

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

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

# STAHL UND EISEN

## ZEITSCHRIFT

Insertionspreis  
40 Pf.  
für die  
zweigespaltene  
Petitzelle,  
bei Jahresinsat  
angemessener  
Rabatt.

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**, und Generalsecretär **Dr. W. Beumer**,  
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins  
für den technischen Theil deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,  
für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N<sup>o</sup> 5.

1. März 1899.

19. Jahrgang.

### Die Berathungen über den Entwurf des Invalidenversicherungs- Gesetzes innerhalb der rheinisch-westfälischen Industrie.

**D**em bewährten Vorgang bei der Berathung des Gesetzentwurf zum Handelsgesetzbuch entsprechend hatten der „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“, die „Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“, der „Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund“, der „Verein der Industriellen des Regierungsbezirks Köln“ und der „Berg- und Hüttenmännische Verein in Siegen“ auch den dem Reichstag unter dem 21. Januar d. J. zugegangenen Entwurf eines Invalidenversicherungs-Gesetzes einer gemeinsamen Besprechung zu unterziehen beschlossen und dieselbe zunächst in zwei Commissionssitzungen vorgenommen, welche am 6. und 20. Februar d. J. zu Düsseldorf stattfanden.

An denselben nahmen theil:

vom „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“: die HH. Commerzienrath Servaes; Finanzrath Klüpfel, Dr. Jordan, Geheimrath H. Lueg;

von der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“: die HH. Geheimrath C. Lueg, Dr. W. Baare,

das geschäftsführende Vorstandsmitglied beider Vereine, Dr. Beumer;

vom „Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund“: die HH. Berg- rath Krabler, Bergmeister Engel, Berg- assessor Wiskott;

vom „Verein der Industriellen des Regierungs- bezirks Köln“: Hr. Generalsecretär Steller; vom „Berg- und Hüttenmännischen Verein in Siegen“: Hr. Ingenieur Macco; vom „Centralverband deutscher Industrieller“: Hr. Generalsecretär Bueck; als Gast: Hr. Ingenieur Schroedter.

Entschuldigt waren die HH. Dr. Goecke, Commerzienrath Brauns, Geh. Finanzrath Jeneke; Generaldirector Kamp, Professor Dr. van den Borcht, Reichstagsabgeordneter Commerzien- rath Moeller.

Ueber die Commissionsverhandlungen am 6. Fe- bruar d. J. wurde ein eingehendes Protokoll auf- genommen und an die sämmtlichen Mitglieder der Vorstände und Ausschüsse der beteiligten Ver- eine versandt.

Sodann fand eine gemeinsame Sitzung der vereinigten Vorstände und Ausschüsse am Montag den 20. Februar zu Düsseldorf statt, zu welcher erschienen waren:

vom „Verein zur Wahrung der gemeinsamen, wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“: Commerzienrath A. Servaes-Ruhr- ort, Richard Berg-Solingen, Commerzienrath Boeddinghaus-Elberfeld, Walther Caron- Barmen-Rittershausen, Commerzienrath Franz Haniel-Düsseldorf, Dr. Jordan-Elberfeld, Heinrich Schniewind-Elberfeld, Commer- zienrath H. Seyffardt-Krefeld, Commerzienrath Weyland-Siegen;

von der „Nordwestl. Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“: Dr. W. Baare-Bochum, Commerzienrath Brauns-Dortmund, Director Goecke-Meiderich, Director Ed. Klein-Heinrichshütte, Finanzrath Klüpfel-Essen; E. Poensgen-Düsseldorf;

das geschäftsführende Vorstandsmitglied beider Vereine, Dr. Beumer-Düsseldorf;

vom „Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund“: Bergwerksdirector Bingel-Rheinelbe, Bergwerksdirector R. Dach-Alstaden, Bergmeister Engel-Essen, Commerzienrath E. Kirdorf-Rheinelbe, Oberbergrath a. D. Dr. Weidtmann-Dortmund, Bergassessor Wiskott-Essen;

vom „Verein der Industriellen des Reg.-Bez. Köln in Köln“: Geheimrath Jul. v. d. Zypen-Köln, Generalsecretär Paul Steller-Köln;

vom „Berg- und Hüttenmännischen Verein in Siegen“: Director Bertram-Siegen, Commerzienrath Ernst Klein-Dahlbruch;

vom „Centralverband deutscher Industrieller“: Generalsecretär Bueck-Berlin.

Als Gäste: Commerzienrath C. A. Jung-Elberfeld, Handelskammersecretär Ernst Scherenberg, Elberfeld, Ingenieur E. Schrödter-Düsseldorf.

Entschuldigt hatten sich die Herren: Andreae, Behrens, Böttinger, Clouth, Delius, Dr. Goecke, E. Guillaume, Th. Guillaume, Hanau, Heidemann, Jencke, Kamp, Langen, H. Lueg, Macco, Tull, Vorster, Wiethaus, Zanders.

Der Vorsitzende Hr. Commerzienrath Servaes eröffnet um 3 Uhr die Verhandlungen und ertheilt dem Referenten Hrn. Dr. Beumer zur Erstattung des Berichts über den zur Verhandlung stehenden Gesetzentwurf das Wort.

Herr Dr. Beumer legt zunächst die Beschlüsse vor, welche auf Grund der Verhandlungen innerhalb der rheinisch-westfälischen Industrie seitens des Centralverbands deutscher Industrieller im Jahre 1897 zu der damals vorliegenden Novelle zum Invaliditäts- und Alters-Versicherungsgesetz gefasst worden sind. Dieselben haben nachfolgenden Wortlaut:

I. Der Centralverband hält die Zusammenlegung der Invaliditäts- und Altersversicherung mit anderen Zweigen der Arbeiterversicherung und demgemäß auch die Verschmelzung der Kranken-, Unfall- und Invaliditäts- und Altersversicherung in eine, diese drei Zweige der Versicherung in sich vereinigende Organisation für unausführbar. Auch erkennt derselbe das Dasein zwingender Gründe für die Herbeiführung einer solchen Vereinigung nicht an, indem vorhandenen Mängeln der einzelnen Versicherungszweige im Rahmen der bestehenden Organisationen abgeholfen werden kann.

II. In Bezug auf den Entwurf eines Gesetzes, betreffend die Abänderung von Arbeiterversicherungsgesetzen Artikel I — Abänderung des Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetzes vom 22. Juni 1889 — erkennt der Centralverband gern an, daß der Gesetzentwurf geeignet ist, eine Reihe von Mißständen zu beseitigen, die bei der Durchführung des Gesetzes hervorgetreten sind.

III. Der Centralverband erachtet insbesondere, daß die bezüglich des Markensystems und der Erhebung der Beiträge vorgeschlagenen neuen Bestimmungen geeignet sind, das Verfahren zu erleichtern und die Erhebung der Beiträge mehr als bisher sicher zu stellen und erkennt an, daß bis auf weiteres die Rentenbemessung nach Arbeitsdauer und Lohnhöhe und in Verbindung damit auch das Markensystem beizubehalten sei.

IV. Der Centralverband kann die in Vorschlag gebrachte anderweite Vertheilung der Rentelast nicht für gerechtfertigt anerkennen und ist der Ansicht, daß, wenn bei einzelnen Versicherungsanstalten das Mißverhältniß zwischen dem erforderlichen Deckungskapital und dem vorhandenen Vermögen überhaupt etwa ein dauerndes werden sollte, dasselbe durch veränderte Gruppierung oder Zusammenlegung der Versicherungsanstalten innerhalb der in Frage kommenden Bundesstaaten beseitigt werden könnte.

V. Der Centralverband erklärt sich mit den, die Erhöhungen der Leistungen für die Versicherten betreffenden Bestimmungen des Gesetzentwurfs einverstanden, durch welche bestehende Härten des jetzigen Gesetzes beseitigt werden. Dagegen erhebt er Einspruch gegen diejenigen Erhöhungen, welche die Gleichstellung der Altersrente mit der Invaliditätsrente, die Erhöhung des Steigerungssatzes in der I. Lohnklasse von 2 auf 3  $\%$ , die Einführung einer V. Lohnklasse mit dem Steigerungssatz von 15  $\%$  unter gleichzeitiger Herabsetzung des Steigerungssatzes für die IV. Lohnklasse von 12 auf 11  $\%$  betreffen.

VI. Der Centralverband erklärt sich ferner mit aller Entschiedenheit gegen diejenigen Bestimmungen, durch welche die Aufgaben und Befugnisse des Staatscommissars, das Aufsichts- und Genehmigungsrecht der Landescentralbehörden bezüglich der einzelnen Verwaltungsmaßregeln und auch das Aufsichtsrecht des Reichsversicherungsamts über die Bestimmungen des gegenwärtigen Gesetzes hinaus, außerordentlich erweitert werden sollen. Diese neuen Bestimmungen enthalten eine Häufung von Aufsichts- und Controlmaßregeln, für die kein Bedürfnis vorliegt,

die aber als schädlich für die Thätigkeit der Versicherungsanstalten bezeichnet werden müssen.

Der Referent berichtet hierauf, daß die Novelle von 1897 zurückgezogen und an ihre Stelle der neue Gesetzentwurf getreten sei, der auch im Titel „Invalidenversicherungs-Gesetz“ eine Aenderung zeige und eine völlige Umarbeitung des Gesetzes aufweise. Die beigegebene Begründung sei von einer nicht gerade angenehmen Breite, in nicht immer gutem Deutsch geschrieben, und stelle in der Hauptsache eine Verbrämung für die Beschlagnahme eines Kapitaltheils der besser situirten Versicherungsanstalten dar. Referent glaubt, für die heutige Arbeit am besten zu handeln, wenn er die großen Gesichtspunkte aus dem Gesetzentwurf herausgreife, und dieselben mit den erwähnten Beschlüssen des Centralverbands in Vergleich stelle, also den Gesetzentwurf nach den sechs Gesichtspunkten prüfe:

1. Wie stellt er sich zu der Frage der Zusammenlegung der verschiedenen Versicherungen?
2. Bringt er Bestimmungen, die eine Reihe von Mißständen zu beseitigen geeignet sind?
3. Die Beibehaltung des Markensystems.
4. Die anderweitige Vertheilung der Rentenlast.
5. Die Erhöhungen der Leistungen für die Versicherten.
6. Die übrigen Bestimmungen des Gesetzentwurfs betr. Aufsichts- und Genehmigungsrecht der Landescentralbehörden u. s. w.

Was die Zusammenlegung der Kranken-, Unfall-, Invaliden- und Altersversicherung anbelangt, so sieht der Entwurf, ebenso wie der von 1897, eine solche nicht vor, da die gegen eine solche Zusammenlegung sprechenden Bedenken noch nicht behoben seien und keine der vorgeschlagenen grundsätzlichen Veränderungen darauf würde rechnen können, bei den gesetzgebenden Körperschaften des Reiches eine Mehrheit zu finden. Diesen Standpunkt wird, wie Referent glaubt, auch diesmal die Industrie zu dem ihrigen machen.

Was den zweiten Punkt der Centralverbandsbeschlüsse anbelangt — daß der frühere Entwurf geeignet ist, eine Reihe von Mißständen zu beseitigen, die bei der Durchführung des Gesetzes hervorgetreten sind — so läßt sich dieser Punkt in Bezug auch auf mehrere Bestimmungen des neuen Gesetzentwurfs aufrecht erhalten. Referent persönlich glaubt, zu solchen Bestimmungen, falls ihn die Discussion nicht eines anderen belehren sollte, rechnen zu dürfen:

Die Versicherungspflicht wird auf die Betriebsbeamten und ähnliche sonstige Angestellte ausgedehnt (§ 1). (Die Ausdehnung auf männliche und weibliche Lehrer und Erzieher billigt Referent nicht.)

Die Befreiung vorübergehender Dienstleistungen von der Versicherungspflicht wird in weiterem Umfange als bisher zugelassen (§ 3 a).

Die den Versicherungsanstalten gestattete vorbeugende Krankenpflege wird weiter ausgestaltet und den Versicherungsanstalten die Befugnifs zur Einleitung eines geeigneten Heilverfahrens auch zu dem Zwecke eingeräumt, um dem Empfänger einer Invalidenrente die Erwerbsfähigkeit wieder zu verschaffen (§ 12).

Die Aufnahme der Rentenempfänger in ein Invalidenhaus auf Kosten der Versicherungsanstalt wird zugelassen (§ 13 a).

Die Einrichtung einer V. Lohnklasse für diejenigen, bisher in die IV. Lohnklasse fallenden Versicherten, bei denen der anrechnungsfähige Jahresverdienst den Betrag von 1150 *M* übersteigt, soll hochgelohnten Arbeitern und Betriebsbeamten sowie Lehrern u. s. w. die Möglichkeit des Erwerbs einer höheren Rente gegen Entrichtung höherer Beiträge ermöglichen (§ 22).

Das Verfahren für die Rückerstattung der Beiträge an weibliche Versicherte, die eine Ehe eingehen, wird vereinfacht; die Erstattungsansprüche der Hinterbliebenen einer weiblichen Versicherten werden erweitert (§§ 30, 31, 95).

Der Erstattungsanspruch der Armenunterstützung gewährenden Gemeinden wird klarer zum Ausdruck gebracht (§ 35 bis 35 b).

Das Vermögen der Versicherungsanstalten soll in größerem Umfange als bisher für die Verbesserung der Wohnungsverhältnisse der Arbeiter und für andere Wohlfahrtseinrichtungen nutzbar gemacht werden können (§ 129).

Verträge, durch welche unständig beschäftigte Arbeiter sich ihren Arbeitgebern gegenüber verpflichten, die Beiträge selbst zu entrichten, werden zugelassen (§ 147).

Damit dürften die Verbesserungen so ziemlich erschöpft sein.

Die Motive rechnen freilich unter diese Kategorie auch noch eine andere Gestaltung des Rentenbewilligungsverfahrens, das wesentlich abgeändert werden soll. Es soll nämlich die bisher der unteren Verwaltungsbehörde am Wohnorte des Rentenbewerbers obliegende Vorbereitung und Begutachtung der Rentenansträge demnächst durch ein besonderes, für kleine örtliche Bezirke eingesetztes Organ der Versicherungsanstalt, die örtliche Rentenstelle, erfolgen, durch die der Rentenbewerber im Feststellungsverfahren mehr als bisher zu der Versicherungsanstalt in persönliche Beziehung treten soll.

Für die Organisation der örtlichen Rentenstelle ist die gleiche Grundlage vorgesehen, wie bei den Schieds- und Gewerbegerichten: Mitwirkung einer gleichen Anzahl von Arbeitgebern und Arbeitnehmern unter einem beamteten Vorsitzenden. Der Vorsitzende wird von der Landescentralbehörde ernannt, die Beisitzer von frei gewählten Vertretern der Arbeitgeber und der Arbeitnehmer, wie sie auf Grund der Krankenversicherungs-Gesetzgebung aus Urwahlen der Betheiligten hervor-

gehen, bestellt. Einen besonderen Erfolg erwartet der Entwurf von dieser so ausgestalteten Mitwirkung der Vertreter der Arbeitgeber und Arbeitnehmer bei der Vorprüfung der Renten-anträge. Nach den Vorschlägen des Entwurfs würde schon bei der ersten begutachtenden Beschlussfassung über die Rentenbewilligung die durch örtliche Nähe ermöglichte Einsicht in die Verhältnisse, und die Vorzüge der Mitwirkung von Arbeitgebern und Versicherten wirksam werden. Es würde dadurch auch eine vollkommenerer Gewähr als bisher dafür gegeben sein, dass die Rentenbewerber dasjenige in vollem Umfang erhalten, was sie nach dem Gesetz zu beanspruchen haben, dass andererseits aber auch den Versicherungsanstalten durch unbegründete Bewilligung, oder unberechtigten Fortbezug bewilligter Renten nicht ungerechtfertigte Lasten erwachsen. Insofern hätten — so meinen die Motive — die neuen Vorschläge ebensowohl für die Versicherten als für die Versicherungsanstalten und das bei der Rentenzahlung beteiligte Reich Bedeutung. Um die Mitwirkung der Beisitzer nicht über das sachliche Bedürfnis und das Interesse des Rentenbewerbers hinaus in Anspruch zu nehmen und dadurch entbehrliche Kosten und Umstände zu vermeiden, sieht der Entwurf vor, dass in denjenigen Fällen von ihrer Mitwirkung abzusehen ist, wo die Bewilligung der beantragten Rente nach Lage der Sache unbedenklich befürwortet werden kann. Bei Versagung der beantragten Rente, der Gewährung eines geringeren als des beantragten Rentenbetrags, bei Entziehung der Invalidenrente, Einstellung von Rentenzahlungen, sollen die Beisitzer stets gehört werden. Ferner werden der Rentenstelle eine Anzahl von Verwaltungsaufgaben übertragen: Controle der Beitragsentrichtung, Mitwirkung bei Durchführung des Heilverfahrens der Versicherungsanstalten, Auskunftsertheilung über alle die Invalidenversicherung betreffenden Angelegenheiten. Die Landescentralbehörde kann Rentenstellen, welche ihren Sitz im Gebiete des Bundesstaats haben, statt der Begutachtung der Renten-anträge u. s. w. die Beschlussfassung über diese Anträge übertragen. Was die Kosten der neuen Einrichtung betrifft, so wird angenommen, dass, wenn man für Bezirke von etwa dem Umfange der preussischen Kreise eine örtliche Rentenstelle errichtet und einen Zuschlag für besonders dichtbevölkerte Bezirke hinzufügt, im ganzen mit etwa 1000 örtlichen Rentenstellen und mit etwa 60 Schiedsgerichten auszukommen sein wird. Eine auch nur annähernd zutreffende ziffernmässige Berechnung der Kosten erklären die Motive für unmöglich; sie würden sehr verschieden sein, je nachdem für die Obliegenheiten der Rentenstellen neue Behörden geschaffen oder dieselben bereits bestehenden Behörden oder vorhandenen Beamten ganz oder getheilt übertragen werden. In allen Fällen würden diesen

Kosten erhebliche Ersparnisse gegenüberstehen durch den Fortfall der Staatscommissare, der Vertrauensmänner und zahlreicher Schiedsgerichte. Auch die Arbeiten bei den Anstaltsvorständen würden geringer werden. Endlich meinen die Motive, etwaige finanzielle Opfer würden durch die von der neuen Organisation zu erhoffende Erhöhung der versöhnenden Wirkung des Gesetzes keinesfalls zu theuer erkauft sein.

Die Widerlegung der Einwendungen, welche gegen die Errichtung der örtlichen Rentenstellen gemacht werden könnten, nimmt die Denkschrift sehr leicht. Dass den Anstaltsvorständen eine wichtige Obliegenheit genommen werde, könne nicht in Betracht kommen; denn diese Vorstände seien nicht Selbstzweck und müßten daher einzelne Befugnisse unbedenklich an ein anderes Organ derselben reichsgesetzlichen Einrichtung abgeben, wenn dadurch die Aufgabe besser gelöst werde. Auch die naheliegende Befürchtung, dass die Einheitlichkeit der bei den Anstaltsvorständen bestehenden Praxis gefährdet werden könnte, wird durch die Bemerkung abgethan, dass dem Anstaltsvorsitzenden gegen sämtliche Entscheidungen der Rentenstellen, durch welche der Anstalt eine neue Belastung erwächst oder eine schon bestehende Belastung verbleiben soll, ein Anfechtungsrecht unabhängig davon eingeräumt werde, ob diese Entscheidungen gegen die Stimme des Vorsitzenden der Rentenstellen ergangen sind oder nicht. Endlich wird das Bedenken, dass die Rentenstellen — unter dem Eindrucke der ihnen naheliegenden örtlichen Verhältnisse oder in der Erwägung, dass die Rentenlasten aus den reichen Mitteln der grossen Versicherungsanstalten bestritten werden, oder endlich in der Absicht, die Armenpflege zu entlasten — Renten zu reichlich bewilligen würden, durch den Hinweis auf das Pflichtbewusstsein und die Pflichttreue sowohl der Beisitzer als der beamteten Vorsitzenden der Rentenstellen beseitigt. Sollten aber dennoch Ueberschreitungen in der Rentenbewilligung vorkommen, so würde — ganz abgesehen vom Anfechtungsrecht des Vorsitzenden — durch Wechsel in dem Vorsitz der Rentenstelle Abhülfe zu schaffen sein. Dass dadurch schwere Conflict für den neuen Vorsitzenden, der eine strammere Handhabung in Bewilligung der Renten belieben würde, bevorstehen, davon wird kein Wort gesagt. Dass aber eine doppelt grosse Gefahr für solche übermässigen Rentenbewilligungen durch Abwälzung der Gemeindepflicht, Entlastung des Armenetats — hat doch die ostpreussische Versicherungsanstalt selbst darüber Klage geführt, dass sie Renten zahlen müsse, wo eigentlich die Gemeinden unterstützungspflichtig wären — dass, sagt Referent, eine doppelt grosse Gefahr vorliegt, wenn die neue Vermögenstheilung durch Schaffung einer Gemeinlast und einer Sonderlast in Kraft tritt, das soll schon jetzt hervorgehoben werden. Auch dass sich die Landräthe als die passendsten social-

politischen Vertreter zu beamteten Vorsitzenden der neuen örtlichen Rentenstellen durch die „Königliche Zeitung“ anpreisen lassen, will Referent zu erwähnen nicht unterlassen. Vor allem aber hebt er die Gefahr einer Zunahme der socialdemokratischen Agitation hervor, welche diese neue staatliche Einrichtung zur Mehrung ihres Einflusses auf die Arbeiterkreise ausnutzen werde. Diese Gewissheit allein schon mache es der Industrie seiner Meinung nach unmöglich, sich für die Errichtung örtlicher Rentenstellen auszusprechen.

Zum 3. Punkte, der Beibehaltung des Markensystems, bemerkt Referent, dass der Entwurf sämtliche Bestimmungen der 1897er Novelle übernimmt, die damals schon die Industrie als das Verfahren erleichternd und die Erhebung der Beiträge mehr als bisher sicherstellend anerkannt hat. Hinzu kommen noch mehrere Bestimmungen, auf die bei der Specialberathung näher einzugehen ist, und von denen Referent nur erwähnt, dass bei freiwilliger Versicherung den Arbeitnehmern die Wahl der Lohnklasse freisteht, dass die Versicherten, wenn sie sich ins Ausland begeben, die Versicherung dort fortsetzen können, dass der Arbeitgeber eine Anrechnung höherer Beiträge, als sie der Lohnhöhe der Arbeitnehmer entsprechen, ablehnen kann, dass die Ueberwachung der Beitragseinziehung der örtlichen Rentenstelle zufällt und dass die Arbeitnehmer auch bestraft werden (§ 148), wenn sie für die gleiche Beitragswoche die Erstattung des vollen Beitragsantheils von mehr als einem Arbeitgeber in Anspruch nehmen oder es unterlassen, den vom Arbeitgeber erhobenen Beitragsantheil zur Entrichtung des Beitrags zu verwenden.

Die Vertheilung der Rentenlast anlangend, so hat der Entwurf den von der Industrie 1897 bekämpften Vorschlag fallen lassen. Dieser Vorschlag ging dahin, das Vermögen der einzelnen Anstalten, welches aus Beiträgen entsteht, als Maßstab für die Vertheilung des gemeinsamen Theiles der Rentenlast zu Grunde zu legen. Es sollte demgemäß die gesammte Rentenlast von allen Trägern der Versicherung zur Hälfte gemeinsam getragen und auf dieselben nach Verhältniß ihres Vermögens vertheilt werden; für Versicherungsanstalten desselben Bundesstaats sollte eine weitere Vermehrung des gemeinsam zu tragenden Theiles bis auf 75 % der Gesamtlast zulässig sein. Referent glaubt die Gründe nicht wiederholen zu müssen, die die Industrie zu einer Ablehnung dieses Vorschlages veranlaßten.

Der neue Entwurf sieht einen, wie er glaubt, geeigneten Ausgleich in der Theilung der sämtlichen Lasten der Versicherungsträger in eine Gemein- und eine Sonderlast und in der entsprechenden Bildung eines Gemein- und eines Sondervermögens der einzelnen Versicherungsträger. Von jedem Versicherungsträger (Versicherungsanstalt) sollen  $\frac{2}{5}$  seines Vermögens für das Ge-

meinvermögen ausgeschieden werden, während  $\frac{3}{5}$  sein Sondervermögen bilden. Die Gemeinlast bilden: 1. die Aufwendungen für den sogen. Grundbetrag der laufenden und der künftig entstehenden Invalidenrenten; 2. die gesammten laufenden und künftig entstehenden Altersrenten, die nach dem Entwurf dem sogen. Grundbetrage der Invalidenrenten gleichkommen. Die Sonderlast bilden die von der Beitragsleistung abhängigen Steigerungen der Invalidenrenten, sowie die gesammten übrigen Aufwendungen (Beitragserrstattungen, Kosten des Heilverfahrens, Verwaltungskosten u. s. w.). Die Feststellung des bei jeder Versicherungsanstalt am 31. December 1899 vorhandenen Vermögens wird dem Bundesrath übertragen. Zur Feststellung des Theilbetrags ist für den Zeitpunkt des Inkrafttretens des Gesetzentwurfs eine versicherungstechnische Bilanz aufzustellen; periodisch soll durch den Bundesrath eine Prüfung und event. eine Neufestsetzung des Theilbetrags, der von den späteren Beitragseinnahmen an das Gemeinvermögen abzuführen ist, erfolgen. Eine neue Vertheilung der Sondervermögen der Anstalten findet später nicht mehr statt und eine stärkere Dotirung des Gemeinvermögens soll nur durch anderweitige Festsetzung des an das Gemeinvermögen abzuführenden Theilbetrags der Beiträge stattfinden. Neben diesen Einnahmen soll dem Gemeinvermögen alljährlich ein bestimmter Zinsbetrag zugeführt werden, dessen Höhe sich nach dem jeweiligen Bestande des Gemeinvermögens und einem vom Bundesrath einheitlich festgesetzten Zinsfusse richtet.

Die Gründe für die precäre Lage der ostpreussischen und der niederbayerischen Anstalt liegen nach den Motiven nur zu einem geringen Theil in dem Geschäftsgehahren der betreffenden Anstalten, sondern hauptsächlich in der Lebensaltersgruppierung der Versicherten und der Thatsache, dass in den nothleidenden Bezirken die niedrigsten Lohnklassen wohnen. Die Wahrscheinlichkeit einer Invalidität und die dadurch erfolgende Inanspruchnahme der Versicherungsanstalt liegt nämlich so, dass für die Land- und Forstwirtschaft im Verhältniß doppelt so viel Invalidenrenten und viermal so viel Altersrenten fällig werden, als für die Industrie. (Es sind bewilligt worden bis zum 30. Juli 1898 auf je 1000 versicherte Personen im Durchschnitt 56,0 Renten, in Ostpreußen 109,4, in Berlin 20,9). Wollte man den landwirtschaftlichen Bezirken mit dem im § 98 des Gesetzes vorgesehenen Modus der Erhöhung der Beiträge aufhelfen, so würden in landwirtschaftlichen Gebieten 21,55  $\phi$ , in mehr industriellen Gebieten 12,79, in Berlin und den Hansastädten nur 9,06 für die Marke zu erheben sein (unter Zugrundelegung der neuen Rentensätze auf je 100  $\mathcal{M}$  Invalidenrente). Diesen Modus erklären die Motive für einen mit dem Gedanken eines durch unser nationales Versicherungswerk zu erzielenden socialen Ausgleichs im Widerspruch stehenden und deshalb

unmöglichen, und leiten daraus die Nothwendigkeit der Schaffung einer Gemeinlast und einer Sonderlast auf dem angegebenen Wege her. Hier zeigt sich wieder, wie recht die Industrie seiner Zeit hatte, als sie eine Reichsversicherungsanstalt vorschlug; mit einer solchen hätte man alle jene Unzuträglichkeiten vermieden. Aber im Gegensatz zu den Vorschlägen der Industrie war nicht Solidarität, im Gegentheil unbedingte Isolirung und Selbständigkeit der Anstalten das Princip bei ihrer Begründung. Nicht mit Unrecht wird denn auch schon jetzt vielseitig darauf hingewiesen, daß das Princip der Selbständigkeit der einzelnen Versicherungsanstalten sich in den versicherungspflichtigen Arbeiterkreisen eingelebt hat, die es als eine Ungerechtigkeit empfinden würden, wenn nunmehr ihre Beiträge nicht ihnen selbst, sondern zum Theil Versicherungspflichtigen im Bezirke anderer nothleidender Anstalten zu gute kämen. Das wird um so mehr der Fall sein, je mehr die Versicherungsanstalten die Aufgabe der vorbeugenden Heilpflege und der Wohlfahrtseinrichtungen überhaupt in die Hand nehmen. Dann aber ist der Vorschlag ohne Zweifel ein anti-kapitalistischer und deshalb socialistischer. Er wird schon heute als der größte aller Triumphe bezeichnet, welchen die Socialdemokratie jemals gefeiert habe, die sich freue, daß hier staatlicherseits ein Beispiel der Kapital-Vertheilung oder -Zertrümmerung gegeben werde, auf das sie sich in Zukunft berufen könne. Endlich ist das Bedenken, daß bei einem solchen Vertheilungsmodus jeder Antrieb entfalle zur Ansammlung weiterer Kapitalien, auch den Motiven nicht entgangen. Dieselben meinen aber, daß man solche Unzuträglichkeiten in den Kauf nehmen müsse, wenn ihnen überwiegende Vortheile gegenüberständen. Die Einwände der Industrie wird das neue Verfahren noch mehr als das 1897 vorgeschlagene herausfordern; denn es ist noch radicaler. Ob noch einmal auf die Errichtung einer Reichsanstalt hinzuarbeiten wäre, bei der man den einzelnen Anstalten ihr Vermögen belassen, die Beitragsätze beibehalten und mit einer neuen gemeinschaftlichen Deckungskapitalbildung für das ganze Reich beginnen könnte, überläßt Referent dem Gange der Discussion.

Betreffs der Berechnung der Rente wurde nach den bisherigen Bestimmungen bei Berechnung der Invalidenrente in sämtlichen Lohnklassen neben dem Reichszuschufs von 50 *M* ein fester Grundbetrag von 60 *M* in Ansatz gebracht. Der Entwurf will nun, um die socialpolitische Wirkung der Invalidenrente zu erhöhen, das Verhältniß zwischen Rente und Beitrag in allen Lohnklassen von Anfang an gleichgestellt und auch auf die Dauer nicht verschoben wissen. Er erhöht mit Rücksicht auf die hochgelohnten städtischen Arbeiter die Anfangsrenten in den höheren Lohnklassen, so daß sich folgendes Bild ergibt:

		Grund- betrag der Rente	Steige- rungssatz für jede Beitrags- woche	Beitrag für jede Beitrags- woche	Verhältniß id. einzelnen Lohnklasse
für Lohnklasse	I	wie bisher 60 <i>M</i>	wie bisher 2 $\text{ö}$	fortan 12 $\text{ö}$	1
"	II	fortan 90 <i>M</i>	fortan 3 $\text{ö}$	18 "	1 1/2
"	III	120 "	4 "	wie bisher 24 $\text{ö}$	2
"	IV	150 "	5 "	30 "	2 1/2
" die neue Klasse	V	180 "	6 "	36 "	3

Die Motive behaupten, durch die neue Rentenberechnung werde erreicht, daß die Invalidenrente in den ersten 20 Jahren nach Eintritt in die Versicherung in den höheren Lohnklassen durchweg höher wird als jetzt, was namentlich den hochgelohnten industriellen Arbeitern zu gute kommen werde. Allerdings werde sie vom 20. Versicherungsjahr ab entsprechend niedriger werden, als nach den jetzigen Bestimmungen, weil sonst die Gesamtleistung eine größere wäre und deshalb auch die Versicherungsbeiträge eine Erhöhung erfahren müßten, und dann wird ziemlich naiv hinzugefügt: „Ob die Verhältnisse sich später so gestalten werden, daß nach Ablauf der in Rede stehenden 20 Jahre die jetzt vorgeschriebenen höheren Beiträge gewährt werden können, bleibt abzuwarten.“ Für die Altersrente wird, da sich die bisherige complicirte Berechnung nicht bewährt habe, festgesetzt, daß als Altersrente der Grundbetrag der Invalidenrente gewährt werden soll. Sie wird dadurch um 6 % erhöht und beträgt ohne Reichszuschufs:

	nach den alten Sätzen:	nach den Sätzen des Entwurfs:
in Lohnklasse I . . .	56,80 <i>M</i>	60 <i>M</i>
" " II . . .	85,00 "	90 "
" " III . . .	113,20 "	120 "
" " IV . . .	141,40 "	150 "

Uebrigens soll die bestehende Verschiedenheit in der Bestimmung desjenigen Maßes von Erwerbsunfähigkeit, welches die Versicherungspflicht ausschließt und deshalb von der Beitragsleistung entbindet, und desjenigen, welches den Anspruch auf Invalidenrente begründet, beseitigt werden. Der Entwurf geht in beiden Fällen von den gleichen Gesichtspunkten aus und will fortan die Erwerbsunfähigkeit dann als vorhanden gelten lassen, wenn durch geeignete Lohnarbeit nicht mehr ein Drittel desjenigen erworben werden kann, was „körperlich und geistig gesunde Lohnarbeiter derselben Art“ verdienen können (§ 4 Abs. 2, § 9).

Die Wartezeit für die im Falle vorübergehender Erwerbsunfähigkeit zu gewährende Rente wird von 52 auf 26 Wochen verkürzt (§ 10).

Eine Herabsetzung der Altersgrenze für den Bezug der Altersrente auf das 65. beziehungsweise 60. Lebensjahr wird für unmöglich erklärt. Die Zahl der Altersrenten würde sich bei Herabsetzung von 70 auf 65 annähernd verdoppeln, nämlich

um 199 329 Rentner erhöhen (sie beträgt gegenwärtig 200 788), und bei Herabsetzung von 70 auf 60 Jahre sogar um mehr als das 2 $\frac{1}{2}$ fache, nämlich um 530 189, vermehren. Demgemäß würden sich die jährlichen Ausgaben steigern:

bei Herabsetzung von 70 Jahren auf	für die Versicherungsanstalten um Mark	für das Reich um Mark
65	20 319 600	9 966 450
60	54 047 500	26 509 450

Die vielfach ausgesprochene Ansicht, daß die Herabsetzung der Altersgrenze zu einer Verminderung der Invalidenrentenbewilligungen in den Altersklassen 60 bis 69 führen müßte, wird für nicht zutreffend erklärt; denn auch bei der jetzigen Lage des Gesetzes habe die Zahl der Personen im Alter von 70 und mehr Jahren, die also bereits im Altersrentengenusse stehen, nicht ab-, sondern zugenommen; sie betrug:

1892 . . .	1751	1895 . . .	2421
1893 . . .	1943	1896 . . .	3307
1894 . . .	2166	1897 . . .	3909

Zu einer Verminderung der Invalidenrenten würde die Herabsetzung der Altersgrenze für Altersrenten vielleicht führen können, wenn die Invalidenrenten dauernd niedriger wären als die Altersrenten, weil dann von den im Altersrentengenusse stehenden Personen, sofern sie demnächst invalid werden, wohl kaum der Antrag auf Bewilligung der Invalidenrente, statt der Altersrente, gestellt werden würde. Dies ist aber nicht der Fall, da nach § 26 des Entwurfs die Altersrente nur dem Grundbetrage der Invalidenrente gleichkommt.

