentlich der inzwischen nach neuen Grundsätzen bedeutend entwickelten Seetaktik Rechnung getragen werden. Fahrgeschwindigkeit und große Kohlenvorräthe für weitreichende Fahrt, sowie die Manövrierfähigkeit haben die Bedeutung von Waffen des Seekriegs erlangt. Sie stehen jetzt in der Reihe derjenigen Factoren, aus denen der Kampferwerth eines Kriegsschiffes hervorgeht. Zu diesen Factoren gehört aber auch der Panzerschutz, dessen die eigentlichen Schlachtschiffe so lange nicht entbehren können, als das Geschütz die Waffe für den Fernkampf ist. Da nun aber die gesteigerte Anforderung an Fahrgeschwindigkeit entsprechend größere Maschinen und Kessel, wie Kohlenvorräthe erfordert, so wird durch sie die Tragfähigkeit des Schiffes auch in höherem Maße in Anspruch genommen, dem sich die Panzerbekleidung anpassen muß. Aus diesem Grunde ist an eine Steigerung der Plattendicke, wie es früher Gebrauch war, nicht zu denken. Nicht die Quantität, sondern die Qualität muß dem Panzer die größere Widerstandsfähigkeit gegen das Hindurchgehen der Artilleriegeschosse geben. Die Lösung dieser Aufgabe werden wir von den Eisentechnikern zu erwarten haben. Die Schiffarchitekten und Schiffbautechniker werden dabei kaum, vielleicht noch in einer Verbesserung der Befestigung der Platten an der Schiffswand mithelfen können.

Wir wollen aber, um einen Vorausblick auf den Weg zu gewinnen, den die Plattentechnik einzuschlagen hat, auf den Weg einen Blick zurückwerfen, den der Schiffspanzer auf seinem bisherigen Entwicklungsgange zurückgelegt hat.

Der Panzer hat den Zweck, den auftreffenden Artilleriegeschossen das Hindurchgehen durch die Schiffswand zu verwehren, damit sie nicht im Innern des Schiffes ihre Sprengwirkung zur Geltung bringen und dort große Verwüstungen anrichten können. Als man die Erfahrung machte, daß spröde Panzerplatten beim Anprall der Geschosse zersprangen und in Stücken herabfielen, fertigte man in England, welches lange Jahre mit seinen Panzerplatten den Weltmarkt beherrschte, die Platten aus so zähem, weichem Eisen, daß ein Zertrümmern derselben ganz ausgeschlossen war und die Geschosse sie geradezu durchlöchern mußten. Reichte ihre lebendige Kraft hierzu nicht aus, so blieben sie stecken; ihre Arbeitskraft war dann an der Treffstelle verbraucht, ohne ihre Wirkung durch Rißbildungen in der Platte auf entferntere Stellen auszudehnen. Mit der zunehmenden Durchschlagkraft der Geschosse



musste daher auch der Panzer an Dicke wachsen. Aber man gelangte auf diesem Wege bald an die oben bezeichnete Grenze nautischer Möglichkeit. Die Verwendung eines Panzermaterials von größerer Festigkeit und Härte blieb als einziges Mittel, die Widerstandskraft des Panzers zu steigern und dessen Dicke und Gewicht auf ein bescheideneres Maß zu beschränken.

Bereits 1867 waren Stahlplatten, aber mit negativem Erfolge, ihrer großen Sprödigkeit wegen, versucht worden. Es war daher ein ganz richtiger Gedanke des Ingenieurs Wilson in der Firma Cammell & Co. in Sheffield, auf eine glühende Platte aus zähem Schmiedeeisen eine Platte aus Stahl so aufzugießen, daß beide durch Verschmelzung fest verbunden wurden. Die nach außen gekehrte Stahlplatte erschwert durch ihre größere Festigkeit und Härte das Eindringen des Geschosses, während die Verschmelzung mit dem dahinterliegenden zähen Schmiedeeisen ihr Zerklüften und Abbröckeln verhindert. Die ersten derartigen Compoundplatten wurden in den Jahren 1877—79 in Shoeburyness beschossen. Seit jener Zeit hat sich ihre Herstellung in England, demnächst in Deutschland und auch in Rußland erfolgreich entwickelt. Die Widerstandsfähigkeit der Compoundplatten, deren Stahlschicht etwa halb so dick ist als die Eisenschicht, wird um 25 % höher gerechnet, als die einer gleich dicken gewalzten Schmiedeeisenplatte. Die technische Schwierigkeit in der Herstellung guter Compoundplatten liegt in der innigen Verschweißung des Stahls mit dem Eisen; wie schwer dies zu erreichen ist, das zeigt die bei dem Schießversuch zu Annapolis beschossene Cammellplatte, die doch von der Geburtsstätte der Compoundplatten, aus einer Fabrik stammt, welche die reichsten Erfahrungen in der Fabrication von Panzerplatten besitzt.

Während in englischen Fabriken die Herstellung von Compoundplatten sorgsame Pflege fand, wendete man sich in Frankreich und besonders Schneider in Creuzot der Verwendung des Stahls zu. In Frankreich und Italien haben im Laufe der Jahre Schießversuche gegen Stahlplatten stattgefunden, die eine stetig wachsende Widerstandsfähigkeit der letzteren erkennen ließen und dieserhalb der italienischen Regierung Veranlassung waren, die Herstellung von Stahlplatten zur Panzerung ihrer großen Schlachtschiffe in den eigenen Fabriken zu Terni selbst in die Hand zu nehmen. Es ist mit solchem Erfolge gelungen, daß die italienische Marine in dieser Beziehung unabhängig vom Auslande ist.

Die nach Herstellung eines Panzers aus widerstandsfähigerem Material drängende Bewegung hat andererseits auch zu lebhaftem Meinungsaustausch geführt und viel zur Klärung der Panzerfrage beigetragen. Es wird von den Fabricanten selbst zugegeben, daß es unmöglich ist, eine

größere Anzahl von Compoundplatten von gleicher Güte herzustellen. Gleichen Schwankungen ist aber auch die Güte des Stahls unterworfen. Die Fabrication der Compoundplatten leidet daher ebensowohl unter der Schwierigkeit eines sicheren Aufschweißens des Stahls auf die Eisenplatte, wie unter der Herstellung eines Stahls von stets gleicher Güte. Das bisherige Compoundsystem hat indeß nach heutiger Anschauung die größte Schwäche in der Verwendung weichen Eisens als Hinterlage für die stählerne Stirnplatte.

Schon Gruson machte seiner Zeit darauf aufmerksam, daß es für die Wirksamkeit einer Panzerung noch ein anderes, dem von den Engländern aufgestellten genau entgegengesetztes Princip gebe, es bestehe darin, dem Panzer eine solche Härte zu geben, daß den Geschossen jedes Eindringen in denselben unmöglich gemacht wird. Gruson hat, wie bekannt, diese Aufgabe mit seinen Hartgufspanzerungen zwar einseitig für Befestigungen am Lande, aber hier doch seiner Zeit mit ausgezeichnetem Erfolge gelöst. Einseitig ist die Lösung insofern, als die Wirksamkeit des Hartgufspanzers auf seiner gewölbten Form und verhältnismäßig großen Masse beruht. Beide Bedingungen schliessen ihn zur Bekleidung der Seitenwände von Schiffen völlig aus; ob aber nicht Hartgufskuppeln zu Panzerthürmen auf Schiffen doch verwendbar sein sollten, das möchten wir nicht ohne weiteres verneinen. Wenn wir es vermeiden, auf Erörterungen hierüber einzugehen, so geschieht es, weil es uns augenblicklich näher liegt, das jenem Panzer zu Grunde liegende Princip auf den Stahl zu übertragen. Die Technik versteht es heute, dem Stahl eine Härte zu geben, die der des Hartgusses nicht nachsteht; es handelt sich also nur noch darum, mit der Härte eine solche Zähigkeit zu paaren, daß durch sie das in der Wölbung und großen Masse liegende Widerstandsvermögen des Hartgufspanzers ersetzt wird. Gelingt dies, so wird das Geschoss bei seinem Auftreffen auf den Panzer entweder zertrümmert und hierbei seine Arbeitskraft aufgebraucht, oder das Geschoss wird nach einem mehr oder weniger tiefen Eindringen in den Panzer stecken bleiben, sich todt laufen, oder, wie es bei den Schießversuchen in Amerika häufig geschah, zurückgeworfen werden. Härte und Zähigkeit — gleichwerthig in höchstem Grade — in einer Platte zu vereinigen, ist das Ideal, aber ein noch ungelöstes Problem. Jede Panzerplatte ist mit mehr oder weniger Absicht ein Compromiß, eine der beiden Eigenschaften ist im Ueberschuss vorhanden; welche derselben, das ist meist Ansicht der Fabricanten. Ingenieur Barba von der Firma Schneider & Co. in Creuzot hält das Zerbrechen einer Platte für einen viel geringeren Nachtheil, als das Durchschossenwerden; er findet in seiner Ansicht heute wachsende Zustimmung, solange wir



Prüfung auf Zerreisfestigkeit.  
(Diese Tabelle ist dem Aufsatz von Prof. Ledebur über Nickelstahl, »Stahl und Eisen« 1889, Seite 861, entnommen.)

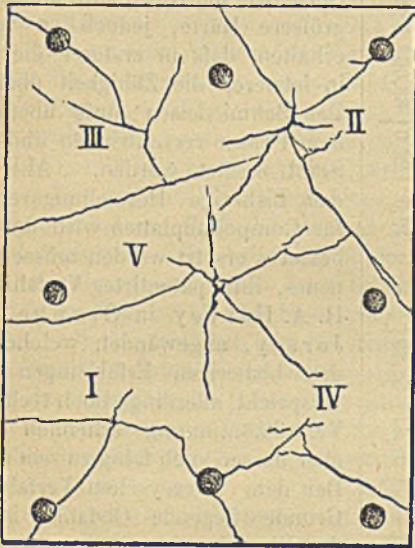
| Nr. | Zusammensetzung |                  |             | Gegossen und gegläht          |                           |  |                                   | Gewalzt                       |                           |  |                                   | Gewalzt und gegläht           |                           |  |                                   | Bemerkungen |      |   |
|-----|-----------------|------------------|-------------|-------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------------|-------------|------|---|
|     | Nickel<br>%     | Kohlenstoff<br>% | Mangan<br>% | Elastizitäts-<br>grenze<br>kg | Zerreißmodul<br>a. d. qmm | Ausdehnung<br>auf 120 mm<br>ursprünglicher<br>Länge<br>% | Querschnitts-<br>veränderung<br>% | Elastizitäts-<br>grenze<br>kg | Zerreißmodul<br>a. d. qmm | Ausdehnung<br>auf 102 mm<br>ursprünglicher<br>Länge<br>% | Querschnitts-<br>veränderung<br>% | Elastizitäts-<br>grenze<br>kg | Zerreißmodul<br>a. d. qmm | Ausdehnung<br>auf 203 mm<br>ursprünglicher<br>Länge<br>% | Querschnitts-<br>veränderung<br>% |             |      |   |
| 1   | 1,0             | 0,42             | 0,58        | —                             | 86,00                     | 1,5  | 9,5                               | 48,00                         | 90,70                     | —  | 11,0                              | 24,0                          | 47,40                     | 86,67  | —                                 | 18,7        | 45,0 | (Zu hart für die Bearbeitung<br>als Gewehrstahl, giebt bei<br>Robtbluth in kochendem<br>Wasser gehärtet guten<br>Werkzeugstahl.<br><br>Wie zu 2.<br><br>Der Durchschnitt ist durch<br>ein Stück mit schlechten<br>Ergebnissen hinabgesetzt.<br><br>Zu hart für die Bearbeitung,<br>giebt ein gutes Schneid-<br>werkzeug, wenn mit kaltem<br>Winde gehärtet. |
| 2   | 2,0             | 0,90             | 0,50        | —                             | —                         | —  | —                                 | —                             | —                         | —  | —                                 | —                             | —                         | —  | —                                 | —           | —    |   |
| 3   | 3,0             | 0,35             | 0,57        | 31,17                         | 54,96                     | 2,0  | 5,6                               | 37,79                         | 80,31                     | —  | 20,3                              | 37,0                          | 44,09                     | 70,37  | —                                 | 20,3        | 42,0 |   |
| 4   | 3,0             | 0,60             | 0,26        | —                             | —                         | —  | —                                 | —                             | 81,09                     | 9,0  | 10,1                              | 9,0                           | 47,75                     | 67,55  | 7,5                               | 9,0         | 12,0 |   |
| 5   | 4,0             | 0,85             | 0,50        | —                             | —                         | —  | —                                 | —                             | —                         | —  | —                                 | —                             | —                         | —  | —                                 | —           | —    |   |
| 6   | 4,7             | 0,22             | 0,23        | —                             | —                         | —  | —                                 | —                             | 69,77                     | 17,75  | 23,4                              | 42,0                          | 44,09                     | 63,98  | 20,0                              | 25,0        | 44,8 |   |
| 7   | 5,0             | 0,30             | 0,30        | —                             | —                         | —  | —                                 | —                             | 73,06                     | 10,0   | 12,5                              | 22,5                          | 44,09                     | 67,08  | 15,0                              | 17,5        | 18,5 |   |
| 8   | 5,0             | 0,50             | 0,34        | —                             | —                         | —  | —                                 | —                             | 81,88                     | 14,0   | 15,6                              | 14,0                          | 51,17                     | 73,69  | 13,5                              | 14,0        | 17,0 |   |
| 9   | 10,0            | 0,50             | 0,50        | —                             | —                         | —  | —                                 | —                             | —                         | —  | —                                 | —                             | —                         | —  | —                                 | —           | —    |   |
| 10  | 25,0            | 0,27             | 0,85        | —                             | —                         | —  | —                                 | —                             | 80,93                     | 10,5   | 11,7                              | —                             | 20,07                     | 72,12  | 29,0                              | 30,0        | 28,6 |   |
| 11  | 25,0            | 0,82             | 0,52        | —                             | —                         | —  | —                                 | —                             | 74,95                     | 48,5   | 47,6                              | 60,0                          | 23,77                     | 66,29  | 40,0                              | 45,3        | 43,6 |   |
| 12  | 49,4            | 0,35             | 0,57        | —                             | —                         | —  | —                                 | —                             | 58,89                     | —  | 12,0                              | 24,0                          | 33,06                     | 58,26  | —                                 | 20,0        | 29,0 |   |

das Ideal noch nicht erreicht haben. Bevor wir aber ein Erreichen derselben durch die Technik erhoffen können, sind noch manche bisher nicht hinreichend untersuchte Fragen zu beantworten. Eine der wichtigsten wird die Ermittlung der Wirkung von Geschossen verschiedenen Kalibers gleicher und größerer lebendiger Kraft auf harte Panzerplatten sein.

Die Vereinigung von Härte und Zähigkeit in der Panzerplatte führt naturgemäß wieder zum Compoundsystem. Die bisherigen Compoundplatten sind ohne Zweifel ein überwundener Standpunkt. Sowohl die Stirn- wie die Rückplatte müssen eine größere Härte, jedoch so vertheilt erhalten, daß in ersterer die Härte, in letzterer die Zähigkeit überwiegt. Das Schmiedeisen muß überall aus dem Panzer verschwinden und durch Stahl ersetzt werden. Aber auch das bisherige Herstellungsverfahren für Compoundplatten wird durch ein besseres ersetzt werden müssen. Ein neues, ihm patentirtes Verfahren hat H. A. Harvey in Orange, New-Jersey, angewendet, welches nach den bisherigen Erfahrungen Erfolg verspricht, allerdings noch technischer Vervollkommnung erheblich bedarf, aber dessen auch fähig zu sein scheint. Der dem Harveyschen Verfahren zu Grunde liegende Gedanke ist der, der Stirnseite einer homogenen, wenig Kohlenstoff enthaltenden Stahl- oder Nickelstahlplatte bis auf etwa  $\frac{1}{3}$  der Plattendicke Kohle zuzuführen und sie dann zu härten. Die Ausführung geschieht nach Harveys Angabe in folgender Weise: Die aus kohlenstoffarmem Stahl bestehende, zum Gebrauch fertige Platte wird in einem Glühofen in feinen Sand oder Thon so weit eingebettet, daß die zu härtende Seite nur mit ihrer Oberfläche bis zu etwa  $\frac{1}{3}$  der Plattendicke darüber hinausragt. Dann wird die Platte mit einer hohen Schicht aus hartem Holz gebrannt, feinkörniger Kohle bedeckt, diese festgestampft und, nachdem eine Lage feinen Sandes oder Thons darauf gebracht worden, mit einer schweren Schicht feuerfester Steine belastet. Der Ofen wird nun bis zur Schmelzhitze des Gufseisens erhitzt und in dieser Temperatur eine solche Zeit lang erhalten, daß die Kohlenanreicherung des Stahls die



beabsichtigte Tiefe erreicht. Je höher der Hitze-grad, je länger andauernd er erhalten wird, um so mehr und um so tiefer erfolgt die Carbonis-irung, welche von der Oberfläche nach der Tiefe zu allmählich abnimmt. Harvey nimmt an, dafs dieselbe bis auf etwa  $\frac{1}{3}$  der Plattendicke sich erstrecken mufs, aber noch ist es, soweit öffentlich bekannt, lediglich Sache der Beobachtung und Erfahrung, wann dieselbe und in wie hohem Mafse erreicht und welcher Hitze-grad der günstigste ist. Es scheint, dafs etwa 120 Stunden erforder-lich sind, um die Kohlenzufuhr 75 mm tief von 0,1 auf 1% zu bringen. Nachdem dies erreicht ist, wird die Platte zur Abkühlung aus dem Ofen genommen, die Kohlenschicht jedoch, zur Verhütung des Luftzutritts, von der Oberfläche

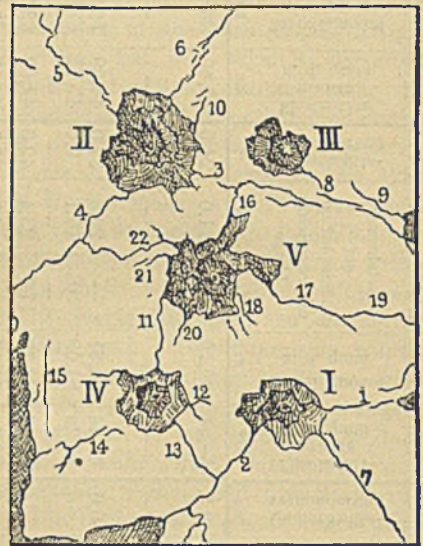


Abbild. 2.

nicht entfernt. Erst wenn die Abkühlung bis zur Dunkelrothgluth (dunkelkirschroth) erfolgt ist, wird auch die Kohle heruntergenommen, worauf sofort die energische Abkühlung der zu härtenden Stirnfläche der Platte durch Hinauf-leiten kalten Wassers oder Salzwassers, oder durch Eintauchen dieser Plattenseite in mäfsig fliefsen-des kaltes Wasser herbeigeführt wird. Auch die Art und Ausführung des Härtens bedarf zur Er-zielung der nöthigen Gleichmäfsigkeit noch weiterer Ausbildung. —

Es war zu erwarten, dafs die Ergebnisse der Schiefsversuche in Annapolis und Oeha, bei welchen die in England gefertigten Compound-platten den Ganzstahlplatten vollständig unterlagen, die englischen Fabriken anspornen würden, den Wettstreit mit den französischen und amerika-nischen Plattenfabricanten aufzunehmen. Im Laufe des Jahres 1891 haben auch bereits zu Shoebur-ness und Portsmouth Schiefsversuche gegen Panzerplatten stattgefunden, die nach einem vom Kapitän Tresidder von der Firma John Brown & Co. in Sheffield erfundenen Verfahren

gehärtet worden. Tresidder war von der auch im Vorstehenden dargelegten Ansicht ausgegangen, dafs im Kampfe der verschiedenen Panzerplatten-Systeme die durch Erfindung der geschmiedeten und gehärteten Chromstahlgeschosse eingeführten neuen Bedingungen für die Ganzstahlplatte gün-stiger seien, als für Compoundplatten; denn während Platten ersterer Art wohl geeignet sind, die lebendige Kraft des Geschosses allmählich aufzunehmen, ohne zu zerbrechen, müssen letztere das Geschofs beim ersten Anprall entweder zer-trümmern, oder seine Form verändern, wobei das weiche Schmiedeisen, welches  $\frac{2}{3}$  der Dicke der Platte ausmacht, der Durchschlagskraft des Ge-schosses wenig Widerstand entgegensetzen kann. Gelingt es aber, der Stirnseite einer Platte jene



Abbild. 3.

Härte und Festigkeit zu geben, so hat das Com-poundsystem vor den Ganzstahlplatten den Vor-zug. Tresidder hat deshalb der Vorderseite einer Compoundplatte eine solche Stärke gegeben, dafs, nach Ansicht der Fabrik, die besten Schmiedestahl-geschosse daran unweigerlich in Stücke springen müssen, vorausgesetzt, dafs die Platte an der Treffstelle noch unverletzt und ganz war. Im Sommer 1891 bei Shoeburyness angestellte Schiefs-versuche waren in der That dieser Behauptung so günstig, dafs am 2. October 1891 in Ports-mouth ein neuer Schiefsversuch gegen eine nach der Ellis-Methode von Brown & Co. gefertigte und nach dem Tresidderschen Verfahren gehärtete Platte veranstaltet wurde. Die Platte war 2,49 m hoch, 1,83 m breit, 267 mm dick. Sie wurde aus einer 15,2-cm-Hinterladungskanone auf 9,14 m mit 45,4 kg schweren Granaten beschossen, die 594 m Auftreffgeschwindigkeit oder 816,7 m lebendige Kraft hatten. Der I., II. und V. Schufs geschah mit Schmiedestahlgeschossen von Holtzer, der III. und IV. mit Pallisergeschossen (siehe Abbild. 2 und 3). Das I. Geschofs brach völlig



zusammen, es rief die Sprünge 1 und 2 und eine Ausbauchung auf der Rückseite von 10 mm Höhe hervor; auch das II. Geschofs zerbrach gänzlich und verursachte die Sprünge 3 bis 7, sowie eine Erhöhung auf der Rückseite von 23 mm. Das III. Geschofs zerschellte, rief die Risse 8 bis 10 und eine Auftreibung auf der Rückseite von 15 mm hervor. Auch das IV. Geschofs zersprang und hinterließ die Sprünge 11 bis 15 mit einer Auftreibung von 8 mm. Das letzte, gegen die Mitte gerichtete Geschofs zerschellte und verursachte die Risse 16 bis 22 und eine Erhöhung auf der Rückseite von 22 mm. Trotz der vielen Risse, von denen indess nur einige bedeutend waren, hielt die Platte gut zusammen.

Die Versuchsplatte hat demnach gehalten, was die Fabrik versprach: sämmtliche Geschosse zertrümmerten. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß die 15-cm-Granaten die besten sind, die heute gefertigt werden, da es noch nicht gelungen sein soll, Granaten größerer Kalibers von gleicher Güte herzustellen. Aus diesem Grunde wird auch die 15-cm-Kanone vorzugsweise zu Panzerschiefsversuchen verwendet.

Die Herstellung der Panzerplatten nach dem Tresidderschen Verfahren ist noch nicht öffentlich bekannt, es darf deshalb mit Recht die Frage aufgeworfen werden, ob das Härtingsverfahren ein Anpassen an die Bedingungen gestattet, welche durch die Größe und Form der Platten für Schiffe gefordert werden. Das Härten im Kasten kann nur in beschränktem Maße Anwendung finden, weil sich die Platte dabei wirft. Die Fabrik Brown & Co. will bis jetzt keine Schwierigkeiten gefunden haben, welche bei Ausführung des Tresidderschen Härteverfahrens das Werfen der Platte verhindern; auch hofft sie, daß es ihr gelingen wird, Platten in gebogener Gestalt, wie sie der Panzerung angepaßt sind, ohne Formveränderung zu härten. Wie »Iron and Coal Trade Review« vom 8. Januar 1892 zu berichten weiß, ist auf Grund der in Portsmouth stattgehabten Panzerversuche von der englischen Admiralität beschlossen worden, die beiden Panzerschlachtschiffe II. Klasse „Barfleur“ und „Centurion“, Schiffe von 10 500 t, die einen 305 mm dicken Gürtelpanzer erhalten sollen, mit solchen Platten zu panzern, die sich bei jenem Schiefsversuch so vortrefflich bewährten und welche den Harveyschen hochkohlehaltigen Nickelstahlplatten der Amerikaner an Güte nicht nachstehen sollen. Es darf wohl als sicher gelten, daß hiermit die Tresidderschen Panzerplatten gemeint sind. —

Wie Tresidder, so bleibt auch E. Edwards, in der Firma Edwards & Co., London, dem System der Compound-(Verbund-)platten treu. Er hat ein britisches Patent Nr. 14 791 vom 1. und 15. September 1891 auf ein neues Verfahren zur Herstellung von Compound-Panzer-

platten erhalten, welches die Beseitigung des dem Wilsonschen System anhaftenden größten Mangels, der unsicheren Verschweißung der Stahl mit der Eisenplatte, dadurch beabsichtigt, daß die Platte durch gleichzeitigen oder unterbrochenen Guß von Stahl und Eisen, oder hartem und weichem Stahl, je nach der bezweckten Beschaffenheit der Platte, in einen als Gußform dienenden Rahmen hergestellt werden soll. Ob dieses Verfahren und mit welchem Erfolge versucht wurde, ist uns nicht bekannt.

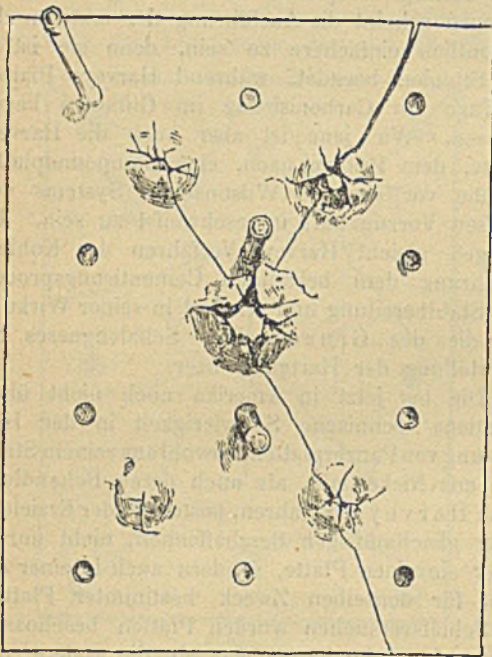
Ob Tresidders Härtung bessere Platten liefert, als die vorherbeschriebene von Harvey, das werden erst künftige Vergleichsversuche zeigen müssen; dagegen scheint die Ausführung der ersteren die wesentlich einfachere zu sein, denn sie ist in 12 Stunden beendet, während Harveys Platten 5 Tage zur Carbonisirung im Glühofen liegen müssen. Wie jene ist aber auch die Harveyplatte, dem Princip nach, eine Compoundplatte, welche vor der des Wilsonschen Systems den großen Vorzug hat, ungeschweißt zu sein. Im übrigen gleicht Harveys Verfahren der Kohlenzuführung dem bekannten Cementirungsproceß der Stahlbereitung und erinnert in seiner Wirkung an die des Grusonischen Schalengusses bei Herstellung der Hartgußpanzer.

Die bis jetzt in Amerika noch nicht überwundene technische Schwierigkeit in der Herstellung von Panzerplatten, sowohl aus reinem Stahl, wie aus Nickelstahl, als auch deren Behandlung nach Harveys Verfahren, besteht in der Erzielung einer gleichmäßigen Beschaffenheit, nicht nur in jeder einzelnen Platte, sondern auch in einer Anzahl für denselben Zweck bestimmter Platten. In Schiefsversuchen wurden Platten beschossen, deren eine Seite härter war als die andere, und die Untersuchung der beim Bohren der Bolzenlöcher in Nickelstahlplatten gewonnenen Bohrspähne hat auch eine ungleiche Legirung des Nickelstahls in den einzelnen Theilen der Platten nachgewiesen. Man hofft in Amerika dieser Ungleichheiten Herr zu werden.

In den Vereinigten Staaten sind es die Eisenwerke zu Bethlehem, Pennsylvanien, und die Firma Carnegie, Phipps & Co. zu Pittsburgh, welche sich an der Herstellung von Panzerplatten betheiligen. Nach mehreren durch den Schiefsversuch im September 1890 zu Annapolis veranlaßten Vorversuchen, die in der ersten Hälfte des Jahres 1891 stattfanden, wurde ein großer Schiefsversuch von der Marineverwaltung sorgfältig vorbereitet, der über die Wahl der Panzerplatten Entscheidung bringen sollte. Er hat am 31. October und 14. November 1891 auf dem neu eingerichteten Schiefsplatz der Marine zu Indian-Head-Maryland stattgefunden. Es waren 6 Platten verschiedener Herkunft und Fertigungsweise, aber alle 2,44 m hoch, 1,83 m breit und 26,7 cm dick zum Versuch so aufge-



stellt, daß die Mitte ihrer Stirnfläche 17,5 m Abstand von der Geschützöffnung hatte. Jede Platte war mit 12 in die Rückseite eingeschraubten Bolzen von 69 mm Durchmesser auf einer gleichen Holzunterlage, wie beim Septemberversuch 1890, befestigt. Auch die Geschütze, Geschossgewichte, Mündungsgeschwindigkeiten und die Beschießungsweise waren nahezu die gleichen. Die Granaten der 15,2-cm-Kanone hatten durchschnittlich eine lebendige Kraft von 929, die der 20,3-cm-Kanone von 1548 mt. Am 31. October wurde mit allen 5 Schufs, also 4 aus der 15,2- und 1 aus der 20,3-cm-Kanone, beschossen (siehe Abbild. 4 bis 9):



Abbild. 4. Platte Nr. 1.

- Platte Nr. 1 aus Nickelstahl mit hohem Kohlengehalt der Bethlehemwerke,  
 „ „ 2 aus Nickelstahl mit niedrigem Kohlengehalt von Carnegie & Co.,  
 „ „ 3 nach dem Harveyverfahren behandelte reine Stahlplatte der Bethlehemwerke.

Am 14. November wurden beschossen:

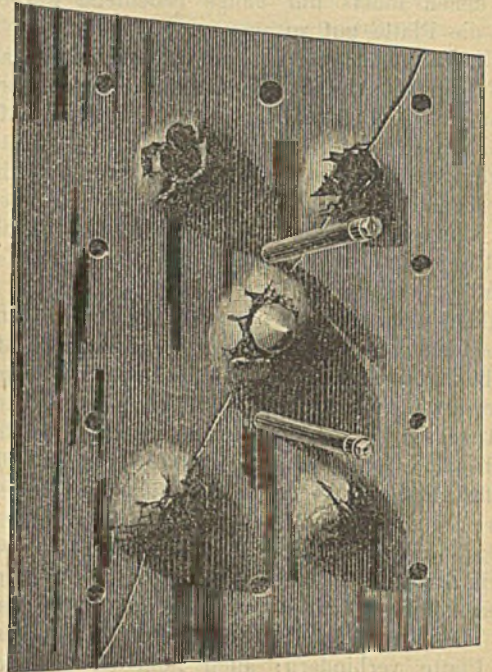
- Platte Nr. 4 aus Nickelstahl mit hohem Kohlengehalt von Carnegie,  
 „ „ 5 aus Nickelstahl mit niedrigem Kohlengehalt nach dem Harveyschen Verfahren behandelt von Carnegie,  
 „ „ 6 nach dem Harveyschen Verfahren behandelte Nickelstahlplatte von hohem Kohlengehalt der Bethlehemwerke.

Der Kohlegehalt betrug in Platte Nr. 1 0,38, in Platte Nr. 4 0,45 %, letztere enthielt außerdem 0,01 % Phosphor, 0,65 % Mangan, 3,06 % Nickel; der Nickelgehalt schwankte in den 12 Proben aus den Bolzenlöchern zwischen 2,95

und 3,15 %. Die Platte Nr. 2 enthielt im Durchschnitt 0,26 %, 0,016 Phosphor, 0,75 Mangan, 3,27 Nickel und 0,03 % Schwefel.

Die Bethlehemplatten waren unter dem Hammer geschmiedet, die Platten von Carnegie nur gewalzt.

Die durchschnittliche Eindringungstiefe der gegen jede der 6 Platten abgefeuerten 5 Geschosse betrug in Platte Nr. 1 317, Nr. 2 515, Nr. 3 381, Nr. 4 282, Nr. 5 381, Nr. 6 241 mm. Der Durchmesser der die 5 Schußlöcher umgebenden Ausbauchung auf der Rückseite der Platten, wie sie in den Abbildungen 4 bis 6 der



Abbild. 5. Platte Nr. 2.

Platten 1 bis 3 erkenntlich sind, betrug im Durchschnitt bei Platte Nr. 1 435, Nr. 2 457, Nr. 3 435, Nr. 4 457, Nr. 5 435, Nr. 6 381 mm. Durch die Platten Nr. 1, 4 und 6 ist überhaupt keins der Geschosse ganz hindurchgegangen, die Platte Nr. 5 war von 1 Geschos, die Platten Nr. 2 und 3 von je 2 Geschossen durchdrungen.

Das nicht unerheblich verschiedene Verhalten der Platten hat die Versuchs-Commission veranlaßt, nach eingehendster Prüfung die Reihenfolge der 6 Platten ihrem Werthe entsprechend, nach dem von ihnen geleisteten Widerstand, in folgender Weise zu bestimmen. Es erhielt:

|              |     |       |
|--------------|-----|-------|
| Platte Nr. 6 | die | Nr. 1 |
| „            | „   | 1     |
| „            | „   | 2     |
| „            | „   | 3     |
| „            | „   | 4     |
| „            | „   | 5     |
| „            | „   | 6     |

In unseren Abbildungen ist diese Reihenfolge durch die in Klammern gesetzten Ziffern neben



der laufenden Nr. der Platte bezeichnet. Wir werden im Folgenden die Nummern der alten Reihenfolge beibehalten, aber die Platten in der von der Commission bestimmten Werthfolge besprechen und die daher entsprechende Nr. in ( ) dahinter setzen.

Die Platte Nr. 6 (1) der Bethlehemwerke aus kohlenreichem Nickelstahl und nach dem

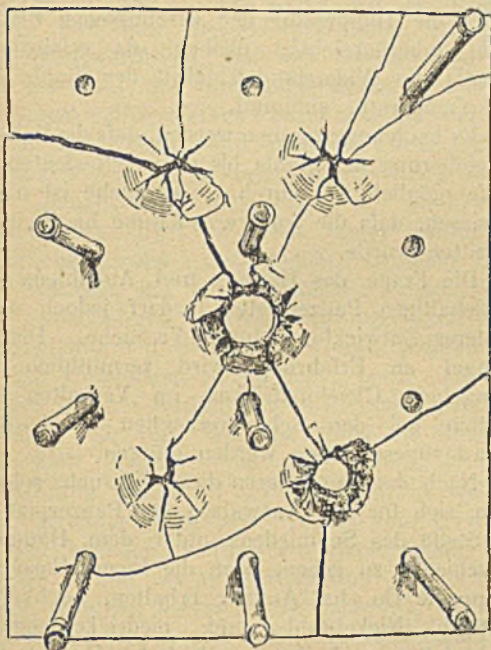


Abbildung 6. Platte Nr. 3.

Harveyschen Verfahren behandelt, zeigte auf ihrer rechten Seite sehr bemerkenswerthe Eigenschaften. Die beiden Geschosse, welche diese Seite trafen, drangen nicht mehr als 178 mm ein, ihr Kopf blieb in der Platte stecken und füllte das Schussloch vollständig aus. Beide Geschosfköpfe schienen mit dem Plattenmetall vollkommen verschweißt zu sein, während der übrige Geschosfkörper in viele Stücke zerbrochen war. Keine Sprünge waren

auf dieser Seite der Platte entstanden, auch ihre Rückseite zeigte keine Zerstörung, ausgenommen eine kaum bemerkenswerthe Schwellung der Oberfläche. Dagegen sind die beiden Schusslöcher in der linken Plattenhälfte auf der Rückseite weit aufgebrochen; auch die erst durch den 5. Schuss, das 20,3-cm-Geschoss in der Mitte, hervorgerufenen Sprünge gehen durch die Schusslöcher der linken Plattenhälfte. Die Fabrik glaubt, daß die ungleiche Beschaffenheit der beiden Plattenhälften auf eine ungleiche Ausführung des Harveyschen Verfahrens, besonders des Härstens, zurückzuführen sei, doch ist eine Ungleichheit im Stahl selbst nicht ausgeschlossen. Ähnliche rühmensewerthe Eigenschaften, wie die an der rechten Seite der Platte Nr. 6 (1) hervorgetretenen, hat auch der obere Theil der Platte Nr. 3 (6), eine nach Harvey behandelte reine Stahlplatte der Bethlehemwerke, gezeigt, während andererseits der gleichfalls nach Harvey behandelten Nickelstahlplatte von Carnegie Nr. 5 (4) diese charakteristischen Eigenschaften vollständig fehlen.

