

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

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

# STAHL UND EISEN.

## ZEITSCHRIFT

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

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Redigirt von

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

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

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N<sup>o</sup> 21.

1. November 1897.

17. Jahrgang.

### Unser handelspolitisches Verhältnifs zu England.

In der am 18. October d. J. zu Berlin abgehaltenen Ausschufssitzung des „Centralverbandes deutscher Industrieller“ besprach Herr Landtagsabgeordneter H. A. Bueck u. a. unser handelspolitisches Verhältnifs zu England in einer sehr interessanten Darlegung,\* der wir Folgendes entnehmen:

„Der von seiten Englands gekündigte deutsch-englische Meistbegünstigungsvertrag vom 30. Mai 1865 bestimmt in

Art. 1, dafs die Unterthanen beider Mächte in Bezug auf den Betrieb des Handels und der Gewerbe die nämlichen Rechte genießen, und keinen höheren oder anderen Abgaben unterworfen werden, als die Angehörigen des in diesen Beziehungen am meisten begünstigten dritten Landes.

\* Für das nachstehende Referat sind u. a. benutzt worden:

Dr. C. J. Fuchs, „Die Handelspolitik Englands und seiner Colonien in den letzten Jahrzehnten“. Leipzig 1893.

Dr. E. Loew, „Das 50jährige Jubiläum des Freihandels in England“, in Conrads Jahrbüchern für Nationalökonomie und Statistik, III. F. XII. Band (1896) Seite 36 ff., Seite 222 ff.

M. G. Mulhall, „Our trade with Germany and Belgium“ in der Contemporary Review Nr. 381, September 1897.

D. G. Fisk, „Die handelspolitischen und sonstigen völkerrechtlichen Beziehungen zwischen Deutschland und den Vereinigten Staaten von Amerika“. Stuttgart 1897.

Th. Barth, „Deutschlands handelspolitische Lage gegenüber Großbritannien und den Vereinigten Staaten von Amerika“ in der „Nation“ Nr. 45 und Nr. 46 d. J.

A. Schaeffle, „Englands Handelspolitik“ in der „Zukunft“ Nr. 50 d. J.

Art. 2 stellt fest, dafs die Boden- und Gewerbeerzeugnisse beider Länder bei der Einbezw. Durchfuhr der nämlichen Behandlung unterliegen und insbesondere keinen höheren oder anderen Abgaben unterworfen werden, als die Erzeugnisse des in diesen Beziehungen am meisten begünstigten dritten Landes.

Art. 3. In beiden Ländern sollen Ausgangs-abgaben von keinen anderen Waaren und mit keinem höheren oder anderen Betrage erhoben werden, als bei der Ausfuhr nach dem in dieser Beziehung am meisten begünstigten Lande.

Art. 4 bestimmt, dafs die Waarendurchfuhr von jeden Durchgangsabgaben frei sein soll.

Art. 5 stellt fest, dafs jede Begünstigung, jedes Vorrecht und jede Ermäßigung in dem Tarif der Eingangs- und Ausgangs-abgaben, welche einer der vertragenden Theile einer dritten Macht zugestehen möchte, gleichzeitig und ohne Bedingung dem andern zu theil werden mufs. Ferner verpflichteten sich die vertragenden Theile, dafs keiner derselben ein Einfuhr- oder Ausfuhrverbot gegen den andern in Kraft setzen darf, welches nicht gleichzeitig auf alle anderen Nationen Anwendung fände.

Art. 6 betrifft den Muster- und Markenschutz.

Nun aber kommt der § 7, welcher diejenigen Clauseln enthält, die den mit Belgien und dem Deutschen Zollverein geschlossenen Verträgen eigenthümlich sind und die den Anlafs zu der Kündigung gegeben haben. Art. 7 lautet:

Die in den vorstehenden Art. 1 bis 6 getroffenen Bestimmungen finden auch auf die Colonien und auswärtigen Besitzungen ihrer britischen Majestät Anwendung. In diesen Colo-

nien und Besitzungen sollen die Erzeugnisse der Staaten des Zollvereins keiner höheren oder andern Eingangsabgabe unterliegen, als die gleichartigen Erzeugnisse des vereinigten Königreichs von Großbritannien und Irland oder irgend eines andern Landes, und es soll die Ausfuhr aus diesen Colonien oder Besitzungen nach dem Zollverein keinen höheren oder anderen Abgaben unterworfen werden, als die Ausfuhr nach den vereinigten Königreichen von Großbritannien und Irland.

Um nun diese Kündigung des deutsch-englischen Meistbegünstigungsvertrages — dies Ereigniß möchte ich zuerst einer Betrachtung unterwerfen — in Bezug auf die Beweggründe Englands und vielleicht auch in Bezug auf die künftige Stellungnahme Deutschlands richtig zu verstehen, möchte ich Sie bitten, mir zu gestatten, einen Blick auf die von England seinen Colonien gegenüber verfolgte Handelspolitik und die neuere Handelspolitik Englands selbst werfen zu dürfen.

In der Handelspolitik Englands seinen Colonien gegenüber treten zunächst zwei Perioden in die Erscheinung: die Periode bis zum Abfall der Vereinigten Staaten und die Periode nach diesem großen, für England so verhängnißvollen Ereigniß. Vor dieser Periode befolgte England den Colonien gegenüber das sogenannte „Colonialsystem“. Dies bestand in einem, von dem krassesten und brutalsten Egoismus ausgehenden System der Beschränkungen der Erzeugung und des Handels der Colonien zu Gunsten des Mutterlandes. Die Navigationsacte von 1651 und 1660 bestimmten, daß gewisse Erzeugnisse, wie Zucker, Kaffee, Tabak, Baumwolle, Häute, Eisen und Getreide, Bauholz u. s. w. überhaupt nicht direct von den Colonien nach fremden Ländern ausgeführt werden durften, sie mußten alle zunächst nach England geschafft und umgeladen werden, um einen andern, nicht britischen Bestimmungsort zu erreichen. Dieses System, in Verbindung mit einigen andern vollständig monopolistischen Mafsnahmen, trieb diejenigen englischen Colonien, welche dann die Vereinigten Staaten bildeten, eben zur Revolution und zum Abfall.

Gewitzigt durch dieses tragische Ereigniß in der Geschichte Englands änderte es sein System den Colonien gegenüber, indem es das sogenannte System der „gegenseitigen Differentialzölle“ einführte. Es bestand darin, daß das Mutterland den Erzeugnissen der Colonien, wenn sie in das Mutterland eingeführt wurden, geringere Zölle auferlegte, als wenn diese betreffenden Waaren aus dem Auslande kamen. Andererseits aber wurde der Anspruch erhoben, daß die englischen Manufacturwaarenenerzeugnisse in den Colonien generell zollfrei eingelassen würden. Wo aber aus finanziellen Rücksichten in den Colonien Zölle bestanden, da mußten sie für die englischen Erzeugnisse niedriger sein, als für die betreffenden

fremden Waaren. Es war das also das System der gegenseitigen Differentialzölle, und dieses System war in hohem Mafse ausgebildet. Es ist Ihnen bekannt, daß bis zum Jahre 1846 in England Kornzölle bestanden, und zwar nach dem System der gleitenden Scala. Wenn nach diesem System ein Weizenpreis von 65 sh pro Quarter bestand, so wurden für den Colonialweizen 6 d erhoben, aber für den auswärtigen Weizen 10 Dollar. Fremder Zucker hatte 63 sh pro Cwt. zu zahlen, der aus den Colonien nur 24 sh, fremdes Bauholz 25 sh, das aus den Colonien nur 1 sh. Aber trotz dieser Abmilderung des Systems bestanden doch noch sehr bedeutende Beschränkungen in der freien Bewegung der Colonien. So war der Verkehr mit fremden Ländern, abgesehen von den Erzeugnissen der Fischerei, auf bestimmte Häfen der Colonien beschränkt. Im übrigen fehlte es aber auch nicht an directen Einfuhrverboten in den Colonien, soweit es einzelne Erzeugnisse des Auslandes betraf. Außerdem bestand aber ein System von Reichszölle für auswärtige Waaren, beispielsweise für Weizenmehl von 2 sh per Fals von 196 Pfund, Fleisch 3 sh per Cwt., Kaffee 5 sh, Spirituosen 6 d bis 1 sh per Gallone, Raffineriezucker 20 % vom Werth, Glas- und Lederwaaren 15 %, Wein, Baumwollen-, Wollen-, Leinen-, Leder-, Papier-, Kurzwaaren, Uhren und Tabakfabricate 7 %, alle nicht genannten Artikel 4 % ad valorem.

Dieses System wurde im Jahre 1846 durch die Aufhebung der Korngesetze durchlöchert, und allmählich ganz beseitigt. Diese Beseitigung des Systems der Differentialzölle war nur zum Theil eine Wirkung des in England zur Herrschaft gelangten Freihandels; wesentlich war diese Aenderung beeinflusst durch die politische Entwicklung der damals bedeutendsten Colonie von England, von Canada. Canada hatte 1791 schon eine Volksvertretung nach dem Zweikammersystem, aber keine der Volksvertretung verantwortliche Executive. Die Executive wurde geübt von einem von England eingesetzten Gouverneur und Ministerath. Dieser Zustand wurde der canadischen Bevölkerung unerträglich, und obgleich ein im Jahre 1838 ausgebrochener Aufstand unterdrückt wurde, war England doch so klug, die Ursachen dieses Aufstands zu beseitigen und Canada, den beiden Provinzen Ober- und Untercanada, eine verantwortliche Regierung, wie die Engländer sich ausdrückten „responsible government“, zu gestatten.

Diese Gewährung von „responsible government“ bedeutet eine ganz neue Aera in der englischen Colonialpolitik, die Gewährung einer vollständig selbständigen Regierung im Innern. Das Mutterland behielt sich nur die Regelung der auswärtigen Verhältnisse vor und — ich bemerke ausdrücklich —: den Abschluß von Handelsverträgen. Im übrigen war die betreffende Colonie mit einer, der eigenen Volksvertretung

verantwortlichen Regierung in Bezug auf die Gesetzgebung, auf die Verwaltung, auf ihre Finanzen und seit 1849 auch in Bezug auf den Handel frei, wie gesagt, bis auf den Abschluss von Handelsverträgen. Diese Selbständigkeit in Bezug auf den Handel wurde durch das Gesetz von 1854 verallgemeinert und durch die Aufhebung der Navigationsacte aus dem 17. Jahrhundert wurde auch die Schifffahrt, sowohl die coloniale wie die fremde Schifffahrt, der englischen vollständig gleichgestellt. Es war das der Ausflus des in England zum Siege gekommenen Freihandels.

Dann kam die Zeit, in der England auch geneigt war, Meistbegünstigungsverträge abzuschließen, etwa Anfang der 60er Jahre, in welcher also die beiden Verträge mit Belgien und Deutschland gleichfalls abgeschlossen wurden.

„Responsible government“ wurde nun an alle diejenigen englischen Colonien verliehen, welche eine gewisse Entwicklung erlangt hatten und deren Bevölkerung überwiegend aus Weißen, richtiger gesagt, aus Engländern bestand. So beispielsweise bekam Neuseeland diese Begünstigung 1854, Neusüdwales 1855, Neufundland und Victoria auch 1855, Südaustralien und Tasmanien 1856, Queensland 1859, die Capcolonie 1870 und Westaustralien 1890.

Besonders wichtig war für die selbständige Entwicklung der englischen Colonien der Zusammenschluss der zahlreichen englischen Besitzungen im Norden von Amerika in das sogenannte „Dominion of Canada“, welches sich in Form eines Bundesstaates mit eigener verantwortlicher Regierung sowohl in den einzelnen Staaten, wie für die Gesamtheit constituirte. Diese selbständigen Colonien hatten vollständige Freiheit des Handels und auch in der Zollpolitik. Ausdrücklich war ihnen gestattet, ganz nach eigenem Belieben auch Zölle gegen die Artikel des Mutterlandes festzusetzen. Nur das hebe ich immer hervor: die Bestimmung über den Abschluss von Handelsverträgen und auch über den Beitritt zu den von England selbst abgeschlossenen Handelsverträgen behielt sich das Mutterland vor.

Im Gegensatz zu diesen selbständigen Colonien giebt es nun noch eine Reihe anderer Colonien, von denen einzelne ja auch gewissermaßen Volksvertretungen haben, aber nicht eine diesen verantwortliche Regierung, sondern wo die Executive heute noch in der Hand der von der englischen Regierung eingesetzten Gouverneure liegt. Für diese Colonien wird von England auch die Handels- und die Zollpolitik vollständig selbständig festgesetzt; zu diesen Colonien gehört beispielsweise auch das Kaiserreich Indien.

Um nun die Vorgänge, die die Kündigung des Handelsvertrags herbeigeführt haben, noch näher zu erläutern, müssen wir die Entwicklung, welche die bedeutendste Colonie Englands, das

Dominion of Canada, genommen hat, noch etwas eingehender verfolgen.

Diese selbständige Colonie hatte ein Schutzzollsystem bei sich eingeführt, unter dessen Wirkungen auch eine gewisse Entwicklung der Industrie schon eingetreten war. Natürlich mußte sich Canada durch die 1890 erfolgte Einführung des Mac Kinley-Tarifs in den Vereinigten Staaten geschädigt sehen; denn der sehr rege Handelsverkehr zwischen Canada und den Vereinigten Staaten wurde dadurch wesentlich eingeschränkt. Es trat nun derjenige Theil der liberalen Partei in Canada, der überhaupt schon wesentlich nach den Vereinigten Staaten gravitirte und nicht gerade sehr versteckt für den Anchluss Canadas an den großen und mächtigen Nachbar agitirte hatte, auf und verlangte den Abschluss eines Handelsvertrags mit den Vereinigten Staaten auf ganz gleicher Basis, und zwar auf der Basis des gegenseitigen Freihandels. Demgemäß wurde eigentlich verlangt, daß diese beiden Staaten einen Zollverein bilden sollten, und es war leicht einzusehen, daß, wenn diese innige Verbindung geschaffen sein würde, es nicht lange bis zum gänzlichen Abfall der Colonie und bis zum Anschluss an die Vereinigten Staaten dauern würde. Die conservative Partei, die damals am Ruder war, hielt aber fest zu England; der damalige Premierminister Macdonald löste am 2. Februar 1892 das Bundes-Unterhaus, das Dominion House of Commons, auf, und nun entstand ein, von England mit äußerster Spannung verfolgter Wahlkampf von einer Heftigkeit, wie er vielleicht selten in der Geschichte beobachtet worden ist, in dem aber die liberale Partei unterlag und die conservative Partei den Sieg davon trug. Die Folge war, daß die Verhandlungen mit den Vereinigten Staaten über den Abschluss des Handelsvertrags formell vertagt, thatsächlich abgebrochen wurden, und daß damit die große Krisis überwunden wurde. — Beiläufig will ich mittheilen, daß der Minister Macdonald den Strapazen des Wahlkampfes unterlag; er starb um diese Zeit. Die Mehrheit des canadischen Volkes aber hatte die Entscheidung nur für das Mutterland getroffen in der festen und zuversichtlichen Erwartung, mit dem Mutterlande in engere handelspolitische Beziehungen zu treten, und von diesem Begünstigungen seines Handels erhalten zu können.

Inzwischen war nicht zu verkennen, daß sich bereits in den achtziger Jahren in England ein Umschwung in Bezug auf die Ansichten über die politische Wichtigkeit der Colonien, über deren Erhaltung und über einen engeren politischen Zusammenschluss der einzelnen Theile des britischen Weltreichs vollzogen hatte, und dieser Umschwung ging, soweit Handels- und zollpolitische Fragen dabei in Betracht kamen, im Gegensatz zu der bisher in England herrschenden Freihandelsidee. Getragen wurde die Bewegung von derjenigen

Partei, die anfangs, an Stelle des Free Trade, Fair Trade auf ihre Fahne zu schreiben. Die ganze Bewegung hatte zunächst ein anderes Ziel im Auge; sie war gerichtet auf die Verstärkung der Wehrkraft im Reiche und in den Colonien, und sie verkörperte sich in der am 10. November 1884 begründeten „Imperial Federation League“.

Dieser Verein hielt sich in Bezug auf engere politische Vereinigung und auf ein Handels- und Zollabkommen mit den Colonien noch vorsichtig zurück; aber von der Londoner Handelskammer, die einen entschieden freihändlerischen Standpunkt einnahm, wurden gerade diese Bestrebungen besonders in den Vordergrund geschoben. In dieser Richtung wurde die öffentliche Meinung in England durch verschiedene Vorkommnisse erfolgreich weiter bearbeitet. Eines dieser Vorkommnisse war der erste Congress der britischen Handelskammern im Jahre 1886, zweitens die Thronrede, die in dem Jahre gehalten wurde, und die schon ziemlich deutliche Anspielungen nach dieser Richtung enthielt. Ganz besonders aber war es die Conferenz der Gouverneure in den Colonien, welche in den Tagen vom 2. April bis 9. Mai 1887 abgehalten wurde. Auf dieser Conferenz kam der Gedanke eines weiteren Zollbundes mit ermäßigten Zwischenzöllen für den interbritischen Verkehr kräftig zum Ausdruck. Der Gouverneur der Capcolonie, Hofmeyer, versuchte diese Bestrebungen in einem Antrage zu formuliren, der etwa dahin ging, daß von allen ausländischen Waaren ein Reichszuschlagszoll von 2 % vom Werth — von einer anderen Seite wurden 5 % verlangt — erhoben werden solle, und daß dieser Betrag verwendet werden solle für Vertheidigungszwecke im ganzen Reiche. Diese Aeußerungen der Conferenz stießen aber sowohl in den Colonien wie in England selbst bei der freihändlerischen Bevölkerung noch auf lebhaften Widerspruch.

Im Jahre 1881 machte Canada schon den, freilich vergeblichen, Versuch, die englische Regierung zu veranlassen, die anstößige Clausel in den Verträgen mit dem Deutschen Zollverein bezw. dem deutschen Kaiserreiche und mit Belgien, durch welche die Gewährung begünstigender Differentialzölle zwischen den einzelnen Theilen des britischen Reiches ausgeschlossen wurde, zu kündigen. Zehn Jahre später war die Bewegung bereits so weit vorgeschritten, daß die von mir erstbezeichnete Vereinigung, die „Imperial Federation League“ — diese zu Liebe ihres in Canada gebildeten Zweigvereins — und ein anderer, in dieser Richtung wirkender Verein, die „United Empire Trade League“, im Jahre 1891 Deputationen an den Premierminister Salisbury sandten, um die Kündigung jener Clausel zu verlangen. Der Premierminister erkannte den Standpunkt der beiden Vereinigungen an, er bezeichnete die Verträge als unglücklich, er sagte, er könne nicht verstehen, wie die damalige Regierung — es war

die Regierung Palmerstons — dazu gekommen wäre, diese Verträge überhaupt abzuschließen. Er meinte aber, daß es nicht möglich sei, einzelne Theile des Vertrages zu kündigen, und daß der ganze Vertrag doch recht günstig auf die Entwicklung des englischen Handels gewirkt habe; er versprach jedoch, daß die Regierung jede sich darbietende Gelegenheit ergreifen werde, um sich von der betreffenden Clausel zu lösen. Dann forderte er aber die Deputation auf, nunmehr auch ordentlich Farbe zu bekennen. Sie sollte, im Gegensatz zu der in England herrschenden Freihandelsidee, Zollbegünstigungen zwischen dem Mutterlande und zwischen den Colonien fordern mit allen ihren Consequenzen, und als solche Consequenz bezeichnete der Premierminister die Einführung mäßiger Zölle auf Getreide, Fleisch und Wolle in England, um die betreffenden Stapelartikel der Colonien begünstigen zu können, auf die Gefahr hin, daß in der That für gewisse Zeit auch eine Vertheuerung dieser Lebensmittel und Rohproducte eintreten könnte.

Diese Anregung fiel auf fruchtbaren Boden. Die Agitation wurde freilich nicht sowohl in England, als hauptsächlich in Canada aufgenommen. Der Vorsitzende der erst von mir bezeichneten Liga, Sir Howard Vincent, machte eine Agitationsreise durch Canada, wo er überall mit Jubel begrüßt wurde. Denn in Canada wollte man doch nicht vergebens dem Mutterlande das Opfer des Verzichts auf eine enge Handelsverbindung mit den Vereinigten Staaten gebracht haben; man erstrebte daher, im Mutterlande einen bevorzugten Absatzmarkt für die Ausfuhr canadischer Stapelartikel durch Einführung von Zöllen für die betreffenden Artikel des Auslandes zu erhalten.

Die erste Folge dieser Agitationsreise des Sir Howart Vincent war, daß das kanadische Parlament eine Adresse an die englische Königin richtete, in welcher um die Kündigung der mehrerwähnten Clausel der Verträge von 1862 und 1865 gebeten wurde.

Nun ist es interessant, zu sehen, in welcher verschiedenartigen Weise die einzelnen Organe der Regierung sich ausdrückten. Dieses Verhalten war vielleicht im politischen Interesse geboten; es kann aber vielleicht auch zurückgeführt werden auf verschiedene Strömungen, die in den englischen Regierungskreisen vorhanden waren. Denn eine ähnliche im Jahre 1891 im englischen Unterhause gegebene Anregung, diese Clausel zu kündigen, wurde von dem damaligen Staatssecretär des Handelsamts, Sir Hicks Beach, mit Entschiedenheit abgelehnt.

Inzwischen war die Antwort der englischen Regierung auf die Adresse des canadischen Parlaments erfolgt. Sie lautete ablehnend, und merkwürdigerweise mit dem Hinweise darauf, daß Canada, wenn auch die Clausel gekündigt würde,

dennoch nicht sein Ziel, Differentialzölle zwischen dem Mutterlande und den Colonien einzuführen, erreichen würde, da die Berechtigung der Colonien, solche Zölle einzuführen, niemals von der englischen Regierung, auch den selbständigen Colonien nicht, gegeben sei. Im übrigen wurde in dieser Antwort auf die Vortheile hingewiesen, welche die Verträge dem englischen Handel gebracht haben.

Diese Antwort der englischen Regierung wurde acht Tage darauf, am 28. April 1892, vom canadischen Parlament mit der Annahme einer Resolution beantwortet, worin die Bereitwilligkeit ausgesprochen wurde, die Zölle auf englische Manufacturgegenstände — auf diese allein — zu ermäßigen, wenn England Zölle auf die Provenienzen des Auslandes, die mit den Stapelartikeln Canadas concurrirten, einführen wollte. Damals wurde diese Resolution von der „Times“ freudig begrüßt, mit der Aufforderung an die anderen Colonien, sie möchten in ähnlicher Weise vorgehen. Aber eine wiederum, diesmal im englischen Oberhause von dem Earl Dunraven gegebene Anregung wurde wieder von dem Minister Balfour zurückgewiesen, und zwar zurückgewiesen, nachdem ganz kurze Zeit vorher der Minister Salisbury in einer Rede, die er in Hastings gehalten hatte, mit einer bisher in England noch nicht gekannten Schärfe sich gegen den orthodoxen Freihandel und für Retorsionszölle ausgesprochen hatte, freilich nicht für solche Zölle auf Getreide und Rohstoffe, sondern nur auf Manufacturerzeugnisse, mit der Begründung, daß England mit Waffen versehen werden sollte für die künftige Gestaltung der internationalen handelspolitischen Beziehungen.

Im Jahre 1892 fand der zweite Congress britischer Handelskammern statt. Eine Resolution, einen Zollverband zu schließen und Differentialzölle einzuführen, wurde damals mit 79 gegen 34 Stimmen abgelehnt.

Auf dem dritten, im Jahre 1896 abgehaltenen Congress der britischen Handelskammern sprach sich nun der Minister Chamberlain schon mit außerordentlicher Entschiedenheit für die Herstellung eines britischen Zollverbandes aus. Er entwickelte den Plan, den England zu befolgen hätte, dahin, daß zwischen den einzelnen Theilen des britischen Reiches vollständiger Freihandel herrschen müsse, daß aber dagegen England die Verpflichtung übernehmen solle, die mit den Erzeugnissen der Colonien concurrirenden Producte des Auslandes mit Zöllen zu belegen, und daß dafür die Colonien die Verpflichtung übernehmen sollten, die englischen Manufacturerzeugnisse frei eingehen zu lassen.

Trotz dieser warmen Empfehlung des Ministers Chamberlain kam dieser Congress doch nur zu einer sehr mattherzigen Erklärung. Er sagte, die Herstellung engerer Beziehungen zwischen dem Mutterlande und den Colonien wäre ein Gegenstand, der sofortige und sorgfältige Erwägung verdiente.

Aber Chamberlain hatte seine Ansichten in Bezug auf die handelspolitische Stellung den Colonien gegenüber schon in einem Rundschreiben an die Gouverneure der Colonien bei seinem Amtsantritt niedergelegt. Das Ziel der englischen Politik sollte sein, „die natürlichen Hilfsquellen der Colonien zur Entwicklung zu bringen und zugleich dem Mutterlande in größerem Maße als bisher den ihm zukommenden Handelsverkehr mit den Colonien zu sichern“. Also dieser Gedanke kommt schon mit voller Deutlichkeit zum Ausdruck.

Inzwischen waren neue Bemühungen von Canada in Washington in Gang gesetzt, um günstigere Bedingungen für die Einfuhr der canadischen Producte zu erlangen, und als diese Verhandlungen gescheitert waren, da brachte der Minister Laurier, der zu der inzwischen wieder ans Ruder gelangten liberalen Partei gehörte, einen neuen Zolltarif ein, in welchem, wie bekannt, dem Mutterlande Begünstigungen zugesichert waren. Dieser Tarif bestand bekanntermassen in einem Maximaltarif und in einem Begünstigungstarif, in welchem, mit Ausnahme von Getränken, Tabak und Zucker, den englischen Erzeugnissen ein Vorzug von  $12\frac{1}{2}$  % bis zum 30. Juni und dann von 25 % zugestanden wurde. Wie weit dieser Tarif im Einverständniß der englischen Regierung aufgestellt worden ist, läßt sich nicht klar übersehen. Thatsache ist, daß um die Zeit der Minister Chamberlain eine Reise nach Canada angetreten hatte.

Kurz nach der Berathung des Tarifs im canadischen Parlament brachte der von mir bereits mehrfach erwähnte Sir Howard Vincent am 27. April d. J. bei Gelegenheit der Berathung des Unfallversicherungsgesetzes in England folgenden Antrag ein. Er beantragte, daß auf ausländische Waaren, und zwar auf Ganzfabricate ein Zoll von 10 % und auf Halbfabricate ein Zoll von 5 % vom Werthe gelegt werden sollte, und daß der auf 130 Millionen Mark geschätzte Betrag dazu verwendet werden sollte, um der halben Million über 65 Jahre alten Menschen in England im Falle des Bedürfnisses eine Rente von wöchentlich 5 sh zu geben. Ich erwähne diesen im übrigen bedeutungslosen Antrag nur wegen der im hohen Grade merkwürdigen Erklärung, die von dem Minister Balfour, der gleichartige Bestrebungen im Parlament früher zurückgewiesen hatte, abgegeben wurde.

Er sagte, er vermöge unter den gegebenen Umständen keinen zwingenden Grund zu entdecken, aus welchem England von seiner bisherigen Freihandelspolitik abgehen sollte. Dafür gebe es nur zwei Möglichkeiten: eine plötzliche bedeutende Vermehrung der Ausgaben der englischen Regierung, welche, wenn sie eintreten sollte, die Einführung neuer indirecter Steuern erfordern würde, da

die jetzigen Haupteinnahmequellen der Regierung, die Zölle auf Getreide und Tabak und die Steuer auf das Einkommen und die Erbschaften, nicht weiter belastet werden könnten. „Die zweite Schwäche unseres fiscalischen Systems“, sagte er wörtlich, „liegt darin, daß wir uns jeder Waffe beraubt haben, die wir bei der Verhandlung mit fremden Mächten verwerthen könnten. Wir vermögen nicht mit Gegenmaßregeln zu drohen.“

Wir sehen also, daß man jetzt in England zu der Erkenntniß kommt, die wir in Verfolgung der entgegengesetzten Wirthschaftspolitik schon seit langen Jahren haben. Ich erinnere an unsere große Versammlung in Frankfurt, als die deutsche Handelspolitik sich auch noch auf dem Freihandelsstandpunkt bewegte; wir sagten dort: nun gehen unsere Abgesandten nach Oesterreich, um einen Handelsvertrag abzuschließen; kurz vorher haben wir unsere Eisenzölle aufgehoben und andere stark ermäßigt; sie kommen also mit leeren Taschen hin, und mit leeren Taschen kann kein Mensch verhandeln, wo es auf Handeln und Bieten ankommt. Also diese Erkenntniß, die wir damals schon im Centralverband gehabt haben, kommt jetzt auch in England zur Geltung.

Auf den canadischen Zolltarif kam, trotz gespannter Erwartung des Parlaments, der Minister Balfour nicht zu sprechen. Er sagte nur, daß ein Handelskrieg zu jenen Operationen gehöre, welche Nationen zuweilen trotz aller Kostspieligkeit unternehmen müssen und —: „ich kann mir Umstände denken, unter denen wir vollständig berechtigt wären, die unvermeidlichen Kosten und Gefahren eines solchen diplomatischen Streites auf uns zu nehmen.“ Also Sie sehen, auch der Gedanke, bei der Einführung eines anderen Systems mit anderen Staaten in Conflicte und Collisionen zu gerathen, wurde nicht ganz von der Hand gewiesen.

Vorläufig ist es zu einem Streit nicht gekommen. Auf einen Einspruch der englischen Regierung ist in Canada der Vorzugstarif für die englischen Erzeugnisse außer Wirksamkeit gesetzt worden. Aber die Kündigung des Vertrages hat stattgefunden, und diese wurde eingeleitet in der Conferenz der Premierminister der Colonien, welche in diesem Jahre bei Gelegenheit der Jubiläumsfeier im Juni und Juli in London stattfand. Minister Chamberlain sagte in dieser Conferenz, er wolle die Möglichkeit, daß Deutschland und Belgien Gegenmaßregeln ergriffen, nicht außer Frage stellen; aber er empfehle doch der Conferenz, sich für die Kündigung auszusprechen, und diese hat stattgefunden, der Vertrag wird am 31. Juli nächsten Jahres ablaufen.

Was England mit der Kündigung bezweckt, liegt nach dem, was ich mir erlaubt habe, Ihnen

zum Vortrag zu bringen, klar zu Tage. Es will erstens seine Colonien durch einen künftigen Reichszollverband politisch und commerziell fester an sich fesseln. Es will durch Vorzugstarife seinen durch die Concurrenz des Auslandes, namentlich aber durch die deutsche Concurrenz sehr gefährdeten Absatz in den Colonien sich sichern. Drittens gewinnt es den Anschein, als wenn England dazu übergehen wollte, zur Begünstigung der Colonien gewisse Zölle wieder bei sich einzuführen. Denn so sind die Aeußerungen Balfours und auch anderer englischer Minister, die ich mir erlaubt habe Ihnen mitzutheilen, nur zu verstehen.

Ob England dieses Ziel erreichen wird, läßt sich heute noch nicht übersehen. Daß der liberale Minister Laurier in Canada dazu übergehen konnte, einen schutzzöllnerischen Tarif mit ausgesprochener einseitiger Begünstigung des Mutterlandes einzuführen, kann aus der Verstimmung erklärt werden, die im Lande durch das Scheitern der Verhandlungen in Washington geherrscht hat.

Der Umstand, daß in der That England durch den Tarif allein begünstigt werden soll, und daß diese Begünstigung mit Schädigungen der canadischen Interessen verbunden ist — denn einmal wird Canada finanziell geschädigt und seine in den ersten Anfängen des Aufblühens begriffene Industrie muß doch auch Schaden erleiden, wenn es den englischen Erzeugnissen erleichtert sein wird, die Grenzen des Landes zu überschreiten —, dieses Vorkommniß giebt zu denken und führt darauf hin, daß doch möglicherweise geheime Abmachungen stattgefunden haben nach der Richtung hin, daß England die Verpflichtung übernommen hat, über kurz oder lang Differentialzölle bei sich einzuführen. Ich erkläre ausdrücklich, daß die anderen von England geschlossenen Meistbegünstigungsverträge eine solche Begünstigung der englischen Colonien nicht ausschließen. Es ist in einzelnen Zeitungen das anders dargestellt worden; das ist aber eine falsche Darstellung, wenigstens eine irrthümliche.

Daß aber in der That in den leitenden Kreisen Englands das Freihandelssystem aufgegeben ist — ich spreche ausdrücklich von den leitenden Kreisen —, dafür liegen auch andere Anzeichen vor, wengleich das Gegentheil ja immer von unserer, wenn ich mich kurz so ausdrücken soll, manchesterlichen Presse behauptet wird. So ist es doch höchst eigenthümlich, daß der Cobdenclub den canadischen Minister Laurier, der sich selbst als den geistigen Urheber der Kündigung der Handelsverträge bezeichnet, zum Ehrenmitgliede ernannt hat, derselbe Cobdenclub, der, als die englische Regierung es für nöthig erachtete — merkwürdigerweise für nöthig erachtete —, die Kronjuristen zu fragen, ob in einer Begünstigung der englischen Waaren bei der Einfuhr in Canada eine Verletzung der mehrerwähnten Verträge liege, schon der Regierung

empfohlen hatte, wenn die Kronjuristen sich für die Ungültigkeit des Begünstigungsvertrags aussprechen sollten, die Kündigung eintreten zu lassen.

Die Engländer sind eben sehr praktische Leute. Als sie auf Grund ihrer durch ein Jahrhundert uns vorausgeeilten Industrie die Märkte der ganzen Welt beherrschten, da sandten sie Emissäre in die Welt und haben den Freihandel gepredigt und zogen in der That außerordentlichen Nutzen aus dem Freihandel — der anderen Nationen, die, möchte ich sagen, verblendet genug waren, von diesem gleifsnerischen System sich verlocken zu lassen. Nun, als die Industrie anderer Länder, namentlich die deutsche Industrie, durch die außerordentliche Thatkraft, durch die wissenschaftliche Bildung der Leiter der Industrien dahin gelangt ist, England auf allen Märkten Concurrenz zu machen, sind die leitenden Kreise sehr gern bereit, diese gleifsnerische Waffe des Freihandels ins alte Eisen zu werfen und sich einem anderen System zuzuwenden, welches ihnen mehr Vortheil für den in der englischen Nation recht ausgebildeten Egoismus verspricht.