Was den 6. Punkt der Beschlüsse des Centralverbandes anbelangt, so fallen der von der Industrie s. Z. bezüglich seiner vergrößerten Machtbefugnisse bekämpfte Staatscommissar, ebenso der Aufsichtsrath und die Vertrauensmänner fort und zwar infolge der Einrichtung örtlicher Rentenstellen (§ 51). Gegen das Princip der Selbstverwaltung verstoßen aber mehrere Vorschriften des Entwurfs, u. a. die Bestimmung, nach welcher die Landescentralbehörde befugt sein soll, gegen den von dem Ausschuss der Versicherungsanstalten aufgestellten Entwurf des Voranschlags Anstände zu erheben und, wenn diese nicht beseitigt werden, den vom Ausschusse festgestellten Plan entsprechend zu ändern. Mit Recht haben die am 6. Februar in Eisenach versammelten Vorstände der Versicherungsanstalten erklärt:

„Es liegt kein Grund vor, den Landescentralbehörden eine so weitgehende Machtvollkommenheit einzuräumen, wie sie der Entwurf namentlich in betreff der Rentenstellen und der Einzugsstellen vorsieht. Eine zielbewusste und sparsame Verwaltung der Versicherungsanstalten und eine planmäßige Nutzbarmachung ihrer überschüssigen Mittel im Interesse der Versicherten ist nicht möglich, wenn die einschneidendsten, mit wesentlicher Steigerung des Verwaltungsaufwandes ver-

knüpften Aenderungen jederzeit ohne ihre Zustimmung auf dem Verwaltungswege eingeführt werden können. Die Führung der Aufsicht über die Verwaltung der Versicherungsanstalten ist auf das Mafß zu beschränken, welches gegenüber anderen Selbstverwaltungskörpern (Städten, Kreisen, Provinzen) gesetzlich festgestellt ist. Die Aufsichtsbefugnisse, welche der Entwurf den Garantieverbänden zuweist, gehen über dieses Mafß hinaus. Die in Aussicht genommene Einflusnahme der Garantieverbände auf die Feststellung des Etats ist geeignet, die Arbeitsfreudigkeit der den Ausschüssen angehörig Arbeitgeber und Versicherten erheblich zu beeinträchtigen und daher von weiteren socialpolitischen Gesichtspunkten aus nicht annehmbar.“

Das ist nach Ansicht des Referenten in großen Zügen der Inhalt des neuen Entwurfs, aus dem seiner unmaßgeblichen Meinung nach die heutige Versammlung zunächst drei Hauptpunkte beschäftigen müsse:

1. die Einrichtung der örtlichen Rentenstellen,
2. die Vertheilung der Rentenlast,
3. die Berechnung der Rente.

Er habe seine Darlegungen absichtlich an die vorigjährigen Beschlüsse des Centralverbandes angeknüpft, weil er meine, heute handle es sich darum, festzustellen, was von den damaligen Vorschlägen acceptirt worden ist, was die Industrie vom vorliegenden Entwurf anzunehmen in der Lage sei und was sie abzulehnen vor wie nach in der Zwangslage sich befinde.

Namens der Commission legt darauf der Referent die nachfolgenden Beschlufsanträge vor:

„Der „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“,

die „Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“,

der „Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund“,

der „Verein der Industriellen des Regierungsbezirks Köln“,

der „Berg- und Hüttenmännische Verein zu Siegen“,

erklären nach eingehender Prüfung des Invalidenversicherungs-Gesetzesentwurfs:

1. Entsprechend den Beschlüssen zu dem 1897 vorgelegten Entwurf eines Gesetzes, betreffend die Abänderung des Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetzes, hält die niederrheinisch-westfälische Industrie die Zusammenlegung der Invaliditäts- und Altersversicherung mit anderen Zweigen der Arbeiterversicherung und demgemäß auch die Verschmelzung der Kranken-, Unfall- und Invalidenversicherung in eine diese drei Zweige der Versicherung in sich vereinigende Organisation für unaus-

führbar. Mit dem neuen Entwurfe erkennt sie das Dasein zwingender Gründe für die Hebeiführung einer solchen Vereinigung nicht an und muß sich gegen jeden derartigen Versuch um so mehr ablehnend verhalten, als vorhandenen Mängeln im Rahmen der bestehenden Organisation abgeholfen werden kann.

- II. Mehrere Bestimmungen des neuen Entwurfs sind geeignet, eine Reihe von Mißständen zu beseitigen, die bei der Durchführung des Gesetzes hervorreten sind. Zu diesen Bestimmungen können aber die von den Motiven so warm empfohlenen örtlichen Rentenstellen nicht gerechnet werden, gegen deren Einrichtung sich die Industrie mit aller Entschiedenheit erklären muß. Sie erblickt in der Errichtung derselben eine Förderung der socialdemokratischen Agitation, der durch diese staatliche Einrichtung eine neue Stelle erweiterter Wirksamkeit und vermehrten Einflusses gegeben wird. Außerdem befürchtet sie von ihnen eine Erschütterung der Einheitlichkeit in der Praxis der Rentenbewilligung und eine Quelle von Conflicten zwischen den Rentenstellen und den Versicherungsanstalten. Die bisher hervorgetretenen Unzuträglichkeiten, die zum Theil in dem seiner Zeit überhasteten Abschluß des Gesetzes ihren Grund haben, zum Theil sich als Mängel darstellen, die jeder Uebergangsperiode anhaften, werden auch ohne die Errichtung örtlicher Rentenstellen, die übrigens mit unverhältnißmäßig hohen Kosten verbunden sein würde, schwinden, je mehr an die Stelle des Uebergangsstadiums feste, normale Verhältnisse treten, und je mehr sich das Gesetz in die weiteren Kreise der Bevölkerung einlebt.
- III. Die bezüglich des Markensystems und der Erhebung der Beiträge vorgeschlagenen neuen Bestimmungen werden für geeignet erachtet, das Verfahren zu erleichtern und die Erhebung der Beiträge mehr als bisher sicherzustellen, und es wird anerkannt, daß bis auf weiteres die Rentenbemessung nach Arbeitsdauer und Lohnhöhe und in Verbindung damit auch das Markensystem beizubehalten sei.
- IV. Die in Vorschlag gebrachte anderweitige Vertheilung der Rentenlast und die damit verbundene Auftheilung des Vermögens kann nicht als gerechtfertigt anerkannt werden. Wenn bei einzelnen Versicherungsanstalten das vielleicht nur vorübergehend hervorgetretene Mißverhältniß zwischen dem erforderlichen Deckungskapital und dem vorhandenen Vermögen überhaupt ein dauerndes werden sollte, so darf demselben durch die Confiscation eines Theiles des angesammelten Vermögens günstiger situirter Anstalten schon um deswillen nicht abgeholfen werden, weil darin eine schwere Beeinträchtigung der ver-

sicherten Arbeiter liegen würde. Auch betritt das vorgeschlagene Verfahren den Weg einer socialistischen Auftheilung des Kapitals, der zu den bedenklichsten Consequenzen führen kann, und insbesondere zu einer verhängnißvollen Lähmung des Interesses an einer weiteren Vermögensbildung innerhalb der einzelnen Versicherungsanstalten zweifellos beitragen würde.

- V. Gegen die im Entwurf vorgeschlagene wesentliche Erhöhung der Grundbeträge der Invalidenrente und die dementsprechende Minderung der Steigerungssätze muß Einspruch erhoben werden, da einerseits Billigkeitsgründe in keiner Weise für diese Maßnahme angeführt werden können, andererseits mit der nur der „Gemeinlast“ zufallenden Erhöhung insofern eine große Gefahr verbunden ist, als sie das Interesse der einzelnen Versicherungsanstalten an einer weiteren Vermögensbildung hintanhält. Auch würde die Minderung der Steigerungssätze das Interesse der Versicherten an der richtigen Verwendung der Marken wesentlich abschwächen. Hauptsächlich aber spricht gegen diese Maßregel, daß eine große Verschiebung in der Gewährung der Renten eintritt, die dadurch ungerecht wirkt, daß diejenigen Versicherten, welche verhältnißmäßig wenig beigetragen haben, höhere Renten erhalten, die länger und mehr Zahlenden aber weniger bekommen.
- VI. Gegen die Bestimmung des Entwurfs, nach welcher die Landescentralbehörde befugt sein soll, gegen den von dem Ausschusse der Versicherungsanstalten aufgestellten Entwurf des Voranschlags Anträge zu erheben, und wenn diese nicht beseitigt werden, den vom Ausschusse festgestellten Plan entsprechend zu ändern, muß, wie gegen alle das Princip der Selbstverwaltung einschränkenden Vorschriften des Entwurfs, Verwahrung eingelegt werden“.

Der Vorsitzende dankt dem Berichterstatter für sein eingehendes Referat und schlägt vor, sofort in die Specialdiscussion über die Commissionsanträge einzutreten.

An dieser Discussion theilnehmen sich die HH. Bueck, Caron, Engel, Jordan, Kirdorf, Klüpfel, Servaes, Weidtmann, Weyland und Beumer, indem sie im Wesentlichen ihre volle Uebereinstimmung mit den Anträgen der Commission aussprechen. Insbesondere wird bezüglich der örtlichen Rentenstellen die Gefahr einer Zunahme der socialdemokratischen Agitation von ihnen betont. Mit Recht versage man seitens der Regierung einem Socialdemokraten, wenn er in einen Schulvorstand gewählt werde, die Bestätigung. Im Gegensatz hierzu scheue man sich nicht, auf dem Gebiet der socialen Gesetzgebung immer neue



Einrichtungen zu schaffen, welche die Socialdemokratie zur Stärkung ihrer Organisation und zur Mehrung ihres Einflusses unter den Arbeitern benütze. Zweifellos werde das auch mit der Errichtung der örtlichen Rentenstellen der Fall sein, die übrigens auch insofern zu Bedenken Anlaß geben, als sie die Zahl der Berufungen eher vermehren als vermindern werden. Der Vorstand der Versicherungsanstalt trete als Partei hinzu, und werde in denjenigen Fällen, wo die Gleichartigkeit der Anschauungen unter den Rentenstellen verloren gehe, Berufung einlegen; werde aber den Versicherten die von der Rentenstelle bewilligte Rente im Streitverfahren wieder entzogen, so werde das social sehr wenig versöhnend wirken und erst recht die Unzufriedenheit fördern.

Bezüglich der in Vorschlag gebrachten anderweitigen Vertheilung der Rentenlast und der damit verbundenen Auftheilung des Vermögens wird in

der Discussion mit Nachdruck hervorgehoben, daß alle jene Mißstände, die jetzt bei der ostpreussischen und der niederbayerischen Versicherungsanstalt hervorgetreten seien, bei Errichtung einer von der Industrie seiner Zeit befürworteten Reichsversicherungsanstalt überhaupt nicht hätten in die Erscheinung treten können. Jedenfalls würden sich aber diese Mißstände durch weniger radicale Mittel beseitigen lassen, als es die Auftheilung des Vermögens bezw. die Schaffung einer Gemeinlast und einer Sonderlast sei.

Im übrigen werden die Commissionsvorschläge in der oben mitgetheilten Fassung einstimmig angenommen. Dieselben sollen dem „Centralverbande deutscher Industrieller“ zur Berathung bezw. Beschlusfassung für seine auf den 28. Februar d. J. berufene Delegirtenversammlung überwiesen werden.

Dr. W. Beumer.

## Die schwedisch-norwegische Unionsbahn Luleå-Ofoten

und ihre Bedeutung für die Erschließung der nordschwedischen Eisenerzfelder.

(Fortsetzung von Seite 169.)

Bevor wir auf das Gutachten, welches Professor J. H. L. Vogt in Christiania dem dortigen „Departementet for de offentlige Arbeider“ im Februar v. J. erstattet hatte, näher eingehen, wollen wir noch einige Bemerkungen über die „Unionsbahn“ und ihre Beziehungen zu der „Luossavaara-Kiirunavaara-Aktiebolag“ hier einschalten. Die letztgenannte Actiengesellschaft hat ihren Sitz in Stockholm; Generaldirector ist Consul Broms, der gleichzeitig auch Generaldirector der Gellivaara-Gesellschaft ist. Wenn man überdies berücksichtigt, daß die Theilhaber dieser Gesellschaft den größten Theil (rund 80 %) der Actien der Luossavaara-Kiirunavaara-Gesellschaft in Händen haben, so kann man wohl behaupten, daß beide Firmen im Grunde genommen identisch sind. Die Unionsbahn soll dagegen, wie schon früher erwähnt, von den beiden Staaten Schweden und Norwegen gebaut und auch von diesen beiden Staaten betrieben werden; die letzteren haben aber mit der Kiirunavaara-Luossavaara-Gesellschaft einen Vertrag abgeschlossen, wonach sich Schweden und Norwegen verpflichten, die Bahn bis zum Anfang des Jahres 1903 fertigzustellen und jährlich bis 1 200 000 t Erz darauf zu befördern. Die Grubengesellschaft ihrerseits trägt sämmtliche Betriebskosten der Eisenbahn und verzinst außerdem beiden Staaten die Anlagekosten der Bahn mit 3,8 %. Als Pfand dafür, daß sowohl die laufenden Betriebskosten als auch die 3,8 % Zinsen thatsächlich

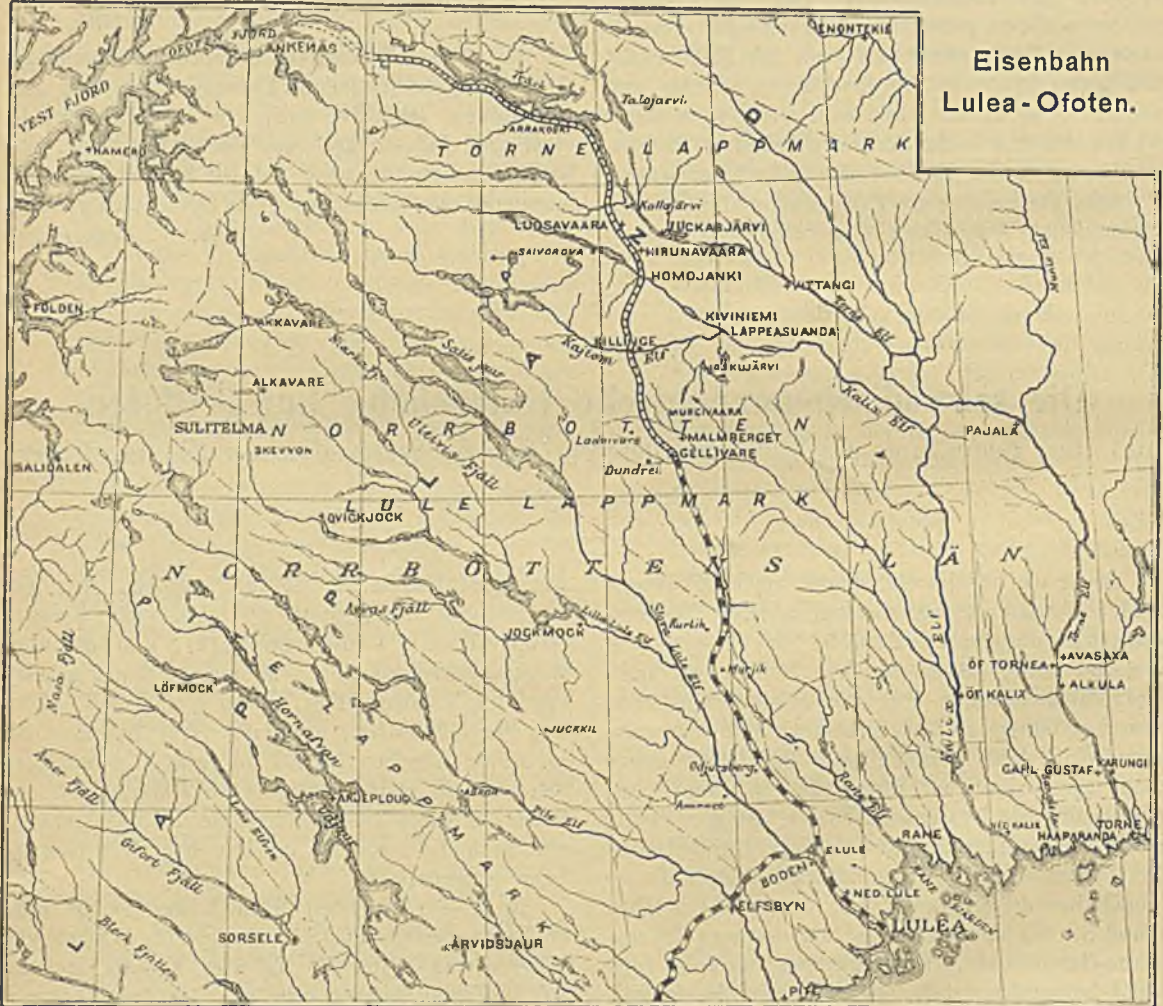
von der Gesellschaft bezahlt werden, hat die schwedische Regierung 1½ Millionen Kronen (etwa gleich 1,7 Millionen Mark), und die norwegische Regierung 1¼ Millionen Kronen (gleich etwa 1,4 Millionen Mark) verlangt und auch schon von der Gesellschaft erhalten. Der Bahnbau ist in beiden Ländern bereits in Angriff genommen worden. In dem beigegebenen Kärtchen ist sowohl die schon bestehende Linie Luleå-Gellivaara, wie auch die nunmehr im Bau begriffene Ofotenbahn eingezeichnet.

Nach den neuesten Mittheilungen sollen sich die Kosten, einschliesslich derjenigen für das rollende Material, auf rund 29 Millionen Kronen stellen. 3,8 % Zinsen hiervon ergeben 1 102 000 Kronen; bei einer Transportmenge von 1 200 000 t Erz jährlich entfällt also beinahe 1 Krone a. d. Tonne. Die laufenden Betriebskosten für den Transport sind auf 2 bis 2¼ Kronen f. d. Tonne berechnet worden, so daß die gesammten Transportkosten sich auf rund 3 Kronen f. d. Tonne Erz belaufen. Diese Zahlen beziehen sich, wie schon gesagt, nur auf die vereinbarte jährliche Maximalmenge von 1 200 000 t Erz; bei noch größeren Mengen können die beiden Staaten nach eigenem Belieben höhere Beträge fordern. Obwohl die Kiirunavaara-Gesellschaft schon jetzt Verträge mit deutschen und anderen Firmen abgeschlossen hat, von 1903 ab 600 000 t Erz über Ofoten zu versenden, so ist doch nicht anzunehmen, daß gleich in den ersten Jahren

nach Eröffnung der Unionsbahn die vereinbarte Maximalfördermenge (1200 000 t) überschritten werden wird. —

In der Provinz Norbotten giebt es neben den schon wiederholt genannten mächtigen Erzvorkommen von Kiirunavaara und Luossavaara noch eine ganze Reihe kleinerer Eisenerzfelder, von welchen wieder das bekannteste jenes von Svappavaara ist. Es liegt ungefähr 40 km OSO von Kiirunavaara; der natürliche Abfuhrweg für seine Erze

ist mithin nicht ganz so reich wie die Erze von Kiirunavaara. Ausser dem soeben genannten Erzvorkommen kennt man im dortigen Bezirk noch einige weitere Erzfelder, welche gegebenenfalls auch ihre Erze über Ofoten ausführen müßten; es sind dies die Vorkommen von Junosuando, Lappäkoski, Sontusvaara, Nakerijoki u. a. m. Das letztgenannte, welches erst im Sommer 1897 aufgefunden wurde, liegt gerade in der für die Ofotenbahn ausgesteckten Linie, an der Südseite des Torneå-Sumpfes.



geht auch über Ofoten und nicht über Luleå. Zur Erzabfuhr wird es nöthig sein, eine 40 km lange Zweigbahn zu bauen. Die Länge der künftigen Bahn bis Ofoten wird dann etwa 215 km betragen.

Soweit das Erzvorkommen in Svappavaara bisher bekannt ist anzunehmen, dafs man mit jedem Meter Absenkung dort ungefähr 180 000 t Erz gewinnen kann; die Erzmenge, bis zu einer Tiefe von 300 m, soll nach der Schätzung von Prof. Vogt 50 Millionen Tonnen und vielleicht noch darüber betragen. Das Erz ist ziemlich phosphorreich und enthält im Durchschnitt bei etwas über 1 % Phosphor 60 % Eisen, es

Professor Vogt macht in seinem Gutachten ausdrücklich darauf aufmerksam, dafs alle bisher bekannten gröfseren Eisenerzfelder im nördlichen Schweden in ganz bedeutender Entfernung von der finisch-schwedischen Grenze liegen (Svappavaara 110 km, Kiirunavaara 115 km und Gellivaara 130 km), und dafs die geologische Formation, welcher diese Vorkommen angehören, soweit bisher bekannt ist,\* ungefähr 100 km von der finischen Grenze ihr Ende erreicht. Es ist somit nur wenig Wahrscheinlichkeit vorhanden, auch

\* Vergl. Karte der Schwed. geol. Unters. Ser. C, Nr. 126.

im nördlichen Finland Erzfelder zu finden, welche aber gegebenenfalls auch ihre Erze über Ofoten verfrachten müßten.

Nicht ohne Interesse ist der Vergleich, den Professor Vogt hinsichtlich der einzelnen schwedischen Erzvorkommen und ihrer Ausfuhrhäfen anstellt.

Productionsfähigkeit. Für jedes Meter Absenkung können in den oberen, genauer untersuchten Partien der Erzvorkommen folgende Erzmengen angenommen werden:

Zur Ofoten- (Kiirunavaara-Luossavaara ungef. 1900000 t	
bahn (Svappavaara " " 180000 t	
Gellivaara " " " 750000 t	
Grängesberg (in Mittelschweden) 140000—150000 t	

Nun ist weder vom nationalökonomischen noch vom technischen Standpunkt etwas gegen eine mittlere jährliche Absenkung um 2 bis 2,5 m einzuwenden. In Grängesberg beträgt der jährliche Abbau 4 m oder noch etwas darüber, also immerhin schon ziemlich viel und wäre dies für Kiirunavaara gar nicht zu empfehlen. Kiirunavaara-Luossavaara einschließlic Svappavaara können, ohne daß der Betrieb in Raubbau ausartet, zusammen sehr gut 4 oder etwas über 4 Millionen Tonnen Erz im Jahre liefern. Bei einer Fördermenge von jährlich 3 Millionen Tonnen Erz kann man sich in Kiiruna-Luossavaara 40 Jahre lang auf den Tagebau beschränken und es wird 75 bis 100 Jahre lang dauern, bevor man damit das Erzlager bis zum Niveau des Luossajärvissees abgebaut hat, und 165 (bezw. 190) bis 250 (oder 280) Jahre werden vergehen, ehe das Erzvorkommen bis zu einer Tiefe von 300 m unter dem Wasserspiegel des Sees abgebaut sein wird. Hierzu kommen noch die verschiedenen, oben erwähnten kleineren Erzfelder, die gleichsam als Reserve dienen und von welchen das Vorkommen in Svappavaara allein auf 50 Millionen Tonnen geschätzt wird. Die meisten dieser Reservfelder werden aber die Anlage neuer Seitenbahnen erforderlich machen.

In Gellivaara, wo die jährliche Förderung jetzt etwas über 600 000 t beträgt, kann man für eine längere Reihe von Jahren kaum eine größere Produktionsmenge als 1 Million Tonnen annehmen, und in Grängesberg, woselbst das Erz schon bis zu einer Tiefe von 30 m abgebaut ist, wird man, wenn man den jetzigen Betrieb (ungefähr 600 000 t im Jahre) aufrecht erhalten will, schon in 25 bis 30 Jahren eine mittlere Tiefe von 150 m

und in 50 bis 60 Jahren eine mittlere Tiefe von 300 m erreicht haben. Mit andern Worten, der Bergbau in Grängesberg kann, wenn er in dem jetzigen Umfang betrieben wird, auch auf keine größere Dauer rechnen. Der Erztransport auf der Ofotenbahn hingegen wird, sofern die Erze auch künftighin den nöthigen Verkaufspreis besitzen, selbst bei einer Jahresförderung von 3 Millionen Tonnen auf alle Fälle ein paar Jahrhunderte lang fortgesetzt werden können.

Eisenbahntransport. Die Länge der Bahnlinie Grängesberg-Oxelösund beträgt 255 km. der Strecke Gellivaara-Luleå 211 km und die Entfernung von Kiirunavaara (Luossavaara) nach Ofoten 173 km. Die Bahnstrecke Grängesberg-Oxelösund ist zum größten Theil im Besitze jener Gesellschaft (\*Grängesbergs-Grufaktiebolag\*), der auch die bedeutendsten Gruben in Grängesberg gehören. Die Erze dieser Gruben haben einen Frachtsatz von rund 4 Kronen f. d. Tonne (= 1,57 Oere f. d. tkm), während einige Gruben mit geringerer Förderung etwas höhere Frachtsätze haben (früher rund 5 Kronen, jetzt 4,4 bis 4,5 Kronen f. d. Tonne). Bei einem Frachtsatz von 4 Kronen machen die Eisenbahnen, welche durch einen dicht bevölkerten, auch viel andern Handel treibenden Bezirk gehen, sehr gute Geschäfte, was am besten aus folgender Uebersicht hervorgeht, aus der man sieht, wie die Verzinsung mit der Erzausfuhr gestiegen ist.

Jahr	Erzausfuhr von Grängesberger Erz über Oxelösund t	Frövi-Ludvika-Bahn	Oxelösund-Flen-Bahn
		%	%
1891 . . . . .	148 000	3,08	—
1892 . . . . .	158 000	3,00	—
1893 . . . . .	205 000	3,48	2,70
1894 . . . . .	289 000	5,08	5,30
1895 . . . . .	394 000	5,72	6,15
1896 . . . . .	494 000	—	—
1897 . . . . .	540 000	—	—

Für die Gellivaara-Erze waren die Eisenbahnfrachten ursprünglich (in den Jahren 1889/90) auf 4,60 Kronen f. d. Tonne festgesetzt; als aber der schwedische Staat die Bahn übernahm, wurde die Fracht zunächst auf 4,17, später (1892) auf 4 Kronen, 1894 auf 3,70 Kronen, darnach auf 3,50 und jetzt auf 3 Kronen herabgesetzt. Der letzte Frachtsatz wurde unter der Bedingung eingeführt, daß jährlich mindestens 600 000 t Erz befördert werden.

(Fortsetzung folgt.)

## Die Beständigkeit der gebräuchlichsten Kupferlegirungen im Seewasser.

(Schluss von Seite 175).

### V. Die Versuchsergebnisse hinsichtlich ihrer Verwerthung für die Praxis.

Die Spalten 5 bis 9, sowie 24 und 25 der Tabelle III lassen die gefundene Beständigkeit der Legirungen erkennen. Diese Resultate gestatten in Verbindung mit den sonstigen Beobachtungen nachstehende Schlusfolgerungen. (Siehe auch die Abbild. 4 bis 12.)

#### A. Beständigkeit der Eisenbronze gegenüber der Einwirkung der Atmosphäre.

Im geschmiedeten Zustande widerstand die versuchte Eisenbronze dem Einflusse der Atmosphärien gut. Bruchfestigkeit und Bruchdehnung waren nach zweijähriger Versuchsdauer noch unvermindert. Ausser einer stattgehabten geringen Oxydation an der Oberfläche zeigten die Versuchsstäbe keinerlei Veränderung des Aussehens, der Form und der Structur des Materials. Ein gleiches Verhalten ist von demselben Material in gegossenem Zustande zu erwarten. Dagegen erscheint es nach den allgemeinen Erfahrungen mit zinkreichen Kupferlegirungen wahrscheinlich, dass hart gezogene oder in anderer Weise kalt verdichtete Eisenbronze infolge der ungleichmäßigen Materialspannung dem Einflusse der Atmosphärien weniger gut widersteht. Ob eisenfreie zinkreiche Kupferlegirungen an der atmosphärischen Luft ebenso beständig sind, wie die Eisenbronze, ist bei dem Versuche nicht ermittelt worden. Vermuthlich erhöht der Eisengehalt nicht allein die Qualität in Bezug auf Festigkeit und Dichte, sondern auch die Beständigkeit gegen die Einwirkung der Atmosphärien. Diese Vermuthung erscheint dadurch begründet, dass Eisenbronze in Abwesenheit galvanischer Ströme weniger durch Säuren und ätzende Flüssigkeiten angegriffen wird, als andere, ähnliche Legirungen ohne Eisengehalt.

#### B. Beständigkeit der Kupferlegirungen im Seewasser.

1. Eisen-, Zinn- und Aluminiumbronze in Berührung mit Eisen widerstanden der Einwirkung des Seewassers gut.

Nach 2 bzw. 2 $\frac{1}{2}$ jährigem Aushängen im Seewasser an Eisen zeigten die Legirungen noch ihre früheren Eigenschaften. Irgend welche Anzeichen dafür, dass dieselben im Seewasser gelitten hatten, traten nicht in die Erscheinung. Ob eine merkliche Gewichtsabnahme stattgefunden hat, ist allerdings nicht ermittelt worden. Wahrscheinlich ist eine solche nicht eingetreten, da die äußere Form der Stäbe unverändert geblieben ist und eine Aufzehrung (Auslaugen) des Zinks nach den Ergebnissen der Zerreißprüfungen ausgeschlossen erscheint. Dieses Resultat steht in Uebereinstimmung mit der von Professor Finkener in den „Mittheilungen aus den Königlichen Versuchs-

Lagerversuch mit geschmiedeter Eisenbronze auf Seewasserbeständigkeit. Nach 8 monatlicher Lagerung im Seewasser an einer Bronzeplatte.

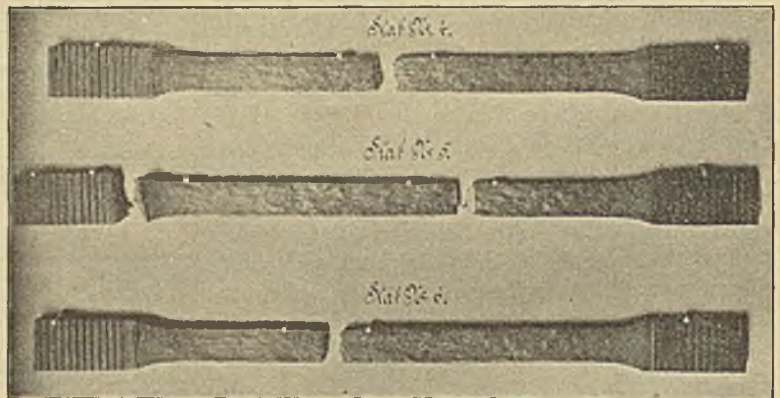


Fig. 4. Aussehen der Stäbe nach dem Zerreißen.

anstalten“ von 1885 (Seite 77 unter 3) aufgestellten Hypothese, dass bei einer größeren elektrischen Spannung zwischen den im Seewasser in Berührung stehenden Metallen nur das elektrisch positivere angegriffen wird, in diesem Falle also das Eisen.

2. Geschmiedete Eisenbronze wurde in Berührung mit Zinnbronze im Seewasser schon nach kurzer Zeit durch Auslaugen des Zinks zerstört. In Berührung mit Aluminiumbronze ging die Zerstörung zwar langsamer vor sich, jedoch immer noch so schnell, dass auch die Verwendung von Eisenbronze in Verbindung mit Aluminiumbronze für Theile, welche der Einwirkung des Seewassers ausgesetzt sind, unzulässig erscheint.

In Berührung mit Zinnbronze hatte die Eisenbronze schon nach 2 Jahren  $\frac{2}{3}$  ihrer ursprünglichen Festigkeit und  $\frac{1}{5}$  ihrer Dehnung verloren.

Die Structur des Materials war stellenweise zu  $\frac{3}{4}$  des Querschnitts der Stäbe durch mehr oder weniger vollständige Aufzehrung des Zinks zerstört, was allerdings an den Stäben erst nach dem Zerreißen in die Erscheinung trat. Fig. 24 läßt die eingetretene Structuränderung deutlich an den

Querschnitten der Stäbe erkennen. Die quer durchgeschnittenen Stäbe wurden an den Schnittflächen sauber geschliffen, matt geheizt und dann photographirt. Die Zinnbronze enthielt nur 5 % Zinn. Vielleicht würde eine zinnreichere Bronze die Zerstörung nicht ganz so rasch herbeigeführt haben. Gegossene oder durch mechanische Bearbeitung verdichtete Eisenbronze wird sich wahrscheinlich nicht wesentlich anders verhalten, als die geschmiedete.

In Berührung mit Aluminiumbronze hatte die Eisenbronze nach 16 Monaten etwa  $\frac{1}{3}$  ihrer ursprünglichen Festigkeit und Dehnung ver-

loren. Die Structur des Materials war stellenweise auf nahezu  $\frac{3}{10}$  des Querschnitts zerstört. Die aus dem Wasser genommenen, gereinigten Stäbe ließen das außer an kleinen blaßrothen Flecken auf der Oberfläche nicht erkennen.

Die rasche Zerstörung der Eisenbronze bei der Berührung mit Zinnbronze läßt sich durch den beträchtlichen Spannungsunterschied beider Legierungen nach den Schaubildern 2 und 3 er-

klären. Zwischen Eisenbronze und reiner Aluminiumbronze ist der Unterschied nicht ganz so groß, und thatsächlich ist die Zerstörung der in Berührung mit Aluminiumbronze ausgehängten Eisenbronze auch weniger rasch vor sich gegangen.

3. Geschmiedete Eisenbronze in Berührung mit einer aus gleichem Material gegossenen Platte (mit etwa 4 % weniger Zink, infolge des Abbrandes

beim Gießen) wurde sehr rasch zerstört. Die Platte war an Phosphorbronzedraht nicht isolirt aufgehängt.

Nach 2jährigem Aushängen hatte die Eisenbronze rund 60 % ihrer ursprünglichen Festigkeit

verloren; die Structur des Materials war stellenweise zu  $\frac{3}{4}$  des Querschnitts zerstört. Am Fusse der Abb. 13 ist die Aenderung ersichtlich, welche durch die Zerstörung im Seewasser in der Zusammensetzung der Legierung vor sich gegangen ist. Wahrscheinlich ist der bronzene Aufhängedraht die Ursache der so raschen Zerstörung gewesen. Man darf hieraus wohl schließen, daß ein größeres Stück Eisenbronze im Seewasser schon rasch zerstört werden kann, wenn es mit einem verhältnißmäßig kleinen Bronzestück in Berührung steht.

4. Sind Eisenbronze und phosphorhaltige Zinnbronze im See-

wasser durch eine Eichenholzplatte verbunden, so genügt nach den Versuchsergebnissen die Stromleitung des nassen Eichenholzes zu einer langsam fortschreitenden Zerstörung der Eisenbronze. Die Eisenbronzestäbe hatten nach 23monatlichem Aus-

hängen etwa 20 % ihrer ursprünglichen Festigkeit und etwa 25 % ihrer Dehnung verloren. Die Structur des Materials war an der Oberfläche der Stäbe in einer Schicht von etwa 0,5 mm Stärke zerstört, was sich

beim Zerreißen der Stäbe bemerkbar machte. Die eingetretene Zerstörung muß hauptsächlich auf den zwischen den Eisenbronzestäben und dem Aufhängedraht aus Phosphorbronze entstandenen Strom zurückgeführt werden, weil die zinkreichen Kupferlegierungen ohne leitende Verbindung mit anderen Metallen erfahrungsmäßig im Seewasser nicht so rasch zerstört werden.

Lagerversuch mit geschmiedeter Eisenbronze auf Seewasserbeständigkeit. Nach 8monatlicher Lagerung im Seewasser an einer Bronzeplatte.

Stab Nr. 6.

Stab Nr. 5.

Stab Nr. 4.