Die Platte Nr. 1 (2) zeigte einen hohen Grad von Gleichmäßigkeit in dem Widerstande gegen das Durchbohren der Geschosse.

Das geringe Eindringen des 20,3 cm-Geschosses in die Mitte der Platte Nr. 4 (3) ist nach der Meinung der Versuchs-Commission eine Folge der heftigen Stauchung des Geschosses, durch welche nicht nur der Durchmesser des Geschosses sich vergrößert und dadurch das Eindringen erschwert hat, sondern auch ein erheblicher Theil der Arbeitskraft des Geschosses verbraucht wurde.

Alle Platten erhielten durch die Beschiesung mehr oder weniger durchgehende Sprünge, aber nur die der Platten Nr. 3 (6) und 4 (3) sind als schlimme Sprünge zu bezeichnen, welche auch bereits vor dem V. Schuss entstanden. Die am wenigsten schädlichen Sprünge erhielt Platte Nr. 5 (4), welche auch nur von den Eckschusslöchern der linken Seite zum oberen und unteren Plattenrande gehen.

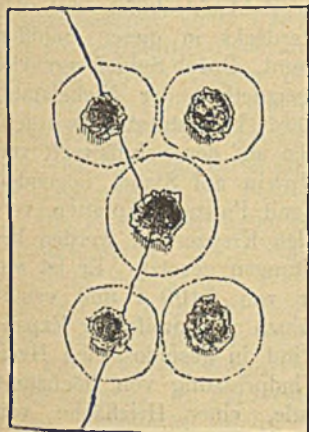


Abbildung 7. Platte Nr. 6.

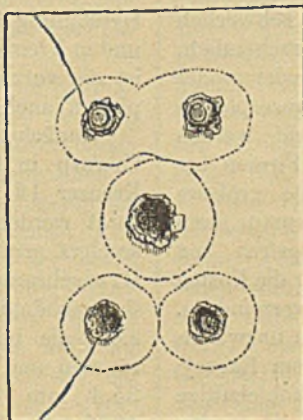


Abbildung 8. Platte Nr. 5.

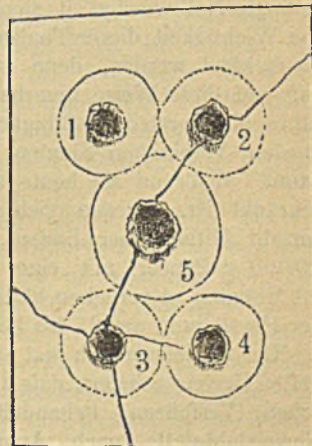


Abbildung 9. Platte Nr. 4.



Es muß zwar hervorgehoben werden, daß die hochkohlehaltigen Platten bessere Erfolge zeigten, als die von niedrigem Kohlegehalt, aber man glaubt, daß die chemischen Analysen derjenigen Platten, welche jetzt in den Carnegie-Werken in der Herstellung sich befinden, zeigen werden, daß die Wörter „hoch“ und „niedrig“, welche bisher von den Fabriken angewendet wurden, willkürlich gewählt sind und zu Zwecken des Vergleiches nur geringen Werth haben.

Die Versuchs-Commission war der einhelligen Ansicht, daß sowohl die nach dem Harveyschen Verfahren, als die nicht nach demselben behandelte hochkohlehaltige Nickelstahlplatte der Eisenwerke zu Bethlehem der im Annapolisversuch vom September 1890 beschossenen Stahl- und Nickelstahlplatte von Schneider in Creuzot überlegen sind. Hierbei muß indess noch in Betracht gezogen werden, daß beim Versuch in Indian Head die Schüsse sich schneller folgten, als beim Annapolisversuch; während hier die Zwischenzeit zwischen den vierten und den die Platten ungleich mehr anstrengenden fünften Schüssen aus der 20,3-cm-Kanone 4 Tage betrug, war sie dort auf ungefähr zwei Stunden beschränkt, so daß die Platten noch von den 15,2-cm-Schüssen erregt waren, als sie von den 20,3-cm Granaten getroffen wurden. Man ist der Ansicht, daß hierin eine ins Gewicht fallende Mehranstrengung der Platten erblickt werden muß.

Wie schon erwähnt, waren die Platten der Bethlehemwerke unter dem Hammer geschmiedet, die Carnegieplatten dagegen gewalzt. Ueber den Einfluß dieser beiden Fabricationsweisen auf die Widerstandsfähigkeit und das Verhalten der Platten ein Urtheil zu gewinnen, war gleichfalls Gegenstand des Versuchs. Derselbe hat nun die Thatsache bestätigt, daß Panzerplatten von ausgezeichneter Güte auch durch den Walzproceß hergestellt werden können und daß das Schmieden mittelst des Hammers, welches bisher die Herstellung der Platten so sehr vertheuerte, nicht länger mehr als eine unbedingte Nothwendigkeit angesehen werden muß. Die Wichtigkeit dieser Thatsache kann schwerlich überschätzt werden, denn es ist wahrscheinlich, daß auf diese Weise innerhalb eines oder zweier Jahre die Herstellungsfähigkeit von Panzerplatten in den Vereinigten Staaten vervierfacht werden kann. Während sie heute auf zwei Firmen beschränkt ist, würden sich dann eine größere Anzahl Mitbewerber finden. Wenn man dann 10000 t Panzer mit einer Lieferungsfrist von 18 Monaten zu vergeben hätte, würden die Kosten der Herstellung um 25 bis 33% sich vermindern.

Der Schiefsversuch hat endlich den unzweifelhaften Beweis geliefert, daß die nach dem Harvey'schen Verfahren behandelte hochkohlehaltige Nickelstahlplatte nach Ansicht der Versuchs-Commission die beste Panzerplatte ist, die jemals

irgendwo beschossen wurde. Ob diese Behauptung auch gegenüber der am 2. October 1891 in Portsmouth beschossenen Tresidderplatte so unbedingt zutrifft, erscheint uns zweifelhaft. Das anscheinend günstigere Verhalten der Tresidderplatte wird jedoch dadurch eingeschränkt, daß die Geschosse bei ihrem Auftreffen auf die Platte eine um etwa 113 mt geringere lebendigere Kraft besaßen. Es darf auch bei einem solchen Vergleich die Temperatur der beschossenen Platten nicht unberücksichtigt bleiben, da erfahrungsgemäß die Widerstandsfähigkeit des Stahls mit der Temperatur abnimmt.

Es kann angenommen werden, daß die Kohlenanreicherung des Stahls bis zu einer bedeutenden Tiefe möglich ist; durch die Versuche ist nachgewiesen, daß die frühere Annahme hierin überschritten wurde.

Die Frage des Härtens und Abkühlens der kohlehaltigen Panzerplatten bedarf jedoch noch weiterer Entwicklung durch Versuche. Diesem Mangel an Erfahrung wird vermuthlich die mangelnde Gleichmäßigkeit im Verhalten der Platten bei den Schiefsversuchen in Indian Head zugeschrieben werden müssen.

Nach den Ergebnissen dieses Versuchs scheint man sich für das Auswalzen der Panzerplatten, an Stelle des Schmiedens unter dem Hammer, entschieden zu geben, denn die Firma Carnegie, Phipps & Co. hat Auftrag erhalten, hochkohlehaltigen Nickelstahl und niedrigkohlehaltige Stahlplatten, nach einem veränderten Harveyschen Verfahren behandelt, zu einem neuen Versuch zu liefern. Sie sollen unter denselben Bedingungen beschossen werden, unter denen der Schiefsversuch am 31. October und 14. November 1891 stattfand. Der Marinesecretär muß sich seines Erfolges vollkommen sicher sein, denn neueren Nachrichten zufolge hat die Regierung bereits mit der genannten Firma einen Vertrag auf Lieferung von Nickelstahlplatten im Werthe von 4 Mill. Dollars abgeschlossen. Diese Panzerplatten sind sowohl zur Bekleidung der Thürme und Seitenwände der Schlachtschiffe, wie zur Herstellung des Panzerdecks in diesen Schiffen und in Kreuzern bestimmt. Durch Schiefsversuche ist die vorzügliche Geeignetheit der Nickelstahlplatten auch für Panzerdecks festgestellt worden.

Zunächst sollen die auf der Schiffswerft von Cramp in Philadelphia auf Stapel liegenden Kreuzer 12 und 13 mit Panzerdeckplatten versorgt werden. Auf den Kreuzer 12 werden besonders große Erwartungen gesetzt. Er ist ein Dreischraubenkreuzer von 7400 t und erhält 3 unabhängige Maschinen von dreifacher Expansion, die bei Unterwind in geschlossenen Heizräumen und einer Windpressung von höchstens 25,4 mm Wassersäule, einer Heizfläche von 4020 qm, bei einer Rostfläche von 119,3 qm und 129 Schraubenumdrehungen in der Minute



21 000 Pferdestärken insgesamt entwickeln und dem Schiff 21 Knoten Fahrgeschwindigkeit geben sollen. Der Kreuzer soll einen Kohlenvorrath von 2000 t erhalten, der das Schiff bei 10 Knoten Geschwindigkeit zu einer Fahrt von mehr als 26 200 Seemeilen befähigen soll. Es würde demnach eine Reise um die Erde ohne Kohlenauffrischung zurücklegen können. Sein Panzerdeck soll 76 bis 121 mm Dicke, der Commandothurm 127 mm dicke Panzerplatten erhalten. Bemerkenswerth ist, daß die Seitenwände vor und seitwärts der dort aufgestellten Geschütze mit einem mäsig starken Panzer bekleidet werden.

In dem Vertrag sind auch die Panzerplatten für die beiden Panzerschlachtschiffe Nr. 1 und 2 der „Indianklasse“ eingeschlossen. (Der über Wasser liegende Theil eines dieser Schiffe in natürlicher Größe, aus Steinen, Cement, Holz und Metallen auf einem Pfahlrost erbaut, soll mit vollständiger Geschützarmirung, einer der Geschütztürme drehbar und mit bedienungsfähigen Geschützen ausgerüstet, sowie mit der ganzen inneren Einrichtung und Ausrüstung des Schiffes, für die Weltausstellung in Chicago hergestellt werden und sich bereits in der Ausführung befinden.) Diese Schiffe, welche sich gleichfalls auf der Werft von Cramp in Bau befinden, werden ein Displacement von 10 298 t und einen Gürtelpanzer von 45 m Länge erhalten, dessen Dicke nach dem Bauplan 457 mm betragen soll. An ihn schließt sich nach den Enden des Schiffes zu abgerundete, 356 mm dicke Panzerquerschotten an, welche die mit je zwei 33-cm-Kanonen L/35 armirten, in der Mittellinie des Schiffes stehenden beiden Geschütztürme mit 432 mm dickem Panzer einschließen. Auf der Oberkante des 2,3 m hohen Gürtelpanzers liegt das 76 mm dicke Panzerdeck, auf welchem abermals ein etwa 30 m langer, 127 mm dicker Breitseitenpanzer, eine Art Kasematte bildend, steht. Er umschließt an jeder Bordseite zwei mit je zwei 20,3-cm Kanonen armirte Panzertürme, welche mit 254 mm dickem Panzer bekleidet sind. Das Panzerschutzdeck setzt sich vor dem Gürtelpanzer und den beiden Geschütztürmen unter Wasser bis zu den Enden des Schiffes fort. Ob die neuangegebenen, dem Bauplan entsprechenden Panzerstärken auch bei Anwendung des widerstandsfähigeren Nickelstahlpanzers innegehalten werden, ist nicht bekannt geworden.

Die in den Vereinigten Staaten durchgeführten Panzerversuche haben ein wohlverdientes Aufsehen in der ganzen Welt erregt. Mit ihnen sind wir in eine von den französischen Stahl- und Nickelstahlplatten eingeleitete neue Epoche des Panzerwesens eingetreten. An die Stelle des Schmiede Eisens in Panzerplatten wird Stahl mit Nickel, vielleicht auch einem andern Metall (Chrom) legirt, treten. (Der Zusatz von Nickel erhöht nicht nur die Festigkeit des Stahls, er

verzögert auch wesentlich die Rostbildung.) Die hierdurch erlangte größere Widerstandsfähigkeit gegen das Durchschlagen von Geschossen läßt sich auf dem von Harvey beschrifteten Wege, der ohne Zweifel in dem bekannten Cementiren des Schmiede Eisens seinen Ursprung hat, noch vermehren. Dieses oder das Tresiddersche Verfahren scheint berufen, die Herstellung von Compoundplatten nach Wilsons System zu verdrängen. Wohin wir auf dem hiermit betretenen Wege gelangen werden oder gelangen können, das läßt sich heute noch nicht absehen, denn wir befinden uns erst am Anfange dieses Entwicklungsganges, der uns vermuthlich auch zu weiten Fortschritten führen wird. Die Geschichte der Panzergranate, die einem technisch verwandten Gebiete angehören, ist in dieser Beziehung sehr lehrreich. Die 15-cm-Stahlgranaten, welche sich anfänglich bei einer lebendigen Kraft von etwa 2 mt a. d. qcm des Geschofsquerschnitts stauchten und deformirten, bleiben heute bei einer lebendigen Kraft von etwa 7 mt a. d. qcm Geschofsquerschnitt beim Hindurchgehen durch Compoundpanzer unversehrt. (Bei der Kruppischen 30,5-cm-Kanone kommen 14,72 mt lebendiger Kraft a. d. qcm der Panzergranate.) Sollte der Technik eine ähnliche Steigerung der Widerstandsfähigkeit des Breitseitenpanzers gelingen, dann werden die heutigen Panzergranaten für seine Bekämpfung wahrscheinlich auch nicht mehr genügen. Die bei den amerikanischen Schießversuchen verwendeten Holtzer- und Firminy-Granaten scheinen bereits an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt zu sein. Sie ist auf die Panzerfrage von hervorragendem Einfluß. Weitere Versuche werden aber hierüber, wie über die Herstellung und das Verhalten stärkerer Harvey- oder Tresidder-Panzerplatten aus Nickelstahl beim Beschießen mit Geschützen größeren Kalibers Aufklärung verschaffen müssen, namentlich dann, wenn ihre Geschosse den besten 15-cm-Granaten an Güte nicht mehr nachstehen, was nicht ausbleiben wird. Bei der in Portsmouth stattgehabten Beschießung der Tresidderplatte kamen 4,6 mt lebendige Kraft auf 1 qcm des Geschofsquerschnitts, die Kruppische 30,5-cm-Kanone L/35 entwickelt dagegen an der Mündung bis zu 14,72 mt auf 1 qcm; dort kamen 817 mt zur Wirkung gegen die Treffstelle, hier würden es 10 755 mt sein.

Die vorerwähnten amerikanischen Panzerschlachtschiffe werden 33-cm-Kanonen erhalten, deren Geschosse 10 178 mt lebendige Kraft besitzen sollen. Krupps 30,5-cm-Kanone L/35 ertheilt ihrer Panzergranate 10 755 mt lebendige Kraft. Sie würde hinreichen, in der Nähe des Geschützes eine schmiedeiserne Panzerplatte von weit über 1 m Dicke, und wenn man die Widerstandsfähigkeit der Stahlplatten um 33% höher veranschlagt, solche von mindestens 66 cm Dicke



zu durchschlagen. Es sei auch ausdrücklich darauf hingewiesen, daß bei sämtlichen beschriebenen Beschießungsversuchen die Dicke der Panzer den Betrag von 267 mm nicht überstieg, daß man daher wohl thut, etwaige Schlüsse aus den gefundenen Ergebnissen nicht auch ohne weiteres auf die dickeren Platten, die ja bis zu 400 mm Dicke gemacht wurden, auszudehnen.

Bei der bekannten rührigen Entwicklung der deutschen Kriegsmarine wird die deutsche Eisenindustrie sich von einer Betheiligung an dem allgemeinen Wettstreit, den wir im Vorstehenden zu skizziren versuchten, nicht fern halten.

(Benutzte Quellen: »The Iron Age«, »Engineering«, »Engineering News«.)

## Kälte-Biegeversuche mit Flußeisen.

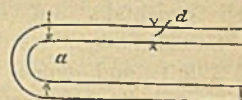
Im Anschluß an die im vorigen Hefte, Seite 196, unter derselben Ueberschrift veröffentlichte Mittheilung geben wir nachstehend noch einige Ergebnisse von solchen Kälte-Biegeversuchen, bei denen die Probestreifen, um zu ermitteln, welchen Einfluß eine sehr lange ausgedehnte Abkühlung etwa haben könnte, längere Zeit — 4 bis 5 Stunden — im Frostsacke belassen wurden. Es wurden dabei — auf dem Werke des Aachener Hütten-Actien-Vereins zu Rothe Erde — 6 Probestreifen zusammen mit einem halben Streifen, 5 Stahlylindern und einem Alkohol-Thermometer in den Sack verpackt. Auf das zuerst gezogene Stück wirkte die Kohlensäure 4 Stunden, auf das zuletzt gezogene 5 Stunden. Das Thermometer zeigte nach  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$  und 1 ganzen Stunde die Temperaturen  $-50^{\circ}$ ,  $-70^{\circ}$  bis  $-80^{\circ}$  und  $-75^{\circ}$  bis  $-88^{\circ}$ , wobei die höheren Gradzahlen erschienen, sobald das Thermometer tiefer in den Kohlensäure-Schnee vergraben wurde. Zwei Calorimeter-Versuche, einmal mit den Stahlylindern, ein andermal mit dem halben Probestreifen, ergaben  $-66^{\circ}$  bezw.  $-73^{\circ}$ . Bei 3 Probestreifen wurde die Erwärmung, nach erfolgtem Flüssigwerden des Quecksilbers in dem Streifen-Bohrloch, auf  $+4^{\circ}$

in jeder Minute beobachtet. Zwei Streifen wurden nicht unter dem Hammer probirt, sondern nach ihrer Entnahme aus dem Sacke an der Luft ruhig stehen gelassen. Es zeigte sich, daß der eine  $8\frac{3}{4}$ , der andere 8 Minuten brauchte, bis in seinem Bohrloch das Quecksilber flüssig wurde. Danach kann man die ursprüngliche Kälte der Streifen auf mindestens

$$8\frac{3}{4} \cdot 4 + 40 = 75^{\circ}$$

$$\text{bezw. } 8 \cdot 4 + 40 = 72^{\circ} \text{ schätzen.}$$

Die übrigen 4 Stücke wurden unter dem Dampfhammer zusammen geschlagen auf  $a = 3$  bis  $3\frac{1}{2} d$  (vergl. nebenstehende Abbild.). Bei allen 4 Stücken blieb das Quecksilber in den Bohrlochern noch gefroren, während  $2\frac{1}{4}$ ,  $1\frac{1}{2}$ ,  $2\frac{1}{4}$ , 2 Minuten — so daß die Beendigung der Biegeproben (oder der letzte Hammerschlag) erfolgt ist bei einer Kälte der Streifen von  $49^{\circ}$ ,  $46^{\circ}$ ,  $49^{\circ}$ ,  $48^{\circ}$ . Aus vorstehenden Ergebnissen ist zu entnehmen, daß auch eine mehrstündige strenge Abkühlung der Probestreifen deren Festigkeits-Eigenschaften nicht beeinträchtigt hat.



Mehrstens.

## Ueber den Stand des Bergbaues im schlesischen Riesengebirge.

Von E. Klapschke-Schmiedeberg.

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

Wenn man bedenkt, welche eine verhältnißmäßig große Zahl von Arbeitern des Riesengebirgs-Districts, der es im Winter vielfach an Beschäftigung fehlen würde, durch die vorhandenen Bergwerksanlagen einen lohnenden Lebensunterhalt findet, so wird man schon aus diesem Grunde jene als einen rechten Segen für die Gegend betrachten müssen, ganz abgesehen von ihrer commerziellen Bedeutung. Daher ist es überaus erfreulich, daß dieser Industriezweig fort und fort im Aufschwung begriffen ist. Obenan steht unstreitig der Eisenerzbergbau bei Schmiedeberg, über welchen im Aprilheft des Jahres 1887 eingehend referirt worden ist. Schon Ende 1889

wurde die der Königs- und Laurahütte gehörige Grube Bergfreiheit bis auf 105 Lachter abgeteuft, und man fand die Erze in der genannten Tiefe überaus mild. Da aber die vorhandenen zwei Dampfkessel zur Heraus-schaffung der Erze und des Wassers nicht mehr ausreichten, so sah man sich bald genöthigt, einen dritten Dampfkessel in dem Kesselhause, welches sich unterhalb der Brücke an der neuen Landeshuter StraÙe befindet, einzubauen; hatten doch die Erze im nördlichen Flügel noch 100 m Mächtigkeit. Dann ging man daran, das verlassene Feld in der Nähe des Hülfs-schachtes bei dem von der Vorwärtshütte im Jahre 1881 gebauten



Maschinengebäude, in einer Tiefe von 60 Lachtern, wieder aufzuschließen, da die anstossenden Erzmittel eine reiche Ausbeute versprochen. Ebenso wurde in der verlassenen 76-Lachtersohle ein Erzlager von 3,75 m Mächtigkeit angefahren, welches sich bis zur Höhe von 66 Lachtern und in eine unbestimmte Tiefe erstreckte.

Die Ausbeute an Erzen war in den letztvergangenen Monaten so bedeutend, daß die Grube in der Lage war, neben den an die eigenen Hütten versandten Magneteisenerzen solche auch an fremde Hütten verkaufen zu können. Der Bestand der auf der Halde lagernden Erze betrug im Juni d. J. 12000 Centner. Täglich wurden 10 Waggouladungen Erze an eigene und fremde Hütten versandt. Seit kurzem hat man die erfreuliche Wahrnehmung gemacht, daß der Eisengehalt der Erze wesentlich mehr beträgt, als es bisher der Fall war, nämlich bis 67 %. Da der Betrieb des Oberstollens, welcher wiederholt in Fristen lag, sich als noch recht lohnend erweist, so hat man denselben in den letzten Monaten wieder aufgenommen. Im Laufe des vorigen Winters war man genöthigt, in der Mittelsohle, von 76 Lachtern Tiefe, zur Bestreitung der vermehrten Wasserzuflüsse eine neue Wasserhaltungsmaschine, bestehend in einer doppelt wirkenden Druckpumpe, anzubringen. Seit einiger Zeit hat man in den Magnetkiesen Nickel entdeckt. Die Belegschaft der Grube beträgt zur Zeit gegen 200. Gegenwärtig ist man damit beschäftigt, die tiefste Sohle um noch 40 m abzuteufen, so daß sie dann 250 m tief liegen wird. Die Abteufung wird in dem bisherigen flachen Winkel von 66° vorgenommen. Wie früher, so zeigen sich auch jetzt in den Eisenerzen Arsenikkiese, welche zwar reichhaltig sind, aber in so geringen Mengen auftreten, daß eine lohnende Ausbeute nicht möglich ist, wie dies in dem benachbarten Arsenikbergwerk »Evelinens Glück« zu Rothenzechau geschieht. Hier ergeben die reichlich vorhandenen Arsenikerze mindestens 40 % arsenige Säure. In dem genannten Bergwerk ist jetzt von der tiefsten Stollensohle im südlichsten Flügel der Grube ein Gesenk von 20 m Teufe niedergebracht worden, von dem aus der Abbau jetzt zum größten Theil geschieht. In dieser tieferen Sohle entdeckte man, daß sich das mächtigste Vorkommen in drei Gänge theilt,

von welchen jeder einzelne sich vortheilhaft abbauen läßt. Ein großer Vorzug dieser Grube liegt darin, daß die sich im Gesenk ansammelnden Grubenwässer so unbedeutend sind, daß man sie bequem durch Handpumpen herausschaffen kann. In allerletzter Zeit hat man in der Rothenzechauer Grube so reichhaltige Silbererze entdeckt, daß man zu der gewissen Annahme berechtigt wird, bei größerer Tiefe auf ein bedeutendes Lager solcher Erze zu stoßen. Aus den Arsenikerzen zu Rothenzechau bereitet man die arsenige Säure in Mehlform, Glasform und das gelbe Stückarsenik.

In dem Arsenikbergwerk bei Altenberg, zwischen Kauffung und Ketschdorf, gräbt man neben den Arsenikerzen noch auf silberreiche Bleierze, Zinkblende und goldhaltige Schwefelkiese. In diesen besseren Mineralien sind jetzt großartige Aufschlüsse gemacht worden, weshalb man sicher annehmen kann, daß die Zeit nicht mehr fern ist, in der diese Erze an Ort und Stelle verhüttet werden, sobald man die erforderlichen Hüttenanlagen hergestellt haben wird. Aufser den schon bei Rothenzechau genannten Artikeln bereitet man bei Altenberg noch das hauptsächlich in der Gerberei verwandte Roth-Arsen, sowie das graue oder metallische Arsenik. In der Nähe von Altenberg liegen die Kauffunger Kalkbrüche und Brennereien, welche auch eine große Anzahl Leute beschäftigen.

Im August d. J. hat man wieder angefangen, am Moltkefelsen bei Schreiberhau auf Eisenerze zu graben. Man hat daselbst einen neuen Stollen in Angriff genommen, welcher oberhalb des früheren gelegen ist. Vor der Hand tritt das Eisenerz nur in schmalen Spalten auf, die man weiter verfolgt.

Seit etwa 8 Jahren liegt in Fristen ein Bergwerk von großartigen Dimensionen im Eulengrunde bei Wolfshau, unterhalb der schwarzen Koppe. Dasselbe gehört einem Besitzer in Schmiedeberg und enthält nickelhaltige Magnetkiese, reichhaltige Schwefelkiese, Kobalt u. a. In dasselbe ist schon ein mehr als 200 m langer Stollen in großen Dimensionen (2 m hoch und ebenso breit) getrieben worden, der zu einer großartigen Förderung sich eignen würde. Mit noch einigen Metern Weiterbau kann man die bauwürdigen Lager erreichen.

## Stopfbüchsen für die Schächte der Hochöfen.

Mit der stetig gewachsenen Leistung der Hochöfen und der damit verbundenen Anwendung einer immer größeren Menge immer heißeren Windes ist die Ausnutzung der Hochöfen bedeutend gestiegen, aber zugleich auch deren Abnutzung eine

raschere geworden. Nicht nur das Mauerwerk des Gestells und der Rast, sondern auch das Mauerwerk des Schachtes wird beim jetzigen Betriebe der Hochöfen oft in erstaunlich kurzer Zeit weggeschmolzen. Man sucht dieser raschen Ab-



nutzung durch ausgiebigste Wasserkühlung zu begegnen; dafs die Menge des zu diesem Zweck verwendeten Wassers schon jetzt einen kleinen Bach ausfüllt, ist allgemein bekannt.

Diese Thatsache der raschen Abnutzung der Hochöfen verlangt auferdem aber eine andere Unterstützung der einzelnen Theile. Weil das Gestell in kurzer Zeit bis zu dünnen Schalen ausschmilzt, kann dasselbe unmöglich, wie bisher, zur Unterstützung der grossen Last des Rastmauerwerks dienen. Dasselbe mufs durch Theile unterstützt werden, welche der Abnutzung durch Schmelzung nicht unterworfen sind. Um das Rastmauerwerk sicher zu unterstützen, und um die Windformen und deren Kühlkästen in ihrer ursprünglichen Lage zu erhalten, wende ich einen Rastmantel\* an, welcher, an den Säulen des Hochofens hängend, das Rastmauerwerk trägt, und an welchem die Kühlkästen mit den Windformen aufgehängt sind. Diese Einrichtung hat sich sehr bewährt, weil dadurch selbst das dünnwandigste Gestell noch erhalten werden kann, was nicht der Fall sein würde, wenn diese dünnen, bis zu Schalen abgenutzten Wandungen auch noch die Last des Rastmauerwerks und der Windformen tragen müfsten.

Schon seit Jahren aber, etwa seit der Zeit der Einführung der steinernen Winderhitzer, schmelzen, wie gesagt, nicht nur die Gestelle und die Rasten, sondern auch die Schächte der Hochöfen, oft schon nach kurzem Betriebe, und selbst bis nah unter die Gicht so aus, dafs hier ebenfalls nur noch Schalen des feuerfesten Mauerwerks stehen bleiben.\*\*

Als Ursachen dieser raschen Abnutzung sind anzuführen:

1. Abreibung durch den Niedergang der Beschickung.
2. Einwirkung von Bestandtheilen der Hochofengase, z. B. Cyan oder dessen Salze.
3. Abschmelzen durch Chlornatrium, welches im Koks enthalten ist.
4. Zersprengen durch Ausscheidungen von Kohlenstoff aus Kohlenoxyd, veranlafst durch Eisenpartikelchen, welche aus  $\text{FeS}_2$  innerhalb der Steine gebildet werden.

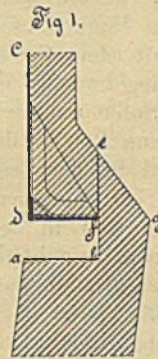
Die rasche Abnutzung eines Hochofenschachtes macht denselben jedenfalls untauglich, als Unterstützung des schweren Gasfanges zu dienen.

Wenn das Gewicht des Gasfanges und die Stöße der Bewegung desselben beim Aufgeben

auf einen oft nur einige Millimeter dicken Schacht übertragen werden, dann mufs dieser Schacht durch den Druck und die Stöße rascher betriebsunfähig werden, als wenn diese Umstände nicht auf ihn einwirken.

Um diese Folge der Abnutzung der Hochofenschächte, dieses nun einmal vorhandenen Betriebsübelstandes, so gering als möglich zu machen, habe ich bei verschiedenen, in den letzten Jahren nach meinen Zeichnungen gebauten Hochöfen den Schacht dadurch entlastet, dafs ich den Gasfang durch die Eisenconstruktionen unterstützte, welche zugleich die Gichtbühne tragen. Die hierbei zu überwindende Schwierigkeit lag darin, trotz des Wachsens und Schwindens des Schachtes eines Hochofens eine Dichtung anzuordnen, also einen Gasverlust zu vermeiden, welcher, 4 bis 5 Meter unter der Gicht auftretend, den Aufgebern gefährlich werden könnte. Es mufste also da, wo der aufgehängene Theil des Gasfanges aufhörte und der nun entlastete Schacht anfang, eine Art Stopfbüchse angewendet werden. —

Diese Stopfbüchse mufste gestatten, dafs sich der Schacht unabhängig von dem aufgehängten Gasfange bewegen konnte, mufste aber zugleich den Austritt der Gase vollständig verhindern. Die Construction dieser Stopfbüchse schien schwierig, und standen ihrer Anwendung grosse Bedenken entgegen.



Diese Bedenken waren jedoch vollständig überflüssig, denn die Einrichtung der Hochofen-Stopfbüchse hat selbst in ihrer zunächst gewählten, einfachsten Form (Fig. 1) niemals die geringste Schwierigkeit gemacht. Diese erste Form der Stopfbüchse für Hochöfen (Fig. 1) ist zuerst im Jahre 1887 für den Hochofen II des Köln-Müsener-

Bergwerks-Actien-Vereins entworfen und zur Ausführung gelangt; dieselbe Form ist 1888 bei dem Neubau des Hochofens I in Aplerbeck, dem Neubau der beiden Hochöfen der Rheinischen Stahlwerke in Ruhrort, und 1889 bei dem Neubau der beiden ersten Hochöfen der Rombacher Hüttenwerke in Rombach in Lothringen angewendet. Bei dieser Form, sowie auch bei allen folgenden Formen der Stopfbüchse liegt die Ebene *ab* etwa 3,5 bis 6 Meter unter der Oberkante der Gichtbühne.

Die Höhe des Blechmantels des Gasfanges *cd* ist entsprechend geringer und ist dieser starke Blechmantel in entsprechender Weise mit der Eisenconstruktion, welche die Gichtbühne trägt, fest verbunden. Die Art dieser Verbindung ist verschieden, je nach Art und Entfernung der Eisenconstruktion, welche die Gichtbühne tragen soll. Welche Construction dabei der Gasfang hat, ist ganz gleichgültig. Die Dichtung fand bei dieser

\* »Stahl und Eisen« 1887, S. 569 u. 667.

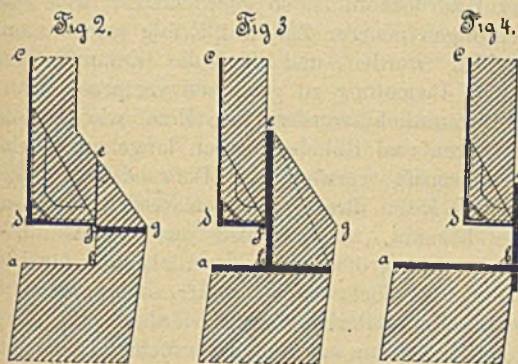
\*\* Siehe Bericht der Generalversammlung des »Technischen Vereins für Eisenhüttenwesen«, vom 10. August 1879 unter II, »Mittheilungen über Ausbau eines neuen Schachtes bei gedämpften Ofen«, welcher auf dem Bochumer Verein nur 2 Jahre in Betrieb gewesen war, sowie die Berichte in »Stahl und Eisen« 1889, S. 240, und 1892, S. 99.



ersten Form nur in der trockenen Fuge  $ef$  statt und war eine vollkommene, obgleich die Ecke des Mauerwerks  $eg$  durch den Abrieb der Beschickung sehr litt.

Um das Mauerwerk  $eg$  zu schützen, wurde bei der zweiten Form der Stopfbüchse (Fig. 2), angewendet bei einer neuen Zustellung des Hochofens I in Creuzthal im Jahre 1890, der Gufsrahmen  $fg$  eingelegt. Der Raum  $abfd$  war sowohl bei der Stopfbüchse Fig. 1, als Fig. 2 mit Thon abgedichtet worden, was sich jedoch als vollständig überflüssig herausstellte.

Die dritte Form der Stopfbüchse (Fig. 3) wurde bei der neuen Zustellung des Hochofens III in Aplerbeck im Jahre 1890 entworfen und aus-



geführt und auch bei einer neuen Zustellung des Hochofens II in Creuzthal im Jahre 1891 angewendet. Diese Form hat einen Gufsrahmen  $abe$ , welcher zur Abdeckung, also zum Schutz des Schachtmauerwerks und als Gleitfläche desselben in der Stopfbüchse dient.

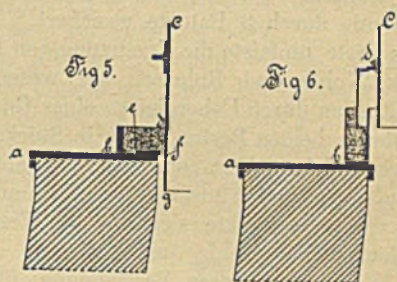
Fig. 4 zeigt eine Form der Stopfbüchse, bei welcher das am meisten der Zerstörung durch die niedergehende Beschickung ausgesetzte Mauerwerk  $eg$  ganz fehlt und der Gufsrahmen  $abe$  zugleich Abdeckung des Schachtes, Gleitfläche der Stopfbüchse und Schutz gegen den Abrieb der niedergehenden Beschickung bildet.

Diese Form ist bei einem neuen Hochofen der Alpinen Montan-Gesellschaft in Donawitz in Steiermark angewendet.

Das Mauerwerk in dem Blechmantel  $cd$  (Fig. 1—4) wird jedoch, besonders bei Parryschen Trichtern, auch sehr leicht durch die niedergehende Beschickung zerstört; es liegt deshalb nahe, auch dieses ganz wegzulassen und das Blech des Mantels  $cdg$  (Fig. 5) so stark zu nehmen, daß es ungeschützt dem Anprall der Beschickung widerstehen kann. Der Blechmantel wird dann zweckmäßig aus mehreren Theilen construirt, um ihn gegebenen Falls theilweise erneuern zu können.