Freilich dieser Gedanke, der jetzt die leitenden Kreise bewegt, und der namentlich Wiederhall fand in der Conferenz der Premierminister im Juni und Juli d. J., fand unmittelbar darauf von Theilnehmern derselben entschiedenen Widerspruch. Es wurde darauf hingewiesen, daß die Colonien gar keine Veranlassung haben, zu Gunsten des Mutterlandes irgendwelche Opfer zu bringen, und das ist ja auch erklärlich. Die Colonien sind bezüglich ihrer Finanzen vollständig auf ihre eigenen Füße gestellt, und sie sind, wie alle anderen selbständigen Länder, in dieser Beziehung angewiesen auf die Entwicklung ihrer eigenen Hilfsquellen. Sie haben also keine Veranlassung, durch Begünstigung des Mutterlandes ihre Industrien und ihre Finanzen zu schädigen. Aber es ist nicht zu übersehen, daß der Gedanke des politischen Zusammenschlusses zur wirksameren Verteidigung der einzelnen Theile des großen Reiches mächtig Wurzel geschlagen hat, und man kann nicht wissen, wie weit dieser Gedanke einwirken kann auch auf die Gestaltung der anderen englischen Verhältnisse.

Ich glaube aber, es würde zu weit führen und nicht zeitgemäß sein, wenn wir hier in eine Polemik darüber eintreten wollten, welche Stellung nun Deutschland der Kündigung gegenüber und bei den demnächstigen neuen Verhandlungen über den Abschluß eines Meistbegünstigungs-Vertrages mit England einnehmen würde. Ich glaube, wir können das vertrauensvoll, ja um so vertrauensvoller der Regierung überlassen, da sie ausgesprochen hat, daß sie bezüglich aller solcher

Mafsregeln jetzt einen Beirath befragen und mitwirken lassen will, der wahrscheinlich doch von unserem Vertrauen getragen sein wird. Soviel aber steht fest, es stehen außerordentlich große Interessen auf dem Spiele bei der Regelung unserer Handelsverhältnisse mit England, und das wird auch von England anerkannt. So sagt z. B. der Volkswirth M. G. Mulhall in einem Artikel der „Contemporary Review“, daß sich unter dem bestehenden Handelsvertrag der deutsch-englische Waarenverkehr dermaßen entwickelt hat, daß für die britische Reichs-Ein- und Ausfuhr zusammengerechnet allein in dem Jahrzehnt von 1885 bis 1895 ein Wachstum von 52 % zu verzeichnen ist, während in der gleichen Periode der gesamte Aufsenhandel des britischen Reiches nur um 14 % zugenommen hat. Ferner verbraucht Deutschland 50 % mehr von britischen Producten, einschließlic der englischen colonialen Erzeugnisse, als das britische Reich von deutschen. Endlich sei Englands Handel mit Deutschland, bei Mitberücksichtigung der Colonien, umfangreicher, als sein Handel mit irgend einem anderen europäischen Lande; er bilde 22 % des gesamten europäischen Aufsenhandels von England.

Die deutsche Statistik giebt uns ähnliche Fingerzeige. Unsere Einfuhr aus England betrug in den Jahren 1895/96 578 bezw. 647 Millionen Mark, unsere Ausfuhr nach England 678 bezw. 715 Millionen Mark, also 68 bezw. 100 Millionen mehr.

Die Statistik von 1896 ergibt, daß wir nach Großbritannien, Britisch-Ostindien, Britisch-Australien und Canada für 808 Millionen Mark Waare verkauft haben und von dort bezogen haben für 931 Millionen Mark. In Bezug auf Großbritannien ist unsere Ausfuhr — 750 Millionen Mark — größer als unsere Einfuhr: 647 Millionen Mark. Umgekehrt verhält es sich bei Ostindien und Australien. Unsere Ausfuhr dorthin beträgt nur 78 Millionen Mark, die Einfuhr von dort 270 Millionen Mark. Durchaus günstiger stellt es sich in Bezug auf Canada. Dort beträgt unsere Einfuhr nur 3 Millionen Mark, während unsere Ausfuhr 15 Millionen Mark beträgt.

Ich will die einzelnen, hierbei in Betracht kommenden Artikel übergehen, um Sie nicht zu ermüden. Ich habe Sie vielleicht durch diese Ausführungen schon etwas ermüdet; aber ich glaubte, daß es doch, da diese Verhältnisse in der Tagespresse nur vereinzelt oder gruppenweise und theilweise nicht einmal richtig dargestellt sind, nicht ganz ohne Interesse für Sie sein würde, diese Verhältnisse specieller kennen zu lernen, die der Vertragskündigung mit England vorhergegangen sind.“ (Lebhafter Beifall!)

## Die directe Prefshärtung.

Es ist bekannt, daß man, um eine bestimmte Härte des Stahles zu erzielen, durchaus nicht nöthig hat, erst abzulöschen und dann nachzulassen, sondern daß man jede beliebige Härte direct durch Ablöschen in bestimmten Flüssigkeiten erreichen kann. Sowohl die Leitungsfähigkeit der ablöschenden Flüssigkeit, als auch die Temperatur derselben und die des zu härtenden Körpers spielen hier die wesentliche Rolle.

Ferner ist die Verwendung der Presse beim Nachlassen namentlich in den Sägenfabriken vielfach geübt. Die Sägen werden in Fett gehärtet und noch warm, oder zwischen erwärmten Platten, unter Druck nachgelassen. — Auf der Combination dieser beiden Verfahren beruht die directe Prefshärtung.

Der Apparat (Figur 1)\* besteht aus einer Presse mit zwei Hohlkörpern *a* und *b*, welche nach Bedarf durch eingeleitetes Wasser kalt gehalten oder durch Durchleiten von Dampf erhitzt bzw. durch circulirendes Oel auf eine noch höhere Temperatur gebracht werden können. Es geschieht dies einfach durch die Zuleitungsrohre *c*, in Verbindung mit den Ableitungsrohren *d* unter Bethätigung von entsprechenden Hähnen oder sonstigen Abschlußvorrichtungen. Die Temperatur kann an Thermometern abgelesen werden, welche in die Löcher 1, 2 eingeführt sind.

Die zu härtenden Stahlplatten gelangen direct aus dem Ofen zwischen die genannten Prefskörper, welche sie je nach den angewendeten Temperaturen im Ofen und der Presse mit beliebiger Härte verlassen.

Vermöge der Wirkung der Presse kommen die Platten auch sofort gerade gerichtet heraus und bedürfen nur selten einer geringen Nachrichtung, wie es bei der sonstigen Prefshärtung auch der Fall ist.

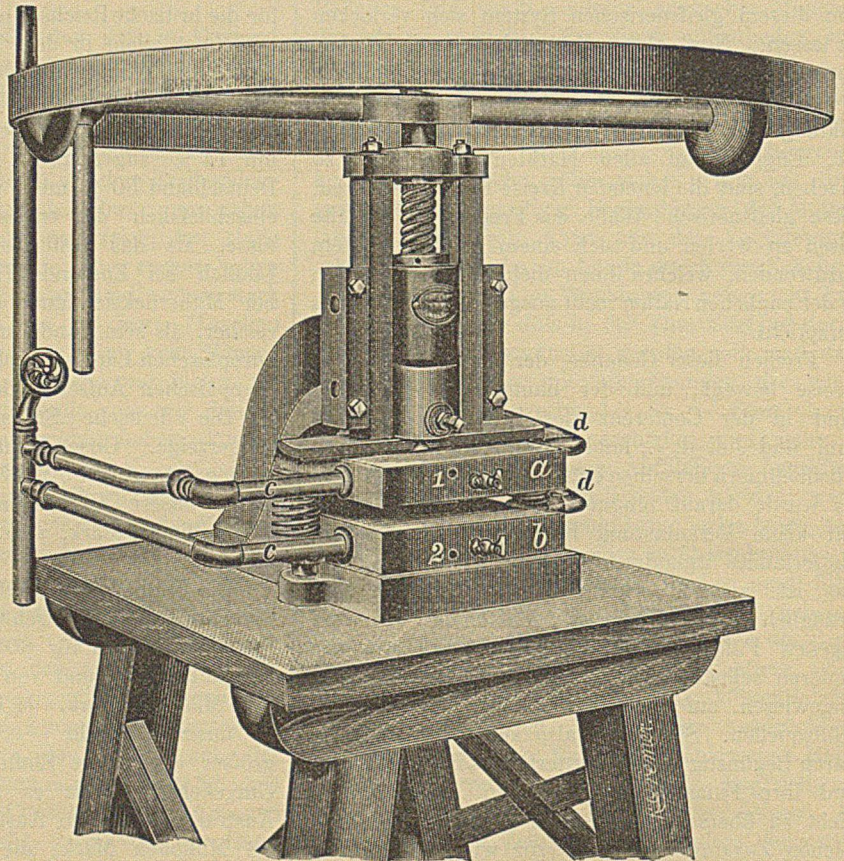


Fig. 1.

Das Verfahren eignet sich besonders für Kaltsägen, welche den Apparat sogleich fertig gehärtet und gerichtet verlassen.

Nach dieser Methode und mit dem in Fig. 1 dargestellten Apparat härtet die Königliche Fachschule zu Remscheid seit längerer Zeit ihre Kaltsägen mit dem besten Erfolg.

Bei bestimmten Stahlsorten genügt sogar oft schon die natürliche Temperatur der Presse, um die erforderliche Härte zu erlangen. Nur bei Massenhärtungen, durch welche die Prefsplatten sich erwärmen, ist die Erhaltung der erforderlichen Temperatur durch entsprechend temperirtes Wasser nothwendig.

Manchmal ist es erwünscht, die Härtestücke in der Mitte etwas weicher zu lassen. In diesem

\* Patent J. Carl Mayer, Barmen.



Fälle erhalten die Pressplatten (Fig. 2) in der Mitte Vertiefungen, welche entweder ungefüllt bleiben, oder, bei größeren Durchmesser, mit einem je nach Bedarf mehr oder weniger gut leitenden Material ausgefüllt werden.

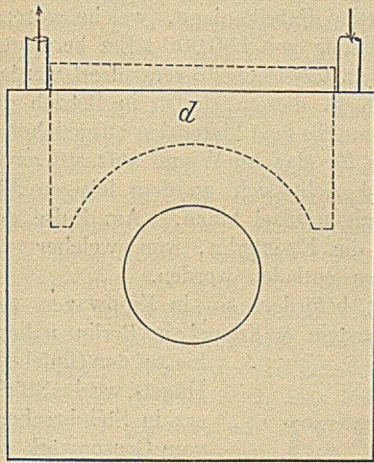


Fig. 2.

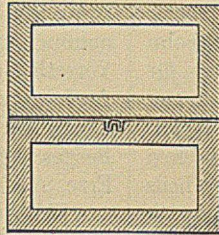


Fig. 4.



Fig. 5.

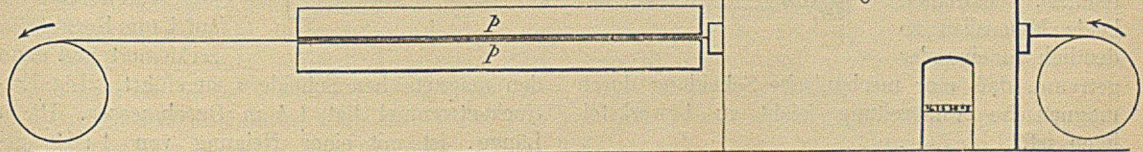


Fig. 3.

Eine Ableitung von der directen Presshärtung ist die continuirliche directe Bandhärtung.

Die Form der Pressplatten ist diesem Zwecke gemäß eine längliche (Fig. 3). Das abrollende Stahlband tritt gleich hinter dem Ofen zwischen die Presskörper *pp*, welche indessen nur einen leisen Druck auszuüben haben. Die Temperatur der Pressplatten muß wieder der Temperatur und der Natur des Stahles entsprechend gewählt werden, damit direct, ohne weiteres Nachlassen, die richtige Federhärte erhalten wird.

Auch Façonbänder können in dieser Weise direct gehärtet werden. Fig. 4 zeigt die hierfür vorbereiteten Pressplatten im Querschnitt. Dieselben sind auf der einen Seite — hier oben — glatt und auf dem unteren Presskasten dem Zwecke gemäß — hier

Bei Kaltsägen mit gestauchten Zähnen sowie bei solchen mit dünnerer Mitte ergibt sich die gewünschte Abstufung der Härte von selbst.

Auf diese Weise sind alle flachen Objecte in einer Operation zu härten und nachzulassen. — Bei Façonstücken erhalten die Pressplatten die nöthigen Vertiefungen, so daß auch hier die gewünschte Form gewahrt wird.

Paragondraht — profilirt (Fig. 5), so daß das Band, welches diese Profilirung der ganzen Länge des Presskastens nach durchlaufen muß, schon gerichtet und sofort in der richtigen Härte den Apparat verläßt. Selbstredend spielt hier außer den oben genannten Factors noch die Geschwindigkeit eine große Rolle, mit welcher das Band durch die Platten gezogen wird. *Haedicke.*

## Ein neuer Wettbewerb für die Thomasschlacke.

Der Vorzug der Thomasschlacke vor den natürlichen Kalkphosphaten besteht bekanntlich in der Leichtlöslichkeit der Phosphorsäure, welche in der abweichenden Bindungsform als vierbasisches Phosphat begründet ist. Es liegt nahe, durch Einführung eines vierten Atoms Calcium in das

dreibasische Salz das Mineralphosphat in einen als Düngemittel zu verwertenden Stoff zu verwandeln. Die Versuche, durch Mischen des gemahlenden Apatits mit Calciumcarbonat und Erhitzen des Gemenges zum Ziele zu kommen, führten jedoch zu einem verwertbaren Ergebnisse nicht,

da die Vereinigung zu vierbasischem Salze erst bei Schmelzhitze, also etwa bei  $1700^{\circ}$ , von statten geht. Setzt man dagegen an Stelle des Calciumcarbonats ein Alkalicarbonat, so findet die Aufnahme des vierten Basenmoleküls bei viel niedrigerer Temperatur, bei etwa  $700^{\circ}$  statt, und man erhält einen Stoff mit rund 30 Hunderttheilen Phosphorsäure (der Gehalt des reinen  $\text{Ca}_3\text{Na}_2\text{P}_2\text{O}_9$  ist 38,3 %  $\text{P}_2\text{O}_5$ ), d. i. etwa doppelt soviel als in der Thomasschlacke.

Dieses von Professor Wiborgh in Stockholm erfundene Verfahren bildet nun die Grundlage für die Veredelung gewisser schwedischer Eisenerze, welche infolge zu starker Beimengung von Apatit bislang von der Verwendung in schwedischen Eisenhütten ganz, in ausländischen größtentheils ausgeschlossen sind. Nicht alle stark mit Apatit durchwachsenen Erze eignen sich zu dieser Veredelung, z. B. nicht die von Grängesberg und ebensowenig die von Kirunavaara, da in ihnen die Verwachsung von Magnetit und Apatit so innig ist, daß eine Trennung kaum gelingen dürfte. Aber die Erze von Gellivare, wenigstens die phosphorreichen, enthalten beide Mineralien so deutlich voneinander getrennt, daß eine mechanische Scheidung durch magnetische Aufbereitung leicht zu bewerkstelligen ist.

Man scheidet in Gellivare die Erze mit der Hand in folgende Sorten:

A-Erze mit 0,03—0,05 % P	B-Erze mit 0,05—0,10 % P
C- " " 0,1—0,5 " "	C <sub>2</sub> - " " 0,5—0,8 " "
D- " " 1—1,35 " "	E " " 1,5—3 " "
F reiner Apatit (selten).	

Von diesen Erzen werden in Schweden selbst nur die reinsten und reichsten mit 69 % Fe und bis zu 0,05 % P verschmolzen, z. B. auf dem Hochofenwerk Eggesund, wogegen nach Deutschland im allgemeinen diejenigen mit 1 bis 1,3 % P zur Erzeugung von Thomaseisen ausgeführt werden. Infolge ihrer eigenthümlichen körnig-kristallinischen Beschaffenheit zerfallen diese Erze bei der Gewinnung sowohl als beim Transporte in großem Umfange zu ganz feinem Mulm, welcher bislang von der Ausfuhr ausgeschlossen und infolgedessen nicht zu verwerthen ist.

Dieser Mulm und die an Phosphor besonders reichen, an Eisen aber ärmeren Erze (unter 60 % Fe) werden nun in Zukunft auf der großartigen Aufbereitungsanlage der Norrbottens Malmförädlings Aktie-Bolaget auf Svartön, das ist die Insel vor dem Hafen von Luleå, auf welcher

sich die ausgedehnten Verladevorrichtungen für die Erzausfuhr befinden, einer Verarbeitung unterzogen werden, die in drei Stufen zerfällt: 1. magnetische Trennung von Erz und Apatit; 2. Reinigung des Apatits durch weitere Aufbereitung; 3. Verarbeitung des Apatits auf vierbasisches Phosphat.

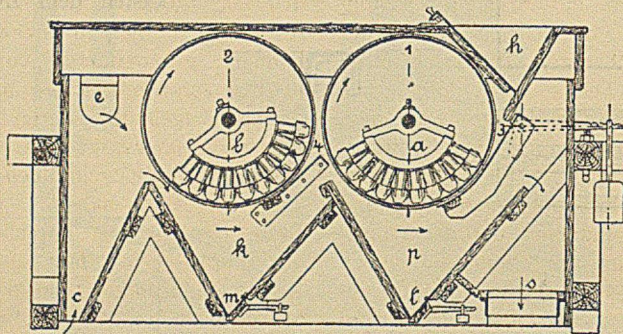
Die großartige Fabrikanlage, welche vorerst auf die Verarbeitung von 150 000 t Erz berechnet ist, aber leicht auf das Doppelte vergrößert werden kann, soll noch in diesem Herbst in Betrieb genommen werden. Sie liegt hinter den ausgedehnten Vorrathsplätzen für das im Winter aufzustürzende Ausfuhrerz und zieht sich an dem felsigen Abhänge der bergigen Insel hinan. Am Fusse des Berges endet die Eisenbahn, von welcher die Erze in Taschen entladen werden.

Ein Aufzug befördert sie in Kippwagen von der Firma Orenstein & Koppel in Berlin nahezu

bis auf den Gipfel des Hügels, wo das Stück Erz in Steinbrechern vom Grusonwerk gebrochen wird. Gemeinschaftlich mit dem Erzmulm wird es in einem langen, von einem Ende aus beheizten und sich drehenden Cylinder sorgfältig getrocknet, auf Walzwerken bis auf 1 mm Korngröße zerkleinert und dann

den magnetischen Scheidern zugeführt. Die Erztrockentrommel hat 1,4 m Durchmesser, 10 m Länge, ist mit einer Neigung von 1:10 gelagert zwischen zwei feststehenden Köpfen, von denen der untere 1 m lang ist und zur Einführung der Feuergase, sowie zum Austragen des getrockneten Gutes dient. Der Rost der Feuerung hat 1,4 m im Quadrat. Im oberen Kopfe befindet sich der Aufgebetrichter und der Gasabzug. Die Drehung erfolgt mittels eines, den Cylinder umgebenden Zahnkranzes, wie bei großen Sieb-, Misch- oder Waschtrommeln, Sodaöfen u. s. w.

Aus der großen Zahl magnetischer Erzscheider hat man die unter dem Namen „Monarch“ eingeführte Bauart von Ball und Norton\* gewählt. Die in obenstehender Figur abgebildete Maschine enthält zwei Scheider, deren Magnetbündel *a* und *b* feststehen, während die hölzernen Trommeln 1 und 2 sich rasch in der Pfeilrichtung drehen. Durch Trichter *h* wird das Scheidegut aufgegeben, gleitet auf der Leitfläche 3 der Trommeloberfläche zu und wird in seinem magnetischen Theile so lange an dieser festgehalten, bis es die unter dem Einflusse der Magnete stehende Strecke ( $\frac{1}{3}$  des Umfanges)



\* D. R.-P. 57684. Vergl. „Stahl und Eisen“ 1891, Nr. 9, Seite 763.

zurückgelegt hat; der nicht magnetische Theil (Apatit, Bergart) fällt in den Trichter *p* und verläßt denselben selbstthätig, sobald die Menge groß genug ist, um die Klappe *t* zu öffnen. Der Magnetit verläßt die Trommel 1 unter der Wirkung der Centrifugalkraft dort, wo die Magnetwirkung des Bündels *a* aufhört, gelangt auf die Leitfläche 4 bzw. in das magnetische Feld der Trommel 2 und wird von dieser in den Trichter *c* geschleudert. Die magnetische Kraft der Gruppe *b* ist erheblich schwächer als die von *a*, so daß hier nur der reine Magnetit festgehalten wird, nicht aber der mit Gangart oder Apatit noch verwachsene, welcher vielmehr in den Trichter *k* fällt und bei *m* austritt. Die Menge dieses Zwischenproducts wird nur gering sein, da die Gangart überhaupt höchstens 5 % vom Erze ausmacht, und die beiden Mineralien Magnetit und Apatit sich gut voneinander lösen. Man beabsichtigt deshalb auch, das Mittelgut vorläufig beiseite zu stürzen, um es vielleicht später auf nassem Wege weiter aufzubereiten. Die Abscheidung des nichtmagnetischen Theils wird durch eine eigenthümliche Anordnung der Magnete wesentlich befördert; diese kehren nämlich der Trommel abwechselnd den Nord- und den Südpol zu. Das angezogene Erz wird selbst polarmagnetisch und stellt sich beim ersten Magneten mit der Längsachse auf die Oberfläche der Trommel, jedoch büschelförmig, da die äußeren Enden sich abstoßen. Gelangen die Erzkörner beim Fortbewegen der Trommel zwischen zwei Pole, so legen sie sich flach, um sich sodann gegenüber dem folgenden Pole wieder aufzurichten, aber infolge des Polwechsels umgekehrt wie beim ersten Pol. Hiernach wälzen sich die Erztheile beim Vorbeigehen an den Magneten so oft um ihre Längsachse, als Pole vorhanden sind, so daß jedem nichtmagnetischen Korne Gelegenheit geboten ist, zwischen den Erzkörnchen bzw. aus den Erzbüscheln herauszufallen, was noch durch die Centrifugalwirkung der Trommel und einen bei *e* ein-, bei *s* austretenden Windstrom begünstigt wird. Während das bei *c* ausgetragene reine Erz zum Verkaufe gelangt, wird der Apatit noch weiteren Trennungsarbeiten unterworfen. Voraussetzung ist dabei, daß die zu verarbeitenden Erze keine, oder doch nur sehr geringe Mengen nichtmagnetischer Eisenverbindungen enthalten. Das trifft nicht auf alle Gellivaraerze zu; denn bekanntlich führen einzelne der Gruben neben Schwarzerz (Magnetit) auch beträchtliche Mengen Blauerz (Eisenglanz), und vielfach sind beide innig verwachsen. Solches Erz liefert ein Gemenge von Apatit und Eisenglanz, das man zur Zeit nicht verwerthen zu können glaubt und einstweilen aufspeichern will. Es dürfte jedoch nach den neuesten Fortschritten auf dem Gebiete der magnetischen Aufbereitung die Trennung auch dieser beiden Mineralien ohne Schwierigkeit gelingen;

wer einmal die erstaunlichen Leistungen des Wetherillscheiders zu sehen Gelegenheit gehabt hat, in dessen magnetischem Felde alle oxydischen Eisenverbindungen, sei es Eisenglanz, Roth- oder Brauneisenstein, ungerösteter Spatheisenstein oder ein Silicat mit nur sehr geringem Eisengehalt, wie z. B. Granat, angezogen werden, wird überzeugt sein, daß es lediglich vom Wollen abhängt, ob diese Zwischenproducte weiter getrennt werden oder nicht.

Der noch unreine Apatit gelangt zur nassen Aufbereitung. Er wird zu einer Trübe aufgeschlemmt, die in Spitzkästen Griefse absondert, deren Trennung auf Feinkornsetzmaschinen erfolgt, während die aus großen Spitzluten austretenden Trüben auf Rund- und Stofsherden verarbeitet werden.\* Der reine Apatit wird jetzt abermals getrocknet in einem Cylinder, welcher sich nur der Größe nach von dem Erztrockner unterscheidet; er ist 5 m lang und hat 0,9 m Durchmesser. Hierauf folgt eine sorgfältige Mahlung in einer von der Cementindustrie häufiger angewendeten Vorrichtung, der Rohrmühle von Smith & Co. in Kopenhagen. Es ist das eine Kugelmühle, deren Länge den Durchmesser mehrmals übersteigt, die also Rohrform besitzt, während die Kugelmühlen sonst in der Regel Trommelgestalt haben. Die Ausfütterung des Rohrs besteht aus Porzellansteinen, die Kugeln aus Flintsteinen. Der äußerst fein gemahlene Apatit (70 Hundertheile müssen durch ein 4900-Maschensieb gehen) wird nun in einer Trommelmühle von Gebr. Burberg in Mettmann mit Soda gemischt und dann in Flammöfen, deren fünf erbaut wurden, gebrannt.

Diese Oefen sind von ganz derselben Einrichtung wie die in Falun zum chlorirenden Rösten der Kupfererze angewendeten; sie haben bei 6,25 m Länge, 3,15 m Breite und 2,4 m Höhe zwei übereinanderliegende Herde, deren Sohlen sich 0,6 und 1,5 m über Flur befinden. In der Mitte liegen unter dem unteren Herde vier Roste von je  $0,6 \times 1,2$  m Fläche, die zu je zwei von den beiden Langseiten des Ofens her bedient werden. Die Feuergase ziehen von der Mitte nach den beiden Enden, steigen aufwärts, gehen über den unteren Herd nach der Mitte, gelangen durch Oeffnungen über den oberen Herd und ziehen über diesen wieder nach den Seiten zu den Füchsen. Das Apatit-Soda-Gemisch wird erst auf dem oberen, dann auf dem unteren Herde bis auf helle Rothgluth erhitzt, in der die Masse ein wenig frittet. Nach dem Ziehen braucht das Phosphat nur noch fein gemahlen zu werden, um in den Handel gelangen zu können.

Zweifellos ist das Erzeugniß von hohem Werth, nicht nur der Concentration der Phosphorsäure wegen, sondern auch wegen der Leichtlöslichkeit,

\* Sämmtliche Aufbereitungsmaschinen hat die Sala Maskinfabriks Aktie-Bolaget geliefert.

die sicher merklich grösser sein wird, als die der Thomasschlacke.

Mancher Leser wird nun fragen, was aus den riesigen Mengen feinkörnigen Erzes werden soll, da dessen Verhüttung, besonders auch wegen des hohen specifischen Gewichtes, Schwierigkeiten bieten dürfte. Darauf kann erwidert werden, dafs, da nach zuverlässigen Mittheilungen in Domnarvet

der Möller 50 % Magnetitmulm enthalten darf, ohne Betriebsstörungen hervorzurufen, man erwarten kann, das aufbereitete phosphorarme und sehr reiche Erz werde einerseits besonders in Kokshochöfen recht gut mit zu verschmelzen sein, und dafs andererseits die Frage der Herstellung von Erzbriketts ihrer Lösung näher gerückt zu sein scheint.

B.

## Die Metallographie als Untersuchungsmethode.\*

Von F. Osmond, Civilingenieur in Paris.

### Definition.

Die Metallographie im weitesten Sinne des Wortes ist die Beschreibung des Gefüges der Metalle und ihrer Legirungen. Sie ist übrigens nicht an die Verwendung eines einzigen Instrumentes, z. B. des Mikroskops, gebunden, obwohl der Gebrauch dieses Instrumentes eine besondere Ausbildung verlangt, und demzufolge leicht dahin führt, eine Specialität und damit Specialisten auszubilden. Wenn wir in der Praxis ein Metall prüfen wollen, beginnen wir damit, es mit bloßem Auge zu untersuchen. Sind wir mit unsern Augen an der Grenze dessen angelangt, was wir damit noch wahrnehmen können, bewaffnen wir sie mit stärkeren und immer stärkeren Gläsern, bis wir bei 2000facher linearer Vergrößerung innehalten müssen. Aber das menschliche Auge und die optischen Instrumente, die seine Kraft verstärken, sind für sich allein nur ein unvollständiges Erforschungsmittel. Sie sind, um mich so auszudrücken, die ersten nothwendigsten Hilfsmittel. Was wir mit dem Auge wahrnehmen können, die Form, die Farbe und den Glanz, muß durch die chemische Analyse, die Mikrochemie, die Krystallographie und durch die Bestimmung physikalischer oder mechanischer constanten Größen, mit einem Wort durch alle diejenigen Mittel controlirt werden, mittels welcher es möglich ist, die Körper, sicher voneinander zu unterscheiden und zu bestimmen. Leider sind diese Hilfsmittel für unser Studium nur in begrenztem Mafsstabe verwendbar.

### Vergleichung mit den Naturwissenschaften.

Um die Metallographie und die dabei angewandten Prüfungsverfahren kennen zu lernen, wollen wir uns eines Vergleichs mit den Naturwissenschaften bedienen.

Die Anatomie hat z. B. in dem Körper eines Thieres das Vorhandensein einer gewissen Anzahl

Organe festgestellt. Nimmt man mit einem dieser Organe, z. B. einem Knochen, die chemische Elementar-Analyse vor, so findet man darin Phosphor, Calcium, Magnesium, Sauerstoff, Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff u. s. w., und bestimmt hernach diese Elemente gewichtsanalytisch. Zweifellos hat diese Analyse ihren Werth. Mischen wir aber diese chemischen Elemente in den richtigen Gewichtsverhältnissen in einem Gefäfs, so bekommen wir natürlich nichts, was einem Knochen ähnlich sieht. Mit der rationellen Analyse (Analyse immédiate) machen wir zwar einen Schritt weiter und wir erfahren, wie die einfachen Körper sich gegenseitig verbinden, um Kalkphosphat, Magnesium-Carbonat, Gelatine, Fette u. s. w. zu bilden.

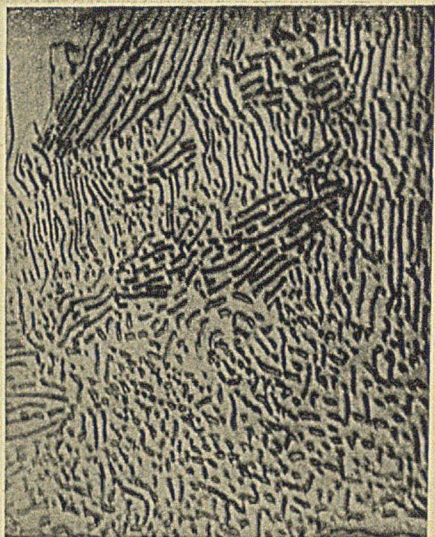
Aber ein Gemenge dieser Componenten, zugegeben selbst, dafs man sie alle kennt und sie im richtigen Verhältnifs mischt, giebt noch immer keinen Knochen. Wir müssen die Histologie zu Hilfe nehmen, um die Gefügeformen und die gegenseitige Lage der Componenten zu einander festzustellen.

Auf diese Weise erhält man schliesslich einen genaueren Begriff des betreffenden Organs. Aber der Knochen, dessen Gefüge nun klargestellt ist, bleibt stets noch etwas Lebloses. Es erübrigt nun noch zu ermitteln, in welcher Weise die Zellen, deren Form und Abmessungen wir bestimmt haben, einerseits Nahrung aufnehmen, andererseits ihre Absonderungen ausscheiden, mit einem Wort zu bestimmen, wie sie leben, und dies führt uns wieder in eine neue Wissenschaft, die Biologie, ein.

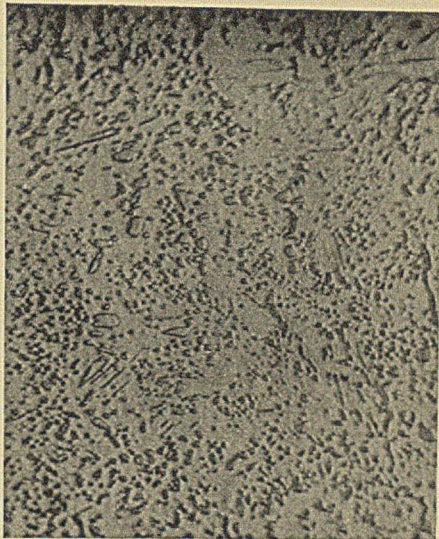
Schliesslich verlaufen diese Lebensprocesse nicht immer normal; sie werden durch den Zutritt fremder chemischer oder lebender Körper, durch Mikroben oder Gifte gestört; die Organe erkranken und es ist Sache der Pathologie, sich mit den Ursachen und Wirkungen dieser Krankheiten zu beschäftigen.

Die Geschichte der Metalle und ihrer Legirungen zeigt manche Uebereinstimmung mit derjenigen der Lebewesen. Fig. 1, welche eine Art des Vor-

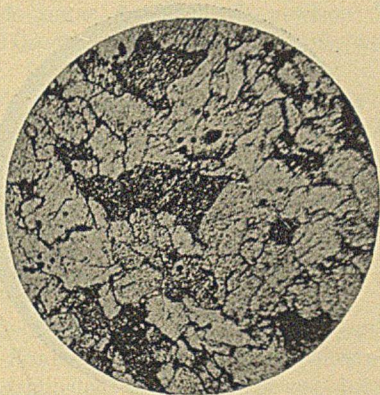
\* Vorgetragen auf der diesjährigen Wanderversammlung des Internationalen Verbandes für die Materialprüfung der Technik in Stockholm.



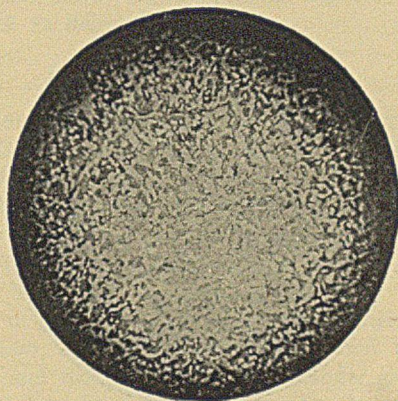
Abbild. 1. Natürlicher Cementstahl, polirt bei gleichzeitiger Aetzung. (Lin. Vergr. 1200.)