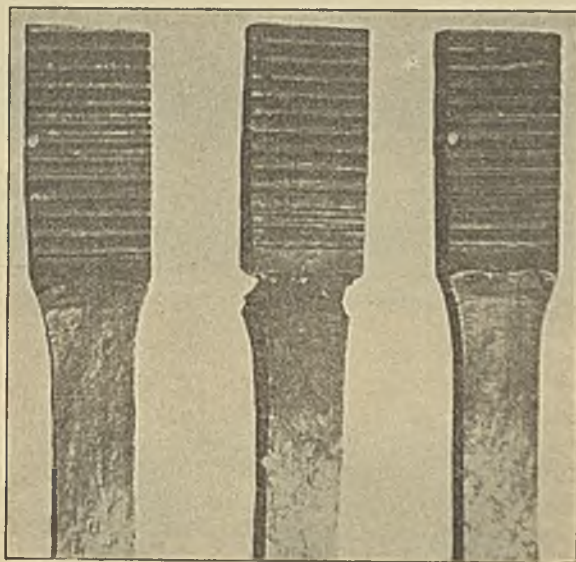


Fig. 5. Einspannapparat, welche an der Bronzeplatte befestigt waren, nach dem Zerreißen.

Stab Nr. 4.

Stab Nr. 5.

Stab Nr. 6.



Fig. 6. Bruchflächen der Stäbe.

5. Wenig zinkhaltige Zinnbronze (88 Cu 8 Sn 4 Zn) wurde in Berührung mit reiner Zinnbronze vom Seewasser annähernd ebenso stark angegriffen,

reine Zinnbronze hinsichtlich der Seewasserbeständigkeit als vollständig gleichwerthig bezeichnen dürfte. Die reine Zinnbronze ist viel-

mehrnach Ansicht des Verfassers der wenig zinkhaltigen Bronze vorzuziehen, wenn die daraus herzustellenden Theile dauernd mit dem Seewasser in Berührung kommen.

6. Reine Zinnbronze war im Seewasser in Berührung mit Eisen und Aluminiumbronze gut beständig; isolirt war die Beständigkeit nicht ganz so gut, am meisten hatte die Zinnbronze in Berührung mit Kupfer gelitten.

Die Versuchsergebnisse erkennen, dass auch die Beständigkeit der reinen Zinnbronze im Seewasser in hohem Mafse abhängig ist, mit welchen anderen Metallen sie in Berührung steht. Die größte Einwirkung trat bei der Berührung mit Kupfer ein, in Uebereinstimmung mit der, wenn auch nur geringen Differenz zwischen Zinnbronze und Kupfer in der galvanischen Spannungsreihe nach den Abbild. 2 und 3. Ebenso erklärt sich nach den Schaulinien der bezeichneten Tafeln die Vollwerthigkeit der in Berührung mit Eisen und Aluminiumbronze ausgehängt gewesenen Zinnbronze.

Der Versuch C1 scheint zu beweisen, dass der mit der Aufhänge-

Lagerversuch mit geschmiedeter Eisenbronze auf Seewasserbeständigkeit. Nach 16 monatlicher Lagerung im Seewasser an einer Bronzeplatte.

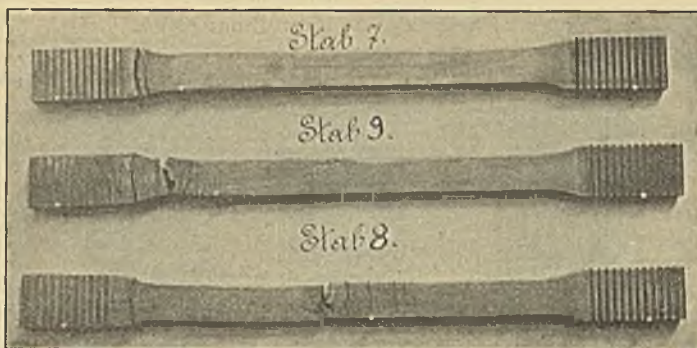


Fig. 7. Aussehen der Stäbe nach dem Zerreißen.

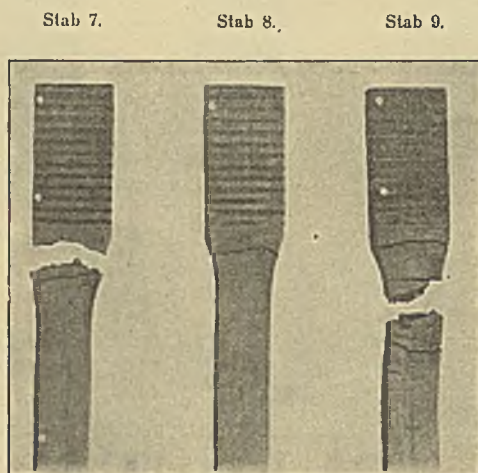


Fig. 8. Einspinnlappen, welche an der Bronzeplatte befestigt waren, nach dem Zerreißen.

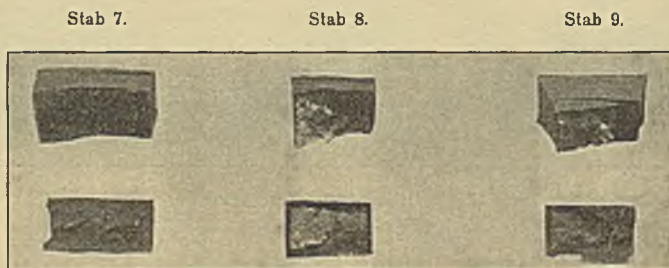


Fig. 9. Bruchflächen der Stäbe.

platte aus Zinnbronze in leitender Verbindung gestandene Phosphorbronzedraht genügt hat, um eine nahezu ebenso große Einwirkung des Seewassers auf die Stäbe aus reiner Zinnbronze herbeizuführen, wie bei der Berührung der letzteren mit

Kupfer. Die tiefe Lage der Spannungsschaulinie für den Phosphorbronzedraht in den Abbild. 2 und 3 macht dieses um so wahrscheinlicher.

7. Die gefundene Abnahme der Festigkeit und Dehnung um 6 bis 7 % im Mittel der an Eisenbronze gelagert gewesenen Stäbe aus Zinnbronze erscheint unwahrscheinlich.

Einerseits war das Aussehen der Stäbe nach dem Aushängen ganz unverändert und andererseits waren Festigkeit und Dehnung nach 32 monatlichem Aushängen der Stäbe höher, als nach 16 monatlichem Aushängen. Es darf also wohl angenommen werden, daß die Qualität der gleich nach der Herrichtung zerrienen Stäbe etwas besser gewesen ist, als die der im Seewasser erprobten.

8. Reine Aluminiumbronze hat sich als mindestens ebenso beständig im Seewasser erwiesen wie reine Zinnbronze.

Die mit Eisen und Eisenbronze in Berührung gestandene reine Aluminiumbronze war nach 32 monatlichem Aushängen im Seewasser im wesentlichen noch unverändert.

Isoliert und in Berührung mit Kupfer ausgehängt, hat sich nur eine äußerst geringe Einwirkung des Seewassers bemerkbar gemacht. Relativ am stärksten waren die Stäbe angegriffen, welche in Berührung mit Zinnbronze gestanden hatten, obwohl auch hier Bruchfestigkeit und Dehnung nur wenig herab-

gegangen waren. Die Qualität des Materials war in diesem Falle noch viel besser, als nach dem Aussehen der Staboberflächen erwartet werden konnte. (Siehe Fig. 22.)

In den Fällen, in welchen die reine Aluminiumbronze das elektrisch negative Metall war (an Eisen und Eisenbronze), hat sich dieselbe vollwerthig erhalten. Eine geringe Einwirkung des Seewassers hat sich da bemerkbar gemacht, wo die reine Aluminiumbronze das elektrisch positive

Metall war (an Zinnbronze und Kupfer). Allerdings war hier die Einwirkung nicht nennenswerth größer, als bei den isolirt aufgehängten Stäben. Aus dem Gesamtergebnis darf wohl geschlossen werden, daß die reine Aluminiumbronze überhaupt weniger der Zerstörung durch den elektrischen Strom ausgesetzt ist, als andere Kupferlegierungen. Während die im allgemeinen gute Beständigkeit der Zinnbronze wohl in erster Linie aus ihrer niedrigen Stellung in der galvanischen Spannungsreihe resultirt, dürfte die

gefundene, durchschnittlich etwas größere Dauerhaftigkeit der reinen Aluminiumbronze vielleicht dem Umstände zuzuschreiben sein, daß die Bestandtheile dieser

Lagerversuch mit geschmiedeter Eisenbronze auf Seewasserbeständigkeit. Nach 24 monatlicher Lagerung im Seewasser an einer Bronzeplatte.

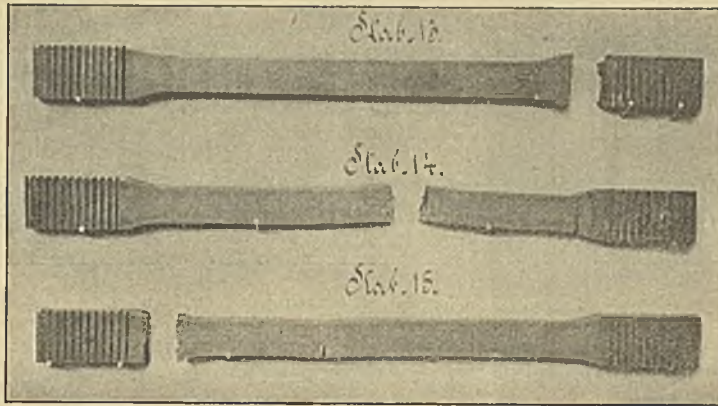


Fig. 10. Aussehen der Stäbe nach dem Zerreißen.

Stab 13. Stab 14. Stab 15.

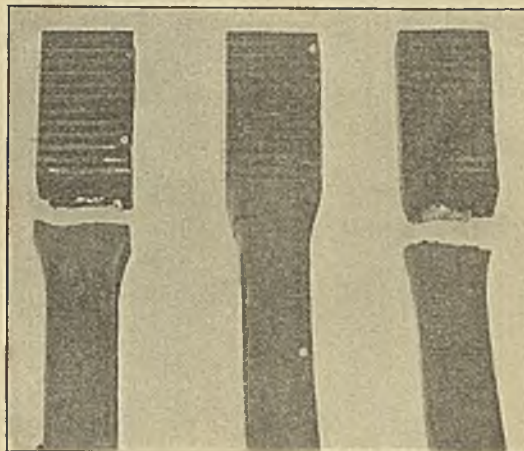


Fig. 11. Einspannlappen, welche an der Bronzeplatte befestigt waren, nach dem Zerreißen.

Stab 13. Stab 14. Stab 15.

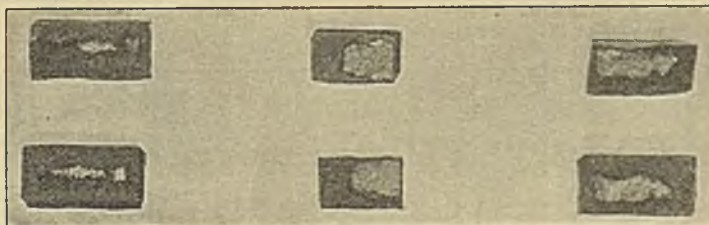


Fig. 12. Bruchflächen der Stäbe.

ser Legierung eine innigere Vereinigung, möglicherweise eine chemische Verbindung eingegangen sind.

ser Legierung eine innigere Vereinigung, möglicherweise eine chemische Verbindung eingegangen sind.

9. Die eisenhaltige Aluminiumbronze hat sich weniger beständig erwiesen, als die reine Aluminiumbronze, sie steht hinsichtlich der Beständigkeit im Seewasser wohl gegen die Zinnbronze etwas zurück.

In der Berührung mit Eisenbronze hat sich eine Einwirkung des Seewassers auf die eisenhaltige Aluminiumbronze nicht bemerkbar gemacht. Am meisten haben die Stäbe gelitten, welche in Berührung mit Kupfer ausgehängt waren. Aber auch hier sind die Ausführungen vorstehend unter 8 über die geringere Empfindlichkeit der Aluminiumbronze für die Einwirkung des galvanischen Stromes mehr oder weniger zutreffend. Die eingetretene Zerstörung ist bei den an Kupfer ausgehängt gewesenen Stäben nicht viel größer gewesen, als bei den Stäben, welche isolirt dem Seewasser ausgesetzt waren, und im letzteren Falle hat sich noch eine größere Einwirkung des Seewassers bemerkbar gemacht, als bei den an Zinnbronze ausgehängten Stäben.

Dafs stark eisenhaltige Aluminiumbronze im Seewasser leichter angegriffen wird als reine Aluminiumbronze, ist schon deshalb wahrscheinlich, weil ersteres Material nach dem Benetzen mit Seewasser ausgesprochene Rostflecke zeigt. Dieselben lassen vermuthen, dafs das Eisen nicht ganz gleichmäfsig in der Legirung vertheilt und keine innige Verbind-

ung mit derselben eingegangen ist, obwohl nach dem Einflusse, den das Eisen auf die Festigkeitseigenschaften der Aluminiumbronze ausübt, das Gegentheil erwartet werden sollte.

10. Im allgemeinen lassen die Ergebnisse erkennen, dafs eine rasche Zerstörung der Kupferlegirungen und der mit ihnen im Seewasser in Berührung stehenden Metalle am wirksamsten verhindert wird,

wenn man die Legirungen und Metalle so auswählt, dafs dieselben in der elektrischen Spannungsreihe dicht bei einander liegen, sofern eine Isolation der einzelnen Metalle voneinander nicht möglich ist.

Jedenfalls müssen immer beide miteinander in Berührung stehende Metalle berücksichtigt werden, damit nicht die beabsichtigte gute Erhaltung des einen Theiles dem damit verbundenen zweiten Stücke zum Schaden gereicht. So halten sich z. B. Zinn- und Eisenbronze in Berührung mit Eisen beide gleich gut, das Eisen wird aber am wenigsten leiden, wenn es nur mit Eisenbronze in Berührung steht. Unter Umständen kann es auch erwünscht sein, die etwas raschere Zerstörung des einen ge-

nügend starken Theiles mit in den Kauf zu nehmen, um einen anderen subtileren Theil dadurch zu schützen. In solchen Fällen würde die Verwendung von Eisenbronze zweckmäfsig sein, wenn man

Lagerversuch mit geschmiedeter Eisenbronze auf Seewasserbeständigkeit. Nach 8monatlicher Lagerung im Seewasser an einer Platte aus Eisenbronze.

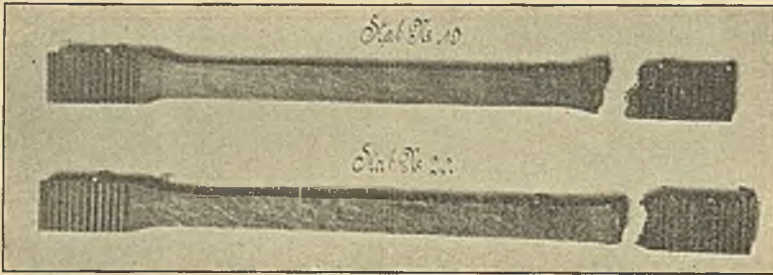


Fig. 13. Aussehen der Stäbe nach dem Zerreißen.

Stab Nr. 20.

Stab Nr. 19.

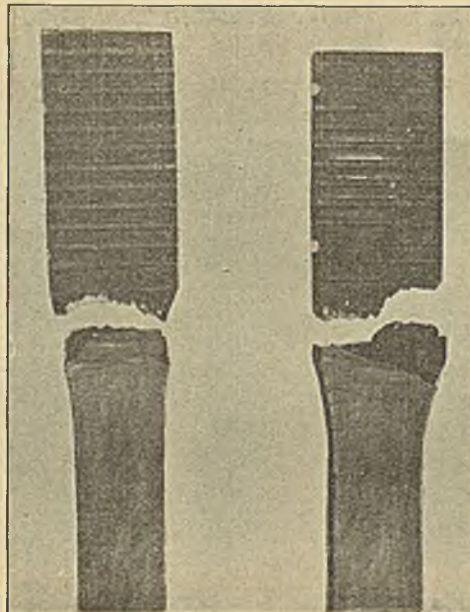


Fig. 14. Einspannlappen, welche an der Platte befestigt waren, nach dem Zerreißen.

Stab Nr. 19.

Stab Nr. 20.

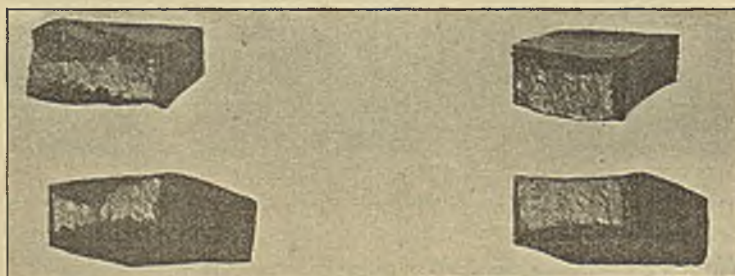


Fig. 15. Bruchflächen der Stäbe.



nicht Eisen oder reines Zink als Schutzmittel anwenden kann oder will. Außerdem erscheint die Verwendung von zinkreichen Legirungen nur dann zulässig, wenn dieselben nicht in leitender Verbindung mit anderen Kupferlegirungen stehen.

Die reine Aluminiumbronze scheint sich für Theile, welche dem Seewasser ausgesetzt sind, besonders gut zu eignen, da sie weder in Berührung mit elektrisch negativen Metallen selbst beträchtlich leidet, noch eine rasche Zerstörung der mit ihr leitend verbundenen, elektrisch positiveren Metalle herbeiführt.

11. Zusatz von Phosphor drückt die Zinnbronze in der galvanischen Spannungsreihe herab und scheint die Beständigkeit des Materials zu erhöhen.

Die Stellung der Phosphorbronze in der galvanischen Spannungsreihe ergibt sich aus den Abbild. 2 und 3. Ueber die Seewasserbeständigkeit haben zwar keine directen Erprobungen stattgefunden, aus den allgemeinen Beobachtungen an den zum Aufhängen der Befestigungsplatten benutzten Drähten, sowie auch nach den Erfahrungen aus der Praxis scheint sich aber zu ergeben, daß die Beständigkeit der Phosphorbronze im Seewasser hervorragend gut ist. Deshalb eignet sich

der gezogene Phosphorbronzedraht zu Schrauben, Bolzen, Zapfen u. s. w., welche in Gufsstücken aus Zinnbronze erforderlich sind, die dem Seewasser ausgesetzt werden müssen. Eine rasche Zerstörung der Zinnbronze ist durch solche Schrauben, Bolzen u. s. w. erfahrungsmäßig noch nicht zu befürchten. Den Gufsstücken (aus Zinnbronze) selbst wird zur besseren Leichtflüssigkeit des geschmolzenen Metalls und zur größeren Widerstandsfähigkeit gegen Seewasser vortheilhaft Phosphor zugesetzt, wenn sie nicht in Verbindung mit anderen Metallen stehen, deren Zerstörung dadurch in unliebsamer Weise gefördert werden könnte.

Interessant wäre es, festzustellen, ob bei der Berührung von Phosphorbronze und Kupfer im Seewasser nicht das letztere Metall angegriffen wird. Möglicherweise ist die auf Schiffen beobachtete rasche Zerstörung von Kupferrohren, kupfernen Flügelrädern der Kühlwasserpumpen von Condensatoren u. s. w. auf den Phosphorgehalt der damit in Berührung gestandenen Bronze zurückzuführen.

Den bei der Erprobung von Kupferlegirungen im Seewasser erzielten Resultaten sei hier noch das Ergebniss einer Erprobung von hochprocent-

Lagerungsversuch mit geschmiedeter Eisenbronze auf Seewasserbeständigkeit. Nach 24 monatlicher Lagerung im Seewasser an einer Platte aus Eisenbronze.

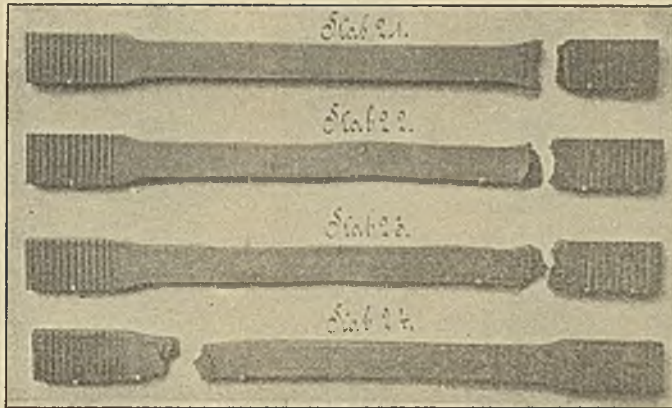


Fig. 17. Aussehen der Stäbe nach dem Zerreißen.

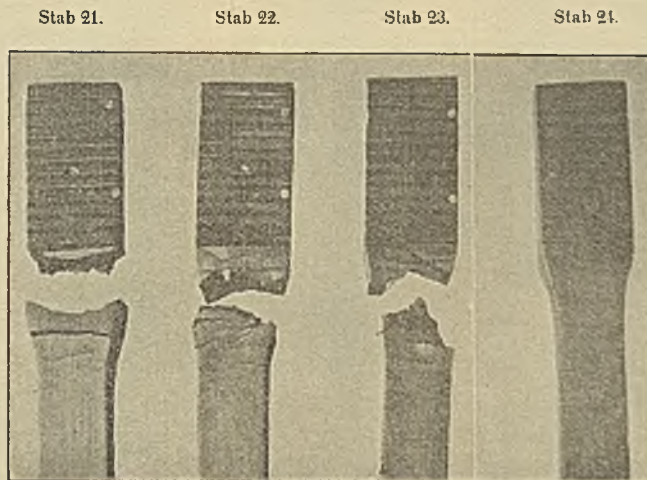


Fig. 17. Einspannlappen, welche an der Platte befestigt waren, nach dem Zerreißen.

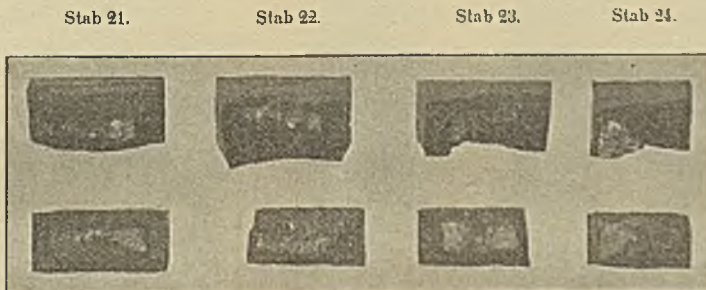


Fig. 18. Bruchflächen der Stäbe.

Lagerungsversuch mit geschmiedeter Eisenbronze auf Seewasserbeständigkeit.

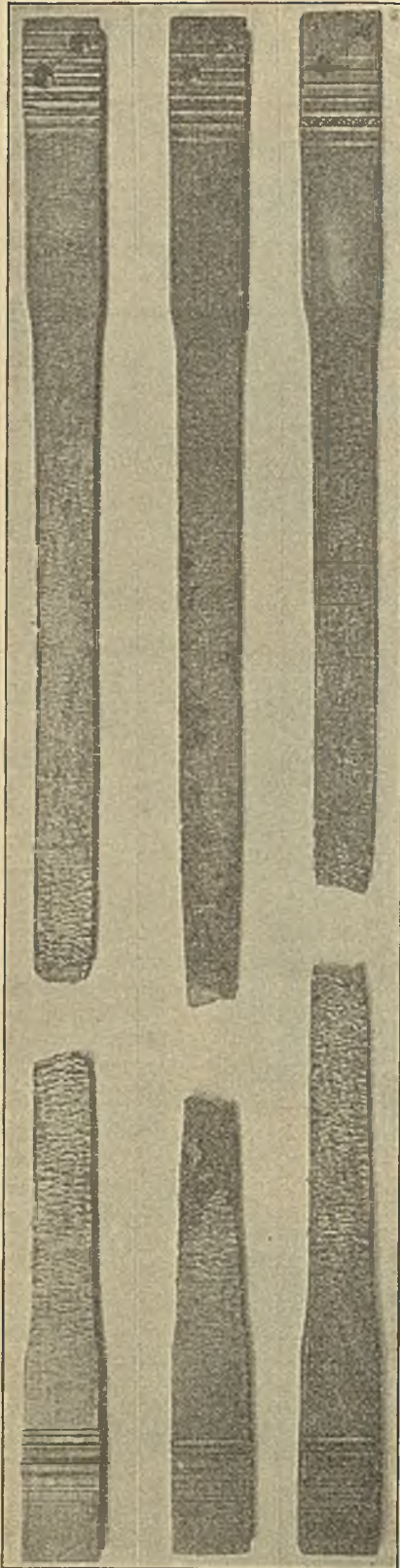


Fig. 19. Nach 16 monatlicher Lagerung im Seewasser an einer Eichenholzplatte. Stäbe Nr. 31 bis 33 nach dem Zerreißen.

Lagerungsversuch mit reiner Zinnbronze (89 Cu 11 Sn) auf Seewasserbeständigkeit.



Fig. 20. Nach 32 monatlicher Aushängung im Seewasser an einer Platte aus reiner Aluminiumbronze. Stab Nr. 7 nach dem Zerreißen ;

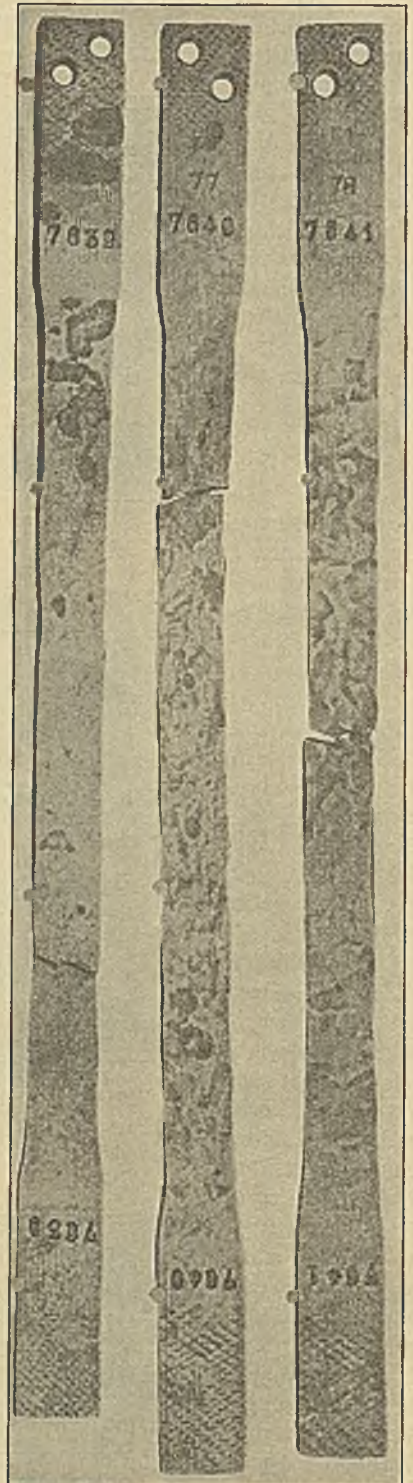


Fig. 21. Nach 32 monatlicher Aushängung an einer Platte aus Kupfer. Stäbe E1 Nr. 76 bis 78 nach dem Zerreißen

Lagerungsversuch mit Aluminiumbronze auf Seewasserbeständigkeit.



Fig. 22. Reine Aluminiumbronze an einer Platte aus Zinnbronze nach 32 monatlichem Aushängen im Seewasser.  
Stäbe Fs Nr. 150 bis 141 nach dem Zerreißen.

tigem Nickelstahl hinzugefügt. Der wegen seiner großen Zähigkeit sehr beachtenswerthe Nickelstahl leidet nach diesem Versuche durch den galvanischen Strom weit mehr als Eisen und reiner Stahl. Nickelstahl mit etwa 30 % Nickel in Berührung mit Zinnbronze dem Seewasser ausgesetzt, zeigte schon nach kurzer Zeit feine Löcher von beträchtlicher Tiefe, die sich bei gewöhnlichem Stahl nicht bemerkbar machten.

Neben den Ergebnissen über die Beständigkeit der Legirungen dürften noch die Beobachtungen von Interesse sein, welche an den im Seewasser ausgehängten Stäben hinsichtlich des Bewachsens mit Muscheln gemacht wurden. Auch erscheint es nicht gegenstandslos, auf die verschiedene große Neigung zur Grünspanbildung aufmerksam zu machen, welche die ausgehängt gewesenen Stäbe bei der späteren Aufbewahrung in einem trockenen Raume zeigten, je nachdem, mit welchem Material die Stäbe im Seewasser in Berührung gestanden hatten.

Die Muschelbildung trat an den Eisenplatten bei weitem am stärksten auf, demnächst zeigten sich die Platten aus Eisenbronze als am geeignetsten für den Muschelansatz, und zwar beträchtlich mehr, wenn Stäbe aus Zinnbronze an der Eisenbronzeplatte befestigt waren, als bei Stäben aus Aluminiumbronze. Fast scheint es, als ob die elektrische Spannung, welche durch die Berührung der beiden verschiedenen Metalle entsteht, günstig für den Muschelansatz sei. Die Beobachtungen sind aber zu unvollständig, um diesbezügliche Schlüsse ziehen zu können.

Die im Seewasser ausgehängt gewesenen Stäbe der Versuchsserien C — G wurden nach dem Reinigen und Zerreißen alle in demselben trocknen Raume aufbewahrt. Hier behielt der größere Theil der Stäbe die metallische Färbung bei, während sich auf der Oberfläche des kleineren Theils eine mehr oder weniger starke Grünspannschicht bildete. Die genaue Besichtigung ergab, daß die Grünspanbildung nur bei Stäben bestimmter Versuchsserien eintrat. Sie war nicht abhängig von dem Material der Stäbe, sondern von der im Seewasser eingetretenen, wenn auch nur geringen Zerstörung der Oberfläche derselben und wurde also bedingt durch das Material der Platte, an welcher die Stäbe im Seewasser ausgehängt waren. Am stärksten war die grüne Schicht bei den Stäben der laufenden Nummern 21 und 22 der Tabelle III, ausgesprochen vorhanden aber auch bei den Stäben der laufenden Nummern 11 und 12 sowie 18. Sie trat also bei allen denjenigen Stäben auf, welche nach dem Aushängen im Seewasser eine schwarz oder roth punktirte Oberfläche gezeigt hatten.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, daß die Zerstörung der Kupferlegirungen im Seewasser im Sommer unverhältnißmäßig größer war, als im Winter, daß also die Temperatur des Wassers von großem Einfluß auf das Fortschreiten der Zerstörung ist.

Lagerungsversuch mit Aluminiumbronze auf Seewasserbeständigkeit.

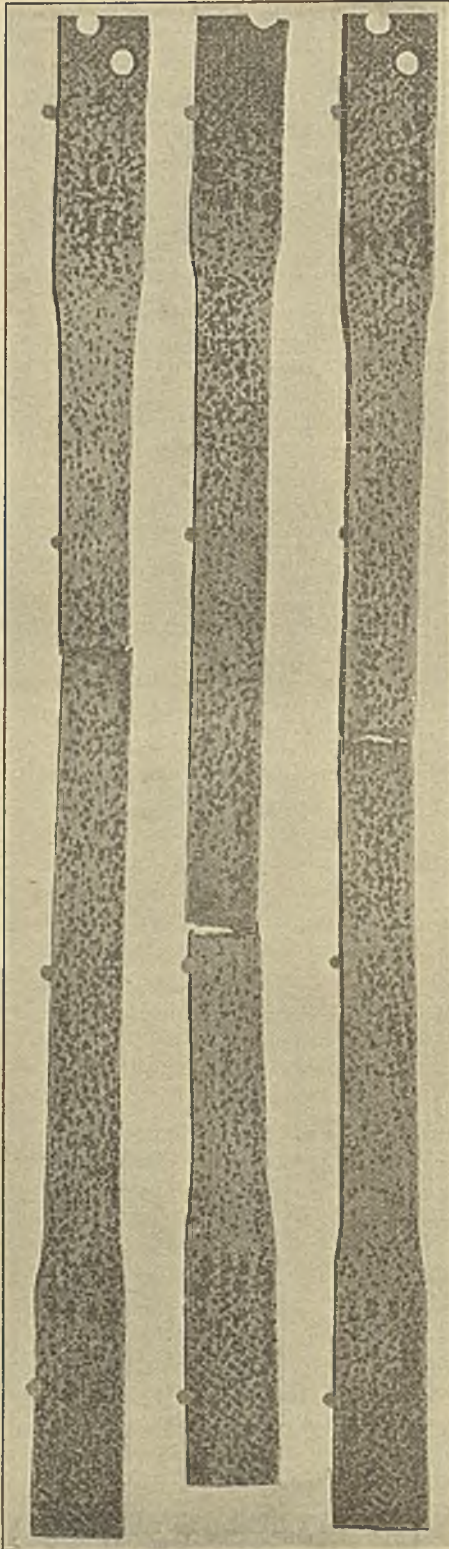


Fig. 23

Eisenhaltige Aluminiumbronze nach 32 monatlicher Aushängung an einer Platte aus elektrolytischem Kupfer im Seewasser.  
Stäbe G1 Nr. 166 bis 168 nach dem Zerreißen.

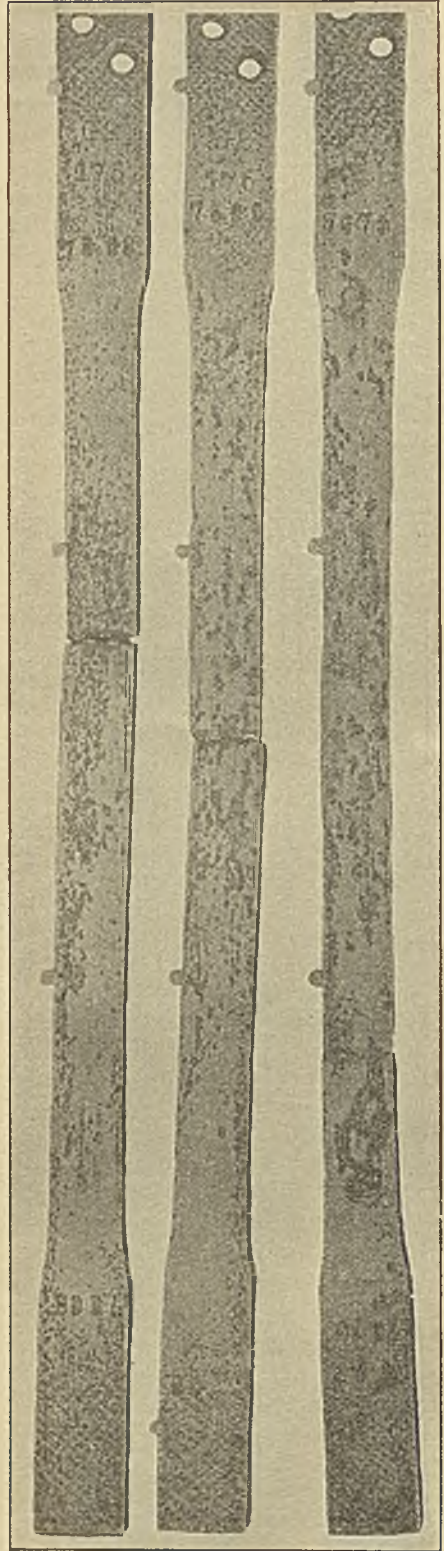


Fig. 24.

Eisenhaltige Aluminiumbronze nach 32 monatlicher Aushängung an einer Platte aus gleichem Material im Seewasser.  
Stäbe G2 Nr. 175 bis 177 nach dem Zerreißen.

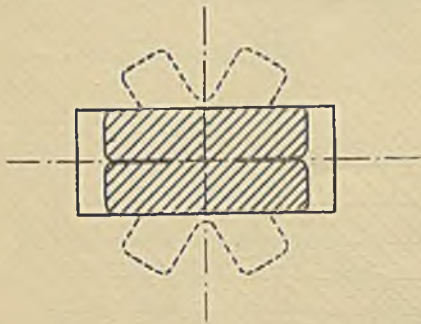
# Herstellung von Rippenrohren und Rohrmasten.