Die äußere lichte Weite des Blechmantels  $cdg$  nimmt man zweckmäßig von geringerem Durchmesser, als die obere lichte Weite des Schachtes, weil sich der letztere oft einseitig setzt. Den Schacht deckt man ab mit dem Gufsrahmen  $ab$ , welcher natürlich aus 8—10 Theilen besteht. In demselben liegt ein aus mehreren losen Platten  $ef$  gebildeter Rahmen zur Abdichtung, welche zweckmäßig durch granulirte Hochofenschlacke, feine Eisensteine oder dergleichen bewirkt werden kann. Eine verbesserte Einrichtung verdient schon mit Recht die Bezeichnung Stopfbüchse.

Die vollkommenste Form der Stopfbüchse (Fig. 6) bedarf wohl keiner weiteren Beschreibung, bei derselben kann die Abdichtung auch durch Wasser oder Glycerin erfolgen.



Die Anwendung dieser Hochofen-Stopfbüchsen hat sich überall ganz vorzüglich bewährt, besonders aber bei dem Hochofen I der Rombacher Hüttenwerke in Lothringen.

Der Schacht dieses Ofens, welcher Anfang Februar 1890 in Betrieb kam, war schon im Sommer 1891 in einer etwa 2 m über dem Kohlsack liegenden Zone, welche 2 m Höhe hat ringsum, außergewöhnlich abgenutzt.

Das Mauerwerk, welches ursprünglich 635 mm stark war, hat an den stärksten Stellen nur 150 bis 180 mm und an den schwächsten Stellen sogar nur noch 20 bis 50 mm, und ist bis fast unter die Gichtebene entsprechend stark abgenutzt.

Da dieser so abgenutzte Schacht nur sich selbst, nicht aber auch das Gewicht des Gasfanges zu tragen und die Erschütterungen desselben auszuhalten hat, welche durch das Aufgeben veranlaßt werden, so kann der Ofen ruhig weiter betrieben werden. Allerdings wird der Schacht dieses Ofens stark gekühlt und kann dies auch geschehen, weil zu diesem Zweck ein Wasserbehälter von 200 cbm Inhalt so hoch auf besonderem Gerüst steht, daß seine Oberkante 4500 mm höher ist, als die Gichtebene.

Osnabrück, im Februar 1892.

Fritz W. Lürmann.



## Zur directen Eisenerzeugung.

Von Professor Josef v. Ehrenwerth.\*

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

### IV. Die Arbeit mit Erz-Kohle-Briketts.

Den Lesern der »Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen« dürfte es noch in Erinnerung sein, daß in den Jahren 1880 und 1881 auf dem Werke der k. k. priv. Südbahngesellschaft zu Graz verschiedene Versuche über Verwendung von Erzen beim Martinproceß unter gleichzeitiger Mitverwendung von Kohle zum Zweck einer ausgedehnteren directen Darstellung von Eisen durchgeführt wurden. Die eingeschlagenen Richtungen wurden uns durch 3 Patente gesichert.

Das erste umfasste die Erzeugung von Blooms aus Erz, Kohle und Roheisen als wesentlichen Bestandtheilen durch Uebergießen eines Gemenges der ersteren beiden Bestandtheile in Stücken, mit Roheisen, und deren Verwendung bei der Fabrication von Flußeisen und Flußstahl im Flammofen.

Das zweite erstreckte sich auf die Erzeugung von Blöcken aus Kohle und Roheisen in derselben Weise und deren Verwendung für denselben Zweck.

Das dritte endlich sicherte die Erzeugung von Briketts aus einem innigen Gemenge von Erz und Kohle als Hauptbestandtheilen. Um diese Briketts haltbarer zu machen und vorglühen zu können, sollten sie mit Roheisen umgossen werden. Gerade diese letzte Methode wurde — aus Gründen, die an betreffender Stelle\*\* angeführt sind — obgleich ich mir eben von ihr die besten Erfolge versprach, nicht versucht. Uebrigens wurden bei den Versuchen im Martinofen auch Gemenge von Erzen und Kohlen verwendet. Die Mitverwendung von Zuschlag wurde meines Erinnerens in die Patentbeschreibung aufgenommen. Sie wurde übrigens früher gelegentlich eines Artikels »Ueber Flußstahlerzeugung unter Verwendung von Erzblooms\*\*\*« besprochen; im gegebenen Falle aber, wo wir uns mit selbstschmelzenden (basischen) Erzen vom steirischen Erzberg befaßten, hatte sie, mindestens für die Ziegel, keine besondere Bedeutung.

Verschiedene Persönlichkeiten, darunter auch Ingenieur L. Imperatori, welcher zur Zeit als Schienenübernahms-Commissär für die Alta Italia am Grazer Werke weilte, hatten einzelnen Versuchen beigewohnt.

Die Grundlagen für die eingeschlagenen Richtungen, wie die technischen Erfolge und die Folgerungen, welche sich nach eigenen Beobachtungen ergaben, habe ich wiederholt, zunächst

ausführlich in der »Oesterr. Z. f. B. u. H.« 1882, Nr. 28, dann auszugsweise im selben Blatte 1886, Nr. 34, in einem Artikel »Ueber den Martinproceß mit ausschließlicher oder vorwiegender Verwendung von Roheisen und Erzen«, welcher den Erz-Martinproceß in Schweden zum Hauptgegenstande hat, besprochen.

Wenn ich heute, da die betreffenden Patente bereits erloschen sind, in diesem Blatte nochmals darauf zurückkomme, so geschieht es, weil jene Richtungen neuerer Zeit mit Erfolg wieder aufgegriffen wurden und für die Zukunft eine erhöhte Bedeutung zu gewinnen versprechen.

Bekanntlich wurden lose Erze wie Briketts aus Erzen und Roheisen schon lange zuvor beim Martinproceß verwendet. Daß dabei einige Procente Eisen direct gewonnen werden, ist ebenfalls bekannt, aber ebenso auch, daß diese Menge nicht größer sein kann, als daß für 100 Flußmetall doch noch immer nahe an 100 metallisches Material chargirt werden muß. Neu war aber bei den erwähnten Versuchen 1. die Mitverwendung von Kohle in den Briketts wie im losen Gemenge, wodurch die Menge direct erzeugten Eisens erhöht werden konnte, und 2. die Anwendung bezw. Mitverwendung von Kohle zu dem Zwecke, das bereits vorhandene flüssige Metall, wenn es durch die Erze bezw. durch die eisenreiche Schlacke entkohlt wurde, wieder höher zu kohlen, um es für die neuerliche Reaction auf Erze geeignet zu machen, um so eine neue Menge Eisen direct gewinnen zu können.

In der That liegt darin schon klar der Gedanke einer directen Darstellung und bei geeigneter Combination der Methoden sogar eines vollkommenen directen Processes. Es sei mir gestattet, die Hauptschlüsse, welche die seinerzeitigen Versuche ergaben, hier nochmals kurz zu wiederholen. Es sind folgende:

1. die Wirkung der Erze, sofern solche noch als lose Oxyde auf das Bad gebracht werden, auf das kohlehaltige Metallbad erfolgt, wenn auch — wissenschaftlich genommen — vielleicht nicht ausschließlicher, so doch vor Allem durch die Schlacke, d. h. nach Uebergang in dieselbe und nicht direct, wie man bisher annahm;

2. die Reaction kohlehaltigen Metalles auf eisenhaltige Schlacke ist sowohl in Intensität als Vollkommenheit von der Temperatur beider abhängig, erfordert im allgemeinen, um überhaupt lebhaft vor sich zu gehen, hohe Temperatur, und nimmt nach beiden Richtungen mit der Temperatur von Metallbad und Schlacken- decke zu. Dasselbe gilt betreffs Lösung von

\* Vergl. »Stahl u. Eisen« 1891, S. 299. 727. 978.

\*\* »Oesterr. Z. f. B. u. H.« 1880, Nr. 28 u. f.

\*\*\* „ „ „ 1886, „ 34.



fester Kohle im bereits vorhandenen Metallbade, sofern dieses überhaupt noch Kohle aufzunehmen vermag;

3. dafs die gröfsere Menge Schlacke, welche bei Erzverwendung naturgemäfs entsteht, nicht nur selbst Wärme consumirt, sondern auch die Hitzung des Metallbades beeinträchtigt, demnach unter sonst gleichen Umständen die Chargendauer verlängert, und zudem, sowohl vermöge der gröfseren Menge als der längeren Dauer der Einwirkung und des höheren Eisengehaltes, die saure Ofenzustellung in höherem Grade angreift, als dies beim gewöhnlichen Martinprocefs der Fall ist; dafs demnach endlich

4. der Procefs unter Verwendung von Erzen in mehrfachen Richtungen, insbesondere aber, was Dauer betrifft, gegen die Temperaturverhältnisse weit empfindlicher ist als der gewöhnliche Martinprocefs.

In Verbindung mit dem Umstande, dafs die eintauchenden Erztheile auf Kosten der Wärme des Metallbades schmelzen, und somit jenen Theil des Bades kühlen, der indirect, nämlich durch Vermittlung der Schlackendecke, erwärmt wird, folgt aus dem Obigen wieder:

1. dafs die Anwendung von Erzen in grofsen Stücken oder als Erz-Roheisen-Briketts mit Bezug auf den Verlauf des Processes mindestens nicht vorthellhaft ist — ausgenommen Briketts, die auch Kohle enthalten, welche die directe Darstellung begünstigt;

2. dafs für den Erzprocefs vielmehr lockere Erze in kleinen Stücken, welche durch directe Wärmung, sowie durch die Wärme des Schlackenbades sich auflösen, ohne dabei arg herumzuspritzen, am tauglichsten seien;

3. dafs der Oxydationsgrad des Erzes im ganzen ziemlich bedeutungslos ist, im allgemeinen aber ein niedriger den Vorzug verdient;

4. dafs ein rascher und vollkommener Verlauf des Processes sehr heifsen Ofengang und günstige Erwärmungsverhältnisse und somit auch periodische Entfernung der für den Procefs überflüssigen bzw. schädlichen eisenarmen, ausgekochten Schlacke erfordert.

Mit Bezug auf unsere heimischen Erzberger Erze aber stellte sich heraus, dafs diese auch im losen Zustande für den Procefs vollständig verwendbar seien, was bisher negirt wurde.

Unsere Versuche wurden, ein paar Chargen ausgenommen, welche schlechten Materials halber ungünstige Erfolge ergaben, im sauren Ofen vorgenommen. Die basische Zustellung der Martinöfen war damals noch in der Kindheit.

In neuerer Zeit hat L. Imperatori den Gedanken des dritten Patent aufgegriffen und in verschiedenen Ländern Patente genommen, welche Allem nach, ganz dieselbe Richtung verfolgen, wie unser s. Z. drittes Patent, und wie sie schon in der »Oestr. Z.« Nr. 34, 1886, besprochen.

Jedoch hat L. Imperatori die Roheisenhülle, welche übrigens nur nebensächliche Bedeutung hatte, ganz weggelassen.

Ingenieur Cyriaque Helson in Carcina, welcher zunächst sich mit der praktischen Einführung des nunmehr als „Imperatori-Procefs“ benannten Processes befaßte, theilt zunächst über das Wesen dieses in seiner Broschüre „Etudes sur le procédé Martin aux minerais — Examen de procédé L. Imperatori pratiqué aux aciéries Martin de la Societa anonime metallurgique Tardy et Benesch a Savona. (Brescia Italie Stabilimento Unione Typo Litografica Brescia 1890)“ Folgendes mit:

„Erze und kohlige Materialien werden feingepulvert und dann in solchen Verhältnissen gemischt, dafs die Kohle eben für die Reduction des Eisens der Erze ausreicht.

Für Elbaner Erze mit 56 bis 60 % ergab sich die praktische Grenze bei 22 bis 25 % Koks oder 26 bis 35 % Kohle auf je 100 kg Erze. Kokende Kohle verdient den Vorzug.

Das Gemenge wird dann befeuchtet, gut durchgemischt und endlich zu Briketts von etwa 20 bis 30 kg Gewicht geschlagen oder geprefst, wobei man ähnlich wie bei der Fabrication ff. Ziegel vorgeht.

Die Ziegel erhärten bald und nehmen zufolge Hydratation der Erze bald einen ziemlichen Grad von Festigkeit an. Man läfst sie dann noch mehrere Tage in einem bedeckten Schuppen lufttrocknen und vollendet deren Trocknung während etwa 24 Stunden entweder in einem Trockenofen oder in der Nähe des Martinofens unmittelbar vor der Verwendung. Für ihre Verwendung ist es angezeigt, stets Roheisen mit zu verwenden bzw. zuerst ein Roheisenbad herzustellen. Dafs man auch Abfälle mit verwenden kann, ist selbstverständlich.

Man chargirt daher zweckmäfsig zuerst Roh-eisen, darauf eine entsprechende Menge Ziegel in möglichst dichter Lage, so dafs jenes ganz bedeckt ist, dann nach Umständen Abfälle.

Wenn Alles geschmolzen, was nach ungefähr 1 Stunde der Fall ist, trägt man in kurzen Intervallen (etwa 12 bis 15 Min.) je etwa 30 bis 40 Stück Ziegel nach, bis man die gewünschte Menge chargirt hat.

Das Bad fängt bald an zu kochen, während die Schlacke, anfangs schwarz, allmählich lichter und endlich licht erbsengrün, einer guten Hochofenschlacke ähnlich wird, und dann nur mehr wenig Eisen enthält.

Zum Weichmachen kann man auch lose Erze zusetzen. Man erreicht aber denselben Zweck durch Verwendung kohlenarmer Briketts oder Zusatz mehr oxydirter Abfälle.

Nachdem die Schlacke licht und das Bad entsprechend heifs geworden ist, schreitet man zur Zugabe der üblichen Zusätze (Spiegeleisen,



Ferromangan, Ferrosilicium) und verfährt überhaupt im Weiteren ganz so wie bei gewöhnlichen Martin-Chargen.

Nur reiche Erze, solche von nicht unter 50 % Eisengehalt, sollen für den Proceß verwendet werden, anders tritt die Schlackenmenge sehr hinderlich auf.

Je nach der Zusammensetzung der Erze empfiehlt sich mitunter die Beimengung von einem oder dem andern Zuschlag wie etwa Kalk, Dolomit (s. Amerikan. Versuche), oder die Anwendung von Kalkmilch zum Befeuchten des Ziegelgemisches. Dabei wird empfohlen, ungefähr ein Bisilicat anzustreben, welches als leichtflüssig den Proceß wie die Auflösung der Ziegel im Bade wesentlich fördert.

Herr Helson bemerkt, daß eine Charge aus Roheisen und einer hinreichenden Menge Briketts ebenso rasch verlaufe, wie eine solche aus Roheisen und großen Abfällen. Beim Chargiren der Briketts sind 3 Mann beschäftigt.

Wenn ich auch bei Gegenüberhaltung des beschriebenen Processes und der seinerzeitigen Publicationen das wesentlich Neue des ersteren nicht zu finden vermag — es sei denn, daß dieses in der Hinweglassung der Roheisenhülle besteht —, so muß doch ohne Bedenken anerkannt werden, daß Herr Ing. L. Imperatori sich durch das Wiederaufgreifen der bereits bekannten Richtung um die Praxis verdient gemacht hat.

Er wurde übrigens bei seinen Versuchen zu Savona durch den Betriebsingenieur daselbst Mr. Eugene Mayet unterstützt, während die Versuche zu Croton Mine, N. Y., von dem Vertreter des Herrn Imperatori in Amerika, Herrn Ing. J. B. Nau, durchgeführt wurden, welcher seine Erfahrungen unter dem Titel „Experiments with the Imperatori Process at Croton Magnetic Mine, New York“ in den Transactions of the American Institute of Mining Engineers (Cleveland Meeting 1891) veröffentlicht hat.

Nach diesen Vorbemerkungen mögen in Folgenden die Mittheilungen der genannten Herren im freien Auszuge wiedergegeben und daran einige allgemeine Bemerkungen bzw. Folgerungen angeschlossen werden.

#### A. Versuche zu Savona (Italien).

Zu diesen Versuchen verwendete man Elbaner Erze mit 56 bis 60 % Eisengehalt und wenig Kieselsäure. Als Reductionsmittel benutzte man Steinkohle mit 9 % Asche und bei 2 % Schwefel, wie sie daselbst zur Kesselheizung verwendet wird, oder Koks von 12,79 % Asche, 1,23 % S, 0,0404 % P. Erze und Reductionsmittel wurden entweder für sich, oder unter Mitverwendung von verschiedenen Zuschlägen — Kalk, Dolomit — gemischt, mit Wasser, Kalkmilch oder Meerwasser zu einem Brei angemacht und dann zum Theil von Hand, zum Theil mittels einer Ziegelpresse

zu conischen Blöcken von 26 cm unterem, 25 cm oberem Durchmesser und 25 cm Höhe geschlagen bzw. geprefst. Zur Charge wurden außerdem Roheisen von Bilbao, Abfälle, bzw. Alteisen, und je nachdem zum Weichmachen auch Erze von Elba in Stücken verwendet.

Die Chargen wurden in einem Martinofen nach Bathos System durchgeführt, dessen Kanäle für die schließliche Trocknung der Ziegel gut ausnutzbar waren.

#### I. Charge.

Die bei der ersten Charge verwendeten Briketts enthielten:

|                  |                          |
|------------------|--------------------------|
| Erze . . .       | 1050 kg,                 |
| Steinkohle . . . | 380 „                    |
| Kalk . . .       | 25 „ als 10 % Kalkmilch. |

Daraus wurden 62 Ziegel geformt, wonach jedem ein Gewicht von etwa 24 kg entspricht.

Man chargirte:

1. auf die Sohle des Ofens gr. Roheisen von Bilbao . . . . . 800 kg
2. unmittelbar darauf Briketts obige . . . 62 Stück
3. 1½ Std. vom Beginn der Charge nachdem die Briketts zu Schwamm geworden und hierbei ihr Volumen auf die Hälfte reducirt hatten, Abfälle . . . 300 kg
4. 3 Std. nach Beginn der Charge Erz in Stücken . . . . . 50 „
5. 3 Std. 20 Min. nach Beginn der Charge Erz in Stücken . . . . . 39 „

Eine nach 2½ Std. genommene Probe zeigte, zu einer Platte von 8 cm Durchmesser und 6 mm Dicke ausgehämmert, nach Härtung von Rothgluth in kaltem Wasser ein sehr feines Korn. Die Schlacke war einer guten Hochofenschlacke ähnlich, glasig, lichtgrün, und enthielt Kügelchen von metallischem Eisen. Nach dem ersten Erz-zusatz wurde dieselbe wieder schwarz.

Die zweite Metallprobe 3 Std. 20 Min. nach Beginn war bereits nahe entkohlt.

Nach 3 Std. 30 Min. hatte das Kochen aufgehört und die Metallprobe zeigte sich bereits sehr weich, unhärtbar, und liefs sich kalt vollkommen zusammenbiegen. Das Bad war also vollständig entkohlt.

Man gab nun noch zu:

6. 3 Std. 40 Min. Ferrosilicium (14 %) . . . 25 kg
7. 3 Std. 45 Min. Ferromangan (72 %) . . . 30 „

und schritt dann sofort zum Abstich und Gufs.

Man gofs 5 Blöcke à 407 kg, welche sämtlich tadellos waren. Der Stahl war sehr ruhig, die Schlackenmenge schien sehr groß. In der Pfanne blieb ein Rückstand von 49 kg, was durch das geringe Chargengewicht bei Verwendung einer Gießpfanne für 12-t-Chargen nur natürlich ist.

#### II. Charge mit Briketts aus Erzen und Koks.

1 cbm Briketts aus Erz und Steinkohle enthielt nur 610 kg Eisen. Bei Chargen von 7 bis 8 Tonnen wäre es daher unmöglich, die



ganze Charge auf einmal einzusetzen, ohne den Gasstrom zu stören.

Dies Verhältnifs günstiger zu gestalten, wendete man an Stelle von Steinkohle Koks an. Davon hatte 1 kg pulverisirt ein Volumen von 1 cdm, während 1 kg Steinkohle 1,75 cdm einnahm. So konnte man rechnen, dafs je 0,6 bis 0,7 cbm Briketts bereits eine Tonne Eisen enthielten.

Man machte zur Probe zunächst 3 Sorten von Briketts:

|             | Erze von Elba | Koks | Kalkmilch |
|-------------|---------------|------|-----------|
| Nr. 1 . . . | 100           | 25   | 10        |
| „ 2 . . .   | 100           | 22   | 10        |
| „ 3 . . .   | 100           | 20   | 10        |

Nur die erste davon gab einen Schwamm, der gut schmiedbar war. Die Probestange liefs sich vollkommen zusammenbiegen, ohne zu brechen, und demnach waren 25 Koks pro 100 Erze mehr als genug.

Daraufhin verwendete man zur Brikett-fabrication:

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| Erze von Elba . . .  | 2856 kg              |
| Koks . . . . .       | 807 „                |
| Kalk im ganzen . . . | 48 „ in 400 l Milch. |

Daraus erzeugte man 129 Briketts.

Die Briketts enthielten demnach 28,2 % Koks anstatt 25 %, welche Differenz sich durch Mefsfehler einstellte. Sie wurden zunächst etwa 10 Tage an der Luft, dann etwa 12 Std. in der Nähe des Martinofens getrocknet und so verwendet.

Man chargirte:

1. auf die Sohle d. O.: graues Roh-eisen von Billhao . . . 3000 kg
  2. darauf Briketts: obige . . . 129 Stück
- während 45 Minuten.

Während den Briketts zahlreiche kleine Flammen entströmten, entliefs der Kamin einen dicken Rauchqualm als Folge unverbrannter Gase. Man minderte demgemafs den Gasstrom, bis die Essengase nahe farblos waren und bei den Ofenthüren keine Flamme mehr austrat, und gab erst 1 Std. 20 Min. nach Beginn der Charge wieder mehr Gas.

Selbst nach 4 Std. waren die Briketts nur oberflächlich geschmolzen, während sie zerstoßen in der Mitte noch pulverig waren. Sie waren also sehr schlecht wärmeleitend. Eine Metallprobe war kaum schmiedbar, sehr hart, die Schlacke dunkel bouteillengrün, beides Zeichen, dafs die Briketts einen Ueberschuß an Kohle enthielten. Auch eine aus einer halberteiligen Partie der Briketts genommene Probe war wenig schmiedbar und deutete somit auf dasselbe hin.

Um die Masse zu zertheilen und die Schmelzung zu beschleunigen, chargirte man

3. nach 6 Std. vom Beginn der Charge Spiegeleisen 9 % Mn . . . . . 200 kg
4. nach 7 Std. vom Beginn der Charge Spiegeleisen 9 % Mn . . . . . 200 „

wonach die Masse vollkommen schmolz.

Das Bad war sehr kohlenstoffreich. Man schritt daher zur Chargirung von Erzen, die man in Stücken, regelmäfsig nach gleichen Intervallen und vorheriger Probennahme, zusetzte.

5. nach einer Stunde Erze von Elba . . . 410 kg

Nach 9 Std. 20 Min. war das Bad vollkommen entkohlt und die Schlacke im Bruche leicht grünlich, weshalb man zur Rückkohlung mit Ferromangan schritt und zugab:

6. nach 9 Std. 20 Min.
 

|                                   |       |
|-----------------------------------|-------|
| Ferromangan von 40 % Mn . . . . . | 80 kg |
| Ferrosilicium 14 % Si . . . . .   | 80 „  |

Um 10 Uhr war das Bad abgestochen und wurde zum Gufs geschritten. Das Metall war heifs, die Schlacke eisenarm und ihre Menge nicht sehr grofs. Man gofs ohne Pfannerrückstand 17 Blöcke zu 400 kg und einen Block mit 30 kg, zusammen 6830 kg.

Der Stahl war sehr weich; die Probestange nahm keine merkbare Härtung an und liefs sich kalt vollkommen zusammenbiegen.

### III. Charge. Vorversuche.

Die Erfahrungen bei der ersten und zweiten Charge veranlafsten, vor Abführung einer weiteren Versuchscharge einige Vorversuche anzustellen.

Von dem Gedanken ausgehend, durch Anwendung von Kalkmilch würde infolge Einhüllung von Erz- und Kohletheilchen mit Kalk die Reduction beeinträchtigt, reducirte man deren Menge auf das zur Mischung eben nothwendige Mafs. Unter einem verminderte man die Menge Koks pro 100 kg auf 22 (Nr. 2) bis zu 20 % (Nr. 1) und setzte die Ziegel im übrigen einer ähnlichen Behandlung, wie oben erwähnt, aus.

Nr. 1 war, in die Thür des Martinofens gesetzt, unter Bildung von viel Schlacke in 40 Minuten in Schwamm verwandelt.

Nr. 2 verhielt sich ähnlich und gab einen vollkommen reinen Schwamm bei geringerer Schlackenmenge.

Sodann machte man, um den Einfluß der Gegenwart von Kalk zu constatiren, zwei Briketts mit 22 % Koks, einmal angemacht mit Wasser, und das andere Mal mit Meerwasser aus dem Mittelländischen Meer, von nachstehender Zusammensetzung:

|                         |       |                       |
|-------------------------|-------|-----------------------|
| Wasser . . . . .        | 96,69 | Schwefel              |
| Natriumchlorür . . .    | 2,510 |                       |
| Natrium-Bromür . . .    | 0,032 |                       |
| Kaliumsulfat . . . . .  | 0,171 | 0,031                 |
| Calciumsulfat . . . . . | 0,204 | 0,048                 |
| Magnesiumsulfat . . .   | 0,061 | 0,015                 |
| Magnesiumchlorür . . .  | 0,326 |                       |
|                         |       | 0,094                 |
|                         |       | oder pr. Ctr. 0,94 g. |

Diese Briketts erhärteten schon in 24 Stdn. und waren nach 5 Tagen denen gleich, die mit Kalkmilch gemacht wurden, was Helson der Hydratation des Oxydes zuschreibt.



Als man die Briketts nach vollkommener Trocknung wieder in die Thür des Martinofens legte, gab a. einen noch von halbgelassener Schlacke durchdrungenen metallischen Schwamm, während b. schon nach 25 Minuten vollkommen abgeflossen war. Man liefs es 30 Minuten, kühlte es dann in einem Haufen Hammerschlag ab und erhielt ein vollkommen reines Stück Schwamm. Die Schlacke war vollkommen abgeflossen, also sehr leichtflüssig, und hatte die Unterlage stark angegriffen. In vielen Höhlungen fanden sich Eisenkügelchen von 4 bis 5 mm Durchmesser.

Die Verwendung von Meerwasser an Stelle des gewöhnlichen Wassers hatte also die Schmelzbarkeit der Schlacke bedeutend erhöht, was eingedenk bekannter Erfahrungen über den Einfluss eines Alkaligehalts auf die Feuerfestigkeit der Materialien bei dem bekannten Alkaligehalt des Meerwassers nicht mehr überraschend ist. Uebrigens waren die Auflegziegel thonerdhaltig. Im Vergleich mit den früheren Versuchen unter Anwendung von Kalkwasser war die Schmelzbarkeit ungefähr verdoppelt.

Endlich machte man Ziegel aus 100 Erz, 22 Koks und 5 pulverisirtem Magnesit unter Anwendung von Wasser zum Anmachen und setzte diese sofort 24 Stdn. dem Gaszustrom im Souterrain des Ofens aus, um sie da zu trocknen. Ein Brikett schien nach dieser Zeit vollständig consistent. Ein zweites Brikett mit 20 kg noch feuchter Erze wurde in gleicher Art getrocknet. Nachdem man ersteres  $\frac{1}{2}$  Stunde in bekannter Art in der Thüre des Martinofens liegen hatte, ergab es vollkommen metallischen Schwamm bei abgeflossener Schlacke. Dies zeigt, dafs die Verminderung der Koksmenge, die Hinweglassung von Kalkmilch, und die Zugabe einer geringen Menge Dolomit die Reductionszeit auf die Hälfte verminderte und gleichzeitig eine vollkommene Schmelzung der Schlacke erzielt wurde.

Um sich über die Verwendung der Ziegel im kalten Zustande Rechenschaft zu geben, warf man das zweite Brikett in die Mitte des Ofens auf das Bad. Es zerfiel hierbei in 3 Stücke, veranlafste keine heftige Reaction, und war nach 20 Minuten vollkommen geschmolzen.

Nach diesen Vorversuchen ging man an die Vorbereitungen für die dritte Probecharge.

Da das Meerwasser nur ausnahmsweise zur Anwendung kommen könnte, sah man von dessen Benutzung ab.

### III. Probecharge.

Die bei dieser Charge verwendeten Briketts enthielten:

|                          |         |      |          |
|--------------------------|---------|------|----------|
| Gepulverte Erze von Elba | 2625 kg |      |          |
| Koks                     | 551 "   | 21 % | der Erze |
| Dolomit                  | 131 "   | 5 %  | " "      |
| Wasser zum Anmachen      |         | 10 % | " "      |

Das Gemenge wurde in Mengen von etwa 500 kg in einem mechanischen Mischer, wei er für die Fabrication basischer Ziegel angewendet wird, zu gleichmässigem Brei gemischt, welcher dann von Hand in obigen Formen zu Ziegeln geschlagen wurde. Diese wurden 6 Tage an der Luft und dann 24 Stunden in der Nähe des Ofens vollkommen getrocknet.

Man chargirte nun in folgender Weise:

1. Nach 0 Stdn. 0 Min. graues Roheisen aus Bilbao. (20 Minuten Dauer.) 5000 kg
2. Dann sofort: Abfälle, Alteisen, 4000 kg (2 Stunden Dauer.)

Während dieser Zeit war der Gasstrom fast abgeschlossen und wurde demgemäfs der Ofen bedeutend abgekühlt.

3. Nach 3 Stdn. 20 Min. bei noch nicht vollkommen geschmolzenem Einsatz: Briketts in Intervallen von 10 bis 15 Minuten, bis sämmtliche 120 Stück eingesetzt waren.
4. Nach 6 Stdn. 30 Min. Einsatz vollkommen geschmolzen, nicht sehr heifs, zahlreiche blaue Flammen ausstossend. Bei der Thür Flamme austretend, was Gasüberschufs anzeigte. Metallprobe: sehr kohlereicher, harter Stahl.
5. Nach 7 Stdn. 30 Min. Erze in Stücken allmählich 230 kg.

Das Bad erreichte allmählich die gewünschte Temperatur.

6. Nach 8 Stdn. 30 Min. Metallprobe vollkommen entkocht.

Zusatz von Ferrosilicium . . . 70 kg (i. d. Thüre  
Ferromangan 40 % . . . . . 160 " ) w

Eine Beschädigung des Gufswagens verursachte, dafs das Bad um  $\frac{1}{2}$  Stunde länger im Ofen blieb, wodurch es sehr weich und für Schienen unbrauchbar wurde.

Der Stahl gofs sich ruhig, stieg (sprühte) nicht und die Schlackenmenge war sehr gering.

Nach Mr. Helson hätte die Charge, deren Dauer bei  $8\frac{3}{4}$  Stdn. war, sicher in 8 Stunden vollendet werden können, wenn statt der kleinen Abfälle grofse verwendet worden wären, für welche das Einsetzen statt 2 Stunden, nur 1 Stunde erfordert hätte.

Leider sind über das Verhalten des Bodens und der Zustellung überhaupt in Herrn Helsons Broschüre keine bestimmten Angaben gemacht, obgleich dieselbe beim Erzprocefs zweifellos eine wichtige Rolle spielt. Wenn indess die Reduction vorher ziemlich vollkommen erfolgt und entsprechend Zuschläge gegeben werden, so wird der Zerstörung jedenfalls bedeutend vorgebeugt.

Die Hauptresultate der Versuchschargen, insbesondere betr. Eisenausbringen, sind der Uebersichtlichkeit halber mit jenen der amerikanischen Versuche in der angefügten Tabelle zusammengestellt.

(Schluss folgt.)



## Lohn- und Lebensverhältnisse in- und ausländischer Bergarbeiter.

Die im Verlag von Gustav Fischer zu Jena erscheinenden »Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik« (3. Heft, 3. Folge, 2. Band 1891) brachten einen Aufsatz: „Ueber die Haushaltung der Bergarbeiter im Saarbrückenschen und in Großbritannien“ von R. Nasse, Geheimer Bergrath und vortragender Rath im Königl. preussischen Ministerium für Handel und Gewerbe. Die treffliche Arbeit verdient eine Besprechung in unserer Zeitschrift, die sich ja mehrfach mit ähnlichen Ermittlungen beschäftigt.

In Tabelle I sind für 10 Saarbrücker Bergarbeiterfamilien die summarischen Haushaltskosten und Arbeitseinkommen im Jahr 1890 zusammengestellt.

Tabelle I.

|     | Haushaltungs-<br>kosten<br>M | Arbeitseinkommen<br>M | Fehlbetrag bzw.<br>Ueberschuß<br>M |
|-----|------------------------------|-----------------------|------------------------------------|
| 1.  | 1477,44                      | 1158,00               | -- 319,44                          |
| 2.  | 1450,48                      | 1968,00               | + 517,52                           |
| 3.  | 1712,28                      | ?                     | ?                                  |
| 4.  | 1384,12                      | 1219,15               | -- 164,97                          |
| 5.  | 1416,69                      | 1165,01               | -- 251,68                          |
| 6.  | 1735,43                      | 1024,45               | -- 710,98                          |
| 7.  | 1286,82                      | 1126,13               | -- 160,69                          |
| 8.  | 2452,29                      | 2992,31               | + 540,02                           |
| 9.  | 1667,72                      | 1339,31               | -- 328,41                          |
| 10. | 1518,05                      | ?                     | ?                                  |

Die procentualen Auslagen waren durchschnittlich:

Tabelle II.

|                              | %     | %      |
|------------------------------|-------|--------|
| Lebensmittel . . . . .       | 54,8  | } 57,2 |
| Genußmittel . . . . .        | 2,4   |        |
| Kleidung . . . . .           | 25,3  | } 10,1 |
| Wohnung . . . . .            | 6,9   |        |
| Licht und Brand . . . . .    | 3,2   | } 7,4  |
| Waschmaterialien . . . . .   | 1,6   |        |
| Schule und Steuern . . . . . | 2,0   | } 7,4  |
| Arzt und Apotheke . . . . .  | 1,3   |        |
| Verschiedenes . . . . .      | 2,5   |        |
|                              | 100,0 |        |

Die Familien zählten aufser Mann und Frau an Kindern im Alter von Jahren:

Tabelle III.

|     |  |
|-----|--|
| 1.  | 13 — 10 — 8 — 5 — 3 — 1½ = 6             |
| 2.  | 20 — 18 — 6½ = 3                         |
| 3.  | 17 — 15 — 12 — 10 — 3 — ¾ = 6            |
| 4.  | 11 — 9 — 7 — 5 — 3 — 1½ = 6              |
| 5.  | 13 — 11 — 7 — 3 — 1½ = 5                 |
| 6.  | 13 — 12 — 10 — 8 — 6 — 4 — 3 — 10/12 = 8 |
| 7.  | 7 — 5 — 2 — 1 = 4                        |
| 8.  | 23 — 21 — 20 — 18 — 17 — 15 — 13 = 7     |
| 9.  | 18 — 15 — 13 — 10 — 5 — 3 = 6            |
| 10. | 13 — 11 — 9 — 7 — 5 = 5                  |

Erwachsene, durch Grubenarbeit verdienende Söhne sind mit —, erwachsene Töchter mit —, unterstrichen. Bei Familie 4 haust aufser Oben genannten noch ein Angehöriger.