Abbild. 2. Geschmiedeter Stahl (1,24% C) reliefartig polirt. (Lin. Vergr. 1000.)



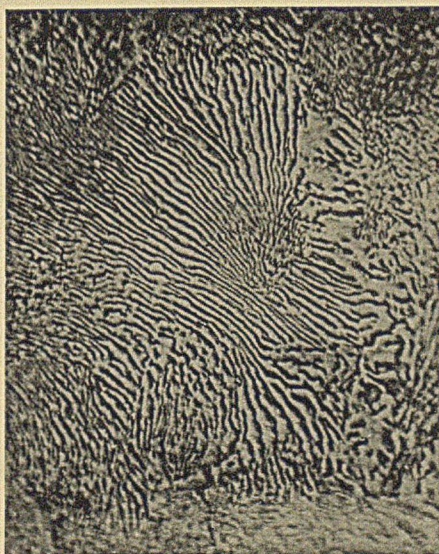
Abbild. 3. Geschmiedeter Stahl (0,125% C) mit verd.  $\text{HNO}_3$  geätzt. (Lin. Vergr. 100.)



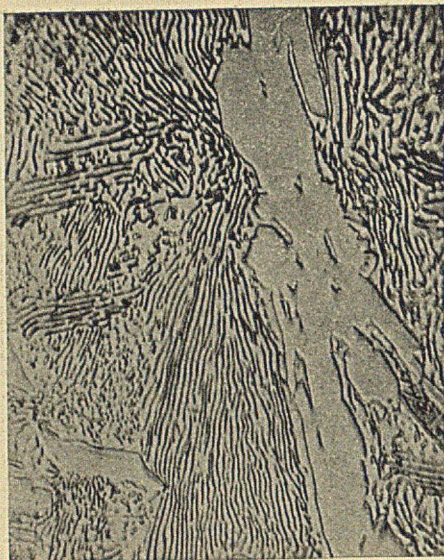
Abbild. 4. Geschmiedeter Stahl (0,45% C) auf 750° angelassen, polirt m. gleichzeit. Aetzung. (Lin. V. 100.)



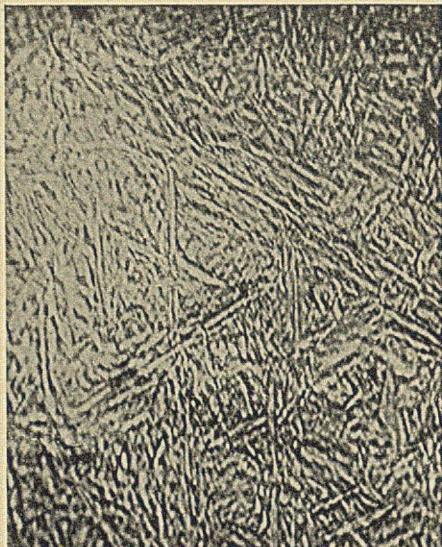
Abbild. 5. Geschmiedeter Stahl (0,45% C) polirt bei gleichzeitiger Aetzung. (Lin. Vergr. 1000.)



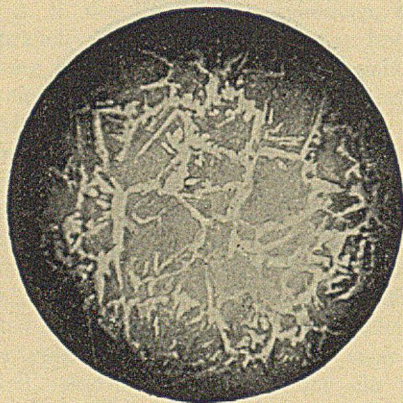
Abbild. 6. Geschmiedeter Stahl (0,45% C) auf 800° erhitzt und bei 720° gehärtet, polirt bei gleichzeitiger Aetzung. (Lin. Vergr. 1000.)



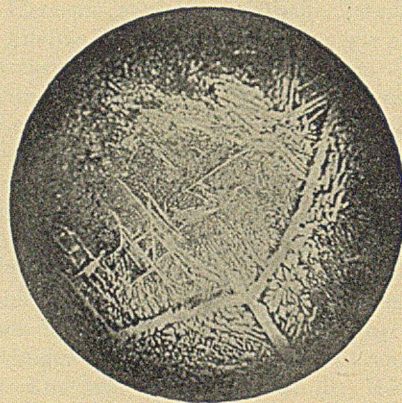
Abbild. 7. Natürlicher Cementstahl (1,5 % C), polirt bei gleichzeitiger Aetzung. (Lin. Vergr. 1000.)



Abbild. 8. Geschmiedeter Stahl (0,45 % C) auf 825° erhitzt und bei 720° gehärtet, polirt bei gleichzeitiger Aetzung. (Lin. Vergr. 1000.)



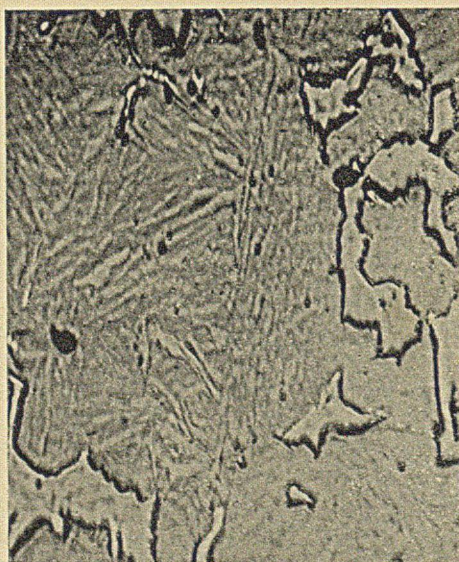
Abbild. 9. Geschmiedeter Stahl (0,45 % C) auf 1115° angelassen, polirt bei gleichzeitiger Aetzung. (Lin. Vergr. 100.)



Abbild. 10. Geschmiedeter Stahl (0,45 % C) auf 1390° angelassen, polirt bei gleichzeitiger Aetzung. (Lin. Vergr. 100.)



Abbild. 11. Cementstahl (1,5 % C) auf 1050° erhitzt und in Eiswasser gehärtet, polirt bei gleichzeitiger Aetzung. (Lin. Vergr. 1000.)



Abbild. 12. Geschmiedeter Stahl (0,30 % C) auf 900° erhitzt und bei 720° gehärtet, polirt bei gleichzeitiger Aetzung. (Lin. Vergr. 1000.)

kommens des Eisencarbid  $Fe_3C$  im Stahl veranschaulicht, erinnert beim ersten Anblick unwillkürlich an eine Anhäufung von Mikroben. Dieser Vergleich ist zwar ein rein willkürlicher und zufällig gewählter. Aber es giebt auch tiefer liegende, denn die Metalle sind weder einfache, noch tote Gegenstände.

Die chemische Elementar-Analyse einer Legirung sagt nicht, wie die einzelnen qualitativ bestimmten Elemente unter sich verbunden sind, ob sie bestimmt abgegrenzte Componenten bilden, oder ob sie gleichmäÙig in der Masse vertheilt sind.

Die rationelle Analyse, die übrigens bei dem gegenwärtigen Stand der Chemie nicht immer ausführbar ist, sagt nicht, in welcher Weise die einzelnen Bestandtheile, die nach der Theorie der Chemie voneinander getrennt sind, als solche organisirt sind, noch sagt sie, in welcher gegenseitigen Lage sie zu einander stehen.

Die Lehren der Histologie und der anatomischen Gliederung, die als bekannt vorausgesetzt werden dürfen, sagen auch nicht, welche Veränderungen des Zustands unter dem Einfluß gewisser Temperatur- und Druckänderungen hervorgerufen werden können.

Schließlich können die ebenfalls als bekannt vorausgesetzten normalen Veränderungen durch geringe zufällige Verunreinigungen, die zuweilen unvermeidlich sind, und von deren Anwesenheit man nicht einmal immer unterrichtet ist, beträchtlich beeinflusst werden.

### Eintheilung der Metallographie.

Diese Betrachtungen führen uns naturgemäß dazu, das Studium der Metalle in mehrere Abschnitte einzutheilen, ähnlich wie es bei der medicinischen Wissenschaft der Fall ist, und wir können daher von anatomisch-histologischer, von biologischer und von pathologischer Metallographie reden.

Der erste Theil befaßt sich damit, die verschiedenen Bestandtheile einer Legirung zu unterscheiden und zu bestimmen. Es geschieht dies dadurch, daß man ihre optischen Eigenschaften, wie Farbe und Glanz, die chemischen Eigenthümlichkeiten (z. B. das Verhalten gegen Reagentien, die Bildung von Ueberzügen), die mechanischen Eigenschaften (z. B. den Widerstand gegen Abnutzung und Ritzung) bestimmt; im weiteren bestimmt man ihre Form, ob sie krystallinisch sind oder nicht, ihre absoluten und relativen Dimensionen, die Stellen mit minimaler Cohäsion (Berührungs- und Spaltflächen), welche entweder die Theilchen voneinander oder jedes einzelne für sich trennen.

Der zweite Theil untersucht, wie Zusammensetzung, Form, Dimensionen und die wechselseitigen Beziehungen der verschiedenen Bestandtheile, die an einer Probe im normalen Zustand bestimmt worden sind, sich bei den verschiedenartigen Be-

handlungsweisen, sei es durch Wärme, sei es durch mechanische Einflüsse, welchen die Legirung bei ihrer Fabrication oder ihrer Verwendungsart ausgesetzt ist, ändern.

Der dritte Theil endlich befaßt sich mit dem Studium fehlerhafter Behandlung des Materials und den fremden Beimengungen, welche ganz besondere Eigenschaften desselben hervorrufen. Dieser Theil der Metallographie gestattet oft die durch entsprechende Vorstudien aufgeklärten Wirkungen zur Lösung von Aufgaben zu verwerthen, wie sie die tägliche Praxis bietet.

Es erübrigt uns noch, diese drei Theile der Metallographie durch entsprechende Beispiele zu illustriren. Es wird für diesen Zweck genügen, sie aus den wichtigsten Arbeiten derjenigen Gelehrten zu schöpfen, welche sich die mikroskopische Prüfung der Metalle zur Aufgabe gemacht haben, und von denen die meisten ihre Erfahrungen dem „Internationalen Verband für die Materialprüfungen der Technik“ zur Verfügung stellen. Ich werde mir daher erlauben, auch von dort meine Beispiele zu nehmen.

### Anatomische Metallographie.

Chemisch-homogene Körper. Betrachten wir als erstes Beispiel einen einfachen Körper, z. B. das gegossene Silber. Dasselbe stellt ein würfelförmiges Gebilde vor, das seinerseits wiederum aus kleineren, regelmäÙig aufeinanderliegenden Würfeln besteht. Ueberdies sind ausgebildete Würfel von 0,05 bis 2 mm Kantenlänge, gleichmäÙig in Reihen so angeordnet oder aufeinander geschichtet, daß sie einen ausspringenden Winkel bilden, und daß ihre Kanten aneinander grenzen. Man wird leicht einsehen, daß die Spaltflächen dieser Würfel natürliche Trennungsflächen bilden.

Betrachten wir jetzt ein geschmiedetes Plättchen von basischem Flußeisen, wie man es bei der Probeentnahme aus dem Martinofen erhält.

Die untersuchte Probe enthielt:

C . . . . .	0,125 %
Si . . . . .	0,03 „
S . . . . .	0,026 „
P . . . . .	0,019 „
Mn . . . . .	0,31 „

ist demnach fast als ein weiches Eisen zu bezeichnen. Wenn wir von einigen, aus Kohlenstoff bestehenden Fasern und Schlackenkörnern absehen, das Eisen mit Hilfe von Gips auf feuchtem Pergament glatt poliren und hernach die polirte Fläche eventuell mit Salpetersäure oder Jodlösung ätzen, so werden auf derselben aneinanderstossende Polygone sichtbar, welche die Schnittflächen von ebenso vielen polyëdrischen Körnern darstellen. Diese Körner sind keine eigentlichen krystallinischen Gebilde; denn sie haben weder ebene Begrenzungsflächen, noch regelmäÙige geometrische Form; sie sind aber auch nicht gleichartig, denn das

Poliren auf Pergament nützt sie nicht gleichmäßig ab, so wenig wie Salpetersäure und Jod sie in gleicher Weise angreifen. Die Ursache dieser Unterschiede liegt, zum Theil wenigstens, in der krystallinischen Orientirung des Gefüges, welche von Korn zu Korn sich ändert, sich jedoch auf der ganzen Ausdehnung ein und desselben Korn gleich bleibt. Um dies zu beweisen, genügt es, mit Hülfe von verdünnter warmer Schwefelsäure eine etwas tiefer gehende Aetzung vorzunehmen. Die parallel zu den zwei Achsen zerschnittenen Körner zeigen kleine, regelmäßig geschichtete Würfel, ähnlich denjenigen des Silbers. Wenn der Schnitt parallel zu nur einer Achse geführt wird, so erscheint das geätzte Korn blätterig. Wird der Schnitt zu keiner der beiden Achsen parallel geführt, so wird die Structur undeutlich.

Wir haben somit hier ein doppeltes System von Flächen geringster Cohäsion; das eine rührt von der schiefrigen Structur des Innern der Körner her; das andere von der gegenseitigen Begrenzung der aufeinanderliegenden, verschieden orientirten Körner. Diese Flächen sind ein natürlicher Sammelplatz für die Gase, die sich bei der Erstarrung der Metalle bilden, oder in einem späteren Stadium sind sie der natürliche Weg für Risse, die sich unter mechanischen Einflüssen bilden und erweitern. Die ganze Aufmerksamkeit der Metallurgen wird sich daher darauf richten müssen, die Bildung dieser Spaltflächen, wenn auch nicht zu unterdrücken — was unmöglich ist — aber sie dadurch zu vermindern, daß die Gasmenge herabgedrückt und die Entwicklung derselben gehindert wird. Weiter wird es sich darum handeln, das freie Spiel der krystallbildenden Kräfte durch eine beschleunigte Abkühlung des Metallbades zu hemmen, mit einem Wort alle diejenigen Mittel anzuwenden, welche geeignet sind, die Ausdehnung der Krystallflächen herabzumindern.

Man sieht, daß ein Körper, der dem Chemiker als homogen erscheint, für den Mechaniker noch ein sehr complicirtes Ding ist. Aber die chemisch-homogenen Körper bilden die Ausnahme, und man hat weit öfters Körper zu unterscheiden, die chemisch deutliche Unterschiede zeigen.

Chemisch verschiedene Körper. Der einfachste Fall ist der, wo die einzelnen Bestandtheile durch ihre Farbe unterschieden sind. Dieser Umstand erlaubt, sie auf den ersten Blick an einem Querschnitt zu erkennen. Ein sehr schönes Beispiel hierfür liefern zwei aus Gold und Aluminium bestehende Legirungen von folgender Zusammensetzung:

Au = 85; Al = 15.

Au = 54; Al = 46.

Alle beide enthalten eine Verbindung von schön purpurrother Farbe, die durch den Prof. Roberts-Austen entdeckt worden ist; es ist ein Körper von der constanten Zusammensetzung  $AuAl_3$ , welcher die sehr seltene Eigenschaft be-

sitzt, daß sein Schmelzpunkt höher liegt als derjenige des schwerer schmelzbaren Bestandtheils. Während der Erstarrung der Legirung scheidet er sich in erster Linie in Krystallen aus, welche auf der Photographie schwarz erscheinen. Die Zwischenräume zwischen den Krystallen füllen sich mit einer Substanz, die in zweiter Linie erstarrt und deren Menge und Eigenschaften mit der Zusammensetzung der Legirung sich ändert.

Wenn die einzelnen Bestandtheile eines Metalls nicht deutlich ausgeprägte Farben besitzen, was am häufigsten vorkommt, so wird man versuchen, sie künstlich zu färben.

Die Färbung mit Jod z. B. gestattet, das Blei in vielen seiner Verbindungen durch die Bildung des gelben Jodbleis zu erkennen. Aber die durch chemische Reaction so erzeugten Niederschläge haften nicht immer am Muttermetall und widerstehen nur selten, wenn man das Metallblättchen trocknet oder abwischt; es wird sich deshalb empfehlen, diese Niederschläge nach dem Vorschlage von Henri Le Chatelier mittels einer dünnen Schicht Gelatine zu fixiren, die mit einem geeigneten Reagens versetzt ist, und welche auf die zu untersuchende Fläche aufgetragen wird. Man kann diese Reaction übrigens auch unter dem Mikroskop vornehmen und beobachten.

Eine zweite Methode besteht darin, auf dem Metall eine festhaftende Patinaschicht zu erzeugen, die zwar zu dünn ist, um eine eigene Farbe zu besitzen, dagegen im reflectirten Licht Färbungen hervorruft, die mit der Dicke der Schicht sich ändern. Es sind das die sogenannten Anlauffarben. Da sie auf nichtoxydirbaren Metallen gar nicht, und auf ungleichmäßig oxydirbaren Metallen nicht gleichzeitig auftreten, wird diese Untersuchungsmethode häufig angewendet. Auf diese Weise hat Prof. Martens die prächtigen Figuren des Spiegelseisens erhalten, welche seine ersten Berichte\* illustriren, und die einen der ersten Erfolge der Anfänge der Metallographie bedeuten.

Das betreffende Metall bestand aus zwei Bestandtheilen, einem Carbid von der festen Zusammensetzung  $(Fe, Mn)_3C$  und einer Lösung von Kohle (oder Carbid) in dem Rest der Legirung. Das Carbid ist verhältnißmäßig wenig oxydirbar und nimmt, nachdem es während einer gewissen Zeit auf eine bestimmte Temperatur erhitzt worden, beispielsweise eine gelbe Färbung an, während der übrige Theil der Legirung bereits bei blau angelangt ist. Die so erzeugten Farbtöne haben den großen Vortheil, bei starken Vergrößerungen nicht abzubleichen. Dr. Wedding,\*\* Behrens\*\*\* und Guillemin† haben von diesen Färbungen,

\* „Zeitschr. des Ver. deutscher Ing.“ 1878, Taf. XXIV und XXV.

\*\* „Journ. of the Iron and Steel Inst.“ 1885, p. 187.

\*\*\* Mikroskop. Gefüge der Metalle und Legirungen.

† „Commission des méthodes d'essai des matériaux construction“; 1<sup>e</sup> Session; Rapports, t. II, p. 19.



welche besonders für das Studium der Kupferlegirungen von hohem Werth sind, ebenfalls vielfachen Gebrauch gemacht.

Wenn die einzelnen Bestandtheile so klein sind, daß sie selbst mit dem Mikroskop nicht mehr unterschieden werden können, so geben die infolge der ungleich tiefen Aetzung auftretenden Unebenheiten Veranlassung zu einer Zerlegung des reflectirten Lichtes; in dem Maf, als die Aetzung tiefer vordringt, sieht man (bei normalem Licht) nacheinander gelbe, braune, blaue und schwarze Farbtöne auftreten, die aber mit den vorhin genannten nicht zu verwechseln sind, und welche nicht wie jene das Vorhandensein einer Patina voraussetzen. Hieraus entspringt eine dritte Methode, welche bis zu einem gewissen Punkt die Wirkung des Mikroskops erweitert, aber nur das eine lehrt, daß der fragliche Bestandtheil nicht gleichmäßig angegriffen wird. Auf diese Weise kann man den Sorbit in nicht gehärteten Stahlarten, ferner den Troostit, in halbhartem Stahl, der bei bestimmten Temperaturen gehärtet wurde, nachweisen.

Die Färbungen, ob sie nun dem Metall eigen oder künstlich erzeugt sind, bilden nicht die einzige Hilfsquelle der anatomischen Metallographie, man kann hierzu auch die mechanischen Eigenschaften der Körper verwenden. Herr Behrens hat eine ganze Reihe von Nadeln von genau bestimmter, abgestufter Härte hergestellt, mit welchen er die polirten Schnittflächen behandelt;\* eine solche Nadel wird den einen Bestandtheil ritzen, einen andern aber nicht. In Bronzen von der Zusammensetzung  $\text{CuSn}_3$  oder  $\text{CuSn}_2$ , hat Herr Martens nicht nur die Verschiedenheit in der Härte der einzelnen Bestandtheile nachweisen können, sondern er hat mittels des Sklerometers (Härtemesser) die Härte jedes einzelnen Gefügetheils gemessen.\*\*

Uebrigens hängt der Widerstand gegen das Ritzen nicht nur von der Natur der Körper, sondern auch von ihren absoluten Dimensionen ab. Ein genügend dünnes Glasblättchen kann, wenn auch nicht geritzt, so doch mit dem Fingernagel zerschnitten werden, und das Schlufsergebn ist dasselbe. Die erwähnte Methode findet daher nur für ziemlich große Gefügestücke Verwendung. Für zartere Gebilde kann man dasselbe Resultat durch Reiben des Versuchsstücks auf weicher Unterlage, unter Zuhilfenahme sehr feiner Polirpulver, ebenfalls erreichen. Fig. 2 stellt einen harten Stahl mit 1,24 % C dar, der aus einem Rundstab von 12 mm Durchmesser ausgeschmiedet worden, und dessen Schmiedung bei dunkler Rothgluth beendet war. Ein Abschnitt wurde zuerst polirt, hierauf das Poliren auf einem feuchten Pergament, das mit einer äußerst geringen Menge Polirroth

imprägnirt war, fortgesetzt; das Eisen höhnte sich aus und zeigte im Relief das Eisencarbid  $\text{Fe}_3\text{C}$ , welches in dem betreffenden Versuchsstücke in Form vieler kleiner rundlicher Körnchen vertheilt war. Die Carbidkörnchen erscheinen dunkel auf hellem Grund oder hell auf dunklem Grund, je nachdem man das Objectiv ein wenig höher oder tiefer über, bezw. unter den Einstellungspunkt setzt. (Unsere Photographie ist in der ersten dieser beiden Stellungen aufgenommen worden.) Zum selben Resultat gelangt man, wenn man das Metall mit einer Säure behandelt, welche das Eisen angreift, ohne das Carbid merklich aufzulösen; da aber das Eisen, wenn es geätzt wird, in unregelmäßiger Weise seinen Glanz verliert, so entbehren solche Präparate oft der nöthigen Deutlichkeit. Man kann auch beide Methoden vereinigen, indem man das Wasser, das zum Poliren auf Pergament dient, durch Süßholzextract ersetzt, welcher, begünstigt durch wiederholtes Reiben, das Eisen etwas löst, ohne ihm seinen Glanz zu nehmen. Dieser Kunstgriff ist bequem, um jenen eigentlichen Bestandtheil der langsam erkalteten Stahlarten zu lösen, dessen Entdeckung wir dem Herrn Dr. Sorby, dem Begründer der Metallmikroskopie,\* verdanken. Es ist dies ein Gemisch von Eisen und Eisencarbid,  $\text{Fe}_3\text{C}$ , das in abwechselnd meist gebogenen Blättchen vorkommt. Die Dicke eines Paares dieser Blättchen übersteigt im Mittel kaum  $\frac{1}{1000}$  mm, ja sie kann sogar noch viel geringer sein; das ungleiche Hervortreten der beiden Bestandtheile giebt infolge der Zerlegung des Lichtes Veranlassung zu irisirenden Reflexen, die an diejenigen von Perlmutter erinnern. Von daher datirt der Name Perlit, der mit Einwilligung von Herrn Dr. Sorby durch Herrn Howe vorgeschlagen wurde und heutzutage auch von mehreren Schriftstellern angenommen worden ist.

Fehlerquellen. Die verschiedenen hier aufgezählten Methoden, welche dazu dienen, zwei Bestandtheile voneinander zu trennen, erlauben nicht immer, ein abschließendes Urtheil zu fällen. Ein chemisch gleichmäßiger Körper kann chemischen oder mechanischen Einflüssen einen sehr verschiedenen Widerstand entgegensetzen, je nach der Richtung und Lage seiner Krystalle und seiner mehr oder minder großen Dichte. Wir haben weiter oben dafür Beispiele angeführt. Es kann daher leicht vorkommen, daß, weil man einen Körper von zwei verschiedenen Gesichtspunkten aus betrachtet, man ihn für zwei verschiedene Körper hält; und gewiß sind derartige Irrthümer mehr als einmal vorgekommen. Den Zweifeln, die von gewisser Seite in die Behauptungen der Metallographen gesetzt wurden, ist daher im Princip eine gewisse Berechtigung nicht abzusprechen. Die Forscher müssen sich selbst controliren, indem

\* A. a. O., S. 21 bis 27.

\*\* Mittheil. aus den K. techn. Versuchsanstalten, Band VIII, S. 236.

\* „Journal of the Iron and Steel Inst.“ 1886, p. 140.

sie ihre Versuche vermehren, auch sollten sie nur solche Resultate endgültig bezeichnen, welche, nach verschiedenen Methoden unabhängig von einander ausgeführt, übereinstimmend ausgefallen sind; diese nothwendige Controle ist auch in vielen Fällen gemacht worden. Man sagte beispielsweise, daß die Betrachtung des Perlits unter dem Mikroskop nicht die Existenz zweier verschiedener Körper, sondern bloß die eines einzigen Körpers von lamellarer Structur beweise, dessen Spaltflächen mehr oder weniger stark angegriffen seien. Dieser Einwurf an und für sich ist nicht unberechtigt; aber diese harten Lamellen von Eisencarbid, die man unter dem Mikroskop im Stahl beobachtet, sind durch Müller,\* Abel, Doering,\*\* Osmond, Werth,\*\*\* Arnold, Read†, Mylius, Förster und Schöne†† chemisch isolirt worden und es ist heute nicht mehr möglich, ihre Sonderexistenz zu bestreiten. Da, um ein anderes Beispiel anzuführen, das Eisencarbid  $Fe_3C$ , das nach den besten Methoden isolirt worden ist, bei langsam erkalteten Stahlsorten fast den ganzen Kohlenstoffgehalt darstellt, so ist es nicht zweifelhaft, daß der zweite Bestandtheil, der Ferrit, aus fast reinem Eisen bestehen muß.

Dem wäre nicht mehr so, wenn der Stahl rasch abkühlen würde, ohne daß es indessen nothwendig wäre, ihn zu härten. Der Ferrit würde in diesem Fall Kohlenstoff in einer gewissen chemisch wahrnehmbaren Menge in Form von Härtungskohle enthalten. So sehen wir, wie die Metallographie und die Chemie sich gegenseitig Aushilfe leisten. Einmal zeigt die eine das Vorhandensein eines mechanischen Gemenges an, von dem die andere die Eigenschaften

bestimmt; oder es hat andererseits die Chemie zuerst gewisse Bestandtheile von einander getrennt, welche der Mikrograph nur noch näher zu beschreiben hat.

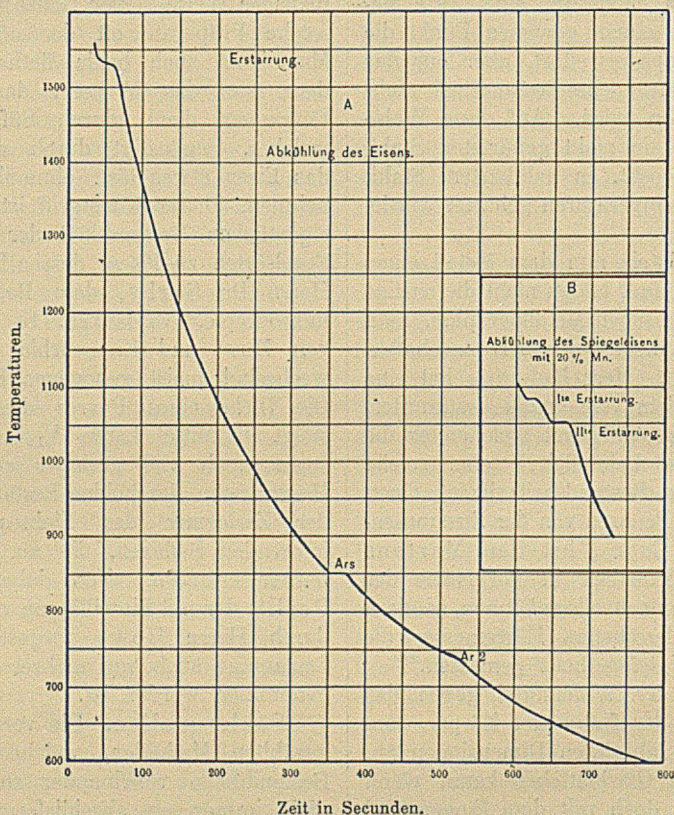
**Die biologische Metallographie.**

**Allgemeines.** Im vorhergehenden Capitel haben wir gesehen, welche Methoden es ermöglichen, die verschiedenen Gefügetheile eines chemisch homogenen Körpers und die verschiedenen Bestandtheile eines chemisch ungleichen Gemenges voneinander zu unterscheiden. Ist diese Unterscheidung

einmal gemacht, so bietet die Bestimmung der Formen und Abmessungen keine Schwierigkeiten mehr und wir können uns nunmehr mit den biologischen Problemen befassen, d. h. damit, die Structuränderungen auf ihre Ursachen zurückzuführen.

Das Leben eines Metalles oder einer Legirung besteht in den Aenderungen, welche dieselben während ihrer Fabrication oder ihrer Verwendung erleiden. Temperatur und Druck sind die Factoren, welche diese Aenderungen, ähnlich wie bei den Lebewesen, hervorgerufen, und da diese Aenderungen, sich in endlichen Zeiträumen abspie-

Fig. 13.



len, so muß auch die Zeit mit in Rechnung gezogen werden. Setzen wir zuerst voraus, daß der Druck gleich dem Atmosphärendruck sei. Die Aenderungen, welche die Structur eines Metalles und ganz allgemein seine Eigenschaften erleiden, wenn die Temperatur mit einer gegebenen Geschwindigkeit sich ändert, sind zweierlei Natur. Man unterscheidet die continuirlichen und die kritischen Aenderungen. Die kritischen Aenderungen sind diejenigen, welche schroffe Aenderungen in den Beziehungen von Eigenschaften und Temperatur anzeigen. In den Curven, welche diese Beziehungen darstellen, drücken sie sich gewöhnlich durch einen plötzlichen Bruch in denselben aus. Diese kritischen Aenderungen sind zweifellos die wichtigsten, weil sie die ganze Stufenleiter der

\* „Stahl und Eisen“ 8. Jahrg., S. 292 (1888).  
 \*\* „Ann. de chim. et de phs.“ 5<sup>e</sup> serie, t. XXX, p. 499.  
 \*\*\* „Ann. des mines“ 5<sup>e</sup> série t. VIII, p. 19 (1885).  
 † „Journ. of the Chem. Soc.“ t. LXV, p. 788 (1894).  
 †† „Zeitschr. für anorg. Chem.“ 13. Jahrg., S. 38 (1896).

Temperaturen in eine Anzahl Abschnitte eintheilen, innerhalb welcher die Veränderungen des Metalls langsam fortschreiten, und daher leicht zu beobachten sind. Man weiß überdies, daß diese kritischen Aenderungen eine plötzliche Aenderung der Energie bedingen, für die sie gleichzeitig Anzeichen und Ursache sind. Die Kenntniß dieser Energieänderungen ist daher ein erster wichtiger Umstand zum Studium eines Körpers.

Jedes Metall besitzt mindestens zwei kritische Punkte, den Schmelzpunkt und den Verdampfungspunkt, welche beide Punkte Aenderungen des physikalischen Zustandes bedingen. Andere Körper, und zwar weit mehr als man gewöhnlich glaubt, besitzen noch andere kritische Punkte, welche man als die Punkte der allotropischen oder isomeren Veränderungen bezeichnet, je nachdem es sich um einfache Körper wie Eisen, Nickel, Kobalt, Schwefel u. s. w. oder um zusammengesetzte Körper wie Jodsilber, Kalisaltpeter u. s. w. handelt.

Das Eisen. Wenn man beispielsweise reines geschmolzenes Eisen erstarren läßt und die jeweiligen Temperaturen als Function der Zeit aufzeichnet, so wird die Curve drei Unterbrechungen oder wenigstens drei Verzögerungen in dem Fortschreiten des Erkaltes anzeigen; der erste Punkt liegt bei 1530° und entspricht der Erstarrung, der zweite bei 860° und der dritte zwischen 750 und 700° liegende Punkt entsprechen zwei allotropischen Zuständen. Fig. 13 zeigt den gesammten Verlauf der Curven.

Spiegeleisen. Wenn man anstatt einfacher oder zusammengesetzter, jedoch in beiden Fällen chemisch reiner Körper, Gemenge von Körpern, d. h. die Gemenge mehrerer Bestandtheile, in Betracht zieht, so zeigen diese Mischungen ebenso viele Erstarrungspunkte, als sie Bestandtheile besitzen, ganz abgesehen von den noch möglichen Punkten der allotropen bzw. isomeren Modificationen eines jeden Bestandtheils. Ein Spiegeleisen mit 20 % Mangangehalt hat zwei Erstarrungspunkte, den ersten bei 1085°, den zweiten bei 1050° (Fig. 13). Auch die Zeichnungen des Hrn. Professor Martens haben uns schon in einem Metall, das zu dieser Klasse gehört, zwei deutlich unterschiedene Bestandtheile gezeigt, ein Carbid von bestimmter Zusammensetzung und eine Lösung dieses Carbids in einem isomorphen Gemenge der legirten Metalle.

Dieses Beispiel führt uns auf die Mikrographie zurück und macht uns ihre Rolle verständlicher. Unterstützt von der Chemie, hilft sie uns die Erstarrungscuren erklären und giebt uns klaren Aufschluß über die Bedeutung der Verzögerungspunkte, über denen manchmal ein Dunkel schwebt, und die doch so wichtig sind.