Von Otto Klatte -Düsseldorf.

Die Abhandlung von Director Bock in Oberhausen über die Herstellung von Rippenrohren und Rohrmasten in Nr. 2 unserer Vereinszeitschrift habe ich mit lebhaftem Interesse gelesen, und will ich, da diese Angelegenheit mich selbst berührt, derselben etwas näher treten, um die Mittheilungen des Herrn Verfassers in Bezug auf die Priorität der Erfindung, soweit sie die Anwendung des dort beschriebenen Verfahrens auf Flusseisen und Stahl betrifft, richtig zu stellen.

Ich nehme diese Priorität für meine Person in Anspruch und begründe dieselbe, zumal mich die Durcharbeitung

geringe Anlagekosten verursacht hätte, weil die Walzwerke zu dem in Rede stehenden Verfahren bereits vorhanden waren. Ich hatte der Firma mein Verfahren angeboten, und wurde mir auch

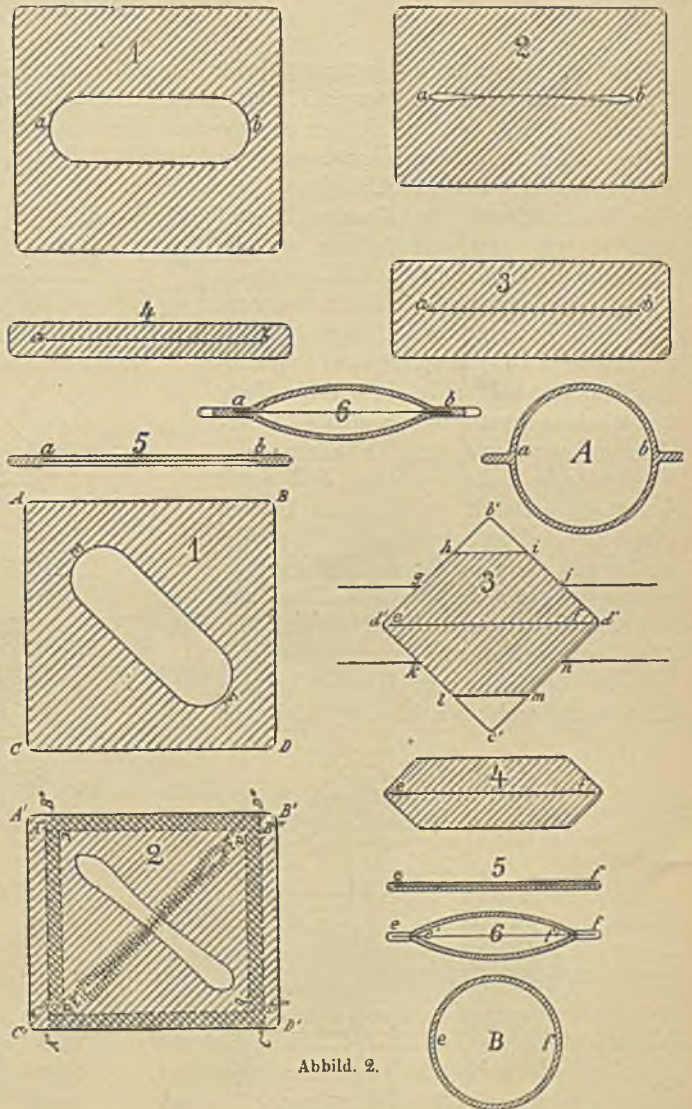


Abbild. 1.

des Verfahrens s. Z. viel Zeit, Mühe und Geld gekostet hat, durch nachfolgende Thatsachen.

Schon im Jahre 1882 während meiner Thätigkeit auf dem Stahl- und Walzwerk Huta Bankowa in Dombrowa (Russ.-Polen) bei Gelegenheit der Abwalzung eines wegen seiner breiten Flanschen im Verhältniß zur Höhe ( $70 \times 90 \times 7\frac{1}{2}$  mm) schwierig herzustellenden Trägerprofils, welches als Langschwelle zu 100 mm hohen Stahlschienen dienen sollte, verfiel ich auf die Herstellung von Hohlkörpern nach dem in Rede stehenden Verfahren. Die erwähnten Träger stellte ich aus einem kreuzförmigen Querschnitt her, indem ich je zwei Flügel im Flachkaliber zusammendrückte, die nachher wieder aufgewalzt wurden (Abbild. 1).

Im Jahre 1886, als ich Leiter des Façon- und Winkeleisen-Walzwerks der Firma F. R. Bichroux Söhne & Co. zu Duisburg a. Rh. war, und die Beschäftigung der Hüttenwerke damals gerade daniederlag, fühlte ich mich durch diesen Umstand bewogen, auf ein neues lohnendes Verfahren zu sinnen, welches dem Unternehmen sehr zu statten gekommen wäre, dabei aber nur sehr



Abbild. 2.

gestattet, weitere Versuche damit anzustellen. Die Versuche gelangen mit den allereinfachsten Mitteln: trotzdem wurde mein Vorschlag, gemeinsam ein Patent zu erwerben, nicht angenommen. Einige Monate darauf trat ich in die Dienste des Düdelinger Eisenhütten-Actienvereins in Luxemburg. Mein dortiges Arbeitspensum war indessen so ausgedehnt, dafs ich gar nicht daran denken konnte, mich nebenbei mit den nöthigen Zeichnungen für die Patentnachsichtung zu befassen, und so betraute

ich den inzwischen verstorbenen Civilingenieur Constantin Steffen in Luxemburg mit dieser Aufgabe, indem ich ihn gleichzeitig als Theilhaber aufnahm, während die Kosten zu meinen Lasten

Verfahren in „Dinglers Journal“ vom Jahre 1853. Ich hatte vorher keine Ahnung, das mein Erfindungsgedanke schon im Jahre 1853 einen Vorläufer hatte. Inzwischen war ich damals mit



Abb. 3.

blieben. Die Patentsuchung wurde für Deutschland und Luxemburg anfangs 1887 und am 11. Mai 1887 für Frankreich und Belgien eingereicht. Die Arbeiten für die Patentsuchung in anderen Industriestaaten waren gleichfalls im Gange. Die Nachsuchung für Frankreich und Belgien war weit vollständiger als die deutsche Patentanmeldung. Zu unserem größten Erstaunen erhielten wir aber vom deutschen Patentamt die Mittheilung, das im Jahre 1853 in „Dinglers Polytechnischem Journal“ sich eine Abhandlung nebst Zeichnungen befände, die ein unserer Nachsuchung analoges Verfahren zum Gegenstande habe — was sich auch bestätigte. Damit wurde unser Gesuch abgelehnt. Trotz unserer weiteren Bemühungen verweigerte uns, soviel mir erinnerlich ist, das deutsche Patentamt die Ertheilung irgend eines Patent. Der Titel unserer Patentsuchung lautete: „Neues Verfahren zur Herstellung von Röhren und anderen hohlen, cylindrischen

verschiedenen größeren Hüttenwerken und Großindustriellen behufs Ausbeutung des Verfahrens in Verbindung getreten, doch waren alle meine Bemühungen aus mir nur zum Theil bekannten

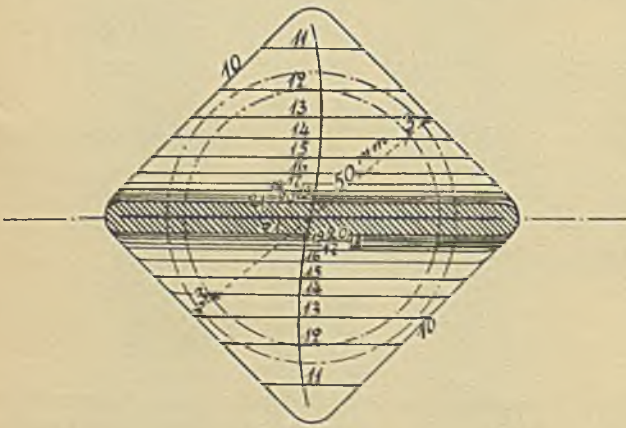


Abb. 3a.

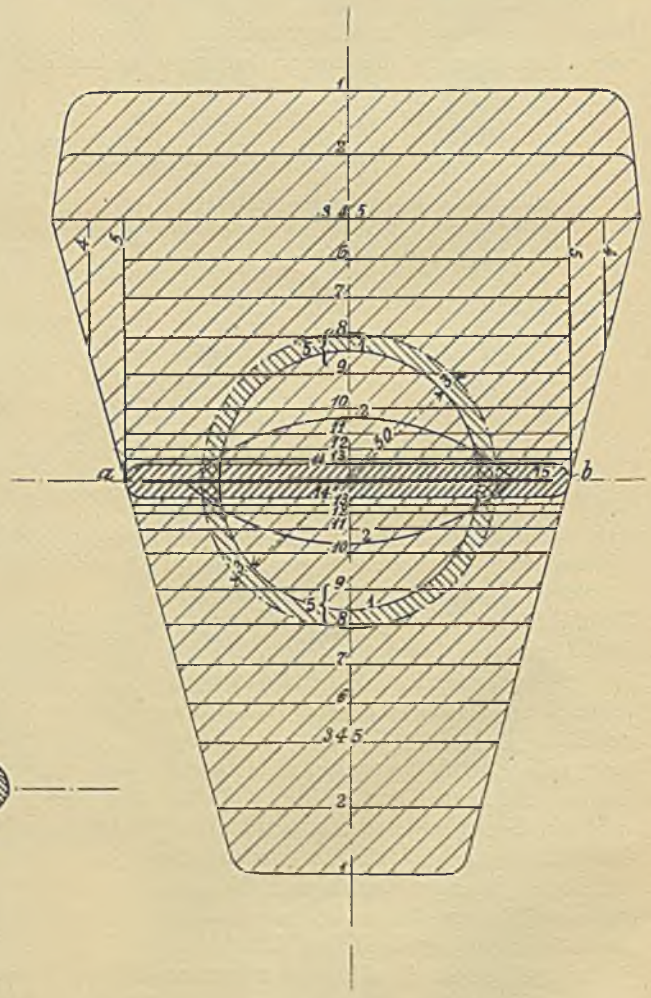


Abb. 4.

Körpern als: Gewehrläufe, Säulen, Telegraphenstangen u. s. w. in Eisen, Stahl, Kupfer u. s. w. aus einem Stück ohne Schweissung und Naht.“

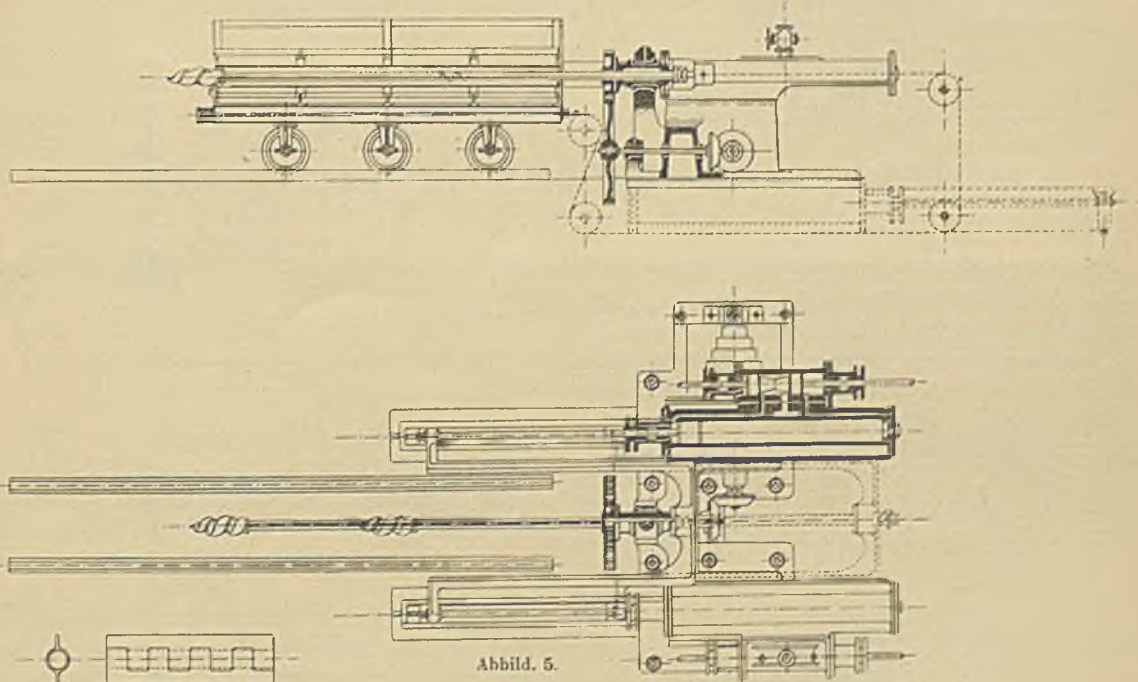
Die Mittheilungen, welche Director Bock über die Patente von Muntz und Holms macht, decken sich mit dem Artikel über das in Rede stehende

Gründen vergeblich -- nur ein Düsseldorfer Röhrenwerk hatte den Versuch unternommen, nachdem die Seitenrippen fortgeschnitten waren, ein aufgeklapptes Rohr über einen Dorn und die noch geschlitzten Stellen innerhalb des Rohres in ein glattes Rohr zu verwalzen. Dem Versuche wohnte

ich nicht bei, ich vermag daher auch nicht die Ursache des Mißlingens anzugeben. Da mir das Mißlingen überdies erst nach geraumer Zeit mitgeteilt wurde, so darf ich wohl annehmen, daß es nicht im Interesse des betreffenden Werkes lag, das neue Verfahren aufkommen zu lassen; trotzdem glaubte ich nach wie vor an die Durchführbarkeit desselben. Enttäuscht, liefs ich die ganze Sache nunmehr auf sich beruhen, versuchte auch gar nicht weiter für die Oeffnungsmaschinen und andere Einzelheiten den Schutz in Deutschland zu erwirken, und liefs auch die mir inzwischen in Frankreich und Belgien ertheilten Patente verfallen.

Es dürfte hier zu weit führen, die umfangreiche Patentschrift,\* welche in französischer Sprache

Naht befaßt sich ebenfalls mit einem Fabricate von konischer Form. Unter diesen letzteren sind zwei verschiedene Fälle zu beachten. Die Rippen des Hohlkörpers können verjüngt von unten nach oben gehen, oder sie können auf der ganzen Länge des hohlen Körpers gleichbleiben. Im ersten Falle würde die Fabrication, wie vorher gesagt, von dem sich unten erweiternden hohlen Block mit runder Außenform ausgehen. Die Herstellungsmethode der gewünschten Säule bleibt dieselbe, wie die vorher beschriebene, die herzustellende Oeffnung aus dem Flachstabe bleibt cylindrisch. Im zweiten Falle geht man von einem prismatischen Hohlkörper aus, der eine Fluchtlinie hat, welche der Neigung der



Abbild. 5.

gegeben ist, in vollem Umfang und in wörtlicher Uebersetzung zum Abdruck zu bringen; ich kann mich vielmehr darauf beschränken, den Inhalt derselben blofs auszugsweise wiederzugeben.

Eine Stelle, woraus zu entnehmen ist, daß, falls das Walzen von konischen Masten patentirt sein sollte, diese Idee durch mein mittlerweile verfallenes französisches und belgisches Patent anticipirt ist, lautet:

„Die eisernen Säulen, Telegraphenstangen, Schiffsmasten u. s. w. zeigen sich in den meisten Fällen mit konischer Lochform. Unser neues Verfahren zur Herstellung von metallenen Hohlkörpern aus einem Stück ohne Schweifsung und

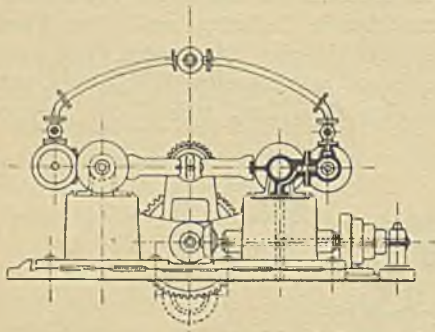
konischen Form des fertigen Stücks sich anpaßt. Der Kern zum Formen des Hohlkörpers nimmt gleichmäfsig eine trichterartige nach unten erweiterte Form an, wo indessen die Mittelpunkte der Querschnitte mit denen der oberen und unteren Oeffnungen der konischen Säule jeweilig zusammenfallen. Die Oeffnungsspindel (Bohrer), welche in diesem Falle die ganze Länge und auch die entsprechende konische Form des zu bearbeitenden Körpers haben wird, wird keinen andern Theil berühren; sie wird durch Rückwärtsbewegung der Maschinerie zurückgezogen.“

Die drei beifolgenden Abbildungen 2, 3 und 4 zeigen auch, wie man die Rippen ohne große Mühe fortwalzen kann, mit der Möglichkeit, die Rippen mit beliebiger Breite zu belassen.

Abbild. 2 zeigt zuerst in Fig. 1, 2, 3, 4, 5 Phasen des Flachwalzens eines Blockes, in welchem

\* Das amtlich beglaubigte französische Patent-duplicat nebst Zeichnungsbeilagen und Walzproben wurde von mir der Redaction von „Stahl und Eisen“ übergeben und liegt dort zur Einsichtnahme auf.

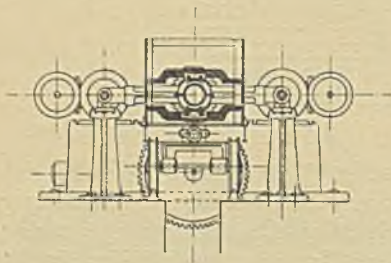
sich ein länglich ovales Loch befindet (ist den runden Löchern vorzuziehen, weil eine größere Stoffmenge bearbeitet wird), welches, wie in allen Fällen beim Gießen über Schrumpfdorn oder durch Kerneinsetzen, oder bei spezifisch schon gedichtetem Block, durch irgend eine Lochmethode hergestellt ist. Die Walzung geschieht in stets sich gleichbleibender flacher Lage und die Fertigstellung (Abbild. 2 Fig. 6 und 6 A) geschieht durch Aufbohren mittels der im Patent beschriebenen Ma-



Abbild. 5a.

schine laut beifolgender Zeichnung. (Das Aufklappen eines schweißsheifsen Flachstabes mittels Gas oder Dampf habe ich für kaum durchführbar seiner Zeit verworfen, und würde auch aus vielen Gründen heute nicht dafür schwärmen — glaube auch, daß alle Werke, welche dieses Verfahren betreiben, sich an mein System anlehnen werden.)

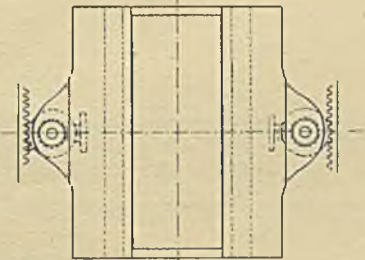
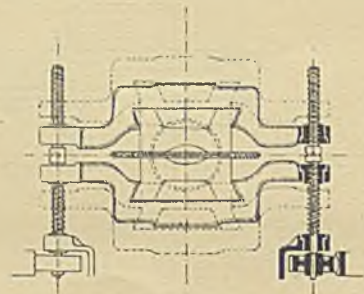
In Abbild. 2 befindet sich eine andere Methode nach einer zweiten Serie (Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6B), wonach die Rippen fortgewalzt werden. In diesem



Abbild. 5b.

Falle wird das Loch, wie vorbesagt, hergestellt, aber im Querschnitt des vierwandigen Blocks diagonal gelegt. Die Herunter- oder Abwalzung geschieht mittels des Walzenpaars (kann auch Trio sein), welches in Abbild. 3 wiedergegeben ist, unter wechselnder Drehung des Blocks um  $90^\circ$ . Der durch Zuwalzung des Loches entstehende Schlitz bleibt bei dieser Methode gleich lang, wenn derselbe auch bei jedem zweiten Stiche eine schwache S-Form annimmt. Es wird hiermit das Material nach allen Seiten hin gestreckt, ohne die verlangte spätere Oefnung, also hier kurz „Schlitz“ genannt, zu beeinflussen.

Wenn man die Materialstärke beiderseits neben dem Schlitze, also etwas mehr als die gewünschte spätere Rohrwandstärke, erreicht hat, walzt man nunmehr den Block flach auf Flachkaliber oder Universalwalzwerk herunter (Fig. 3 u. 4 Abbild. 2). Das Aufklappen der Rohre geht wie oben beschrieben vor sich. In Abbild. 4 ist ein weiterer Hohlkörper gezeichnet, welcher mit einem Rundloch versehen ist, derselbe wird auf einem Kaliber und Flachwalzwerk analog dem letzten Falle zum Streifen verwalzt. Die Linien zeigen die verschiedenen Abnahmen bezw. Stiche an. Die Fertigstellung geschieht in gewöhnlicher Art. Alle diese Zeichnungen haben die Buchstabenbezeichnung der Patentschrift. Die schon erwähnte Aufklappmaschine bezw. Vorrichtung (Abbild. 5) wird mittels Wasser-



Abbild. 5c.

druck und Dampf betrieben; sie besteht aus zwei Wasserdruckcylindern, fahrbarem Wagen, worauf die Matrizen sich befinden, einem rotirenden Dorn nebst dessen Antrieb u. s. w., und hat den Vortheil, daß mit dem fortschreitenden Druck auf den vorwärtsbewegten Dorn der Wagen den halben Weg der Rohr- oder Mastlänge dem Dorn entgegenfährt. Die Rohrstreifen können während der Aufklappungsphase mit Gas erhitzt bezw. heiß erhalten werden. Meine Patentschrift enthält genauere Angaben hierüber.

Auf der letzten Brüsseler Ausstellung 1897 hatte ich Gelegenheit, ausgezeichnete Fabricate dieses Verfahrens sowie Masten eines französischen Hüttenwerks zu sehen. Solche Masten sollen auch in England in der Umgegend von Birmingham hergestellt werden, und verweise ich auf die englische Patentschrift Nr. 4794 A. D. 1893, deren Titel in Uebersetzung lautet:



„Verbesserungen in der Erzeugung von Metallröhren, Cylindern, hohlen Radkränzen, Kanonenrohren und anderen Hohlgegenständen von gleicher Herstellungsweise von Benjamin Storhouse, Georg Storhouse und G. Storhouse in Spring Hill, Birmingham.“

Diese Schrift und Zeichnungen dazu besagen, wie vielseitig schon das Verfahren in Anwendung gekommen ist und kommen kann. Das einzige mir Neue bei diesem Patente ist die Umlegung der Rippen aufer- wie innerhalb der fertigen Rohre (Fig. 19, 20; Fig. 9, 10 11 der Zeichnungen dieser Patentschrift).

Das Einlegen der Rundstäbe in den Hohlkörper, wie ebenfalls das Uebereinanderlegen der Rippen, um alsdann fortgewalzt zu werden nach Garnier und de Lavale, habe ich ebenfalls seiner Zeit versucht,

bin aber dabei auf solche Schwierigkeiten gestossen, das ich bald einsah, das eine regelmässige Fabrication nie zu erreichen möglich wäre, zumal, wenn ich dabei an die Herstellungskosten dachte.

Zum Schlusse glaube ich aussprechen zu dürfen, das das Verfahren, so wie es heute dasteht, Allgemeingut geworden ist, und wenn man von Patenten spricht, können solche doch nur auf Theile des Verfahrens Gültigkeit haben, die der Eine oder Andere verbessert hat oder noch verbessern wird.

Das ich übrigens dieses Verfahren nicht aus den Augen gelassen habe, bezeugen die mir erteilten deutschen Patente: Nr. 81290, dessen Zusatzpatente Nr. 101138 und Nr. 101336 und Patent Nr. 101157 „Verfahren zur Herstellung von endlosem hohlen Walzgut“, auf welche ich später zurückzukommen gedenke.

## Zusammenhang der chemischen Zusammensetzung

und des

mikroskopischen Gefüges mit den physikalischen Eigenschaften von Eisen und Stahl.

Von **Hanns Freiherr von Jüptner**.

(Auszug aus einem Referat für den III. internationalen Chemiker-Congress in Wien.)

Die zu besprechenden Fragen sind ausserordentlich umfangreiche und mannigfaltige, und wir sind noch ziemlich weit von ihrer vollständigen Lösung entfernt. Bei ihrer hervorragenden Wichtigkeit für die Technik haben sich aber — besonders in der letzten Zeit — hervorragende Fachmänner verschiedener Länder denselben zugewendet, so das ein rasches Fortschreiten unserer Kenntnisse auf diesem Gebiete stattfindet und auch für die nächste Zukunft zu erwarten ist.

Jene Wissenschaft, welche sich ganz besonders mit diesen Beziehungen beschäftigt, wird (nach F. Osmond) in ihrer Ausdehnung auf sämtliche Metalle und Metall-Legierungen „Metallographie“ genannt, und wir können jenen Zweig derselben, welcher sich das Studium des Eisens und seiner Legierungen zur Aufgabe gestellt hat, ganz gut als „Siderographie“ oder „Siderologie“ bezeichnen. Vorliegendes Referat soll sich nun auf den grössten Theil dieser neuen Wissenschaft erstrecken, muss daher nur auf eine gedrängte Uebersicht beschränkt werden.

### I. Chemische Zusammensetzung und physikalische Eigenschaften.

Am längsten ist man mit dem Vorhandensein von Beziehungen zwischen der chemischen Zusammensetzung und den physikalischen Eigenschaften der verschiedenen Eisensorten vertraut

(Unterschied zwischen weichem Eisen, Stahl und weissem und grauem Roheisen, schädlicher Einfluss von Phosphor, Schwefel, Sauerstoff u. s. w.).

#### A. Einfluss des Kohlenstoffs.

Besonders auffallend ist der Einfluss des Kohlenstoffs, und man beschäftigte sich daher zunächst mit dem Studium dieser Beziehungen und versuchte es, für einige derselben einen ziffermässigen Ausdruck zu finden.

Der Schmelzpunkt des Eisens wird durch einen wachsenden Kohlenstoffgehalt erniedrigt, erreicht bei 4,3% Kohlenstoff ein Minimum und beginnt bei weiter wachsendem Kohlenstoffgehalte wieder zu steigen.\*

Für den absteigenden Ast dieser Schmelzcurve hat Referent die Gleichung:

$$t = 1530 - 86,4 C$$

aufgestellt,\*\* woraus sich für das Minimum (4,3% C) berechnet:

$$t = 1530 - 86,4 \times 4,3 = 1158^{\circ} C.,$$

\* Roberts-Austen in „4th Report to the Alloys Research Committee“, Plate 11. — (Dieser steigende Ast der Schmelzcurve entspricht der Abscheidung von Graphit; siehe auch „Beiträge zur Lösungstheorie von Eisen und Stahl“, „Stahl und Eisen“ 1898 Nr. 13 u. 22.

\*\* „Journal Iron Steel Inst.“ 1898 Vol. I; „Stahl und Eisen“ 1898 Nr. 11, S. 511.

während man für den aufsteigenden Ast die Gleichung

$$\theta = 1158 + 104 (C - 4,3)$$

aufstellen kann, woraus sich der Schmelzpunkt (Graphit-Abscheidungs- punkt) von Eisen mit 5,5% C zu

$$\theta = 1158 + 104 \times 1,2 = 1283^\circ \text{C.}$$

und des Eisencarbides Fe<sub>3</sub> C mit 6,67% C zu

$$\theta = 1158 + 104 \times 2,37 = 1404^\circ \text{C.}$$

berechnet.\*

Die spezifische Wärme des Eisens steigt mit seinem Kohlenstoffgehalte.

Für den thermischen Ausdehnungs- Coëfficienten läßt sich heute noch keine bestimmte Gesetzmäßigkeit nachweisen. Er scheint mit steigendem Kohlenstoffgehalte bis zu einem gewissen Werthe zu wachsen, dann aber wieder abzunehmen. So beträgt derselbe nach Fizeau für

	bei 40° C. zw. 0 u. 100° C.	
durch Wasserstoff reducirtes und comprimirtes Eisen . .	0,00001188	0,001208
weiches Eisen . . . . .	0,00001210	0,001228
französ. Gußstahl, gehärtet .	0,00001322	0,001362
„ „ ausgeglüht . . . . .	0,00001101	0,001113
englischer „ „ . . . . .	0,00001095	0,001110
Gußeisen, grau . . . . .	0,00001061	0,001075

Das Leitungsvermögen für Wärme und Electricität nimmt im allgemeinen mit dem Kohlenstoffgehalte ab.

Die Reifsfestigkeit (σ<sub>B</sub>) erreicht mit wachsendem Kohlenstoffgehalte ein Maximum, um dann rasch abzunehmen.

\* Obige Formeln beziehen sich auf den von Osmond zu 1530° C. bestimmten Schmelzpunkt reinen Eisens, während derselbe in der oben citirten Tafel zu 1600° C. gesetzt ist. Nach letzteren Angaben stellt der Referent (Herbst-Meeting des „Iron and Steel Inst.“ 1898; „Stahl und Eisen“ 1898 II S. 1039) folgende Gleichungen auf:

a) Für den absteigenden Curvenast (Abscheidung von reinem Eisen):

α) Für C = < 2,4% :

$$\theta_{Fe} = 1600 - 136,4 \times \frac{100 C}{100 - C}$$

β) Für 2,4 < C < 4,3% :

$$\theta_{Fe} = 1469 - 83,3 \times \frac{100 C}{100 - C}$$

b) Für den aufsteigenden Ast (Abscheidung von Graphit):

$$\theta_c = 1130 + 106,5 (C - 4,3) = 672 + 106,5 C$$

c) Für den Erstarrungspunkt der eutektischen Legirung (annähernd):

$$\theta_{eut} = 1130^\circ.$$

(Doch fällt derselbe etwas, wenn der Kohlenstoffgehalt unter 0,3% sinkt.)

Gatewood giebt dieselbe für Stahl mit wachsendem Kohlenstoffgehalte wie folgt an:

C %	Festigkeit in kg für 1 □ mm	C %	Festigkeit in kg für 1 □ mm
0,1—0,2	45,85	0,7—0,8	76,88
0,2—0,3	49,37	0,8—0,9	82,52
0,3—0,4	53,60	0,9—1,0	82,52
0,4—0,5	58,54	1,0—1,1	70,53
0,5—0,6	64,18	1,1—1,2	42,32
0,6—0,7	70,53		

während H. M. Howe\* hierüber folgende Zusammenstellung mittheilt:

C %	Reifsfestigkeit in kg für 1 □ mm		C %	Reifsfestigkeit in kg für 1 □ mm	
	Minimum	Maximum		Minimum	Maximum
0,05	35,27	46,55	0,50	52,90	77,58
0,10	35,27	49,37	0,60	56,42	84,63
0,15	38,79	52,96	0,80	63,48	105,80
0,20	42,32	56,42	1,00	63,48	109,90
0,30	45,85	63,48	1,30	63,48	81,11
0,40	49,37	70,53			

Andere vermochten die Beziehungen zwischen Kohlenstoffgehalt und Festigkeit durch empirische Formeln zum Ausdruck zu bringen, von denen folgende veröffentlicht wurden:

Von Deshayes\*\* für unausgeglühten Stahl:

$$\sigma_B = 30,09 + 18,05 C + 36,11 C^2$$

Von Thurston\*\*\* (Minimalwerthe):

- a) unausgeglüht:  $\sigma_B = 42,32 + 49,37 C,$
- b) ausgeglüht:  $\sigma_B = 35,27 + 42,32 C$

Von Bauschinger (für Bessemerstahl):

$$\sigma_B = 43,64 (1 + C^2)$$

Von Weyrauch (Minimalwerthe):

$$\sigma_B = 44,17 (1 + C)$$

Von Salom† (gewöhnliche Werthe):

$$\sigma_B = 31,74 + 70,53 C$$

Für die Dehnung an der Bruchgrenze (8" engl. oder 200 mm Markendistanz) giebt Howe†† folgende Gleichungen:

- a) unter 0,5% C:  $\delta = 33 - 60 (C^2 + 0,1)$
- b) zwischen 0,5 und 1,0% C:  $\delta = 12 - 11,9 \sqrt[3]{C - 0,5},$

deren Uebereinstimmung mit der Erfahrung aus folgender Tabelle beurtheilt werden kann:

\* „Eng. Min. Journ.“ 1887 I S. 241.

\*\* „Ann. d. mines“ 1879 S. 339.

\*\*\* „Materials of Engineering“ II S. 420.

† „Trans. Am. Inst. Min. Eng.“ 14 S. 127.

†† „Metallurgy of Steel.“

C %	Dehnung in %		
	nach der Formel	Maximum	Minimum
0,1	26,4	29,0	17,5
0,2	24,6	25,2	15,0
0,3	21,6	23,0	12,0
0,4	17,4	21,0	—
0,5	12,0	—	7,5
0,6	6,48	10,0	—
0,7	5,04	7,5	2,5
0,8	4,03	6,0	1,5

Deshayes \* stellt für die Dehnung an der Bruchgrenze folgende Formeln auf:

a) für 3,9" engl. = 100 mm Markendistanz:  
 $\delta = 35 - 30 C$

b) für 7,8" engl. = 200 mm Markendistanz:  
 $\delta = 42 - 56 C$

Der Einfluss des Kohlenstoffs auf den Elastizitätsmodul scheint nach Howes unten angeführten Angaben kein gesetzmässiger zu sein:

C %	Elastizitätsmodul in kg pro □ mm		
	Maximum	Minimum	Mittel
0,0 — 0,15	26 254	15 516	18 385
0,15 — 0,25	26 307	17 333	21 820
0,25 — 0,35	21 688	17 526	19 607
0,35 — 0,75	22 117	16 615	19 366
0,75 — 1,00	20 611	16 222	18 417
1,00 — 1,26	22 456	17 320	20 138

Die Schmiedbarkeit und Schweissbarkeit nimmt im allgemeinen mit steigendem Kohlenstoffgehalte ab.

Die Härtungsfähigkeit erreicht bei etwa 2 % Kohlenstoff ein Maximum.

### B. Einfluss anderer Elemente.

Man erkannte jedoch bald, dass die physikalischen Eigenschaften der Eisenlegirungen nicht allein von ihrem Kohlenstoffgehalte abhängig seien, sondern auch durch andere Beimengungen ganz wesentlich verändert werden.

Da diese Verhältnisse in den verschiedenen Lehrbüchern und Fachschriften eingehend besprochen sind, wird es genügen darauf hinzuweisen, dass Phosphor Kaltbruch, Schwefel Rothbruch, Sauerstoff Kürze oder gleichfalls Rothbruch verursacht, dass Mangan dem schädlichen Einflusse des Schwefels und Phosphors entgegenwirkt, dass Kohlenoxyd und Wasserstoff — in der Hitze aufgenommen — Blasenbildung bewirkt, dass Wasserstoff — in der Kälte aufgenommen (beim Beizen) — das Metall spröde macht (Beizbruch), dass manche Elemente die Festigkeit vergrössern, andere verringern u. s. w.