Auf den Saarbrücker Gruben waren 1890 beschäftigt: 28 362 Arbeiter, davon 28 189 über 16 Jahre und 173 unter 16 Jahre alt. Gezahlt sind an Löhnen, und zwar nach Abzug aller Unkosten von den Bruttolöhnen, jedoch ausschliesslich des Abzuges der Knappschaftsbeiträge,

|                                 |              |
|---------------------------------|--------------|
| an Arbeiter über 16 Jahre . . . | 33 626 059 M |
| „ „ unter 16 „ . . .            | 72 060 „     |
| im ganzen                       | 33 698 118 M |

Die Knappschaftsbeiträge der Arbeiter beliefen sich im Jahr 1890 auf 381 552 M, dagegen zahlte die Knappschaftskasse an Krankenlöhnen 316 940 M. Der Unterschied zwischen den Knappschaftsbeiträgen und den gezahlten Krankenlöhnen (67 612 M) an der Gesamtlohnsumme gekürzt, verbleiben noch 33 620 507 M baarer Lohn oder im Durchschnitt auf einen Arbeiter rund 1185 M. Vom Januar 1889 bis April 1891 hat sich der durchschnittliche Verdienst der Saarbrücker Bergarbeiter um 37 % erhöht.

Des Weiteren möchte noch anzuführen sein, das von den am 1. December 1890 vorhanden gewesenenen 19041 verheiratheten Arbeitern (einschliesslich der Wittwer) 12 319 ein eigenes Haus und von diesen Hauseigenthümern 7463 auch Ackerland besitzen, und das die Viehhaltung dieser Hausstände neben 76 Pferden 8502 Stück Rindvieh, 6820 Stück Ziegen und 4049 Stück Schweine zählte.“

Die 19 041 Hausstände umfassten 111 542 Seelen, welche 59 464 bewohnbare Räume einnehmen.

Mit Recht behauptet der Verfasser: „Das unter solchen Einkommen — und von Jahr zu Jahr auch durch die vom Staat gewährten Hausbauprämien und unverzinslichen Hausbauvorschüsse sich günstiger gestaltenden Besitzverhältnissen — die wirthschaftliche Lage der Bergarbeiter an der Saar im ganzen betrachtet keine unbefriedigende ist, wird von den ruhiger denkenden Arbeitern anstandslos zugegeben.“

Für 5 Bergarbeiterfamilien in Northumberland und 1 in Südwaales folgen dieselben, für das Jahr 1887 geltenden Zusammenstellungen in Tabelle IV, V und VI:



Tabelle IV.

| Haushaltungskosten | Arbeitseinkommen | Fehlbetrag bezw. Ueberschuß |
|--------------------|------------------|-----------------------------|
| 1. 999,65          | 585,00           | -414,65                     |
|                    | (1170,00)        | (+ 176,35)                  |
| 2. 1292,00         | 1008,00          | -284,00                     |
|                    | (1294,00)        | (+ 2,00)                    |
| 3. 1033,57         | 677,00           | -356,57                     |
|                    | (1217,00)        | (+ 183,43)                  |
| 4. 810,84          | 640,00           | -170,84                     |
|                    | (936,00)         | (+ 135,16)                  |
| 5. 883,47          | 1093,50          | +210,03                     |
|                    | (1093,50)        | (+ 210,03)                  |
| 6. 1562,33         | 1228,00          | -334,33                     |
|                    | (1872,00)        | (+ 309,67)                  |

Die eingeklammerten Zahlen bedeuten das Jahreseinkommen unter normalen Verhältnissen, welche durch Ausstände von 17 Wochen in Northumberland, von 11 Wochen in Südwesten gestört wurden.

Die procentualen Auslagen waren durchschnittlich:

Tabelle V.

|                         | Northumberland | Südwesten |
|-------------------------|----------------|-----------|
|                         | %              | %         |
| Lebensmittel . . .      | 64,3           | 52,4      |
| Genufsmittel . . .      | —              | 1,7       |
| Kleidung . . . . .      | 10,8           | 17,3      |
| Wohnung . . . . .       | 9,4            | 16,6      |
| Licht und Brand . . .   | 4,9            | 5,8       |
| Waschmaterialien . . .  | 2,0            | 2,5       |
| Schule und Steuern . .  | 2,3            | 0,6       |
| Arzt und Apotheke . . . | 1,2            | 0,3       |
| Verschiedenes . . . . . | 5,3            | 2,8       |
|                         | 100,0          | 100,0     |

Die Familien zählten außer Mann und Frau an Kindern im Alter von Jahren:

Tabelle VI.

|    |                             |
|----|-----------------------------|
| 1. | 11 — 9 — 6 = 3              |
| 2. | 7 — 4 — 1½ = 3              |
| 3. | 15 — 11 — 8 — 6 — 5 — 1 = 6 |
| 4. | 10 — 8 — 2 — ¼ = 4          |
| 5. | 7 — 4 = 2                   |

Der 15jährige Sohn von 3 arbeitet auf der Grube.

Seit dem Jahr 1887 bis Ende 1890 sind die Löhne der Bergarbeiter sowohl in Northumberland wie Südwesten um 30 % — stellenweise in letzterem Bezirk noch mehr — in die Höhe gegangen, trotzdem die Jahreseinkommen nicht im halben Verhältniß gestiegen, weil die Arbeiter weniger Schichten verfahren. Aus diesem Grund war das durchschnittliche Jahreseinkommen mancher Bergarbeiter in Northumberland und in Südwesten, und ebenso in anderen Kohlenbezirken Großbritanniens im Jahre 1890 nicht viel höher als das der Saarbrücker Bergarbeiter.

Die Arbeiterverhältnisse im Ruhrbezirk werden ebenfalls kurz berührt. Die betreffenden Angaben sind einem Aufsatz des Unterzeichneten, betitelt: „Hungerlöhne“, im Augustheft 1889 unserer Zeitschrift entnommen, doch müssen wir bemerken, daß die Zahlen lediglich auf Rechnung beruhen. Es sollte ermittelt werden, was eine Arbeiter-

familie zu ihrem Unterhalt benötigt, nicht was sie wirklich verbraucht hat.

Der Verfasser bedient sich bei seinen Vergleichen der vom Unterzeichneten zuerst angewandten „Manneseinheit“, d. h. der Verbrauch des Mannes ist = 1 gesetzt, während die Bedürfnisse der Frau und Kinder bestimmte Bruchtheile davon bilden. Hiernach wurden die Tabellen VII und VIII aufgestellt.

Durchschnittliche Jahresausgaben für eine Manneseinheit:

Tabelle VII.

|                                     | Saarbrücken | Northumberland | Ruhrbezirk |
|-------------------------------------|-------------|----------------|------------|
| Nahrungsmittel                      | 194,70      | 218,56         | 198        |
| Genufsmittel                        | 8,42        | 203,12         | 198        |
| Kleidung nebst Bettwäsche . . . . . | 89,93       | 36,73          | 69         |
| Wohnung . . . . .                   | 24,44       | 31,84          | 42,35      |
| Brand u. Licht                      | 11,41       | 15,92          | 12,35      |
| Waschmaterialien                    | 5,58        | 6,62           | 54,70      |
| Schule u. Steuern                   | 7,36        | 7,96           | 36,68      |
| Arzt u. Apotheker                   | 4,50        | 3,98           | 31,24      |
| Verschiedenes . . . . .             | 8,86        | 18,11          |            |
| im ganzen                           | 355,20      | 339,73         | 352,94     |

Durchschnittl. Jahresausgaben einer Manneseinheit für die wichtigsten Nahrungsmittel:

Tabelle VIII.

|  | Saarbrücken | Northumberland |
|--|-------------|----------------|
| Brot . . . . .   | 66,50       | 56,00          |
| Fettwaaren, Speck, Schmalz, Butter und Käse . . . . .                                      | 26,50       | 50,00          |
| Frisches Fleisch . . . . .   | 22,00       | 47,00          |
| Kaffee, sowie Thee und Cacao in England . . . . .  | 13,50       | 24,00          |
| Milch . . . . .  | 23,00       | 10,50          |
| Hülsenfrüchte, Hafergrütze, Reis, Kartoffeln, Gemüse und sonstige Nahrungsmittel . . . . . | 43,20       | 31,06          |
| im ganzen  | 194,70      | 218,56         |

Die Preise der wichtigsten Lebensmittel — für größere Consumanstalten geltend — sind in Tabelle IX angegeben.

Tabelle IX.

|                      | Saarbrücken<br>Januar 1890 | Newcastle<br>Juli 1890 | Hörde<br>Ende 1889 |
|----------------------|----------------------------|------------------------|--------------------|
| Gemischtes           |                            |                        |                    |
| Brot . 1 kg          | 0,23—0,25                  | ..                     | 0,255              |
| Weißbrot             | 0,28—0,30                  |                        |                    |
| Weizenmehl           | 0,35—0,39                  | 0,22—0,33              | 0,288              |
|                      |                            | amerik.                |                    |
| Roggenm. II.         | 0,26—0,285                 |                        | 0,26               |
| Speck . . . . .      | 1,80—2,00                  | 1,10                   | 1,59               |
|                      | deutsch.                   | amerik.                | deutsch.           |
| Schmalz . . . . .    | 1,00                       | 0,64—0,84              | 1,235              |
|                      | deutsch.                   | amerik.                | deutsch.           |
| Butter . . . . .     | 2,00—3,00                  | 2,20                   | 2,15               |
|                      | Marktpreise                | beste dan.             |                    |
| Rindfleisch          | 1,00—1,20                  | 1,10—2,20              | 1,00—1,20          |
|                      | Marktpreise                | je nach Güte           | Marktpreise        |
| Kaffee . . . . .     | 2,40—3,60                  | 2,00—5,35              | 2,40               |
| Thee . . . . .       |                            | 3,30—7,70              |                    |
| Kartoffeln . . . . . | 0,04—0,05                  | 0,09                   | 0,064              |
| Reis . . . . .       | 0,30—0,60                  | 0,16—0,18              | 0,335              |
| Zucker . . . . .     | 0,70—0,80                  | 0,275—0,355            | 0,80               |
| Milch . . . . .      | 0,20                       |                        | 0,32—0,36          |
|                      | Marktpreise                |                        | Marktpreise        |



Aus den Entschlüssen des Verfassers führen wir an:

a) Der englische Arbeiter genießt fast ausschließlich Weizenbrot, der deutsche hauptsächlich Roggenbrot. Weizenmehl ist in England nicht theurer, sogar zeitweise billiger als Roggenmehl in Deutschland, daher der Bedarf des Arbeiters an Mehl bzw. Brot hier ungleich größer wie dort.

b) Die Preise für Fettwaren sind bei uns höher als in Großbritannien, wo die Arbeiterfamilien fast nur Speck und Schmalz amerikanischen Ursprungs verbrauchen. Die englische Manneseinheit verausgabt jährlich für Fettwaren 50 *M.*, die deutsche nur 26,50 *M.* Berücksichtigt man außerdem die Billigkeit von Speck und Schmalz in England, so ergibt sich bezüglich der Gewichtsmengen noch ein größerer Unterschied.

c) Nach den Berechnungen des Verfassers beträgt der Fleischverbrauch einer englischen Manneseinheit jährlich 29,6 kg im Werth von 47,37 *M.*, dagegen der einer deutschen Manneseinheit nur 19 kg im Werth von 22,35 *M.*

d) Der englische Arbeiter genießt mehr Thee als Kaffee, während der deutsche den Colonialkaffee vielfach durch billige Surrogate ersetzt. Ersterer verausgabt fast doppelt so viel dafür als letzterer.

e) Die Auslagen für Milch, Hülsenfrüchte, Kartoffeln und dgl. stellen sich in Deutschland höher als in England und liegt darin, sowie im größeren Brotaufwand ein Ausgleich für den Minderverbrauch an Fettwaren und Fleisch.

f) Kleidung und Bettwäsche kosten den deutschen Arbeiter viel mehr als den englischen. Höhere Preise der Stoffe, klimatische Verhältnisse und stärkere Putzsucht unserer Arbeiterfrauen begründen den Unterschied, der durch den Gegensatz von deutscher und englischer Sonntagsfeier noch verschärft wird.

g) Die Arbeiter wohnen im Saarbrückenschen durchschnittlich besser als in England. Die Sorge der preussischen Bergwerksbehörden für gesunde, billige Wohnungen verdient volle Anerkennung.

Soweit Herr Geheimrath Nasse! Der kurzen Wiedergabe des Hauptinhaltes seines Aufsatzes lassen wir einige Ergänzungen und Erweiterungen folgen.

\* \* \*

Tabelle X giebt die durchschnittlichen Jahresverdienste der im Kohlenbergbau beschäftigten Arbeiter einiger wichtigen Bezirke.

Tabelle X.

|                           | Jahr | Zahl der Arbeiter | Durchschn.-Verdienst auf den Kopf |
|---------------------------|------|-------------------|-----------------------------------|
| Saarbezirk . . . . .      | 1890 | 28 362            | 1185 <i>M.</i>                    |
| Ruhrbezirk . . . . .      | 1890 | 127 834           | 1058 „                            |
| Niederschlesien . . . . . | 1890 | 16 274            | 807 „                             |
| Oberschlesien . . . . .   | 1890 | 48 111            | 742 „                             |
| Belgien . . . . .         | 1890 | 116 779           | 894 „                             |

| Ver.-Staat.        | Frankr. | Jahr                                    | Zahl der Arbeiter | Durchschn.-Verdienst auf den Kopf |                |         |
|--------------------|---------|---|-------------------|-----------------------------------|----------------|---------|
| Ver.-Staat.        | Frankr. | Dép. Pas de Calais et du Nord . . . . . | 1890              | 52 158                            | 1107 <i>M.</i> |         |
|                    |         |   | 1890              | 14 866                            | 1046 „         |         |
|                    |         | St. Etienne . . . . .                   | 1890              | 11 327                            | 979 „          |         |
|                    |         |   | 1890              | 6 429                             | 850 „          |         |
|                    |         | Pennsylvania                            | Fettkohlen        | 1889                              | 53 780         | 1655 „  |
|                    |         |   |                   | desgl. Magerkohlen                | 1889           | 125 229 |
| 1889               | 23 934  |   |                   |                                   | 1478 „         |         |
| Illinois . . . . . | 1889    | 23 934                                  | 1478 „            |                                   |                |         |
| Ohio . . . . .     | 1889    | 18 343                                  | 1789 „            |                                   |                |         |

Die Durchschnittslöhne der Bergarbeiter im Saarbezirk sind die höchsten auf dem europäischen Festland; berücksichtigt man außerdem den oben erwähnten Besitz von Häusern, Aeckern, Vieh, ferner die im Decemberheft 1891 beschriebenen Wohlfahrtseinrichtungen der Königl. Steinkohlengruben, so erscheint die fortgesetzte Gährung unter den dortigen Bergleuten schier unbegreiflich, sie ist wohl auf die Thätigkeit gewerbsmäßiger Wähler zurückzuführen.

Die Lohnerträge in den übrigen preussischen Kohlenbergbau-Bezirken sind dem Jahresbericht der deutschen Knappschafts-Berufsgenossenschaft — Section Bochum, Waldenburg und Tarnowitz — für 1890 entnommen. Im Ruhrgebiet, wo die Zechen früher über einen selbsten Stamm ruhiger, zufriedener Bergleute verfügten, verschwinden diese allmählich unter dem starken Zuzug fremder Arbeiter von zweifelhafter Güte. Am niedrigsten stehen die Löhne in Oberschlesien, Frauen und Kinder arbeiten dort auf den Gruben, auch ist die Ernährung im allgemeinen mangelhaft.

In Belgien waren 1890 beschäftigt unterirdisch: 3170 Frauen, 9618 Knaben und 945 Mädchen unter 16 Jahren; oberirdisch: 4368 Frauen, 2499 Knaben und 2763 Mädchen unter 16 Jahren. Vom 1. Januar 1892 ab dürfen Frauen und Mädchen unter 21 Jahren nicht mehr in den Gruben selbst arbeiten. Die starke Verwendung weiblicher und jugendlicher Kräfte drückt sich im Durchschnittslohn aus.

Die beiden größten französischen Bezirke — Nordfrankreich und St. Etienne — haben ungefähr dieselben durchschnittlichen Jahreslohnbeträge auf den Kopf der Arbeiter wie das Ruhrgebiet. Die Schichtlöhne stellten sich 1890:

|                              | Pas de Calais | Nord  |
|------------------------------|---------------|-------|
|                              | Fres.         | Fres. |
| Unter Tag:                   |               |       |
| Hauer . . . . .              | 5,91          | 5,56  |
| Besondere Arbeiter . . . . . | 4,85          | 4,75  |
| Tagelöhner . . . . .         | 3,96          | 4,33  |
| Ueber Tag:                   |               |       |
| Männer . . . . .             | 3,73          | 4,05  |
| Weibliche Arbeiter . . . . . | 2,06          | 2,06  |
| Jugendliche „ . . . . .      | 1,71          | 2,01  |

Die Angaben über die Jahresverdienste amerikanischer Bergbauarbeiter entstammen dem statistischen Amt in Washington D. C., insbesondere dem »Census Bulletin« Nr. 20, 67 und 74 des Jahres 1891. Jenseits des Oceans ist nicht Alles



Gold, was glänzt. Die Schichtlöhne sind die höchsten der Welt, z. B. in Ohio: Bergleute (miners) 2,10 \$, gewöhnliche Arbeiter (laborers) unter Tag 1,77 \$, Knaben unter 16 Jahren 0,90 \$, aber Ausstände, Absatzmangel u. s. w. vermindern die Schichtenzahl erheblich. In Ohio verfahren 1889 die Miners durchschnittlich nur 177, die Laborers nur 199 Schichten. Im Magerkohlenbergbau — Anthracite — des Staates Pennsylvania wurde hauptsächlich wegen Absatzmangel im Jahr 1889 nur an 189 Tagen gearbeitet. Wovon die Leute in der Zwischenzeit leben, wissen wir nicht. Die Arbeiterverhältnisse im Connellville-Bezirk, unweit Pittsburg (Pa.), im Mittelpunkt der amerikanischen Kokerzeugung, machten bei unserm flüchtigen Besuch im October 1890 keinen günstigen Eindruck. Das äußere Ansehen der Gegend litt unter dem Rauch von 16 000 offenen Koksöfen, in deren Nähe der Pflanzenwuchs verschwand. Slavische Einwanderer — fälschlich Hungarians benannt — waren stark vertreten, ihre nationalen Eigenthümlichkeiten unverkennbar, u. A. an den zahlreichen Schaaren schmutziger, barfüßiger Kinder, welche sich um die von der Reisegesellschaft ausgeworfenen Nickelmünzen balgten. Einige Monate später berichteten die Zeitungen über einen bösen Ausstand in der dortigen Gegend, die Gewaltthätigkeiten der Leute wurden von den Berufs- und freiwilligen Schutzmannschaften mit Revolverschüssen zurückgewiesen. Die Namen der meisten Gefallenen lauteten entschieden polnisch. Man beschuldigte die Grubenbesitzer einer übermäßigen Begünstigung der Einwanderung billiger Arbeitskräfte, um den steigenden Ansprüchen der bisherigen Arbeiter zu begegnen. Wochenlange Ausstände im Connellville-Bezirk hatten thatsächlich das auf den Koksbezug von dort angewiesene Eisen-gewerbe schwer geschädigt.

Leider waren Angaben bezüglich durchschnittlicher Jahreslohntragnisse englischer Kohlenbergbaubezirke nicht erhältlich. Die Schichtlöhne sind bekannt, aber die Zahl der verfahrenen Schichten fehlt. Der Reisebericht vom Geh. Bergrath Nasse und Bergrath Krümmel über „die Bergarbeiterverhältnisse in Großbritannien“ enthält einige dankenswerthe Mittheilungen. In Northumberland-Durham ist jeder zweite Samstag ein Ruhetag. In Edinburgh-District und in Westschottland hat die Woche nur 5 regelmäßige Arbeitstage; gewöhnlich ist der Donnerstag ein Ruhetag. In den meisten schottischen Bezirken finden überdies jährlich im Sommer Ferien von 7 bis 14 Tagen Dauer für fast alle Arbeiter statt. Die Sitte soll im Anschluß an frühere große Märkte entstanden sein. In Süd-wales ist jeder erste Montag im Monat ein Ruhetag. Ueberall giebt es aber eine Reihe zufälliger Ruhetage, theils wegen Absatzmangel, theils auf willkürliche Veranlassung der Belegschaften. Nach einem Parla-

mentbericht vom 10. Juli 1890 beträgt die Zahl der Arbeitstage für das Königreich im Durchschnitt 5,42 wöchentlich. Sicherlich bezieht sich das jedoch nur auf die Zahl der Tage, an welchen gearbeitet werden soll, und nicht auf die Zahl der Tage, an welchen durchschnittlich wirklich gearbeitet wird. Letztere ist jedenfalls wesentlich geringer als erstere, ganz abgesehen von längeren Ausständen.

Sir Lowthian Bell Bt. behandelt in seinem 1884 bei E. & F. N. Spon, London, erschienenen Werk: „Principles of the Manufacture of Iron and Steel“ die Lohn- und Lebensverhältnisse von Arbeitern der Hauptländer eingehend, giebt u. a. zahlreiche Aufstellungen von Arbeiterhaushalten, unter denen sich auch die vom Unterzeichneten gelegentlich der Eisen-Enquête 1878 der betreffenden Commission unterbreiteten befinden. Da die Bellschen Angaben älteren Ursprungs und für heute wohl nicht mehr ganz gültig sind, so beschränken wir uns auf Wiedergabe von zwei amerikanischen Beispielen (Tab. XI), welche von Dr. Young herrühren und als „some of the lowest cases of the expenditures of working men's families“ bezeichnet sind. Jede der beiden Familien bestand aus Mann, Frau und 3 Kindern, würde also unter Annahme von zwei größeren Kindern und einem kleinen Kind  $1 + \frac{2}{3} + 2 \times \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = 3$  Manneseinheiten darstellen. Familie I wohnte in Connecticut, Familie II in So. Bethlehem, Pa.

Tabelle XI.

|                                       | I         | II          |
|---------------------------------------|-----------|-------------|
| Wöchentliche Auslagen                 | <i>M.</i> | <i>M.</i>   |
| Mehl und Brod . . . . .               | 4,00      | 3,54        |
| Butter und Käse . . . . .             | 2,52      | 1,84        |
| Fleisch, Schinken und Speck . . . . . | 2,37      | 2,08        |
| Fisch und Eier . . . . .              | 2,88      | 1,29        |
| Vegetabilien . . . . .                | 2,00      | 2,08        |
| Milch . . . . .                       | 1,46      | 1,00        |
| Spezereien einschl. Seife . . . . .   | 2,91      | 6,83        |
| Kleidung . . . . .                    | 8,04      | 3,92        |
| Tabak und Bier . . . . .              | 0,17      | —           |
| Schule und Kirche . . . . .           | 0,42      | 4,17        |
| Hausmiethe . . . . .                  | 8,83      | 10,42       |
| Feuer und Licht . . . . .             | 6,08      | 5,00        |
| Steuern . . . . .                     | 0,29      | 0,17        |
|                                       | im ganzen | 42,07 42,34 |
| Wöchentliche Einnahme . . . . .       | 43,74     | 50,00       |

Die jährlichen Ausgaben für die Manneseinheiten betragen rund 729 bezw. 732 *M.*, mehr als das Doppelte der in Tab. VII berechneten. Einzelne Posten erscheinen besonders auffallend: die jährlichen Wohnungsmiethen schwanken zwischen 459 und 542 *M.*, die Auslagen für Feuer und Licht zwischen 260 und 316 *M.*, Familie II verausgabte allein für kirchliche und Schulzwecke jährlich 217 *M.*, Familie I für Kleidung 437 *M.* Vorstehende Zahlen bieten keine sicheren Grundlagen zu einem Vergleich der Haushaltungskosten von amerikanischen und



europäischen Arbeiterfamilien. Die einfachen Nahrungsmittel sind in Amerika sehr billig, namentlich gilt dies von Schweinefleisch, Mehl u. s. w. In Chicago kostet 1 Pfund (500 g) Speck etwa 35 ¢ unseres Geldes, der Mehlpreis ist ähnlich niedrig. Besser gestellte Arbeiter sollen sogar ihren Fleisch- und Mehlbedarf im großen ankaufen und derart die Zwischenhändler theilweise umgehen. Sobald aber der Arbeiter irgend einen andern Gegenstand kaufen will, muß er denselben hoch bezahlen. Unverheirathete gute Arbeiter der großen Eisenbahnwerkstätten in Altoona, Pa., zahlen nach mündlichen Mittheilungen unseres Vereinsgenossen Mr. Paul Kreuzpointner für Wohnung und Kost wöchentlich etwa 6 \$, wobei die Verpflegung allerdings eine recht reichliche ist.

Die Firma Fried. Krupp in Essen hat kürzlich in eigener Anstalt eine zweite Ausgabe der Beschreibung ihrer »Wohlfahrts-Einrichtungen« drucken lassen. An dem vortrefflichen Buch haben wir nur zweierlei zu tadeln: einerseits, daß es nicht im Buchhandel käuflich ist, andererseits, daß die großen Geldsummen, welche das Werk für die Wohlfahrt seiner Beamten und Meister opferte, nicht zahlenmäßig zum Ausdruck gelangen.

In der dortigen Menage werden gegenwärtig etwa 800 theils unverheirathete, theils auswärtige Arbeiter gegen einen täglichen Satz von 80 ¢ verpflegt und erhalten dafür: Mittagessen mit täglich Fleisch, Abendessen mit dreimal wöchentlich Fleisch, Kaffee, Butter, Wäsche und Unterkunft, jedoch kein Brot, welches sich die Leute selbst aus der Kruppschen Bäckerei beschaffen. Die wöchentlichen Speisezettel lassen wir abgekürzt hier folgen:

Mittagsessen.

- Sonntag . . . Fleischsuppe, Kartoffeln mit Sauce Rindfleisch.
- Montag . . . Erbsen mit Mettwurst.
- Dienstag . . . Bohnen mit Rindfleisch.
- Mittwoch . . . Erbsen oder Sauerkraut mit Speck.
- Donnerstag . . . Kartoffelsuppe oder Mohrrüben mit Rindfleisch.
- Freitag . . . Bohnen mit Mettwurst.
- Samstag . . . Wie Mittwoch.

Abendessen.

- Sonntag . . . Reissuppe.
- Montag . . . Kartoffelsuppe mit Blutwurst.
- Dienstag . . . Graupensuppe.
- Mittwoch . . . Kartoffeln mit Sauce, Leberwurst.
- Donnerstag . . . Wie Dienstag.
- Freitag . . . Kartoffelsuppe.
- Samstag . . . Pellkartoffeln und eingelegten Häring.

Die Selbstkosten der beiden Hauptmahlzeiten sind genau angegeben, sie betragen durchschnittlich für den Tag und Mann 52 ¢. Jährlich verzehrt der Pflöging: 31,20 kg Fleisch, 23,66 kg Speck und Fett, 23,40 kg Wurst und 52 Häringe, während nach den Angaben des Hrn. Geheimrath

Nasse auf die englische Manneseinheit 29,6 kg Fleisch und etwa 45½ kg Speck und Fett, auf die Saarbrücker Einheit aber nur 19 kg Fleisch und etwa 15 kg Speck bzw. Fett fallen. Die Summen der Fleisch- und Fettwaren betragen jährlich:

| Krupp | England | Saarbrücken |
|-------|---------|-------------|
| kg    | kg      | kg          |
| 78,3  | 75,1    | 34          |

In der Kruppschen Speiseanstalt wird keineswegs jedem Einzelnen sein bestimmter Theil zugemessen, sondern Alles in reichlicher Menge zum beliebigen Genuß aufgetischt. Unter diesen Umständen dürfte der Brotverbrauch nicht hoch sein, sich vielmehr auf Frühstück und Vesperbrot beschränken. Rechnen wir zu den 52 ¢ für die beiden Hauptmahlzeiten noch 13 ¢ für Brot und Butter, so ergibt sich eine tägliche Gesamtauslage für die Mundverpflegung von 65 ¢. Letztere beträgt an den einzelnen Stellen jährlich für die Manneseinheit rund:

| Krupp | England | Saarbrücken | Ruhr |
|-------|---------|-------------|------|
| ℳ     | ℳ       | ℳ           | ℳ    |
| 237   | 209     | 203         | 198  |

wobei jedoch zu bemerken, daß die Ruhrmanneseinheit keine wirkliche, sondern nur eine berechnete ist, wobei die kleine Manöververpflegung der preussischen Soldaten zu Grund gelegt wurde. Der vermögliche Junggeselle speist im Gasthof besser und theurer als ein gleichgestellter Familienvater in seiner Häuslichkeit, ebenso macht auch der ledige Arbeiter höhere Verpflegungsansprüche als der Verheirathete. Bei Berücksichtigung dieses Umstandes sind die größeren Auslagen der Kruppschen Speiseanstalt erklärlich, im übrigen aber die Unterschiede nicht sehr bedeutend, trotzdem die Rechnungen ganz unabhängig voneinander aufgestellt wurden. Die Einführung der »Manneseinheit« leistet für derartige Vergleiche treffliche Dienste, man gewinnt damit erst eine feste Rechnungsgrundlage.

Das genannte Buch enthält eine ausführliche, sehr lehrreiche Zusammenstellung von Durchschnittsverkaufspreisen der hauptsächlichsten Lebensmittel bei den Kruppschen Consumanstalten in den Jahren 1871 bis 1890. Tabelle XII giebt einen kurzen Auszug dieser Liste, wobei wir bemerken, daß die eingeklammerten Ziffern die abgekürzten Jahreszahlen bedeuten, für welche die betreffenden Preise gelten.

Tabelle XII.

|                           |        | höchster   | niedrigster |
|---------------------------|--------|------------|-------------|
|                           |        | ℳ          | ℳ           |
| Kartoffeln . . . . .      | 100 kg | 8,00 (71)  | 5,407 (87)  |
| Schwarzbrot . . . . .     | 1 "    | 0,201 (81) | 0,127 (88)  |
| Rindfleisch I . . . . .   | 1 "    | 1,369 (90) | 1,241 (81)  |
| II . . . . .              | 1 "    | 1,269 (90) | 1,006 (87)  |
| Schweinefleisch . . . . . | 1 "    | 1,493 (90) | 1,16 (88)   |
| Mettwurst . . . . .       | 1 "    | 1,62 (90)  | 1,42 (88)   |
| Speck, westf. . . . .     | 1 "    | 1,76 (82)  | 1,308 (88)  |
| Schmalz, amerik. . . . .  | 1 "    | 1,435 (71) | 0,838 (79)  |
| Naturbutter I . . . . .   | 1 "    | 2,385 (89) | 2,075 (78)  |



|                          |      | höchster<br>M | niedrigster<br>M |
|--------------------------|------|---------------|------------------|
| Weizenmehl . . . . .     | 1 kg | 0,407 (73)    | 0,248 (86)       |
| Bölnen . . . . .         | 1 "  | 0,35 (74)     | 0,228 (79)       |
| Erbsen . . . . .         | 1 "  | 0,32 (74)     | 0,222 (86)       |
| Reis . . . . .           | 1 "  | 0,385 (71)    | 0,30 (87/89)     |
| Käse, holl. . . . .      | 1 "  | 1,60 (90)     | 1,265 (75)       |
| Rübenkraut . . . . .     | 1 "  | 0,377 (72)    | 0,22 (85)        |
| Javakaffee . . . . .     | 1 "  | 2,578 (74)    | 1,59 (85)        |
| Zucker (Raft.) . . . . . | 1 "  | 1,173 (11/72) | 0,60 (87)        |
| Seife (Kern) . . . . .   | 1 "  | 0,60 (11/74)  | 0,40 (87/90)     |
| " (Krystall) . . . . .   | 1 "  | 0,437 (74)    | 0,30 (89)        |
| Rüböl . . . . .          | 1 l  | 0,909 (71)    | 0,448 (86)       |
| Petroleum . . . . .      | 1 l  | 0,412 (71)    | 0,18 (87)        |

Die Zusammenstellung beweist die Unzulässigkeit der freihändlerischen Behauptung, daß selbst mäfsige Schutzzölle eine wesentliche Vertheuerung unserer Lebensmittel herbeiführten. Der billigste Schwarzbrot Preis bestand 1888 nach Erhöhung des Roggenzoll auf 5 M für 100 kg, der höchste 1881 bei 1 M Zoll. Weizenmehl war 1873 bei freier Einfuhr am theuersten, 1886 bei 3 M Zoll am billigsten. Schweinefleisch, Mettwurst und westfälischer Speck stellten sich 1888, trotz gehemmter amerikanischer Einfuhr, am billigsten, wahrscheinlich infolge der guten Kartoffelernte im Jahre 1887.

Wenn man früher auf die hohen Löhne besserer Arbeiter hinwies, dann behaupteten die Socialdemokraten, das seien Ausnahmen, der Durchschnitt müsse gelten. Als dieser nun auch jedes Jahr erheblich stieg, da hiefs es: nur die niedrigsten Löhne seien entscheidend, bei deren Erträgen könne kein Arbeiter mit starker Familie bestehen. Letzteres haben wir stets offen zugegeben, alle Rechnungen beweisen die Behauptung. Die Zahl der Kinder spielt im Arbeiterhaushalt eine sehr wichtige Rolle. Im Saarbrückenschen kamen am 1. December 1890 auf 19 041 Bergarbeiter-Hausstände 111 542 Seelen, demnach auf jeden Hausstand 5,86 Personen, oder nach Abzug von Mann und Frau fast 4 Kinder. Die Annahme ist zwar nicht ganz richtig, denn auch andere Personen, z. B. Kostgänger, können sich darunter befinden, aber unzweifelhaft zählt die dortige Belegschaft ungleich mehr Kinder als die der Ruhrzechen. Es gelang jedoch nicht, hierüber sichere Zahlen zu erhalten. Erkundigungen bei einzelnen Gruben ergaben den geringen Durchschnitt von etwa zwei Angehörigen auf jeden Bergarbeiter. Die oben mitgetheilten Haushalte von Saarbrücker Bergarbeitern

zeigen, daß die Fehlbeiträge hauptsächlich bei Familien mit vielen unerwachsenen Kindern vorkommen, trotzdem die betreffenden Lohnerträge keineswegs gering sind. Dauernd kann eine Familie nicht mehr ausgeben, als sie verdient bzw. einnimmt, denn die Geduld der Borgenden ist bald erschöpft. Wir möchten deshalb glauben, daß Fehlbeiträge mehr Ausnahme als Regel sind. Bei den englischen Bergarbeitern liegt die Ursache in den leidigen Umständen.

Solange die Löhne von den Leistungen und nicht von der Kinderzahl abhängen, ist niederen Arbeitern mit starken Familien schwer zu helfen, ohne unsere heutigen Zustände umzustofsen. Man darf jedoch die Frage stellen, ob Staat und Gesellschaft nicht unter einer übermäfsigen Volksvermehrung leiden, daher dieser begegnen müssen. Geheimrath Nasse führt beispielsweise an, daß am 1. December 1890 auf den Saarbrücker Gruben 596 Bergmannssöhne im Alter von 16 bis 20 Jahren zur Arbeit angemeldet waren, aber noch nicht beschäftigt werden konnten, und theilt die Ansicht der »Post«, welche einen Aufsatz in ihrer Beilage vom 13. August 1891 über „die Schattenseite der Volksvermehrung“ mit folgenden Worten schließt: „Competente Fachleute sind der Meinung, daß speciell Deutschland mit einer sehr starken Volkszunahme nicht mehr gedient ist, und denken daran, das Alter der Ehemündigkeit für die Männer heraufzusetzen. Unzählige Familien würden dadurch vor dem wirtschaftlichen Verfall und damit vor der Unzufriedenheit mit den bestehenden Zuständen bewahrt bleiben.“ Gleichwie anderweitige Rücksichten der katholischen Geistlichkeit die Ehe verbieten, dem Offiziersstand das Heirathen erschweren, so wäre es u. E. kaum ungerecht, die oft recht leichtsinnigen Eheschließungen der Arbeiter ohne die nöthigen Mittel zum Unterhalt einer Familie einigermaßen zu hindern.

Schließlich wiederholen wir an dieser Stelle, daß nur rechnungsmäfsige Ermittlungen über Löhne und Haushalte der Arbeiter einen richtigen Einblick in dieses wichtige Gebiet unserer socialen Verhältnisse gewähren können, dagegen allgemeine Redensarten und landläufige Schlagwörter ohne jeden Werth sind. Leider beeinflussen aber letztere die öffentliche Meinung mehr als erstere.