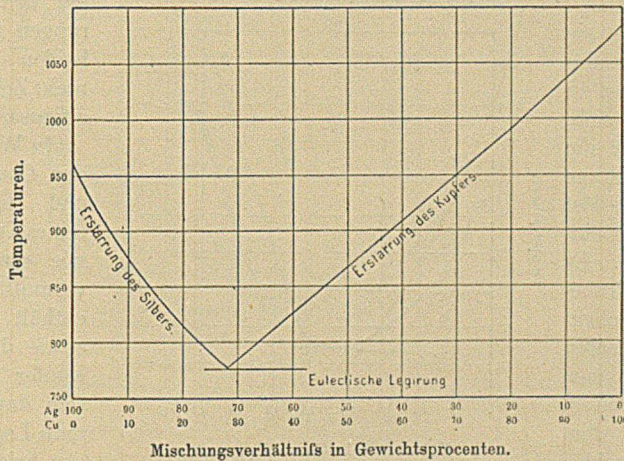
Legirungen von Silber und Kupfer. Gehen wir jetzt vom Studium einer speciellen Verbindung zu der Gruppe der zweifachen Legirungen über, welche zwei Metalle unter sich bilden können. Diese Studien haben in letzter Zeit einen lebhaften Aufschwung durch den Einfluß jener Commissionen erhalten, die in England durch die „Society of Mechanical Engineers“, in Frankreich durch die „Société d'encouragement“ unterstützt werden. Trägt man auf die Abscisse die Gewichtsprocente eines der Metalle auf, und als Ordinate die Temperaturen, bei welchen im Verlauf des Erkaltes

vom flüssigen Zustand an Wärme frei wird, so erhält man durch Verbinden der entsprechenden Punkte die sogen. Schmelzcurven. Die Betrachtung dieser Curven giebt sehr nützliche Aufschlüsse über die chemisch-physikalischen Beziehungen der in Frage kommenden Metalle.

Nehmen wir zum Beispiel einen verhältnißmäßig einfachen Fall, die Legirungen des Silbers mit dem Kupfer. Die Schmelz-

curve für diese Legirung ist im Jahre 1875 von Roberts-Austen, so gut es damals möglich war, bestimmt worden.\* Sie wurde zum Theil von demselben Gelehrten im Jahre 1891 mit Hülfe des Pyrometers von Le Chatelier nachgeprüft\*\* und in neuester Zeit durch die Herren Heycock und Neville neu aufgetragen.\*\*\* Diese Curve (Fig. 14) ist somit genau bekannt. Sie besteht aus zwei geneigten Aesten, die von den respectiven Schmelzpunkten des Kupfers und Silbers ausgehen und sich bei der Temperatur von 770° schneiden, entsprechend einer Mischung von der Formel  $Ag_3 Cu_2$ . Ein dritter horizontaler Ast geht durch diesen Schnittpunkt hindurch. Dies lehrt uns, daß das Kupfer und Silber weder eine bestimmte Legirung, noch ein isomorphes Gemenge bilden. Wenn die gegenwärtig gültige Theorie der Lösungen, wie sie besonders von

Fig. 14. Schmelzcurven von Legirungen aus Silber und Kupfer.



\* „Proc. Roy. Soc.“ 1875, p. 481.

\*\* „Proc. Inst. Mech. Eng.“, p. 555 (1891).

\*\*\* „Trans. Roy. Soc.“, t. CLXXXIX, p. 25 (1897).

Le Chatelier aufgestellt worden, richtig ist, so entspricht der eine Ast der Curve dem Erstarrungsbeginn des Kupfers, der andere dem Erstarrungsbeginn des Silbers und der horizontale Ast der gleichzeitigen Erstarrung beider Metalle. Mit anderen Worten, je nach der Zusammensetzung der Legirung beginnt das im Ueberschufs vorhandene Metall bei einer bestimmten Temperatur sich aus der Lösung auszuschcheiden und fährt fort, bis der flüssig gebliebene Theil noch 72 % Silber und 28 % Kupfer enthält. In diesem Moment ist das Silber mit Kupfer, und umgekehrt das Kupfer mit Silber gesättigt, und beide Metalle erstarren bei constanter Temperatur gleichzeitig in Form eines mechanischen Gemenges. Es ist das die sog. eutektische Legirung, die einzige, deren Gufsblöcke nicht saigern, wie es Levöl schon seit langer Zeit gezeigt hat.\*

Nachdem nun diese Legirung aber bei der Analyse sehr genau die Formel  $Ag_3Cu_2$  giebt, und ihre Oberfläche eine scharf ausgeprägte Krystallisation zeigt, zögerte man lange, sie aus der Liste der fest zusammengesetzten Verbindungen zu streichen, ja man fragte sich, ob diese Legirung nicht die aufgestellte Theorie in Frage stelle. Die Mikrographie löst nun die Frage in ebenso einfacher als sicherer Weise. Es genügt, ein gut polirtes Probestück herzustellen, auf welchem die beiden Metallcomponenten an ihren Farben zu erkennen sind. Man kann überdies durch angemessenes Erhitzen dem Kupfer eine schön orangefarbige Anlaufarbe ertheilen, während das Silber weiß bleibt. Man ersieht daraus, daß die Legirung von Levöl keineswegs homogen ist. Ihre Structur ist identisch derjenigen des Perlits im Stahl. Das gelbe Metall ist entweder in Form feiner Pünktchen darin vertheilt, oder wechselt in Form gerader oder gebogener Blättchen mit den weißen Blättchen des Silbers ab. Diese wechselnde Anordnung giebt nach dem Anlassen, welches leichte Niveaudifferenzen erzeugt, zu irisirenden Erscheinungen Veranlassung, welche an das Wort Perlit erinnern. Diejenigen Partien der Legirung, die zuerst erhärten, können erst bei einer 1000fachen linearen Vergrößerung richtig erkannt werden, sie sind von Bestandtheilen gröberer, aber sonst ganz ähnlicher Structur umgeben. Die Legirung mit 72 % ist daher ein eutektischer Körper, wie die Schmelzcurve es voraussehen liefs, und die feste Verbindung  $Ag_3Cu_2$  existirt demnach nicht.

In den anderen Legirungen dieser Gruppe scheiden sich, je nachdem der Silbergehalt größer oder geringer als 72 % ist, Silber- oder Kupferkrystalle aus, welche sich vergrößern, bis der flüssig gebliebene Theil die verlangte Zusammensetzung erreicht hat. Der eutektische Körper erstarrt sodann bei constanter Temperatur und hüllt die Krystalle ein.

Herr Charpy hat mehrere analoge Fälle studirt.\* Die vorher photographirten Proben wurden im Ofen von Leclerq & Forquignon geschmolzen und darin langsam erkalten gelassen. Beschleunigt man das Erkalten dadurch, daß man die Legirung in eine kalte metallische Form gießt, so zeigt der eutektische Körper, nachdem er auf Orangefarbe angelassen worden, immer noch Tendenz zu Lamellenbildung, was sich durch optische Erscheinungen anzeigt; aber die einzelnen Lamellen unterscheiden sich nicht mehr so deutlich voneinander, und die allgemeine Färbung des Präparates bleibt sich auch bei den stärksten Vergrößerungen fast gleich, d. h. die beiden Metalle haben nicht mehr Zeit gefunden, vollständig auszusagern.

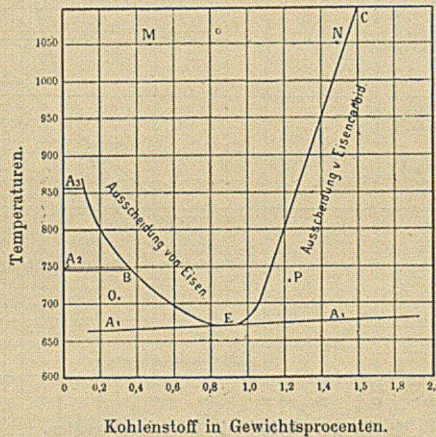
In Wirklichkeit sind die beiden Componenten der Kupfer- und Silberlegirungen weder reines Kupfer noch reines Silber, wie man nach den Farben vermuthen könnte. Das Kupfer enthält immer etwas Silber, sowie das Silber stets etwas Kupfer enthält. Man kann sich davon überzeugen, wenn man Legirungen, welche eines der beiden Metalle nur in geringer Menge enthalten, unter-

sucht. Das zugesetzte Metall beginnt erst dann in deutlich erkennbaren Körnern aufzutreten, wenn der Gehalt von 1 % überschritten ist, und selbst bei stärkerem Gehalt entspricht die auf der Oberfläche der Legirung sichtbare und bestimmte Menge des Zusatzes noch nicht dem wirklichen Procentgehalt.

Stahl. Diese Betrachtung führt uns zu dem Begriff der festen Lösungen, für welche die Stahlorten ein treffendes Beispiel bilden.

Tragen wir als Abscissen die Gehalte an Kohlenstoff von 0 bis 1,60 % auf, und als Ordinate die Temperaturen, wie wir es bereits gethan haben. Für jeden Kohlenstoffgehalt tragen wir auf der Ordinate diejenigen Temperaturen auf, bei welchen die verschiedenen Wärmeentwicklungen stattfinden. Auf diese Weise erhalten wir eine Reihe von Curven, wie Fig. 15 zeigt.

Fig. 15. Modificationscurven von Stahl.



\* „Ann. de Chim. et de Phys.“, 3<sup>e</sup> série, t. XXXVI, p. 193 (1852).

\* „Bull. Soc. d'Encouragement“ 5<sup>e</sup> série, t. 11, p. 384 (1897).

Die Aeste  $A_3B$  und  $A_2B$  repräsentiren die allotropischen Modificationen des Eisens, die schon Bergmann geahnt hat, als er vor mehr als hundert Jahren den Ausspruch that: »Adeo ut jure dici queat polymorphum ferrum plurium simul metallorum vices sustinere«. \* Die zwei Aeste vereinigen sich zu einem einzigen BE, wenn der Kohlenstoffgehalt ungefähr 0,20 % überschreitet, und dieser doppelte Ast schneidet im Punkt E einen andern, in entgegengesetzter Richtung geneigten, dessen Bedeutung später ersichtlich wird. Schließlichspricht eine horizontale Curve  $A_1EA_1$ , welche durch

obenwähnten Schnittpunkt geht, dem Punkt A von Chernoff, d. h. der Temperatur, jenseits welcher der Stahl härter ist. Der Durchgang durch den Punkt A ist von einer zeitweiligen Ausdehnung des Metalls, welche das regelmäßige Schwinden desselben unterbricht,\*\* sowie von einer zuweilen plötzlich auftretenden Wärmeentwicklung begleitet, welche selbst mit dem Auge wahrnehmbar ist. Diese Erscheinung, die man mit dem Namen Recalescenz (Barett) † bezeichnet, ist vom metallurgischen Standpunkt aus durch den schwedischen Ingenieur Brinell †† in einer hervorragenden Arbeit studirt worden, bei welcher der Forscher die ihm man-

gelnden Instrumente durch eine seltene Beobachtungsgabe zu ersetzen wufste. Dem Schnittpunkt E der drei Aeste entspricht nach Arnold ††† ein Minimal-Kohlenstoffgehalt von 0,90 %, oder um mich nicht allzu genau auszudrücken, ein solcher, der zwischen 0,80 und 1,00 % liegt.

Man sieht, dafs der allgemeine Charakter des Diagramms genau dem Schmelzpunktdiagramm der

Silber- und Kupferlegirungen entspricht. Andererseits haben die mikrographischen Untersuchungen dargethan, dafs der Ast BE einer Abscheidung von fast chemisch reinem Eisen (Ferrit), der Ast EC einer solchen von Carbid  $Fe_3C$  (Cementit), und der horizontale Ast einer gleichzeitigen Abscheidung beider Bestandtheile, in Form abwechselnder Lamellen (Perlit) entspricht. Mit andern Worten, oberhalb der Curve BEC stellt der Stahl eine homogene Lösung von Carbid  $Fe_3C$  in einer allotropen Zustandsform des Eisens vor; während

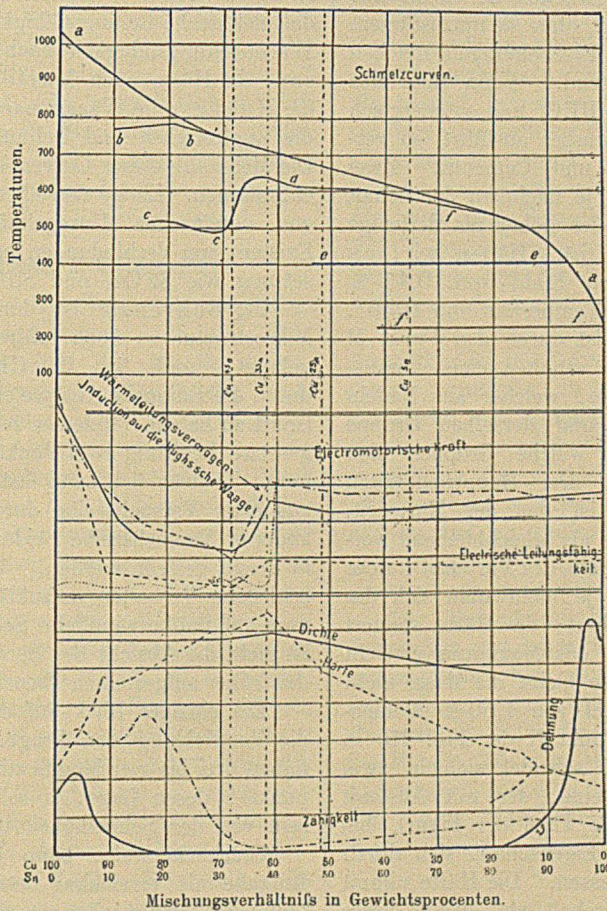
dem langsamen Erkalten scheidet diese Lösung Eisen oder Carbid aus, je nachdem sie mit dem einen oder andern dieser Bestandtheile gesättigt ist.

Sie erreicht auf diese Weise eine stets constante bestimmte Zusammensetzung, gleichviel, welches der Ausgangspunkt derselben ist, welcher Art die Zusammensetzung der Legirung sei. Die Vorgänge spielen sich genau gleich ab, wie in flüssigen Lösungen, und die allotrope Modification spielt hier dieselbe Rolle, wie dort der Erstarrungspunkt. Die langsam abgekühlten Stahlsorten stellen daher entweder ein Gemisch von Ferrit und Perlit (Fig. 5), reinen Perlit (Fig. 6) oder ein Gemenge von Perlit oder Cementit dar (Fig. 7), je nachdem der Kohlenstoffgehalt

geringer, beinahe gleich oder höher ist als derjenige der eutektischen Legirung. Dieser Kohlenstoffgehalt kann übrigens mit der Anwesenheit von fremden Körpern variiren. So entsprechen denn die Beobachtungen von Dr. Sorby genau den auftretenden Wärmeerscheinungen, und zwar so, dafs die einen Resultate die andern hätten voraussehen lassen, wenn die Theorie über die Lösungen früher bekannt gewesen wäre.

Wenn man den Stahl, anstatt ihn ruhig abkühlen zu lassen, in einer kalten Flüssigkeit härtet, so werden die Veränderungen, welche sich bei langsamem Erkalten eingestellt hätten, wenigstens zum

Fig. 16. Legirungen von Kupfer und Zinn.



\* „De analyse ferri“, p. 4 (nach Roberts-Austen, Nature, nov. 7, 89).

\*\* „Phil. Mag.“ 4<sup>e</sup> série, t. XXXVIII, p. 59 (1869).

† „Phil. Mag.“ 4<sup>e</sup> série, t. XLVI, p. 472 (1873).

†† „Jernkontorets Ann.“, p. 9 (1885).

††† „Proc. Inst. Civ. Eng.“, t. CXXIII, p. 127 (1895/96).

Theil unterdrückt, weil sie nicht die Zeit hatten, in den kurzen Temperaturintervallen sich abzuspielen.

Der Kohlenstoff behält zum Theil die Eigenschaft des in hohen Temperaturen gelösten Kohlenstoffs. Man sagt, daß er sich im Zustand der Härtungskohle befinde, und da ein gelöster Körper das Vorhandensein eines Lösungsmittels voraussetzt, so ist es nothwendig, anzunehmen, daß das Eisen ebenfalls zum Theil seine allotrope Form beibehält, obwohl diese Ansicht sehr energisch bekämpft wird.

Die Theorie der Härtung, wie sie in so glänzender Weise durch Hrn. Professor Åckerman\* auseinandergesetzt worden, bleibt nichtsdestoweniger aufrecht. — Die neueren Arbeiten haben sie nur erweitert und vervollständigt, ohne sie umzustürzen.

Die vorhin erwähnten Erscheinungen machen sich in der Structur geltend. Wenn man das Härten oberhalb der Curve BEC, und so energisch als möglich, z. B. in Eiswasser ausführt, so verschwinden Ferrit, Perlit und Cementit. Zwei Fälle können vorkommen, je nachdem der Gehalt an Kohlenstoff geringer oder höher als derjenige der eutektischen Legirung ist. Härten wir, als Beispiel zu Fall I, einen Stahl von 0,45 % Kohlenstoffgehalt bei einer Temperatur von 1050°. Der Beginn des Härtens ist durch den Punkt M an Fig. 15 gegeben. Wir erhalten einen voraussichtlich homogenen Körper, welcher aus Nadeln gebildet ist, die in ein und derselben Gruppe unter sich parallel sind, welche Gruppen sich aber häufig parallel zu drei Hauptrichtungen schneiden (Fig. 8). Es ist das Martensit. Alle übrigen Bedingungen als gleichbleibend vorausgesetzt, werden die Nadeln des Martensit immer kleiner und undeutlicher, je mehr man sich der eutektischen Legirung nähert; die Härte steigert sich gleichzeitig, bis sie das Maximum erreicht hat. Jenseits dieser Grenze bleibt die Masse nicht mehr homogen. Ein Stahl von 1,50 % Kohlenstoff, der bei 1050° (Punkt N der Fig. 15) in Eiswasser gehärtet wird, scheidet sich in zwei Körper (Fig. 11). Der eine, der mit Austenit bezeichnet wird (der helle Theil der Figur), besitzt die ganz auffallende Eigenschaft, sich durch eine Nähnaedel ritzen zu lassen. Die Härte nimmt also mit dem Kohlenstoffgehalt ab, wenn dieser Gehalt eine gewisse Grenze überschreitet.

Wenn man mit dem Härten wartet, bis die Temperatur sich unter BEC abgekühlt hat, dabei aber immer über A<sub>1</sub>E bleibt, findet man natürlich in dem gehärteten Metall diejenigen Körper, welche sich schon beim langsamen Erkalten vor dem Beginn des Härtens ausgeschieden hatten. So zeigt ein Stahl von 0,30 % Kohlenstoff, der bei 720° gehärtet wurde (Punkt O der Fig. 15), weißen Ferrit neben gestreiftem Martensit (Fig. 12); ein Stahl von 1,24 % Kohlenstoff, der bei 750° gehärtet wurde (Punkt P der Fig. 15), wird Cementit enthalten, der bei der angewandten Beleuchtungsart

schwarz und gegenüber dem umgebenden Martensit in Relief erscheint.

Unterhalb der Curve A<sub>1</sub>E hat sich die Gefügebildung bereits vollzogen; ein Härten, bei diesen Temperaturen vorgenommen, würde ohne Wirkung bleiben.

Bronzen. Die Kenntniß der Bronzen ist viel weniger weit vorgeschritten als diejenige des Stahls. Die vollständige Schmelzcurve ist durch Stansfield bestimmt worden.\* Fig. 16. Unterhalb derselben sind einige Curven aufgezeichnet, welche die Veränderungen zeigen, die durch die chemische Zusammensetzung und eine Anzahl physikalischer Eigenschaften bedingt werden, so z. B. die elektromotorische Kraft nach Lanne, die elektrische Leitungsfähigkeit nach Lodge, die Wärmeleitungsfähigkeit nach Calvert und Johnson, die Härte nach Martens, die Induction auf die Hughessche Waage nach Roberts-Austen, die Zugfestigkeit und Dehnung nach Thurston. Die Mehrzahl dieser Curven sind Hrn. Stansfield entnommen. Einige derselben scheinen, abgesehen von vereinzelter Unregelmäßigkeiten, auf die Existenz von Verbindungen bestimmter Zusammensetzung wie SnCu<sub>3</sub> und SnCu<sub>4</sub> hinzuweisen.

Dr. Behrens\*\* ist durch das Studium der Mikrostructur zu noch zahlreicheren Verbindungen gelangt, und H. L. Chatelier\*\*\* glaubte durch die rationelle Analyse eine Verbindung SnCu<sub>3</sub> isolirt zu haben. Indessen zeigt eine so zusammengesetzte Legirung zwei Punkte der Wärmeentwicklung. Thatsächlich kann fast jede Schlussfolgerung aus einer Versuchsreihe durch die Schlüsse einer anderen Versuchsreihe widerlegt oder wenigstens in Frage gestellt werden. Wenn man dieses verschiedene Verhalten aufzuklären sucht, so stößt man auf unüberwindliche Schwierigkeiten, aber es ist nicht die Absicht des Berichterstatters, die Zahl der früher aufgestellten Theorien noch zu vermehren.

Ein einziger Blick auf die Schmelzcurve zeigt die Verwicklung der Frage. Einige Legirungen haben drei bis vier Modifications- oder Erstarrungspunkte, deren Lage, ja selbst deren Vorhandensein von der Schnelligkeit des Erkaltes abhängt.

Glücklicherweise kann jetzt die Lösung der Aufgabe als erreichbar betrachtet werden, dank hauptsächlich der mikrographischen Analyse, welche ebensoviel Gleichungen wie Unbekannte liefert, und mit welcher schon die HH. Guillemin, Behrens und Charpy so interessante Resultate erzielt haben. Die Lösung ist nur eine Frage der Zeit, der Geduld und der Methode. Unterdessen wird man mit Interesse einige Mikrophotographien von Bronzen besichtigen, die nach den schönen Präparaten von Hrn. Guillemin hergestellt sind. Die Structur ist in allen Fällen durch Erzeugen von Anlauffarben deutlich gemacht

\* „Proc. Inst. Mech. Eng.“ 1895, p. 269 et pl. 41 à 43.

\*\* A. a. O., S. 70 bis 91.

\*\*\* „Bull. Soc. d'Encouragement“ 1895, 4. série, t. X, p. 388.

\* „Journ. of the Iron and Steel Instit.“ 1879, p. 504.

worden, und zwar sind die dunklen Partien der Photographien\* diejenigen, die sich zuerst färbten.

**Einfluss des Druckes.** In allem bisher Gesagten ist der Einfluss des Druckes unberücksichtigt geblieben; er tritt stets auf beim Schmieden der Stücke, oder während des Erkaltes derselben, infolge der Contraction der äusseren Schichten, welche sich zuerst abkühlen. Eine der Wirkungen des Druckes ist die, dass er die kritischen Punkte erhöht oder vermindert, je nach dem Sinn der dabei auftretenden Volumenänderungen. Die Schmelzpunkte werden dabei viel weniger beeinflusst als die Punkte der molecularen Veränderungen. Mallard und Le Chatelier haben auf diese Weise die isomere Modification des Jodsilbers\*\* um mehr als 100° erniedrigt. Roberts-Austen\*\*\* hat mit demselben Hilfsmittel die „Recalescenz“ vermindert und es ist sehr wahrscheinlich, dass beim Härten der durch die Contraction, sowie durch die Zustands- und Volumenänderungen hervorgerufene Druck eine große Rolle spielt, eine Ansicht, die auch Prof. Åkerman vertritt.

### Die pathologische Metallographie.

Dieser Zweig der Metallographie beschäftigt sich, wie es der Name schon sagt, mit dem, was man die Krankheiten der Metalle nennen Ein bei zu hoher Temperatur gehärteter Stahl zeigt ein Netz von Spalten. Prof. Dr. Wedding† hat mit Recht bei seinen Untersuchungen sein Augenmerk auf Fehler dieser Art gerichtet. Durch einfaches Poliren erkennt man Schlackeneinschlüsse im Stahl. Diese Schlackeneinschlüsse kommen sehr häufig vor; sind indessen nicht sehr hinderlich, sobald die Schlackenkörner klein sind und nur zerstreut vorkommen, können aber sehr gefährlich werden, wenn die Schlacke in größeren Partien vorkommt und an der Oberfläche des Metalls zu Tage tritt; sie bilden dann die Ansätze zu Brüchen, die sich langsam von Ort zu Ort weiter verpflanzen. Nach Arnold giebt der Schwefel in Form von Schwefel-eisen zu ähnlichen Einschlüssen Veranlassung.

Stead†† hat kürzlich durch ein sinnreiches Verfahren den Einfluss dieser brüchigen Bestandtheile auf schmiedbare Körper festgestellt. Es genügt, ein vorher polirtes, und um die Structur zu zeigen, geätztes Metallplättchen bis zum Beginn des Bruches zu biegen. Sofort sieht man, dass die Bruchlinien bei Puddeleisen den Schlackeneinschlüssen, bei Cementstahl dem Cementit, bei phosphorhaltigem Zinn dem Phosphorzinn entlang folgen.

Fremdkörper wirken nicht bloß durch ihr locales Vorkommen in bald nützlicher, bald schädlicher

Weise auf die mechanischen Eigenschaften der Metalle. Sehr oft können sie unsichtbar und aufgelöst sein und die Eigenschaften und den physikalischen Zustand des Metalls in seiner ganzen Ausdehnung beeinflussen.

In allen Fällen kann die infolge von Abkühlung hervorgerufene Structur immer wieder durch Temperaturerhöhung aufgehoben werden, welche letztere ausgesaigerte Bestandtheile wieder auflöst oder gelöste Körper in Bewegung setzt.

Die Unterscheidung zwischen krankhaften Zuständen und physiologischen Erscheinungen ist nicht immer so leicht, wie in den vorliegenden Beispielen; man muß sich darüber auf Grund der Erfahrung einigen. Wenn eine gewisse Behandlung durch mechanische Einfüsse und Wärme einem gewissen Metall die denkbar besten Eigenschaften ertheilt, so wird das so behandelte Metall als gesund betrachtet werden. Umgekehrt wird ein durch ein anderes Verfahren behandeltes Metall als krank bezeichnet werden müssen. Hier ein Beispiel eines Stahls von 0,45 % Kohlenstoffgehalt, der nach dem Schmieden auf 750, 1015 und 1390° angelassen wurde. Die drei Proben sind Mischungen von Ferrit und Perlit, aber wie verschieden sind sie voneinander!

In der ersten Probe (Fig. 4) sind die beiden Bestandtheile in Form kleiner Partikel unregelmäßig vermischt, in der zweiten (Fig. 9) neigt der Perlit zur Bildung von Kernen, welche der Ferrit mit einem fortlaufenden verzweigten Netz einhüllt, in der dritten Probe (Fig. 10) ist diese Structur noch schärfer ausgebildet und die Perlitkörner sind so groß, dass bei 100facher Vergrößerung die Photographie nicht einmal ein ganzes Korn darzustellen vermag.

Der Befund der Structur und die absolute Korngröße sind daher, wie es besonders Sauveur\* hervorgehoben hat, charakteristische Merkmale der Behandlung durch Wärme und demnach auch charakteristisch für die mechanischen Eigenschaften der Metalle. Die mikroskopische Untersuchung wird nachträglich gestattet, die stattgefundenen Behandlung durch Wärme festzustellen; und jenachdem wird man später diese Behandlungsweise abändern.

\* \* \*

Nachdem wir von den Gebrechen und den Krankheiten der Metalle gesprochen, ist es unsere Aufgabe, soweit möglich die Hilfsmittel zu vervollkommen, mit welchen wir die Fehler beseitigen und aufheben wollen, damit es uns auf diese Weise gelingt, die Festigkeit und Haltbarkeit unserer Bauwerke zu sichern. Dies ist ja das gemeinsame Ziel aller Mitglieder des internationalen Verbandes, seien es Metallurgen oder Constructeure, und zur Erreichung dieses Zweckes bietet ihnen die Metallographie eine neue Untersuchungsmethode deren Hilfsmittel sich täglich vervollkommen und deren Nutzen immer klarer hervortritt.

\* „Trans. Am. Inst. Min. Eng.“, t. XXII, p. 546 (1893).

\* Wir verweisen diesbezüglich auf die Quelle: „Baumaterialienkunde“ 1897, Heft 4. Herausgegeben von Prof. H. Giesler. Verlag von Stähle & Friedel in Stuttgart.

\*\* „Comptes rendus“ 1884, t. XCIX, p. 157.

\*\*\* „Proc. Inst. Mech. Eng.“ 1893, p. 124.

† „Stahl und Eisen“ 1891, 11. Jahrg., S. 879.

†† „Journ. of the Iron and Steel Inst.“ 1897, part. 1.

## Zuschriften an die Redaction.

### Verwendung von Weifsblechabfällen.

Essen a. d. Ruhr, den 12. October 1897.

Geehrte Redaction!

In der Nummer 19 von „Stahl und Eisen“ Seite 833 ist ein Aufsatz von Dr. A. Harpf aus der „Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ abgedruckt „über die Verwendung von Weifsblechabfällen“, dem so entschiedene Irrthümer anhaften, dafs ich als Fachmann mir es nicht versagen kann, einige Punkte richtig zu stellen.

Ich entzinne Weifsblechabfälle seit 14 Jahren und verarbeite jetzt in Essen a. d. Ruhr etwa 10000 t jährlich. Das Verfahren ist ein elektrochemisches. Schon aus dieser Zahl geht hervor, dafs eine „örtliche“ Verwerthung der Abfälle, wie Harpf vorschlägt, nicht stattfindet, denn selbstredend entfallen diese 10000 t nicht auf den näheren Umkreis von Essen. Im Gegentheil hat die Erfahrung wiederholt gezeigt, dafs kleinere Werke nicht existiren konnten, und dafs die Entzinnung nur bei besten Einrichtungen und im grofsen Mafsstabe möglich ist.

Ein weiterer Irrthum liegt in der Angabe des Zinngehaltes des Weifsblechs. Dasselbe enthält nicht 6 % Zinn im Durchschnitt, sondern im allgemeinen 2 bis 3 %, nur in Ausnahmefällen etwas mehr.\* Ja, ein grofses Theil der Bleche, besonders die „gut verzinneten“ englischen, auch amerikanischen Sorten, enthalten oft noch ein gut Theil unter 2 %!

Nicht unerwähnt möchte ich lassen, dafs in dem vortrefflichen Buch von Oberbergrath Schnabel (Metallhüttenkunde 1896, II. Band, Seite 436) auch der Procentgehalt an Zinn auf den Weifsblechabfällen mit 3 bis 9 vermerkt ist, und dafs sich diese Angabe in fast sämtlichen mir bekannten Lehrbüchern älteren sowohl wie neueren Datums vorfindet.

Ich bitte um gefällige Aufnahme dieser Zeilen und zeichne

mit vorzüglicher Hochachtung!

*Dr. Hans Goldschmidt.*

\* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1895, Nr. 17 S. 834.

### Zum Wagenmangel.

Aus Anlafs der sich stetig mehrenden Schwierigkeiten in der Wagengestellung hat der Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten am 21. Octbr. folgendes telegraphische Ersuchen um Abhülfe gerichtet und darauf nachstehenden Bescheid erhalten:

„An den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten,  
Excellenz *Thielen*.

Berlin.

Die Wagengestellung im Ruhrbezirk weist von Tag zu Tag gröfsere Fehlbeträge auf; bereits Montag fehlten 500, Dienstag über 1700, gestern nahezu 2500 Wagen. Hier besteht die Vermuthung, dafs die steigenden Fehlbeträge vornehmlich durch mangelhafte Rückkehr der Leerwagen aus mittlerem Vertheilungsbezirk verschuldet sind. Wir bitten aufs dringendste, sämtlichen beteiligten Dienststellen umgehende Rückleitung hiesigen Leermaterials einzuschärfen, da Andauer der Calamität regelten Betrieb des ganzen Bezirks gefährdet.

Verein für die bergbaulichen Interessen  
gez. *Jencke*. gez. *Krabler*.

Ministerium Berlin, 21. Oct. 1897.  
der öffentlichen Arbeiten.

II. C. 9078.

Auf die telegraphische Vorstellung vom heutigen Tage erwidere ich dem Vorstand, dafs alle Mittel aufgeboden werden, um die Wagengestellung im Ruhrbezirk zu verbessern.

Im Auftrage:  
gez. *Möllhausen*.

An den Vorstand  
des Vereins für die bergbaulichen Interessen  
in Rheinland und Westfalen in Essen.

Sogleich!“

Seit dem 9. Oct. hat die Wagengestellung mit Ausnahme allein des 12. und 18. October den Jahresdurchschnitt der Versandperiode vom 1. Juli 1896 bis 30. Juni 1897 nicht erreicht, deren Ziffer (die sog. Verhältniszahl) mit 13344 Wagen überdies von einer grofsen Zahl der Zechen als unzureichend gegenüber der steten Entwicklung bezeichnet wird. Angesichts dieser Zahlen ist der häufig gemachte Einwand gegenstandslos, dafs in Besorgniß vor Gestellungs-Schwierigkeiten über Bedarf angefordert würde; im Gegentheil hat der niederrheinisch-westfälische Steinkohlenbergbau die vollste Mäfsigung in der Bestellung trotz der geschilderten Calamität bewiesen.