Roberts-Austen hat den Zusammenhang zwischen dem Atomvolumen fremder Elemente und ihrem Einfluss auf die Eigenschaften der Metalle studirt, und gefunden, dass im allgemeinen Elemente mit kleinerem Atomvolumen, als das des Metalls, in welchem sie als Begleitstoffe auftreten, die Festigkeit und Dehnung vergrössern, während Elemente mit grösserem Atomvolumen diese Eigen-

schaften verringern. Von diesem Gesichtspunkte aus lassen sich die Begleitstoffe des Eisens in folgender Weise gruppiren:

Element	Atomvolumen
Kohlenstoff . . . . .	3,6
Bor . . . . .	4,1
Nickel . . . . .	6,7
Mangan . . . . .	6,9
Kupfer . . . . .	7,1
Eisen . . . . .	7,2
Chrom . . . . .	7,7
Wolfram . . . . .	9,6
Aluminium . . . . .	10,5
Silicium . . . . .	11,2
Arsen . . . . .	13,2
Phosphor . . . . .	13,5
Schwefel . . . . .	15,7

Dieses Gesetz hat natürlich nur eine beschränkte Gültigkeit; es setzt voraus, dass die fremden Stoffe in der Legirung ihren gewöhnlichen Zustand beibehalten und keine chemischen Verbindungen eingehen; es gilt nur für relativ kleine Procentgehalte an den Begleitstoffen, und der Sättigungspunkt, bei welchem seine Gültigkeit aufhört, ist bei den verschiedenen Elementen ein sehr verschiedener.

Selbstverständlich hat man es auch mehrfach versucht, den Einfluss der wichtigsten Begleitstoffe auf die Eigenschaften des Eisens ziffermässig zum Ausdrucke zu bringen, und wurden diesbezüglich bisher folgende Formeln aufgestellt:

Für den Schmelzpunkt (Absteigenden Ast, d. i. Abscheidung von reinem Eisen).

Von H. v. Jüptner:

α) Manganfreies Eisen:

$$\theta = 1530 - 3112 \left( \frac{C}{36} + \frac{Si}{166} \right)$$

$$= 1530 - (86,4 C + 18,7 Si) *$$

Oder mit Zugrundelegung der neueren Angaben: \*\*

$$\theta = 1600 - 3273 \left( \frac{C + \frac{12}{28} Si}{n} \right)$$

$$= 1600 - 3273 \left( \frac{C + \frac{3}{7} Si}{n} \right)$$

$$= 1600 - 3273 \left( \frac{C + 0,42857 Si}{n} \right)$$

worin n die Zahl der Atome bedeutet, welche ein Molecül des gelösten Kohlenstoffs, bzw. Siliciums aufbauen; und zwar ist

$$\text{für } \left( C + \frac{12}{28} Si \right) \leq 2,5 \% \quad n = 2,00$$

$$, \left( C + \frac{12}{28} Si \right) = 3,0 \quad , \quad n = 2,20$$

$$, \left( C + \frac{12}{28} Si \right) = 4,0 \quad , \quad n = 2,44$$

$$, \left( C + \frac{12}{28} Si \right) = 4,3 \quad , \quad n = 2,61$$

\* „Journ. Iron Steel Inst.“ 1898 Vol. I; „Stahl und Eisen“ 1898 I S. 507.

\*\* „Iron and Steel Inst.“, Herbst-Meeting 1898; „Stahl und Eisen“ 1898 II S. 1039.

\* a. a. O.

β) Manganhaltiges Eisen, nach älterer Angabe.\*

$$\sigma = \frac{1530\text{Fe} + 1900\text{Mn}}{\text{Fe} + \text{Mn}} \frac{3112\text{Fe} + 4675\text{Mn}}{\text{Fe} + \text{Mn}} \left( \frac{\text{C}}{36} + \frac{\text{Si}}{166} \right)$$

Nach den neueren Daten:

$$\sigma = \frac{1600\text{Fe} + 1900\text{Mn}}{\text{Fe} + \text{Mn}} \frac{3273\text{Fe} + 4675\text{Mn}}{\text{Fe} + \text{Mn}} \left( \frac{\text{C} + 0,428\text{Si}}{n} \right)$$

Für die Reifsfestigkeit:

Von F. Osmond (nur für nicht gehärtetes Material gültig).

α) Für Bessemerstählen, Bandagen u. s. w. (mittelhart und hart).

$$\sigma_B = 2,6 + 6,0\text{C} + 2,3\text{Mn} + 1,1\text{Si} + 6,5\text{P}$$

β) Für Martinstahl, Werkzeuge, Profile, Kanonen u. s. w. (weich und mittelhart):

$$\sigma_B = 2,6 + 4,6\text{C} + 2,8\text{Mn} + 1,1\text{Si} + 6,5\text{P}$$

Von W. R. Webster (für weiche Stahlsorten mit 0,07 — 0,18 % Kohlenstoff), bezw. von Emile Demange,\*\* welcher aus Websters Tabellen die folgenden Formeln ableitete:

α) Für Bessemerstahl:

$$\sigma_B = 2,44 + 5,62\text{C} + 1,91\text{Mn} - 1,04\text{Mn}^2 + f(\text{C})\text{P} + 3,52\text{S}$$

β) Für Martinstahl:

$$\sigma_B = 2,29 + 5,62\text{C} + 1,91\text{Mn} - 1,04\text{Mn}^2 + f(\text{C})\text{P} + 3,52\text{S}$$

Die Werthe von  $f(\text{C})$  sind folgende:

Für C = 0,15 bis 0,25 %	$f(\text{C}) = \text{Constant } 105,4$
" = 0,08 " 0,15 "	$= 702,5 \times \text{C}$
" = 0,06 " 0,08 "	$= \text{Constant } 56,2$

Von Deshayes\*\*\* (für nicht gehärtetes Material):

$$\sigma_B = 30 + 18\text{C} + 36\text{C}^2 + 18\text{Mn} + 10\text{Si} + 15\text{P}$$

Von H. H. Campbell:

$$\sigma_B = 2,67 + 5,62\text{C} + 0,175\text{Mn} + 5,62\text{Si} + 1,4\text{P}$$

$$\sigma_B = 2,71 + 8,05\text{C} + 6,82\text{P} + \text{R}$$

$$\sigma_B = 2,63 + 6,67\text{C} + 0,6\text{Mn} + 7,38\text{P} + \text{R}$$

Von A. C. Gumingham:†

$$\sigma_B = 2,81 + 7,03\text{C} + 7,03\text{P}$$

Für die Dehnung an der Bruchgrenze:

Von Deshayes†† für nicht gehärtetes Material:

α) bei 4" Markendistanz:

$$\delta = 42 - 36\text{C} + 5,5\text{Mn} - 6\text{Si}$$

β) bei 8" Markendistanz:

$$\delta = 30 - 27\text{C} - 4,1\text{Mn} - 4,5\text{Si}$$

(Letztere Formel giebt nahe  $\frac{3}{4}$  des Werthes der ersteren Gleichung).

### C. Einfluss der thermischen und mechanischen Bearbeitung.

Bekanntlich sind die physikalischen und mechanischen Eigenschaften eines und desselben Materials sehr verschieden, je nachdem dasselbe gehärtet oder ausgeglüht, im gegossenen, geschmiedeten, gewalzten oder sonst bearbeiteten Zustande in Betracht gezogen wird.

\* a. a. O.

\*\* Le Courier de la Presse 1897 pag. 349.

\*\*\* Ann. des Mines 1879.

† „Proc. Am. Soc. Civil Eng.“ 23 pag. 231.

†† a. a. O.

Wenn man es nun unternimmt, die Beziehungen, welche zwischen der chemischen Zusammensetzung der Eisenmaterialien und ihren physikalischen Eigenschaften bestehen, ziffermässig zum Ausdruck zu bringen, so muss hierbei jedenfalls auch der thermischen und mechanischen Bearbeitung Rechnung getragen werden.

Dies hat H. v. Jüptner\* für Reifsfestigkeit und Querschnittsverminderung versucht, indem er folgende Gleichungen aufstellte:

α) Für die Reifsfestigkeit:

$$\sigma_B = A + \frac{2}{30}\text{C} + \frac{2}{70}\text{Si} + \frac{1}{70}\text{Mn}$$

$$= A + \Sigma$$

β) Für die Contraction:

$$q = B - 7\Sigma$$

$$= B - \left( \frac{14}{30}\text{C} + \frac{2}{10}\text{Si} + \frac{1}{10}\text{Mn} \right)$$

oder vereinfacht:

$$q = B - \left( \frac{5}{10}\text{C} + \frac{2}{10}\text{Si} + \frac{1}{10}\text{Mn} \right)$$

$$= B - \Psi$$

Diese Gleichungen sind auf die durch die Erfahrung bestätigte Annahme gegründet, dafs:

1. die erwähnten Eigenschaften durch die in der Gleichung aufgeführten Elemente in einem einfachen Verhältniss zu deren Atomzahl beeinflusst werden,  
2. das Atom Kohlenstoff, Silicium und Mangan gleichen Einfluss ausüben.

Zur Vereinfachung der Berechnung werden die Atomgewichte abgerundet auf C = 12, Si = 28 und Mn = 56 (letzterer Werth ist allerdings erheblich zu hoch, verursacht aber keine nennenswerthen Fehler). Die Atomgewichte der genannten Elemente verhalten sich daher zu einander wie

$$\text{C} : \text{Si} : \text{Mn} = 3 : 7 : 14$$

und (nach der früheren Annahme) ihr Einfluss auf Festigkeit und Contraction wie

$$\frac{1}{3} : \frac{1}{7} : \frac{1}{14} = \frac{2}{3} : \frac{2}{7} : \frac{1}{7}$$

Der Werth von A und B ist vom Härtingsgrade und der Bearbeitung abhängig und beträgt für ausgeschmiedete Probestücke etwa:

$$A = 2,5\text{ t}$$

$$B = 60\%$$

Der Werth von A setzt sich aber zusammen aus jenem Antheile der Zerreihsfestigkeit (f), welcher, zusammen mit dem durch die fremden Bestandtheile bedingten Werthe von Σ, die Festigkeit des gegossenen, unbearbeiteten und völlig ungehärteten Materials darstellt; aus dem durch die Härtung bewirkten Festigkeitsantheile (h) und aus der durch die mechanische Bearbeitung bewirkten Festigkeitsänderung (a). Es ist also

$$A = f + h + a.$$

Von diesen drei Gliedern sind nur die beiden letzteren von der Bearbeitung abhängig, während ersteres zusammen mit Σ den Eigenschaften des natürlichen (aber ausgeglühten) Materials entspricht. Wir können also sagen: Die Festigkeit der verschie-

\* „Beziehungen zwischen Reifsfestigkeit und chemischer Zusammensetzung von Eisen und Stahl“, Leipzig 1895, und „Beziehungen zwischen chemischer Zusammensetzung und den physikalischen Eigenschaften von Eisen und Stahl“, Leipzig 1896.

denen Eisenmaterialien setzt sich zusammen aus der natürlichen Festigkeit des Materials (Materialfestigkeit)

$$M = f + \Sigma$$

und aus der durch die Bearbeitung des Materials verursachten Festigkeitsänderung (Bearbeitungsfestigkeit)

$$f(b) = h + a = A - f$$

Die vollständige Gleichung für die Zerreißfestigkeit wird also ungefähr die Form haben:

$$\begin{aligned} \sigma_B &= M + f(b) \\ &= (f + \Sigma) + (h + a) \end{aligned}$$

Ganz ähnlich läßt sich auch B in der Contractionsgleichung zerlegen, doch können wir hier davon absehen, da die obigen Bemerkungen zur Verdeutlichung dieser Beziehungen hinreichen, zu einer ziffermäßigen Behandlung aber die erforderlichen Daten noch fehlen.

#### D. Einfluß der verschiedenen Formen bezw. Verbindungen, in welchen die Bestandtheile des Eisens in demselben auftreten.

Hier sind wir um so mehr auf eine kurze Andeutung angewiesen, als hierüber verhältnißmäßig nur wenige umfassende Beobachtungen vorliegen und bisher noch kein Versuch gemacht wurde, dieselben ziffermäßig zum Ausdruck zu bringen.

Der wichtigste Bestandtheil der gewöhnlichen technischen Eisensorten, der Kohlenstoff, tritt je nach Umständen in verschiedenen Formen auf, von denen man, vom chemischen Standpunkte aus, unterscheiden kann:

α) Härtungskohle, in der Hauptmasse des Metalls vertheilt, demselben seine „Härte“ ertheilend, kommt in allen Eisensorten wenigstens in Spuren vor. Seine Menge steigt mit der Schnelligkeit der Abkühlung und mit dem Gesamt-Kohlenstoffgehalt.

β) Gewöhnliche Carbidkohle ist, mit Eisen verbunden, in der Hauptmenge des Metalls vertheilt. Müller\* sowie Abel\*\* geben dieser Masse die Formel  $Fe_3C$  und scheidet sich dieselbe beim langsamen Erkalten mindestens rothglühenden Eisens zwischen 600 und 700° C. aus der Hauptmasse des Metalls unter Freiwerden von Wärme (Osmond) ab, wobei natürlich der Gehalt an Härtungskohle und die Härte abnimmt. Nach Arnold tritt das Carbid in drei Modificationen auf:

- als fein vertheiltes Carbid (in getempertem Stahl),
- als diffuses Carbid (in normalen Eisensorten), in Gestalt kleiner, schlecht definirter Streifen und Körnchen auftretend, und
- als krystallisirtes Carbid, welches in geglähten und einigen normalen Eisensorten gut erkennbare Blättchen bildet.

Nach F. Mylius, F. Förster und G. Schoenert zersetzt es sich zwischen Rothgluth und Weißgluth in Kohle und kohlenstoffärmeres Eisen; nach E. H. Saniter†† beginnt diese Zersetzung schon bei 800° C.

\* „Stahl und Eisen“ 1888 S. 292.

\*\* „Carbon and Steel“, Eng. 39 p. 150—200.

† Z. f. angew. Chemie 13 S. 38—58.

†† „Carbon and Iron“, Journ. Iron Steel Inst. 1897 II p. 115 ff.

und hat bei 1000° bereits eine beträchtliche Ausdehnung erreicht. Nach E. D. Campbell endlich tritt das Carbid in verschiedenen Polymerien auf.

γ) Graphitische Temperkohle bildet sich aus dem Vorigen bei anhaltendem tagelangen Glühen des Eisens, wobei letztere ganz in Temperkohle umgewandelt werden können. Sie ist schwarz, glanzlos, vollkommen amorph und kann durch Glühen unter oxydirenden Einflüssen (ja selbst durch Glühen in einem trockenen Wasserstoffstrom) in Form flüchtiger Verbindungen ganz aus dem Metall entfernt werden.

δ) Graphit scheidet sich aus kohlenstoffreichem Eisen über, bei und auch noch unter dem Erstarrungspunkte krystallinisch ab.

ε) Diamant soll (nach Rossel und Frank) gleichfalls im Eisen vorkommen. Die Bedingungen für seine Bildung wären jedoch nur in dem kurzen Temperaturintervall nahe dem Erstarrungspunkt gegeben, in welchem durch die plötzliche Verringerung des Metallvolumens eine starke innere Spannung hervorgerufen wird.

Graphit (ebenso Diamant und Temperkohle) übt auf die mechanischen Eigenschaften des Metalles nur insofern einen Einfluß aus, als durch seine Gegenwart die in einem Querschnitt enthaltene Metallmasse verringert wird. Vergleicht man jedoch graphit- bezw. temperkohlehaltiges Eisen mit daran freiem, so findet man ersteres in seinen mechanischen Eigenschaften jenem Metall am nächsten stehend, welches die gleiche Menge von gebundenem Kohlenstoff (Härtungs- und Carbidkohle) enthält. Graphit erhöht die zum Schmelzen des Eisens erforderliche Wärmemenge.

Härtungskohle vergrößert die Festigkeit, Elasticitätsgrenze und Härte, verringert aber Dehnung und Contraction, während Carbidkohle in entgegengesetzter Weise wirkt.

Der Phosphor tritt — abgesehen von Schlackeneinschlüssen — mindestens in zwei Formen im Eisen auf. Die eine bildet körnige Abscheidungen von der Zusammensetzung  $F_3P$  bezw.  $Mn_3P_2$  (L. Schneider, v. Jüptner), welche in verdünnter Säure unlöslich sind; man bezeichnet sie als unschädlichen oder Phosphid-Phosphor (H. v. Jüptner). Die andere, in der Hauptmasse des Metalles vertheilte Form entweicht beim Behandeln mit verdünnter Säure als  $PH_3$  und wird als schädlicher oder Härtungs-Phosphor bezeichnet. Letzterer scheint (H. v. Jüptner) mit dem Auftreten des Kaltbruches in Zusammenhang zu stehen.

Auch die übrigen Bestandtheile des Eisens kommen aller Wahrscheinlichkeit nach (H. v. Jüptner\* in mindestens zwei Formen in denselben vor und werden wohl dementsprechend auch die physikalischen Eigenschaften des Metalles verschieden beeinflussen; doch ist gerade dieses Gebiet — dessen Studium eines der nächsten und wichtigsten Aufgaben der Sidero-Chemie darstellt — noch sehr wenig bearbeitet.

Es wird hier genügen, einige Beispiele anzuführen:

Der Schwefelgehalt scheint in mehreren verschiedenen Formen aufzutreten: In einer Verbindung, welche durch verdünnte Säuren zersetzt wird, wobei

\* Baumaterialkunde.

H<sub>2</sub>S entweicht (Schwefeleisen, Schwefelkupfer, oder nach A. Carnot und Goutal\* bei Gegenwart von Mangan als MnS; in einer Verbindung, aus welcher beim Behandeln mit verdünnten Säuren S(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> entweicht (Phillips), und in einer dritten Form, welche unter denselben Umständen als organische Verbindung im Rückstande bleibt (L. L. de Koninck). Möglicherweise können aber die beiden letzteren Arten des Auftretens dieses Elements auch nur verschiedene Zersetzungsproducte einer und derselben Schwefelverbindung sein.

Mangan, Nickel, Kupfer und Titan scheinen als solche im Eisen gelöst zu sein (bezw. zur Abscheidung zu kommen). Ein Theil des Mangans kann als Silicid oder Sulfid vorhanden sein (A. Carnot und Goutal\*\*).

Chrom tritt in den Eisenlegirungen in zwei typischen Formen auf:  $\alpha$ ) in der Hauptmasse des Eisens vertheilt (gelöst) und daher in Säuren mit diesem leicht löslich, und  $\beta$ ) in nadelförmigen Krystallen ausgeschieden, die von Säuren nur sehr schwierig angegriffen werden. Diese Krystallnadeln stellen Eisen-Chrom-Carbide dar, deren Zusammensetzung je nach dem Chromgehalt verschieden ist. Bisher wurden festgestellt:

in 50%igem Ferrochrom Cr<sub>3</sub>FeC<sub>2</sub> (H. Behrens und van Linge, H. v. Jüptner),

in Chromstahl mit etwa 13% Chrom: Cr<sub>2</sub>Fe<sub>7</sub>C<sub>8</sub> (H. Behrens und van Linge).

Wolfram und Molybdän kommen als Fe<sub>2</sub>W (Behrens und van Linge) oder Fe<sub>3</sub>W (Carnot und Goutal), bezw. als Fe<sub>3</sub>Mo<sub>2</sub> zur Ausscheidung.

\* Compt. Rend. 125 p. 221.

\*\* a. a. O.

Noch müssen wir des Eisens gedenken. Es tritt in den Eisenlegirungen (wir wollen hier einfachheitshalber nur das reine kohlenstoffhaltige Eisen ins Auge fassen) als reines Eisen, als Eisencarbid und vielleicht (Arnold) auch als Subcarbid auf. Außerdem kommen feste Lösungen von Carbide (oder Subcarbide) bezw. von elementarem Kohlenstoff in Eisen zur Aussaigerung.

Aber F. Osmond (und Andere) haben aus dem Verhalten verschiedener Eisensorten bei wechselnden Temperaturen, beim Härten und bei der kalten Bearbeitung, sowie aus den magnetischen Eigenschaften auf das Vorhandensein von Eisenallotropien geschlossen, die im Eisen entweder als solche, oder in Verbindung mit Kohlenstoff (als Carbide) auftreten können. Sie unterscheiden:

$\alpha$ -Eisen in langsam erkaltetem oder ausgeglühtem Metall; sehr weich, magnetisch;

$\beta$ -Eisen, zwischen den kritischen Punkten Ar<sub>3</sub> und Ar<sub>1</sub>; hart, fest, nicht magnetisch;

$\gamma$ -Eisen, ober Ar<sub>1</sub>, nicht sehr hart, fest, nicht magnetisch;

$\delta$ -Eisen entsteht bei der kalten Bearbeitung und ist vielleicht mit  $\beta$ -Eisen identisch.

Nach Saniters neuesten Untersuchungen\* scheint die Anwesenheit zweier, durch das Krystallsystem charakterisirter Allotropien des Eisens thatsächlich erwiesen zu sein. (Schluß folgt.)

\* Journ. „Iron Steel Inst.“ 1898 Vol. I.

## Stahlhärten in früheren Zeiten.

(Ein Beitrag zur Geschichte des Eisens.)

Von Otto Vogel.

Während wir über die Theorie und Praxis des Stahlhärtens eine ganze Reihe vortrefflicher Abhandlungen besitzen, hat man der historischen Seite dieser Frage bisher auffallend wenig Beachtung geschenkt. So enthält beispielsweise die grundlegende Arbeit von Fridolin Reiser\* nur geringe Andeutungen über die allmähliche Ausgestaltung der verschiedenen Härtungstheorien. Dr. L. Beck macht in seiner einzig in ihrer Art dastehenden „Geschichte des Eisens“ allerdings viele und recht schätzenswerthe Mittheilungen über das Stahlhärten in früheren Zeiten; da die einzelnen Angaben aber in dem umfangreichen Werke naturgemäß räumlich weit voneinander niedergelegt sind, so geht beim Aufsuchen der betreffenden Notizen die Uebersicht über den Gegenstand zum Theil verloren. Abgesehen davon, kam es dem Verfasser ja auch nur darauf an, aus der Fülle des Stoffes gerade das für die einzelnen Zeitabschnitte

besonders charakteristische Material herauszugreifen, so daß manche hier in Frage kommenden Einzelheiten unberücksichtigt bleiben mußten.

In den folgenden Zeilen will ich versuchen, diese kleine Lücke in unserer Fachliteratur auszufüllen, indem ich zeigen werde, welche Ansichten man in früheren Zeiten von dem Wesen der Stahlhärtung hatte und welcher Mittel man sich ehemals beim Härten selbst bediente. —

Wann, wo und von wem das Stahlhärten erfunden worden ist, diese Fragen werden sich wohl nie mit Bestimmtheit beantworten lassen.\* So viel ist indessen sicher, daß die Kunst des Stahlhärtens bis weit in das klassische Alterthum zurückreicht. Sagt ja schon Homer, als er die Blendung des Riesen Polyphem schildert:

\* „Das Härten des Stahls in Theorie und Praxis.“ II. Auflage. Leipzig 1896, Arthur Felix.

\* Sir Henry Bessemer nahm an, daß die alten Aegypter Meteoriten so lange in einem Holzkohlenfeuer erhitzten, ohne es zu schmelzen, bis es durch Cementation genügend Kohlenstoff aufgenommen und die gewünschte Härte erlangt hatte.

„Wie wenn der Schmied die Holzaxt oder ein Schlachtbeil  
 Taucht in kühlendes Wasser, das laut mit Gesprudel emporbraust,  
 Härtend durch Kunst, denn solches ersetzt die Kräfte des Eisens,  
 Also zischt ihm das Aug' um die feurige Spitze des Oelbrands.“

Aus diesen Versen geht deutlich hervor, daß Homer den Stahl und seine Härte schon gekannt hat. Er kannte aber auch die Eigenschaft desselben, beim Anlassen in bunten Farben anzulaufen.

Auch der jüngere Plinius\* erwähnt im 34. Buche seiner „Naturgeschichte“ die Härtung des Stahls: „In den Oefen ergiebt sich ein großer Unterschied, denn in ihnen wird ein gewisser Kern des Eisens zur Härtung des Stahls und auf andere Weise zur Verdichtung der Ambosse und für Hammerschnäbel ausgeschmolzen, der Hauptunterschied aber besteht im Wasser, in welches es, sobald es glühend ist, getaucht wird. Da es bald hier und bald dort brauchbarer ist, so hat das Ansehen des Eisens solche Orte berühmt gemacht, so Bilbilis und Turiasso in Hispanien und Comum in Italien, obgleich an diesen Orten keine Eisengruben sind.“ . . . . An einer anderen Stelle sagt Plinius: „In unserm Welttheile giebt an einigen Orten die Erzader diese Güte, wie im Norischen, und an anderen die Zubereitung, wie zu Sulmo, und zwar, wie wir gesagt haben, durch das Wasser, wie denn auch beim Schärfen die Oelschleifsteine und Wasserschleifsteine verschieden sind und durch das Oel die Schneide feiner wird.“ . . . „Feinere Eisenzeuge pflegt man mit Oel zu löschen, damit sie durch das Wasser nicht eine brüchige Härte bekommen.“

Der römische Dichter Lucretius, einer der feinsten Naturbeobachter aller Zeiten, schreibt in seinem Lehrgedichte: „Von der Natur der Dinge“\*\* (6. Buch, Vers 148 bis 149):

„Gleich wie glühendes Eisen aus heißer Esse gezogen  
 „Aufzischt, wenn wir es schnell eintauchen in kaltes Gewässer“,

und an einer andern Stelle (Vers 969 bis 970) heißt es:

„Wasser verhärtet das Eisen, das frisch aus der Gluth man hineintaucht  
 „Während es Leder und Fleisch aufweicht, das die Wärme getrocknet“. —

Auch bei den Germanen war das Härten des Stahls eine seit Alters her gepflegte Kunst.

\* Cajus Plinius Secundus' Naturgeschichte. Uebersetzt und erläutert von Dr. Ph. H. Külü. Ausgabe von Oslander und Schwab. Stuttgart 1856, J. B. Metzlersche Buchhandlung.

\*\* Nach der Uebersetzung von Wilhelm Binder. Langenscheidtsche Bibliothek griechischer und römischer Klassiker.

In höchstem Ansehen stand Wieland der Schmied.

„Es schimmert dem Nidung mein Schwert am Gürtel,  
 Das hatt' ich geschärf't, so geschicklich's verstand,  
 Das hatt' ich gehärtet, so herdlich mir's glückte — —“

Im Amelungenliede aber lesen wir:

„Wie wird nun doch bemeistert der Schmied Amilias!  
 Was hilft ihm nun sein Schmieden und Härten ohn' Unterlaß?“ —

Wie wir aus dem Vorstehenden gesehen haben, ist die Eigenschaft des Stahls, bei entsprechender Behandlung einen gewissen Grad von Härte anzunehmen, schon von Alters her bekannt gewesen.

Ob man in jenen Zeiten auch schon die Einsatzhärtung oder Cementation, das eigentliche Verstählen gekannt hat, läßt sich nicht mit Bestimmtheit angeben, doch spricht eine Stelle im Amelungenliede, woselbst geschildert wird, wie Wieland das Schwert Mimung schmiedet, ohne Zweifel für diese Annahme. —

Ganz besonderen Werth legten die alten Schmiede auf die Beschaffenheit des zum Härten verwendeten „Härtewassers“, d. i. jene Flüssigkeit, in welche der heiße Stahl getaucht wurde. Sie gingen nämlich von der irrigen Ansicht aus, daß das Eisen beim Härten einen gewissen Stoff aus demselben aufnehme, der dann die Härte erzeuge.

Noch im Jahre 1558 sagte der berühmte Prediger Matthesius in seiner Bergpredigt von „Eisen und Stahl“:

„Ein Wasser gibt eine hertere und beständigere Herte denn das andere, drumb die Insbrucker Harnisch und Kürasz die besten Herten haben sollen.“\*

Die Kunst der Stahlklingenhärtung galt während des ganzen Mittelalters und selbst weit in die Neuzeit herein als Geheimniß.\*\* Deshalb mußten auch, um dieses Geheimniß zu wahren, die Zunftgenossen des Schwert-, Schmiede-, Härter- und Schleiferhandwerks den Verbleibungseid leisten, sie durften das Land nicht verlassen, nicht das Geheimniß verführen und keinem anderen die Kunst lehren als ihren eigenen Söhnen.\*\*\*

Der aus Westfalen stammende Benediktinermönch Theophilus Presbyter, der in der zweiten Hälfte des IX. Jahrhunderts lebte, hatte sich eingehend mit dem Kunstgewerbe befaßt und auch ein großes Werk darüber geschrieben. In dem 18. Capitel giebt er folgende Anleitung zum Härten der Feilen:

„Verbrenne das Horn eines Ochsen im Feuer und schabe es, mische dazu ein Drittheil Salz und

\* „Sarepta“ Nürnberg 1572 S. CXI C.

\*\* Noch heute rühmen sich die Solinger, bezüglich des Stahlhärtens im Besitze gewisser Geheimnisse zu sein.

\*\*\* Vergl. Dr. Beck. „Geschichte des Eisens“ I S. 851.

mahl das kräftig. Dann lege die Feile ins Feuer, und wenn sie weißglühend geworden, streue jene Mischung allerseits darüber. Auf hierzu geeigneten Kohlen, welche tüchtig brennen, blase hastig auf allen Orten, damit die Mischung nicht abfalle, wirf es schnell heraus, lösche gleichmäßig im Wasser ab, nimm es wieder heraus und trockne es mäsig über dem Feuer. Auf diese Weise wirst du Alles, was aus Stahl ist, härten.“

Neben dem oben beschriebenen Härtungsmittel kennt er noch ein anderes: „Bestreiche sie (die Feilen) mit altem Schweinefett und umgieb sie mit geschnittenen Riemchen von Bockleder und binde diese mit einem flächsernen Faden an. Sobald sie trocken sind, setze sie über das Feuer, blase heftig, das Leder wird verbrennen, du ziehst sie rasch aus dem Thone, löschest sie gleichmäßig im Wasser und trocknest die herausgezogenen am Feuer. Auch die Grabeisen werden auf diese Weise gehärtet.“

Zum Härten von Eisenwerkzeugen, mit denen man Glas und weichere Steine schneiden will, empfiehlt er folgendes Verfahren:

„Nimm einen 3 Jahre alten Bock, binde ihn drei Tage an, ohne ihm Nahrung zu geben, am vierten reiche ihm Farnkraut zu fressen und nichts Anderes. Wenn er dieses seit zwei Tagen gefressen, stecke ihn die folgende Nacht unter ein am Boden durchlöcheres Fafs, unter dessen Löcher du ein unversehrtes Gefäß gestellt hast, um darin seinen Harn zu sammeln. Nachdem du zwei, drei Nächte ihn auf diese Art zur Genüge gesammelt hast, lasse den Bock frei, in dem Harne aber härte deine Eisen. Auch im Harne eines rothhaarigen Knaben werden Eisenwerkzeuge mehr gehärtet, als in bloßem Wasser.“\*

Cosmos de Medici bereitete 1555 ein Härtewasser aus Pflanzensäften, das angeblich solche Kraft besaß, daß Franciscus Tadda mit einem darin gehärteten Meißel ein Becken zu einem Springbrunnen und drei Reliefs von vorzüglichlicher Kunst anfertigen konnte.\*\*

Nach Matthesius sollen die Türken die beste Härte ihrer Schwerter mit Drachenblut erzielen.

Ueber das Härten des Stahls schrieb Gardanus: „Das eysen und der stahel werden durch gesafft (Säfte) weich, aber man muß ihn zum öfteren mal darinnen ablöschen, als in dem Sauerampfer- oder Schirlingsaft, desgleichen in dem Oel, in wöllichem zu dem siebenden malen Bley gegossen. Und wenn man das glühend eysen besprenget mit Nieswurz, Agstein oder Euphorbio und danach zu mehr malen mit ihm selbst lasset kalt werden. Das eysen wird hart mit dem Melanthien- oder schwarzen Koriandersaft und mit Mäusörleinsaft, so Pilosella genennet. . . .“ An anderer Stelle heißt es: „Wann er (der Stahl)

wohl gereinigt, danach glühend mit Rettigsaft und mit Erdwürmerwasser zu gleichen Mafsen 3- bis 4 mal abgelöscht ist, so schneidet er Eisen wie Blei.“

Wecker stellte in seinen 17 Büchern: *De Secretis* folgende ältere Angaben über das Härten des Stahles zusammen.\*

„Der Stahl wird hart im kalten Wasser; wenn er in diesem abgelöscht wird und wenn die Farbe des Stahls bläulich ist, so wisse, daß der Stahl eine natürliche Hitze erlangt hat.

Um den Stahl so hart zu machen, daß er anderes Eisen leicht schneidet: destillierte Erdwürmer, sowie besonders Rüben und Wurzeln von Gurken. Mische alles nach gleichem Maf. In diese Flüssigkeit werde das Eisen eingetaucht. Es wird noch härter, wenn du dieses wiederholst.“

Zum Härten von Schwert- und Degenklingen wird empfohlen:

„Nimm ein Pfund Urin eines Knaben, dazu eine starke Hand voll Rufs und füge 4 Unzen Leinöl hinzu; mische alles und erhitze es; hierauf glühe die Schneide des Schwertes, Degens oder sonstigen schneidenden Werkzeugs und tauche sie in die Abkochung dieser Mischung, so werden sie richtig gehärtet.“ Noch andere ähnliche Recepte finden sich in dem im Jahre 1532 gedruckten Buch: „Von Stahel und Eysen, wie man die selbigen künstlich weych vnd hart machen soll.“

„Den Stahl zu härten, schrieb 1731 Joh. Hübner, „wird sonderlich der Safft gewisser Volatilischer Kräuter recommandiret, in welchem das glühende Eisen offermahls muß abgekühlet werden. Einige Hufschmiede vermeinen, daß durch Horn von Pferdehuf wegen des darinn verborgenen Volatilischen Saltzes der Stahl zu mehrerer Hätigkeit gedeye; andere härten ihn mit Urin, Saltz und Rus aus dem Schornstein, welches sie alles wohl unter einander mischen, das Eisen damit bestreichen, alsdenn selbiges in Töpffer-Thon einwickeln, welche Mixtur demselben eine ungemeyne Härte zuwege bringet.“\*\*

Wir dürfen uns über so manches Recept, das in der damaligen Zeit in hohem Ansehen stand, das uns aber heute lächerlich oder doch wenigstens recht sonderbar erscheinen mag, eigentlich gar nicht wundern. Sagte doch noch im Jahre 1788 Jägerschmid\*\*\* von den märkischen Schmieden: „Sie handeln ganz im blinden, und sozusagen nach einem gewissen Instinkt, der sich vom Vater auf den Sohn erbt. Eine dumme Vorliebe für

\* Nach Dr. Beck a. a. O. II. S. 263.

\*\* Hübners Berg-Gewerck- u. Handlungs-Lexicon. Leipzig 1731. S. 1925.

\*\*\* „Bemerkungen über einige metallische Fabriken der Grafschaft Mark.“ Von E. A. Jägerschmid. Durlach 1788 S. 3.

\* Vergl. Dr. Beck, „Geschichte des Eisens“ I. S. 984 bis 986.

\*\* Dr. Beck a. a. O. II. S. 262.



# Des Deutschen Reiches Einfuhr von Eisenerzen, Eisen, Eisenwaaren, Maschinen und Fahrzeugen in den Jahren 1898 und 1897.