J. Schlink.



# Der Etat der Königlich Preussischen Eisenbahn-Verwaltung für das Jahr vom 1. April 1892/93.

Wir entnehmen dem Etat die folgenden Angaben:

## I. Einnahmen.

|  | Betrag für<br>1. April<br>1892/93<br><i>M</i> | Der vorige<br>Etat setzt<br>aus<br><i>M</i> | Mithin für<br>1892/93 mehr<br>oder weniger<br><i>M</i> |
|--|---|---|--|
| <b>A. Für Rechnung d. Staatsverwaltete Bahnen:</b>           |   |   |  |
| 1. Aus dem Personen- u. Gepäckverkehr . . . . .              | 252 900 000                                   | 232 000 000                                 | + 20 900 000   |
| 2. Aus d. Güterverkehr . . . . .                             | 660 700 000                                   | 650 000 000                                 | + 10 700 000   |
| 3. Sonstige Einnahmen . . . . .                              | 52 689 000                                    | 47 851 000                                  | + 4 838 000  |
|  | <b>966 289 000</b>                            | <b>929 851 000</b>                          | <b>+ 36 438 000</b>                                    |
| Antheil an der Main-Neckar- u. Wilhelmshaven-Oldenburg. Bahn | 900 955                                       | 855 105                                     | + 45 850   |
|  | <b>967 189 955</b>                            | <b>930 706 105</b>                          | <b>+ 36 483 850</b>                                    |
| <b>B. Privatbahn., bei welchen der Staat theilhaft ist</b>   | 245 044                                       | 245 340                                     | — 296  |
| <b>C. Sonst. Einnahmen . . . . .</b>                         | 190 000                                       | 100 000                                     | + 90 000   |
| <b>Summe der Einnahmen . . . . .</b>                         | <b>967 624 999</b>                            | <b>931 051 445</b>                          | <b>+ 36 573 554</b>                                    |

## II. Ausgaben.

Die Ausgaben für 1892/93 stellen sich auf 595 566 000 *M*.

Diese Summe vertheilt sich auf die Eisenbahndirectionsbezirke wie folgt:

|  |                             |
|--|-----------------------------|
| Bezirk Altona . . . . .                                | 31 400 000 <i>M</i>         |
| „ Berlin . . . . .                                     | 77 210 000 „                |
| „ Breslau . . . . .                                    | 64 980 000 „                |
| „ Bromberg . . . . .                                   | 55 660 000 „                |
| „ Köln (linksrh.) . . . . .                            | 52 367 000 „                |
| „ Köln (rechtsrh.) . . . . .                           | 73 320 000 „                |
| „ Elberfeld . . . . .                                  | 36 770 000 „                |
| „ Erfurt . . . . .                                     | 47 870 000 „                |
| „ Frankfurt a. M. . . . .                              | 35 440 000 „                |
| „ Hannover . . . . .                                   | 60 179 000 „                |
| „ Magdeburg . . . . .                                  | 60 370 000 „                |
|  | <b>595 566 000 <i>M</i></b> |
| Hierzu anderweitige Ausgaben . . . . .                 | 3 870 037 „                 |
| Centralverwaltung und Eisenbahn-commissariat . . . . . | 1 380 290 „                 |
|  | <b>600 816 327 <i>M</i></b> |

## III. Gesamtergebnis.

|                                     |                      |
|-------------------------------------|----------------------|
| Gesamte Einnahmen . . . . .         | 967 624 999 <i>M</i> |
| „ dauernde Ausgaben . . . . .       | 600 816 327 „        |
| Ueberschufs im Ordinarium . . . . . | 366 808 672 <i>M</i> |

Die Gesamtsumme der Einnahmen und Ausgaben stellt sich gegenüber der Veranschlagung für 1891/92 wie folgt:

Es betragen die Einnahmen:

|                               |                      |
|-------------------------------|----------------------|
| im Jahre 1892/93 . . . . .    | 967 624 999 <i>M</i> |
| „ 1891/92 . . . . .           | 931 051 445 „        |
| Mithin 1892/93 mehr . . . . . | 36 573 554 <i>M</i>  |

Es betragen die dauernden Ausgaben:

|                               |                      |
|-------------------------------|----------------------|
| im Jahre 1892/93 . . . . .    | 600 816 327 <i>M</i> |
| „ 1891/92 . . . . .           | 557 796 583 „        |
| Mithin 1892/93 mehr . . . . . | 43 019 744 <i>M</i>  |

und der Ueberschufs:

|                                  |                      |
|----------------------------------|----------------------|
| im Jahre 1892/93 . . . . .       | 366 808 672 <i>M</i> |
| „ 1891/92 . . . . .              | 373 254 862 „        |
| Mithin 1892/93 weniger . . . . . | 6 446 190 <i>M</i>   |

Auf den Ueberschufs von . . . . . 366 808 672 *M*  
sind zur Verzinsung der Staatseisenbahn-Kapitalschuld . . . . . 207 392 817,24 „  
in Rechnung zu stellen, so dafs verbl. 159 415 854,76 *M*

Von diesen 159 415 854,76 *M* sind bestimmt:

|  |                                |
|--|--------------------------------|
| 1. zur planmäßigen Amortisation der Eisenbahnschulden . . . . .      | 4 347 970,69 <i>M</i>          |
| 2. zur Deckung der zu Staatsausgaben erforderlichen Mittel . . . . . | 155 067 884,07 „               |
|  | <b>159 415 854,76 <i>M</i></b> |

Es ist ferner bestimmt, dafs ein Dispositionsfonds aus demjenigen Theil des anschlagmäßigen Ueberschusses der Eisenbahnverwaltung gebildet oder ergänzt werden soll, welcher nach dem Jahresabschluss weder zur planmäßigen Tilgung von Eisenbahnschulden, noch zur Deckung eines Deficits im Staatshaushalt erforderlich sein wird. Die Mittel dieses Fonds können nicht allein zur Vermehrung der Betriebsmittel, sondern auch zur Erweiterung und Ergänzung der Bahnanlagen im Falle eines durch Verkehrssteigerung hervorgerufenen, nicht vorherzusehenden Bedürfnisses der Staatsbahnen verwendet werden.

## IV. Die einmaligen und auferordentlichen Ausgaben.

Die Ausgaben für Neu- bzw. Umbauten von Bahnhöfen, Locomotivschuppen u. s. w. bei den Eisenbahndirections-Bezirken vertheilen sich wie folgt:

|   |                            |
|---|----------------------------|
| Altona . . . . .  | 300 000 <i>M</i>           |
| Berlin . . . . .  | 1 279 000 „                |
| Breslau . . . . .   | 2 098 000 „                |
| Bromberg . . . . .  | 1 610 000 „                |
| Köln (linksrh.) . . . . .   | 514 000 „                  |
| Köln (rechtsrh.) . . . . .  | 1 820 000 „                |
| Elberfeld . . . . .   | 1 764 000 „                |
| Erfurt . . . . .  | 550 000 „                  |
| Frankfurt a. M. . . . .   | 390 000 „                  |
| Hannover . . . . .  | 1 773 000 „                |
| Magdeburg . . . . .   | 1 536 000 „                |
| Zur Herstellung von Weichen- u. Signal-Stellwerken, fernere Rate . . . . .          | 1 000 000 „                |
| Zur Ausrüstung der Betriebsmittel mit durchgehenden Bremsen, fernere Rate . . . . . | 700 000 „                  |
| Zu übertragen . . . . .   | <b>15 334 000 <i>M</i></b> |



|   |                             |
|---|-----------------------------|
| Uebertrag   | 15 334 000 <i>M</i>         |
| Zur Einrichtung der Personenzüge, zur Gasbeleuchtung und zur Herstellung von Fettgasanstalten, fernere Rate         | 300 000 „                   |
| Zur Herstellung von Vorseignalen, fernere Rate  | 500 000 „                   |
| Zur Vermehrung und Verbesserung der Vorkehrungen, zur Verhütung und Beseitigung von Schneeverwehungen, fernere Rate | 500 000 „                   |
| Dispositionsfonds zu unvorhergesehenen Ausgaben   | 2 500 000 „                 |
|   | <u>19 134 000 <i>M</i></u>  |
| Der Ueberschufs der Einnahmen über die Ausgaben beträgt   | 366 808 672 <i>M</i>        |
| Davon ab obige  | 19 134 000 „                |
| bleiben   | <u>347 674 672 <i>M</i></u> |

**V. Nachweisung der Betriebslängen.**

| Bezirk<br>der<br>Eisenbahndirection               | Betriebslänge für den öffentl. Verkehr |                          | Davon Bahnstrecken untergeordneter Bedeutung<br>am Jahreschluss<br>km |
|---|--|--------------------------|---|
|   | 1892/93                                |                          |   |
|   | zu Anfang des Jahres<br>km             | zu Ende des Jahres<br>km |   |
| Altona  | 1 580,30                               | 1 601,53                 | 408,99  |
| Berlin  | 3 230,43                               | 3 316,23                 | 684,24  |
| Breslau   | 3 019,27                               | 3 081,37                 | 828,48  |
| Bromberg  | 4 377,48                               | 4 377,48                 | 2 199,88  |
| Köln (linksrh.)                                   | 2 034,12                               | 2 041,44                 | 645,29  |
| Köln (rechtsrh.)                                  | 2 370,46                               | 2 378,41                 | 542,16  |
| Elberfeld   | 1 258,52                               | 1 261,66                 | 506,34  |
| Erfurt  | 1 952,27                               | 2 003,81                 | 313,88  |
| Frankfurt a. M.                                   | 1 357,83                               | 1 357,83                 | 223,33  |
| Hannover  | 2 306,82                               | 2 310,64                 | 299,77  |
| Magdeburg   | 1 855,75                               | 1 855,75                 | 307,13  |
| Dazu Main-Neckar u. Wilhelmshaven-Oldenburg. Bahn | 25 343,25                              | 25 586,15                | 6 954,49  |
|   | <u>25 402,53</u>                       | <u>25 645,43</u>         | <u>6 954,49</u>   |

**VI. Erläuterungen zu den Einnahmen.**

**Personen- und Gepäckverkehr.**

Die Einnahmen im Durchschnitt der beiden letzten Jahre weisen eine Steigerung von 7,33 % jährlich auf, während im letzten Sommer infolge der ungünstigen Witterung und der dadurch hervorgerufenen Einschränkung des Reiseverkehrs nur eine Steigerung von 3,41 % eingetreten ist. Es wird eine mittlere Steigerung von etwa 5 % jährlich anzunehmen sein. Für einen zweijährigen Zeitraum ergibt dies eine Mehreinnahme von rund 22 611 000 *M*. Dagegen wird infolge der Umrechnung von Personentarifen, der Ermäßigung der Fahrpreise für Rückfahrkarten auf Schnellzugstrecken, sowie für Arbeiterückfahrkarten und der Beseitigung der Brücken- und Entfernungszuschläge eine Mindereinnahme von etwa 495 000 *M* in Abzug zu bringen sein.

**Güterverkehr.**

Die Steigerung der Einnahmen aus dem Güterverkehr hat sich in den beiden letzten Jahren

sehr verschieden gestaltet. Während dieselbe für 1889/90 7,69 % betrug, ergab sich für 1890/91 nur eine Steigerung von 0,43 % gegenüber dem Vorjahr. Die durchschnittliche Jahressteigerung betrug für beide Jahre 4,06 %. Es ist eine Durchschnitts-Steigerung von etwa 4 % jährlich, also von 8 % der Einnahme von 1890/91, angenommen. Dies ergibt rund 48 514 000 *M*. Infolge verschiedener Tarifiermächtigungen, Herabsetzung der Anschlussgebühren u. s. w. sind zusammen 450 000 *M* in Abzug zu bringen.

**VII. Erläuterungen zu den Ausgaben.**

**Zusammenstellung.**

|  |                             |
|--|-----------------------------|
| Titel I—9. Persönliche Ausgaben                            | 260 423 768 <i>M</i>        |
| Allgemeine Kosten:   |                             |
| Titel 10. Bureaubedürfnisse, Heizung, Erleuchtung u. s. w. | 18 370 900 <i>M</i>         |
| Titel 11. Steuern u. s. w.                                 | 5 439 000 „                 |
| „ 12. Ersatzleistungen, Entschädigungen                    | 7 410 032 „                 |
| Titel 13. Unterhaltung der Bahnanlagen                     | 69 814 000 „                |
| Kosten des Bahntransports:                                 |                             |
| Titel 14. Kosten d. Züge                                   | 53 649 000 <i>M</i>         |
| „ 15. Unterhaltung der Betriebsmittel                      | 67 040 000 „                |
|  | 120 689 000 „               |
| Kosten der Erneuerung bestimmter Gegenstände:              |                             |
| Titel 16. Erneuerung des Oberbaus                          | 50 052 000 „                |
| Titel 17. Erneuerung der Betriebsmittel                    | 40 751 000 „                |
|  | 90 803 000 „                |
| Titel 17a. Kosten erhebl. Ergänzungen                      | 10 800 000 „                |
| „ 18. Kosten der Benutzung fremder Bahnen                  | 3 576 200 „                 |
| Titel 19. Kosten der Benutzung fremder Betriebsmittel      | 7 740 100 „                 |
|  | <u>595 566 000 <i>M</i></u> |
| Hierzu anderweitige Ausgaben                               | 3 870 037 „                 |
|  | <u>599 436 037 <i>M</i></u> |
| Centralverwaltung u. Eisenbahncommissariat zu Berlin       | 1 380 290 „                 |
|  | 600 816 327 <i>M</i>        |
| Einmalige u. außerordentl. Ausgaben                        | 19 134 000 „                |
|  | <u>619 950 327 <i>M</i></u> |

**Zusammenstellung der Rücklagen für den Verschleifs an den Oberbaumaterialien und Betriebsmitteln für 1892/93.**

|                   | Für die Erneuerung nach Abzug d. Altwerthe sind vorgesehene<br><i>M</i> | Die Rücklage würde betragen<br><i>M</i> | Die Erneuerung beträgt also mehr als die erforderliche Rücklage<br><i>M</i> |
|-------------------|---|---|---|
| 1. Schienen       | 8 493 000   | 5 031 000                               | 3 462 000   |
| 2. Kleineisenzeug | 5 618 000   | 3 786 000                               | 1 832 000   |
| 3. Weichen        | 3 029 000   | 2 222 000                               | 807 000   |
| 4. Schwellen      | 19 830 000  | 14 749 000                              | 5 081 000   |
| 5. Locomotiven    | 18 545 000  | 13 905 000                              | 4 640 000   |
| 6. Personenwagen  | 6 458 000   | 4 474 000                               | 1 984 000   |
| 7. Gepäckwagen    | 1 607 000   | 676 000                                 | 931 000   |
| 8. Güterwagen     | 11 831 000  | 11 359 000                              | 472 000   |
|                   | <u>75 411 000</u>   | <u>56 202 000</u>                       | <u>19 209 000</u>   |



## Zusammenstellung der veranschlagten Gebrauchsmengen an Stahl und Eisen für 1892/93.

| Eisenbahn-Directions-Bezirk | Es sind veranschlagt |               |                   |               |                                |               |                       |             |
|-----------------------------|----------------------|---------------|-------------------|---------------|--------------------------------|---------------|-----------------------|-------------|
|                             | Schienen             |               | Kleineisenzeug    |               | Eiserne Lang- u. Querschwellen |               | Weichen nebst Zubehör | Ins-gesammt |
|                             | Gewicht in Tonnen    | Geldbetrag M. | Gewicht in Tonnen | Geldbetrag M. | Gewicht in Tonnen              | Geldbetrag M. |                       |             |
| Altona . . . . .            | 7 279                | 931 712       | 1 982             | 303 246       | —                              | —             | 195 500               | 1 430 458   |
| Berlin . . . . .            | 15 900               | 2 114 700     | 5 287             | 861 876       | 60                             | 7 980         | 445 200               | 3 429 756   |
| Breslau . . . . .           | 14 448               | 1 950 480     | 4 544             | 744 260       | 1 037                          | 139 995       | 450 600               | 3 285 335   |
| Bromberg . . . . .          | 22 609               | 3 233 087     | 5 946             | 998 928       | —                              | —             | 240 400               | 4 472 415   |
| Köln (linksrh.) . . . . .   | 7 983                | 997 875       | 2 144             | 471 680       | 13 035                         | 1 629 375     | 346 500               | 3 445 430   |
| Köln (rechtsrh.) . . . . .  | 10 136               | 1 206 184     | 4 698             | 871 882       | 14 284                         | 1 699 796     | 510 400               | 4 288 262   |
| Elberfeld . . . . .         | 7 701                | 916 419       | 2 253             | 454 492       | 6 258                          | 744 702       | 350 500               | 2 466 113   |
| Erfurt . . . . .            | 11 736               | 1 525 680     | 4 294             | 727 450       | 5 229                          | 679 770       | 365 500               | 3 298 400   |
| Frankfurt a. M. . . . .     | 6 044                | 761 544       | 1 595             | 286 975       | 3 094                          | 389 844       | 150 300               | 1 588 663   |
| Hannover . . . . .          | 11 724               | 1 488 948     | 3 343             | 535 506       | 2 978                          | 378 206       | 342 800               | 2 745 460   |
| Magdeburg . . . . .         | 11 468               | 1 467 904     | 3 582             | 556 026       | 271                            | 34 688        | 327 000               | 2 385 618   |
| Zusammen . . . . .          | 127 028              | 16 594 533    | 39 668            | 6 812 321     | 46 246                         | 5 704 356     | 3 724 700             | 32 835 910  |

## Die Gewerbeordnung und die jungen Arbeiter.

Als man es unternahm, die infolge der kaiserlichen Erlasse vom 4. Februar 1890 eingeleitete Reform der auf die Arbeiter bezüglichen Bestimmungen der Gewerbeordnung gesetzgeberisch auszugestalten, konnte man sich nicht verhehlen, daß Erfolge nicht lediglich dadurch erzielt würden, daß den Arbeitern neue Rechte eingeräumt werden, man sah auch sehr wohl ein, daß ihre Pflichten entsprechend dem gewährten Maß der Rechte erweitert und verschärft werden mußten. Verschiedene vom Bundesrathe in den Entwurf der letzten Gewerbeordnungsnovelle eingestellte Vorschriften legten von diesem Bestreben Zeugnis ab. Leider sind sie nicht alle vom Reichstage in dem Entwurfe belassen und so ist denn die letzte Gewerbeordnungsnovelle ohne manche derselben Gesetz geworden. Wir erinnern in dieser Beziehung nur an die Vorschriften, welche die Abhaltung zur Arbeit geneigter Arbeiter durch die Streikenden unter scharfe Strafe stellen wollten. Einige von jenen Bestimmungen sind aber dennoch Gesetz geworden. Dazu gehören auch, allerdings in etwas veränderter Form, die über die jungen Arbeiter. Wenn man dem Geiste der Unzufriedenheit unter den Arbeitern einigermaßen steuern will, so wird man den Anfang mit der jungen Arbeiterschaft machen müssen. Die alten Arbeiter haben sich meist schon zu lange in ihren Ideenkreis eingelebt, als daß ihre Belehrung in großen Massen möglich wäre. Man muß deshalb mit dieser Generation so gut als möglich auszukommen suchen. Dagegen hat man alle Veranlassung, seine Aufmerksamkeit der heran-

wachsenden Generation zuzuwenden und bei ihr einerseits die Haupttriebfedern der Unzufriedenheit, den Leichtsinne und die Verschwendungssucht, nicht aufkommen zu lassen, sie dagegen andererseits auch so zu stellen, daß sie sich körperlich, geistig und sittlich voll entwickeln können. Diese beiden Ziele hat sich die Gewerbeordnungsnovelle vom 1. Juni 1891 u. a. gestellt. Ob sie werden erreicht werden, hängt von der Ausführung der auf die jungen Arbeiter bezüglichen Vorschriften ab, welche alle am 1. April 1892, also in nicht gar langer Zeit, in Kraft treten werden.

Unter den jungen Arbeitern unterscheidet die Gewerbeordnung drei Kategorien. Die eine umfaßt die sogenannten jugendlichen, die andere die Arbeiter vom 16. bis 21. Lebensjahre. Daneben wird es noch eine dritte Kategorie, die Kinder, geben, jedoch für den größten Theil von Deutschland nur noch auf kurze Zeit. In Preußen und in allen denjenigen Bundesstaaten, in welchen die Schulpflicht bis zum vollendeten 14. Lebensjahre dauert, werden Kinder noch bis zum 1. April 1894 in Fabriken beschäftigt werden können. Vom 1. April 1892 ab dürfen sie dagegen nicht mehr neu aufgenommen werden. In Bayern und in denjenigen Staaten, in welchen die Schulpflicht nur bis zum vollendeten 13. Lebensjahre dauert, werden am 1. April 1894 alle schulpflichtigen Kinder aus den Fabriken gleichfalls verschwunden sein müssen. Jedenfalls wird also von dem letztgenannten Zeitpunkt ab in ganz Deutschland kein schulpflichtiges Kind mehr



in Fabriken beschäftigt sein. Die Kinder, welche in einzelnen Bundesstaaten dann noch im 14. Lebensjahr in Fabriken arbeiten dürfen, sind übrigens auch durch die Festsetzung ihrer täglichen Arbeitszeit auf 6 Stunden mit einer Pause von einer halben Stunde so geschützt, daß ihrer körperlichen und geistigen Entwicklung durch diese Arbeit kein Hinderniß in den Weg gelegt wird. Im Gegentheil, es wäre geradezu unverantwortlich und es würde sie auf die Bahn des Müßigganges und damit zu der möglichst abzugrabenden Unzufriedenheit führen, wenn man sie während des einen Jahres sich selbst überlassen würde.

Mit dem 14. Lebensjahre rückt das Kind in die Kategorie der jugendlichen Arbeiter und bleibt darin bis zum vollendeten 16. Jahre. Bei dem schweren Berufe, welchen die Eisenindustrie darstellt, ist diese Kategorie in ihr nicht gerade sehr zahlreich vertreten. Daß sie jedoch auch nicht ganz unbedeutend sein kann, bezeugt der Umstand, daß der 16. Theil aller im Jahr 1890 bei den 8 Eisen- und Stahlberufsgenossenschaften von entschädigungspflichtigen Unfällen betroffenen Personen jugendliche Arbeiter waren. Man wird dieser Kategorie also auch vom speciell eisenindustriellen Standpunkte die durch das Gesetz vorgeschriebene Aufmerksamkeit in ganz beträchtlichem Umfange zuzuwenden haben. Die 14- bis 16-jährigen Arbeiter sind ja, ebenso wie die Kinder, auch jetzt schon geschützt. Eine Aenderung wird jedoch mit ihrem Schutz nach dem 1. April 1892 einzutreten haben. Bisher bestimmte das Gesetz, daß in den Pausen zwischen der Arbeit jugendlichen Arbeitern der Aufenthalt in den Fabrikräumen nur dann gestattet war, wenn in denselben diejenigen Theile des Betriebes, in welchen jugendliche Arbeiter beschäftigt waren, für die Zeit der Pausen völlig eingestellt wurden. Das hat zu großen Mißständen geführt. Wenn diese Einstellung nicht vorgenommen werden konnte, auch wohl mit Rücksicht auf den Verdienst der erwachsenen Arbeiter nicht sollte, so waren die jugendlichen Arbeiter selbst bei schlechtem Wetter gezwungen, die Fabrikräume während der Pausen zu verlassen. Nur zu leicht waren sie dann der Verführung in irgend einer Gestalt ausgesetzt oder litten Schaden an ihrer Gesundheit, die dann nicht diesem Aufenthalte außerhalb der Fabrikräume, sondern der Arbeitsart oder der Arbeitszeit zur Last gelegt wurde. Das wird jetzt anders werden. Die jugendlichen Arbeiter dürfen während der Pausen auch dann in den Räumen ihres Betriebes bleiben, wenn der Aufenthalt im Freien nicht thunlich und andere geeignete Aufenthaltsräume ohne unverhältnißmäßige Schwierigkeiten nicht beschafft werden können. Im Übrigen bleiben die Schutzbestimmungen der jugendlichen Arbeiter unverändert. Sie dürfen nur 10 Stunden am Tage beschäftigt werden und müssen Mittags eine, sowie Vor-

und Nachmittags je  $\frac{1}{2}$  Stunde Pause haben. Auch dürfen sie auf keinen Fall an Sonn- und Festtagen beschäftigt werden. Wer nicht gewerbmäßiger Unzufriedenheitsprediger ist, wird zugeben müssen, daß damit in der ausreichendsten Weise für die körperliche Entwicklung der jugendlichen Arbeiter Vorsorge getroffen ist. Für ihre geistige Weiterentwicklung sorgen die neuen, bereits mit dem 1. October 1891 in Kraft getretenen Vorschriften über die Fortbildungsschulen, wobei nunmehr besonders zu beachten und als nicht zu unterschätzender Fortschritt anzusehen ist, daß als Fortbildungsschulen auch diejenigen Anstalten gelten, in welchen Unterricht in weiblichen Hand- und Hausarbeiten erteilt wird. Die Arbeiter klagen und vielfach mit Recht darüber, daß ihre Frauen ihnen keine angenehme Häuslichkeit zu verschaffen verstehen. Der Grund hierfür ist darin zu suchen, daß die Arbeiterinnen in der Jugend Kenntnisse in den für den Haushalt nothwendigen Dingen nicht oder nicht in ausreichendem Maße gesammelt haben. Wenn hierin in Zukunft eine Besserung eintreten sollte, so wäre auch dies als ein weiterer Schritt auf dem Wege der Abgrabung der Unzufriedenheit unter den Arbeitern nur mit Freude zu begrüßen.

Nach dem 16. Lebensjahre tritt der Arbeiter aus der Reihe der jugendlichen Arbeiter. Damit ist er der speciellen Fürsorge des Gesetzes aber noch nicht entrückt. Er bleibt ihr, sowohl was die geistige, als auch die sittliche und schließlich die körperliche Entwicklung betrifft, noch bis zum 18. Lebensjahre unterstellt. In ersterer Beziehung deshalb, weil alle das Fortbildungsschulwesen angehenden Maßnahmen die Arbeiter bis zum 18. Lebensjahre treffen. In sittlicher und körperlicher Beziehung wird eine ganz neue Bestimmung mit dem 1. April 1892 platzgreifen. Von dann an sind nämlich Gewerbeunternehmer, welche Arbeiter unter 18 Jahren beschäftigen, verpflichtet, bei der Einrichtung der Betriebsstätte und bei der Regelung des Betriebes diejenigen besonderen Rücksichten auf Gesundheit und Sittlichkeit zu nehmen, welche durch das Alter dieser Arbeiter geboten sind. Und die Ausführung dieser Vorschrift ist nicht etwa in das Belieben und die Einsicht des Arbeitgebers gesetzt, die zuständigen Polizeibehörden sind vielmehr befugt, die ihnen richtig erscheinenden Maßnahmen auf diesem Gebiete anzuordnen, wobei allerdings zur Ausführung eine angemessene Frist bewilligt werden muß. Von den Polizeibehörden wird es demnach in Zukunft abhängen, welche Schutzmaßnahmen in sittlicher und körperlicher Beziehung für die Arbeiter bis zum 18. Lebensjahre getroffen werden sollen. Für die jungen Arbeiter vom 18. bis 21. Lebensjahre sind in der Gewerbeordnung keine besonderen Schutzbestimmungen erlassen, sie unterliegen jedoch den allgemein gültigen mit, und hier kommen



auch die verschiedenartigsten Mafsnahmen in Betracht, von denen die Gewerbeordnungsnovelle vom 1. Juni 1891 eine ganze Anzahl neu gebracht hat.

Beim Ueberschauen aller dieser Schutzmafsregeln wird man die Ueberzeugung gewinnen müssen, dafs für die sittliche, geistige und körperliche Entwicklung der jungen Arbeiter in Deutschland nunmehr, soweit die Rechte der letzteren in Betracht kommen, bestens gesorgt ist. Die Pflichten, welche den jungen Arbeitern auferlegt werden, sind dagegen lange nicht so mannigfaltig, ja sie erscheinen, mit dem Mafsstabe der jungen Leute in anderen Bevölkerungsklassen gemessen, sehr geringfügig. Sieht man sich den Lebensgang beispielsweise eines akademisch gebildeten Mannes in seinen Jugendjahren an, so wird man die Zucht, in welcher er bis nahe an sein 20. Lebensjahr auf der Schule gehalten wird, weit drückender finden müssen, als diejenige war, in welcher der junge Arbeiter bisher gestanden hat. Die Zucht des Lehrlings im Handwerk war gleichfalls viel strenger. Und auch in der nächsten Zukunft wird es noch lange nicht so weit kommen, dafs die Strenge, mit welcher die verglichenen Kategorien behandelt werden, die gleiche ist.

In die Gewerbeordnungsnovelle sind im wesentlichen zwei auf die Pflichten der jungen Arbeiter bezügliche Bestimmungen aufgenommen. Die eine behandelt ihr Verhalten aufserhalb des Betriebes, die andere ihren Lohnbezug, gewifs zwei Momente, an welchen Bestrebungen auf die Besserung der jungen Arbeitergeneration stets werden anknüpfen müssen. Was das erstere betrifft, so ist vorgesehen, dafs in die Arbeitsordnungen, welche mit dem 28. April 1892 für alle Betriebe mit mindestens 20 regelmäfsig beschäftigten Arbeitern eingeführt sein müssen, Vorschriften aufgenommen werden dürfen, welche das Verhalten der minderjährigen Arbeiter aufserhalb des Betriebes regeln; jedoch ist die Aufnahme dieser Vorschriften an die Zustimmung der ständigen Arbeiterausschüsse geknüpft. Mit anderen Worten, nur in denjenigen Betrieben, in welchen solche Ausschüsse bestehen, ist auch der Erlafs solcher Vorschriften möglich. Man hat damit unstreitig die Bildung von Arbeiterausschüssen befördern wollen. Mag man nun zu der Frage der Ausschüsse eine Stellung nehmen, welche man wolle, auf jeden Fall mufs man es befürworten, dafs da, wo solche Arbeiterausschüsse bestehen, die Vorschriften über das Verhalten der jungen Arbeiter aufserhalb des Betriebes erlassen werden. Die Arbeitgeber, sowie die in den Ausschüssen sitzenden Arbeiter sollten bedenken, dafs es sich hier um die Erziehung eines grossen Theiles der heranwachsenden Nation handelt. Die Gegenwart kann nunmehr viel thun, um der Zukunft ein in manchen Beziehungen besseres Arbeiterpersonal zu schaffen. Allerdings wird man der Ver-

schwendungssucht gerade unter den jungen Arbeitern erst dann mit Erfolg entgegenzutreten können, wenn auch den Lohnbezügen seitens dieser Arbeiter die durch das Gesetz ermöglichte Aufmerksamkeit zugewendet wird. In der am 1. April 1892 ins Leben tretenden Novelle ist nämlich ferner bestimmt, dafs Gemeinden und weitere Communalbezirke berechtigt sein sollen, statutarisch zu bestimmen, dafs der von minderjährigen Arbeitern verdiente Lohn an die Eltern oder Vormünder, und nur mit deren schriftlichen Zustimmung oder nach deren Bescheinigung über den Empfang der letzten Lohnzahlung unmittelbar an die Minderjährigen gezahlt wird. Der Fabrikarbeiter nimmt bezüglich der Frühzeitigkeit des Lohnverdienstes eine ganz exceptionelle Stellung ein. Er verdient vom 14. Lebensjahre an. Im Handwerk ist dies nicht der Fall, in anderen Berufen auch nicht. Nur die Landwirthschaft zeigt eine ähnliche Erscheinung, jedoch werden hier die jungen Leute nur geringfügig bezahlt, andererseits ist für sie auch die Versuchung lange nicht so gross. Ein Vergleich zwischen beiden darf deshalb auch nicht gezogen werden. Es ist ganz natürlich, dafs den jungen Fabrikarbeitern, welche eine wirthschaftliche Schulung durch das Leben noch nicht erhalten haben, der für ihre Jahre verhältnismäfsig hohe Verdienst die Köpfe verwirrt. Sie leben in den Tag hinein, gewöhnen sich an allerhand unnütze Ausgaben und werden, wenn sie die letzteren später, so nach Gründung einer Familie, nicht machen können, unzufrieden. Dem mufs vorgebeugt werden, und dies ist zu erreichen, wenn man den Eltern oder Vormündern den von den Minderjährigen verdienten Lohn auszahlt. Es ist ja gewifs, dafs es auch unter den älteren Arbeitern leichtsinnige Menschen giebt, welche das an sie ausgezahlte Geld verthun könnten. Aber es ist doch die Zahl dieser in älteren Jahren bedeutend geringer als in jüngeren. Es würde demnach sicherlich mit einer solchen von den Gemeinden ausgehenden Bestimmung vielfach Segen gestiftet werden. Voraussetzung allerdings bliebe immer, dafs diese Bestimmung möglichst durchweg von den deutschen Gemeinden getroffen würde, denn nur wenn sie allgemein ist, wird sie nicht die Unzufriedenheit gerade hervorrufen, welcher sie entgegenwirken soll.

Man wird abwarten müssen, in welchem Umfange alle diese Mafsregeln getroffen werden. Jedenfalls tritt auch jetzt schon zwischen den Rechten, welche man für die jungen Arbeiter stipulirt hat, und den Pflichten, welche man ihnen auferlegt, ein höchst charakteristischer Unterschied hervor, der nämlich, dafs die Rechte gesetzmäfsig genau festgesetzt und abgegrenzt sind, so dafs sie ohne jeglichen Abzug den jungen Arbeitern gewährt werden müssen, während die Auferlegung der Pflichten noch an bestimmte Voraussetzungen geknüpft ist. Ein solcher Grund-



satz ist durchaus nicht unbedenklich. In jeder Lage des Lebens, in jedem Stande stehen gewissen Rechten gewisse Pflichten gegenüber. Ja ohne dieses Verhältniß giebt es keine Sittlichkeit. Auch bezüglich der jungen Arbeiter sollte man diesen Grundsatz beherzigen. Wir wollen deshalb der Erwartung Ausdruck geben, daß diejenigen Factoren, denen die Gewerbeordnungsnovelle die

Festsetzung der Pflichten für die jungen Arbeiter überlassen hat, mit den letzteren baldigst und möglichst umfassend vorgehen werden. Nur dann kann aus der neuesten Gewerbeordnungsnovelle die erhoffte Besserung in den Verhältnissen der jungen Arbeiter und demgemäß später in denjenigen der gesammten Arbeiterschaft auch erzielt werden.

R. Krause.

## Bericht über in- und ausländische Patente.

### Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

11. Febr. 1892: Kl. 1, B 12 477. Durch gespannte Luft, Gas oder Dampf betriebene hydraulische Setzmaschine. F. Baum in Herne, Westfalen.

Kl. 19, Sch 7510. Schienenbefestigung. Zusatz zu Nr. 55 476. Johann Schuler in Bochum.

Kl. 81, J 2522. Vorrichtung zur selbstthätigen Einführung des Zugseils in den Kuppelapparat von Seilbahnwagen. P. Jorissen in Düsseldorf-Grafenberg.

15. Febr. 1892: Kl. 49, L 6861. Verfahren zur Herstellung von Schienen, Trägern, gewalzten Profilen aller Art und ähnlichen Gegenständen. Ernst Lamberts in Frankfurt a. M.

18. Febr. 1892: Kl. 18, D 4980. Verfahren zum Ausgleichen der chemischen Zusammensetzung und zum Ausscheiden von Gasen in flüssigem Flußeisen. R. Daelen in Düsseldorf.

Kl. 19, L 6972. Schienenbefestigung auf von eisernen Schwellen getragenen Stählen. John Purl Lancaster in Gothen, Indiana, V. St. A.

Kl. 24, B 12 641. Roststab. Berliner Gufsstahlfabrik und Eisengießerei Hugo Hartung, A.-G. in Berlin.

Kl. 24, C 3895. Feuerungsrost. Kölner Eisenwerk in Brühl bei Köln.

Kl. 31, H 11 324. Gießform für Schilder. Wilh. Heus in Iserlohn.

Kl. 35, K 9160. Fangvorrichtung mit gabelförmigem Excenter für Förderkörbe. Wilh. Kiepenheuer in Köln.

Kl. 40, K 9082. Verfahren zur Gewinnung von metallisch reinem Wolfram. Dr. Martin Krieg in Magdeburg.

Kl. 48, C 3961. Verfahren zur Herstellung gefleckter und marmorirter Emailwaaren. Hubert Claus in Thale i. H.