Die Gestellungs-Schwierigkeiten des Jahres 1895 haben nie solche Fehlbeträge aufgewiesen, wie sie am 16. Oct. (2836), ferner am 20. und 21. Oct. (2475 bzw. 3158) aufgetreten sind und sich vermuthlich



für den 22. und 23. Oct. noch weiter steigern werden. Die damaligen Uebelstände aber gaben der Königl. Staatsregierung Veranlassung, die Ursachen in einer Denkschrift klarzulegen und als leitenden Grundsatz hinzustellen, daß der Wagenpark nicht nur dem durchschnittlichen Bedarf, sondern auch den gesteigerten Anforderungen der Herbstmonate genügen muß. Inwieweit jener Grundsatz eingehalten ist, lehrt ein Blick auf die vorgenannten Zahlen; sie fallen um so mehr ins Gewicht, als man im vollen Gegensatz zum laufenden Jahre damals einen wesentlichen Theil der Schuld dem Versagen des Schiffahrtsverkehrs infolge andauernden Niedrigwassers auf Rhein, Elbe und Oder zuweisen konnte. Auch minderte es damals die Schwere der Calamität, daß 1895 der Rübenversand gegen das Vorjahr 1894 um mehr als 1,1 Millionen Tonnen zurückblieb (1895: 3,2 Millionen Tonnen, 1894: 4,3 Millionen Tonnen). Aber 1896 hat die Versandmenge bereits gegen 4,1 Millionen Tonnen betragen und wird wahrscheinlich heuer bei dem Zusammentreffen vermehrter Anbaufläche und günstigerer Ernte-Ergebnisse die Versandmengen des Jahres 1894 weit hinter sich lassen. Der Versand der Rüben beschränkt sich in der Hauptsache auf die Monate October und November, in denen z. B. 1894 und ähnlich 1896 je mehr als 1½ Millionen Tonnen der Bahn zuströmten. Anscheinend wird gegenüber den landwirthschaftlichen Verfrachtern eine weitgehende, auf die Verderblichkeit ihrer Producte gegründete Rücksichtnahme geübt; was z. B. die Rüben betrifft, so ist sie in diesem Umfange durchaus unangebracht, wie u. a. die vor einigen Tagen in der „Köln. Ztg.“ wiedergegebene Zuschrift einer rheinischen Zuckerfabrik folgenden Inhalts lehrt:

„Leider ersehen wir täglich aus der »Köln. Ztg.«, daß im Ruhrgebiet noch immer Wagenmangel herrscht. Bei unseren Rübenbezügen können wir nicht im geringsten Wagenmangel spüren und wäre es sogar erwünscht, wenn an zwei bis drei Tagen der Woche ein Theil der Wagen dem hiesigen Bezirk entzogen und dem Ruhrgebiet zugeführt würde.“

Gerade jenes Leermaterial, dessen Ausbleiben aus dem mittleren Vertheilungsbezirk (Direction Magdeburg u. s. w.) die obige Depesche hervorhebt, scheint in erster Linie für die landwirthschaftlichen Transporte zurückgehalten zu werden und auch dort verbleiben zu sollen, da der Ministerialbescheid über die Beschleunigung der Rückleitung nichts enthält.

Solange aber der oben wiedergegebene, 1895 ausgesprochene Grundsatz für die Beschaffung des Wagenmaterials nicht zur vollen Durchführung gelangt ist — und wir rechnen heute eher mit einem verhältnißmäßig geringeren Wagenbestande als 1895 — muß eine sofortige Abhülfe in der Ausdehnung der Verhältnißzahlen auch auf alle anderen Versender von Massengütern, u. a. die

Rübenversender, angestrebt werden. Die stationsweisen Versandzahlen derselben aus den Vorjahren sind bekannt; so kann etwa für sie aus dem Durchschnitt der Jahre 1895 und 1896 der Durchschnitt der Versandleistung im Zeitraum September-December ermittelt und daraus eine Verhältnißzahl zur alsbaldigen Anwendung abgeleitet werden. Tritt Wagenmangel ein, so erhält jener auf kurze Zeiträume auftretende Verkehr mit gutem Recht die Wagen nach gleichen Bruchtheilen der Verhältnißzahl gestellt, wie dies jetzt einseitig bei der Kohlenindustrie geschieht, welche mit ihren regelmäßigen Frächtauführungen für sich allein, ohne Einbeziehung der von ihr bedienten Industrien, die Träger fast der Hälfte des Güterumschlages der Staatsbahnen ist.

Aus der jetzt beliebten einseitigen Methode gehen Schäden schwerster Art auf technischem, wirthschaftlichem und socialpolitischem Gebiete hervor. Jedes der hiesigen Tagesblätter bringt ohne Unterlaß Nachrichten über Zechen, welche infolge des Ausbleibens von Leermaterial gezwungen sind, für den Tag den Betrieb einzustellen und die Belegschaften ausfahren zu lassen. Abgesehen von der Störung der Betriebsdispositionen und dem ausfallenden Gewinn ist allein die Rückwirkung auf die gesammte kohlenverbrauchende Industrie kaum abzuschätzen, zudem bringt jede Tonne Minderförderung einen Lohnausfall von rund 4 *M.*, d. h. also eine Minderstellung von 3158 Wagen, wie am 22. Oct. allein für die Arbeiter der hiesigen Bergwerke einen Verlust von 120000 *M.* Es kann danach nicht wundernehmen, wenn die besagten Uebelstände zu einer wachsenden Unzufriedenheit der Belegschaft führen.

K. E.

\* \* \*

Im Anschluß an die vorstehenden Ausführungen bringen wir das Rundschreiben Nr. 18 des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund vom 12. November v. J. in Erinnerung, demzufolge das Königliche Oberbergamt bestätigt hat, daß Arbeiten, wie die Beladung der Eisenbahnwagen mit den auf Magazin gestürzten Kohlen und die Entladung von Kokskohlenthürmen unter den § 105 c zu 3 der Reichsgewerbeordnung fallen und demnach an Sonn- und Festtagen ausgeführt werden dürfen. Naturgemäß muß dabei vorausgesetzt werden, daß sich infolge Wagenmangels auf der einzelnen Zeche Vorräthe angesammelt haben, von deren Bahnverladung am Sonn- (Fest-) Tage die Wiederaufnahme des vollen werktägigen Betriebes abhängig ist. Es bedarf zur Vornahme solcher Arbeiten einer Genehmigung der zuständigen Herren Revierbeamten nicht; vielmehr sind dieselben ohne weiteres kraft Gesetzes zugelassen, sofern die vorstehend genannten Voraussetzungen für sie zu treffen.

Die Redaction.

(Aus dem Essener „Glückauf“.)

## Gewerbegesetzgebung.

Kein Abschnitt der deutschen Geschichte ist wohl so reich an neuen Gesetzen wie die 90er Jahre. Die Gesetzgebungsmaschine hat so flott gearbeitet, daß selbst die Juristen, die doch eigentlich höchst zufrieden hiermit sein sollten, sich des öfters darüber beschwert haben, daß sie mit ihrer Gesetzeskenntniß wegen der Fülle des Materials nicht ganz auf dem Laufenden bleiben könnten. Es ist das ein Zug unserer Zeit, der aus der Anschauung entspringt, es könnten alle, auch aus vorübergehenden Verhältnissen entspringende Calamitäten durch Gesetze aus der Welt geschafft werden. Man bedenkt dabei aber nicht, daß Gesetze, welche für bestimmte Verhältnisse oder Bevölkerungsschichten erlassen werden, andere Kreise störend berühren, und daß das, was des Einen Vortheil ist, recht leicht des Andern Nachtheil werden kann.

Es ist fraglos, daß durch die Gesetzgebung auch das wirthschaftliche Leben befruchtet werden kann. In früheren Zeiten war dies die stärkste Seite der Gesetzgebung. Man braucht ja nur daran zu erinnern, wie sehr die Unternehmungsformen durch die Gesetzgebung an Mannigfaltigkeit und Zuverlässigkeit gewonnen haben. Noch die letzte durch Gesetze geschaffene Unternehmungsform, die Gesellschaft mit beschränkter Haftung, hat außerordentlich gute Früchte gezeitigt. Eine ganze Anzahl von Unternehmungen, die in den Händen einzelner Familien waren, hat sich in solche Gesellschaften verwandelt. Die Handelsverträge sind schließlich doch auch Gesetzgebungsacte, und wenn man erwägt, welche Vortheile von den geregelten Beziehungen Deutschlands zum Auslande das heimische Gewerbe erlangt hat, so wird man nicht verkennen können, daß auch durch solche Gesetzgebungsacte eine befruchtende Thätigkeit ausgeübt wird. Und gar erst eine weise Verkehrspolitik kann die gewerbliche Thätigkeit stark steigern. Leider ist diese Politik in letzter Zeit nicht in der Weise gehandhabt worden, wie es das Interesse des gesammten deutschen Erwerbslebens erfordert. Indefs wird dieser Punkt noch später zu berühren sein.

Handelte es sich nur um diese Art der Gesetzgebung, so könnte sich das deutsche Gewerbe mit einer schnellen Arbeit der Gesetzgebungsmaschine schon zufrieden erklären. Indessen gerade in den 90er Jahren war die Beobachtung zu machen, daß diese Art Gesetzgebung immer mehr vernachlässigt wurde, und daß immer schärfer eine Art von Gesetzgebung in den Vordergrund getreten ist, welche, wenn nicht die Absicht, so doch sicherlich die Wirkung hatte, daß das Gewerbe auf alle mögliche Weise in seiner Entwicklung gehemmt, in seiner Ausdehnung beschränkt und in seiner Ruhe gestört

wurde. Es müßte eigentlich wunderbar erscheinen, daß eine solche Gesetzgebung den Vorzug vor der andern erhielt, indess wird das Wunder ganz natürlich aufgeklärt, wenn man daran denkt, daß man sich seit dem Anfange der 90er Jahre daran gewöhnt hat, alle gewerblichen Fragen vom socialpolitischen Standpunkte allein zu betrachten. Seit der unvergesslichen Botschaft Kaiser Wilhelms I. vom 17. November 1881 giebt es wohl Niemanden mehr im Deutschen Reiche, auch nicht unter der Partei des „laissez faire, laissez passer“, der nicht den Werth der socialpolitischen Reformen verkennen würde. Der Rechtsstaat hat sich in einen Culturstaat verwandelt, und nach dieser Verwandlung ist es unmöglich, allein an dem starren Rechtsprincip festzuhalten, es muß auch das Humanitätsprincip zur Geltung kommen. Indessen, wie Alles in der Welt, hat auch dieser Grundsatz seine Schranken, und es darf bei den socialen Reformen nicht vergessen werden, daß sie nur möglich sind, wenn das wirthschaftliche Leben ungehemmt pulsirt und wenn das Gewerbe im weitesten Sinne des Wortes den arbeitswilligen Händen der Nation fortdauernde und ausreichende Arbeitsgelegenheit bietet.

Leider hat man in den Kreisen, welche der Gesetzgebungsmaschine nahe stehen, zu sehr diese Seite der Sache in den Hintergrund treten lassen. Manchmal schien es sogar, als wenn bestimmte Kreise die Anschauung hegten, daß, je schlechter es den Arbeitgebern ginge, um so besser die Arbeiter daran wären. Es bedeutet das eine vollständige Verkennung der Harmonie der Interessen zwischen Arbeitgebern und Arbeitern. Man würde aber blind sein, wenn man verkennen wollte, daß es solche Kreise noch immer giebt. Man braucht sich auch nur zwei Gesetzgebungsgebiete etwas näher anzusehen, um den Beweis zu erhalten: die Gebiete der Arbeiterversicherung und des sogenannten Arbeiterschutzes. Von allen Culturnationen der Welt ist Deutschland zuerst daran gegangen, die staatliche Arbeiterzwangsversicherung auszubauen. Es war ein höchst gewagter Schritt, und nur der heilige socialpolitische Ernst, welcher namentlich in den Kreisen des Gewerbes seit der erwähnten Kaiserlichen Botschaft vorhanden war, hat es ermöglicht, daß das Experiment als gelungen bezeichnet werden kann. Deutschland hat sich nicht auf einen Arbeiterversicherungszweig beschränkt; gegen alle Nothfälle, die aus der Beschäftigung im Betriebe für den Arbeiter entstehen könnten, ist gesorgt. Was aber war die Folge eines solchen Vorgehens durch die gesetzgebenden Körperschaften? Immer mehr steigerte sich der Wunsch, die Fürsorge für die

Arbeiterschaft Deutschlands auszudehnen. Es genügte bestimmten Kreisen nicht, daß die Arbeiter und deren Familien gegen Nothfälle infolge von Krankheit, Unfällen, Alter und Invalidität sichergestellt waren; es wurden immer höhere Ansprüche an die Opferwilligkeit der Arbeitgeber gestellt. Man verkannte und verkennt vielfach auch jetzt noch ganz das Wesen der bisherigen Arbeiterversicherung, man will schließlic die Arbeiter und ihre Familie gegen alle Nothfälle des Lebens sicherstellen. Es geht das ganz klar aus den Bestrebungen hervor, welche auf Einführung einer Wittwen- und Waisenversicherung der Arbeiter, sowie einer Arbeitslosenversicherung gerichtet sind. Alle diese Bestrebungen würden ja in gewissem Sinne zu billigen sein, wenn die Lasten, die mit ihrer Verwirklichung verbunden sind, auf die Schultern der Arbeiter allein geladen werden sollten. Indefs, davon ist nie die Rede; man geht ohne weiteres davon aus, daß die Arbeitgeber und vielfach auch die Allgemeinheit verpflichtet seien, an diesen Kosten mitzutragen. Nun muß man nur bedenken, daß jetzt schon die Arbeitgeber ein Drittel der Kosten für die Krankenversicherung, die gesammten Lasten der Unfallversicherung und ein Drittel plus dem entsprechenden Antheil am Reichszuschufs für die Invaliditäts- und Altersversicherung tragen. Diese Lasten sind den Arbeitgebern in einem Zeitraume von noch nicht 10 Jahren aufgebürdet worden. Das deutsche Gewerbe kann stolz darauf sein, von Anfang an sich zur Tragung dieser Lasten freudig erboten zu haben, aber es war doch selbstverständlich, daß es nach Uebernahme derselben nicht stets von neuem für weitere Aufwendungen zu Gunsten der Arbeiter in Anspruch genommen werden sollte. Weit davon entfernt, daß nun die Gesetzgebungsmaschine die Arbeitgeber in finanzieller Hinsicht in Ruhe liefs, tauchten immer neue Projecte auf, die ihnen zudedachten Lasten zu erweitern. Allerdings, dahin ist es nicht gekommen, daß irgend ein ernsthaft zu nehmender Versuch zur Durchführung der Wittwen- und Waisenversicherung, sowie der Arbeitslosenversicherung gemacht ist, aber der Aus- und Umbau der vorhandenen drei Versicherungsarten, wie er theils für die Krankenversicherung durchgeführt, theils für die Unfall-, sowie Invaliditäts- und Altersversicherung beabsichtigt ist, zeigt doch, daß die Tendenz innerhalb der Gesetzgebungskreise immer noch nach der bezeichneten Richtung neigt. Man sehe sich nur die in der letzten Reichstagstagung nicht zur Erledigung gelangten Novellen zur Unfall-, sowie zur Invaliditätsversicherung an, und man wird eine ganze Reihe von Bestimmungen darin finden, welche die Fürsorge für die Arbeiter auf Kosten der Arbeitgeber erweitern. Die Arbeitgeber haben nicht einmal gegen alle diese Erweiterungen Protest erhoben; jedoch gegen einzelne, wie beispielsweise die Aufhebung der Carenzzeit bei der Unfallversicherung, muß natürlich schärfster Widerspruch eingelegt werden.

Genau dieselbe Tendenz zeigt sich bei dem sogenannten Arbeiterschutz. Man hat sich von diesem Arbeiterschutz außerordentlich viel für die ruhigere Gestaltung unserer socialen Verhältnisse versprochen. Die Wirkung desselben nach dieser Richtung ist nicht nur gleich Null gewesen, es haben sich vielmehr immer weitere Kreise veranlaßt gefühlt, immer neue Punkte zu entdecken, an denen der Arbeiterschutz angebracht sei. Der letzte Züricher Internationale Arbeiterschutzcongrès bietet dafür ein klassisches Beispiel. Gewisse Kreise, welche die sociale Reform in Pacht genommen zu haben glauben, zu der Zeit aber, als es galt, die ersten Schritte für die staatliche Arbeiterversicherung und für den wirklichen Schutz einzelner Arbeiterkategorien zu thun, nicht zu haben waren, haben sich nicht gescheut, zu der socialdemokratischen Veranstaltung nach Zürich zu gehen und den Congrès mit einem Nimbus zu versehen, den die Socialdemokratie weidlich auszunutzen versteht. Es giebt heutzutage Niemanden, der nicht damit einverstanden ist, daß die schutzbedürftigen Arbeiterkategorien, wie Kinder, jugendliche Arbeiter und Frauen, den nöthigen Schutz durch die Gesetzgebung erhalten; alles Uebermaß ist aber auch schon hier vom Uebel. Wenn man nun gar die erwachsenen männlichen Arbeiter unter den Schutz der Gesetzgebung stellen will, so nimmt man dem Individuum die Arbeitsfreiheit und die Lust, seine Arbeitskraft nach seinem Belieben zu entfalten. Damit aber würde nichts Anderes als die Entwicklung der Cultur lahmgelegt und wir kämen in ein Zeitalter, in dem schließlic die gesetzliche Bevormundung unerträglich würde. Leider hat sich in den 90er Jahren die Gesetzgebung und die Verwaltung immer mehr zu der Ansicht verleiten lassen, daß die mechanisch-polizeiliche Bevormundung der Arbeiter zu ihrem Segen gereiche. Und was hat man thatsächlich durch diesen gar nicht nöthigen Arbeiterschutz erzielt? In wirthschaftlicher Beziehung ist die Lage der Arbeiter dadurch durchaus nicht gebessert, im Gegentheil, durch die Zurückdrängung einzelner Familienmitglieder von der Arbeit ist die Arbeiterfamilie schlechter gestellt als früher. In socialer Beziehung ist nicht das Mindeste dadurch erreicht, denn der Züricher Internationale Arbeiterschutzcongrès hat doch zur Genüge gezeigt, daß außer der Socialdemokratie noch eine ganze Anzahl von politischen Strömungen vorhanden sind, die weit über die Zugeständnisse des Staates in dieser Beziehung hinausgehen. Und hat denn etwa der Arbeiterstand in gesundheitlicher Hinsicht von dem übertriebenen Arbeiterschutz Vortheil gehabt? Die Erschwerung der Arbeit in den Fabriken hat notorisch die Hausindustrie erweitert, und daß in dieser die gesundheitlichen Verhältnisse unseres Arbeiterstandes nicht gefördert werden, braucht nicht erst erwiesen zu werden.

Und wie sind die Arbeitgeber bei dieser Tendenz der Gesetzgebung gefahren? Sie haben eine grofse

Menge von Lasten übernommen, die finanziell recht bedeutend drücken. Man muß nur immer erwägen, daß alle diese Lasten in einem ganz kurzen Zeitraum auf die Schultern der Arbeitgeber gepackt sind. Dazu hat die Tendenz der Gesetzgebung zu Betriebsstörungen, zu Scherereien infolge der Controlen, zu Unbequemlichkeiten, Mißshelligkeiten und Streitigkeiten geführt, die in ihrer Gesamtheit nicht wenig dazu beigetragen haben, daß man von einer allgemeinen verärgerten Stimmung in Deutschland sprechen kann. Wenn das Gewerbe, wie aus allen seinen Auslassungen der 80er Jahre hervorgegangen ist, freudig die Politik der Zwangsarbeiterversicherung mitgemacht hat und ebenso freudig den nöthigen Arbeiterschutz durch die Gesetzgebung befürwortete, dann konnte es wohl auch mit einigem Rechte verlangen, daß man es, nachdem es solche Opfer übernommen, für einige Zeit wenigstens mit Belästigungen in Ruhe lassen würde. Leider ist durch die Gesetzgebung der 90er Jahre gerade das Gegentheil davon bewirkt. Manchmal gewann es fast den Anschein, als würden die Gesetze nicht aus Wohlwollen für die Arbeiter, sondern geradezu aus Haß gegen die Arbeitgeber gemacht. Daß eine solche Gesetzgebung schließlic zu Zuständen führen mußte, welche für das allgemeine Wohl nicht zuträglich sind, braucht nicht weiter wunderzunehmen. Dazu kam, daß vereinzelte Gewerbszweige noch besonders empfindlich getroffen wurden; die übrigen konnten bei der vorherrschenden Tendenz sich nicht der Illusion hingeben, daß gerade sie gegen solche Belästigungen gefeit seien. Es machte sich in allen Gewerbszweigen eine Unsicherheit geltend, welche lähmend auf die Unternehmungslust einwirken mußte.

Während so auf der einen Seite die Gesetzgebung das Gewerbe bedrängte, machte sich auf der andern die Tendenz geltend, dort, wo thatsächlich dem Gewerbe ein Dienst geleistet werden konnte, nicht einzugreifen. Wir erinnern nur daran, daß die Verkehrspolitik in den letzten Jahren stark ins Stocken gerathen ist. Für Neben- und Kleinbahnen wird zwar durch die Gesetzgebung noch immer gesorgt, wenn auch nicht in ausreichendem Mafse; aber der für die Jetztzeit so wichtige Zweig der Verkehrspolitik, der Ausbau der Wasserstraßen, hat durchaus nicht die genügende energische Förderung seitens der an der Gesetzgebung beteiligten Kreise gefunden. Man hätte, um diese Politik durchzusetzen, alle nur möglichen Mittel anwenden müssen; denn wenn schließlic der Verkehr nicht die genügenden Straßen findet, so wird das Gewerbe sein Rohmaterial nicht in genügendem Mafse beziehen können, von seinen Absatzmärkten abgeschnitten und kann sich nicht zu der Höhe der Entwicklung aufschwingen, zu der es die ihm innewohnende Kraft befähigt.

Aus allen diesen Erfahrungen sollte eine Lehre gezogen werden, und das wäre die, daß mit der bisherigen Tendenz der Gesetzgebung gebrochen werden muß. Dadurch, daß man Einzelheiten gesetzgeberisch behandeln will, wird man niemals das Ziel der wirthschaftlichen und sittlichen Hebung immer weiterer Volkskreise erreichen. Nur, wenn die Politik große Gesichtspunkte verfolgt, und wenn die Gesetzgebung die richtigen Bahnen findet, wird man diesem Ziele sich nähern können. Jedenfalls muß mit der kleinlichen Politik der Einengung, Beschränkung und Behinderung der gewerblichen Thätigkeit in Deutschland gebrochen werden. Es ist notorisch, daß einige Nationen, welche früher in der Ackerbau-Wirtschaftsperiode sich befanden, in letzter Zeit zur industriellen übergegangen sind. Das deutsche Gewerbe hat dadurch eine gefährliche Erweiterung der Concurrenz erfahren. Der Absatz auf dem ausländischen Marke wird dadurch für unser Gewerbe ebenso, wie für das anderer, älterer Industrienationen eingeengt. Das deutsche Gewerbe hat glücklicherweise die Kraft in sich zu immer größerer Entwicklung. Wird nun das Absatzgebiet eingeschränkt und daneben die Production mehr erweitert, als die zunehmende Bevölkerung es bedingt, so werden dadurch zwei Momente geschaffen, welche eine besondere Berücksichtigung auch seitens der heimischen Gesetzgebung erheischen. Gewiß wird unsere Industrie nicht dadurch lahmgelegt werden, daß andere Nationen gleichfalls industriell thätig werden, und wenn jüngst ein Professor unserer Industrie dieses Prognostikon stellen zu können meinte, so hat er eben nur die Quantität und nicht die Qualität der Erzeugnisse im Auge behalten. Die älteren Culturnationen werden vor den jüngeren stets den Vorzug behalten, daß ihr Gewerbe vollkommene Producte erzeugt, und sich damit stets den Absatz bei gewissen Bevölkerungsschichten der ganzen Welt sichern. Aber einigen Einfluß hat die Entwicklung weiterer Nationen zu Industrievölkern auf das deutsche Gewerbe immerhin. Und bei dieser Sachlage wird die deutsche und einzelstaatliche Gesetzgebung nicht umhin können, mit der bisherigen Tendenz der 90er Jahre zu brechen. Das deutsche Gewerbe muß wieder die Ueberzeugung bekommen, daß Alles, was die Gesetzgebung nur vermag, von dieser geschehen wird, um die Production zu heben, den Verkehr zu erleichtern, zu vervollkommen, die Unternehmungsformen zu vermehren, und andererseits Alles vermieden wird, um seine Entwicklung zu hemmen und Unsicherheit in die Reihen seiner Angehörigen hineinzubringen. Erst, wenn die Gesetzgebung wieder diese positiven und negativen Aufgaben voll erfüllt, wird das Gewerbe mit ihr zufrieden sein können.

R. Krause.

## Ausfuhrvergütungen im Eisen- und Stahlgewerbe.

Die am 19. October 1897 auf Einladung von Geheimerath C. Lueg, Commerzienrath Servaes und Commerzienrath Seebohm in Köln abgehaltene Versammlung der westdeutschen Flusseisenerzeuger — so schreibt die „Köln. Zeitung“ — bildet in der Geschichte des Eisengewerbes ohne Zweifel einen bedeutenden Markstein und giebt von der Wichtigkeit seiner westdeutschen Vertreter ein rühmliches Zeugniß. Die Versammlung war zahlreich, nicht allein von den niederrheinisch-westfälischen, sondern auch von den Werken der Saar und aus Lothringen-Luxemburg, besucht. Sie wurde vom Geheimen Commerzienrath Lueg-Oberhausen mit dem Hinweis auf die Wichtigkeit der Tagesordnung und mit einer kurzen Schilderung der Vorgeschichte der heutigen Versammlung eröffnet. Es erhielt sodann der Geschäftsführer des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“, Ingenieur Schroedter-Düsseldorf, das Wort, der unter dem Hinweis auf eine von ihm verfaßte Denkschrift in lichtvoller Weise ausführte, welche Stellung Deutschland gegenwärtig auf dem eisenerzeugenden Markte einnehme.

Legt man, so führte Redner aus, die Roheisenerzeugung zu Grunde, so ergibt ein Vergleich des Entwicklungsganges, den das Eisengewerbe in den drei führenden Ländern — Deutschland, Großbritannien und den Vereinigten Staaten von Nordamerika — in den letzten zehn Jahren genommen hat, die für unser Vaterland erfreuliche Thatsache, daß bei uns in der gesammten Zeit eine fast ununterbrochen fortschreitende Zunahme zu verzeichnen ist. Die Leiter unserer Werke sind stets darauf bedacht gewesen, soweit dies möglich, die Erzeugung dem Bedarf anzupassen und auch für einen vermehrten Verbrauch des Eisen- und Stahlmaterials zu sorgen sowie neue Verwendunggebiete aufzusuchen. Diese Bestrebungen, die Erzeugung mit dem Absatz in Einklang zu bringen, und die Uebelstände, welche mit starken Auf- und Abwärtsbewegungen des wirthschaftlichen Lebens unvermeidlich verbunden sind, von den deutschen Werken fernzuhalten, sind aber ferner dadurch zum Ausdruck gekommen, daß die Werkleitungen in erster Linie ihr Augenmerk darauf gerichtet haben, ihre Betriebe möglichst gleichmäßig zu beschäftigen, und für die darin eingestellten Arbeiter und Beamten eine ununterbrochene Thätigkeit zu sichern. Die gleichmäßige Beschäftigung auf unseren Eisenwerken ist in der Hauptsache durch steigende Bethheiligung der deutschen Eisenindustrie an dem Bedarf des Weltmarkts erreicht worden. Man kann wohl behaupten, daß die Steigerung der Ausfuhr in erster Reihe dem Wunsch, dem Absatzbedürfnis unserer heutigen, auf der Massenerzeugung beruhenden Fabrication

Rechnung zu tragen und die Arbeiter in steter Beschäftigung zu halten, zuzuschreiben ist, da die Preise für die Massenerzeugnisse, welche schließlich den Haupttheil der Ausfuhr ausmachen, in der Regel nicht nur nicht lohnend, sondern häufig sogar verlustbringend sind. Jedenfalls aber spielen heute die jährlich ins Ausland geschickten Eisencarbonate eine höchst wichtige Rolle für unsere Eisenindustrie und den Wohlstand der gesammten Bevölkerung.

Es hat sich als unbestreitbar herausgestellt, daß in der Verbilligung der Eisendarstellung in den letzten Jahren ungemein und erstaunlich viel geleistet ist. Diese fortschreitende Verbilligung dürfte auf die Zusammenwirkung von Ursachen zurückzuführen sein, die auf verschiedenen Gebieten liegen. Kann man es als außer Frage bezeichnen, daß die großen amerikanischen Eisen- und Stahlwerke in Bezug auf ihre mechanischen Einrichtungen, namentlich zur Ersparung von Handarbeit und zur Massenerzeugung, auf der Höhe der Zeit stehen, so muß doch die Hauptursache des amerikanischen Erfolgs auf dem Gebiete der Frachtersparnis und der spielenden Ueberwindung der großen Entfernungen gesucht werden. Als weitere Ursachen zur Verbilligung ist ohne Zweifel auch eine wesentliche Herabsetzung der Arbeitslöhne zu bezeichnen. Mittheilungen aus Fachkreisen lassen den Rückschluß zu, daß die früher sprichwörtlich gewordenen hohen Arbeitslöhne der Vereinigten Staaten heute in das Gebiet der Legende zu verweisen sind. Im Verhältniß zum deutschen steht daher der amerikanische Arbeiter um so schlechter, als der letztere bei weitem nicht mit der regelmäßigen Beschäftigung wie der deutsche Arbeiter, sondern mit vielen Feierschichten rechnen und jederzeit plötzlicher Entlassung gewärtig sein muß und er auch ferner die Wohlthaten nicht kennt, welche dem deutschen Arbeiter durch Kranken- und Unfallversicherung, Altersversorgung u. s. w. gesichert sind.

Die deutsche Eisenindustrie darf mit Berechtigung von sich sagen, daß sie in technischer Ausrüstung nicht hinter den amerikanischen Werken zurücksteht, und da eine Herabsetzung der Arbeitslöhne nur in äußerster Noth in Frage käme, so bleibt als einziges Mittel zur Verbilligung unserer Erzeugungskosten die Herabsetzung unserer Eisenbahnfrachten, welche im Vergleich mit Amerika Einheitssätze von außerordentlicher Höhe aufweisen. Ohne eine leider bis jetzt nicht erreichte ausgiebige Hülfe in Bezug auf die Ermäßigung der Transportkosten dürfte die deutsche Eisenindustrie auf die Dauer thatsächlich nicht in der Lage sein, ihren Außenhandel im heutigen

Umfang aufrecht zu erhalten, geschweige denn ihn zu steigern. Inzwischen aber ist unsere Eisenindustrie gegenüber der Gefahr, welche ihr durch Nachlassen der Ausfuhr drohte, nicht unthätig gewesen. Die Ausfuhrlisten beweisen, daß die meisten Werke weitsichtig genug waren, trotz des vortheilhaftern Absatzes im Inlande ihre Verbindungen mit dem Auslande nicht aufzugeben. Redner schildert nun, was angesichts dieser Sachlage in Bezug auf die Draht und Drahterzeugnisse nach dem Ausland absetzenden Werke bisher bereits an Vergünstigungen geschehen, und legt sodann dar, wie die heutige Versammlung berufen sei, um eine Einrichtung auf breiterer Grundlage anzubahnen, für die grundsätzlich maßgebend sein solle, daß die Ausfuhrvergütungen nur von Verbänden an Verbände zu leisten und daß sie nur als Beihülfe zu betrachten seien, so daß die ausführenden Werke, um die Ausfuhr aufrecht zu erhalten, selbstverständlich ebenfalls ein entsprechendes Opfer zu bringen hätten. Sei man aber allgemein von der Richtigkeit des Systems überzeugt und habe die Bedeutung des Unternehmens, das im Grunde nichts Anderes wolle als einem Preissturz, dessen Folgen nicht abzusehen wären, vorzubeugen und mit Aufwand von verhältnißmäßig geringen Opfern die jetzige befriedigende Lage des deutschen Eisenmarktes dauernd zu erhalten, überall Anerkennung gefunden, so sollte man, da thatsächlich Eile noth thut, mit der Ausfuhr nicht zögern in Erinnerung an den Satz: „Wo ein Wille ist, da ist auch ein Weg.“

Als zweiter Berichterstatter beleuchtet Landtagsabgeordneter Dr. Beumer-Düsseldorf die in Rede stehende Frage vom allgemeinen wirtschaftlichen Standpunkt. Es handle sich hier um eine Sache, bei der der Einzelne nicht in erster Linie zu fragen habe, was ihn eine solche Einrichtung koste, — obwohl auch dieser Gesichtspunkt selbstverständlich der Erörterung bedürfe —, sondern Allem voran stehe die Frage: Ist es nothwendig und vortheilhaft, die deutsche Ausfuhr aufrecht zu erhalten? Die Frage der Nothwendigkeit einer Aufrechterhaltung der deutschen Ausfuhr werde derjenige nicht mit „Nein“ beantworten, der wisse, in welchem Umfange diese Ausfuhr seit Ende der 70er Jahre gestiegen sei. Im Jahre 1896 war die Einfuhr um 317 Millionen Mark, die Ausfuhr aber um 360 Millionen Mark höher als im Jahre 1889. Gegen das Jahr 1891 hat sich die Einfuhr um 156, die Ausfuhr jedoch um 349 Millionen Mark gehoben. Die Ausfuhr sei mit Rücksicht auf die Ernährung unserer stets wachsenden Bevölkerung — die jährliche Zunahme beträgt  $\frac{1}{2}$  Million Seelen in Deutschland — eine Nothwendigkeit. In Preußen ist, führte Redner weiter aus, durch die neue Gewerbezählung ermittelt, daß die von der Landwirtschaft lebende Bevölkerung um 529311 Personen zurückgegangen ist, während die von der Industrie und vom Handel lebende um 3662688

Personen zugenommen hat. Viel mehr Leute als bisher kann die Landwirtschaft überhaupt nicht ernähren, da ihr Landgebiet im wesentlichen gegeben ist. Daher muß sich der jährliche Bevölkerungszuwachs im wesentlichen der Industrie zuwenden. Nun werden aber für die Industrie nicht immer die jetzigen guten Inlandgeschäfte bleiben; die industrielle Fluthwelle wird auch einmal wieder niedergehen und in solchen Zeiten erfordert es in erster Linie die Bestehensmöglichkeit unserer Arbeiterbevölkerung, daß wir ausführen und durch die Arbeit für das Ausland Arbeit im Inland schaffen. Ein weitblickender Mann aber kann nicht heute das Ausfuhrgeschäft aufgeben wollen, lediglich weil es ihm im Inlande gut geht, um es morgen oder übermorgen, wenn schlechtere Zeiten kommen, wieder aufzunehmen. So rasch knüpfen sich die Ausfuhrfäden nicht wieder an, wenn sie einmal abgerissen sind. Redner erörtert sodann noch die Nothwendigkeit der Ausfuhr unter dem Gesichtspunkte der socialpolitischen Lasten, die einen Wechsel darstellen, der Deutschland jährlich präsentirt wird und unter allen Umständen eingelöst werden muß. Zu dieser Nothwendigkeit kommt aber nun noch der unmittelbare Nutzen hinzu, den die Allgemeinheit von einer blühenden Ausfuhr hat. Zunächst liegt auf der Hand, daß diejenigen Werke, welche einen großen, wenn nicht den größten Theil ihrer Erzeugnisse ausführen, dann, wenn sie an dieser Ausfuhr gehindert sind, auf den einheimischen Markt drücken müssen, daß also auch die einheimische Preislage nothwendig in ungünstigem Sinne beeinflusst wird, wenn die Ausfuhr aufhört. Viel mehr aber kommt selbstverständlich der Fortfall derjenigen Mengen in Rechnung, die die Industrie der Rohstoffe und Halbzeuge an die Ausfuhrindustrien liefert. Es handelt sich also thatsächlich um eine Frage, an der nicht nur der Einzelne, sondern an der die Gesamtheit auf das lebhafteste theilhaftig ist.