	1897	1898	Freihafen Hamburg	Belgien	Dänemark	Frankreich	Großbritannien	Italien	Niederlande	Norwegen	Oesterreich-Ungarn	Rusland	Schweden	Schweiz	Spanien	Vereinigte Staaten von Amerika	Gesamteinfuhr 1897		Gesamteinfuhr 1898		
																	Tonnen	Werth i. 1000 M.	Tonnen	Werth i. 1000 M.	
Eisenerz . . . . .	1897	1898	33667	147088	903	91833	10565	10220	58945	110	241174	18877	1260667	310	1265205	1	3185644	46742	3516577	51694	Eisenerz.
Schlacken von Erzen, Schlackenwolle . . . . .	1897	1898	762	191029	—	361591	12549	10	62	130	74197	6179	14266	1	9450	0	670224	10270	685118	10482	Schlacken von Erzen, Schlackenwolle.
Thomasschlacken . . . . .	1897	1898	14	38985	1	40121	20512	—	4133	—	6445	—	5	—	—	110216	2340	88374	1874	Thomasschlacken.	
Brucheisen und Eisenabfälle . . . . .	1897	1898	2166	27181	1	43447	13505	8	17446	36	288	196	30	580	1144	59	37957	1780	23328	1094	Brucheisen und Eisenabfälle.
Roheisen . . . . .	1897	1898	10	587	—	21911	362007	—	77	—	2327	0	13036	0	5136	18034	423127	21450	384561	19497	Roheisen.
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke . . . . .	1897	1898	—	—	—	40346	308884	—	—	—	1066	—	10477	0	2176	20849	1038	114	1533	171	Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke.
Eck- und Winkeleisen . . . . .	1897	1898	3	418	2	131	5	—	0	—	367	—	535	0	—	1	1038	114	1533	171	Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke.
Eisenbahnlaschen, Schwellen u. s. w. . . . .	1897	1898	7	96	—	5	1	—	2	—	33	4	0	1	—	0	148	16	123	13	Eisenbahnlaschen, Schwellen u. s. w.
Eisenbahnschienen . . . . .	1897	1898	119	495	—	2	1	—	109	—	44	—	0	2	—	—	774	77	267	27	Eisenbahnschienen.
Schmiedbares Eisen in Stäben, Radkranz- und Pflugschaareisen . . . . .	1897	1898	26	351	10	606	6062	2	78	209	2461	2	19314	115	—	206	29467	4941	26014	4363	Schmiedbares Eisen in Stäben, Radkranz- und Pflugschaareisen.
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh . . . . .	1897	1898	7	72	0	206	2109	10	131	—	46	1	99	4	—	7	2675	335	1765	221	Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh.
Desgl. polirt, gefirnist u. s. w. . . . .	1897	1898	2	22	—	194	4033	—	14	—	25	0	161	10	—	—	4481	1255	3709	1038	Desgl. polirt, gefirnist u. s. w.
Weißblech . . . . .	1897	1898	0	1	1	87	11420	—	11	—	26	0	0	4	—	10	11560	2774	10888	2613	Weißblech.
Eisendraht, roh . . . . .	1897	1898	—	25	1	46	1273	—	3	1	288	1	3158	10	8	26	4842	1411	6126	1786	Eisendraht, roh.
Desgl. verkupfert, verzinkt u. s. w. . . . .	1897	1898	0	30	—	18	1058	—	8	0	333	—	4590	3	3	6	767	119	1040	161	Desgl. verkupfert, verzinkt u. s. w.
Ganz grobe Eisengufswaaren . . . . .	1897	1898	47	2092	56	4628	1670	24	161	2	119	14	5	308	0	229	9367	1077	18232	2097	Ganz grobe Eisengufswaaren.
Ambosse, Brecheisen . . . . .	1897	1898	5	97	6	160	117	—	28	—	29	3	3	9	0	11	467	149	546	175	Ambosse, Brecheisen.
Anker, Ketten . . . . .	1897	1898	15	570	0	561	1964	—	33	—	5	0	0	0	—	5	3204	897	2468	691	Anker, Ketten.
Brücken und Brückenbestandtheile . . . . .	1897	1898	—	99	—	34	1828	—	—	—	—	0	—	29	—	—	128	31	261	64	Brücken und Brückenbestandtheile.
Drahtseile . . . . .	1897	1898	11	2	0	10	157	—	4	—	4	—	—	1	—	0	192	67	182	64	Drahtseile.
Eisen zu groben Maschinentheilen u. s. w., roh vorgeschmiedet . . . . .	1897	1898	7	52	3	18	20	0	1	—	48	—	1	90	—	—	240	58	195	47	Eisen zu groben Maschinentheilen u. s. w., roh vorgeschmiedet.
Eisenbahnachsen, Räder . . . . .	1897	1898	1	2197	—	199	92	2	23	—	101	8	—	16	—	29	2597	571	3444	758	Eisenbahnachsen, Räder.
Kanonenrohre . . . . .	1897	1898	—	1	0	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	5	20	4	15	Kanonenrohre.
Röhren, geschmiedete, gewalzte u. s. w. . . . .	1897	1898	46	884	10	29	3574	1	48	2	2215	3	3153	68	—	491	10524	2421	12825	2950	Röhren, geschmiedete, gewalzte u. s. w.
Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen . . . . .	1897	1898	38	1109	65	860	5442	9	204	30	369	61	106	372	0	915	9663	5701	15131	8927	Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen.
Drahtstifte . . . . .	1897	1898	—	0	0	18	9	—	5	—	1	36	—	0	—	0	100	15	32	5	Drahtstifte.
Schrauben und Schraubbolzen . . . . .	1897	1898	1	8	0	276	10	1	4	0	6	2	—	18	—	3	330	119	297	107	Schrauben und Schraubbolzen.
Grobe Eisenwaaren, abgeschliffen . . . . .	1897	1898	28	198	60	1247	1434	6	217	11	635	42	137	227	0	613	4907	3925	5217	4174	Grobe Eisenwaaren, abgeschliffen.
Werkzeuge, Degenklingen . . . . .	1897	1898	25	13	2	154	215	1	11	1	34	4	21	61	1	146	690	1034	791	1186	Werkzeuge, Degenklingen.
Feine Eisenwaaren: Gufswaaren . . . . .	1897	1898	3	31	3	41	80	2	21	1	48	4	17	35	0	115	406	566	490	681	Feine Eisenwaaren: Gufswaaren.
Waaren aus schmiedbarem Eisen . . . . .	1897	1898	6	137	6	452	385	7	33	2	236	10	9	75	0	300	1666	3733	1468	3289	Waaren aus schmiedbarem Eisen.
Nähmaschinen ohne Gestell . . . . .	1897	1898	0	1	1	3	355	1	3	—	6	1	0	3	—	1064	1438	3164	1478	3251	Nähmaschinen ohne Gestell.
Fahrräder und Fahrradtheile . . . . .	1897	1898	0	42	2	79	106	8	0	0	79	2	1	7	—	224	546	6968	802	10240	Fahrräder und Fahrradtheile.
Gewehre für Kriegszwecke . . . . .	1897	1898	—	6	—	—	—	—	0	—	1	—	—	—	—	—	7	93	2	24	Gewehre für Kriegszwecke.
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile . . . . .	1897	1898	—	110	0	3	2	—	1	—	3	0	—	1	—	2	123	1502	143	1742	Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile.
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln . . . . .	1897	1898	—	—	—	0	7	0	—	—	0	0	—	—	—	1	14	285	11	215	Nähnadeln, Nähmaschinennadeln.
Schreibfedern aus Stahl . . . . .	1897	1898	—	1	—	4	138	—	0	—	—	—	0	—	—	0	143	1360	134	1272	Schreibfedern aus Stahl.
Uhrfournituren . . . . .	1897	1898	—	0	—	23	1	—	0	—	3	—	—	17	—	0	44	331	45	389	Uhrfournituren.
Locomotiven, Locomobilen . . . . .	1897	1898	—	118	0	33	2743	3	34	—	51	—	—	33	0	18	3038	2430	4462	3570	Locomotiven, Locomobilen.
Dampfkessel . . . . .	1897	1898	3	120	2	2	180	—	23	1	38	1	—	134	—	1	512	195	801	304	Dampfkessel.
Maschinen u. Maschinentheile überwiegend a. Holz . . . . .	1897	1898	2	33	20	90	2757	7	38	1	79	3	5	189	—	642	3872	2594	5351	3585	Maschinen u. Maschinentheile überwiegend a. Holz.
Desgl. überwiegend aus Gufseisen . . . . .	1897	1898	519	3009	153	2077	28915	394	802	82	1547	113	102	4720	2	8898	51467	28822	59197	33150	Desgl. überwiegend aus Gufseisen.
Desgl. überwiegend aus Schmiedeseisen . . . . .	1897	1898	39	576	41	679	1819	56	477	4	897	16	78	885	0	695	6595	4617	8484	5939	Desgl. überwiegend aus Schmiedeseisen.
Desgl. überwiegend aus anderen unedlen Metallen . . . . .	1897	1898	4	18	3	130	118	1	9	1	22	1	1	29	—	24	360	919	427	1088	Desgl. überwiegend aus anderen unedlen Metallen.
Nähmaschinen mit Gestell überw. a. Gufseisen . . . . .	1897	1898	2	2	1	4	2756	0	2	0	8	4	1	5	—	298	3085	2468	3219	2576	Nähmaschinen mit Gestell überwiegend aus Gufseisen.
Desgl. aus Schmiedeseisen . . . . .	1897	1898	—	0	0	1	20	—	0	—	1	—	—	0	—	12	35	69	38	76	Desgl. aus Schmiedeseisen.
Kratzen und Kratzenbeschläge . . . . .	1897	1898	—	20	—	16	198	—	0	—	3	0	0	7	—	—	246	1230	214	1069	Kratzen und Kratzenbeschläge.
Eisenbahnfahrzeuge . . . . .	1897	1898	2	96	1	28	26	—	2	—	7	1	—	43	—	7	217	222	791	2031	Eisenbahnfahrzeuge.
Andere Wagen und Schlitten . . . . .	1897	1898	—	28	1	76	22	4	12	3	63	6	1	13	—	17	246	467	219	416	Andere Wagen und Schlitten.
Schiffe von Eisen oder Stahl . . . . .	1897	1898	—	—	—	1	3	—	16	—	1	—	—	—	—	—	22	1272	34	991	Schiffe von Eisen oder Stahl.
<b>Eisen und Eisenwaaren</b> . . . . . Menge in t	2571	13241	552	32495	415021	75	18704	294	9966	229	40369	2639	5208	22833	564745	523808	73423	68535	101155	59623	Eisen und Eisenwaaren. Menge in t.
Instrumente, Maschinen und Fahrzeuge . . . . . Werth in 1000 M.	247	4636	164	6247	35414	73	1469	70	3874	143	6824	1108	297	7692	82457	68535	101155	73423	59623	Instrumente, Maschinen und Fahrzeuge. Menge in t.	
. . . . . Menge in t	575	4559	238	3223	41219	473	2652	95	9915	156	353	6210	3	10723	82457	68535	101155	73423	59623	. . . . . Menge in t.	
. . . . . Werth in 1000 M.	342	2704	152	2921	25935	340	1605	61	3252	173	172	4024	5	6735	48999	523808	73423	68535	101155	59623	. . . . . Werth in 1000 M.

alte Gebräuche, macht diesen rohen Menschen alles neue verhasst, und ich glaube, wenn sie die thätigste Ueberzeugung einer Verbesserung vor Augen hätten, sie würden sich doch nicht zu deren Annahme bequemen wollen. Geräth der Bau des Feuers, so ist es gut, mißlingt er, weiß man sich nicht zu helfen, bessert es sich nicht nach mechanisch angestellten Versuchen, und verrichteten Gebeten, dann werden alle benachbarte Schmiede aufgeboten, ein jeder versucht durch abergläubische Gebärden und Segensprechungen dem Uebel abzuhelfen; ist dieses Bemühen abermals fruchtlos, dann wird das Feuer für bezaubert erklärt, und die Arbeit auf eine Zeit lang eingestellt.“ — —

Der Erste, welcher sich eingehender mit der Erforschung der beim Härten des Stahles auftretenden Vorgänge beschäftigt hat, war der bekannte französische Gelehrte Reaumur, indessen war auch er noch viel zu sehr von den unrichtigen Anschauungen seiner Zeit durchdrungen, als daß er bei seinen Untersuchungen zu einem richtigen Ergebniss hätte gelangen können.

Welche Ansichten man zu jener Zeit noch über das Wesen der Metalle, insbesondere des Eisens hatte, das erkennt man am deutlichsten aus nachstehender Erklärung, die Hübner in seinem, den Vorläufer unseres Brockhaus bildenden Lexicon\* unter dem Stichwort Eisen giebt:

„Das Eisen ist ein gewisses Metall, bestehet mehrentheils aus einer guten Quantität säuerlichen Saltzes, und fixer Erde, einem spröden Schwefel, und etwas wenig vom Mercurio . . . wegen des in geringer Quantität beygemischten Mercurio hat es seine Härte, und ist daher viel schwerer, als andere Metalle zu schmelzen; in Ansehung aber seines beygesellten Schwefels und säuerlichen Saltzes, pflegt es leicht zu rosten.“ —

Der Stahl hat bekanntlich die Eigenschaft, daß derselbe beim langsamen Erkalten weich, beim schnellen Erkalten aber hart wird. Dieses eigenthümliche Verhalten erklärte Reaumur in folgender Weise:\*\* Der Stahl enthält schwefelig-salzige Materie an Eisen gebunden; durch öfters Erhitzen verliert er seine Stahlnatur, die schwefelig-salzige Substanz läßt sich also durch Glühen verflüchtigen. Ehe dies aber geschieht, tritt ein Zwischenzustand ein. Bei der Erhitzung wird die innige Verbindung des Eisens mit der schwefelig-salzigen Materie aufgehoben, dieselbe scheidet sich sozusagen in flüssigem Zustande aus und füllt die leeren Räume, die zwischen den Eisenmoleculen sind, aus. Tritt nun plötzliche Abkühlung ein, so wird die Substanz in diesem Zustande fixirt und bewirkt

die Stahlhärte; tritt die Abkühlung langsam ein, so kehrt die schwefelig-salzige Materie, wenn die Grenztemperatur wiederum erreicht ist, in ihre frühere Lagerung, beziehungsweise in ihre intime Verbindung mit dem Eisen zurück. Die fixirte schwefelig-salzige Verbindung dachte sich Reaumur sehr hart; er verglich sie mit dem Schwefelkies, der nach den damaligen Anschauungen eine schwefelig-salzige Verbindung war.

„Können wir diese Theorie Reaumurs“, sagt Dr. Beck in zutreffender Weise, „auch nach dem heutigen Stande der chemischen Wissenschaft nicht als richtig anerkennen, so müssen wir doch zugestehen, daß sie geistreich ist, und sehr nahe mit modernen Theorien übereinstimmt, nach denen der Kohlenstoff dieselbe Rolle spielen soll, wobei auf den allotropischen Zustand desselben als Diamant hingewiesen wird.“

Reaumur hat aber auch schon die beim Härten entstehende Volumenvergrößerung durch genaue Versuche festgestellt und die lineare Ausdehnung zu  $\frac{1}{145}$ , die körperliche Ausdehnung zu  $\frac{1}{48}$  ermittelt. Er hat ferner festgestellt, daß eine Gewichtsänderung hierbei nicht eintrat, und schloß, daß das Härten des Stahls nur auf einer inneren Veränderung, einer anderen Lagerung der kleinsten Theile beruhe.

Der Schwede Rinman hat später die Reaumurschen Versuche fortgesetzt, doch fand er die Ausdehnung der verschiedenen Stahlorten verschieden, indem der festeste, dichteste Stahl die geringste Ausdehnung erleidet. Rinman hat auch zahlreiche Versuche über die Anlauffarben des Stahls und anderer Metalle angestellt.

Im Jahre 1740 schrieb der damals schon fast 80jährige, um die Entwicklung der schwedischen Industrie hochverdiente Christian Polhem seine „Erinnerungen wegen Zubereitung des Stahls“,\*\* in welchen er u. a. sagt: „Daß der Stahl durch Kunst aus Eisen, wie das Messing aus Kupfer zubereitet werde, ist nun jedermann bekannt, aber nicht auf was Art und Weise solches geschehet. So lange das Eisen seine natürliche schwefelichte Fettigkeit behält, ist es weich, sobald ihm aber diese benommen wird, so wird es hart, und ist alsdann Stahl: Also bestehet die Kunst darinnen, wie man den Schwefel aus dem Eisen ziehen möge. . . .“ „So lange das geschmolzene Eisen in seiner Mutter ruhet, welches die Schlacke, oder besser zu sagen, ein unreines Glas ist, worin das Eisen, wie der Käse in den Molken, lieget, so behält es seinen natürlichen Schwefel unverrückt, sobald aber ein Theil davon außerhalb dieser Schlacke zu liegen kömmt, so verschwindet der Schwefel nach der Hand, bis der härteste Stahl daraus wird.“ Polhem kennt aber noch eine

\* „Curieuses u. Reales Natur-Kunst-Berg-Gewerck- und Handlungs-Lexicon.“ Von Johann Hübner. Sechste mit allem Fleiß verbesserte Auflage. Leipzig 1731. S. 651.

\*\* Vergl. Dr. Beck, „Geschichte des Eisens“ III. S. 69.

\* „Abhandlungen der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften auf das Jahr 1740“. Deutsche Ausgabe. Leipzig 1775 II. Band S. 53—60.

zweite Art der Stahlbereitung: „Man sucht das beste Eisen aus, und legt dasselbe solchergestalt in ein Gefäß, so aus französischem Leimen (Lehm, Thon) gemacht worden, dafs zwischen jeder Schichte Birkenasche und grobgepulverte Birkenkohlen gestreuet werden . . . item, Schornsteinrufs, Hornklauen, welches alles Dinge sind, die ein flüchtiges Salz ohne Schwefel bei sich haben. Dieses zielet den Schwefel mittelst des *Aequilibrii universalis*, aus dem Eisen an sich. . . .“

Bezüglich des Härtens des Stahls macht Polhem folgende Bemerkungen: „So oft man Stempel oder Feilmeißel härtet, mufs der Stahl, wenn er braunroth worden, so lange bis er roth, glühend über dem flachen Ambofs geschlagen werden, ehe er im Wasser gelöscht wird. Alle Härtungen im Wasser müssen sehr gemacht und langsam verrichtet werden, denn die beste Härtung geschieht just in der Oberfläche des Wassers, da der Wind mit dem Wasser zusammenstößt. Hierbei ist zu merken, dafs, wenn der Stahl so geschwinde und tief hineingesteckt wird, dafs kleine Wasserblasen, oder, welches noch schlimmer, grofse darauf erscheinen, derselbe nicht seine volle Härte kriegt.“ . . . „Wer eine grofse Menge dünner Messer oder Scheren auf einmal härten will, thut solches am besten und bequemsten in so heifsem Blei, als die Härtung erfordert.“ . . . „Uhrfedern werden auf gleiche Weise in Blei und nachher in Oel oder Talg gehärtet.“

Soweit Christian Polhem. Sein Sohn Gabriel berichtet im selben Jahre über das Härten von Stahlwalzen,\* wonach dieselben am besten in Talg gehärtet werden, „weil sie sich alsdann in der Härtung am wenigsten verformen: Wenn solches aber geschieht, mufs das Talch nicht stärker fliefsen, als ein dicker Brei und das Gefäß, wenn vorher die Walzen darein gesteckt worden, in fliefsend kaltes Wasser gesetzt werden, indem sie sonst zu langsam kühlen und also ihre gehörige Härte nicht bekommen.“

Acht Jahre später (1748) schrieb Gabriel Lauräns „auf Veranlassung einiger vornehmer Gönner“ seine grofse Abhandlung: „Eine Art Stahl zu allerlei Gebrauche zu härten.“ Dieselbe ist ebenfalls in den Abhandlungen der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften erschienen.\*\* Uns interessirt besonders die Zubereitung des Härtewassers. Dasselbe besteht aus folgender Mischung: „ein Loth Salpeter, ebensoviel gebranntes Salz, ein Stübchen Harn und eine Kanne Wasser; dieses alles wird in eine Flasche gegossen, wo man es stehen läfst, bis alles wohl zergangen ist; je länger dieses Wasser steht, desto besser wird es. Sollte man bemerken, dafs der Satz zu stark ist, so thut man mehr Harn oder Wasser dazu. . . . der Salpeter hat die Art, dafs er sowohl

eine Härte als zähe Härtung giebt, wie ich oft versucht und gefunden habe. Nimmt man aber zu viel Salpeter, so treibt er die übrigen Materien von dem heifsen Stahle, dafs er die Härtung nicht in sich nehmen kann. . . .“

Zum Härten feiner Feilen dienen Horn, Klauen oder Pferdehufe. Diese Materialien werden in kleine Stücke zerschnitten, auf einer eisernen Platte gebrannt, dafs sie wie Schaum aufschwellen. Ein Theil der letzteren wird zerstoßen mit einem Theil „Feuermäuerufs“ und gebranntem Salz vermengt und mit dem oben erwähnten Härtewasser auf einem Farbstein zu einem guten Brei verrichen, und dieser in einem glasirten Gefäß bis zum Bedarf aufbewahrt.

„Will ich nun härten, so nehme ich von diesem Mengsel, und sehe zu, ob es die gehörige Dicke hat . . . darnach nehme ich die fertig gehauenen Feilen, thue sie in ein Kohlfeuer, dafs sie recht warm werden . . . bestreiche sie oben und unten mit dieser Materie, halte sie so lange über das Feuer, bis die Materie trocknet und so fort eine nach der andern.“ . . . „Wenn die Feilen die richtige Hitze haben, werden sie in das erwähnte Härtewasser gelegt.“ . . .

Feine Uhrmacherfeilen werden in anderer Weise gehärtet: „Nachdem alles zum Härten fertig ist, nehme ich Salz, binde es in einen Lappen, wärme die kleinen Feilen so, tunke den Salzklumpen mitten ins Härtewasser, dafs das Salz im Lappen recht feucht wird, drücke die Feilen damit, so werden die Feilen ganz weifs; oder ich bestreiche sie mit dem schwarzen Mengsel, setze sie ordentlich in einen abgeschnittenen Musketenlauf, und darnach in aufgefachte Kohlen, wo sie sich durchwärmen, und gehörig heifs werden, da ich sie dann entweder in vorerwähntem Härtewasser oder in Knoblauchsafft ablösche, von welchem letzterem sie hart und zähe werden.“

Den Knoblauchsafft bereite Lauräns in folgender Weise: „Ich nehme Knoblauch nach Gefallen, und nachdem ich viel Saft verlange, zerschneide ihn, gieffe so viel Brantwein darauf, dafs er darüber geht, lasse ihn so stehen und sich 24 Stunden in einem warmen Orte ausziehen, da ich denn den Brantwein zugleich mit dem Safte auspresse, und wohl verschlossen in einer Flasche verfare, alsdann aber besagtermassen zum Härten brauche.“ —

In einer aus den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts stammenden, von einem ungenannten Verfasser herrührenden Abhandlung über die Eisenbergwerke zu Eisenerz (Steiermark), die in den Schriften des italienischen Gelehrten Johann Arduino\* abgedruckt ist, heifst es u. A.: „Die

\* „Sammlung einiger mineralogisch-chymisch-metallurgisch- und oryktographischer Abhandlungen des Herrn Johann Arduino, und einiger Freunde desselben. Aus dem Italiänischen übersetzt.“ Dresden 1778. S. 222.

\* Abhandlungen II. Bd. S. 230.

\*\* X. „ „ 68 u. ff.

Löschung des Stahls im kalten Wasser vermehret gar sehr die Schnellkraft desselben, in dem die durch das Feuer erweichten, und von einander abgesonderten Fibern desselben dadurch gezwungen werden, wieder zusammen zu stoßen, und eine mehr parallele Richtung anzunehmen, wodurch die Zwischenräume kleiner werden. Dafs aber die Schnellkraft desselben von der geraden und parallelen Lage seiner Theile herkommt, dieses läßt sich aus dem Bau der elastischen Körper im Thier- und Pflanzenreiche erweisen . . .“

„Polhem,“ so fährt der Verfasser in seinen Betrachtungen fort, „sagt, dafs der Stahl, aus welchem man Springfedern . . . machen wolle, vielmal unter den Hammer müßte. Hierdurch giebt er stillschweigend zu erkennen, dafs, je dichter die ähnlichen Fibern des Eisens sich zusammen verbinden, desto mehr dasselbe die Eigenschaft des Stahls, und dessen Schnellkraft annimmt. Gewifs ist es, dafs von diesem stärkern Zusammenhange derer gleichgestalteten Theile, das Eisen, beim Ablösen in einem kalten und zusammenziehenden Wasser, so viel Stärke und Elasticität erhält; wie man in Steiermark und Oesterreich zu thun pflegt, um denen Sensen, welche weit herumverführt werden, mehr Schärfe und Zähigkeit zu geben; wozu sie sich der Seife, des Scheidewassers und anderer Materien bedienen.“

Jacobsson\* beschreibt in seinem technologischen Wörterbuch in ausführlicher Weise das Härten der englischen Feilen. Danach wurden die Feilen nach dem Hauen in Bierhefe getaucht, dann mit einer Mischung, die aus „Meersalz und gröblich gestoßenen Rindsklauen bestehen soll, bestrichen“ auf entschwefelten Steinkohlen geglüht und dann senkrecht in kaltes Wasser getaucht.

In Schmalkalden verwendete man zum Feilenhärten ein Härtpulver, welches aus gleichen Theilen von „gebranntem gepulverten Horn und Kochsalz“ bestand. Zum Härten von „Couteauklingen“ steckte man dieselben bis ans Heft in kochendes Fett, liefs sie zwei Stunden darin kochen und nach dem Herausnehmen langsam erkalten.“\*\*

Zum Härten von Stahlknöpfen verwendete man ein Cementpulver aus zwei Theilen gebrannter Schuhsohlen und einem Theil gebrannter Ochsenklauen.

Hartley in London nahm am 9. Juni 1789 ein Patent darauf, die Stahlhärtung unter Anwen-

dung eines Pyrometers und Quecksilberthermometers auszuführen. Er hatte die besten Temperaturen zur Härtung zwischen 400 bis 600 ° F. = 205 bis 315 ° C. gefunden; er stellte auch schon eine Skala der Anlauffarben für die Stahlhärtung auf.\* Stodard fand später 450 ° F. = 232 ° C. als die richtigste Temperatur für das Härten von Federmessern. — —

Obwohl seit Reaumur's und Rinnans Zeiten viele hervorragende Männer der Wissenschaft und Praxis sich mit der Erforschung der bei der Stahlhärtung sich vollziehenden chemischen und physikalischen Vorgänge beschäftigt haben, so ist der Schleier, welcher für Jahrtausende den inneren Vorgang der Härtung vor unserem Auge verhüllt hat, noch nicht ganz gehoben. „In vielen Punkten“, sagt Oberbergrath A. Ledebur in einer Studie über diesen Gegenstand,\*\* „ist zwar Klarheit geschaffen, trotzdem stehen hier widerstrebende Ansichten einander gegenüber, welche noch der Aussöhnung harren.“

In der That giebt es auch heute noch vier Härtungstheorien, von denen jede ihre Anhänger hat. Aber auch hinsichtlich der praktischen Ausführung des Stahlhärtens bleibt noch manche Aufgabe zu lösen und noch so mancher alte Zopf zu beseitigen. —

Wenn wir nun zum Schluß kommend einen kurzen Rückblick halten, so müssen wir uns gestehen, dafs so manches, was wir vielleicht als neue Erfindung auf diesem Gebiete angesehen haben, unseren Vorfahren bereits bekannt war, so dafs wir auch in diesem Falle ausrufen können: „Nil novi sub sole.“ Wirklich neu ist eigentlich nur der Ersatz der Menschenarbeit durch die „Härtemaschine“ bei der Herstellung von Massenartikeln und die Erkenntnifs, dafs es möglich ist, dem Stahl auch noch auf anderem Wege als mittels der alt hergebrachten Härtungsverfahren einen hohen Grad von Härte zu ertheilen: durch den Zusatz gewisser anderer Körper. Aber selbst hierin ist uns die Natur als unübertreffliche Lehrmeisterin vorangegangen,\*\* so dafs der Ausspruch des großen Galileo Galilei: „Wenn wir die Wirkungen der Natur genau prüfen, so werden wir finden, dafs die wunderbarsten Erscheinungen mit den einfachsten Mitteln zustande kommen,“ auch hier wieder zur Wahrheit wird.

\* Dr. Beck. Geschichte des Eisens. III S. 775.

\*\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1895 S. 944.

\*\*\* Vergl. Otto Vogel: „Meteoreisen und seine Beziehungen zum künstlichen Eisen“ (Schlußbetrachtung) „Stahl und Eisen“ 1896 Nr. 14 S. 540.

\* Joh. Karl Gottfried Jacobssons, technologisches Wörterbuch, Berlin 1793 6. Bd. S. 41.

\*\* Ebenda.

## 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.

26. Januar 1899. Kl. 1, M 15 657. Verfahren und Vorrichtung zur magnetischen Aufbereitung; Zusatz z. Pat. 92 212. Metallurgische Gesellschaft, Act.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 1, M 15 658. Vorrichtung zur magnetischen Aufbereitung; 2. Zus. z. Pat. 92 212. Metallurgische Gesellschaft, Act.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 10, H 20 110. Vorrichtung zur Herstellung fester Kohle in Stücken aus Holz, Holzabfällen, Torf o. dgl. durch Verkohlen unter gleichbleibendem Druck. Werther Anders Gustaf von Heidenstam, Stockholm.

Kl. 10, S 12 015. Stampfkasten-Bodenantrieb für Koksofen-Beschickungsmaschinen. Sächsische Maschinenfabrik zu Chemnitz, Chemnitz.

Kl. 18, D 9330. Bessemerbirne mit rechteckigem Querschnitt. R. M. Daelen, Düsseldorf, u. L. Pszczolka, Wien.

Kl. 40, E 5641. Schaltungsweise elektrischer Oefen bei Verwendung von mehrphasigen elektrischen Wechselströmen. Elektrizitäts-Act.-Ges. vormals Schuckert & Co., Nürnberg.

Kl. 40, M 16 003. Aluminium-Magnesium-Legirung. Dr. Ludwig Mach, Jena.

Kl. 49, B 22 860. Vorrichtung zur Regelung des Federdrucks bei Feilenhaumaschinen. Jean Béché jr., Hückeswagen, Rheinprovinz.

Kl. 49, M 15 419. Vorrichtung zum Einwalzen von Rohren in die Schenkel T-förmiger Muffen. The Metal Tube Jointing Company Limited, London.

Kl. 49, P 10 054. Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern (Granaten u. dgl.). Firma Poldihütte, Kladuo.

Kl. 49, W 13 844. Vorrichtung zum Antrieb des Werkzeuges bei Stanzen, Scheren u. dgl. Werkzeugmaschinenfabrik A. Schärfl's Nachflg., München.

Kl. 49, Z 2695. Verfahren zum Stanzen von Stahlgefäßen in zwei Arbeitsgängen. Benedikt Zolkowski, Petrosawodsk, Rußland.

30. Januar 1899. Kl. 18, B 23 823. Einrichtung zum Regeln des Düsenquerschnitts; Zus. z. Anm. B 22 788. Paul Benni, Ostrowiec.

Kl. 40, N 4631. Verfahren zur Aufschließung sulfidischer Erze. Hermann Neucendorf, Berlin.

Kl. 49, B 23 234. Fallhammer. Breuer & Schmitz, Wald bei Solingen.

Kl. 49, G 11 882. Maschine zur Herstellung von Nagelstreifen aus Blech für Schuhwerk. George Goddu, Winchester, Massachusetts, V. St. A.

Kl. 49, G 12 360. Ofen zur Erwärmung von Stahlblöcken u. dgl. Hermann Gasch, Friedenshütte-Morgenroth, Oberschlesien.

Kl. 49, M 15 678. Maschine zum Schneiden von Flach- und Profileisen. Maschinen- und Werkzeugfabrik, Act.-Ges., vorm. Aug. Paschen, Cöthen i. A.

2. Februar 1899. Kl. 5, Z 2580. Einrichtung zum Nachlassen des Seiles für Tiefbohrer mit schwingender Seiltrommel. Gewerkschaft „Zeche Rheinpreußen“, Düsseldorf.

Kl. 7, M 15 825. Drahtziehmaschine. Joh. Müller, Schweinau b. Nürnberg.

Kl. 7, W 14 478. Antrieb-Kupplung für Drahtziehmaschinen. Curt Weyhmann, Berlin.

Kl. 19, F 10 568. Spannvorrichtung für die Herstellung von Schienenstoffsverbindungen durch Um-

gießen der Schienenenden mit flüssigem Eisen: 1. Zus. z. Pat. 100 623. Falk Manufacturing Company, Milwaukee, Wisc., V. St. A.

Kl. 48, M 15 820. Verfahren zur Herstellung elektrolytischer Bäder. Quintin Marino, Brüssel.

Kl. 48, T 5898. Verfahren zum Verzinnen theilweise emaillirter Metallgeschirre und Gegenstände. Carl Thiel & Söhne, Lübeck.

6. Februar 1899. Kl. 1, L 12 323. Stromsetzmaschine. William Stronach Lockhart u. The Automatic Gem & Gold-Separator Syndicate Limited.

Kl. 7, H 20 586. Maschine zum Ziehen von Draht durch mehrere Ziehlöcher in ununterbrochenem Zuge. Louis Herzenberg, Riga, Rußland.

Kl. 7, M 14 981. Verfahren zur Herstellung von Stahldraht mit Silberüberzug. Edouard Martin, Paris.

Kl. 31, G 12 739. Verfahren zum Auffrischen verbrannten Form- und Kernsand. C. Gronert, Berlin.

Kl. 31, O 2979. Formmaschine mit Durchziehplatte über dem Formkasten. Vereinigte Schmirgel- und Maschinenfabriken, Actiengesellschaft (vorm. S. Oppenheim & Co. und Schlesinger & Co.), Hannover-Hainholz.

9. Februar 1899. Kl. 20, S 11 080. Selbstthätige Seilklemme für Drahtseilbahnen. Moritz Seidner, Berzowa.

Kl. 40, H 21 143. Elektrolytische Gewinnung von Zink. Dr. W. Heitschel, Seifersdorf, Kreis Freystadt, und Dr. P. W. Hofmann, Ludwigshafen a. Rh.

Kl. 40, S 11 853. Elektrischer Ofen zur Darstellung von Carbiden, Schmelzung von Metallen u. dgl. mit innerem, die Beschickung enthaltendem, von außen heizbarem Schacht. Amédée Sébillot, Paris.

Kl. 49, D 9074. Kohlenstifte für elektrische Schweiß- und Löthzwecke. Hermann Drösse, Berlin.

13. Februar 1899. Kl. 19, V 3142. Stoffsangschiene mit symmetrischem Profil. Hermann Vogt, Redenhütte bei Zabrze, O.-Schl.

Kl. 24, V 3210. Luftvorwärmkammer zur Einführung von Luft über der Rostfläche in die Brennstoffschicht. John Vicars der Aeltere, Thomas Vicars und John Vicars der Jüngere, Liverpool, Engl.

Kl. 40, B 22 810. Fällung von Sulfosalzen, insbesondere der Edelmetalle. Emil Bohon, Anderlecht bei Brüssel.

Kl. 40, F 11 048. Retorte zur Destillation des Zinkes aus seinen Legirungen mit weniger flüchtigen Metallen im Vacuum. Wilhelm Florence, Johannesburg, Südafr. Republ.

Kl. 48, S 11 717. Herstellung von Draht auf elektrolytischem Wege. Richard David Sanders, Hartfield House, Eastbourne, County of Sussex, England.

Kl. 49, K 16 268. Nietmaschine mit elektrischem Antrieb. Felix von Kodolitsch, Triest.

16. Februar 1899. Kl. 10, M 15 196. Retortenofen zur Herstellung von Koks und Leuchtgas. Comte Albert Dillon de Micheroux, Namur (Belgien).

Kl. 20, G 12 226. Buffer-Kegelfeder. Emil Grund, Köln-Nippes.

Kl. 24, C 7730. Verfahren, die Wandungen von Oefen zur Erzeugung sehr hoher Temperaturen gegen Verbrennung zu schützen. Georges Claude, St. Mandé.

Kl. 24, F 11 249. Unterwindfeuerung mit Einführung des Windes durch eine Dampföse. Alfred Friedeberg, Berlin.

Kl. 24, G 12 366. Retortenofen. Adolf Geyer, Schwab. Gmünd.