Kl. 49, P 5232. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Hohlkörpern, Metallbüchsen u. dergl. aus Blechplatten. Eugen Polte in Magdeburg.

Kl. 49, R. 6748. Verfahren und Vorrichtung, eiserne Rohrwände mit Messing zu überziehen. Albert Rupert in Köln.

22. Febr. 1892: Kl. 1, K 8529. Etagenplanstofsherd. Wilhelm Krug in Altenberg bei Littfeld, Kr. Siegen.

Kl. 40, B 12 591. Flammofen. Francis Gordon Bates in Philadelphia.

Kl. 48, C 3661. Verfahren zur Herstellung von Schrift oder Zeichnungen auf Email. Joseph Cavalli in London.

Kl. 48, J 2689. Vorrichtung zum Entfernen verzinkter Gegenstände aus dem Bade. Thomas Jones in Netherton, England.

Kl. 49, B 12 523. Elektrisch erhitzter Löthkolben. Butterfield-Mitchell Electric Heating Co. i. Boston, V. St. A.

Kl. 49, M 8364. Verfahren zur Herstellung von Weichendrehstählen aus Schweifeseisen. Franz Melaun in Königshütte, O.-Schl.

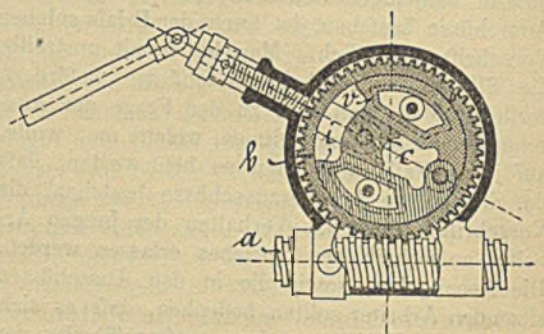
### Deutsche Reichspatente.

Kl. 7, Nr. 60311, vom 24. April 1891. Guy Carey Fricker in Pulney (England). *Vorrichtung zum Ausglühen von Eisen.*

Das Eisen (Blech oder Draht) wird behufs Reinigung seiner Oberfläche von Oxyd in geschlossenen Retorten bei hoher Temperatur (Weißgluth) einer Wasserstoff-Atmosphäre ausgesetzt, wobei das Eisenoxyd reducirt wird und Wasser sich bildet. Letzteres soll condensirt werden, ohne daß freier Wasserstoff verloren geht. Das Eisen bleibt bis zur Erkaltung in der Wasserstoff-Atmosphäre, um eine Rückoxydation zu verhindern.

Kl. 5, Nr. 60436, vom 21. März 1891. Carl Aug. Chaineux in Aachen. *Bremsvorrichtung an Gesteinbohrmaschinen.*

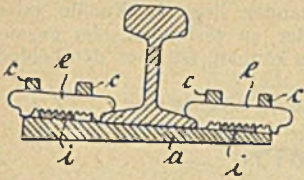
Der den Bohrer tragenden Schraubenspindel *a* dient das Schneckenrad *b* als Mutter. Diese kann durch mehr oder weniger tiefes Einpressen des Keiles *c*



zwischen die in dem Schneckenrad *b* liegenden Bremsbacken *i v* mehr oder weniger stark gebremst werden, wodurch ein mehr oder weniger starker Druck des Bohrers auf das Gestein ausgeübt wird.

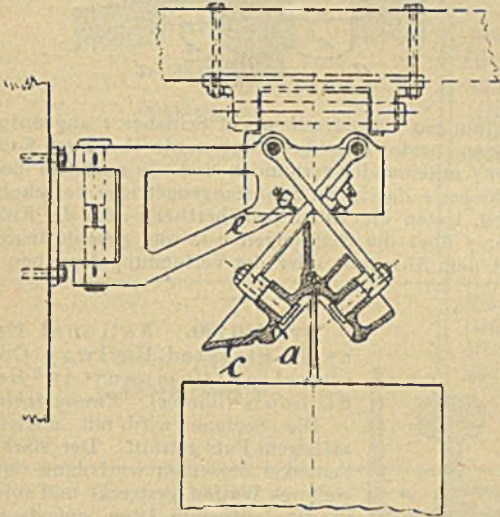


Kl. 19, Nr. 60509, vom 27. März 1891. Gehr. Hilgenberg in Essen a. d. Ruhr. *Schienenstuhl.*

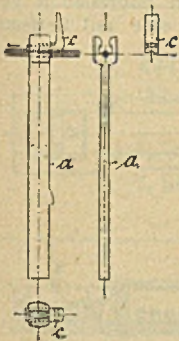


Die Stuhlplatte *a* hat auf jeder Seite zwei Augen *c*, durch welche je ein auf der Unterseite gezahnter Riegel *e* bis an den Schienenfuß geschoben wird. Sodann wird zwischen die Augen *c* und unter die Riegel *e* ein oben gezahnter Keil *i* geschoben, so daß eine Seitwärtsbewegung der Riegel *e* nicht mehr stattfinden kann. Durch entsprechende Stellung der Riegel *e* kann die Spurweite bestimmt werden.

Kl. 5, Nr. 60591, vom 2. Juli 1891. Zusatz zu Nr. 53660 (vergl. »Stahl und Eisen« 1890, S. 980). Firma C. W. Hasenclever Söhne in Düsseldorf. *Tragrolle für Streckenförderungen mit über dem Wagen laufendem Zugmittel.*



Behufs Aufnahme des Seildruckes in Curven hat die innere Rolle *a* außerhalb der Seilnuth eine kegelige Verbreiterung, und wird durch eine gegen den Tragarm wirkende Stellschraube *e* in ihrem Ausschlag begrenzt.



Kl. 1, Nr. 60647, vom 21. Juni 1891. W. Visarius in Dortmund. *Vorrichtung zum Kuppeln der Förderwagen mit dem über denselben laufenden Zugseil.*

Am Wagen ist ein Mitnehmer *a* (gegebenenfalls leicht lösbar) befestigt, der oben gegabelt ist. In diese Gabel legt sich das Seil und wird dieses mit dem Mitnehmer durch Einschlagen eines Hackenkeils *c* gekuppelt. Stößt letzterer in der Strecke an einen Festpunkt, so fällt er ab, gegebenenfalls in den Wagen, so daß die Kuppelung in einfachster Weise gelöst ist.

Oesterreichisch-ungarische Patente.

Privilegium vom 25. November 1891. Société anonyme le Ferro-Nickel in Paris. *Herstellung von Nickelstahl.*

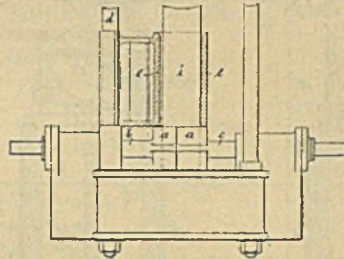
Behufs Gewinnung von »Nickelospiegel«, welches Eisen, Nickel und Mangan enthält, wird ein Gemenge

von oxydischen Erzen des Eisens, Mangans und Nickels im Schacht- (am besten im Hoch-)ofen reducirt. Als Nickelerze dienen besonders die oxydischen und kieselsauren Nickelerze von Neu-Caledonien, Spanien, Rußland und Nordamerika, welche etwa 6 bis 20 % Ni und 20 bis 50 % Si, aber sehr wenig Fe enthalten. Die Möllering für Nickelospiegel mit 20 % Ni, 5 % Mn, 72 % Fe, 2,5 bis 3 % C, 0,5 % P, Si und S besteht aus 2000 kg Nickelierz mit 10 % Ni, 1000 kg Manganerz mit 10 % Mn und 40 % Mn und 700 kg Eisenerz mit 50 % Fe. Das Nickelospiegel kanu wie Spiegeleisen und Ferromangan als Zusatz im Herdofen oder in der Birne benutzt werden.

Britische Patente.

Nr. 20588, vom 17. December 1890. Richard Martin in Llausamlet b. Swansea. *Hydraulische Presse zum Zusammenballen von Blechabfällen.*

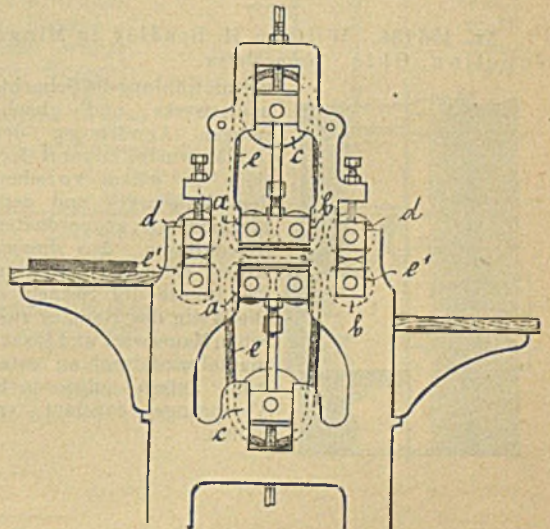
Die hydraulische Presse hat eine zweitheilige Form *a*, deren beide Hälften durch hydraulische Kolben *b* gegeneinander hin- und voneinander abgeschoben werden können.



Ueber dieser Form *a* ist um die Säule *d* drehbar ein ungetheiltes Einwurfeylinder *e* angeordnet. Letzterer wird, wenn er über der geschlossenen Form *a* steht, mit Blechabfällen gefüllt, welche dann durch Senken des Kolbens *i* in der Form *a* zusammengedrückt werden. Man läßt dann die Form *a* sich öffnen, wonach ein besonderer wagerechter Kolben den Blech-Abfallballen von dem Untersatz der Presse fortschiebt.

Nr. 15709, vom 16. December 1891. John Powell und John Rhys Williams in Landore (South Wales). *Maschine zum Putzen von Weißblech.*

Um je drei Rollen *abc* sind zwei, außen mit Schafpelz bekleidete Riemen *e* gelegt, die an der Berührungsstelle in gleicher Richtung sich drehen. Seit-

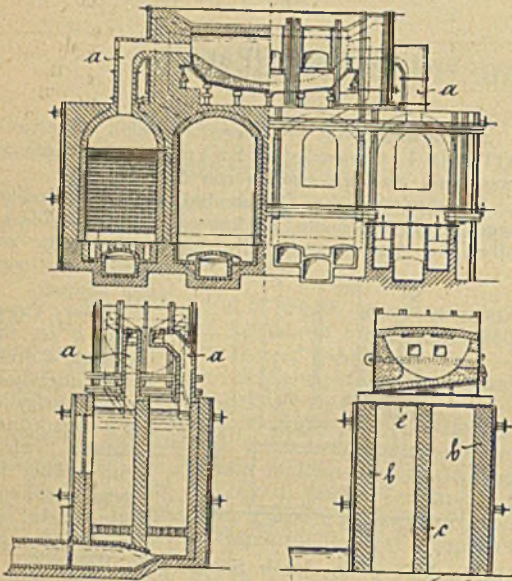




wärts der Riemen *e* liegen je zwei Transportwalzen *d e'*, welche die Bleche zwischen die Riemen *e* führen, so dafs sie von dem Schafpelz geputzt werden. Hierbei ist die Geschwindigkeit der Riemen *e* eine gröfsere als die Umfangsgeschwindigkeit der Transportwalzen *d e'*.

Nr. 16192, vom 23. September 1891. Henry Schoenwaelder in Friedenshütte (Deutschland). *Herdofen mit Wärmespeichern.*

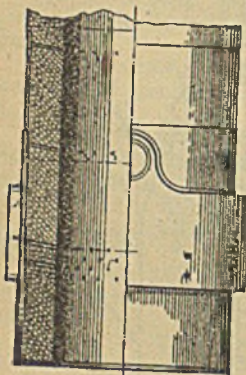
Der Ofen unterscheidet sich von dem in Deutschland unter Nr. 55 707 (vergl. »Stahl und Eisen« 1891, S. 386 und 422) patentirten Ofen dadurch, dafs die



von den beiden äusseren Wärmespeichern zum Herd führenden Kanäle *a* vollständig freiliegen und ausserdem dadurch, dafs der Herd von auf den Längswänden *b* und auf der mittleren Scheidewand *c* der Wärmespeicher ruhenden Trägern *e* unterstützt wird. Im übrigen ist die in der Patentschrift gezeichnete und beschriebene Einrichtung des Ofens die bereits bekannte.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

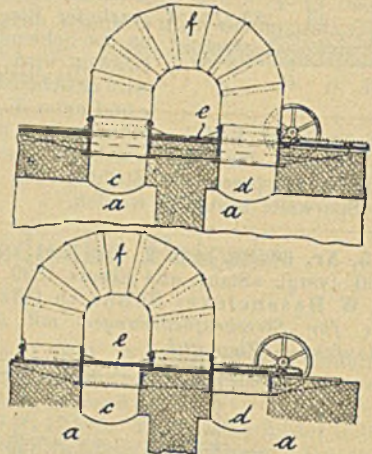
Nr. 456134. William H. Bradley in Mingo Junction, Ohio. *Schachtofen.*



Behufs Kühlung des Schachtmauerwerks und gleichzeitiger Anwärmung des Gebläsewindes circulirt derselbe in einem zwischen dem Mauerwerk und dem Eisenmantel angeordneten freien Raum. Aus diesem strömt er durch Düsen in das Innere des Schachtes. Die Weite des Raumes zwischen Mauerwerk und Eisenmantel wird durch an ersterm außen angeordnete Vorsprünge constant erhalten.

Nr. 457203. Hugh Kennedy in Sharpsburg (Pa.). *Gasventil für Winderhitzer.*

Um zwei nebeneinander liegende Kanäle oder Kammern *a a* miteinander zu verbinden oder gegeneinander abschliessen zu können, ist über den beiden



Oeffnungen *c d* derselben ein Schieber *e* angeordnet, dessen beide Durchbrechungen durch einen Krümmer *f* miteinander verbunden sind. Je nachdem dieser Schieber *e* durch ein Zahnstangengetriebe verschoben wird, treten die vollen Schiebertheile oder der Krümmer *f* über die Oeffnungen *c d*, was gleichbedeutend mit dem Abschluss oder der Verbindung derselben ist.

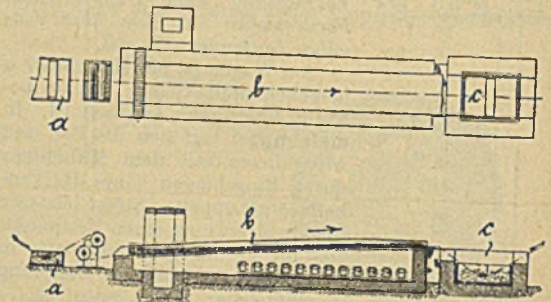
Nr. 456100. National Unicycle Elevated Railway Construction Company in East St. Louis (Illinois). *Zwangsschiene.*

Die Schiene wird mit ungleichmässigem Fuhs gewalzt. Der stärkere Schenkel derselben wird dann durch weiteres Walzen gestreckt und zuletzt in die aufrechte Lage aufgebogen. Die Oeffnungen *a* dienen zur Ableitung des Regenwassers.



Nr. 455529. The Cambria Iron Company in Johnstown (Pa.). *Verzinken von Draht.*

Nachdem der Draht durch ein Säurebad *a* gezogen worden ist, gelangt er in eine mit heissem



Sand gefüllte Rinne *b* und geht von diesem durch das Zinkbad *c*. Die Rinne *b* ist über dem Gewölbe eines Feuerkanals angeordnet und hat eine etwas geneigte Lage, um der Fortführung des Sandes durch den Draht entgegenzuwirken.



# Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

## Production der deutschen Hochofenwerke.

|   | Gruppen-Bezirk.   | Monat Januar 1892. |                                |
|---|---|--------------------|--------------------------------|
|   |   | Werke.             | Production.<br>Tonnen.         |
| <b>Puddel-<br/>Roheisen<br/>und<br/>Spiegel-<br/>eisen.</b>             | <i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .<br>(Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)                     | 37                 | 66 134                         |
|   | <i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .<br>(Schlesien.)   | 12                 | 26 029                         |
|   | <i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . .<br>(Sachsen, Thüringen.)                                     | 1                  | 815                            |
|   | <i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . .<br>(Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)                       | 1                  | 260                            |
|   | <i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .<br>(Bayern, Württemberg, Luxemburg,<br>Hessen, Nassau, Elsass.) | 9                  | 25 848                         |
|   | <i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . .<br>(Saarbezirk, Lothringen.)                                | 9                  | 44 452                         |
|   | Puddel-Roheisen Summa . . . . .<br>(im December 1891 . . . . .<br>(im Januar 1891 . . . . .)        | 69<br>68<br>66     | 163 538<br>163 409<br>137 685) |
| <b>Bessemer-<br/>Roheisen.</b>  | <i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .   | 6                  | 27 055                         |
|   | <i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .   | 1                  | 777                            |
|   | <i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . .  | 1                  | —                              |
|   | <i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .   | 1                  | 1 450                          |
|   | Bessemer-Roheisen Summa . . . . .<br>(im December 1891 . . . . .<br>(im Januar 1891 . . . . .)      | 9<br>8<br>10       | 29 282<br>30 679<br>30 895)    |
| <b>Thomas-<br/>Roheisen.</b>  | <i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .   | 12                 | 65 041                         |
|   | <i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .   | 3                  | 14 206                         |
|   | <i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . .  | 1                  | 9 987                          |
|   | <i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .   | 9                  | 34 236                         |
|   | <i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . .   | 5                  | 36 642                         |
|   | Thomas-Roheisen Summa . . . . .<br>(im December 1891 . . . . .<br>(im Januar 1891 . . . . .)        | 30<br>29<br>27     | 160 112<br>143 799<br>131 802) |
| <b>Gießerei-<br/>Roheisen<br/>und<br/>Gufswaaren<br/>I. Schmelzung.</b> | <i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .   | 9                  | 18 818                         |
|   | <i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .   | 8                  | 2 938                          |
|   | <i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . .  | 1                  | 1 246                          |
|   | <i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . .  | 2                  | 1 979                          |
|   | <i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .   | 9                  | 22 252                         |
|   | <i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . .   | 4                  | 8 210                          |
|   | Gießerei-Roheisen Summa . . . . .<br>(im December 1891 . . . . .<br>(im Januar 1891 . . . . .)      | 33<br>36<br>31     | 55 443<br>50 031<br>47 973)    |
| <b>Zusammenstellung.</b>  |   |                    |                                |
| Puddel-Roheisen und Spiegeleisen . . . . .                              |   |                    | 163 538                        |
| Bessemer-Roheisen . . . . .   |   |                    | 29 282                         |
| Thomas-Roheisen . . . . .   |   |                    | 160 112                        |
| Gießerei-Roheisen . . . . .   |   |                    | 55 443                         |
| Production im Januar 1892 . . . . .                                     |   |                    | 408 375                        |
| Production im Januar 1891 . . . . .                                     |   |                    | 348 355                        |
| Production im December 1891 . . . . .                                   |   |                    | 387 918                        |



Ein- und Ausfuhr von Eisenerzen, Eisen- und Stahlwaren, Maschinen im  
Tonnen von bzw.

|  | den Frei-<br>hüften bzw.<br>Zollaus-<br>schlüssen | Belgien          | Däne-<br>mark      | Frank-<br>reich | Großbri-<br>tannien | Italien           | d. Nieder-<br>landen | Norwegen<br>und<br>Schweden | Oester-<br>reich-<br>Ungarn |                  |
|--|---|------------------|--------------------|-----------------|---------------------|-------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|
| <b>Erze.</b>                                   |   |                  |                    |                 |                     |                   |                      |                             |                             |                  |
| Eisenerze, Eisen- und Stahlstein               | {E.<br>A.   | 25 079<br>11 381 | 122 402<br>991 041 | 292<br>140      | 74 310<br>951 999   | 7 794<br>594      | —<br>30              | 159 432<br>869              | 81 686<br>46                | 83 029<br>27 983 |
| <b>Roheisen.</b>                               |   |                  |                    |                 |                     |                   |                      |                             |                             |                  |
| Brucheisen und Eisenabfälle                    | {E.<br>A.   | 308<br>6 110     | 644<br>1 714       | 132<br>7        | 31<br>2 724         | 1 232<br>1 414    | 1<br>14 561          | 928<br>339                  | 1 143<br>222                | 535<br>13 350    |
| Roheisen aller Art                             | {E.<br>A.   | 6<br>6           | 4 895<br>37 024    | —               | 6 044<br>32 926     | 216 537<br>5 127  | —<br>1 136           | 1 889<br>2 278              | 5 998<br>11                 | 3 032<br>7 020   |
| Luppeneisen, Rohschienen, Ingots               | {E.<br>A.   | —<br>3           | 90<br>15 993       | —               | 306<br>8 438        | 11<br>274         | —<br>11 955          | 6<br>119                    | 190<br>65                   | 51<br>1 156      |
|  | Sa. {E.<br>A.                                     | 314<br>6 119     | 5 629<br>54 731    | 132<br>7        | 6 381<br>44 088     | 217 780<br>6 815  | 1<br>27 652          | 2 823<br>2 736              | 7 331<br>298                | 3 618<br>21 526  |
| <b>Fabricate.</b>                              |   |                  |                    |                 |                     |                   |                      |                             |                             |                  |
| Eck- und Winkeleisen                           | {E.<br>A.   | 10<br>2 467      | 62<br>9 682        | —<br>1 725      | 76<br>963           | 67<br>18 564      | —<br>5 703           | 8<br>4 071                  | 1<br>2 548                  | 443<br>893       |
| Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.               | {E.<br>A.   | —<br>70          | 18<br>2 521        | —<br>1 676      | 47<br>309           | 260<br>779        | —<br>105             | 76<br>9 050                 | —<br>14                     | 61<br>85         |
| Eisenbahnschienen                              | {E.<br>A.   | 2<br>339         | 324<br>20 517      | —<br>1 442      | 1 293<br>606        | 13 856<br>8 231   | —<br>1 573           | 271<br>21 158               | —<br>1 296                  | 1<br>1 343       |
| Radkranzeisen, Pflugschaaren-<br>eisen         | {E.<br>A.   | —<br>—           | —<br>—             | 4<br>38         | 1<br>—              | 3<br>19           | —<br>42              | 1<br>27                     | —<br>—                      | —<br>10          |
| Schmiedbares Eisen in Stäben                   | {E.<br>A.   | 15<br>4 399      | 512<br>9 356       | 22<br>10 623    | 886<br>7 202        | 4 547<br>3 350    | —<br>10 556          | 362<br>21 910               | 14 040<br>1 440             | 1 828<br>12 795  |
| Rohe Eisenplatten und Bleche                   | {E.<br>A.   | 25<br>7 303      | 120<br>2 498       | 1<br>2 290      | 314<br>2 136        | 1 538<br>866      | 5<br>5 695           | 101<br>13 582               | 178<br>173                  | 243<br>4 577     |
| Polirte, gefirniste etc. Platten<br>und Bleche | {E.<br>A.   | —<br>91          | 14<br>65           | —<br>33         | 5<br>17             | 36<br>21          | —<br>40              | —<br>190                    | —<br>44                     | 4<br>76          |
| Weißblech                                      | {E.<br>A.   | —<br>24          | 1<br>4             | 1<br>31         | 102<br>3            | 973<br>5          | —<br>42              | 5<br>26                     | —<br>7                      | 13<br>62         |
| Eisendraht                                     | {E.<br>A.   | 1<br>56          | 89<br>7 913        | 1<br>1 301      | 91<br>3 703         | 2 196<br>45 027   | —<br>5 624           | 165<br>9 512                | 2 809<br>1 477              | 310<br>1 196     |
| Ganz grobe Eisengufswaaren                     | {E.<br>A.   | 144<br>1 685     | 2 204<br>354       | 29<br>636       | 2 749<br>471        | 3 048<br>360      | —<br>900             | 386<br>3 550                | 6<br>546                    | 112<br>2 076     |
| Kanonenrohre, Ambosse etc.                     | {E.<br>A.   | 7<br>70          | 42<br>389          | 2<br>145        | 52<br>97            | 76<br>19          | —<br>162             | 27<br>484                   | 8<br>49                     | 30<br>149        |
| Anker und Ketten                               | {E.<br>A.   | 15<br>206        | 55<br>3            | —<br>3          | 14<br>—             | 1 431<br>—        | —<br>—               | 59<br>30                    | 1<br>3                      | 6<br>63          |
| Eiserne Brücken etc.                           | {E.<br>A.   | 2<br>789         | 122<br>5           | —<br>—          | 1<br>—              | 1<br>—            | —<br>—               | 59<br>758                   | —<br>—                      | —<br>17          |
| Drahtseile                                     | {E.<br>A.   | 1<br>133         | 19<br>58           | —<br>41         | 5<br>24             | 139<br>143        | —<br>71              | 22<br>93                    | —<br>263                    | 1<br>292         |
| Eisen, roh vorgeschmiedet                      | {E.<br>A.   | —<br>140         | 175<br>166         | —<br>26         | 15<br>42            | 32<br>43          | —<br>31              | 1<br>201                    | 26<br>2                     | 10<br>60         |
| Eisenbahnnachsen, Eisenbahn-<br>räder          | {E.<br>A.   | —<br>17          | 1 534<br>904       | 2<br>565        | 895<br>3 556        | 67<br>3 174       | 1<br>2 950           | 105<br>4 375                | 20<br>170                   | 20<br>4 459      |
| Röhren aus schmiedbarem Eisen                  | {E.<br>A.   | 9<br>553         | 76<br>2 897        | 2<br>1 803      | 39<br>929           | 198<br>293        | —<br>2 478           | 41<br>2 541                 | 1<br>1 133                  | 389<br>1 021     |
| Grobe Eisenwaren, andere                       | {E.<br>A.   | 63<br>4 241      | 1 630<br>5 980     | 80<br>5 028     | 2 209<br>3 330      | 2 815<br>15 918   | 26<br>4 001          | 467<br>13 406               | 317<br>2 365                | 1 238<br>6 313   |
| Drahtstifte                                    | {E.<br>A.   | 1<br>189         | 1<br>761           | —<br>2 345      | 7<br>38             | 5<br>11 892       | —<br>136             | 5<br>3 690                  | 3<br>336                    | 3<br>85          |
| Feine Eisenwaren etc.                          | {E.<br>A.   | 2<br>265         | 58<br>535          | 8<br>391        | 350<br>450          | 554<br>1 266      | 8<br>394             | 62<br>1 331                 | 13<br>399                   | 199<br>725       |
|  | Sa. {E.<br>A.                                     | 297<br>23 057    | 7 056<br>64 608    | 152<br>30 142   | 9 150<br>23 876     | 31 842<br>109 983 | 40<br>40 503         | 2 223<br>109 985            | 17 425<br>12 265            | 4 911<br>36 297  |
| <b>Maschinen.</b>                              |   |                  |                    |                 |                     |                   |                      |                             |                             |                  |
| Locomotiven und Locomobilen                    | {E.<br>A.   | 2<br>28          | 74<br>21           | —<br>91         | 29<br>63            | 2 941<br>85       | —<br>177             | 64<br>270                   | 2<br>32                     | 79<br>410        |
| Dampfkessel                                    | {E.<br>A.   | 3<br>153         | 19<br>44           | —<br>65         | —<br>147            | 117<br>18         | —<br>43              | 44<br>394                   | 2<br>60                     | 48<br>190        |
| Andere Maschinen u. Maschinen-<br>theile       | {E.<br>A.   | 59<br>1 558      | 2 378<br>3 738     | 243<br>1 286    | 2 780<br>9 596      | 21 225<br>2 161   | 125<br>4 623         | 1 250<br>4 278              | 557<br>4 580                | 1 245<br>13 754  |
|  | Sa. {E.<br>A.                                     | 64<br>1 739      | 2 471<br>3 803     | 243<br>1 442    | 2 809<br>9 806      | 24 233<br>2 264   | 125<br>4 843         | 1 358<br>4 942              | 561<br>4 672                | 1 372<br>14 354  |



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

nach

E. = Einfuhr. A. = Ausfuhr.

| Rumänien | Rufsland | Schweiz | Spanien | Britisch Ost-Indien | Argentinien, Patagonien | Bra-silien | den Verein. Staaten vor Amerika | den übrigen Ländern bezw. seewärts | Summe     | In demselben Zeitraum des Vorjahres | Im Monat Dechr. allein |
|----------|----------|---------|---------|---------------------|-------------------------|------------|---------------------------------|------------------------------------|-----------|-------------------------------------|------------------------|
| —        | 6 485    | 281     | 845 660 | —                   | —                       | —          | 580                             | 995                                | 1 408 025 | 1 522 501                           | 107 783                |
| 31       | 70       | 150     | —       | —                   | —                       | 94         | —                               | —                                  | 1 984 428 | 2 208 480                           | 176 657                |
| —        | 4        | 74      | —       | 2                   | —                       | —          | 15                              | 9                                  | 5 058     | 19 111                              | 395                    |
| 1        | 37       | 7 969   | —       | 89                  | —                       | 10         | 4 995                           | 5 570                              | 59 112    | 40 788                              | 4 482                  |
| —        | —        | 20      | 5 834   | —                   | —                       | —          | 1                               | —                                  | 244 256   | 385 328                             | 20 304                 |
| 1        | 5 364    | 3 142   | —       | —                   | —                       | —          | 16 431                          | 711                                | 111 177   | 116 922                             | 12 107                 |
| —        | —        | —       | —       | —                   | —                       | —          | —                               | —                                  | 654       | 1 189                               | 10                     |
| —        | 32       | 2 661   | —       | —                   | —                       | —          | 1 742                           | 20                                 | 42 458    | 24 141                              | 4 284                  |
| —        | 4        | 94      | 5 834   | 2                   | —                       | —          | 16                              | 9                                  | 249 968   | 405 628                             | 20 709                 |
| 2        | 5 433    | 13 772  | —       | 89                  | —                       | 10         | 23 168                          | 6 301                              | 212 747   | 181 851                             | 20 873                 |
| —        | 11       | 46      | —       | —                   | —                       | —          | —                               | —                                  | 724       | 1 070                               | 47                     |
| 1 076    | 5 693    | 16 412  | 53      | 22                  | 401                     | 367        | 1 290                           | 2 758                              | 74 688    | 51 919                              | 4 673                  |
| —        | —        | 3       | —       | —                   | —                       | —          | —                               | —                                  | 465       | 292                                 | 23                     |
| 752      | 79       | 17 044  | 236     | 1                   | 43                      | 1 126      | 626                             | 24 584                             | 59 100    | 36 470                              | 3 965                  |
| —        | 23       | 3       | —       | —                   | —                       | —          | —                               | —                                  | 15 773    | 6 257                               | 2 233                  |
| 13 031   | 1 641    | 21 032  | 1 997   | 24                  | 486                     | 8 246      | 232                             | 38 264                             | 141 478   | 130 837                             | 6 746                  |
| —        | —        | —       | —       | —                   | —                       | —          | —                               | —                                  | 9         | 15                                  | —                      |
| 1        | 70       | 44      | —       | —                   | —                       | —          | —                               | —                                  | 251       | 348                                 | 29                     |
| —        | 1        | 120     | 1       | 1                   | —                       | —          | 22                              | 7                                  | 22 364    | 28 942                              | 1 604                  |
| 14 470   | 24 218   | 12 011  | 516     | 15 283              | 476                     | 2 686      | 12 660                          | 29 416                             | 193 367   | 142 811                             | 16 495                 |
| —        | 2        | 11      | —       | —                   | —                       | —          | 1                               | —                                  | 2 539     | 4 898                               | 170                    |
| 2 245    | 7 728    | 6 583   | 144     | 2 254               | 17                      | 553        | 1 696                           | 1 271                              | 61 611    | 59 311                              | 3 869                  |
| —        | —        | 2       | —       | —                   | —                       | —          | 4                               | —                                  | 67        | 141                                 | 6                      |
| 244      | 16       | 1 555   | —       | —                   | —                       | 59         | 14                              | 82                                 | 2 547     | 1 293                               | 166                    |
| —        | —        | 69      | —       | —                   | —                       | —          | 1                               | —                                  | 1 165     | 4 296                               | 184                    |
| 2        | 29       | 124     | —       | —                   | —                       | 2          | —                               | 59                                 | 420       | 422                                 | 5                      |
| —        | —        | 16      | —       | —                   | —                       | —          | 5                               | 10                                 | 5 693     | 5 732                               | 519                    |
| 560      | 375      | 4 290   | 347     | 684                 | 17 179                  | 5 039      | 10 571                          | 49 517                             | 164 371   | 134 412                             | 15 047                 |
| —        | 85       | 391     | —       | —                   | —                       | —          | 112                             | 1                                  | 9 267     | 11 646                              | 566                    |
| 532      | 762      | 1 479   | 268     | 8                   | 56                      | 759        | 46                              | 4 786                              | 19 274    | 18 237                              | 1 887                  |
| —        | 4        | 20      | —       | —                   | —                       | —          | 5                               | 2                                  | 275       | 369                                 | 24                     |
| 100      | 306      | 291     | 32      | 1                   | 54                      | 141        | 121                             | 994                                | 3 604     | 3 875                               | 214                    |
| —        | 3        | 2       | —       | —                   | —                       | —          | 2                               | 28                                 | 1 616     | 1 617                               | 125                    |
| 51       | 4        | 4       | 4       | —                   | —                       | 3          | 18                              | 25                                 | 422       | 508                                 | 17                     |
| —        | —        | 95      | —       | —                   | —                       | —          | —                               | —                                  | 280       | 51                                  | —                      |
| 162      | 318      | 8       | 8       | —                   | 5                       | 567        | —                               | 3 919                              | 6 556     | 6 515                               | 738                    |
| —        | —        | 2       | —       | —                   | —                       | —          | —                               | 2                                  | 191       | 196                                 | 7                      |
| 14       | 86       | 38      | 128     | 18                  | —                       | 16         | 10                              | 243                                | 1 671     | 1 476                               | 103                    |
| —        | —        | 2       | —       | —                   | —                       | —          | 2                               | 1                                  | 264       | 172                                 | 24                     |
| 138      | 29       | 319     | 4       | —                   | —                       | 1          | —                               | 140                                | 1 342     | 1 401                               | 53                     |
| 1        | 11       | 33      | —       | —                   | —                       | —          | 1                               | 21                                 | 2 691     | 4 422                               | 135                    |
| 611      | 875      | 1 972   | 1 193   | 107                 | —                       | 611        | 2 161                           | 5 671                              | 33 371    | 29 114                              | 2 332                  |
| —        | —        | 29      | —       | —                   | —                       | —          | 2                               | —                                  | 786       | 1 014                               | 70                     |
| 449      | 570      | 4 913   | 663     | 33                  | 57                      | 533        | 10                              | 2 378                              | 23 254    | 19 429                              | 2 457                  |
| 1        | 31       | 587     | 1       | 3                   | —                       | 1          | 642                             | 25                                 | 10 136    | 11 378                              | 778                    |
| 11 686   | 8 011    | 6 771   | 2 670   | 2 275               | 1 273                   | 7 769      | 2 109                           | 37 814                             | 140 960   | 121 017                             | 7 367                  |
| —        | —        | 1       | —       | —                   | —                       | —          | —                               | —                                  | 26        | 39                                  | 3                      |
| 5 193    | 191      | 102     | 117     | 1 429               | 560                     | 2 347      | 198                             | 20 103                             | 49 712    | 41 040                              | 4 907                  |
| —        | 6        | 58      | —       | —                   | 1                       | —          | 159                             | 8                                  | 1 486     | 1 466                               | 130                    |
| 379      | 806      | 755     | 868     | 465                 | 199                     | 781        | 716                             | 3 128                              | 13 853    | 13 186                              | 1 168                  |
| 2        | 177      | 1 485   | 2       | 4                   | 1                       | 1          | 958                             | 105                                | 75 831    | 84 013                              | 6 649                  |
| 51 696   | 51 807   | 95 747  | 9 248   | 22 604              | 20 806                  | 31 606     | 32 478                          | 225 152                            | 992 350   | 813 621                             | 72 238                 |
| —        | 12       | 35      | —       | —                   | —                       | —          | 10                              | —                                  | 3 246     | 2 721                               | 125                    |
| 259      | 155      | 470     | 368     | 5                   | 14                      | 346        | —                               | 1 405                              | 4 199     | 5 117                               | 136                    |
| —        | —        | 52      | —       | —                   | —                       | —          | 2                               | —                                  | 287       | 507                                 | 20                     |
| 103      | 137      | 22      | 20      | 5                   | 58                      | 132        | 6                               | 290                                | 1 887     | 2 119                               | 132                    |
| 31       | 125      | 4 105   | 10      | —                   | 1                       | —          | 2 169                           | 51                                 | 36 354    | 50 641                              | 2 190                  |
| 1 981    | 11 518   | 3 556   | 2 235   | 102                 | 490                     | 3 324      | 1 565                           | 6 878                              | 77 223    | 73 075                              | 6 917                  |
| 31       | 137      | 4 190   | 10      | —                   | 1                       | —          | 2 181                           | 51                                 | 39 887    | 53 869                              | 2 335                  |
| 2 343    | 11 810   | 4 048   | 2 623   | 112                 | 562                     | 3 802      | 1 571                           | 8 573                              | 83 309    | 80 311                              | 7 185                  |



## Production, Ein- und Ausfuhr von Roheisen im Deutschen Reich (einschl. Luxemburg) in 1891.

Tonnen zu 1000 Kilo.