Aber auch eine gewisse Regelung des Auslandgeschäfts ist von einer Einrichtung wie der in Rede stehenden in gewisser Weise zu erwarten. Wenn man sie schafft, wird man nicht zugeben, daß die Ausfuhrvergütung zu einem weiteren Druck auf die Auslandpreise bzw. zu einem verstärkten Wettbewerb deutscher Ausfuhrhäuser auf dem Weltmarkte untereinander benutzt werde; sondern man wird die Auslandgeschäfte prüfen, die Angebotpreise erörtern und möglichenfalls festlegen, so daß jene wilde Preisschleuderei auf dem Auslandmarkte in gewissem Grade verhindert wird. Diese Aufgabe wird eine keineswegs leichte, aber dennoch werden die entgegenstehenden Schwierigkeiten bei gutem Willen aller Theilhaftigen zu überwinden sein. Redner erörtert zum Schluß noch eingehend die Beziehungen, die die in Rede stehende Frage angesichts der neuen Handelsvertragsverhandlungen habe, und schließt

mit dem Ausdruck der Hoffnung, daß eine Lösung derselben in dem Sinne gelinge, wie es die Allgemeinheit unserer wirtschaftlichen Interessen, wie es der angemessene Schutz der nationalen Arbeit erfordere.

An die beiden mit großem Beifall aufgenommenen Vorträge knüpfte sich eine lebhaft erörterte aller in Betracht kommenden Gesichtspunkte und es wurde darauf einstimmig der folgende Beschlufs wegen Gründung eines Ausfuhrverbands gefaßt:

„Die heute in Köln tagende Versammlung westdeutscher Flußeisenerzeuger erblickt in der Gewährung von Vergütungen auf ausgeführte deutsche Eisen- und Stahlerzeugnisse des Deutschen Zollvereins ein wirksames Mittel sowohl zur Aufrechterhaltung einer befriedigenden Geschäftslage als auch insbesondere zu einer stetigen Beschäftigung unserer Arbeiterbevölkerung, wie sie im Gegensatze gegen manche andere Industriestaaten die deutschen Eisen- und Stahl-Industriellen — manchmal mit großen Opfern — stets aufrecht zu erhalten gesucht

haben. Unter Betonung der grundsätzlichen Bedingungen, daß derartige Vergütungen nur von Verbänden an Verbände zu gewähren sind, und daß sie nur eine Beihilfe für den exportirenden Fabricanten sein sollen, hofft die Versammlung, indem sie die bereits ausgesprochene Bereitwilligkeit des Rheinisch-Westfälischen Roheisen-Syndicats und des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndicats freudig begrüßt, daß diese beiden Verbände, der Halbzeug-Verband und etwa in Betracht kommende andere Vereinigungen, nunmehr zur Erreichung des gleichen Zieles eine Organisation auf breiter Grundlage schaffen werden, und wählt zu diesem Zwecke eine Commission, die mit der Ausführung der weiteren Schritte betraut wird.“

In den zur Vorbereitung dieser Schöpfung bestimmten Ausschufs wurden gewählt die Herren: Geheimrath C. Lueg-Oberhausen, Commerzienrath Servaes-Ruhrort, Commerzienrath Seebohm-Burbach, Geheimrath Meyer-Hannover, Director Schumann-Witten, Director Bädcker-Schwerte, Director Zilleken-Neunkirchen.

## Bericht über in- und ausländische Patente.

### Patentanmeldungen,

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

11. October 1897. Kl. 1, M 14 208. Filterschieber für Entwässerungsvorrichtungen. Maschinenbauanstalt Humboldt, Kalk bei Köln.

Kl. 4, R 11 130. Magnetverschluss für Grubensicherheitslampen. Wilhelm Reinhard, Herrensohr-Dudweiler, Rheinl.

Kl. 18, P 8990. Ofen zum gleichmäßigen Wärmen von frischgegossenen Blöcken. Heinrich Poetter, Dortmund.

Kl. 20, S 10 363. Geleisanlage mit in Abständen voneinander angeordneten Schienen. Jan Szczezanik, Kritzendorf bei Wien.

Kl. 40, B 20 249. Verfahren und Vorrichtung zur gleichzeitigen Auslaugung und Amalgamation von Edelmetallen. Beda Becker, Eupen.

Kl. 40, P 8606. Verfahren zum Reinigen von Aluminium. Paul Emile Placet, Paris.

Kl. 40, P 8887. Dreierherd-Flammofen. Erich Peters, Berlin.

Kl. 49, S 10 219. Schwanzhammer zum Schweißen von Kettengliedern und dergl. H. Schlieper Sohn, Grüne i. W.

14. October 1897. Kl. 1, M 13 704. Centrifugal-Waschapparat. Paul Maurice, St. Etienne, Frankreich.

Kl. 5, Sch 11 883. Schrämmaschine zur Herstellung zweier senkrechten Schräme. Johann Schaub, Gradenberg, Steiermark.

Kl. 19, B 19 862. Sicherheitsschiene für Eisenbahnen; Zus. zum Patent 89 920. Hermann Biermann, Breslau.

18. October 1897. Kl. 31, G 11 274. Formmaschine für Stufenscheiben und dergl. Joseph Gut, Cannstatt. Kl. 35, A 5201. Geschwindigkeitsregler mit Steuerung für Fördermaschinen. Anton Anger, Blansko, Oesterreich.

Kl. 35, H 18 778. Fangvorrichtung für Förderanlagen mit mehreren bei Bruch des Seils auf Bremsbacken einwirkenden Kniehebeln; Zus. z. Pat. 78 280. C. Hoppe, Berlin.

Kl. 35, H 18 825. Drehkrahnen mit laufender Unterstützung. Peter Christian Henriksen, Kopenhagen.

21. October 1897. Kl. 31, M 14 180. Vorrichtung zum Gießen mehrerer Gußstücke im luftleeren Raum. William Ellis May, Robarts Villa, Rowfant Road, Balham, Cty. of Surrey, England.

Kl. 49, H 17 596. Härte- und Schmiedeofen. Gottlieb Hammesfahr, Solingen-Foche.

Kl. 49, L 11 238. Verfahren und Maschine zur Herstellung von Ketten aus einem Metallstreifen. Locke Steel Belt Company, New York.

Kl. 49, St 5061. Meißelträger für Feilenhausmaschinen. Straßburger Feilenfabrik und Dampf-schleiferei. Albert Meyer, Straßburg.

Kl. 80, J 4213. Presse mit beweglichem Formkasten und Oberstempel bei feststehendem Unterstempel für Ziegel, Kohlensteine und dergl. The Ideal Brick Press Syndicate Limited, Peas Hill Rise, Borough of Nottingham, England.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen.

11. October 1897. Kl. 10, Nr. 81 755. Braunkohlenbrikett von mehr als 7 Zoll Länge. Oscar Schmidt, Berlin.

Kl. 49, Nr. 81 906. Glühofen für Feilen und dergl. mit luftdicht abschließbaren, gußeisernen Muffeln. Kuprion & Co., Speyer a. Rh.

Kl. 49, Nr. 82072. Drahtglühoften nach Art des D. R.-P. 77444 mit in den Gasabzugskanälen angeordneten Luftzuführungsrohren. Aachener Thonwerke, Actiengesellschaft, Forst, Bez. Aachen.

18. October 1897. Kl. 5, Nr. 82221. Bohrer mit gezahnten Schneiden. Friedrich König, Essen a. d. Ruhr.

Kl. 10, Nr. 82271. Walze mit zwischen Längschienen eingesetzten auswechselbaren Hähnen für Kokszerkleinerungsmaschinen und dergl. Eugen Lendner, Gaisburg bei Stuttgart.

Kl. 19, Nr. 82131. Eisenbahnschienenbefestigung durch unter den Schwellen mit Keilen verspannte Klammern. J. L. Morgan, Danville, und Jezreel Womeldorf, Scranton.

Kl. 31, Nr. 82322. Aus U-förmigen Profilleisen zusammengebogener Formkasten. Paul Richter, Leipzig-Lindenu.

Kl. 49, Nr. 82214. Schmiedeform mit länglichen stehenden Winddüsen und sowohl die Außenwand der letzteren, als die Wandung des Feuertopfes kühlendem Wasserbehälter. C. Fr. Schubert, Chemnitz.

Kl. 49, Nr. 82215. Metallsäge mit nur gehärteten Schneidkanten. Gustav Deitermann, Berghausen bei Cronenberg.

Kl. 49, Nr. 82240. Ziehvorrichtung mit durch Kurbelantrieb drehbarer Ziehordnastange zur Befestigung des Ziehdornes. August Kirschbaum, Solingen.

Kl. 49, Nr. 82414. Halter für Gesenke, Schrotmeißel und dergl., bestehend aus einer das Einspannen des Werkzeuges ermöglichenden Schelle mit Griff. Georg Schmitt, Ingolstadt.

Kl. 73, Nr. 82330. Seilknoten aus einem in das Seil eingeflochtenen eiförmigen Körper mit Nuthen für die Seillitzen. Westfälische Drahtindustrie, Hamm i. W.

## Deutsche Reichspatente.

Kl. 18, Nr. 93943, vom 19. Mai 1896. R. A. Hadfield in Grove. *Kohlenstoffhaltige Legirung von Eisen, Mangan und Nickel.*

Vorliegende Erfindung betrifft die Herstellung einer äußerst zähen und widerstandsfähigen Legirung aus Eisen, Mangan, Nickel und Kohle, bei welcher das Eisen den Hauptbestandtheil bildet. Für die Ausführung der Erfindung kann das Eisen in jeder gewünschten und geeigneten Form benutzt werden, so z. B. in Form von Roheisen, Gufseisen oder Schmiedeseisen, Stahl- oder Eisenabfällen oder auch als Mischung von einigen oder sämtlichen dieser Arten; auch das Verfahren, mittels dessen das Product nachträglich behandelt wird, ist nicht wesentlich.

Wenn der Bessemer- oder Herdofenproceß zur Herstellung dieser Legirung benutzt wird, wird das Verfahren in der gewöhnlichen Weise ausgeführt, bis das Eisen entkohl't und entkieselt ist, und darauf werden die anderen Bestandtheile der Legirung vorzugsweise in geschmolzenem Zustande zugesetzt. Man kann in gewöhnlicher Weise durch Anwendung irgend eines der gebräuchlichen Verfahren entkohl'tes und entkieseltes Eisen oder Stahl herstellen und dann die anderen Bestandtheile der Legirung demselben zusetzen. Wenn der Tiegelstahlproceß benutzt wird, können die besonderen Bestandtheile der Legirung in irgend einem Stadium der Operation zugefügt werden.

Mangan und Nickel werden in Form ihrer Metalle oder als Legirung derselben oder als Mischungen in solchen Verhältnissen zugeführt, daß der gewünschte Gehalt an Mangan und Nickel erreicht wird. Der Manganzusatz kann z. B. durch Ferromangan geschehen, vortheilhaft von solchem, das einen hohen Mangan-gehalt, z. B. 80 %, besitzt, welches Material bei der Stahlfabrication benutzt wird. Der Nickelzusatz kann

mit Hilfe von Ferronickel oder Würfelnickel geschehen auch können diese Zusätze bewirkt werden mit Hilfe einer zusammengesetzten Legirung, welche alle diese Bestandtheile enthält; es ist aber zweckmäÙig, jeden Bestandtheil besonders zuzusetzen, da man alsdann die Zusammensetzung besser regeln kann.

Es ist zweckmäÙig, zu dem Eisen die Zusätze in erhitztem oder geschmolzenem Zustande zu machen, so daß nach ihrer Vereinigung mit dem Eisen das Material sofort zu Ingots oder in andere geeignete Formen gegossen werden kann. Die nachfolgende Behandlung der Legirung, ob für Gufs oder Schmiedzwecke, wird durch den beabsichtigten Verwendungszweck des Productes bestimmt. Die besten Resultate sind mit folgenden Mengenverhältnissen erzielt worden: bei einem Gehalt an Kohle bis zu etwa 1,5 %, an Mangan von etwa 3 bis 8 % und an Nickel 10 bis 16 %.

Das durch die Anwendung von Nickel in den angegebenen Verhältnissen erzielte Ergebnis ist ein außergewöhnliches. Eine Eisenmanganlegirung z. B. mit 5 % Mangan ist so spröde und werthlos, daß eine Gufprobe davon, aus 1 m Höhe zu Boden fallend, in mehrere Stücke zerbricht. Ebenso ist eine Eisenlegirung mit 5 % Mangan und 5 % Nickel gerade so spröde wie eine Legirung mit 5 % Mangan und ohne Nickel. Wenn dagegen der Gehalt an Nickel auf 10 bis 16 % bemessen wird, so erhält die Legirung vollständig andere Eigenschaften, da sie außerordentlich zähe und gegen hohe Zugbeanspruchungen widerstandsfähig wird und dabei einen hohen elektrischen Widerstand hat. Um dieses überraschende Resultat zu erzielen, dürfen nicht weniger als 3 % und nicht mehr als 8 % Mangan neben nicht weniger als 10 % und nicht mehr als 16 % Nickel zur Anwendung kommen. Wenn das angegebene Minimum unterschritten wird, so erhält man eine für die Bearbeitung zu harte und spröde Legirung; wird die obere Grenze überschritten, so verliert die Legirung ihre Eigenschaft, nicht magnetisch zu sein.

Es ist dem Erfinder bekannt, daß bereits verschiedene Eisen-Nickel-Legirungen, welche Mangan enthielten, hergestellt worden sind. Die Beschreibung derselben, welche in Ledebur, Handbuch der Eisenhüttenkunde, II Auflage, S. 658 und 659, und Wedding, Handbuch der Eisenhüttenkunde, 1891, Band 1, S. 347, erwähnt ist, basirt auf einem Vortrage, der von James Riley vor dem englischen „Iron and steel Institute“ gehalten und vollständig beschrieben worden ist in „The Journal of the Iron and steel Institute“, Vol. 1, 1889, S. 45 u. ff. Bei eingehender Prüfung dieses Artikels kann leicht erkannt werden, daß die dort angegebenen Legirungen sowohl in ihrer Zusammensetzung als auch in ihren Eigenschaften von der vorliegenden wesentlich verschieden sind.

Die Legirungen sind infolge ihres geringen Gehaltes an Mangan (überall weniger als 1 %) in der That als Eisen-Nickel- und nicht Eisen-Mangan-Nickel-Legirungen anzusehen. Derartige Eisen-Nickel-Legirungen mit einem Gehalt von 25 bis 30 % Nickel und ungefähr 0,5 bis 1 % Mangan, sowie einem geringen Procentsatz Kohle sind allerdings für elektrische Zwecke gewerblich hergestellt worden, sie besitzen jedoch bei weitem nicht die dem Erfindungsgegenstande eigenthümlichen Eigenschaften, da sie nicht so leicht zu Draht verarbeitet werden können und so zähe und haltbar sind wie die vorliegende Legirung. Außerdem sind alle diese Legirungen infolge ihres großen Nickelgehalts (25 bis 30 % und mehr) sehr theuer.

Der Erfinder hat gefunden, daß, wenn man den Gehalt an dem verhältnißmäÙig billigen Mangan in der Legirung auf 3 bis 8 % steigert, der Gehalt an dem sehr theuren Nickel von 25 oder 30 % auf 10 bis 16 % reducirt werden kann, und dabei eine bessere Legirung mit einer Ersparnis von annähernd 300 M f. d. Tonne erzielt wird.



In der folgenden Tabelle ist das Ergebniss von einigen Versuchen angegeben, welche vom Erfinder mit verschiedenen von ihm hergestellten Eisen-Mangan-Nickel-Legirungen angestellt worden sind. Aus derselben ergibt sich die Wichtigkeit und der Werth der speciellen Mengenverhältnisse von Mangan und Nickel, wie sie vom Erfinder gefunden worden sind.

Nr.	Analyse (Procent)			Zulässige Zugbelastung kg/cm	Dehnung %	Querschnittsverminderung %	Eigenschaften
	C	Mn	Ni				
1109A	0,58	6,19	3,05	4568	4,60	—	Nicht maschinell verarbeitb.; spröde u. stark magnetisch
1254B	0,35	1,70	4,00	8191	1,70	—	do.
1254C	0,57	3,70	3,92	4411	Keine	Keine	do.
1254D	0,59	5,9	3,70	4097	3,00	—	do.
764H	0,45	4,6	Kein	3783	1,50	Keine	Enthält kein Nickel; ist sehr spröde und sehr magnetisch
*1109D	0,70	4,97	13,70	7877	51,00	50	Sehr zäh, weich; kann leicht bearbeitet werden; nicht magnetisch

Die durch ein Sternchen (\*) hervorgehobene Probe ist die Legirung nach vorliegender Erfindung. Die Zusammenstellung lässt erkennen, warum gerade die Wahl der Procentsätze, wie sie in diesem Patente angegeben ist, getroffen ist. Man sieht, dass z. B. auch bei nahezu gleichem Mangangehalt ein werthloses Material erhalten wird, wenn nicht ein Nickelgehalt in den angegebenen Grenzen (10 bis 16 %) vorhanden ist. Es lässt sich erkennen, dass die zulässige Zugbelastung bei der Legirung vorliegender Erfindung ungefähr doppelt so groß ist wie die für die anderen Legirungen.

Bei anderen Versuchen, welche weiterhin die außergewöhnlichen Eigenschaften der Legirung nach vorliegender Erfindung hervortreten lassen, hat der Erfinder ein Material erhalten, welches eine zulässige Zugbeanspruchung von 8191 kg f. d. qcm ergibt bei einer Dehnung von 70 %; dabei ist diese Legirung nicht magnetisch und kann leicht bearbeitet werden.

Stahl oder eine schmiedbare Eisenlegirung, nach vorliegender Erfindung erzeugt, besitzt eine große Zähigkeit und Zerreißfestigkeit, es kann geschmiedet und gewalzt werden und ist zur Herstellung von Gußstücken geeignet; bei Stahl, welcher geschmiedet werden soll, kann eine Abänderung in seinen Bestandtheilen je nach dem beabsichtigten Verwendungszweck getroffen werden.

Das Product kann in gewöhnlicher Weise getempert werden, man kann es erhitzen und in Wasser tauchen; die letztere Behandlung bewirkt in manchen Fällen eine äußerst beträchtliche Zähigkeit.

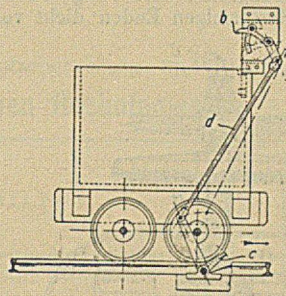
Die Härte des Productes vorliegender Erfindung schwankt nach dem Verhältniß der Bestandtheile, welches je nach den Erfordernissen der verschiedenen Fälle geändert werden kann.

Die Legirung besitzt einen hohen elektrischen und Wärmewiderstand, ist praktisch unmagnetisch, und mit einem Gehalt von 5 % Mangan und 14 % Nickel kann dieselbe, im Vergleich mit gewöhnlichem Manganstahl, leicht maschinell bearbeitet werden.

Patent-Anspruch: Bis zu 1,5 % Kohlenstoff enthaltende Legirung von Eisen mit 3 bis 8 % Mangan und 10 bis 16 % Nickel.

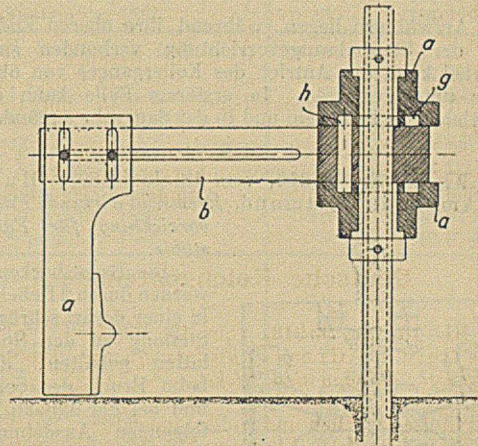
**Kl. 24, Nr. 93484**, vom 17. Juni 1896. H. W. Hollis in Spennymoor (England). *Gasflammofen.* (Ausführlich beschrieben in „Stahl und Eisen“ 1897 Seite 582.)

**Kl. 20, Nr. 92955**, vom 28. October 1896. Vinzent Dypka in Chropaczow, Kr. Beuthen. *Selbstthätige Auslösvorrichtung für Seilklemmen.*



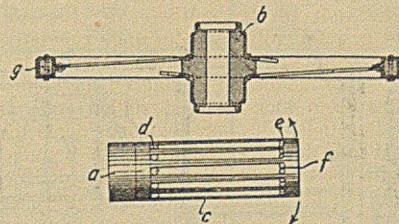
Die Seilklemme nach Pat. Nr. 92054 wird an den erforderlichen Stellen dadurch gelöst, daß ihr Hebel *d* (vergl. „Stahl und Eisen“ 1897 S. 600) durch einen in der Strecke oder dergl. gelagerten Hebel *b* heruntergedrückt wird, was durch Verbindung von *b* mit einem im Schienenkopf gelagerten Arm *c* durch die Stange *d* bewirkt wird, indem die Wagenräder den Arm *c* niederdrücken.

**Kl. 31, Nr. 93181**, vom 28. November 1896. Johann Reithmayr, München. *Vorrichtung zum Formen zweitheiliger ringförmiger Körper (Riemscheiben) mittels Schablone.*



Zum Formen zweitheiliger Riemscheiben, deren Trennungsf lächen behobelt werden, wird die Schablone *a* in zwei Halbkreisen geführt, deren Mittelpunkte um die abzuhebende Materialstärke auseinander stehen. Demgemäß trägt der Schablonenarm *b* einen Stift *h*, der in einer entsprechend gestalteten Nuth *g* der feststehenden Muffen *a* gleitet.

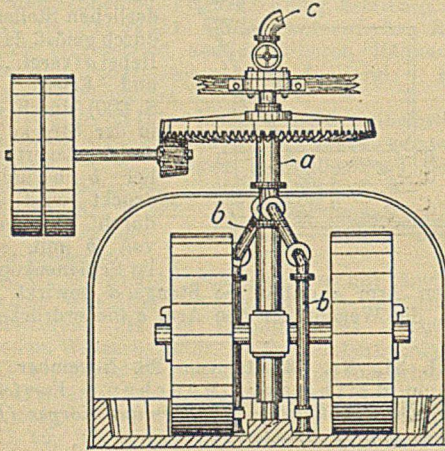
**Kl. 49, Nr. 92910**, vom 30. August 1896. Ludwig Jecho in Wien. *Verfahren zur Herstellung von Rädern aus Blech mit Nabe und Speichen aus einem Stück.*



Aus einem Rohr *a* werden die zwischen den Bohröchern *d* e befindlichen Theile fortgeschnitten. Nach Herstellung der Schnitte *f* werden dann die stehengebliebenen Theile *c* zu radialen Speichen aufgebogen. Zwei solcher Werkstücke werden durch eine Nabe *b* und Felge *g* zu einem Rade verbunden.

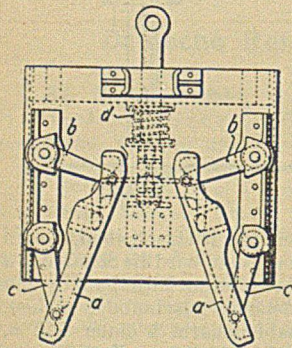
**Kl. 50, Nr. 91481**, vom 25. Februar 1896. H. P. Krein in B.-Gladbach (Rheinprovinz). *Mitdrehbare Saugrohre an Kollergängen.*

An der Welle *a* sind Saugrohre derart angeordnet, daß ihre unteren trichterförmigen Enden dicht vor



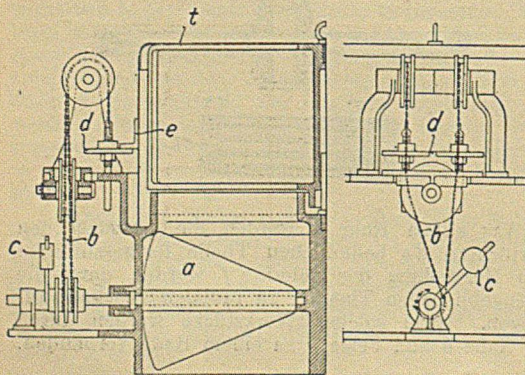
den Aufwühlern liegen, während ihre oberen Enden mit der Staubabsaugvorrichtung verbunden sind. Hierbei kann der Antrieb des Kollerganges von oben oder unten erfolgen. In ersterem Falle kann die Antriebswelle hohl sein und in das Saugrohr *c* münden.

**Kl. 35, Nr. 93240**, vom 18. Juni 1895. Hugo Dickmann in Dortmund. *Bremsend wirkende Fangvorrichtung für Fahrstühle.*



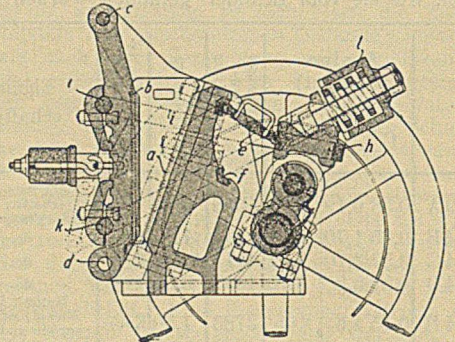
Die Bremsbacken *a* werden durch 2 Hebel *bc* in einer derart schrägen Stellung zu den Spurlatten gehalten, daß beim Bruch des Seiles und bei der danach erfolgenden Ausdehnung der Feder *d* zuerst nur die oberen Enden von *a* mit den Spurlatten in Berührung treten, wonach infolge der Reibung die Backen *a* gegenüber dem Gestell zurück-

bleiben, bis sie sich bei seinem Stillstand in ihrer ganzen Länge gegen die Spurlatten anlegen.



**Kl. 50, Nr. 91480**, vom 4. December 1894. The Gates Iron Works in Chicago. *Steinbrechmaschine.*

Die Maschine hat eine feste Backe *a* und eine bewegliche Backe *b*. Letztere pendelt entweder um den oberen Bolzen *c* oder um den unteren Bolzen *d*,

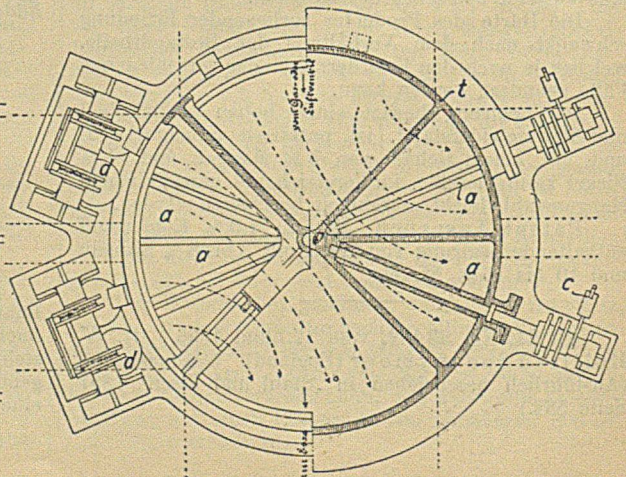


wobei auch die Strebe *e* aus dem oberen in das untere Lager *f* versetzt werden muß. Die Bewegung der Backe *b* wird durch einen vermittelst Excenter auf und ab bewegten Kreuzkopf *h* bewirkt, welcher mit der Backe *b* durch starre Stangen *i* und federnde Stangen *k* verbunden ist. Durch Anspannung der Federn *l* kann die Brechkraft der Maschine geregelt werden.

**Kl. 24, Nr. 93265**, vom 13. März 1896. Franz Svoboda in Altsohl (Ungarn). *Regelungsvorrichtung an Oefen mit Wärmespeicherfeuerung.*

Um eine gute Vertheilung, Regelung und Führung der Flamme in den Wärmespeichern zu erzielen, werden die Kanäle zwischen diesen und dem Umstellventil in zwei oder mehr Stränge geschieden und jeder Strang im Umstellventil mit einem stellbaren Drosselventil *a* versehen.

Die zwei mit dem Ofen in Verbindung stehenden Quadranten der zur Aufnahme der Umsteuerungsglocken dienenden Trommeln *t* haben demnach zwei oder mehr Abtheilungen mit je einer Drosselklappe *a*, auf deren Achse zwei Ketenzüge *b* und ein Gegengewicht *c* befestigt sind. Erstere stehen mit stellbaren Stoßscheiben *d* in Verbindung, die beim Heben der Glocke *t* von deren Anschlägen *e* freigegeben werden, was ein Schließen der Drosselklappe *a* zur Folge hat, während beim Senken der Glocke *t* nach deren Umstellung wieder ein Niederdrücken und damit ein Öffnen der Drosselklappe *a* stattfindet. Die Schließ- bzw. Öffnungsbewegung derselben kann durch mehr oder weniger hohes Einstellen der Stoßscheiben *d* geregelt werden.



## Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

### Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat September 1897		
		Werke (Firmen)	Erzeugung Tonnen.	
<b>Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.</b>	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . . . .	18	21 152	
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	26	43 546	
	Schlesien und Pommern (Stettin) . . . . .	11	31 811	
	Königreich Sachsen . . . . .	1	238	
	Hannover und Braunschweig . . . . .	1	1 260	
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	1	2 690	
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg . . . . .	9	24 910	
	Puddelroheisen Sa. . . . .	67	125 607	
	(im August 1897 . . . . .)	63	119 693)	
	(im September 1896 . . . . .)	65	136 779)	
<b>Bessemer- Roheisen.</b>	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . . . .	4	37 753	
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	2	2 984	
	Schlesien und Pommern (Stettin) . . . . .	1	4 922	
	Hannover und Braunschweig . . . . .	1	2 680	
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	1	1 100	
		Bessemerroheisen Sa. . . . .	9	49 439
		(im August 1897 . . . . .)	10	48 919)
	(im September 1896 . . . . .)	8	40 079)	
<b>Thomas- Roheisen.</b>	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . . . .	15	130 288	
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	4	2 633	
	Schlesien und Pommern (Stettin) . . . . .	3	15 380	
	Hannover und Braunschweig . . . . .	1	17 518	
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	1	4 100	
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg . . . . .	13	141 351	
		Thomasroheisen Sa. . . . .	37	311 270
	(im August 1897 . . . . .)	39	303 603)	
	(im September 1896 . . . . .)	39	274 858)	
<b>Gießerei- Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.</b>	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . . . .	11	43 546	
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	2	8 424	
	Schlesien und Pommern (Stettin) . . . . .	4	6 308	
	Königreich Sachsen . . . . .	1	1 469	
	Hannover und Braunschweig . . . . .	2	5 780	
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	2	2 211	
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg . . . . .	6	27 620	
	Gießereiroheisen Sa. . . . .	28	95 358	
	(im August 1897 . . . . .)	32	97 246)	
	(im September 1896 . . . . .)	33	82 457)	
<b>Zusammenstellung:</b>				
	Puddelroheisen und Spiegeleisen . . . . .	67	125 607	
	Bessemerroheisen . . . . .	9	49 439	
	Thomasroheisen . . . . .	37	311 270	
	Gießereiroheisen . . . . .	28	95 358	
	Erzeugung im September 1897 . . . . .	—	581 674	
	Erzeugung im August 1897 . . . . .	—	569 461	
	Erzeugung im September 1896 . . . . .	—	534 173	
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. September 1897 . . . . .	—	5 062 708	
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. September 1896 . . . . .	—	4 709 194	

## Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

### Centralverband deutscher Industrieller.

In der am 18. October d. J. zu Berlin abgehaltenen Ausschusssitzung berichtete der Geschäftsführer Landtagsabgeordneter und Generalsecretär Bueck über die am 22. und 23. September d. J. in Wiesbaden abgehaltenen Berathungen der in der Ausschusssitzung vom 25. Mai d. J. eingesetzten Unfallcommission des Centralverbandes. Diese Commission war beauftragt, die Regierungsvorlage betreffend die Abänderung der Unfallversicherung der Arbeiter und die dazu von der betreffenden Commission des Reichstags gefassten Beschlüsse zu berathen. Die Commission des Centralverbandes hat ihre Aufgabe nicht darin erblickt, an nebensächlichen Bestimmungen der Entwürfe redactionelle Aenderungen vorzunehmen, sondern sie hat sich in der Hauptsache mit folgenden vier grundsätzlichen Punkten beschäftigt. Es sind dies die hinsichtlich der Carenzzeit vorgenommenen Aenderungen, die Umgestaltung der Schiedsgerichte, durch welche diese von den Berufsgenossenschaften losgelöst werden sollen, die Beschränkung der Zuständigkeit des Reichsversicherungsamts und die Erhöhung der Lasten. Wenn schon die Vorlage der Regierung in einigen dieser Beziehungen Bedenken erregen mußte, so gelangte die Commission des Centralverbandes zu der Ueberzeugung, daß die Beschlüsse der Reichstagscommission vom industriellen Standpunkte aus als aufserordentliche Verschlechterung des Gesetzes angesehen und daher als unannehmbar erklärt werden müßten. Obgleich in den Abänderungsvorschlägen der Regierung manche wesentliche Verbesserungen enthalten sind, so erklärte die Commission sich doch einstimmig dafür, daß man das bestehende Gesetz lieber unverändert lassen solle; denn durch ein so verschlechtertes Gesetz, wie es aus der Commission des Reichstags hervorgegangen sei, würden die festesten Grundlagen der jetzt so segensreich wirkenden Unfallversicherung erschüttert und die ganze sociale Mafsregel in Frage gestellt werden. Der Generalsecretär des Centralverbandes machte die weitere Mittheilung, daß er, dem ihm ertheilten Auftrage entsprechend, damit beschäftigt sei, die Arbeiten und Beschlüsse der Commission des Centralverbandes in eine Denkschrift zusammenzustellen, die demnächst dem Directorium zur Genehmigung unterbreitet werden würde.