Kl. 24, G 12 420. Beschickungs-Vorrichtung. M. Gehre, Rath bei Düsseldorf.

Kl. 49, Sch 13 593. Dampfhydraulische Arbeitsmaschine (Presse, Schere, Lochmaschine o. dgl.). Caspar Schumacher, Kalk bei Köln a. Rh.

Kl. 49, Sch 14 141. Verfahren zur Herstellung von Rohransätzen an Metallröhren; 1. Zus. z. Pat. 101075. Fritz Schilling, Fürth i. B., Joh. Schurz und Wilh. Ulmer, Muggenlof.

20. Februar 1899. Kl. 1, E 5915. Verfahren zum Trennen von Kohle o. dgl. und Waschwasser. G. W. Elliot, Dronfield; Vertr.: G. Brandt, Berlin.

Kl. 10, P 10209. Koksofen. Poetter & Co., Dortmund.

Kl. 19, M 15 152. Statisch bestimmtes, mehrtheiliges Netzwerk für Träger und Pfeiler. Mehrtens, Dresden.

Kl. 40, L 12 358. Verfahren zur Darstellung von Phosphormetallen, insbesondere solcher mit hohem Phosphorgehalt. Max Meyer, Frankfurt a. M.

Kl. 40, O 2754. Antriebs- und Lagerungsvorrichtung für Tonnen u. dgl. The Ore Atomic Reduction & Gold Extraction Company Limited, London.

Kl. 49, L 12 367. Gekühlte Schmiedeform. Wilh. Lindemann, Rathenow.

23. Februar 1899. Kl. 5, P 10 251. Erweiterungsbohrer. Viktor Petit, Kobylanka bei Gorlice, Galizien.

Kl. 7, P 9895. Flammofen für Blechwalzwerke. Henri Pahaut, Touille, Frankr.

Kl. 31, R 12 308. Einrichtung zur Herstellung von Schneckenradzahnstücken und ganzen Schneckenradmodellen. Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf-Derendorf.

Kl. 31, S 11 941. Verfahren zum Trocknen von Gufsformen durch erhitzte Prefsluft. Noah Shaw, Eau Claire, Wisconsin, V. St. A.

#### Gebrauchsmuster-Eintragungen.

30. Januar 1899. Kl. 5, Nr. 108 580. Zur Kohलगewinnung dienender Pulverkammerbohrer mit an der Mündung eines Rohres befestigten Zahnmessern. Josef Alda, Essen a. d. Ruhr.

Kl. 19, Nr. 108 802. Schienenstrang für Eisenbahnen, aus Unter- und Obertheil bestehend, deren Stöße versetzt angeordnet sind. K. G. A. Uhlig, Leitshain bei Crimmitschau.

Kl. 40, Nr. 108 538. In Durchdringungen der hohlen, von einem Kühlmittel durchflossenen Hauptwelle, durch Einhängen in eine Nuth zu befestigende, bequem auswechselbare Rührarme für Röstöfen. J. B. F. Herreshoff, New York.

Kl. 49, Nr. 108 571. Ein an Trägerschneidmaschinen nach allen Richtungen hin beweglich angeordneter Hebel zum Einstellen der Träger zwischen den Messern. Schulze & Naumann, Cöthen i. A.

Kl. 49, Nr. 108 775. Handmetallsäge mit unter Schraubendruck stehender Schlitten-Führung. J. A. Schnell, Hamburg.

Kl. 49, Nr. 108 795. Zur Herstellung von Schienenklemmplatten aus einer geeigneten Façonschiene dienende, mit Loch-, Druck- und Abscheidestempeln versehene Presse. Heinrich Spatz, Rüttenscheid.

Kl. 49, Nr. 108 797. Vorrichtung an Feilenhaumaschinen, bestehend aus zwei verstellbaren Bügeln, welche den Schlitten selbstthätig ein- und ausrücken. Rudolf Niebch, Burg a. d. Wupper.

Kl. 49, Nr. 108 835. Hydraulische Nietmaschine mit im hinteren Prefscylinderdeckel geführter, mit dem Kolben verbundener Stange. Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 49, Nr. 108 862. Zangenartig gebildete Rohrbiegevorrichtung. Gebr. Adt, Ensheim.

Kl. 49, Nr. 108 863. Hebelartige Rohrbiegevorrichtung. Gebr. Adt, Ensheim.

Kl. 50, Nr. 108 751. Aus zwei ineinandergreifenden, mit excentrischen Bohrungen versehenen Theilen bestehender Hubdaumen für Pochwerke u. dgl. E. J. Way, Johannesburg.

6. Februar 1899. Kl. 20, Nr. 109 054. Eisenbahnrad mit lose aufsitzender Bandage und Gummieinlage. E. F. Podien, Norderney.

Kl. 49, Nr. 109 143. Hydraulische Nietmaschine mit excentrisch zum Kolben sitzendem Döpper, dessen Halter durch eine zwischen dem Kolbengehäuse und dem Gegenhalter angebrachte Führung gestützt wird. Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg.

13. Februar 1899. Kl. 5, Nr. 109 293. Auswurftrichter, Abschlufs- und Trennungswände für Grubenventilatoren in Beton-Eisenconstruction. Leonhard Geusen, Dortmund.

Kl. 49, Nr. 109 471. Verzinnte Eisenschiene mit Aluminiumüberzug. Aluminiumwaarenfabrik Ambos, G. m. b. H., Dresden.

20. Februar 1899. Kl. 31, Nr. 109 717. Ringförmiger Düsenrost mit Windzuführung zwischen den Ringen. C. R. Schneider, Köln a. Rh.

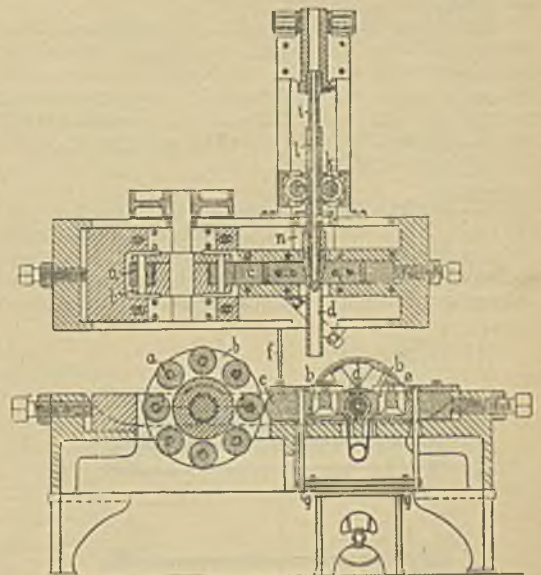
Kl. 35, Nr. 109 655. Fangvorrichtung für Förderkörbe mit von einstellbaren, schraubenförmigen Hülsen bethätigten, an die Leitbäume angreifenden Klemmbacken. Carl Kapeller, Chropaczow, O.-S.

Kl. 49, Nr. 109 587. Gebläsedüse für Schmiedefeuer, bei welcher der Luftregulirhahn mit der Verschlusskappe der Düse durch gemeinschaftliche Zugstange verbunden ist. Albert Hannes, Leipzig.

#### Deutsche Reichspatente.

Kl. 49, Nr. 97 460 vom 7. September 1897. G. J. Capewell in Hartford (Conn., V. St. A.). *Maschine zum Schmieden nahtloser Röhren.*

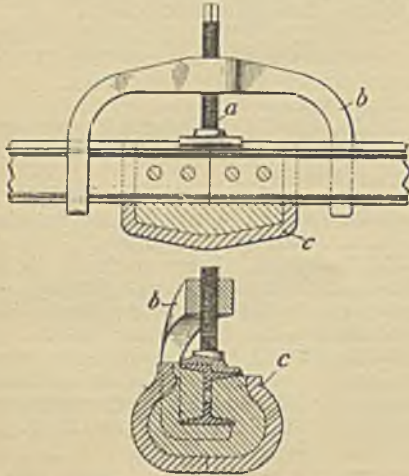
Als Hammer dient eine mit Rollen *a* besetzte Walze *b*, deren Rollen *a* bei der Drehung der Walze *b* gegen die Matrize *c* schlagen und dadurch das Rohr *d* zwischen Matrize *c* und der festliegenden Matrize *e* ausschmieden. Die Matrizen *c* *e* bestehen aus je einem



inneren und äußeren Theil, zwischen welche vermittelst des Hebels *f* die Keile *g* verschoben werden können, um die lichte Weite der Matrizenöffnung zu verändern. Die Kanäle *h* der Matrizen *c* *e* dienen zur Einführung von Kühlwasser. Zur Führung des Rohres *d* dient der Dorn *i*, welcher mit dem Rohr *d* gedreht wird. Außerdem wird letzteres vermittelst der Ueberschiebhülse *l* auf dem Dorn *i* durch die Walzen *k* vorgeschoben. Denselben Zweck dienen die geschränkten Walzen *n*.

**Kl. 19, Nr. 100623**, vom 1. August 1898. Falk Manufacturing Company in Milwaukee (Wisc., V. St. A.). *Verfahren zur Herstellung von Schienenstoffsverbindungen durch Umgießen der Schienenenden mit flüssigem Eisen.*

Um im Geleise Spannungen, welche durch Einwirkung des flüssigen Eisens auf die Schienenstöße



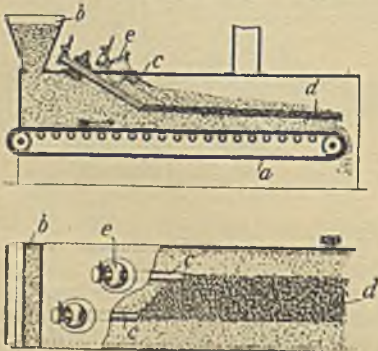
entstehen, zu verhindern, werden letztere in größerer Anzahl (etwa zehn bis fünfzehn) vermittelst der Schraube *a* niedergedrückt, während die Schienenenden vermittelst des Bügels *b* etwas aufgebogen werden. Erst in dieser Lage erfolgt das Eingießen des flüssigen Eisens in die um den Schienenstoss gelegte Form *c*, wobei die Oberfläche des Schienenkopfes frei und dadurch kühl bleibt.

**Kl. 31, Nr. 100762**, vom 27. August 1897. F. C. Meyer in Hannover. *Verfahren zur Herstellung von Gussformen.*

Beliebiger Sand wird mit Gips und Fett zu einer plastischen Masse gemischt, wonach aus dieser die Form hergestellt wird, die nur bis zur Zersetzung des Fetts gebrannt zu werden braucht, um haltbare Formen zu ergeben. Durch die Hitze des Gussmetalls zerfällt aber die Masse, so daß sie ohne weiteres von dem Gufsstück entfernt werden kann.

**Kl. 40, Nr. 100476**, vom 28. Juli 1897. J. L. Roberts in Niagara Falls. *Elektrischer Schmelzofen.*

Der Boden des Schmelzofens besteht aus einem endlosen Transportband *a*, welches die in den Trichter *b* aufzugebene Masse durch den zwischen den Elektroden *c*



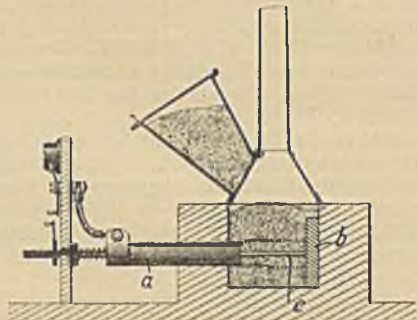
sich bildenden Lichtbogen hindurchbewegt, so daß in diesem die Masse schmilzt und beim Weiterbewegen des Bandes *a* eine fortlaufende Platte *d* aus geschmolzener Masse entsteht. Die Breite derselben hängt von der Entfernung der Elektroden *c* ab, die deshalb in Kugellageru *e* befestigt sind.

**Kl. 49, Nr. 100310**, vom 2. November 1897. Ludwig Schiecke in Magdeburg. *Verfahren zum Härten von Stahl.*

Um das Rissigwerden des Stahls zu verhindern, wird er mit einer Mischung von Schlemmkreide und Firnis bestrichen, kirschroth erhitzt und dann einige Secunden in angewärmtes Wasser getaucht. Sodann wird er die doppelte Zeit in Rüböl getaucht und endlich in mit Schlemmkreide vermishtes Steinöl oder Wasser gelegt.

**Kl. 40, Nr. 100477**, vom 7. Sept. 1897. H. Maxim in London, W. H. Graham in Trowbridge. *Elektrischer Ofen mit Glühleiter.*

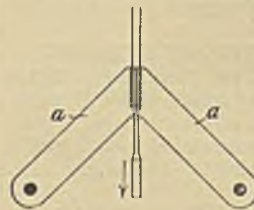
In dem Ofen sind mehrere nebeneinander liegende Elektroden *a* und eine gemeinsame Elektrode *b* angeordnet, zwischen welchen dünne Kohlestäbchen *c*



liegen. Diese kommen beim Durchleiten des elektrischen Stromes zum Glühen, schmelzen und reduciren dadurch das sie umgebende Material, z. B. zu Calciumcarbid. Letzteres kann nach Abstellung des Stromes und geringem Zurückziehen der Elektrode *a* aus dem Ofen genommen werden, wonach der Proceß wiederholt wird.

**Kl. 49, Nr. 99898**, vom 25. März 1898. Georg Printz & Co. in Aachen. *Vorrichtung zur Herstellung von Drahtstücken mit dicken Enden durch Ziehen.*

Die Ziehöffnung wird durch die winkelig zusammenstoßenden Enden der Arme *a* gebildet, so daß nach Auseinanderklappung von *a* der Draht in die Ziehöffnung eingelegt und nunmehr durchgezogen werden kann. Ist dies in genügender Länge geschehen, so werden die Arme *a* wieder auseinandergeklappt und das mit einem dicken Kopf versehene Drahtende aus der Ziehöffnung herausgenommen.



**Kl. 10, Nr. 100416**, vom 27. Febr. 1898; Zusatz zu Nr. 99540 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 S. 38). R. Boecking & Co. in Halberghütte bei Brebach a. d. Saar. *Gasabzugsrohr für Koksöfen, (Ofen zur Gasfabrication, Generatoren u. s. w.)*

Um den oberen Theil des Steigrohres *b* (vergl. Figur des Hauptpatentes) ist ein Trichter angeordnet, aus welchem Wasser an dem Steigrohr herunterrieselt und dann den Raum zwischen den beiden Rohren füllt, so daß durch die Berieselung eine starke Abkühlung des Steigrohres und dadurch ein Zurückhalten der Theerdämpfe bewirkt wird.

## Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

### Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat Januar 1899	
		Werke (Firmen)	Erzeugung Tonnen.
<b>Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.</b>	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . . . .	18	33 026
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	23	46 739
	Schlesien und Pommern . . . . .	11	34 734
	Königreich Sachsen . . . . .	1	1 222
	Hannover und Braunschweig . . . . .	1	670
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	1	2 600
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg . . . . .	11	33 593
	Puddelroheisen Sa. . . . .	66	152 584
(im December 1898 . . . . .)	66	140 592)	
(im Januar 1898 . . . . .)	67	132 151)	
<b>Bessemer- Roheisen.</b>	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . . . .	4	39 185
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	2	2 297
	Schlesien und Pommern . . . . .	1	3 942
	Hannover und Braunschweig . . . . .	1	6 040
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	—	—
	Bessemerroheisen Sa. . . . .	8	51 464
	(im December 1898 . . . . .)	8	48 259)
	(im Januar 1898 . . . . .)	10	55 403)
<b>Thomas- Roheisen.</b>	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . . . .	14	143 702
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	1	974
	Schlesien und Pommern . . . . .	3	17 972
	Hannover und Braunschweig . . . . .	1	19 167
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	1	7 630
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg . . . . .	16	157 456
	Thomasroheisen Sa. . . . .	36	346 901
	(im December 1898 . . . . .)	38	356 535)
(im Januar 1898 . . . . .)	35	335 422)	
<b>Gießerei- Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.</b>	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . . . .	11	49 167
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	3	12 346
	Schlesien und Pommern . . . . .	7	9 803
	Königreich Sachsen . . . . .	1	596
	Hannover und Braunschweig . . . . .	2	3 971
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	2	2 211
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg . . . . .	9	35 945
	Gießereiroheisen Sa. . . . .	35	114 039
(im December 1898 . . . . .)	35	116 952)	
(im Januar 1898 . . . . .)	34	103 895)	
<b>Zusammenstellung:</b>			
Puddelroheisen und Spiegeleisen . . . . .		—	152 584
Bessemerroheisen . . . . .		—	51 464
Thomasroheisen . . . . .		—	346 901
Gießereiroheisen . . . . .		—	114 039
Erzeugung im Januar 1899 . . . . .		—	664 988
Erzeugung im December 1898 . . . . .		—	662 338
Erzeugung im Januar 1898 . . . . .		—	626 871



## Erzeugung, Ein- und Ausfuhr von Roheisen im Deutschen Reiche (einschl. Luxemburg) in 1898.

Tonnen zu 1000 Kilo.

(Erzeugung nach der Statistik des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller — Ein- und Ausfuhr nach den Veröffentlichungen des Kaiserl. Statistischen Amtes.)

	Erzeugung	Einfuhr			Ausfuhr			Mehr-Einfuhr	Mehr-Ausfuhr
		Roh-eisen	Bruch- u. Alteisen	Summe	Roh-eisen	Bruch- u. Alteisen	Summe		
Januar . . . . .	626 871	29 227	678	29 905	9 683	7 000	16 683	13 222	—
Februar . . . . .	557 524	21 610	2 597	24 207	12 649	8 279	20 928	3 279	—
März . . . . .	625 130	24 740	2 127	26 867	14 440	7 724	22 164	4 703	—
April . . . . .	583 418	29 601	1 200	30 801	17 013	9 542	26 555	4 246	—
Mai . . . . .	610 553	31 130	858	31 988	20 672	7 087	27 759	4 229	—
Juni . . . . .	595 245	27 586	1 258	28 844	16 908	7 741	24 649	4 195	—
Juli . . . . .	620 584	43 953	2 362	46 315	13 207	7 488	20 695	25 620	—
August . . . . .	616 773	30 977	1 324	32 301	16 050	7 460	23 510	8 791	—
September . . . . .	614 497	40 754	1 703	42 457	12 877	6 787	19 664	22 793	—
October . . . . .	651 122	31 241	1 162	32 403	17 132	5 979	23 111	9 292	—
November . . . . .	638 662	35 462	1 544	37 006	18 262	4 590	22 852	14 154	—
December . . . . .	662 338	38 281	6 512	44 793	18 482	5 418	23 900	20 893	—
in 1898	7 402 717	384 562	23 325	407 887	187 375	85 095	272 470	135 417	—
								Mehreinfuhr	135 417

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

	Erzeugung	Mehreinfuhr	Mehrausfuhr	Verbrauch
	t	t	t	t
in 1898 . . . . .	7 402 717	135 417	0 =	7 538 134
" 1897 . . . . .	6 889 067	332 099	0 =	7 221 166
" 1896 . . . . .	6 360 982	144 263	0 =	6 505 245
" 1895 . . . . .	5 788 798	0	20 547 =	5 768 251
" 1894 . . . . .	5 559 322	0	20 522 =	5 538 800
" 1893 . . . . .	4 953 148	55 545	0 =	5 008 693
" 1892 . . . . .	4 937 461	37 956	0 =	4 975 417
" 1891 . . . . .	4 641 217	79 025	0 =	4 720 242
" 1890 . . . . .	4 658 451	246 858	0 =	4 905 309
" 1889 . . . . .	4 524 558	164 586	0 =	4 689 144
" 1888 . . . . .	4 337 421	51 715	0 =	4 389 136
" 1887 . . . . .	4 023 953	0	108 905 =	3 915 048
" 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

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 1898 erst nach Erscheinen der offiziellen Montanstatistik (Anfang December 1899) beigebracht werden.

### Erzeugung von basischem Flusseisen.

Die vom Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller angeordnete Erhebung hat ergeben, das auf sämmtlichen deutschen Werken erzeugt wurden:

im Kalender-Jahre	a) im Converter t zu 1000 kg	b) im offenen Herd (Siemens-Martinofen) t zu 1000 kg	zusammen basisches Flusseisen t zu 1000 kg
1894	2 342 161	899 111	3 241 272
1895	2 520 396	1 018 807	3 539 203
1896	3 004 615	1 292 832	4 297 447
1897	3 234 214	1 304 423	4 538 637
1898*	3 606 737	1 459 159	5 065 896

Diese Angaben erstrecken sich nur auf Thomas-Flusseisen, nicht auf Bessemer-Flusseisen, auch nicht auf Stahlformguß jeder Art.

\* Ein Werk in Luxemburg konnte, da auf wiederholte Anfragen nicht geantwortet wurde, nur nach Schätzung eingestellt werden.

## Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

### Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Versammlung am 14. Februar, welche unter dem Vorsitz des Wirklichen Geheimen Oberbaurath Streckert stattfand, sprach Regierungs- und Baurath von Borries aus Hannover über die **Eigenbewegungen der Locomotiven und ihre Einwirkungen auf die Geleise.**

Der Vortragende wies nach, daß die an einer Dampflocomotive beobachteten Bewegungen, das Zucken, Drehen, Schlingern u. a. m., hervorgerufen durch den Kurbelmechanismus und die Beschaffenheit des Schienengeleises, durch eine zielbewußte Bauart der Locomotiven auf ein unschädliches Maß beschränkt werden könnten. Die nach dieser Richtung bestehenden Vorzüge bei Fahrzeugen des elektrischen Betriebes würden dann gegenüber der Dampflocomotive nicht mehr bedeutend sein. Diese sei noch keineswegs am Ende ihrer Vervollkommnungen angelangt, sondern bilde noch immer einen lehrreichen und sehr dankbaren Gegenstand für wissenschaftliches Bemühen. Die dem Vortrag folgende Besprechung betraf in der Hauptsache den Einfluß, den die Spurerweiterung auf die Bewegung der Locomotiven ausübt. Allseitig

wurde anerkannt, daß diese Frage immer noch nicht genügend aufgeklärt sei und eingehender Studien bedürfe, wobei auf die englischen Eisenbahnen, die in Bemessung der Spurerweiterung anders verfahren als hier üblich, besonders hingewiesen wurde.

Eisenbahndirector Othegraven aus Dortmund als Gast machte hierauf Mittheilungen: Ueber elektrische Signalisirung der Geleisewege. Fast auf allen Bahnhöfen des westfälischen Kohlenreviers erfolgt das Rangiren über sogenannte Rangirberge, die jedoch den großen Nachtheil im Gefolge haben, daß sie viel Wagenreparaturkosten verursachen, wenn die dabei Betheiligten nicht die größte Aufmerksamkeit beobachten und auf eine Regelung des Laufes der Fahrzeuge rechtzeitig Bedacht nehmen. Die hierbei erforderliche Verständigung zwischen Rangirer, Stellwerkswärter und den übrigen Betheiligten ist ganz besonders schwierig bei Nacht und undurchsichtigem Wetter. Diesem Uebelstande abzuweichen, hat der Vortragende unter Anwendung der Elektrizität ein Signalsystem erdacht, bei welchem in einem Apparat durch elektrisch beleuchtete Ziffern den Stellwerkswärtern rechtzeitig der Geleisweg bezeichnet wird, den die einzelnen vom Rangirberg abgelaufenen Fahrzeuge zu machen haben. Der Apparat wurde vorgeführt und seine Wirksamkeit erläutert.

## Referate und kleinere Mittheilungen.

### Amerikanische Roheisenerzeugung im Jahre 1898.\*

Nach einer von der „American Iron and Steel Association“ aufgestellten Statistik betrug die gesammte Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1898 11 773 934 Grofst. = 11 962 317 metr. t gegen 9 652 680 Grofst. = 9 807 123 t im Jahre 1897. Dies entspricht einem Anwachsen von 2 121 254 Grofst. = 2 155 194 t oder fast 22 %. Die Zunahme der Erzeugung im Jahre 1898 gegen 1897 ist jedoch nicht so bedeutend wie diejenige des Jahres 1895 gegen 1894. Während 1894 6 657 388 Grofst. = 6 763 906 t erzeugt wurden, betrug 1895 die Erzeugung 9 446 308 Grofst. = 9 597 449 t, stieg also um 2 788 920 Grofst. = 2 833 543 t oder etwa 42 %. Uebertroffen wird die procentuale Zunahme der Roheisenerzeugung in 1898 noch von anderen in der Geschichte der amerikanischen Eisenindustrie bemerkenswerthen Jahren, namentlich von 1880 und 1886. Einen Ueberblick über die Erzeugung der letzten Jahre gewährt die folgende Tabelle.

Zeitabschnitt	1895	1896	1897	1898
I. Halbjahr .	4 152 959	5 055 856	4 473 932	5 963 618
II. Halbjahr .	5 444 490	3 705 241	5 333 191	5 998 698
Insgesamt	5 597 449	8 761 097	9 807 123	11 962 316

Die Erzeugung an Bessemerroheisen betrug im Jahre 1898 7 454 782 t gegen 5 888 313 t in 1897, weist mithin eine Zunahme um 1 566 469 t auf. An Thomasroheisen wurden 1898 798 011 t gegen 565 293 t in 1897, also um 232 718 t mehr erzeugt. Die Erzeugungsziffer an Spiegeleisen und Ferromangan betrug 1898 217 189 t gegen 176 474 t in 1897, 134 051 t in 1896 und 174 472 t in 1895. Die Erzeugung an Holzkohlenroheisen bezifferte sich 1898 mit 301 498 t gegen 259 294 t in 1897

und 315 208 t in 1896. Die Roheisenvorräthe erreichten 295 893 t gegen 580 722 t am 30. Juni 1898 und gegen 666 993 t am 31. December 1897. Die Vorräthe an Holzkohlenroheisen wurden während 1898 von 213 152 t auf 93 108 t heruntergeführt. Den obigen Vorräthen sind noch 126 086 t von den Stapelplätzen der „American Pig-iron Storage Warrant Company“ hinzuzurechnen. Die Gesamtvorräthe auf dem Stapelplatze dieser Gesellschaft betragen am 31. December 1898 152 400 t gegen 262 128 t am 30. Juni 1898 und 280 213 t am 31. December 1897. Am 31. December 1898 standen 202 Hochöfen im Feuer. Ihre wöchentliche Leistung betrug damals ungefähr 251 460 t entsprechend einem Jahresertrage von 13 075 920 t. Die Gesamtzahl der nicht in Betrieb befindlichen Hochöfen betrug 212 am 31. Dec. 1898. Von der Gesamtroheisenerzeugung entfielen auf:

	Tonnen
Massachusetts . . . . .	3 720
Connecticut . . . . .	6 437
New York . . . . .	231 659
New Jersey . . . . .	102 292
Pennsylvania . . . . .	5 626 437
Maryland . . . . .	194 030
Virginia . . . . .	287 806
Georgia . . . . .	13 982
Alabama . . . . .	1 050 215
Texas . . . . .	5 261
West Virginia . . . . .	195 782
Kentucky . . . . .	102 336
Tennessee . . . . .	267 654
Ohio . . . . .	2 018 140
Illinois . . . . .	1 387 752
Michigan . . . . .	150 002
Wisconsin . . . . .	175 545
Missouri . . . . .	143 266
Colorado . . . . .	
Insgesamt	11 962 316

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1898 Nr. 4 S. 199.

Von dieser Gesamt-Roheisenerzeugung entfielen auf Holzkohlenroheisen in:

	Tonnen
Massachusetts . . . . .	3 720
Connecticut . . . . .	6 437
New York . . . . .	6 706
Pennsylvanien . . . . .	3 242
Maryland . . . . .	2 140
Virginien . . . . .	—
Georgia . . . . .	13 982
Alabama . . . . .	37 322
Texas . . . . .	5 261
Tennessee . . . . .	17 778
Ohio . . . . .	6 453
Michigan . . . . .	150 002
Wisconsin . . . . .	48 456
Missouri . . . . .	
Insgesamt	301 499

ferner auf Koks- und Anthracitkohlen Roheisen in:

	Tonnen
New York . . . . .	224 953
New Jersey . . . . .	102 292
Pennsylvanien . . . . .	5 623 195
Maryland . . . . .	191 890
Virginia . . . . .	287 806
Alabama . . . . .	1 012 893
West Virginien . . . . .	195 782
Kentucky . . . . .	102 336
Tennessee . . . . .	249 876
Ohio . . . . .	2 011 687
Illinois . . . . .	1 387 752
Wisconsin . . . . .	136 711
Missouri . . . . .	40 963
Colorado . . . . .	92 682
Insgesamt	11 660 818

Entsprechend dem allgemeinen Anwachsen der Roheisenerzeugung hat auch die Bessemerroheisenerzeugung mit 7 454 782 t im Jahre 1898 gegen 1897 mit 5 888 313 t eine Zunahme von 1 566 469 t erfahren und vertheilt sich auf die einzelnen Staaten wie folgt:

	Tonnen
Maryland . . . . .	189 548
West Virginien . . . . .	195 782
Pennsylvanien . . . . .	4 105 620
Ohio . . . . .	1 595 664
Illinois . . . . .	1 229 486
Michigan u. Wisconsin . . . . .	17 840
Missouri u. Colorado . . . . .	120 842
Insgesamt	7 454 782

**Die größte Tagesleistung**

erzielten kürzlich die Joliet-Werke der Federal Steel Company, indem sie gleichzeitig alle bisherigen Leistungen in Ausbringen von Blöcken, Knüppeln u. s. w. übertroffen haben. Ihre Converter erzielten an einem einzigen Tage ein Ausbringen von 2184 t (zu 1000 kg) Stahl, wovon 1204 t in 12 Stunden hergestellt wurden. Am folgenden Tage lieferte das Knüppelwalzwerk 963 t Knüppel, die höchste jemals in Joliet erzielte Tagesleistung. Am folgenden Montag betrug das Ausbringen 949 t und am Sonnabend 946 t. Das Walzwerk lieferte 719 t Stabeisen Nr. 5 in 24 Stunden.

(Nach „The Bulletin of the American Iron and Steel Association“ Nr. 4 vom 15. Februar 1899.)

**Metallurgische Gesellschaft, A.-G., Frankfurt a. M.**

Die „Metallurgische Gesellschaft, A.-G., Frankfurt a. M.“ hat im verflossenen Jahre die Wetherill-Erfindungen und -Patente zur elektromagnetischen Erzaufbereitung von der Wetherill Concentrating Co. in New Jersey erworben.

**Selbstentladende Fahrzeuge für Vollbahnen.**

Im Anschluß an unsere Ausführungen über diesen Gegenstand in Nr. 3 dieser Zeitschrift, sind wir heute in der Lage mitzutheilen, daß die Dortmund-Gronau-Enscheder Eisenbahn-Gesellschaft eine Anzahl Talbot-Selbstentlader bestellt und bereits in den Betrieb eingestellt hat. Die Wagen sollen den Kohlen- und Erztransport zwischen dem Rhein-Emskanal und den an die Dortmund-Enscheder Bahn angeschlossenen, industriellen Werken vermitteln.

**Nordamerikanische Wasserstraßen.**

In der vorjährigen Hauptversammlung des „Oesterreichischen Ingenieur- und Architektenvereins“ hat Rudolph Ritter von Gunesch einen Vortrag über die Entwicklung der nordamerikanischen Wasserstraßen und deren Rückwirkung auf den Export nach Europa gehalten, auf dessen hochinteressantes Zahlenmaterial wir hierdurch aufmerksam machen möchten.

Der Vortragende weist nach, daß die bei einer noch lohnenden Schifffahrt sehr geringen Verfrachungskosten der Massengüter bei Kanälen 30 %, höchstens 40 % der Frachtkosten der Bahnen, 12 % bis höchstens 17 % der durchschnittlichen Bahntarife betragen, und daß sie bei großen Tiefwasserkanälen und bei der See- und Meerschifffahrt bis zu 10 % der Frachtkosten der Bahnen, selbst bis unter 6 % der Bahntarife, herabsinken.

Diese geringen Verfrachungskosten ermöglichen auf geringe Entfernungen hinaus den Transport von Massengütern zu Frachtsätzen, für welche die Bahnen nicht fahren können, sie ermöglichen aber auch den Transport von Massengütern auf große Entfernungen hinaus, auf welche das Massengut den Frachtsatz der Bahn nicht bezahlen kann, bzw. der Frachtsatz den Werth des Gutes aufzehren würde. Sie bereiten damit dem Frachtgute ein vielfach größeres Absatzgebiet und erhöhen dessen Werth und Preis.

So stellen sich z. B. die durchschnittlichen Frachtsätze für Weizen von Chicago nach New York für 1 tkm in Pfennigen:

Jahr	See- und Kanal- fracht	See- und Bahn- fracht	Ausschließlich auf der Eisen- bahn	Seefracht Chicago-Buffalo	Manipulations- gebühren in Buffalo	Kanalfracht Buffalo- New York einschließlich Beihilfe beim Einladen in Buffalo und New York
1874	1,02	1,19	2,975	0,408	—	1,97
Durchschnitt der letzten 5 Jahre . . .	0,408	0,505	1,34	0,182	0,172	0,675 ohne Umladen 0,62
Billigstes Jahr 1895 . .	0,357	0,422	1,049	0,209	0,172	0,435 ohne Umladen 0,383

Die Amerikaner, die mit weitem Blick und unentwegtem Egoismus die volkswirtschaftliche Entwicklung ihres Landes fördern, haben sich diese Sätze mit goldenen Lettern in ihr wirtschaftliches Programm eingetragen. Die großen Dimensionen ihres Landes, dessen großer Binnenhandel nicht durch Zollgrenzen gehemmt wird, drängen sie hierzu. Die agricolen Weststaaten wollen ihre Producte billig nach den Oststaaten transportieren und deren Industrie-producte dafür billig eintauschen. Der Ueberschufs beider aber muß hinaus in den Weltmarkt, zu Preisen, um den ihn das Ausland kaufen kann, und

hierzu brauchen sie die Wasserstraßen, denn je kleiner der Transportsatz ihrer abzusetzenden Producte ist, einen um so größeren Gewinn erreichen sie damit für den Producenten, und ein um so größeres Absatzgebiet ist für ihre nahezu unerschöpflichen Naturproducte zu erobren.

Mit der Erfüllung dieser Aufgabe ist aber die Bedeutung der Wasserstraße nicht erschöpft.

Die Herstellung jeder Eisenbahn beschäftigt Tausende fleißiger Hände, sichert nach ihrer Vollendung zahlreichen Menschen den Lebensunterhalt, schafft oder verstärkt Industrien zur Erhaltung ihres Betriebes und schafft neue Werthe für die Ersparnisse des Landes. Die Wasserstraße thut dies auch, sie thut aber auch mehr, denn ihre Einflusssphäre überschreitet die Grenzen der Einflusssphäre der Bahn, und sie fördert die Volkswirtschaft daher auch dort, wo der Einfluß der Eisenbahn nicht mehr hinreicht. Damit wird der durch die Eisenbahn hervorgebrachte Kreislauf des wirtschaftlichen Lebens erweitert, und erhält frische Säfte und neue Impulse. Die Eisenbahn hat die bestandene Cultur- und Weltwirtschaft umgestaltet, die Isolirtheit der Länder gebrochen, ihre Industrien gehoben; sie ist aber nicht in stande, den Massengütern jene Mobilität zu geben, welche die jetzige Culturentwicklung verlangt. Die Wasserstraße setzt diese von der Eisenbahn begonnene Action fort, bewirkt durch ihre niedrigen Tarife eine größere Mobilität der Massengüter, giebt ihnen ein größeres Absatzgebiet, ermöglicht damit eine Steigerung der Bodenproduction und der damit in Verbindung stehenden Industrie und führt den Ueberschuß des Landes an das Meer, in den Welthandel.