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

|                 | Pro-<br>duction* | Einfuhr  |                       |         | Ausfuhr  |                       |             | Mehr-<br>Einfuhr | Mehr-<br>Ausfuhr |
|-----------------|------------------|----------|-----------------------|---------|----------|-----------------------|-------------|------------------|------------------|
|                 |                  | Roheisen | Bruch- u.<br>Alteisen | Summe   | Roheisen | Bruch- u.<br>Alteisen | Summe       |                  |                  |
| Januar . . .    | 348 355          | 20 348   | 743                   | 21 091  | 6 612    | 3 715                 | 10 327      | 10 764           | —                |
| Februar . . .   | 331 660          | 5 659    | 160                   | 5 819   | 8 344    | 4 259                 | 12 603      | —                | 6 784            |
| März . . .      | 370 018          | 13 574   | 309                   | 13 883  | 11 601   | 6 729                 | 18 330      | —                | 4 447            |
| April . . .     | 356 856          | 23 690   | 353                   | 24 043  | 9 101    | 5 653                 | 14 754      | 9 289            | —                |
| Mai . . .       | 356 516          | 18 972   | 179                   | 19 151  | 7 473    | 6 163                 | 13 636      | 5 515            | —                |
| Juni . . .      | 367 580          | 15 776   | 755                   | 16 531  | 7 954    | 5 571                 | 13 525      | 3 006            | —                |
| Juli . . .      | 381 537          | 25 094   | 504                   | 25 598  | 7 413    | 3 177                 | 10 590      | 15 008           | —                |
| August . . .    | 392 233          | 18 890   | 298                   | 19 188  | 8 337    | 4 542                 | 12 879      | 6 309            | —                |
| September . . . | 390 901          | 24 968   | 274                   | 25 242  | 8 918    | 4 589                 | 13 507      | 11 735           | —                |
| October . . .   | 392 166          | 29 467   | 626                   | 30 093  | 10 549   | 4 841                 | 15 390      | 14 703           | —                |
| November . . .  | 376 279          | 27 513   | 462                   | 27 975  | 12 769   | 5 288                 | 18 157      | 9 818            | —                |
| December . . .  | 337 918          | 20 304   | 394                   | 20 698  | 12 107   | 4 482                 | 16 589      | 4 109            | —                |
| in 1891 . . .   | 4 452 019        | 244 255  | 5 057                 | 249 312 | 111 178  | 59 109                | 170 287     | 90 256           | 11 231           |
|                 |                  |          |                       |         |          |                       | Mehreinfuhr |                  | 79 025           |

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

|               | Production    | Mehreinfuhr | Mehrausfuhr | Verbrauch   |
|---------------|---------------|-------------|-------------|-------------|
| in 1891 . . . | To. 4 452 019 | + 79 025    | — 0         | = 4 531 044 |
| „ 1890 . . .  | „ 4 563 025   | + 246 858   | — 0         | = 4 809 883 |
| „ 1889 . . .  | „ 4 387 504   | + 164 586   | — 0         | = 4 552 090 |
| „ 1888 . . .  | „ 4 229 484   | + 51 715    | — 0         | = 4 281 199 |
| „ 1887 . . .  | „ 3 907 364   | + 0         | — 108 905   | = 3 798 459 |
| „ 1886 . . .  | „ 3 528 658   | + 0         | — 133 429   | = 3 395 229 |
| „ 1885 . . .  | „ 3 687 434   | + 0         | — 27 089    | = 3 660 345 |
| „ 1884 . . .  | „ 3 600 612   | + 0         | — 1 506     | = 3 599 106 |
| „ 1883 . . .  | „ 3 469 719   | + 0         | — 35 903    | = 3 433 816 |
| „ 1882 . . .  | „ 3 880 806   | + 44 572    | — 0         | = 3 925 378 |
| „ 1881 . . .  | „ 2 914 009   | + 0         | — 62 324    | = 2 851 685 |
| „ 1880 . . .  | „ 2 729 038   | + 0         | — 49 613    | = 2 679 425 |

Zuverlässiger ist die Methode, aus den Eisen- und Stahlfabricaten (Stabeisen, Schienen, Bleche, Platten, Draht u. s. w., Gußwaaren u. a.) mit den entsprechenden Aufschlägen für Abbrand u. s. w. den Verbrauch an Roheisen zu berechnen: dieser Nachweis kann jedoch für 1891 erst nach Erscheinen der officiellen Montanstatistik (Anfang December 1892) beigebracht werden.

\* Es wird gebeten, die Angaben in Nr. 4, Seite 201, gefälligst zu vergleichen.



## Statistik des Eisens.

Von Dr. H. Wedding in Berlin.

### 2. Reihe. Das Jahr 1890.

(Vgl. »Stahl und Eisen« 1890 Nr. 2 bis 1891 Nr. 5.)

(Fortsetzung und Schlufs.)

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

#### k) Algier.

Die Förderung an Eisenerzen betrug

|      |        |
|------|--------|
| 1888 | 1889   |
| 384  | 352 kt |

ist daher gegen 1887 mit 438 kt noch immer weiter zurückgegangen; dagegen ist die Ausfuhr, die sich zum Theil auf vorhandene Bestände gründet, über die Erzeugung gewachsen und betrug 1889 439 kt. Hier- von gingen

|             |                 |
|-------------|-----------------|
| 215 kt nach | Grofsbritannien |
| 87 „ „      | Amerika         |
| 61 „ „      | Niederlande     |
| 39 „ „      | Belgien         |
| 36 „ „      | Frankreich      |
| 1 „ „       | Italien.        |

#### l) Italien.

In Italien fiel die Eisenerzförderung von 209 kt 1887

|         |         |
|---------|---------|
| 1888    | 1889    |
| auf 177 | 173 kt. |

#### m) Belgien.

Die Eisenerzförderung betrug

|      |        |
|------|--------|
| 1888 | 1889   |
| 213  | 202 kt |

gewaschene Erze. Der Rückgang ist hauptsächlich durch die geringere Förderung der manganhaltigen Erze von Lienne in den Ardennen (von 28 auf 21 kt) veranlaßt worden.

#### n) Cuba.

Die Förderung der cubanischen Erze geht hauptsächlich nach Nordamerika und betrug 1889, annähernd 260 kt.

#### Dritte Gruppe.

Ueber die Länder der dritten Gruppe der eisenerzfördernden Länder sind neuere statistische Nachrichten nicht bekannt geworden.

## Zweiter Abschnitt.

### Roheisenerzeugung.

Die Roheisenerzeugung auf der Erde betrug:

|        |        |           |
|--------|--------|-----------|
| 1888   | 1889   | 1890      |
| 23 550 | 24 870 | 27 132 kt |

Sie vertheilt sich in nachstehender Weise im Jahre 1890:

|  |                 |
|--|-----------------|
| 1. Nordamerika . . . . .                 | 9 348 kt        |
| 2. Grofsbritannien . . . . .             | 8 030 „         |
| 3. Deutschland . . . . .                 | 4 658 „         |
| 4. Frankreich . . . . .                  | 1 970 „         |
| 5. Oesterreich-Ungarn . . . . .          | 946 „           |
| 6. Belgien 1889 . . . . .                | 832 „           |
| 7. Rufsländ . . . . .                    | 746 „           |
| 8. Schweden 1889 . . . . .               | 421 „           |
| 9. Serbien . . . . .                     | 152 „           |
| 10. Canada . . . . .                     | 26 „            |
| 11. Italien . . . . .                    | 13 „            |
| 12. Norwegen, Schweiz, Australien, Japan | 10 „            |
|  | <hr/> 27 132 kt |

Gegen 1888 hat sich also in der Reihenfolge Nordamerika in erste Linie gestellt, während Grofsbritannien zum erstenmal in zweite Linie getreten ist. Das Verhältnifs ist übrigens 1891 das gleiche geblieben.\* Oesterreich-Ungarn ist über Belgien gekommen.

### 2. Einzelne Länder.

#### Erste Gruppe.

##### a) Grofsbritannien.

Die Roheisenerzeugung entwickelte sich wie folgt:

|      |      |         |
|------|------|---------|
| 1888 | 1889 | 1890    |
| 8127 | 8376 | 8030 kt |

Es hat also ein Rückgang gegen 1889 stattgefunden.

#### Vertheilung der Roheisenerzeugung.

Die Roheisenerzeugung vertheilte sich 1890 wie folgt nach Kilogrofst. (1016 kg).

|                             |                    |
|-----------------------------|--------------------|
| England und Wales . . . . . | = 7167 Kilogrofst. |
| Schottland . . . . .        | = 737 „            |

Es hat also eine erhebliche Abnahme in Schottland stattgefunden, wo 1888 noch 1028 Kilogrofst. dargestellt wurden. Den Hauptantheil hatte 1890 wieder:

Nord-Yorkshire\*\* (Nord-Riding, Clevel.-Bez.) mit 1961

Es folgten:

|  |     |
|--|-----|
| Cumberland . . . . .                       | 833 |
| Durham . . . . .                           | 793 |
| Lancashire . . . . .                       | 737 |
| Lanark und Stirling (Schottland) . . . . . | 496 |
| Glamorgan (Wales) . . . . .                | 417 |
| Monmouth (Wales) . . . . .                 | 408 |
| Derby . . . . .                            | 388 |

Alle anderen Grafschaften hatten weniger als 300 Kilogrofst. Mithin hat sich nur der Nord-Yorkshire-District weiter entwickelt.

Vergleicht man die Hüttenbezirke, so steht an der Spitze:

Cleveland\*\*\* . . . . . mit 2269 Kilogrofst.

Es folgt der

|                                  |      |
|----------------------------------|------|
| Hämatit-District † . . . . .     | 1570 |
| Süd-wales †† . . . . .           | 825  |
| Schottland . . . . .             | 737  |
| Derby und Nottingham . . . . .   | 464  |
| Lincoln ††† . . . . .            | 268  |
| Süd-Stafford . . . . .           | 290  |
| Nord- . . . . .                  | 256  |
| Süd- u. West-Yorkshire . . . . . | 249  |
| Northampton . . . . .            | 225  |
| Shrop . . . . .                  | 43   |
| Worcester . . . . .              | 37   |
| Nord-Wales . . . . .             | 65   |

\* 8280 Kilogrofst., d. h. etwa 1000 kt mehr als Grofsbritannien.

\*\* Yorkshire, North-Riding, Durham und North-umberland.

\*\*\* Yorkshire, North-Riding, Durham und North-umberland.

† Cumberland und Lancashire.

†† Glamorgan, Monmouth.

††† Einschl. Leicester.



Vergleicht man dies mit den Zahlen von 1888, so zeigt sich, daß zwar der Haupttheil Cleveland's (Nord-Yorkshire) zugenommen, der Bezirk im ganzen aber eingebüßt hat, daß ferner Süd-Wales weniger als Schottland zurückgegangen, daher dieses überholt hat; ebenso hat Süd- und West-Yorkshire Northampton überholt.

**Vertheilung nach Roheisenarten.**

Von dem erzeugten Roheisen waren:

|  |                    |       |
|--|--------------------|-------|
| Bessemerroheisen . . . . .   | 3190 Kilogrofst. = | 40 %  |
| Puddel- u. Thomasroheisen  | 4484 " =           | 57 "  |
| Sonderroheisen (Spiegel-, Ferromangan-, Ferro-Chrom-, Ferro-Silikoneis.) | 230 " =            | 3 "   |
| 7904 Kilogrofst. =   |                    | 100 % |

Das Verhältniß hat sich also gegen 1888 fast gar nicht geändert.

**Ausfuhr an Roheisen.**

Der Roheisenausfuhr betrug 1890=1145 kt gegen 1190 kt im Jahre 1889 und 1036 kt im Jahre 1888.

**b) Nordamerika.**

Die Roheisenerzeugung entwickelte sich wie folgt:

|      |      |          |
|------|------|----------|
| 1888 | 1889 | 1890     |
| 6593 | 7726 | 9318* kt |

Sie stieg also 1890 gegen 1889 um mehr als 21 %. Die Production von 1890 ist die größte, welche je ein Land erreicht hat.\*\*

Es waren dazu 340 Hochöfen nöthig, von denen am Schlufs des Jahres 1890 311 unter Wind standen.

Von dem Roheisen wurden 1890 6388 Kilogrofst. oder 70 % mit Koks, 2186 oder 24 % mit Anthracit und Koks, 249 oder 2 % allein mit Anthracit und der Rest mit Holzkohlen erblasen.

4092 Kilogrofst. oder 44 % waren Bessemerroheisen, 188 oder 1 1/2 % Spiegeleisen und Ferromangan.

An der Roheisenproduction waren betheiligt:

|                         |      |      |      |             |
|-------------------------|------|------|------|-------------|
|                         | 1888 | 1889 | 1890 |             |
| Pennsylvanien . . . mit | 3589 | 4181 | 4945 | Kilonettot. |
| Ohio . . . . .          | 1104 | 1215 | 1389 | "           |
| Alabama . . . . .       | 449  | 791  | 915  | "           |
| Illinois . . . . .      | 179  | 601  | 785  | "           |

Die übrigen Staaten blieben unter 400 Kilonettot. Roheisenerzeugung.

Im Jahre 1890 kamen in den Vereinigten Staaten 7,32 Einwohner auf 1 t Roheisen.\*\*\*

**c) Deutschland.**

In Deutschland entwickelte sich die Roheisenerzeugung wie folgt:

|      |      |         |
|------|------|---------|
| 1888 | 1889 | 1890    |
| 4337 | 4525 | 4658 kt |

Darunter waren im Jahre 1890 24 kt bei Holzkohlen erzeugt.

Die Gewinnung an Roheisen vertheilte sich wie folgt:

|  |      |      |        |
|--|------|------|--------|
| Preußen . . . . .                                | kt   | kt   |        |
| Prov. Schlesien (R.-B. Oppeln) . . . . .         | 509  | 130  | } 3288 |
| " Hannover (R.-B. Hildesheim) . . . . .          | 4    | 20   |        |
| " Hessen-Nassau { R.-B. Kassel . . . . .         | 16f  | 20   |        |
| " " Wiesbaden . . . . .                          | 433  |      |        |
| " Rheinland { R.-B. Coblenz . . . . .            | 708  | 1558 |        |
| " " Düsseldorf . . . . .                         | 369  |      |        |
| " " Trier . . . . .                              | 48   |      |        |
| " " Cöln u. Aachen . . . . .                     | 77   |      |        |
| Außerdem (R.-B. Liegnitz und Osnabrück . . . . . | 67   |      |        |
| Bayern . . . . .                                 | 25   |      |        |
| Hessen . . . . .                                 | 36   |      |        |
| Braunschweig . . . . .                           | 640  |      |        |
| Elsafs-Lothringen . . . . .                      | 43   |      |        |
| Uebrige deutsche Staaten . . . . .               | 559  |      |        |
| Luxemburg . . . . .                              | 4658 |      |        |

\* = 10 307 Kilonetto- oder 9203 Kilogrofst.

\*\* Vergl. »Stahl und Eisen« 1891, S. 261.

\*\*\* John Birkinbine, »Journ. of the Frankl. Inst.« 1891.

Unter dem Roheisen waren 33 kt Gufswaaren erster Schmelzung und 8 kt Bruch- und Wascheisen.

Von den Masseln waren nach der amtlichen Statistik

|   |        |
|---|--------|
| Giefsereiroheisen . . . . .               | 619 kt |
| Roheisen zur Flußeisenbereitung . . . . . | 2136 " |
| " " Schweifeisenbereitung . . . . .       | 1863 " |

Nach der Statistik des »Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller« waren\*

|   |         |
|---|---------|
| Puddeiroheisen und Spiegeleisen . . . . . | 2029 kt |
| Bessemerroheisen . . . . .                | 430 "   |
| Thomasroheisen . . . . .                  | 1556 "  |
| Giefsereiroheisen . . . . .               | 560 "   |

Die Roheisenerzeugung vertheilt sich auf die einzelnen Gruppen wie folgt:\*\*

|                                      |          |              |
|--------------------------------------|----------|--------------|
| Oberschlesien . . . . .              | 509 kt = | 11,1 Procent |
| Mitteldeutschland . . . . .          | 17 " =   | 0,4 "        |
| Norddeutschland . . . . .            | 159 " =  | 3,5 "        |
| Niederrhein u. Westfalen***. . . . . | 2086 " = | 45,7 "       |
| Minette-Gruppe † . . . . .           | 1568 " = | 33,6 "       |
| Süddeutschland †† . . . . .          | 86 " =   | 1,9 "        |

Der Rest fällt auf zerstreute Hüttenwerke.

Gegen 1888 haben sich im wesentlichen nur die Stellungen Schlesiens und des Minettebezirks etwas günstiger gestaltet.

Von den Gufswaaren erster Schmelzung waren nach der amtlichen Statistik

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| Geschirrgufs . . . . .      | 2 kt |
| Röhren . . . . .            | 12 " |
| Andere Gufswaaren . . . . . | 18 " |

**Ein- und Ausfuhr.**

1890 wurden

|          |                    |                   |
|----------|--------------------|-------------------|
| Roheisen | Bruch- u. Alteisen | Zusammen          |
| 385 kt   | 19 kt              | 404 kt eingeführt |
| 117 "    | 40 "               | 158 " ausgeführt  |

also 268 kt mehr, 22 kt wenig., 246 kt mehr eingef.

Die Mehreinfuhr betrug 1888 1889 1890  
52 164 246 kt

während vorher seit 1882 eine erhebliche Mehrausfuhr stattgefunden hatte.

Der Verbrauch (aus Production, Ein- und Ausfuhr berechnet) betrug:

|      |      |         |
|------|------|---------|
| 1888 | 1889 | 1890    |
| 4281 | 4552 | 4810 kt |

**d) Frankreich.**

Die Entwicklung der Roheisenerzeugung war folgende:

|      |      |         |
|------|------|---------|
| 1888 | 1889 | 1890    |
| 1683 | 1722 | 1970 kt |

Hierunter waren 1890 480 kt Giefsereiroheisen (einschließlich Gufswaaren erster Schmelzung) und es waren 1932 kt Roheisen bei Koks, 14 bei Holzkohlen, der Rest bei gemischten Brennstoffen erzeugt worden.

Die größte Production fiel auf

|   |             |
|---|-------------|
| Meurthe et Moselle . . . . .              | mit 1084 kt |
| Es folgten                                |             |
| Nord . . . . .                            | 236 "       |
| Pas de Calais . . . . .                   | 87 "        |
| Saône et Loire . . . . .                  | 80 "        |
| Haute Marne . . . . .                     | 65 "        |
| Gard . . . . .                            | 60 "        |
| alle übrigen Departements hatten je unter | 50 "        |

\* Ohne Holzkohlen, Bruch- oder Wascheisen.

\*\* Vergl. auch »Stahl und Eisen« 1891, S. 162.

\*\*\* Ruhrbecken, Siegerland, Osnabrück.

† Saar, Lothringen, Luxemburg.

†† Bayern, Lahn.



**Ein- und Ausfuhr.**

|               |      |        |
|---------------|------|--------|
|               | 1888 | 1889   |
| Einfuhr . . . | 126  | 128 kt |
| Ausfuhr . . . | 122  | 120 „  |

Es ist also sowohl Ein- wie Ausfuhr zurückgegangen.

Die Einfuhr 1889 kam hauptsächlich aus England (56 kt), Deutschland (29 kt) und Belgien (24 kt); die Ausfuhr ging nach Belgien (67 kt), Deutschland (64 kt), Italien und der Schweiz (je 13 kt).

**Zweite Gruppe.**

**e) Belgien.**

Die Entwicklung der Roheisenerzeugung war folgende:

|  |      |        |
|--|------|--------|
|  | 1888 | 1889   |
|  | 827  | 832 kt |

Unter dem 1889 erzeugten Roheisen waren:

|                                |        |
|--------------------------------|--------|
| Puddelroheisen . . . . .       | 587 kt |
| Bessemerroheisen . . . . .     | 165 „  |
| Gießereiroheisen . . . . .     | 60 „   |
| Thomasroheisen . . . . .       | 15 „   |
| Spiegel- und Ferromanganeisen  | 4 „    |
| Gufswaaren (erster Schmelzung) | 1 „    |

Zu 187 kt einheimischer Erze kamen 1608 kt fremder Erze und 310 kt Schlacken und Schrott.

**f) Oesterreich-Ungarn.**

Die Entwicklung der Roheisenerzeugung war folgende:

|                       |      |      |         |
|-----------------------|------|------|---------|
|                       | 1888 | 1889 | 1890    |
| Oesterreich . . . . . | 586  | 617  | 666 kt  |
| Ungarn . . . . .      | 204  | 239  | 280 „   |
|                       | 790  | 856  | 946* kt |

In Oesterreich vertheilt sich die Roheisenerzeugung 1889 auf die einzelnen Länder, wie folgt:

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| Mähren . . . . .           | 166 kt |
| Böhmen . . . . .           | 161 „  |
| Steiermark . . . . .       | 142 „  |
| Niederösterreich . . . . . | 56 „   |
| Schlesien . . . . .        | 40 „   |
| Kärnten . . . . .          | 39 „   |
| Krain . . . . .            | 5 „    |

alle anderen unter 4 kt.

Die Einfuhr an Roheisen betrug in Oesterreich-Ungarn:

|                |                       |                     |          |
|----------------|-----------------------|---------------------|----------|
|                | an Frischereiroheisen | an Gießereiroheisen | Zusammen |
| 1888 . . . . . | 4                     | 58                  | 62 kt    |
| 1889 . . . . . | 7                     | 76                  | 83 „     |
| 1890 . . . . . | 5                     | 61                  | 66 „     |

**g) Rußland.**

Rußland erzeugte

|  |      |      |        |
|--|------|------|--------|
|  | 1887 | 1888 | 1889   |
|  | 613  | 667  | 746 kt |

Roheisen. Hiervon kamen 1889 auf den Ural 406, auf Süd- und Südwestrußland 144, auf Polen 92 und Centralrußland 84 kt, ferner auf Finnland 14, auf Sibirien 5 und auf Nordrußland 2 kt.

**h) Schweden.**

Schweden erzeugte:

|  |      |        |
|--|------|--------|
|  | 1888 | 1889   |
|  | 452  | 421 kt |

\* Geschätzt.

Unter der Production des Jahres 1889 befanden sich 5 kt Gufswaaren erster Schmelzung.

Die größten Mengen Roheisen erzeugten die Provinzen Kopparberg mit 107 und Örebro mit 104 kt. Es folgte Gefleborg mit 58, Vermland mit 51 und Vestmanland mit 35 kt, alle anderen hatten je unter 25 kt Production.

**Dritte Gruppe.**

Canada stellte 1890 aus 84 kt Erz 26 kt Roheisen, Norwegen aus 1 kt Erz 0,8 kt Roheisen, Spanien 179 kt\*, Italien 13 kt Roheisen dar.

**Dritter Abschnitt.  
Gufswaaren und schmiedbares Eisen.**

Die Statistik für das Jahr 1890 ist zu weit zurück, um eine wesentliche Vervollständigung der für das Jahr 1888 gegebenen Materialien herbeiführen zu können. Der vollständige allgemeine Ueberblick muß daher für ein späteres Jahr verspart bleiben, und die Angaben für die einzelnen Länder können nur sehr lückenhaft gegeben werden.

**1. Allgemeine Uebersicht.**

Es wurden hergestellt in:

|                                | Gufswaaren zweiter Schmelzung | Schweißisen in Lappen und Rohschienen | Flußisen in Blöcken | Zusammen Schweiß- und Flußisen |
|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------|
|                                | kt                            | kt                                    | kt                  | kt                             |
| Großbritannien 1890 . . . . .  | —                             | 1744                                  | 3648                | 5392                           |
| Nordamerika 1890 . . . . .     | —                             | 2652                                  | 4411                | 7063                           |
| Deutschland 1890 . . . . .     | 1027                          | 1581                                  | 2256                | 3837                           |
| Frankreich 1889 . . . . .      | —                             | 809                                   | 529                 | 1338                           |
| Oesterr.-Ungarn 1890 . . . . . | —                             | 100**                                 | 500                 | 600                            |
| Belgien 1889 . . . . .         | —                             | 572                                   | 215                 | 787                            |
| Schweden 1890 . . . . .        | 33                            | 226                                   | 169                 | 395                            |
| Rußland 1889 . . . . .         | —                             | —                                     | 264                 | —                              |
|                                |                               | 7684                                  | 11 992              | 19 776                         |

Dagegen im Jahre 1888 18 603

Also 1890 mehr 1 173

Von dem Flußisen wurden 1890 2645 kt gegen 1991 kt im Jahre 1888 auf basischem Wege erzeugt; dies sind 22,5 % gegen 20 % im Jahre 1888. Darunter waren 1922 kt Flußschmiedeseisen (mit weniger als 0,17 % Kohlenstoff).

Die Vertheilung auf die einzelnen Länder war, wie folgt:

|  |        |
|--|--------|
| Großbritannien . . . . .                   | 511 kt |
| Deutschland . . . . .                      | 1517 „ |
| Oesterreich-Ungarn . . . . .               | 206 „  |
| Frankreich . . . . .                       | 244 „  |
| Belgien, Rußland und Nordamerika . . . . . | 166 „  |

Das Verhältniß der Schweißisenerzeugung zur Flußisenerzeugung, welches 1888 = 1:1,13 war, hat sich 1890 = 1:6 gestellt.

Am stärksten tritt die weitere Verschiebung zu Gunsten des Flußisens in Deutschland und Nordamerika hervor.

Die Ueberflügelung Großbritanniens durch Nordamerika entspricht der erhöhten Roheisenerzeugung.

\* Eisenerzförderung 1890=5789 kt, nach andrer Quelle 5067, vergl. S. 134.

\*\* Geschätzt.



**2. Einzelne Länder.**

Ueber die einzelnen Länder ist Folgendes hervorzuheben:

**a) Großbritannien.**

Von dem erzeugten Flußseisen waren 1890:  
 Saures Birnenflußseisen . . . . . 2015 Kilonettot.  
 Basisches „ . . . . . 503 „  
 Flammofenflußseisenblöcke . . . . . 1564 „

**d) Nordamerika.**

Von der nordamerikanischen Birnen-Flußseisen-erzeugung von 4124 Kilonettot. kamen 2515 auf Pennsylvania, 849 auf Illinois, 403 auf Ohio; es waren 77 kt in Kleinbessemerbirnen dargestellt worden.

An Flammofenblöcken waren 584 und an Tiegelblöcken 81 kt erzeugt worden.

**c) Deutschland.**

**1. Gußwaaren zweiter Schmelzung.**

Von 1027 kt Gußwaaren waren 73 kt Geschirrguß, 142 kt Röhren.

**2. Schweißseisen.**

Aus 2194 kt Roheisen wurden dargestellt:  
 72 kt Luppen und Rohschienen zum Verkauf, und  
 1487 „ fertige Fabricate.\*

**3. Flußseisen.**

Aus 2521 kt Roheisen wurden dargestellt:

147 kt Blöcke zum Verkauf,  
 471 „ Halbfabricate,  
 1614 „ fertige Fabricate.

**d) Frankreich.**

1889 wurden 809 kt Schweißseisen (in Form von Handelseisen 687 und von Blech 122 kt) und 529 kt Flußseisen hergestellt.

**e) Belgien.**

1889 wurden aus 674 kt Roheisen 572 kt Luppen und Rohschienen und aus 270 kt Roheisen 261 kt Blöcke\*\* dargestellt.

**f) Oesterreich-Ungarn.**

1890 wurden hergestellt durch den:

|                               |                              |                 |
|-------------------------------|------------------------------|-----------------|
|                               | kt                           |                 |
| Birnenproceß . . . . . 288    | { sauer 150<br>basisch 138 } | zusammen 500 kt |
| Flammofenproceß . . . . . 212 | { sauer 34<br>basisch 178 }  |                 |

an Flußseisen, davon fielen auf die südliche Gruppe Oesterreichs 136, auf die nördliche Gruppe 207, auf Ungarn 157 kt.

**g) Rußland.**

1889 wurden 264 kt Flußseisen dargestellt, davon  
 66 „ im Moskauer Bezirk,  
 61 „ „ südlichen Rußland,  
 50 „ „ nördlichen „  
 40 „ „ Ural,  
 39 „ „ Polen.

**h) Schweden.**

In Schweden wurden 1890 dargestellt:  
 Gußwaaren zweiter Schmelzung . . . . . 33 kt  
 Luppen . . . . . 226 „  
 Flußseisen . . . . . 169 „

und zwar:

Birneisen . . . . . 94 kt  
 Flammofeneisen . . . . . 73 „  
 Tiegelseisen . . . . . 2 „

\* Außerdem 1/2 kt Cementstahl.

\*\* Vergl. allgemeine Uebersicht: 215 aus der Fertigfabrication berechnet.

An Flußwaaren wurden aus dem Flammofen 0,914, aus der Birne 0,169 kt dargestellt.

Die Birnenflußseisenerzeugung ist gegen 1889 um 17,3 %  
 „ Flammofenflußseisenerzeug. „ „ 1889 „ 31,5 „  
 „ Tiegelflußseisenerzeugung „ „ 1889 „ 2,2 „  
 gestiegen.

**i) Andere Länder.**

Spanien stellte 1890 64 kt Schweißseisen und 63 kt Flußseisen dar.

**Vierter Abschnitt.**

**Verwendung des schmiedbaren Eisens zu Handelswaaren.**

Noch weniger vollständig als für den dritten Abschnitt liegt das Material für den vierten Abschnitt für 1890 vor. Es ist daher vorläufig Beschränkung auf Schienen geboten.

Eisenbahnschienen wurden 1890 producirt in:

|                           | Aus<br>Birnen-<br>flußseisen | Aus Flamm-<br>ofen-<br>flußseisen | Aus<br>Schweiß-<br>eisen | Zusammen |
|---------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|----------|
|                           | kt                           | kt                                | kt                       | kt       |
| Großbritannien . . . . .  | 1110                         | —                                 | —                        | 1110     |
| Nordamerika . . . . .     | 2125*                        | 4                                 | 31                       | 2160     |
| Deutschland . . . . .     | 560**                        | —                                 | 11**                     | 571**    |
| Frankreich 1889 . . . . . | 166***                       | —                                 | —                        | 166      |
| Belgien 1889 . . . . .    | 139                          | —                                 | 4                        | 143      |
| Oesterreich † . . . . .   | 150                          | —                                 | —                        | 150      |
|                           | 4250                         | 4                                 | 46                       | 4300     |
|                           |                              |                                   | gegen 1888 mit           | 3435     |
|                           |                              |                                   |                          | mehr 865 |

**Vertheilung der fertigen Fabricate auf Fluß- und Schweißseisen in Deutschland.**

|                                     | Schweiß-<br>eisen | Fluß-<br>eisen |             |
|-------------------------------------|-------------------|----------------|-------------|
| Eisenbahnschienen †† . . . . .      | 11                | 560            | 783 kt      |
| Schwellen ††† . . . . .             | 16                | 130            |             |
| Achsen, Räder, Radachsen . . . . .  | 16                | 93             |             |
| Handelseisen . . . . .              | 1027              | 308            | 515 „       |
| Schwarzblech . . . . .              | 231               | 186            |             |
| Weißblech . . . . .                 | —                 | 21             |             |
| Draht . . . . .                     | —                 | 122            | 217 „       |
| Röhren . . . . .                    | —                 | 15             | 8 „         |
| Kriegsmaterial . . . . .            | —                 | —              | 10 „        |
| And. verkäuf. Eisensorten . . . . . | —                 | 48             | 81 „        |
|                                     | 1487              | 1614           | kt          |
| Gegen 1888 mit 1559                 |                   | 1299 „         |             |
|                                     | weniger           | 72             | mehr 315 kt |

Es hat sich mithin wie auf der ganzen Erde, so auch in Deutschland die Flußseisenerzeugung gegenüber der Schweißseisenerzeugung erheblich ausgedehnt und hat jetzt bereits 52 % der gesammten Erzeugung an schmiedbarem Eisen überschritten.

\* Im Jahre 1891 ist die Schienenmenge auf 1220 Kilogrost. gefallen.

\*\* Einschließlich Schienenbefestigungstheile.

\*\*\* Production 1888 = 173 kt, seit 1883 = 391 kt beständig abnehmend. Ausfuhr 1889 51 = kt.

† Geschätzt.

†† Einschließlich Schienenbefestigungstheile.  
 ††† Schwellenbefestigungstheile.



## Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

### Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Die Versammlung am 12. Januar 1892 fand unter dem Vorsitz des Hrn. Generalleutenant Golz, Excellenz, statt. Nach Erledigung verschiedener geschäftlicher Angelegenheiten des Vereins hielt Professor Goering den angekündigten Vortrag über neuere Bergbahnen. Der Vortragende gab zunächst einen Ueberblick über die geschichtliche und sodann über die technische Entwicklung der verschiedenen Systeme, unter welchen reine Zahnradbahnen, Adhäsions- und Zahnradbahnen (gemischtes System) und Seilbahnen sich unterscheiden lassen. Auch bei den Seilbahnen findet die Zahnstange und zwar als Sicherungsmittel, d. i. für Bremszwecke Verwendung. Der Gedanke, statt der glatten Schienen gezahnte Schienen zu verwenden, ist schon 1811 von Blenkinsop gefasst und verwerthet. Er baute für die Industrie und Bergwerksgeleise seine iron horses, Zahnradlocomotive, indem er die Locomotivtriebäder mit Verzahnung versah. Der Versuch Blenkinsops ist wohl berechtigt bei der damaligen Beschaffenheit der Geleise, wo die Schienen nur aus etwa 1 m langen Gufsblöcken bestanden, die auf Steinwürfeln befestigt wurden. Diesem Geleise konnte kein starker Raddruck zugemuthet werden, deshalb mußte, um die Zugkraft zu erhöhen, die Reibung vermehrt werden. Als dann nach und nach der Oberbau vervollkommenet wurde, als die gewalzte Schiene auftauchte, kam der Zahneingriff in Vergessenheit und hat lange geschlummert. Erst 1862 kam Riggenbach mit seinem Patent, und in den

beiden folgenden Jahrzehnten waren es namentlich die Riggenbachschen Constructionen, welche bei den Bergbahnen (z. B. Rigi, Drachenfels u. s. w.) Anwendung fanden. Abt erzielte später bei seinem System der getheilten Stange mit senkrechter Verzahnung einen vollkommeneren und sanfteren Eingriff. Das System ist in Deutschland besonders durch die Harzbahn Blankenburg-Tanne bekannt geworden. Bei besonders steilen Strecken, wie z. B. bei der streckenweise 1:2 geneigten Pilatusbahn, mußte die senkrechte Verzahnung aufgegeben und dafür die wagerechte angewendet werden. Der Vortragende gab sodann einen Ueberblick der bestehenden Bergbahnen, der angewendeten Locomotivconstructionen, sowie der verschiedenen Weichenanordnungen.

### The Institution of Mechanical Engineers.

Der Verein, der gegenwärtig 2077 Mitglieder zählt, hielt am 4. und 5. Februar seine 45. Generalversammlung in dem Locale der »Institution of Civil Engineers« in Westminster ab. Von den zur Verhandlung gekommenen Gegenständen haben für die Leser von »Stahl und Eisen« wohl nur zwei ein größeres Interesse, erstens der Bericht, den Professor Roberts-Austen namens der zur Untersuchung von Legirungen eingesetzten Commission abstattete, und zweitens ein Vortrag von Mr. William Hawdon-Middlesborough »über das Fortschaffen und die Verwendung der Hochofenschlacke«, über den wir uns vorbehalten später zu berichten.