Sodann besprach Hr. Bueck eingehend die gegenwärtige handelspolitische Lage, insbesondere unser Verhältniß zu England. Wir berichten über diese interessanten Ausführungen in einem Sonderartikel auf Seite 893 dieses Heftes unserer Zeitschrift.

Betreffs unseres Verhältnisses zu den Vereinigten Staaten von Nordamerika bemerkte Hr. Bueck, daß es bis jetzt wohl keinen Zolltarif gegeben hat, der so verwickelt, so widerspruchsvoll und in seinen Wirkungen so unberechenbar wäre, wie das Dingleysche Gesetz. Während früher die Schutzzölle nur zu Gunsten der Industrie bestanden, zeigt sich jetzt auch der Einfluß, den die neue agrarisch-schutzzöllnerische Richtung ausübt. So nur ist der hohe Werthzoll auf Wolle u. s. w. zu verstehen. Auch die Trusts und Cartelle, in Amerika hauptsächlich kapitalistische Speculationen zur maflosen Verfolgung von Sonderinteressen, haben Einfluß gehabt. Der jetzige Tarif beträgt durchschnittlich 53 bis 54 % vom Werthe der Waaren, gegenüber 9 % in Deutschland, 7 % in Oesterreich, 10 % in Frankreich, 17 % in Italien.

Dagegen zwar können wir nichts thun, aber die Vereinigten Staaten gehen weiter, indem sie selbst nicht vor der Verletzung von Staatsverträgen zurückschrecken. Schon der Wilsonsche Tarif von 1894 hatte im Entwurf einen Zuschlag auf jede Art von Zucker aus prämienszahlenden Ländern vorgesehen, was eine Verletzung des Vertrages von 1828 bedeutete, und obgleich der Präsident dem Congress diese Bestimmung empfahl, lehnte sie der Senat ab. Der Dingleysche Tarif hat die Ausgleichszölle für Zucker aus Deutschland, Frankreich, Oesterreich-Ungarn und Argentinien festgesetzt, nicht auch aus Belgien und den Niederlanden. Diese Festsetzung befindet sich in zwei Richtungen in Widerspruch zu dem Tarifgesetz, einmal sind nur die directen Ausfuhrprämien in Anrechnung gebracht, zweitens sind die Ausgleichszölle für Deutschland und Oesterreich zu hoch. Gegen diese neuesten Vorgänge hat die deutsche Regierung bisher vergeblich Einspruch erhoben. Freilich sind schon Anzeichen vorhanden, daß der neue Tarif kaum die Zeit der jetzigen Gesetzgebungsperiode überdauern wird. Seine drückende Wirkung wird immer mehr bemerkbar. Alle Lebensmittel, die von den mit unsern Verbänden gar nicht zu vergleichenden Trusts beherrscht werden, sind im Preise bereits in die Höhe gegangen. Allerdings werden die ungünstigen Wirkungen des Tarifs vorläufig durch die reichliche Ernte und den flotten Absatz der Erzeugnisse zu guten Preisen an das Ausland aufgehoben; die Verordnungen werden aber um so schwerer empfunden werden, wenn wieder knappe Zeiten kommen. Es dürfte also zu keiner allzugroßen Besorgniß Veranlassung sein.

Diese Ausführungen wurden mit lebhaftem Beifall aufgenommen. Im Anschluß daran theilt Hr. Bueck mit, welche Mafnahmen zur Bildung eines wirthschaftlichen Ausschusses zur Vorbereitung und Begutachtung handelspolitischer Mafnahmen die deutsche Reichsregierung getroffen habe. Mit dem bei dieser Angelegenheit einzuschlagenden Vorgehen des Centralverbandes deutscher Industrieller erklärt sich die Versammlung einmüthig und unter besonderem Danke einverstanden.

Nach einigen Erläuterungen, die Geheimrath Jencke zu den Aufgaben des wirthschaftlichen Ausschusses giebt, und weiteren Bemerkungen des Abg. Möller-Brackwede werden zur Präsentation in den Ausschuss gewählt die HH. Fabrikbesitzer Vopelius-Saarbrücken, Geh. Regierungsrath a. D. König-Berlin, Commerzienrath Frey-Mülhausen, Kraft-St. Blasien und Commerzienrath Lang-Blaubeuren. Die bisherigen Mitglieder des Zollbeiraths, Commerzienrath Moeller, Commerzienrath Vogel und Oberbergrath Wachler, werden seitens der Reichsregierung in den Ausschuss berufen werden. Darauf wurden die Verhandlungen um 5 Uhr Nachmittags geschlossen.

### Pfalz-Saarbrücker Bezirksverein.

Am 12. October d. J. fand durch die Mitglieder des Bezirksvereins eine Besichtigung der

#### Maschinenfabrik von Ehrhardt & Sehmer

in Schleifmühle bei Saarbrücken statt, nach deren Beendigung Oberingenieur F. Rottmann einen interessanten Ueberblick über die Entwicklung der einzelnen Maschinentypen dieser Fabrik gab. Wir theilen daraus das Folgende mit:

„Schon bei Gründung der Fabrik wurde ins Auge gefaßt, daß nur wenige Maschinentypen angefertigt und diese durch immerwährende Versuche und Beobachtungen dermaßen vervollkommen werden sollten, um jederzeit das Beste und Zweckentsprechendste liefern zu können. Dieses Ziel ist nur zu erreichen, wenn man sich auf die Herstellung nur weniger Maschinentypen beschränkt und in der Lage ist, Erfahrung auf Erfahrung in rascher Folge zu sammeln und zu verwerthen.

Die Firma hat sich zum Ziel gesteckt, Bergwerks-, Hüttenwerks- und Betriebsmaschinen zu bauen. Von diesen im besonderen Pump-, Förder- und Gebläsemaschinen, alle Walzenzugmaschinen, sowie größere Betriebsdampfmaschinen.

Ich will nun versuchen, Ihnen diese Maschinentypen einzeln zu erläutern:

I. Wasserhaltungsmaschinen für Grubenbetrieb. Wie Sie alle wissen, ist der Bergbau unserer Vorfahren meist daran gescheitert, daß Wasser in die Gruben eingedrungen ist, das mit den seiner Zeit vorhandenen Hilfsmitteln nicht zu bewältigen war. Je größer die Teufen wurden, desto schwieriger war die Wasserförderung. Es verlangte deshalb der Bergbau, daß die Einrichtungen zum Heben der Wasser mit größter Aufmerksamkeit behandelt wurden.

Neben der allergrößten Betriebssicherheit dieser Anlagen ist auch großer Werth sowohl auf die erstmaligen Auslagen, als auch auf die dauernden Betriebskosten zu legen. Die ersten Pumpmaschinen waren oberirdische Dampfmaschinen, welche theils direct oder indirect mittels Kunstkreuzen die im Schacht angebrachten Pumpen bewegten. Man glaubte mit diesen Maschinen die größte Sicherheit zu haben; bei größeren Teufen stellte sich jedoch bald das Irrthümliche dieser Ansicht ein. Diese Maschinenart vertrug nur eine geringe Anzahl Hübe i. d. Minute, und durch die großen Gestängelängen waren die bewegten Massen derart groß, daß durch das geringste Vorkommniß diese Massen nicht mehr zu halten waren, durchschlugen und somit die seiner Zeit an der Tagesordnung stehenden, bedeutende Zeit und Geldopfer verlangenden Gestängebrüche verursachten. Bei solchen Gestängebrüchen konnte nicht gepumpt werden, und die Folge war, daß die Grube ersaufen mußte. Lange Zeit nahm man diesen Mifsstand als nothwendiges Uebel mit in Kauf, bis man Mitte der sechziger Jahre anfang, kleine unterirdische Pumpmaschinen einzubauen, die das Wasser in directer Röhrenleitung zu Tage brachten.

Trotzdem diese Pumpmaschinen meist primitiver Construction und in schlecht ventilirten und schlecht beleuchteten Kammern untergebracht waren und nebenbei noch einen hohen Dampfverbrauch hatten, wurde die Ueberlegenheit dieses Maschinensystems gegenüber dem oberirdischen System doch erwiesen.

Wie es aber so häufig geht, dauerte auch hier die allgemeine Einführung der unterirdischen Pumpmaschinen noch geraume Zeit, bis die letzten Bedenken der mit Recht so vorsichtigen Bergleute gehoben waren. Im Jahre 1878 baute die Firma für die Königl. Grube Gerhardt in Louisenthal zwei raschlaufende unterirdische Wasserhaltungsmaschinen, welche als Verbundmaschinen mit Schwungrädern, mit selbstthätig durch den Regulator veränderlicher Expansion und mit richtiger Condensation durchgeführt waren. Diese Maschinen kamen in guten Räumen zur Aufstellung, verbrauchten verhältnißmäßig wenig Dampf und arbeiteten zur größten Zufriedenheit der Königl. Bergbehörde.\*

\* Diese Anlage und ihre günstigen Betriebsergebnisse wurden seiner Zeit ausführlich beschrieben in der „Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen“, Band 31.

Auf Grund dieser ausschlaggebenden Resultate bauten wir nun in rascher Folge eine große Anzahl kleinerer und größerer Wasserhaltungsmaschinen.

Als die größten Maschinen dieser Art führe ich Ihnen die Pumpenanlagen auf Zeche Nothberg bei Eschweiler (zwei Maschinen zu 5 cbm auf 400 m i. M., eine Maschine zu 8 bis 10 cbm auf 400 m), die Pumpen der Mansfeldischen Gewerkschaft in Eisleben (drei Maschinen zu 19 cbm auf 320 m, eine Maschine zu 12 cbm auf 325 m) und die Pumpenanlage auf Zeche Victor bei Rauxel, eine Maschine für 13 cbm auf 520 m, an.

Dabei stellte sich heraus, daß die unterirdischen Maschinenanlagen wesentlich billiger in der Anlage und bedeutend billiger im Betriebe sind. Ein Jahresergebniß (nicht Versuch) von der Mansfelder Anlage wird dieses deutlich beweisen. Eine einzige dieser Maschinen (die auf Ernstschacht) verbrauchte täglich für 300 *M* weniger an Kohlen als eine oberirdische Maschine für die gleiche Leistung, oder mit 1000 *M* Gesamtbetriebskosten leistete die unterirdische Maschine 37 045 cbm, während die oberirdische nur 15 310 cbm förderte. Dabei kostete die oberirdische Maschinenanlage insgesamt 1 250 000 *M*, während die unterirdische Anlage mit Kesseln, Rohrleitungen, unterirdischem Maschinenlocal, kurzum mit Allem 460 000 *M* kostete. Danach betragen die Anlagekosten der oberirdischen Wasserhaltung nahezu das Dreifache wie die der unterirdischen. Nachdem nun auch noch die Bergleute gelernt haben, ihre unterirdischen Anlagen durch Dämme genügend zu sichern, ist jedes Bedenken ausgeschlossen.

In jeder Beziehung lohnend für bergmännische Kreise ist der Besuch der Königlichen Gruben im Saargebiet, einiger Gruben in Westfalen und der Mansfeldischen Gruben.

In schmucken, gut ventilirten Räumen fördern die unterirdischen Maschinen ruhig und tadellos große Wassermengen zu Tage. Auch der hartnäckigste Gegner der unterirdischen Anlagen würde durch diesen Anblick und durch die von der Grubenverwaltung gemachten praktischen Erfahrungen überzeugt werden, daß die Zeit der oberirdischen Anlagen vorüber ist, da sie, was Betriebssicherheit und Einfachheit, sowie Anlage- und Betriebskosten anbetreffen, weit hinter den unterirdischen Anlagen bleiben. Dabei möchte ich aber doch noch erwähnen, daß nicht Jeder, der einmal eine Pumpe construirt und fabricirt hat, auch ohne weiteres Pumpen für unterirdischen Betrieb bauen kann. Es gehören dazu recht viele und manchmal sehr theure Erfahrungen, um wirklich gutgehende, den hohen Anforderungen entsprechende unterirdische Pumpmaschinen zu bauen.

Seit dem Jahre 1877 haben wir über 120 Wasserhaltungsmaschinen mit einer Gesamtleistung von über 500 000 Liter i. d. Minute auf eine mittlere Höhe von 230 m ausgeführt, darunter die größten in Deutschland ausgeführten Maschinen. In neuerer Zeit wird vielfach versucht, unterirdische Pumpen mittels Druckwasser und auch Elektricität anzutreiben. Alle diese Zwischenübertragungsmittel verursachen schon bei mittleren Pumpen Anlagekosten bis zur doppelten Höhe, wie auch die laufenden Betriebsausgaben ganz bedeutend höher sind als bei den directen Dampfmaschinen, ohne daß die Betriebssicherheit eine höhere ist.

Damit soll jedoch nicht gesagt sein, daß eine oder die andere dieser Betriebsarten unter besonderen Umständen nicht am Platze sei. Denn wir selbst haben derartige Anlagen ausgeführt und in Betrieb. Es ist jedoch jedesmal genau zu erwägen, ob zu diesen Hilfsmitteln unbedingt geschritten werden muß.

Die Fördermaschinen und Betriebsmaschinen übergehend, wende ich mich nun zu den interessanteren Hüttenwerksmaschinen, und erwähne vorerst die Hochofen- und Bessemer-Gebläsemaschinen.

Wie überall, so ist auch hier das Bestreben, die alten langsam laufenden Maschinen durch raschlaufende zu ersetzen und zwar einestheils der geringeren Anschaffungskosten wegen und dann nicht in letzter Linie wegen des geringeren Dampfverbrauches. Was in dieser Beziehung geleistet werden kann, haben wir kürzlich bei einem Versuch auf der Burbacherhütte gesehen. Dasselbst kam eine von uns gelieferte raschlaufende Hochofengebläsemaschine in Betrieb, dafür wurden 2 alte aufser Betrieb gesetzt. Der Erfolg war der, daß sofort 150 qm Heizfläche kalt gestellt werden konnten bezw. der Dampf dieser Kessel zu anderen Zwecken benutzt werden konnte. Wenn man rechnet, daß 1 qm Kesselheizfläche 20 kg Dampf i. d. Stunde erzeugt, so sind dies 3000 kg Dampf i. d. Stunde. Nach den sehr eingehenden Versuchen des Hrn. Kesselrevisors Schmelzer kosten in hiesiger Gegend 1000 kg Dampf rund 2  $\mathcal{M}$  und würden somit obige 3000 kg Dampf in der Stunde rund 6  $\mathcal{M}$  kosten.

Für 23stündige Betriebszeit sind dies täglich 138  $\mathcal{M}$  oder im Jahr rund 50000  $\mathcal{M}$ . Mit anderen Worten, die Maschine hat sich in einem einzigen Jahre beinahe bezahlt gemacht.

Einen anderen sehr schönen Versuch haben wir diese Ostern an der von uns gelieferten Bessemergebläsemaschine in Völklingen gemacht.

Diese Maschine indicirte im Mittel bei einem 4stündigen Dauerversuch 1870 HP und verbrauchte dabei, bei 6 bis 6,5 Atm. Dampfdruck und 42 Touren i. d. Minute, 6,9 kg Dampf. Die Garantie lautete auf 7,2 kg, und für jedes  $\frac{1}{10}$  kg Mehrverbrauch eine Strafe von 1000  $\mathcal{M}$ . Dieses Versuchsergebnis hat bis jetzt allgemein überrascht. Die Höchst-Tourenzahl der Maschine beträgt 52. Die Bauart dieser Bessemergebläsemaschine ist die gleiche wie die der Hochofengebläsemaschine, welche Sie in der Montagehalle gesehen haben. Die Maschine ist leicht zu warten und zu unterhalten und namentlich sind Dampfkolben, Windkolben und Gebläseventile sehr bequem zugänglich.

Wie Sie wohl gesehen haben, wird diese Maschinenart mit Ventilen aus Metall versehen, mit welchen sehr gute Resultate erzielt werden. Die im Bau befindliche Hochofengebläsemaschine hat Windcylinder von 2225 mm Durchmesser und 1500 mm Hub und liefert bei 52 Umdrehungen i. d. Minute 1200 cbm Windkolbenhubvolumen, 30 bis 40 cm Winddruck bei 5 bis 6 Atm. Dampfdruck. Zwei weitere Maschinen für das gleiche Windquantum jedoch für 10 Atm. Dampfdruck haben wir noch in Auftrag. Eine Bessemergebläsemaschine, wie die vorerwähnte, ist für ein Stahlwerk in Nordfrankreich im Bau begriffen und eine weitere für ein Stahlwerk in Westfalen.

Ich gehe nunmehr zu den Walzenzugmaschinen über. Im allgemeinen hat man 2 Arten dieser Maschinen. Erstens ein- und mehrcylindrige Schwungradmaschinen und zweitens zwei und mehrcylindrige schwungradlose Maschinen.

Die Schwungradmaschinen werden beinahe ausschließlich für Triostrafen angewandt. Dieselben waren früher Eincylindermaschinen ohne Condensation, dann wurde Condensation dazu genommen und jetzt werden vielfach Tandemmaschinen angewandt. Diese Schwungradmaschinen wirken derart, daß während der Pausen, wo kein Stab in den Walzen ist, eine ungeheure Kraft in den Schwungrädern aufgespeichert wird, welche sich dann während der Arbeitsperioden wieder aufzehrt. Diese Art Maschinen ist jedoch nur für kleinere und für mittlere Profile mit Vortheil zu gebrauchen. Die Umdrehungsgeschwindigkeit ist annähernd constant und kann deshalb die Walzgeschwindigkeit in den letzten Stichen nicht erhöht werden. Die in den letzten Jahren so vielfach gebauten Tandemmaschinen fangen doch allmählich an ihre Mängel zu zeigen.

Ist der Kraftverbrauch ein stark wechselnder, dann ist eine Tandemmaschine nicht mehr am Platze.

Die Kraftsteigerung über das Normale hinaus ist bei solchen Maschinen mit etwa 40 % erreicht, während eine Eincylindermaschine mit aller Sicherheit mehr als das Doppelte leisten kann.

Ebenso hat sich herausgestellt, daß der Dampfverbrauch vielfach nicht so günstig ist, wie man vorher glaubte annehmen zu dürfen. Durch die kolossalen Kraftschwankungen, welche in kurzen Zwischenräumen zwischen Null und der Maximalleistung eintreten — infolgedessen auch die Cylinderfüllungen und Dampfdrücke im Innern der Cylinder so verschieden werden — sind die inneren Abkühlungsverluste derart hoch, daß von einer wesentlichen Dampfersparnis nicht mehr die Rede sein kann. Eine Tandemmaschine, überhaupt eine Verbundmaschine ist nur da am Platze, wo annähernd immer die gleiche Kraft nöthig ist.

Ein sehr schöner Versuch auf einem bedeutenden Hüttenwerk hat dies schlagend bewiesen. Eine Tandemwalzenzugmaschine von 1200 Hub, 800/1200 Cylinderdurchmesser, 80 Umdrehungen i. d. Minute, 10 Atm. Dampfdruck und Centralcondensation ergab während einer 12stündigen Versuchszeit eine mittlere Leistung von rund 1000 HP, eine geringste Leistung von 200 HP und eine größte Leistung von ungefähr 2000 ind. HP. Der Dampfverbrauch f. d. Stunde und indicirte Pferdekraft betrug bei der mittleren Leistung 10,7 kg. Eine Betriebsmaschine mit annähernd constanter Leistung von etwa 1000 HP würde bei diesen Abmessungen und demselben Dampfdruck höchstens 6,5 bis 7 kg Dampf i. d. Stunde und indicirte Pferdekraft verbrauchen. Sie ersehen hieraus sehr deutlich, daß ein wesentlicher Unterschied zu machen ist zwischen normalen Betriebsmaschinen und Walzenzugmaschinen.

Wenn die Betriebsmaschine geringeren Widerstand findet, dann nimmt auch die Arbeit im Cylinder dementsprechend ab, während bei der Schwungradwalzenzugmaschine in den Leerlaufpausen, wenn kein Block mehr in den Walzen ist, doch noch eine sehr hohe Kraft im Cylinder entwickelt wird, unter Umständen, namentlich bei Beginn der Leerlaufperiode, noch höher als während der Arbeitsperiode selbst, um wieder Kraft für die nachfolgende Walzperiode im matten Schwungrad aufzuspeichern. Die fortlaufenden Diagramme,\* welche während einer ganzen Walzperiode aufgenommen wurden, liefern hierzu den klarsten Beweis. Mit den Umdrehungszahlen der Schwungradmaschinen ging man immer mehr hinauf und glaubte dadurch eine höhere Erzeugung erzielen zu können, weil der Stab dann rascher durch die Walzen ging. Man übersah aber dabei, daß der Stab viel schlechter von den Walzen gefast wurde, infolgedessen die Pausen größer wurden, und trotz höherer Geschwindigkeiten war daher die Zeit, während welcher ein Stab vollständig fertiggewalzt wurde, nicht geringer. Ein sehr schönes Beispiel wurde mir kürzlich von einem Walzwerkschef mitgetheilt. Derselbe walzte Bessemermaterial auf einer Triostrafe mit 110 Umdrehungen i. d. Minute. Durch irgendwelchen Zufall war er gezwungen, längere Zeit mit 70 bis 80 Umdrehungen i. d. Minute arbeiten zu lassen, und siehe da, die Menge des Fertigfabricates war größer als vorher bei 110 Umdrehungen. Der betreffende Walzwerkschef entschloß sich nunmehr, die Maschine nicht mehr so rasch laufen zu lassen.

Dieses Ergebnis ist lediglich darin begründet, daß der Stab beim Einstecken eher gefast wird und infolgedessen nicht so viel Zeit verloren geht.

Je schwerer die Blöcke werden, um so unangenehmer macht sich dieser Umstand bemerkbar. Durch schwere Blöcke sind selbstverständlich auch größere Walzenstrafen bedingt. Nun kann bekanntlich der normale Mensch nur in einer bestimmten

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1895, Nr. 6, S. 265.

Höhe auf die Dauer seine Arbeit gut verrichten. Wenn aber bei großen Walzenstraßen die oberen Stiche in eine Höhe kommen, die der Arbeiter nicht mehr mit Sicherheit beherrschen kann, so sind nicht nur eine sehr große Anzahl Leute, sondern auch noch besondere Hebevorrichtungen anzubringen. Außerdem müssen die Leute sehr gut geschult sein bei der intensiven Arbeit, und macht sich ein eventueller Verlust, sei es etwa durch Krankheit oder andere Umstände, sehr unangenehm bemerkbar.

Für Stäbe über 40 m ist die Schwungradarbeit beinahe werthlos, denn dann müssen die Dampfmaschinen wesentlich größer sein, als bei der Herstellung von kürzeren Längen. Läuft die Schwungradmaschine mit ihrer normalen Tourenzahl, dann geht sie für die ersten Stiche bei kurzen Blöcken zu rasch und in den letzten Stichen bei einem langen Stabe zu langsam. Diese misslichen Umstände führten einsichtige Hüttenleute zur Duostraße und somit auch zu der schwungradlosen Walzenzugmaschine, die theils als Zwillingmaschinen, theils als Zwilling-Tandemmaschinen und theils als Drillings-Walzenzugmaschinen ausgeführt werden.

Die Zwilling-Reversirmaschine ist sehr verschrien als Dampfresser, jedoch sehr häufig mit Unrecht. Wir haben mit derselben bei genauer Prüfung der grundlegenden Daten recht gute Resultate erzielt. Mit der Zwilling-Tandemmaschine glaubte man den Dampfverbrauch der seiner Zeit mangelhaft ausgeführten Zwilling-Reversirmaschine zu vermindern, jedoch waren die Resultate nicht derart, daß sich dieses Maschinensystem damals weiter einführen konnte. Wir führten dafür die Drillingsmaschinen ein, welche einen durchschlagenden Erfolg erzielten. Es wird Sie sicher interessiren, nachfolgend eine kurze historische Entwicklung und die Entstehungsgeschichte der Drillingsmaschine zu erhalten. Auch will ich Ihnen zu beweisen suchen, daß es keine einseitige Vorliebe für das Drillingsystem ist, sondern daß dieses Maschinensystem entstanden ist, nachdem die ungünstigen Erfahrungen mit der Tandem-Reversirmaschine, sowohl in Deutschland als auch in England gemacht waren.

Schon kurze Zeit nachdem das Thomasverfahren eingeführt worden war, erkannte man die Vortheile, ja die Nothwendigkeit der Herstellung schwerer Blöcke, sowie des Blockens und des Auswalzens in möglichst großen Längen. Erfahrene Walzwerksleute erkannten schon damals, daß für beide Zwecke die Reversirmaschine die geeignetste sei. Diese Maschinengattung stand aber noch auf einer sehr niedrigen Entwicklungsstufe und war allgemein als Dampfresser gefürchtet. Man suchte sie deshalb zu vervollkommen und kam sehr bald auf den Tandemzwilling. Betrachtet man die Frage der vortheilhaften Dampfausnutzung und geht von einer bestimmten, den Maschinenabmessungen entsprechenden Arbeitsleistung aus, so construirt sich auf dem Papier eine sehr große wirtschaftliche Ueberlegenheit des Verbundsystems heraus, daß Jeder, welcher die Sache nur von diesem Standpunkt aus verfolgt, nicht begreifen kann, daß dieses Maschinensystem nicht allgemein zur Anwendung gelangt ist.

Die Firma Tannet & Walker in Leeds war die erste, welche mit dem Bau mächtiger Reversirzwillinge nach dem Verbundsystem in Tandemanordnung vorging, zunächst ohne Condensation. Diese Maschinen befriedigten jedoch nicht. Aufgenommene Indicatorgramme zeigten, daß der Niederdruckcylinder sehr häufig nicht nur keine Arbeit, sondern sogar bedeutende Bremsarbeit verrichtete und die Maschine viel besser gearbeitet hätte, wenn der Niederdruckcylinder gar nicht vorhanden gewesen wäre, und ferner, daß der Niederdruckcylinder in den kritischen Momenten, wenn die Walzen gerade zu fassen hatten, nichts half, wenn man ihm nicht frischen Dampf zuführte. Sehen wir uns einmal die Wirkungs-

weise einer solchen Maschine z. B. beim Blocken näher an: Ehe der Block in die Walzen kommt, macht die Maschine einige Umdrehungen ohne Widerstand und ohne nennenswerthen Dampfdruck, sobald aber die Walze packt, muß voller Dampfdruck gegeben werden, welcher aber zunächst nur auf den Hochdruckkolben wirkt, während der Niederdruckkolben mitgeschleppt werden muß. Bis einmal regelrechte Verbundwirkung eintreten kann ist schon wieder kein Widerstand mehr da und die Maschine muß wieder gestellt und umgesteuert werden, denn zu den ersten Stichen genügen nämlich schon 1 bis 2 Walzumdrrehungen. Da alle Veränderungen der Steuerungen und der Receiver bei den vorgenannten Maschinen zu keinem befriedigenden Ergebnis führten, glaubte man durch Anwendung von Condensation das Ziel zu erreichen. Eine der ersten dieser Maschinen läuft heute noch in Hayingen bei der Firma de Wendel & Cie. Als die Firma Gebr. Stumm in Neunkirchen im Jahre 1881 dieselbe Maschine beschaffen wollte, machte unser Hr. Ehrhardt auf die principiellen Bedenken und einige constructive Mängel der fraglichen Maschine aufmerksam. Die Folge war eine Instructionsreise nach England und das Resultat dieser Reise: man bestellte den Tandemzwilling nicht, vereinbarte dagegen mit uns die Lieferung des ersten Reversirdrillings. Die Betriebsergebnisse dieser Maschine waren derart, daß uns die Firma de Wendel & Cie. in Hayingen im Jahre 1888 die gleiche Maschine bestellte und sie an das andere Ende der Walzenstraße ankuppelte, welche von dem englischen Tandem angetrieben wurde. Dort zeigte sich dann, daß der Drilling viel lenksamer und beweglicher war. Es wurde bequemer und rascher gewalzt und der Drilling brauchte ohne Condensation nicht mehr Dampf als der Tandemzwilling mit Condensation. Die Firma hat keine weiteren Verbundreversirmaschinen mit Condensation mehr beschafft, dagegen haben wir derselben bis heute 5 Drillings-Reversirmaschinen und 3 Zwilling-Reversirmaschinen geliefert.

Wenn auch die anderen Vortheile des Reversirdrillings leicht begreiflich sind, so fällt es jedoch Jedem, der sich einmal in die Vorzüge des Verbundsystems hineingearbeitet hat, schwer, daran zu glauben, daß der Drilling auch nicht mehr Dampf verbrauche.

In neuerer Zeit werden wieder Tandemzwillinge gebaut und glaubt man durch besondere Hilfsventile die früheren Mängel zu beseitigen. Der Erfolg wird lehren, ob diese Voraussetzung eintreten wird. Für ein Hüttenwerk, welches unter allen Umständen mit Centralcondensation arbeiten will, haben wir zur Zeit einen Verbunddrilling in Arbeit, bei welchem der mittlere der Hochdruckcylinder ist, während die beiden äußeren die Niederdruckcylinder bilden. Aber diese Maschine soll nur leichte und mittlere Profile auf sehr große Längen auswalzen aus vorgeblockten Blöcken, also bei nicht zu großen Kraftschwankungen. Wir hoffen auch mit dieser Betriebsart günstige Resultate zu erzielen.

Ueber die Betriebsergebnisse dieser Maschine werde ich mir vielleicht später erlauben, Ihnen Näheres mitzutheilen.

Wie ich Ihnen schon vorhin bei der Tandemschwungradmaschine auseinandersetzte, verträgt dieselbe keine großen Kraftschwankungen, um so weniger ist die Tandemmaschine als Reversirmaschine geeignet, wo die Kraftschwankungen das Doppelte bis Dreifache der Tandemschwungradmaschine betragen.

Aber sei dem, wie es wolle, vom wirtschaftlichen Standpunkte aus betrachtet ist es viel wichtiger, mit einer Maschine rasch, sicher und gut zu walzen, als die letzten Procente Dampf sparen zu wollen, wenn diese Ersparniß mit Hilfe einer Complication erkauft werden muß. Wir haben uns deshalb die Frage vorgelegt, ob es möglich ist,

Reversirmaschinen zu bauen mit geringem Dampfverbrauch, und haben diese Frage seinerzeit am Constructionstisch nach eingehendem Studium bejahen müssen, und wie uns die Praxis lehrt, und wie die Ergebnisse der verschiedenen Hütten, welchen wir Maschinen geliefert, gezeigt haben, sind wir in der Lage zu beweisen, daß eine derartige Maschine zum mindesten im Dampfverbrauch gleichwerthig, wenn nicht überlegen ist der besten Tandemschwungradmaschine mit Condensation. Es verlangt aber auch dieses genaue Kenntniß und Anwendung der physikalischen Eigenschaften des Dampfes und Würdigung sämtlicher einschlägigen Verhältnisse. Z. B. müssen Kolbengeschwindigkeiten bis 7,8 m beherrscht werden. Viele Versuche und Beobachtungen, deren Anfänge schon 16 bis 17 Jahre zurückdatiren, bilden die Unterlage für den Ausbau und die Vervollkommnung unserer jetzigen Maschinen. Eine wesentliche Dampfersparniß würde erzielt werden, wenn die Hüttenwerke, wie bei der Locomotivmaschine, Dampfdrucke von 10 bis 14 Atm. anwenden könnten. Die bestehenden örtlichen Verhältnisse lassen aber meistens derartige Anlagen nicht zu.

Immer mehr wird die Ueberlegenheit derartiger Maschinen erkannt, und auf meiner letzten Reise wurde sogar von einem bedeutenden Walzwerkschef die Meinung geäußert, daß es nicht mehr lange dauern würde, daß man auch leichtere Profile, anstatt wie jetzt mit der Schwungradmaschine, später mit der Drillings-Reversirmaschine auswalzen werde, und zwar lediglich aus Rücksicht auf eine geringere Anzahl Leute, die bei gleicher Erzeugung weniger geschult zu sein brauchen, als beim Walzen mit der Schwungradmaschine.

Bis jetzt haben wir 12 Drillinge geliefert, 6 Stück sind im Bau begriffen, darunter drei für Südrussland, einer für eine Gesellschaft am Ural, einer für Japan und einer für Nordfrankreich; im ganzen also 18 Stück.

An Zwillings-Reversirmaschinen sind geliefert bezw. im Bau 17 Stück und an ein- und mehrcylindrigen Schwungrad-Walzenzugmaschinen 33 Stück. Alle diese Walzenzugmaschinen zusammen vermögen bis zu 250 000 HP zu entwickeln, mit welchen schon ein ganz erklecklicher Posten Eisen heruntergewalzt werden kann.

## Sächsisch-Anhaltinischer Bezirksverein.

Aus Mittheilungen, welche Director Claus vom Eisenhüttenwerk Thale gelegentlich eines Besuchs dieses Werks durch die Mitglieder oben genannten Vereins vorgetragen und der Redaction freundlichst zur Verfügung gestellt hat, entnehmen wir folgende Beschreibung.