In richtiger Erkenntniß dieser Wichtigkeit der Wasserstraßen hat der Staat New York schon 1883 die Kanalzölle aufgehoben und die Unterhaltungskosten ganz auf seine Rechnung übernommen. Er verwendet zudem auf den weiteren Ansbau des Erie-Kanals 67.2 Millionen Mark.

Eine Verzinsung der in den Kanälen angelegten Kapitalien wird nicht in Aussicht genommen, weil man in Nordamerika, ebenso wie in Frankreich, der Ansicht ist, daß sich diese Kapitalien, an Stelle der unmittelbaren Einnahmen durch Erhebung von Schiffahrtsabgaben, vielmehr durch die großen wirtschaftlichen Vortheile für Industrie, Landwirtschaft, Handel und Schifffahrt verzinsen.

Jedenfalls geben diese Thatsachen in Deutschland zu denken, wo wir ebenfalls ein leistungsfähiges Wasserstraßennetz durchaus nöthig haben, wenn wir in dem Wettbewerb auf dem Weltmarkt nicht schweren Schaden leiden sollen.

### Ueber die Eisenindustrie, den Schiff- und Maschinenbau in Griechenland

sind nachstehende amtliche Angaben von Interesse. Die „Société Hellénique des Constructions Basiliades“ errichtete im Jahre 1862 eine Werkstatt für diese Industrie. Im Jahre 1868 wurden die Fabrikanlagen bedeutend vergrößert. Andere wurden durch den Erfolg dieser Anlage angeregt und die zweite Maschinenbauanstalt im Jahre 1872 unter der Firma „Vulcan Works, Mc. Dowall and Barbour“ gegründet. Später wurden Eisengießereien und Kupferschmieden errichtet. Die Arbeiten, welche angefertigt werden, finden nicht allein im Lande, sondern auch in den anderen Orientstaaten einen guten Absatz. Hergestellt werden Dampfkessel für Schiffe und Fabrikanlagen, landwirtschaftliche Geräthe, Maschinen und Apparate für Cognacbrennereien, Oel- und Weinpressen, Geldschränke, Decimalwaagen, Anlagen für Zuckerwaaren-, Maccaroni- und Mühlenindustrie, ferner Bau- und

Handelseisen, Drahtstifte, Taucherhelme für die Schwammfischereien u. s. w. Der größte Dampfkessel, welcher bis jetzt gebaut wurde, kam im Jahre 1897 aus der Fabrik Mac Dowall and Barbour zur Ablieferung und war für das griechische Dampfschiff „Othina“ bestimmt. Die Einführung der Tripel- und Quadrupel-Expansion war für die Kesselfabrication in Piräus von größter Bedeutung. Es wurden Kessel nach dem französischen System „Belleville“ mit dem besten Erfolge gebaut. Dieser wachsenden Industrie schenkt die Regierung ihre volle Aufmerksamkeit und Unterstützung. Als Beweis hierfür kann dienen, daß die griechischen Thurmschiffe „Hydria“ und „Spetzia“, welche in Toulon gänzlich umgebaut werden sollten, nunmehr im Lande verbleiben und von der „Société Hellénique des Constructions Basiliades“ umgebaut werden. Bei der umfangreichen Industrie der Stadt Piräus nimmt Deutschland für die Lieferung von Roh-, Stab- und T-Eisen, Schiffs- und Panzerplatten einen regen Antheil, dagegen liegt die Einfuhr von Röhren und Maschinentheilen in belgischen Händen. Während der letzten 10 Jahre wurden etwa 100 kleinere Dampfschiffe für Griechenland und die Nachbargebiete bei den Schiffbauwerken und Maschinenfabriken in Piräus gebaut. Reparaturen an Dampfschiffen werden daselbst bei billiger Arbeitskraft mit Vortheil ausgeführt.

(„Deutsche Volkswirtschaftliche Correspondenz.“)

### Elektrische Straßenbahnen in Amerika.

In der „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen“ findet sich eine statistische Zusammenstellung, die eine ungefähre Beurtheilung der Ausdehnung und Leistungsfähigkeit der amerikanischen elektrischen Straßenbahnen ermöglicht. Täglich werden von den elektrischen Straßenbahnen in den Vereinigten Staaten ebenso viele Personen befördert, wie die Städte New York, Chicago, Philadelphia und Boston zusammen an Einwohnern zählen. Nach oberflächlicher Schätzung werden jährlich durch die Straßenbahnen 2 660 000 000 zahlende Fahrgäste befördert, während auf den Dampfisenbahnen der Vereinigten Staaten im Jahre nur 535 000 000 Reisende verkehrten. Würde man die Schienenwege der Straßenbahnen fortlaufend aneinanderfügen, so würde man damit den Aequator umspannen und den noch verbleibenden beträchtlichen Rest als Erdachse vom Nordpol zum Südpol legen können. Die Schienen haben ein Gesamtgewicht von 70 000 000 Centnern und zu ihrer Herstellung wäre eine zweijährige ununterbrochene Arbeit aller Schienenwalzwerke der Vereinigten Staaten erforderlich. Die Kraftstationen für die Straßenbahnen liefern insgesamt 525 000 P. S. und verbrauchen jährlich rund 64 000 000 Centner Kohle und 14 983 000 000 Liter Wasser. Wenn man alle diese elektrischen Straßenbahnen mit Pferden in Betrieb setzen wollte, so würde man 320 000 Pferde dazu brauchen. Bringt man aber in Rechnung, daß die Pferdebahnen langsamer fahren, und deshalb mehr Wagen eingestellt werden müßten, so würde man zur Erzielung der gleichen Leistung noch um die Hälfte mehr Pferde einstellen müssen. Ein elektrischer Straßenbahnwagen legt durchschnittlich 120 engl. Meilen im Tage zurück, jedes seiner Räder macht 84 500 Umdrehungen und im Laufe eines Jahres rollen sie über 8 000 000 Schienenfugen hinüber. Trotz häufiger Klagen über die Möglichkeit von Unglücksfällen durch den Bruch einer oberirdischen Leitung ist die Sicherheit in elektrischen Straßenbahnwagen eine sehr hohe. Von 23 000 000 Fahrgästen wird durchschnittlich einer getödtet und von 800 000 einer verletzt.

### Oberschlesisches Industrielied.

Oberschlesiens mächtig auftretende Berg- und Hüttenindustrie hat nun auch ihren Sänger gefunden.

Von geschätzter Seite wurde uns ein Exemplar der neuen Composition „Oberschlesisches Industrielied“\* (Text und Musik von G. Leder) übersandt, welches mit zündenden Worten Oberschlesiens Arbeit im Bergbau und im Hüttenbetrieb besingt.

Wir geben nachstehend den Text des Liedes, dem wir weiteste Verbreitung in berg- und hüttenmännischen Kreisen wünschen.

Viel' tausend Feuerschloten ragen  
Auf Arbeitsstätten groß und klein.  
Viel' tausend Flammen lodernd schlagen  
Zum Himmel auf in blut'gem Schein.  
O leuchte gut! } Vallera  
Du rothe Gluth }  
Du Fackel hoch und hehr!  
Gieb flammende Kund' } Vallera  
Weit in die Rund' }  
Von (Ober-) Schlesiens Kraft und Ehr'.

Viel' tausend Arme rings sich regen  
In hartem Müh'n von früh bis spät,

\* Das Lied erscheint zu Laurahütte im Selbstverlage des Componisten, eines Beamten der dortigen Firma W. Fitzner, und zwar für eine Singstimme mit Klavierbegleitung wie auch für vierstimmigen Männerchor.

Doch fehlt auch nicht der Arbeit Segen,  
Den wir erlilien im Gebet.

Der Hammer schwingt, } Vallera  
Der Amboss klingt, }

Es donnert Schlag auf Schlag,

Das Eisen glüht, } Vallera  
Das Feuer sprüht, }

Erhell die Nacht zum Tag.

Viel' tausend wackre Bergleut' steigen  
Hinunter in den tiefen Schacht,  
Kein Sonnenstrahl sich dort will zeigen,  
Kein Stern erhellt die finstre Nacht.

Nur Lämpchens Schein } Vallera  
Huscht ganz allein }

Die schwarze Wand hinauf;

Das Lichtlein blinkt } Vallera  
Und tröstlich klingt }

Des Bergmanns Grufts „Glückauf“.

Viel' tausend Schlesierherzen schlagen  
In heifser Lieb' fürs Vaterland,  
Und droht Gefahr in schweren Tagen,  
Wir bringen Gut und Blut zum Pfand!

Wir Hüttenleut', (Grubenleut') } Vallera  
Stehn treu bereit }

Für unser Kaiserhaus!

Von Ort zu Ort } Vallera  
Hall's Kaiserwort: }

Hurrah! Mit Voldampf Voraus!

## Bücherschau.

R. Wille, Generalmajor z. D. *Schnellfeuer-Feldkanonen*. 1. Theil. 103 Bilder auf sieben Tafeln und im Text. Berlin 1899. R. Eisenschmidt.

Die Bedeutung der Schnellfeuer-Feldkanonen für die Neubewaffnung der Feldartillerie aller Heere ist jüngst in dieser Zeitschrift\* nachzuweisen versucht worden. Die Frage dieser Bewaffnung ist für alle Heere von der größten Wichtigkeit, und da sie in überwiegendem Maße eine technische ist, so darf es nicht wundernehmen, daß die Privatindustrie aller Länder, die über eine auf der Höhe der Zeit stehende Eisenindustrie verfügen, sich an der Lösung dieser großen Aufgabe beteiligt hat. Es zeugt von einem Mißverstehen der tatsächlichen Verhältnisse, die hohe praktische Bedeutung der Privatindustrie für die gedeihliche Entwicklung des Waffenwesens zu unterschätzen. Wir halten die Privatindustrie im Gegensatz zu den staatlichen Artilleriewerkstätten und Waffenfabriken nicht nur für berechtigt, sondern vorzugsweise dazu berufen, an dieser Entwicklung sich schaffend zu beteiligen. Es bedarf an dieser Stelle keines Nachweises dessen, was die Kriegstechnik der Privatindustrie verdankt. Die Erfahrung lehrt indess, daß in den Reihen der Techniker ein Verkennen des praktischen Bedürfnisses, des Zweckmäßigen für den Krieggebrauch nicht ausgeschlossen ist. Das vorliegende Buch wird daher vielen Technikern, die sich aus Neigung oder sonstiger Veranlassung mit der Schnellfeuer-Feldgeschützfrage beschäftigen wollen, willkommen sein, weil der Verfasser in demselben die von der Privatindustrie seither erzielten Ergebnisse und deren Entwicklungsgang so vollständig zusammengestellt hat, wie es die bekannt gewordenen Veröffentlichungen

gestatteten. Noch ist die Feldgeschützfrage keineswegs abgeschlossen, wenn auch zwei Großstaaten (Deutschland und Frankreich) ihre Wahl, aber beide verschieden, bereits getroffen haben. Es ist auch gar nicht anzunehmen, wie der Verfasser sehr richtig meint, daß die noch abwartenden Heere jene Geschütze einfach nachahmen werden. Die Mitwirkung der Privatindustrie ist daher noch nicht aussichtslos. General Wille hat die Systeme von Bofors, Cail, Canet, Elswick, England und Rußland, Finspong, Hotchkiss, Nordenfolt, Schneider (Creusot), von Skoda, St. Chamond und Vickers unter Beigabe vieler Abbildungen beschrieben und jedem Systeme eine kritische Betrachtung gewidmet, welche für den Techniker manche werthvollen Fingerzeige enthalten. Die Systeme von Bofors und Finspong sind die in „Stahl und Eisen“ 1898 S. 94 erwähnten 7,5-cm-Schnellfeuerkanonen. Ersteres ist besonders bemerkenswerth durch die Herstellungsart des Geschützrohres und seines technisch vorzüglich durchgebildeten Schraubenverschlusses, der auch von der Firma Cail erworben ist. Die Gußblöcke aus blasenfreiem Nickelstahl erhalten in warmem Zustande keine mechanische Bearbeitung in der Schmiedepresse oder unter dem Dampfhammer, sondern gelangen nach dem Erkalten ohne weiteres zur Dreh- und Bohrbank. Dabei besitzt der Stahl im Durchschnitt 69,1 kg/qmm Festigkeit (Bruchgrenze), 41,1 kg/qmm Elasticitätsgrenze und 17,5 % Dehnung. Unter den Geschossen ist das Schrapnel von Darcancier (St. Chamond) besonders beachtenswerth. Die in dem Aufsatz über die Entwicklung der Schnellfeuer-Feldlafetten in Heft 23 und 24 des vorigen Jahrgangs dieser Zeitschrift nur kurz erwähnten ausländischen Lafettenconstructionen finden in dem vorliegenden Buch eingehende Besprechung.

J. Castner.

\* „Stahl und Eisen“ 1898 Seite 1069 u. f.

*Bericht über den VII. allgemeinen deutschen Bergmannstag zu München, vom 30. August bis incl. 1. September 1898.* Herausgegeben von der Redaction der Zeitschrift »Glückauf«, unter Mitwirkung des vorbereitenden Ausschusses. Essen bei F. D. Bädeker.

Dieser, den Charakter einer Festschrift tragende Bericht umfaßt 108 Seiten im Format des Glückauf; er schildert die Vorbereitungen und das überall in guter Erinnerung stehende Fest und bringt dann die 12 Vorträge nebst zugehörigen Abbildungen als Sonderabdrücke aus »Glückauf«. Die Veranstaltung dieser vornehm ausgestatteten Festschrift ist der Munificenz des Essener bergbaulichen Vereins zu verdanken; die willkommene Gabe gereicht ihm und den Herausgebern zur Ehre.

*The Journal of the Iron and Steel Institute.* 1898. Vol. LIV.

Der vorliegende 2. Band, welcher im ersten Theil den Bericht über die im Herbst v. J. in Stockholm abgehaltene Versammlung des »Iron and Steel Institute« enthält, und der diesmal ganz besonders früh herausgekommen ist, bringt im zweiten Theil wie alljährlich eine Fülle werthvoller kleinerer Mittheilungen aus dem Gebiete des Eisenhüttenwesens.

Dr. Magnus Biermer, ord. Prof. der Staatswissenschaften, *Die deutsche Handelspolitik des XIX. Jahrhunderts.* Greifswald, F. W. Kunikes Verlag.

Man braucht nicht — und das ist bei uns der Fall — mit allen Folgerungen einverstanden zu sein, welche der Verfasser aus der Betrachtung des geschichtlichen Verlaufs der deutschen Handels-

politik im 19. Jahrhundert zieht, und kann doch der Meinung sein, daß in diesem Vortrage — denn um die Wiedergabe eines solchen handelt es sich — in einer außerordentlich anziehenden und belehrenden Weise die Hauptmomente der genannten Politik zusammengefaßt sind. Insonderheit ist dem Verfasser die Darstellung jener traurigen Periode unserer Wirthschaftsgeschichte, in der die Eisenzölle aufgehoben wurden, vorzüglich gelungen. Er hat in der That ganz recht, wenn er, anknüpfend an das Wort des Abg. v. Behr: »Nehmen Sie vor allem die Versicherung entgegen, daß mir nichts ferner liegt, als Ihnen die Nothwendigkeit der Aufhebung der Eisenzölle beweisen zu wollen; Axiome, m. H., beweist man nicht,« sagt: »Wo, wie es hier geschah, die Glaubenszuversicht eine so orthodoxe, felsenfeste war, brauchte man nach der gewöhnlichen Dosis von Intoleranz nicht lange zu suchen. Die Aufhebung des Fünfzigpfennigzollens für Eisen, die aus reiner Principienreiterei in den parlamentarischen Körperschaften durchgepeitscht wurde, war gewiß ein Meisterstück der Intoleranz, wie man es sich nicht besser denken konnte.« Auch dem harten Urtheil des Verfassers über unsere Bureaucratie pflichten wir vollkommen bei, von der er bei Betrachtung des Handelsvertrags mit Frankreich 1862 und der Handelsverträge von 1891/92 mit Oesterreich-Ungarn, Belgien, der Schweiz und Italien sagt, »daß sich hier ihre bedenkliche Allwissenheit in unerfreulichstem Lichte gezeigt habe. Ohne jede Enquête, ohne Rücksprachen mit irgend einer Handelskammer, ja fast ohne ernstliche Fühlungnahme mit einer anderen deutschen Regierung wurden von einigen preussischen Geheimräthen Zugeständnisse gemacht, die weit über das zur Zeit gegebene Ziel hinausgingen.« Daß es die Reichsregierung heute anders macht, erkennt der Verfasser im Hinblick auf die Bildung des »Wirthschaftlichen Ausschusses« freudig an, und wir sind mit ihm der Meinung, daß »hierbei die überwiegende Mehrheit des deutschen Volkes auf ihrer Seite steht«.

Dr. W. Beumer.

## Industrielle Rundschau.

### Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndicat.

Die rechnungsmäßige Betheiligung betrug (nach der »K. Z.«) im December 1898 nach dem in der Zechenbesitzer-Versammlung am 10. Febr. erstatteten Berichte 4 145 166 t (November 1898 3 957 909 t, December 1897 3 889 478 t), die Förderung 3 980 382 t (3 833 425 t bezw. 3 810 060 t), die Einschränkung somit 164 784 t gleich 3,98 % (124 484 t gleich 3,15 % bezw. 79 418 t gleich 2,04 %). Der Versand mit der Bahn und im Landabsatz belief sich auf 2 949 386 t (2 833 002 t bezw. 2 845 647 t), wovon 96 % für Rechnung des Syndicats gingen gegen 95,88 % im Vormonat und 95,27 im December 1897. Im Durchschnitt stellte sich für den Arbeitstag der Versand in Kohlen auf 11 739 Doppelwaggons (11 743 bezw. 11 051 Doppelwaggons), in Koks auf 2321 Doppelwaggons (2353 bezw. 2132 Doppelwaggons), in Briketts auf 414 Doppelwaggons (404 bezw. 333 Doppelwaggons), d. h. zusammen auf 14 474 Doppelwaggons (14 500 bezw. 13 516 Doppelwaggons). Im Berichtsmonate waren die Absatzverhältnisse sehr befriedigend. Wenn trotz der Förderausfälle, welche viele Feiertage stets mit sich bringen, sich nur eine thatsächliche Einschränkung von 3,98 % ergeben hat, so kennzeichnet sich darin allein genügend die fortgesetzt

günstige Lage des Kohlengeschäftes. Im ganzen Jahre 1898 betrug bei einer rechnungsmäßigen Betheiligung nach Abzug der freiwilligen Abmeldungen (10 182 740 t) von 48 504 850 t (1897 44 906 987 t) die Förderung 44 865 536 t (1897 42 195 352 t), dieselbe blieb also um 3 639 314 t gleich 7,50 % (1897 2 711 635 t gleich 6,038 %) hinter der Beteiligungsziiffer zurück. Zur Ausgleichung der entschädigungspflichtigen Minderförderungen verschiedener Zechen (ungefähr 162 000 t) waren nur annähernd 16 % der Mehrförderung der übrigen Betheiligten erforderlich. Der obige Einschränkungssatz von 7,5 % ermäßigt sich unter Berücksichtigung derjenigen Mengen, welche die Zechen durch ihre eigene Schuld, sei es infolge Betriebsstörungen oder sonstiger Ursachen, zurückgeblieben sind, noch bei der endgültigen Abrechnung. Der Versand im Eisenbahn- und Landabsatz belief sich 1898 auf 33 510 447 t gegen 31 638 507 t im Jahre 1897, wovon 95,93 % gegen 95,21 % im Vorjahr für Rechnung des Syndicats gingen. Der durchschnittliche arbeitstägliche Versand stellte sich in Kohlen auf 11 143 Doppelwaggons (1897 10 502 Doppelwaggons), in Koks auf 2133 Doppelwaggons (1897 2004 Doppelwaggons), in Briketts auf 356 Doppelwaggons (1897 312 Doppelwaggons) oder zusammen

auf 13 632 Doppelwaggons (1897 12 818 Doppelwaggons). Die Betheiligung stieg 1898 gegen 1897 um 8,01 % und die Förderung desgleichen um 6,33 %. Der Eisenbahnversand nahm nur um 5,92 % zu, weil sich der Selbstverbrauch der Mitglieder entsprechend vermehrte. Die Steigerung des Selbstverbrauchs betrug bei den Kokereien gegen 1897 7,83 % an Koks kohlen, bei den Brikettsfabriken 17,96 % an Feinkohlen und für die Kessel u. s. w. 8,48 % an Rohkohlen, das heißt durchschnittlich 8,26 %. Der arbeitstägliche Eisenbahnversand erhöhte sich 1897 um 6,35 %. Der bei weitem überwiegende Theil der Absatzsteigerung entfällt auf die heimische Industrie. Der vermehrte inländische Verbrauch hat zu größerer Zurückhaltung bei den überseeischen Lieferungen genöthigt. An andern, namentlich gegen englischen Wettbewerb zu behauptenden Absatzpunkten sind nennenswerthe Absatzvermehrungen zu verzeichnen gewesen, was in früheren Jahren nicht zutraf. So konnten nach Hamburg 13,78 % (1897 4,86 %) mehr westfälische Kohlen als im Vorjahr versandt werden; ebenso hat infolge billigerer Fracht der Versand nach Dänemark beträchtlich zugenommen. Infolge des 4 Monate dauernden Bergarbeiterausstandes in Süd-Wales habe sich zur Zeit eine stürmische Nachfrage nach Kohlen seitens des Auslandes ergeben. Diese gute Nachfrage habe auch bis jetzt noch angehalten. Wenn auch nur die alten Beziehungen aufrecht erhalten würden, so seien die Preise im Auslande jetzt doch wesentlich besser als vordem. Bezüglich des Wagenmangels im verfloßenen Herbst wurde anerkannt, daß derselbe nicht mehr die gewaltige Ausdehnung wie 1897 angenommen habe.

Es sei zu hoffen, daß es den Bemühungen der Eisenbahnverwaltung gelingen werde, den Wagenmangel immer weiter herabzumindern. Die Erneuerung der Abschlüsse für 1899/1900 zu den erhöhten Preisen habe sich durchaus glatt vollzogen. Die lange Andauer der jetzigen guten Geschäftslage sei in der Hauptsache dem allseitigen Maßhalten in der Preisfrage zu verdanken. In früheren Jahren seien häufig die Preise sprungweise erhöht worden und hierdurch wäre dann oftmals auch ein plötzlicher Rückgang verursacht worden. Man habe also alle Veranlassung, auch weiterhin in der Preisfrage vorsichtig zu sein, wenn man die gute Geschäftslage noch möglichst lange genießen wolle. — Der Vorstand berichtete zum Schluß noch, daß der Monat Januar dieses Jahres die höchste Förderung seit Bestehen des Syndicats ergeben habe. Auf die volle Betheiligung gerechnet, habe sich eine Einschränkung von 5 % und nach Abzug der freiwilligen Abmeldungen von nur 2,99 % gegen 3,98 % im December 1898 ergeben. Die Januar-Leistung ist noch um 10,34 % größer gewesen als im Jahre 1898.

#### Verein für den Verkauf von Siegerländer Eisenstein.

Aus dem „Jahresbericht des Vereins für den Verkauf von Siegerländer Eisenstein in Siegen“ für 1898 ist zu entnehmen, daß der Verein bei Beginn des Berichtjahres 37, am Schlusse desselben 36 Mitglieder zählte, welche zusammen 51 Gruben betrieben. Die Förderung betrug 1 575 225 t, der Absatz 1 575 073 t.

## Vereins-Nachrichten.

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

Protokoll über die vereinigte Sitzung des Ausschusses des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen und des Vorstands der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Düsseldorf, den 20. Februar 1899.

Eingeladen war zu dieser gemeinsamen Sitzung der genannten Körperschaften durch Rundschreiben vom 9. Februar.

Die Tagesordnung lautete wie folgt:

1. Die Tagesordnung der nächsten Plenar-Versammlung des Deutschen Handelstags.
2. Wahl der Abgeordneten für diese Plenar-Versammlung.

Erschienen waren:

Vom Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen: Commerzienrath Servaes, Vorsitzender beider Vereine, Rich. Berg, Commerzienrath Boeddinghaus, Generalsecretär Bueck, Walther Caron, Commerzienrath Haniel, Dr. jur. Jordan, Heinrich Schuiwind sen., Commerzienrath Seyffardt, Commerzienrath Weyland.

Von der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller: Director E. Goecke, Ed. Klein, Finanzrath Klüpfel, Geheimrath C. Lueg, Emil Poensgen.

Dr. Beumer, Geschäftsführendes Vorstandsmitglied beider Vereine.

Als Gast: Ingenieur Schrödter.

Entschuldigt hatten sich die HH.: Andreae, Boettinger, Clouth, Delius, Dr. Goecke, E. Guillaume, Th. Guillaume, Hanau, Heidemann, Jencke, Kamp, Langen, H. Lueg, Tull, Vorster, Wiethaus, Zanders.

Der Vorsitzende, Hr. Commerzienrath Servaes, eröffnet um 5½ Uhr die Sitzung und theilt mit, daß die Plenarversammlung des Deutschen Handelstags am 2. März d. J. in Berlin stattfindet. Unter den Gegenständen derselben interessire in erster Linie die Frage der Wasserbauverwaltung in Preußen, sowie die Aenderung des Bankgesetzes. Bezüglich der ersteren Frage sei die Meinung des Vereins und der Gruppe durch die Beschlüsse vom 13. und 11. Juni 1898 festgelegt (siehe „Mittheilungen“ 1898 Heft Nr. 4 und 5 Seite 239, „Stahl und Eisen“ 1898 Nr. 12 Seite 592).

In diesem Sinn würden also die gewählten Delegirten ihre Stimmen abzugeben haben.

Die Frage der Neuregelung des Bankgesetzes leitet darauf Hr. Dr. Beumer durch ein Referat ein, in welchem er darauf hinweist, daß sich der Verein und die Gruppe in ihren Sitzungen vom 4. und 3. März 1898 bereits mit der Verlängerung des Privilegiums der Reichsbank beschäftigt haben. Redner nimmt auf die betreffenden Referate Bezug, um daran

zu erinnern, daß die damaligen Beschlüsse, conform mit dem vorliegenden Gesetzentwurf, gegen die Verstaatlichung der Reichsbank, für die Erhöhung des Grundkapitals und für die Erweiterung der steuerfreien Grenze des ungedeckten Notenumlaufs, gefaßt wurden. So werde es den Beschlüssen von damals nur entsprechen, wenn man sich heute bezüglich dieser drei Punkte mit dem Gesetzentwurf einverstanden erkläre und die Debatte im wesentlichen auf den Artikel 5 der Vorlage beschränke, nach welchem die Privatnotenbanken vom 1. Januar 1901 ab nicht mehr unter dem Procentsatz der Reichsbank sollen discountiren dürfen. Gegen diese Bestimmung sei aus süddeutschen Bankkreisen geltend gemacht worden, daß sie geeignet sei, das Recht der Notenausgabe der Privatnotenbanken vollständig illusorisch zu machen. Denn es sei ihnen unmöglich, dieselbe neben der mit außerordentlichen Machtmitteln ausgestatteten Reichsbank aufrecht zu erhalten und — neben der vorgeschriebenen Dritteldeckung in Metall — die gesetzmäßig erforderliche Zweidritteldeckung in Wechsell für ihre Noten sich zu beschaffen, wenn sie beim Ankauf von Discounten nicht unter dem Satz der Reichsbank bleiben dürfen, welcher oft sehr hoch über dem der Börsen stehe. In Betracht kommen die Banken „Frankfurter Bank“ in Frankfurt a. M., „Bank für Süddeutschland“ in Darmstadt, die „Sächsische Bank“ in Dresden, die „Württembergische Notenbank“ in Stuttgart und die „Bayerische Notenbank“ in München, zusammen mit einem Grundkapital von 89,2 Millionen Mark, 16,4 Millionen Mark Reserven und 91,6 Millionen Mark steuerfreiem Notenausgaberecht. Ein Theil dieser Banken habe deshalb beantragt, 1. daß Artikel 5 abzulehnen sei, 2. daß dagegen der Novelle ein Artikel einverleibt werde, wodurch die Privatnotenbanken im Fall und während der Dauer der Gefahr eines Goldabflusses an den Discount der Reichsbank gebunden werden, und daß 3. alle Zweiganstalten der Reichsbank verpflichtet sein sollen, die Noten der Privatbanken in Zahlung zu nehmen, was bisher bekanntlich nur bei Reichsbankstellen in Städten von mindestens 80 000 Einwohnern der Fall sei.

Der Referent bespricht des näheren diese Vorschläge, um schließlich darauf hinzuweisen, daß die ganze Frage der Privatnotenbanken unmittelbar in die Interessensphäre von Rheinland und Westfalen nicht eingreife, was er in der nachfolgenden Resolution zum Ausdruck zu bringen bitte. Er betont schließlich die wirtschaftlichen Gesichtspunkte, welche es wünschenswerth machen, daß das Reichsbankprivilegium nicht nur auf 10, sondern auf 20 Jahre verlängert werde.

An der daran sich schließenden Erörterung nehmen die HH. Dr. Jordan, Commerzienrath Servaes, Director Goecke, Generalsecretär Bueck und der Referent theil, und es ergibt sich im wesentlichen eine Zustimmung zu den Ausführungen des Letzteren, der hierauf den nachstehenden Beschlusstrag einbringt:

„Der „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“ und die „Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ begrüßen

es im Hinblick auf ihre Beschlüsse vom  $\frac{4. \text{März}}{3. \text{März}}$  1898

mit besonderer Genugthuung, daß der dem Reichstage vorliegende „Entwurf eines Gesetzes betreffend die Abänderung des Bankgesetzes vom 14. März 1875“ im Interesse unserer gesammten wirtschaftlichen Entwicklung von der Verstaatlichung der Reichsbank absieht; sie heißen aus denselben Gründen die Erhöhung des Grundkapitals und die Erweiterung der steuerfreien Grenze des ungedeckten Notenumlaufs gut.

Die Bestimmung des Art. 5 der Vorlage, nach welchem die Privatnotenbanken vom 1. Januar 1901 ab nicht mehr unter dem Procentsatz der Reichsbank discountiren dürfen, greift nicht unmittelbar in das Interessengebiet der genannten Körperschaften ein.

Wünschenswerth erscheint es, daß das Privilegium der Reichsbank nicht auf 10 Jahre, sondern auf 20 Jahre verlängert wird.“

Dieser Beschlusstrag wird einstimmig angenommen.

Als Delegirte zur Plenarversammlung des Handelstags werden sodann gewählt:

seitens des wirtschaftlichen Vereins:

die HH. Commerzienrath Möller, Director Dr. jur. Jordan, Dr. jur. Goecke, Dr. Beumer;

seitens der Gruppe:

die HH. Commerzienrath Servaes, Commerzienrath Brauns, Dr. Beumer.

Die vom Verein der Industriellen des Reg.-Bez. Köln auf den 1. März nach Berlin berufene Versammlung zur Erörterung der Frage einer Unwetterversicherung soll seitens des Vereins und der Gruppe nicht beschiedt werden. Schluß der Sitzung 6 $\frac{3}{4}$  Uhr.

gez. Servaes,  
Commerzienrath.

gez. Dr. Beumer,  
M. d. A.

### In eigener Sache.

Der Wirkl. Geheimrath Hr. Dr. v. Rottenburg hat es für angezeigt erachtet, meiner „Abwehr“ in Sachen der englischen Gewerkvereine (s. „Stahl und Eisen“ 1898 Nr. 24) eine „Erwiderung“ in der „Socialen Praxis“ vom 9. Febr. ds. Js. folgen zu lassen, auf die ich in Nr. 8 1898 der „Deutschen Industriezeitung“ geantwortet habe. Ich will für diese Angelegenheit die wichtigeren Dingen dienenden Spalten von „Stahl und Eisen“ nicht noch einmal in Anspruch nehmen, sondern mich darauf beschränken, Diejenigen, welche sich für diesen Meinungsaustausch interessieren, auf meine Antwort in der „Industriezeitung“ aufmerksam zu machen, in der ich auch die Gründe dargelegt habe, die mich veranlassen, nunmehr diesen Kampf meinerseits abzubrechen. Denn die wegwerfende Art, mit der Hr. Dr. v. Rottenburg über meine Fähigkeit urtheilt, überhaupt an der Discussion erster socialpolitischer Fragen theilzunehmen, hat für mich kein volkswirtschaftliches, sondern nur noch ein psychologisches Interesse, und über das letztere verbietet sich eine Erörterung in der Oeffentlichkeit.

Düsseldorf, 28. Febr. 1899.

Dr. W. Beumer,  
Mitglied des preuß. Abg.-Hauses.

## Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Die Bestimmung, daß nach § 15 der Vereinsstatuten die Mitgliedsbeiträge im voraus zu entrichten sind, ist vielfach übersehen worden, so daß der Kassenführer am Jahresschluß veranlaßt war, die noch ausstehenden Beiträge durch Postaufträge einzuziehen, was diesem viele Arbeit und den betreffenden Mitgliedern unnöthige Kosten verursacht hat. Ich richte daher an alle Herren Mitglieder das Ersuchen, den Mitgliedsbeitrag in der Höhe von 20 *M* spätestens bis zum 15. April an den Kassenführer unseres Vereins, Hrn. Fabrikbesitzer Eduard Elbers in Hagen i. W., Körnerstr. 43, einzusenden.

Der Geschäftsführer: E. Schrödter.



**Änderungen im Mitglieder-Verzeichniss.**

*Bieber, Franz Voguell*, Hamburg, große Bleichen 3214.  
*Boecker, Martin*, Director der Donetz Jurjewka Hüttenwerke, Großer Prospect Nr. 6 Was. Ost. St. Petersburg.  
*Corré, F.*, Directeur des Aciéries de Makeewka, Makeewka, Donskaja Oblast, Rußland.  
*Dehez, Jos.*, Ingenieur, Gutehoffnungshütte, Oberhausen II, Rheinl.  
*Gillhausen, Gisbert*, Obergeringieur, Mitglied des Directoriums der Firma Fried. Krupp, Essen a. Ruhr.  
*Hosemann*, Bergassessor, Waldenburg i. Schl.  
*Katterfeld, H. Skondy*, Gouvern. Kowno über Eydkuhnen.  
*von Quillfeldt, A.*, Ingenieur, Betriebschef des Hörder Bergwerks- und Hüttenvereins, Hörde i. W.

*Schilling, Wilhelm*, Hochofeningenieur der Burbacherhütte, Burbach b. Saarbrücken.

**Neue Mitglieder:**

*Kreutzer, P.*, Ingenieur und Fabrikbesitzer, Neuwied am Rhein.  
*Prunkel, Louis*, Fabrikbesitzer, Grots-Strehlitz, O.-S.  
*Reiselli, Pietro*, Ingenieur, Lecco, Lombardia.

**Ausgetreten:**

*Leonhard, Ant.*, Ingenieur, Betriebsleiter des Walzwerks Poldihütte, Tiegelgußstahlfabrik, Kladno, Böhmen.

**Verstorben.**

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

**Verein deutscher Eisenhüttenleute.**

Die nächste

**Hauptversammlung**

findet statt am

**Sonntag den 23. April 1899, Mittags 12<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr,**

in der

**Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.****Tagesordnung:**

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Die Motoren zum Antrieb der Walzenstrassen. Vortrag von Hrn. Ingenieur C. Kiefselbach.
3. Weitere Fortschritte in der Verwendung von Hochofenkraftgas. Berichterstatter die HH. Ingenieur Lürmann und Professor E. Meyer.

**Eisenhütte Oberschlesien.**

Die nächste Hauptversammlung findet am Sonntag den 28. Mai in Gleiwitz statt.  
 Die Tagesordnung lautet:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Wahl des Vorstandes.
3. Vortrag des Herrn Generaldirectors Billa: Das neue bürgerliche Gesetzbuch.
4. Vortrag des Herrn Professor A. Martens: Die Mikrostruktur des Eisens.