## Referate und kleinere Mittheilungen.

### Die Erträgnisse aus den Thomas-Gilchrist'schen Entphosphorungs-Patenten.

Die Aufregung, welche die Erfindungen des Engländer's Sidney Gilchrist Thomas auf basische Ziegeln (D. R.-P. 5869 vom 5. October 1878) und auf das Nachblasen (D. R.-P. 12700 vom 10. April 1879) in der gesammten eisenhüttenmännischen Welt s. Z. hervorgerufen hat, ist noch in zu frischem Gedächtnis, als daß wir Einzelheiten der damaligen Erlebnisse zu recapituliren brauchen. Nur erinnern wollen wir daran, daß die mächtige Bewegung, die durch jene Erfindungen damals in unsere Kreise hereingetragen wurde, nicht wenig mit zur Neubegründung des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute« beitrug, und die längst schlummernde Absicht, für das deutsche Eisenhüttenwesen in »Stahl und Eisen« ein besonderes Organ zu schaffen, zur Reife brachte.

Ueber die Bedeutung, welche inzwischen das Entphosphorungsverfahren, namentlich für unser Vaterland, gewonnen hat, haben wir unsere Leser stets auf dem Laufenden gehalten. Mit Stolz können wir den bewundernswerthen Antheil feststellen, den deutsche Hüttenleute an der weiteren Ausbildung des Verfahrens selbst gehabt haben und die Thatsache, daß die Production des deutschen basischen Stahls die Erzeugungsmengen aller anderen Länder weit hinter sich läßt.

Bei dem weittragenden Einfluß der Patente ist es natürlich, daß die Neugier sich auch auf ihre Urheber gerichtet hat und dauernd richtet. Der Tod

des in jugendlichem Alter von tückischer Krankheit dahingeseichten S. G. Thomas hat in deutschen Hüttenkreisen allgemeines und tiefes Mitgefühl wachgerufen, das nochmals zum öffentlichen Ausdruck kam, als Hr. Pink im verflossenen Jahre in einer Hauptversammlung dem »Verein deutscher Eisenhüttenleute« eine von eigener Hand gefertigte Büste des Verewigten überreichte. Es ist bekannt, daß der Miterfinder Percy C. Gilchrist nach dem Tode seines Veters Thomas die Durchführung der Entphosphorung und die Ausbeutung der Patente in seinem eigenen Interesse und demjenigen der überlebenden Schwester von Thomas mit kraftvoller Energie allein in die Hand nahm. Welches sein Erfolg in klingender Münze gewesen ist, ist bisher nicht an die Oeffentlichkeit gedrungen, doch geht derselbe aus einer Reihe ausführlicher, tabellarischer Zusammenstellungen hervor, welche er der Redaction freundlichst zur Verfügung stellte. Wir glauben uns des Danks unserer Leser sicher, wenn wir aus diesen authentischen Darlegungen die Hauptzahlen mittheilen.

Die beiden Erfinder suchten zunächst ihre Patente auf eigene Faust zu verwerthen. Dabei erzielten sie von 1877 bis zum Schluß des Jahres 1882 im ganzen 56 720 *M.* an Einnahmen, denen indessen 73 250 *M.* an Ausgaben für Versuche, Patente, Verwaltung, Abfindung u. s. w. gegenüberstanden. Diese ungünstigen Abschlüsse scheinen dann die Veranlassung gewesen zu sein, daß zur weiteren Ausbeutung der englischen



Patente eine Actiengesellschaft gebildet wurde; sicher ist, dafs dieselbe Ende 1882 ins Leben trat und dafs ihr Zweck war, „die Erfindung zu entwickeln, Prozesse zu beseitigen und Einsprüche abzufinden“. Der Gesellschaft gehörten an: G. J. Snelus, Bolckow Vaughan & Co., E. Riley, E. P. Martin, Griffith und Chaloner. Sofort ändert sich das Bild der Bilanzen, schon im ersten Jahr wird ein Gewinn von über 12 000 *M* erzielt, der sich allmählich bis zu etwa 500 000 *M* im Jahr 1891 steigert. Insgesamt betragen von 1883 bis 1891 einschl. die Einnahmen 3 099 650 *M*, denen 508 440 *M* Ausgaben gegenüberstehen, so dafs nach Abzug des bis 1882 erlittenen Verlustes ein Reingewinn von 2 577 900 *M* übrig blieb, der also den Gesamtverdienst von 1877 an vorstellt. An demselben waren die obengenannten, im Jahre 1882 zugetretenen Gesellschafter zusammen mit 1 427 654 *M* betheilt, während auf P. C. Gilchrist und die Schwester von Thomas 1 014 074 *M* als Reingewinn aus den englischen Patenten gleichzeitig entfielen. Das alte Sprüchwort vom „mageren“ Vergleich bewährt sich also auch hier.

Dabei sind aber in den genannten Gewinnzahlen nicht einbegriffen 1 428 400 *M*, welche Summe in Form von Antheilscheinen zur Betreibung der verschiedenen englischen basischen Stahlwerke, nämlich der North Eastern Steel Co., Dinsdale Wire and Steel Co., Staffordshire Steel & Ingot Iron Co., Baisby Basic Co., Brymbo Steel Co. und Acklam Iron Co., aufgewendet wurde. Den gegenwärtigen Curswerth giebt Gilchrist auf etwa 1 292 220 *M* an, so dafs also in diesen Anlagewerthen ein Verlust zu verzeichnen ist. Aus genannten 1 428 400 *M* Antheilscheinen sind im Jahr 1892 rund 149 020 *M* an Zinsen und Dividenden eingekommen.

Weitere besondere Aufstellungen besagen, dafs Gilchrists persönliche Betheiligung bei englischen Werken sich am Ende des Jahres 1891 auf 1 229 940 *M* an Antheilscheinen und diejenige der Schwester Thomas' auf 1 559 360 *M* belief. Ersterer zog für 1891 davon an Dividenden ein rund 74 860 *M*, letztere 74 160 *M*.

Von größtem Interesse für uns sind die Mittheilungen über die Ausbeutung der Patente im Ausland. Nach Gilchrists Zusammenstellung betragen bis Ende 1891 die Einnahmen in

|                                   | <i>M</i>  |
|-----------------------------------|-----------|
| den Vereinigten Staaten . . . . . | 926 850   |
| Canada . . . . .                  | 1 614     |
| Oesterreich . . . . .             | 296 290   |
| Deutschland . . . . .             | 592 660   |
| Frankreich und Belgien . . . . .  | 1 491 044 |
| Schweden . . . . .                | 6 000     |
| Rufsland . . . . .                | 16 868    |
| Spanien und Italien . . . . .     | 9 260     |
| Luxemburg . . . . .               | 480 244   |
| zusammen . . . . .                | 3 820 830 |

Diesen Einnahmen stehen gegenüber 598 256 *M* an Auslagen für Patentkosten und -gebühren u. s. w., Bureau- und sonstige Unkosten; ferner wurden infolge von Uebereinkommen zur Vermeidung von Processen und Beschwichtigung von Ansprüchen Anderer 1 053 770 *M* gezahlt, so dafs ein Reingewinn von rund 2 168 804 *M* verblieb.

Trotzdem in Deutschland der basische Proceß am weitesten ausgebildet und zur größten Verbreitung gelangt ist, ist unsere Betheiligung an den nach England gezahlten Patentabgaben eine verhältnißmäßig geringe. Der Grund hierzu liegt darin, dafs von deutschen einsichtsvollen Hüttenleuten der Werth der Erfindung frühzeitig, noch ehe er anderwärts gewürdigt wurde, erkannt worden ist und man es vorzog, die Patente gegen einmalige Abfindungssummen abzukaufen, als sich auf laufende Abgaben einzulassen.

### Einheitliche Prüfungsverfahren für Bau- und Constructionsmaterialien.

Auf Veranlassung eines Berichtes des Ministers der öffentlichen Arbeiten in Frankreich hat der Präsident der Republik die Bildung einer technischen Commission beim genannten Ministerium angeordnet,\* welcher die Aufgabe zuertheilt wurde, einheitliche Regeln für die Prüfung und den Vergleich von Constructionsmaterialien aufzustellen. Diese Commission besteht aus zwei Abtheilungen, von denen die eine sich besonders mit den Metallen, die andere mit den übrigen Baumaterialien befassen soll. Für beide Abtheilungen ist eine große Zahl hervorragender Männer ernannt, deren Namen in unserer Quelle aufgeführt sind. Hiermit tritt nunmehr auch Frankreich in die Bewegung ein, die auf Anregung Bauschingers in Deutschland mit Zusammentritt der „Conferenz zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsverfahren für Bau- und Constructionsmaterialien“ in München bereits im Jahre 1884 ihren Anfang nahm. Nachdem die ersten deutschen Conferenzen von Vertretern aus Oesterreich, Ungarn, der Schweiz und Rufsland besucht waren, nahmen auf der letzten Conferenz in Berlin auch die HH. Debruy und Candlot als Vertreter Frankreichs und Hr. Wyjkander als Vertreter Schwedens theil, und in diesem Jahre wird in Wien voraussichtlich der Anschluß Amerikas und Englands erfolgen.

A. M.

### Flufseisen im österreichischen Brückenbau.

Das österreichische Handelsministerium hat nach der Zeitschrift des Oesterreich. Ing.- u. Architekten-Vereins, Nr. 7, unter dem 29. Januar d. J. über die Verwendung des im basischen Martinverfahren erzeugten Flufseisens bei Brückenconstructions für Eisenbahnzwecke nachstehende Verordnung erlassen: „Für die Verwendung des im basischen Martinverfahren erzeugten Flufseisens bei Eisenbahnbrücken, sowie bei Bahnüberbrückungen und bei solchen Zufahrtsstraßenbrücken, deren Herstellung von den Eisenbahnunternehmungen auf ihre Kosten bewirkt wird, haben nachstehende, in Ergänzung der §§ 4 und 16 der Verordnung vom 15. September 1887 (R.-G.-Bl. Nr. 109) erlassene Bestimmungen zu gelten.

1. Das in was immer für Theilen der tragenden Construction zu verwendende Flufseisen muß bei einer in der Walzrichtung gemessenen Bruchfestigkeit von 3500 bis 4500 kg a. d. qcm mindestens jene Dehnung besitzen, welche zwischen 28% für die untere und 22% für die obere Bruchgrenze aus der geradlinigen Interpolation entsteht. Ferner darf bei jeder einzelnen Brücke in allen Theilen der tragenden Construction die Bruchfestigkeit nur innerhalb eines Spielraumes von 700 kg a. d. qcm schwanken.

2. Das zu verwendende Nietflufseisen muß bei 3500 bis 4000 kg Bruchfestigkeit mindestens 32% bis 26% Dehnung aufweisen.

3. Bei senkrecht auf die Walzrichtung vorgenommenen Zerreißproben haben dieselben Bruchgrenzen, dagegen die um zwei Einheiten verminderten Dehnungsprocente zu gelten. Die Dehnung ist in der im § 4 Lit. a, Z 5 der Verordnung vom 15. September 1887 vorgeschriebenen Weise zu messen.

4. Das Material ist schon bei der Erzeugung auch in Bezug auf seine allfällige Härtebarkeit und Sprödigkeit zu prüfen, und sind mit demselben die üblichen Biegeproben im verletzten und unverletzten Zustande durchzuführen. Die näheren Bestimmungen hierüber sind Gegenstand der besonderen, der Genehmigung der Aufsichtsbehörde zu unterziehenden Lieferungsbedingungen.

\* »Le Génie Civil« 1892, Seite 235.



5. Für die montirten Brückenbestandtheile sind rücksichtlich der rechnungsmässigen Inanspruchnahme des Materials a. d. qcm vorläufig die im § 4 der Verordnung vom 15. September 1887 für Brücken aus Schweisseisen normirten Grenzen einzuhalten.

6. Das infolge der in den Eisenwerken und Brückenbauanstalten derzeit noch bestehenden Einrichtungen übliche Stanzen der Nietlöcher ist nur bis zum 1. Januar 1894, und zwar blofs unter der Bedingung statthaft, dafs der jeweils um mindestens 3 mm kleiner zu nehmende Durchmesser des gestanzten Loches durch nachheriges centrisches Ausreiben oder Nachhohren auf den definitiven Durchmesser vergrößert werde. Nach dem 1. Januar 1894 sind die Nietlöcher ausnahmslos zu bohren und ist das Stanzen derselben ausnahmslos verboten.

7. Bei der Anarbeitung und Montirung von Brückentheilen ist so viel als thunlich die maschinelle Vernietung in Anwendung zu bringen. Die gegenwärtige Verordnung tritt mit dem Tage ihrer Kundmachung in Kraft.\*

Es ist diese Verordnung in Uebereinstimmung mit den Beschlüssen des Brückenbaumaterial-Comités\* erfolgt. Wir weisen wiederholt darauf hin, dafs letztere mit den Ansichten eines grossen Theils deutscher Fabricanten und Constructeure nicht übereinstimmen.

**Mittheilungen über amerikanische Schlackenwagen.**

Ueber Schlackenwagen ist in dieser Zeitschrift wiederholt berichtet worden.\*\* Das amerikanische Fachblatt »The Iron Age« brachte am 24. December 1891 die hier wiedergegebenen Ansichten eines Schlackenwagens, welcher demjenigen sehr ähnelt, über welchen in dieser Zeitschrift im Maiheft 1891 berichtet ist.

Dieser amerikanische Schlackenwagen soll ebenfalls sowohl für die Bewegung von fester, als flüssiger Schlacke dienen, und etwa 3,24 cbm Schlacke, also etwa 8500 kg enthalten.\*\*\* Die Wagen haben Normal-Eisenbahnachsen und Räder mit Schmierbüchsen, und das Ganze ruht auf Federn. Der Rahmen besteht aus drei unter sich verbundenen I-Eisen von 228,6 mm (9") Höhe, die auf drei Wiegern rollen, mit welchen die Bodenplatte fest verbunden ist. Durch diese Wieger kann man der Bodenplatte eine wagerechte oder geneigte Stellung geben; in ersterer Lage kann sie durch einen, an einer Kette befestigten Stift gehalten werden. Ein Theil der Wagen kann nach vorn oder hinten, ein anderer Theil nach den Seiten kippen; letztere Anordnung ist in nebenstehender Figur dargestellt. In der Haube ist ein verschließbares Stichloch angeordnet, welches unten breiter als oben ist. Die dicke gufseiserne Bodenplatte besteht aus zwei Theilen, welche durch die drei Wieger und drei schwere I-Eisen zusammengehalten werden. Die gufseiserne Haube besteht aus 6 durch Splintbolzen verbundenen Theilen. Die Bodenplatte wird auch wohl mit einem, nah am Umfang befindlichen Rande versehen, um sie durch eine Lage feuerfester Steine gegen das zuweilen mit der Schlacke aus der Schlackenform laufende Eisen zu schützen.

In »The Iron Age« wird hervorgehoben, dafs die gufseisernen, in Deutschland immer gebrauchten

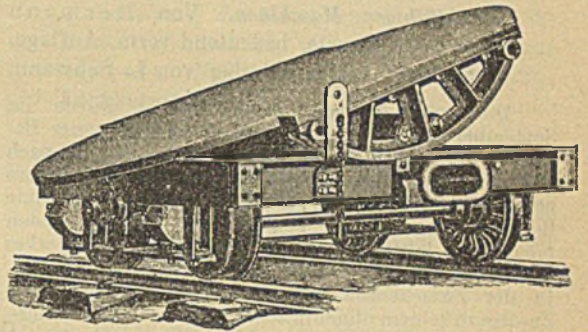
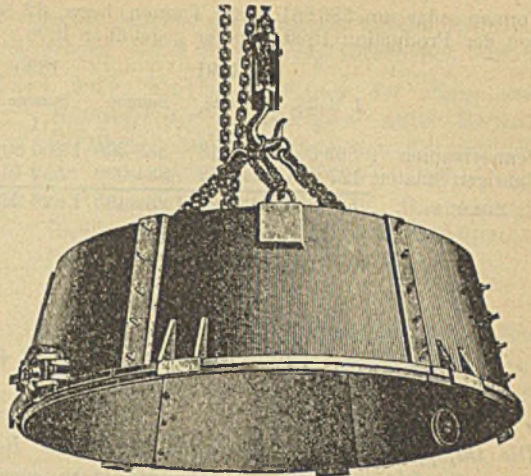
\* »Stahl und Eisen« 1891, Nr. 11, Seite 899.

\*\* »Stahl und Eisen« 1883, Seite 547.

„ „ „ 1884, „ 143.

„ „ „ 1891, „ 370.

\*\*\* Anm. der Redaction. Schlackenwagen mit 10000 kg Inhalt sind u. W. nach Zeichnungen von Lürmann zuerst auf den »Rheinischen Stahlwerken« in Ruhrort angewendet worden.



Schlackenwagen sich besser bewährten, als die ebenfalls von Amerika empfohlenen ausgemauerten Wannen, deren Ausmauerung sich zu leicht in der basischen Schlacke auflöse.

**Ein- und Ausfuhr Spaniens an Erzen und Metallen im Jahre 1891.**

| Einfuhr  | Kohle     | Koks    | Roh-eisen | Gufseisen | Schmied-eisen |
|----------|-----------|---------|-----------|-----------|---------------|
|          | t         | t       | t         | t         | t             |
| 1890 . . | 1 431 623 | 286 080 | 34 335    | 16 581    | 68 682        |
| 1891 . . | 1 615 253 | 308 969 | 30 560    | 18 074    | 45 652        |

**Ausfuhr an Erzen:**

|            | Eisenerze | Kupfererze | Zinkerze | Bleierze |
|------------|-----------|------------|----------|----------|
|            | t         | t          | t        | t        |
| 1890 . . . | 5 708 811 | 680 278    | 47 025   | 10 730   |
| 1891 . . . | 4 369 623 | 661 913    | 38 582   | 8 233    |

**Ausfuhr an Metallen:**

|            | Eisen  | Kupfer | Blei    |
|------------|--------|--------|---------|
|            | t      | t      | t       |
| 1890 . . . | 67 446 | 38 939 | 140 571 |
| 1891 . . . | 66 657 | 32 126 | 146 026 |

(»Revista Minera« 1892, S. 48.)

**Production an Stahlschienen in Nord-Amerika im Jahre 1891.**

Die »American Iron and Steel Association« veröffentlichte unlängst folgende Angaben.

Die Gesammterzeugung an Stahlschienen war selbst im Jahre 1891 1 366 259 net tons = 1 239 405 mtr.



Tonnen oder um 586 861 metr. Tonnen bezw. 32 % von der Production 1890 weniger gegenüber 1890.

|                  | 1891      |            | 1890      |           |
|------------------|-----------|------------|-----------|-----------|
|                  | I. Halbj. | II. Halbj. | Summe     | Summe     |
|                  | t         | t          | t         | t         |
| Pennsylvanien    | 399 058   | 459 248    | 858 306   | 1 266 802 |
| Uebrigcn Staaten | 127 026   | 254 073    | 381 099   | 559 464   |
| Summe . . .      | 526 084   | 713 321    | 1 239 405 | 1 826 266 |

### Der Schienenverbrauch Frankreichs

in den letzten 10 Jahren geht aus folgender Zusammenstellung hervor.

|            |           |            |           |
|------------|-----------|------------|-----------|
| 1882 . . . | 200 979 t | 1887 . . . | 108 898 t |
| 1883 . . . | 341 334 t | 1888 . . . | 93 868 t  |
| 1884 . . . | 284 031 t | 1889 . . . | 58 046 t  |
| 1885 . . . | 249 416 t | 1890 . . . | 66 844 t  |
| 1886 . . . | 170 595 t | 1891 . . . | 112 857 t |

(Comité des Forges de France, Bulletin 552, 11. Febr. 1892.)

## Bücherschau.

*Die Dampfmaschinen, unter hauptsächlichster Berücksichtigung completer Dampfmaschinen, sowie marktfähiger Maschinen.* Von Hermann Haeder. Zweite, bedeutend verm. Auflage. Düsseldorf 1892. Verlag von L. Schwann.

Die erste Auflage dieses Werkes wurde im September 1890 von »Stahl und Eisen« einer Besprechung unterzogen. Dabei wurde der Wunsch ausgesprochen, „dafs die fleifsige Arbeit des Verfassers gebührende Anerkennung und freundliche Aufnahme in weiten Kreisen des technischen Publikums finden möge“. Da jetzt schon die zweite Auflage des Werkes vorliegt, so scheint das in Erfüllung gegangen zu sein. In der Zwischenzeit hat der Verfasser bedeutende Zusätze zu seinem ohnehin schon reichen Constructions-material in Zeichnungen und Tabellen ausgearbeitet, viele Figuren umgezeichnet, einige Tabellen mit neuen Werthen für höhere Dampfspannungen versehen, minder Wichtiges gestrichen und das Auffinden verwandter Artikel durch passende Hinweise erleichtert, so dafs das Werk in der neuen Gestalt wesentlich an Brauchbarkeit gewonnen hat. Wenn es auch, seiner Bestimmung gemäfs, vorwiegend dem Constructeur »marktfähiger« Maschinen dienen soll, so wird doch auch derjenige, welcher höhere Ansprüche stellt, das Buch, besonders wegen seiner zahlreichen Ausführungsbeispiele, mit Vortheil benutzen können. C. K.

*Unsere Staatseisenbahnen, wie sie sind und wie sie sein sollten.* Offenes Wort eines alten Praktikers. Berlin 1892. Puttkammer & Mühlbrecht. Preis 80 ♂.

Zwei Hauptbestrebungen kennzeichnen die Amtsthatigkeit des früheren Ministers der öffentlichen Arbeiten in Preussen: 1. Erzielung hoher Ueberschüsse der Staatseisenbahnen ohne Rücksicht auf spätere Bedürfnisse und Abführung der Erträge an die Staatskasse zu anderweitigen Zwecken. 2. Ausbildung einer starren bürokratischen Verwaltung unter Bevorzugung der Juristen. Ohne eine Ungerechtigkeit zu begehen, darf man behaupten, dafs das bisherige System abgewirtschaftet hat und die Nachfolger den verfahrenen Karren unseres Eisenbahnwesens wieder ins richtige Geleise schieben müssen. Da der gegenwärtige Finanzminister kein Geld missen will, so ist guter Rath theuer. Zwar kann der „alte Praktiker“ die fehlenden Summen nicht schaffen, doch rügt er mit sachkundiger Offenheit die begangenen Fehler und deutet die Wege an, um allmählich eine Verwaltung heranzuziehen, welche ihrer Aufgabe besser gewachsen ist als die bisherige. Nach dem amtlichen Etat der Königl. Preussischen Eisenbahnverwaltungen für das

Jahr 1891/92 sind im Ministerium der öffentlichen Arbeiten und bei den gesammten Eisenbahndirectionen angestellt:

|   | Gesamtzahl | Juristen | Bau-techniker | Maschinen |
|---|------------|----------|---------------|-----------|
| (Ministerialdirectoren . . .)                                       | 3          | 2        | 1             | —         |
| Vortragende Rälthe . . .  | 23         | 13       | 8             | 2         |
| Regierungs- u. Baurälthe  | 1          | —        | 1             | —         |
| Bauinspectoren . . . . .  | 6          | —        | 4             | 2         |
| Präsidenten . . . . .   | 11         | 9        | 2             | —         |
| Abtheilungsdirigenten . .   | 32         | 20       | 12            | —         |
| Directionsmitglieder . . .  | 141        | 76       | 46            | 19        |
| Etatsmäfsige Hülfarbeit. ausschl. der Verkehrsinspectoren . . . . . | 674        | 65       | 427           | 182       |
| Aufseretatsmäfsige Hülfarbeit. (Assessoren, Baumeister) . . . . .   | 660        | 55       | 420           | 185       |

Im ganzen . . . . 1551 240 921 390

Zunächst beweist die Tabelle eine übergroße Bevorzugung des Juristenstandes in den höheren Stellen, wofür kein stichhaltiger Grund besteht. Kaufmännische Einsicht und technisches Können thuen noth, reine Verwaltungsgewandtheit, die sich mehr um die Form als das Wesen kümmert, nützt wenig, schadet im Gegentheil unter Umständen. Ferner treten die Maschinenleute in der Gesamtzahl der Techniker auffallend zurück, während eigentlich das Umgekehrte der Fall sein sollte, denn der Eisenbahnbetrieb ist in erster Reihe vom Maschinenwesen abhängig. In den beiden letzten Abschnitten des ohne Vorwort 34 Seiten starken Schriftchens sind die positiven Vorschläge des Verfassers entwickelt. Sie umfassen die Ausbildung der betriebsleitenden Beamten und die Grundzüge einer neuen Organisation der Betriebsleitungen. Nach einem 3jährigen akademischen Studium, das sich dem späteren praktischen Bedürfnifs eng anzuschließen hätte, soll der künftige höhere Beamte wie bei der Armee, der Post- und Bergwerksverwaltung „von der Pike auf“ dienen. Die Vorschläge bezüglich einer neuen Organisation für die Leitung des Betriebsdienstes bezwecken: die Beseitigung des überflüssigen Schreibwerks, dessen Ersatz durch unmittelbaren Verkehr unter persönlicher Verantwortlichkeit, und anderweitige, einfachere Gestaltung der verschiedenen Behörden. Wer dem Gegenstand näher steht, wird das kurze Schriftchen befriedigt aus der Hand legen. Die in der Zeitschrift »Stahl und Eisen« vertretenen Vereine haben den jetzigen Minister der öffentlichen Arbeiten durch seine langjährige Thätigkeit bei der ehemaligen rheinischen Eisenbahn und an der Spitze der königl. Directionen zu Elberfeld und Hannover schätzen gelernt. Sie verkennen keineswegs die gegenwärtigen Schwierigkeiten, hoffen aber, dafs deren Beseitigung unter zielbewußter Leitung gelingt. J. S.



*Neuester Zolltarif für das Deutsche Reich* unter Berücksichtigung der soeben abgeschlossenen Handelsverträge mit Oesterreich-Ungarn, Italien, Belgien und der Schweiz. Mit Angabe der Tarassätze und einem alphabetisch geordneten Sachregister. Düsseldorf 1892. Felix Bagel. Preis 60  $\mathcal{J}$ .

Die außerordentlich rührige Verlagshandlung von Felix Bagel hat in dem vorstehenden Werkchen, das mit ebenso großer Schnelligkeit als Umsicht fertiggestellt ist, weiten Kreisen einen guten Dienst geleistet. Sämmtliche aus dem neuen Zolltarif entstandenen Zollsätze sind hier in übersichtlichster Weise zusammengestellt, die Tarassätze hinzugefügt und die einzelnen Waaren in einem alphabetisch geordneten Sachregister aufgeführt, was dem Gebrauch des handlichen Büchleins sehr zu gute kommt. Der geringe Preis von 60  $\mathcal{J}$  erleichtert die Anschaffung. Dr. B.

*Entwurf zu einer Hafen- und Werftbahn-Anlage für Lützel-Coblenz.* Von Havestadt und Contag, Reg.-Baumeister in Berlin. Sonderabdruck aus den Verhandlungen des Ausschusses des Centralvereins für Hebung der deutschen Flufs- und Kanal-Schiffahrt vom 13. Januar 1892.

Die bei den Lesern dieser Zeitschrift durch ihre Arbeiten über die Moselkanalisierung wohlgeföhrten Verfasser haben im Anschluß an das für diese ausgearbeitete Project im Auftrag der Gemeindebehörden einen genauen Plan für den Hafen von Coblenz, der neben Häfen in Nennig, Trier und Treis in dem Schönbrodschen Project vorgesehen war, aufgestellt. Wir wünschen dem Plan baldige Verwirklichung.

Ferner sind bei der Redaction folgende Schriften eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Karl Aug. Tolle, *Die Lage der Berg- und Hüttenarbeiter im Oberharze* unter Berücksichtigung der geschichtlichen Entwicklung der gesammten Bergarbeiterverhältnisse und des Knappschaftswesens in Deutschland. Berlin 1892. Puttkammer & Mühlbrecht. Preis 3  $\mathcal{M}$ .

Arthur Strecker, *Franz von Meinders.* Ein brandenburgisch-preussischer Staatsmann im XVII. Jahrhundert. Leipzig 1892. Duncker & Humblot.

Rudolf Bödicker, *Die Weiterführung der Kanalisierung des Mains von Frankfurt a. M. bezw. Offenbach bis Hanau, ihre Vortheile und ihre Nothwendigkeit.* Hanau 1892. Lechleder & Stroh.

*Entwurf eines Gesetzes, betreffend die Gesellschaften mit beschränkter Haftung* nebst Begründung und Anlagen. Amtliche Ausgabe. Berlin 1891. Franz Vahlen.

Dr. G. Holzmüller, *Die Neuregelung des Berechtigungswesens in Preussen.* Separatabdruck aus der Zeitschrift für lateinlose höhere Schulen. Hamburg 1892. Otto Meißner.

## Industrielle Rundschau.

### Zur Frage der Moselkanalisierung.

Im »Centralverein zur Hebung der deutschen Flufs- und Kanalschiffahrt« hielt am 17. Februar ds. Js. in Berlin Hr. Geh. Regierungsrath a. D. Schwabe einen Vortrag über: „Die Nothwendigkeit der baldigen Ausführung der Moselkanalisierung und der Kanalverbindung zwischen dem Rhein- und Dortmund-Emskanal.“ Die Ausführungen des Vortragenden gipfelten in dem Antrage auf folgende Beschlufsassung: „In Erwägung der hohen wirthschaftlichen und militärischen Bedeutung einer vom Osten nach dem Westen föhrenden, alle Ströme verbindenden Binnenwasserstrafse; — in fernerer Erwägung, dafs dieselbe sowohl im Interesse der Landesvertheidigung, wie im allgemeinen wirthschaftlichen Interesse nicht entbehrt werden kann und daher eine weitere Verzögerung ernste Bedenken hervorruft; — in endlicher Erwägung, dafs die Kosten der Moselkanalisierung und für die Kanalverbindung zwischen dem Rhein und Dortmund-Emskanal keineswegs aufer Verhältniß zu ihrer wirthschaftlichen und militärischen Bedeutung stehen: spricht sich der Centralverein u. s. w. für die schleunige Ausführung der Moselkanalisierung und der gedachten Kanalverbindung aus und beschließt, den Herrn Minister der öffentlichen Ar-

beiten zu bitten, in der nächsten Session dem Landtage eine darauf bezügliche Vorlage zugehen zu lassen.“

In den Einzelausführungen machte Geh. Rath Schwabe darauf aufmerksam, dafs in Frankreich die Wasserstraßen vom Großen Generalstab lange schon als werthvolle Verkehrswege für militärische Zwecke geschätzt und dienstbar gemacht würden, während unser Großer Generalstab dieser Beförderungsfrage für gedachte Zwecke nur geringes Interesse bis jetzt zugewandt habe, was sich wohl daraus erklären lasse, dafs die Wasserverbindung von Westen nach Osten noch nicht hergestellt sei.

In der Discussion beantragte Abg. Geh. Commerzienrath Schöller (Breslau), diese Beschlufsassung auch auf die nicht minder nothwendige Ausführung des Mittellandskanals zu erweitern. In gleichem Sinne äußerten sich die HH. Ingenieur Geck und Abg. Stadtbaurath Wallbrecht (beide aus Hannover), Nebelthan (Bremen) und Bürgermeister Lichtenberg (Hannover). Hauptmann a. D. Hilten (Berlin) gab anheim, zu erwägen, ob es nicht bedenklich sei, die noch schwebende Frage der Moselkanalisierung (wegen event. luxemburgischer Einwände) mit den anderen, fest geplanten Kanalisierungen zusammen zu werfen. — Abg. Bödicker schlug mit Rücksicht auf etwaige finanzielle Nöthe vor, als Termin für eine Vorlage nicht die nächste Session



des Landtages vom Minister zu erbitten, sondern nur um eine „thunlichst baldige“ Vorlage zu ersuchen. — Die Versammlung beschloß eine Abänderung der Resolution in diesem Sinne, so daß diese nunmehr so lautet:

„In Erwägung . . . . . spricht sich der Centralverein u. s. w. für die schleunige Ausführung der Moselkanalisierung und der Verbindung zwischen Rhein und Elbe (Mittellandkanal) aus und beschließt, die Königl. Staatsregierung zu bitten, sobald als möglich dem Landtage eine darauf bezügliche Vorlage zugehen zu lassen.“

#### Zur Bildung eines Grobblechsyndicats.

In einer am 12. Februar ds. Js. zu Düsseldorf abgehaltenen Versammlung mußten die Verhandlungen betreffs der Bildung eines Grobblechsyndicats wegen Fehlen eines Werks bis auf weiteres vertagt werden.

#### Rheinisch-Westfälischer Roheisenverband.

Am 13. Februar beschloß man, den Preis von Gießereiroheisen Nr. I und Hämatit von 69 *M* auf 66 *M*, und denjenigen für Gießereiroheisen Nr. III von 58 *M* auf 55 *M* zu ermäßigen. Hierdurch werden die übrigen Roheisenarten, welche schon früher herabgesetzt waren, nicht betroffen.

## Vereins-Nachrichten.

### Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Im Verfolg des in der Vorstandssitzung vom 9. Januar d. J. gefassten Beschlusses ist die »Nordw. Gruppe« bei dem Ausschuß der Verkehrsinteressenten innerhalb der deutschen Eisenbahntarifscommission dahin vorstellig geworden,

„daß eine allgemeine Versetzung des Eisenvitriols in den Specialtarif III des deutschen Eisenbahngütertarifs erfolgt und eine gleiche Tarifrung auch für die Verbandsbeziehungen zu ausländischen Bahnen durchgesetzt wird“.

Außerdem hat sich die Gruppe vorbehalten, an entsprechender Stelle zu beantragen,

„daß im Verkehr nach den Seehäfen, wenigstens den deutschen, zur Ermöglichung der Ausfuhr über See ohne Rücksicht darauf, wohin die Waare verschifft wird, die Fracht auf der Grundlage des »Ausnahmetarifs für Eisenfabricate zur Ausfuhr über See nach aufereuropäischen Ländern« berechnet werde“.

Der erstgenannte Antrag ist durch eine ausführliche Denkschrift\* begründet worden.

Der Vorsitzende:  
gez. *A. Servaes.*

Der Geschäftsführer:  
*Dr. Beumer.*

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Wegen des demnächst stattfindenden Neudrucks des Mitglieder-Verzeichnisses des »Vereins deutscher

\* Den Wortlaut dieser Denkschrift haben wir aus Rummangel für die nächste Nummer von »Stahl und Eisen« zurückstellen müssen.

*Die Red.*

Eisenhüttenleute« ersuche ich die verehrlichen Herren Mitglieder, etwaige Aenderungen zu demselben mir baldigst mitzutheilen.

Indem ich mir gestatte darauf hinzuweisen, daß nach § 13 der Vereinssatzungen die jährlichen Vereinsbeiträge im voraus einzuzahlen sind, ersuche ich die Herren Mitglieder ergebenst, den Beitrag für das laufende Jahr in der Höhe von 20 *M* an den Kassensführer, Hrn. Fabrikbesitzer Ed. Elbers in Hagen i. W., gefälligst einzusenden.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*

### Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

*Hinsberg, R.*, Betriebschef der Rombacher Hütte, Rombach.

*Plenker, H.*, Gutehoffnungshütte, Sterkrade.

*Stein, Gustav*, Ingenieur der Maschinenfabrik von Schüchtermann & Kremer, Dortmund, Kaiserstraße 98.

### Neue Mitglieder:

*Althausse, Guido*, Director des Oberbilker Stahlwerks, Düsseldorf.

*Cremer, Albert*, Maschinenfabricant, Hörde.

*Danner, Sebastian*, Betriebsdirector der Poldihütte, Kladno, Böhmen.

*Haring*, Ingenieur der Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhrenwerke, Remscheid-Bliedinghausen, Kölnerstraße 16.

*Schmitz, Franz*, Mitinhaber der Firma Albert Cremer, Maschinenfabrik, Hörde.

*Surmann*, Director der Baroper Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Barop.