### Eisenhüttenwerk Thale.

Die Anfänge der Thaler Eisenindustrie, aus denen sich das heutige Hüttenwerk entwickelt hat, reichen in das Jahr 1778 zurück. Die Begründung basirte auf den natürlichen Grundlagen des Hüttenbetriebes der unmittelbaren Nähe von Erz, Brennmaterial und Betriebskräften. Erz wurde im Tiefenbachthale gebrochen, Brennmaterial lieferte der umgebende Wald, Betriebskräfte die Bode an der noch heute benutzten Stelle. Für den Beginn waren somit die günstigsten Bedingungen geboten, doch als mit dem Ersatz der Holzkohlen durch die Steinkohlen der Kokshochofen- und Puddelproceß die Industrie mit Holzkohlen in den Hintergrund drängte, zeigten sich auch die Erzlagerstätten nicht so reich, um die Umwandlung in den Kokshochofenbetrieb auf die Dauer lohnend zu gestalten. Zur rentablen Weiterführung des Betriebes mußten nunmehr die benötigten Rohstoffe, Roheisen und Alteisen, bezogen werden, welche in Holzkohlen-

Frischfeuern durch mit Wasserkraft betriebene Hämmer und Walzen zu Fertigfabricaten verarbeitet wurden, als Achsen, Beile, Aexte, Schaufeln, Bleche u. s. w., welche durch ihre hervorragende Güte einen weit verbreiteten Ruf des Werkes begründeten. Der 1872 gebildeten Actiengesellschaft war es vorbehalten, durch verbesserte Verkehrswege und Eisenbahnen unterstützt, das Werk zur Steinkohlen- und Roheisenindustrie überzuführen, indem dieselbe ein Puddlingswerk, Stabeisenwalzwerk und Blechwalzwerk erbaute. Auch diese neu geschaffene Grundlage wurde unerwartet in dem kurzen Zeitraum von kaum 10 Jahren zerstört durch die gewaltige Umwälzung, welche sich durch den Flußseisenproceß in der Eisendarstellung vollzog. Die durch den Flußseisenproceß ermöglichte Massenfabrication machte das Roheisen-Puddeln, sowie die Schweißseisenfabrication unrentabel, gereichte den Schweißseisen erzeugenden Werken zum Verderben und verwies die Darstellung an die Fundstätten von Erzen und Kohlen. Neue Daseins-Grundlagen mußten daher für unsere Werke geschaffen werden, welche in einer Veredlung und Verfeinerung der früher hergestellten rohen Handelswaare gefunden wurden. Bei der Umgestaltung der Betriebe sind hierbei als Specialitäten des Werkes die Erzeugung emaillirter Gufswaaren, gestanzter und emaillirter Blechwaaren besonders ausgebildet. Diese Verfeinerungsindustrie, deren Ausgestaltung einen langen und schwierigen Weg erforderte, hat den Beweis erbracht, daß diese Artikel des täglichen Gebrauchs unserem entlegenen Werke, welches durch hohe Transportkosten belastet ist, ein weites und lohnendes Arbeitsfeld zu sichern vermögen.

Das Werk besteht aus folgenden Anlagen:

1. das Puddel- und Walzwerk für Stabeisen,
2. das Walzwerk für Feibleche,
3. die Maschinenfabrik und Eisengießerei, mit Abtheilung für emaillirte Gufswaaren,
4. die Blechwaarenfabrik und das Emaillirwerk.

Diese vier Werke liegen unmittelbar nebeneinander, haben jedoch vollständig getrennte Fabricationen und umfassen eine Fläche von 14,5 Ha = 57 Morgen. Es sind vorhanden:

10 Dampfmaschinen und 16 Kessel mit etwa 2020 HP  
 3 Turbinen . . . . . " " 150 "

zusammen 2170 HP.

In den Walzwerken 8 Walzenstrahlen mit 21 Gerüsten, in der Maschinenfabrik 80 verschiedene Werkzeugmaschinen, in der Maschinenfabrik 185 verschiedene Sonder- und Hilfsmaschinen.

Wir lassen noch einige Mittheilungen über den Betrieb der Blechwaarenfabrik und speciell der emaillirten Kochgeschirre folgen, da dieser Industriezweig auf dem Werke besondere Bedeutung hat. Die Zeit, in welcher der Glanz kupferner Kasserollen und Kessel, der zinnernen Teller und Kannen, den Stolz und die Wohlhabenheit des Hauses bildeten, ist abgelöst durch das unsere Cultur beherrschende Metall Eisen. Aus Flußseisen oder Stahl gepreßte blau, weiß oder grau emaillirte Geschirre bilden einen vollkommenen Ersatz aller dieser Ausstattungsgeräthe, deren Widerstandsfähigkeit erhöht und deren Herstellung eine schnellere und billigere ist. Die Handgeschicklichkeit der Klempner zum Tiefen von Metallen oder zur Herstellung der Klempnerarbeiten für Haushaltgegenstände ist durch sinnreiche Stanz- oder Prägearbeit ersetzt, so daß dem Klempner höhere Arbeiten in der Zusammensetzung bereits gepreßter Formen zufallen. Die Anfertigung der Stanzkraft- oder Prägepressen bildet einen Specialzweig des modernen Maschinenbaues und es hat vielfacher Erfahrungen und Experimente bedurft, um bei richtiger Materialvertheilung den Anforderungen an die Construction, welche eine ungemein kräftige sein muß, unter Anwendung nur besten Materials und accura-



tester Arbeit zu genügen. Aus diesem Grunde hat das Thaler Werk zur Verwerthung der gesammelten Erfahrungen den Pressenbau in seiner Maschinenfabrik aufgenommen und werden die bedeutenderen Pressen auf dem Werke hergestellt. Man unterscheidet Kraft- und Ziehpressen; erstere dient für schwere Schnitt- und Formarbeiten, sowie zur Aufnahme großer Combinationsschnitte, demgemäß fallen ihr Arbeiten zu, wie Ausstoßen von Scheiben, Böden, Kannentheilen, Feuerschaufeln, Ofengarnituren oder leichtere Arbeiten, als leichtere Sorten Löffel, Gabeln u. s. w. Die Anfertigung der Schnitte und namentlich großer Combinationsschnitte erfordert reiche Erfahrung und bestes Stanzmaterial. Die Ziehpressen ziehen, stanzen, oder, wie es auch heißt, schlagen Blechgefäße ohne Nath aus Eisen, Flußeisen, Weißblech oder irgend welchem anderen dehnbaren Metall. Die Constructionen der Ziehpressen werden dem Sonderzweck angepaßt und wechseln in der Leistungsfähigkeit nach der Herstellung von Stockzwingen, Senf-, Gewürz-, Wachs-, Pulverdosen, Frucht-, Gemüse- und Farbenbüchsen aller Größen, den verschiedenen Kochgeschirren und Küchengeräthen, großen Fafsböden bis hinauf zu Kesseln von 1 m Durchmesser und 500 mm Tiefe. Dementsprechend erhalten dieselben eine Leistungsfähigkeit von 7 bis 30 nutzbaren Arbeitsschlägen i. d. Minute. Die Arbeit der Ziehpresse besteht meistens in 3 Actionen: die für den bestimmten Zweck hergerichtete Blechplatte wird zwischen zwei ringförmigen Flächen unter starkem Druck gehalten, während ein in der Mitte sich herabbewegender Stempel das Blech zwischen diesen Flächen heraus in seine ihm entsprechende Gestalt hineinzieht. Das Festhalten des äußeren Randes der rund oder oval, je nach dem Zweck, gestalteten Blechplatte erfolgt mittels des Schablonenhalters oder Serage, welche die Blechplatte gegen die auf dem Pressentisch befestigte Matrize stark andrückt. Der Blechhalter oder die Serage wird in den Seragetisch durch Bolzen eingeschraubt. Dieser Tisch wird durch  $\sphericalangle$ - oder  $\sphericalcap$ -förmige Leisten an der inneren Seite der Pressenständer geführt und erhält seine Auf- und Abwärtsbewegung durch zwei stählerne Daumen oder Excenter, welche so gestaltet sind, daß beim Aufeinandertreffen der Druckflächen von Serage und Matrize die Abwärtsbewegung längere Zeit aufhält; während dieses Stillstandes der Bewegung erfolgt die zweite Action. Der von einer Kurbel getriebene Stempelhalter, welcher die Stempel oder Pistons mit einer Spindel aufnimmt, führt während dieser Zeit den Stoß aus, wodurch das Blech aus den Druckflächen herausgezogen wird und durch den Druck sich der Form des Stempels anlegt. Die dritte Action ist die selbstthätige Auflösung des Arbeitsstücks aus der Matrize durch einen Stößel, welcher seine Bewegung entweder durch Excenter oder Niederdrücken eines mit ihm verbundenen Gegengewichts erhält. Die Blechhalter und Stempelhalter sind unabhängig vom Hub, in bestimmten Dimensionen verstellbar und genau zu adjustiren. Außer der gewöhnlichen Fest- und Losscheibe kann die Presse durch eine Frictionskupplung während des vollen Ganges momentan ausgerückt werden und gestattet augenblickliche Controle über die Bewegung des Stempels und Blechhalters. Die Zahl der Operationen, in welcher Gegenstände sich fertigen lassen, hängt natürlich von der Form, sowie von der Art und Stärke des verwendeten Materials ab. Beim Pressen von Kochgeschirren betragen die Drucke bei bestem Eisenblech im Mittel 3 und im Maximum 6. Je nach der Höhe des Druckes werden die Gegenstände nach jedem Druck zur Verhütung von Bruch in geeigneten Oefen unter Abschluß der Luft ausgeglüht. Für die Weiterverarbeitung auf der Presse werden die beim Zug entstandenen Falten aus dem Gefäß herausgehügel, indem dasselbe auf

einen rotirenden Piston gebracht, durch Andrücken einer gleichfalls rotirenden Rolle geglättet und für den nächsten Druck vorbereitet wird. Diese Hilfsmaschine heißt die Druckbank, auf derselben werden auch in gleicher Weise die fertiggepressten Geschirre façonirt, vermittelt entsprechend geformter Façonpistons, und dann auf derselben beschnitten und gebördelt. Die Druckbänke sind für einzelne Gegenstände mit drei Actionen construiert, so daß ohne umzuspannen das Façoniren, Beschneiden und Bördeln vorgenommen werden kann.

Die so fertiggestellte Rohwaare gelangt für einzelne zusammengesetzte Formen noch in die Klempnerei und dann zur letzten Operation des Ueberziehens durch Emaillirung oder Verzinnung in die betreffenden Werkstätten. Die letztere Methode ist einfacher Art und darf als bekannt vorausgesetzt werden. Die Emaillirungsarbeit ist die werthvollste und verlangt die größte Sorgfalt.

Das Emailliren von eisernen Gegenständen im großen ist vielleicht nicht länger als dreißig Jahre in Anwendung, und sind lange Zeit die Manipulationen von den Fabriken geheim gehalten worden. Dies gilt jetzt nur noch von der Zusammensetzung der Emaillirrecepte, die jede Fabrik für ihre Zwecke ausprobirt und nach Erfahrungen verbessert. In unseren Tagen wird jedoch jeder Chemiker, welcher sich ausgedehntere Kenntnisse in der Erzeugung des Glases angeeignet hat, nach genauer Untersuchung einer Emaille und einer Reihe auf letzterer basirter Schmelzungen bald imstande sein, eine Emaille von bestimmter Schmelzbarkeit und Farbe nachzuahmen. Die Grundmasse jeder Emaille besteht aus einem Glassatz, von dessen Beschaffenheit die Haltbarkeit der Emaille bei Temperaturwechsel, die Unlöslichkeit gegen chemische Agentien abhängt; es ist also erforderlich, die Glassätze genau zu kennen, um Emaille für bestimmte Anforderungen herzustellen. Der Glassatz (Quarz, Feldspath, Borax) erhält einen Zusatz von Deckkörpern zum Undurchsichtigmachen für weiße Emaille, als Thon, Zinnoxid, Porzellanerde, phosphorsaurer Kalk u. s. w. Soll die Emaille eine bestimmte Farbe erhalten, so erhält dieselbe als Färbemittel Zusätze von Metalloxyden, welche die Farbe bedingen.

Die auf Kollergängen und Mahlmühlen pulverisirten Rohmaterialien werden in den entsprechenden Verhältnissen innig gemischt und in Wannenöfen mit Gasfeuerung geschmolzen, das erhaltene glasige Emaille neuerdings verkleinert und vermahlen. Das Mahlproduct wird gesiebt und geschlemmt und ist dann fertig zum Ueberziehen der Gegenstände. Bevor die Blechgeschirre mit Emaillemasse überzogen werden, sind dieselben mit Säure abgebeizt, in Sodalauge neutralisirt und dann getrocknet vorgerichtet worden. Der erste Auftrag, die Grundemaille, bildet einen dünnen, elastischen Ueberzug. Das Ueberziehen erfolgt durch Uebergießen, Eintauchen in die Emaillemasse und Herumschwenken, wie dies beim Auftragen der Glasur in der Thonwarenfabrication geschieht. In der Regel erhalten die Gegenstände drei Ueberzüge, die einzeln im Emailleofen aufgebrannt werden. Das Aufbrennen geschieht in einem Kammerofen, welcher durch Gasfeuerung eigenen Systems bis zur Weißgluth geheizt wird. Die Oefen gestatten, Brenn- und Heizraum vollkommen zu trennen, wodurch Reinlichkeit und Bequemlichkeit erzielt wird. Die Glasur des Eisenhüttenwerks Thale ist frei von jeglichem Schwermetall und bietet als reines Silicat von alkalischen Erden die Garantie absoluter Unschädlichkeit. Die Emaillirung wird zumeist in blau-weißem, weiß-weißem und sogenanntem Granit-Geschirr ausgeführt. Außer dem Absatz für den inländischen Verbrauch sind emailirte Waaren ein Massenartikel für die Ausfuhr geworden, namentlich die weiß-weiß emailirten Ge-

schirre, welche als Ersatz für Porzellan und Steinzeug dienen und wegen ihrer Vorzüge den Namen „Eisenporzellan“ verdienen. Als ein Artikel des täglichen Gebrauchs gewinnen emaillirte Geschirre in der Ausfuhr eine immer größere Bedeutung, welche ihren Ausdruck darin findet, daß der überwiegende Theil der Erzeugung des Eisenhüttenwerks für die Ausfuhr bestimmt ist und zwar werden von einer täglichen Erzeugung von über 100 000 Stück emaillirte Geschirre über 70 000 Stück täglich nach allen civilisirten Staaten des Weltballs ausgeführt. Auch auf diesem Gebiete haben deutsche Technik und Gewerfleiß Erfolge errungen, die ermöglichen, deutsche Arbeiter mit ausländischem Kapital zu ernähren. Trotz der Ungunst

der Verhältnisse, welche unser Werk durch die raschen Fortschritte in der Technik der Eisendarstellung durchzumachen hatte, ist dasselbe seit den letzten 10 Jahren zu immer größerer Ausdehnung gelangt, wie dies aus der Zunahme der Arbeiterzahl, sowie aus dem Umfang seiner Sonderfabrication hervorgeht. Während am Schlusse des Jahres 1880 die Arbeiterzahl 390 betrug, ist die Zahl der beschäftigten Personen im Jahre 1897 auf 3350 angewachsen und nimmt das Werk in der Sonderfabrication der emaillirten Blech- und Gufswaren nach Höhe der Erzeugung und des Absatzes nicht nur die erste Stelle unter den Werken des deutschen Emailirgerwerbes ein, sondern wird auch von keinem ausländischen Wettbewerb überflügelt.

## Referate und kleinere Mittheilungen.

### Continuirlicher Verkohlungssofen für Holz.\*

Auf Grund theoretischer Erwägungen und praktischer Versuche ist E. F. Ljungberg zu einem ringofenartig angeordneten, continuirlich wirkenden Verkohlungssofen gelangt, der aus 4 bis 8 Kammern besteht. In der einen Abtheilung erfolgt die Zersetzung des Holzes, in der zweiten das Trocknen desselben, in der dritten das Vorwärmen und in der vierten das Ablöschen und Ausziehen der Kohle sowie das Einlegen von neuem Kohlholz. Die bei der Zersetzung des Holzes entstehenden brennbaren Gase verbrennen in der Abtheilung 2, in der dritten Kammer erfolgt die Abscheidung von nicht weniger als etwa 30 % des Wassergehaltes des Kohlholzes in flüssigem Zustande. Zum Vorwärmen des Holzes kann man 6 Tage, zum Trocknen und Verkohlen 5 Tage und zum Fertigmachen ebenfalls 5 Tage, zum Ablöschen, Ausziehen und Füllen 4 Tage rechnen, zusammen also 20 Tage.

Ein Ofen mit 8 Abtheilungen ist imstande, im Jahr in 146 Abtheilungen zu 173 cbm = 25 258 cbm Holz zu verkohlen, wobei man 18 327 cbm Steinkohle = 9163 Lasten erhält. Die Betriebskosten sollen nur  $\frac{1}{3}$  von denjenigen der Meilerverkohlung betragen.

Bisher sind 10 solcher Oefen zur Ausführung gekommen, davon 8 allein in Domnarfvät.

### Japans Metallherzeugung und Aufsenhandel.\*\*

Die amtliche Statistik Japans zeichnet sich zwar weder durch Zuverlässigkeit noch durch Schnelligkeit in der Berichterstattung aus, aber sie ist die einzige zusammenfassende Quelle, aus welcher man sich über Erzeugung und Handel dieses Landes, das gerade für die auf den Ausfuhrhandel angewiesene Eisenindustrie von Jahr zu Jahr wichtiger wird, unterrichten kann. Nach dem vor kurzem hier eingetroffenen elften Jahrgange des in Tokio erscheinenden statistischen Jahrbuches ist die Gewinnung von Edelmetallen, von Kupfer und von Manganerz beständig im Steigen gewesen bis 1895, wenn auch nicht in dem Umfange,

in welchem in derselben Zeit sich die japanische Unternehmungslust auf anderen Gebieten, namentlich in der Textilindustrie, ausgedehnt hat.

Im einzelnen betrug die Hervorbringung:

Erzeugung der staatlichen Betriebe	1894/95	1893,94	1890,91	1886/87
Gold . . . . Unzen	11965	9842	8375	5670
Silber . . . . „	353375	335108	225897	188461
Kupfer . 1000 Kwan	74	40	6	5
Eisen . . . . „	322	316	584	—
Steinkohle . . . . „	5991	5357	1783	108157

Erzeugung der Privatbetriebe	1894	1893	1890	1886
Gold . . . . Unzen	16070	14308	15275	9293
Silber . . . . „	2211954	1894798	1478000	896400
Kupfer . 1000 Kwan	5235	4758	4850	2601
Eisen . . . . „	4860	4220	5020	2616
Blei . . . . „	377	250	207	63
Antimon . . . . „	419	439	504	128
Zinn . . . . „	10	10	13	17
Manganerz . . . . „	3559	3772	691	107
Vitriol . . . . „	241	204	253	—
Steinkohle . . . . „	1139424	886281	696590	261230
Braunkohle . . . . „	—	—	5040	2172
Schwefel . . . . „	5001	6370	5520	1719

Ein Kwan ist = 3,76 kg, so daß man rund 270 Kwan = 1 t und 1000 Kwan = 375 t setzen kann.

Ueber die Einfuhr Japans im Jahre 1895 ist auf Seite 36 ff. dieses Jahrganges bereits ausführlich berichtet nach Mittheilungen des deutschen Consuls in Tokio. In diesen Mittheilungen ist allem Anschein nach in Bezug auf die Einfuhr von Maschinen und Instrumenten ein Fehler mit untergelaufen; sie soll darnach im Jahre 1895 nur 1 896 195 Yen an Werth betragen haben, woran Deutschland mit 53 023 Yen und England mit 1 825 920 Yen theilhaftig war. Damit ist aber nur die Einfuhr von Spinnereimaschinen gegeben. In anderen Maschinen, Instrumenten und Apparaten betrug der Einfuhrwerth außerdem 4 463 000 Yen in dem genannten Jahre gegen 2 678 000 Yen im Jahre 1894, und an diesem Posten dürfte der Antheil Deutschlands doch erheblich höher sein.

\* Nach einem vom Verfasser freundlichst eingesandten Sonderabzug aus „Jernkontorets Annaler“ 1897 Nr. 5.

\*\* Vgl. den Aufsatz im Jahrgang 1895 Seite 690.

Im Jahre 1896 erreichte die Einfuhr von Eisen und Eisenfabricaten nach dem Bericht des englischen Consuls in Tokio folgende Werthe:

	1896		1895	
	t	£	t	£
Roheisen . . . . .	38725	80900	35035	70188
Stahl . . . . .	5896	88000	4118	52500
Stabeisen . . . . .	50073	258100	43832	217300
Nägel . . . . .	17489	157800	14456	133300
Platten und Bleche . . . . .	24753	146000	17445	108200
Schienen . . . . .	64881	283900	25776	96400
Eisenbahnmateriail . . . . .	—	140000	—	130600
Draht . . . . .	8021	71500	3935	36300
Locomotiven und Eisen- bahnwagen . . . . .	—	216992	—	188219
Maschinen . . . . .	—	678800	—	426100
Dampfkessel . . . . .	—	89980	—	44990
Dampfer . . . . .	—	188600	—	442000
Im ganzen	—	2400600	—	1946100

Die Zunahme ist also durchweg sehr beträchtlich. Leider liegen noch keine Mittheilungen vor, aus denen sich der Antheil Deutschlands an diesen Werthen ersehen läßt. Nach der Handelsstatistik des Deutschen Reiches erreichte die Ausfuhr aus Deutschland nach Japan in den Jahren 1896, 1895 und 1894 an Eisen und Eisenwaaren einen Werth von 5 659 000 *M.*, 4 990 000 *M.* und 4 964 000 *M.* und in Maschinen, Instrumenten und Apparaten von 1 403 000 *M.*, 958 000 *M.* und 665 000 *M.* Es zeigt sich also eine erfreuliche Zunahme, wenn auch an und für sich die Ausfuhr nicht gerade hoch genannt werden kann.

In der Lohnstatistik, welche seit einigen Jahren in dem Jahrbuch mitgetheilt wird, sind diesmal auch Bergleute vertreten. Diese bekamen im Jahre 1894 im Durchschnitt 34 Sen für den Arbeitstag, so viel wie 1,30 *M.* ungefähr. Der Unterschied in den Löhnen auf den drei Hauptinseln ist auffallend groß; auf West-Nippon soll er 27 Sen, auf Schikoku 23 Sen und auf Kiu-Schiu 47 Sen betragen. Viel ist auf diese Statistik wohl nicht zu geben.

M. B.

## Bücherschau.

*Notes et Formules de l'Ingénieur, du Constructeur-Mécanicien, du Métallurgiste et de l'Électricien.*

Paris, E. Bernard & Co. 10. Auflage. Preis cartonirt 6,80 *M.*, franco 7,60 *M.*

Dies Werk ist für den französischen Techniker, was „des Ingenieurs Taschenbuch“ oder „Weisbachs Ingenieur“ für den deutschen sind. Beim gleichen Format wie das von der „Hütte“ herausgegebene bewährte Buch zählt es 1312 Seiten und umfaßt neben den allgemeinen Gebieten der Technik die Elemente des Maschinenbaues, des Hoch- und Wasserbaues, der Metallhüttenkunde und der Elektrizität. Auch ist demselben, was nicht unpraktisch erscheint, ein technisches Wörterbuch in drei Sprachen beigegeben.

Die Abtheilung für Metallurgie ist durch M. Campredon, den durch seine Schwefelbestimmungen bekannten Chefchemiker des Hüttenwerks von St. Nazaire, vollständig neu bearbeitet worden. Der Verfasser giebt zuerst eine Erzeugungstatistik von Kohle und Eisen, bei welcher allerdings auffällig ist, daß sie nur die Ziffern vom Jahre 1889 geben, dann folgen übersichtliche Tabellen über die im Eisenhüttenwesen vorkommenden Temperaturen und Gewichtstabellen von Flacheisen, Röhren u. s. w., die verschiedenen Lehren, hierauf die Hauptangaben über Erze, Kohlen und Koks, Hochofenzustellung und Betrieb, die Klassification der verschiedenen Roheisensorten, die Gestehungskosten und Verwendung der Nebenerzeugnisse. Hieran reiht sich die Darstellung des Stahls (acier) an, wobei Berichterstatteer nicht unterlassen kann, auf die unzutreffende Nomenclatur des französischen Sprachgebrauchs hinzuweisen, da hier unter Stahl auch die weichsten, im basischen Schmelzofen oder in der basischen Birne erzeugten Flußeisensorten aufgezählt werden müssen. Bei der Beschreibung der verschiedenen Typen der Converter- wie Martinofenanlagen fällt auf, daß die Pläne nur deutscher Werke zu Grunde gelegt sind. Der Puddelproceß ist vernünftigerweise sehr kurz, dagegen Weich- und Stahlguß ausführlich behandelt. In diesem Capitel sind sehr viele Zahlenangaben, insbesondere diejenigen über die Gestehungskosten, ihrer Natur nach sehr heikler Art; — gerade dieser Umstand, und um ferner die Möglich-

keit eines Vergleichs zu haben, wird es aber auch manchem deutschen Fachmann wünschenswerth erscheinen lassen, in manchen Fällen neben seinem angestammten Taschenbuch die entsprechenden Angaben eines ausländischen Werks zu Rathe zu ziehen. Aus diesem Grunde glaubt Berichterstatteer auf das in typographischer Hinsicht recht klar ausgestattete französische Hilfsbuch auch die Beachtung der deutschen Fachkreise lenken zu sollen.

Schr.

*Der überhitzte Dampf. Darstellung seiner ausschließlichen Anwendung in den gegenwärtigen und zukünftigen Dampfbetrieben.* Von Raimund Schenkel, behörl. autor. Civilingenieur und Dampfkessel-Inspector, Dornbirn, Vorarlberg. Wien, bei Spielhagen und Schurich. Preis brochirt 2,80 *M.*

Bei der Wichtigkeit, welche die Frage der Dampfüberhitzung in täglich steigendem Maße gewinnt, machen wir gern auf diese unabhängig geschriebene Schrift aufmerksam, in welcher der für diesen Fortschritt begeisterte Verfasser das Wesen der Ueberhitzung, die Constructionsprincipien, die wirtschaftlichen Vortheile u. s. w. in systematischer Form behandelt. In dem 132 Seiten zählenden Buch dürfte die über den Gegenstand vorhandene Zeitschriftenliteratur erschöpfend Berücksichtigung gefunden haben.

S.

*Die chemische Technologie der Brennstoffe.* Von Professor Dr. Ferdinand Fischer. Braunschweig 1897. Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn.

Der nunmehr fertig vorliegende chemische Theil umfaßt 1. die Untersuchungsverfahren: Wärme- und Lichtmessung, Untersuchung der Brennstoffe, der atmosphärischen Luft, der Feuergase und des Leuchtgases; 2. die Brennstoffe: Holz, Torf und Mineralkohlen. In letzterem Abschnitt wird nach einer geschichtlichen Einleitung die Statistik der Kohlen-

förderung aller Länder und die Kohlenchemie eingehend behandelt. Den Schluss dieses Abschnitts bildet die Besprechung der Kohlenbildung und Selbstentzündung. In den folgenden Lieferungen soll die Herstellung der Preßkohlen, die Kokerei, die Erzeugung von Generatorgas, Mischgas, Wassergas sowie die Gasfeuerungen erörtert werden. Wir behalten uns vor, nach dem Erscheinen der Schlusshefte darauf zurückzukommen.

*Katechismus der Heizung, Beleuchtung und Ventilation.* Von Th. Schwartz, Ingenieur. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Leipzig, bei J. J. Weber. Preis gebunden 4 *M.*

Das Werk giebt praktische Fingerzeige hinsichtlich Ausnutzung der verschiedenen Brennstoffe, erörtert die Leistungsfähigkeit der Oefen, verbreitet sich über die mannigfachen Arten der Centralheizungen und wendet sich dann den Einrichtungen für Lüftungszwecke und Luftreinigung zu. Die Ausführungen über die Lampen für flüssige Brennstoffe, die Verstärkung der Leuchtkraft des Gases, das Gasglühlicht, das elektrische Glühlicht und das elektrische Bogenlicht in Verbindung mit 260 Abbildungen, das alles wird diesen Band dieselbe günstige Aufnahme finden lassen wie desselben Verfassers schon in 6 Auflagen erschienenen Katechismen der Elektrotechnik und der Dampfmaschinen.

*Die verschiedenen Methoden der mechanischen Streckenförderungen, unter besonderer Berücksichtigung der Seilförderungen.* Von A. Stein. Gelsenkirchen. Druck und Verlag von Carl Bertenburg.

Der Verfasser, welcher selbst mehrere Jahre lang auf diesem Sondergebiet praktisch thätig war, hat sich der mühevollen Aufgabe unterzogen, die in der Fachliteratur und in zahlreichen Patentschriften zerstreuten einschlägigen Angaben über Constructionseinzelheiten, Anlage und Betrieb der mechanischen Streckenförderungen, sowie über Gestehungs- und Förderkosten zu sammeln und in kritischer Bearbeitung zusammenzustellen. Mit Rücksicht darauf, daß die großen Lehrbücher der Bergbaukunde und des Bergmaschinenwesens, wie Köhler, Lottner-Serlo, Treptow und v. Hauer diesen Gegenstand entweder nur kurz behandeln oder aber, wie die Arbeiten von

Braun und v. Hauer, aus einer Zeit stammen (1886 bezw. 1884), wo die mechanische Streckenförderung wenigstens bei uns in Deutschland noch nicht jene Bedeutung wie heute erlangt hatte, erscheint die vorliegende Stein'sche Arbeit um so zeitgemäßer und dankenswerther.

Nach einer kurzen Einleitung, in welcher ein Ueberblick über die Entwicklung der mechanischen Streckenförderung gegeben wird (im Jahre 1859 wurde die erste mechanische Seilförderung auf der Grube Heinitz bei Saarbrücken nach englischem Muster eingerichtet), werden die drei Methoden: Kettenförderung, Seilförderung und Förderung mit Locomotiven eingehend und an Hand zahlreicher (227) Abbildungen erörtert. Den Schluss bilden Berechnungen der Betriebskraft und der Seile.

*Katalog Nr. 28 der Sullivan Machinery Company, Chicago.*

Dieser reich ausgestattete Katalog enthält ausschließlich Gesteinsbohrmaschinen für den Bergbau und Steinbruchbetrieb.

*Kaufmännische Unterrichtsstunden.* II. Cursus. Comptoirpraxis. Umfassend: Die deutsche Handelscorrespondenz nebst Formenlehre und Geschäftsaufsätzen, kaufmännisches Rechnen nebst Münz-, Maß- und Gewichtskunde, das Contocorrent mit Zinsen und kaufmännische Terminologie. Bearbeitet von Prof. J. Fr. Schär und Dr. phil. P. Langenscheidt. Verlag für Sprach- und Handelswissenschaft. Berlin SW, 46. Dr. P. Langenscheidt, Lection 4 bis 7.

*Gesetz über die Handelskammern.* Erläutert von Dr. jur. Reitz, Syndicus der Handelskammer zu Nordhausen. Berlin 1897. Franz Vahlen. Preis 3 *M.*

*Reichsgesetz zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbs.* Auf Grund der amtlichen Materialien unter Berücksichtigung der Literatur und Rechtsprechung erläutert von Chr. Finger, Amtsrichter. Berlin 1897. Franz Vahlen. Preis 6 *M.*

## Industrielle Rundschau.

### Act.-Ges. Schalker Gruben- und Hüttenverein.

Der Bericht der Direction lautet in der Hauptsache wie folgt:

„Die günstige Tendenz der gesammten Montanindustrie, über deren Bestehen wir bereits im vorigen Jahre zu berichten Gelegenheit nahmen, hatte in dem letzten Geschäftsjahre 1896/97 eine lebhaftere Steigerung erfahren, so daß sich das letztere, sowohl in Bezug auf die flotte Beschäftigung aller Werke, als auch hinsichtlich der besonders guten Jahresabschlüsse, als das beste seit einer langen Reihe von Jahren auszeichnet. Die lebhaftere Beschäftigung in allen Zweigen der Eisenindustrie nahm die Leistungsfähigkeit der Werke bis zur äußersten Grenze in Anspruch und gab vielfache Anregung zu Vergrößerungen und Neuanlagen. Durch die bestehenden Syndicate in Rohproducten, sowie ferner durch das zu Anfang dieses Jahres ins Leben gerufene Roheisensyndicat wurden

die Preise in sachgemäßer Weise nach Angebot und Nachfrage geregelt und einer wilden Preistreiberei, wie wir sie in früheren Jahren erlebt, vorgebeugt. Das Geschäft konnte sich demzufolge auf einer soliden Basis entwickeln.

Nachdem die großen Eisen- und Stahlwerke in neuester Zeit immer mehr dazu übergegangen sind, durch Anlage von Hochöfen ihren Roheisenbedarf sich selbst zu beschaffen, spitzt sich die Frage des Absatzes und der Verbilligung der Unkosten für die reinen, d. h. solche Hochofenwerke, welche Roheisen nicht zur eigenen Weiterverarbeitung, sondern nur für den Markt darstellen, immer mehr zu. Die vielen eingehenden Erwägungen, welche im Kreise unserer Verwaltung seit Jahren darüber stattfanden, haben zu dem Entschlus geführt, die Actiengesellschaft Vulcan zu Duisburg mit unserer Gesellschaft zu verschmelzen, um die Production der verschiedenen Roh-

eisensorten in rationeller Weise zu vertheilen, den Ein- und Verkauf zweckentsprechender zu ordnen, unnütze Mehrfrachten zu vermeiden und die Concurrenz untereinander auszuschließen. Aus diesen Gründen ist seitens der beiderseitigen Aufsichtsräthe ein Abkommen zur Fusion dieser Werke auf der Basis getroffen worden, daß den Actionären des Vulcan für nom. 5000 *M* Actien im Umtausch nom. 3000 *M* Actien des Schalker Gruben- und Hüttenvereins durch ein Consortium, zugetheilt werden. Die lebhafteste Nachfrage nach Roheisen veranlaßte uns, zu den im Anfange des Geschäftsjahres im Betriebe stehenden 3 Hochöfen auch noch den vierten Ofen vorübergehend bis Ende Juni in Betrieb zu nehmen, so daß somit während des ganzen Jahres 3 Hochöfen und während 11 Monaten auch der vierte Hochofen in Betrieb standen. In den beiden Betriebsabtheilungen, Hochöfen und Gießerei, wurden an Rohmaterialien einschl. Roheisen verarbeitet im Werthe von 13 360 000 *M*, dagegen beträgt der Verkaufswert der gesammten Production an Roheisen und Gulswaren 16 906 000 *M*. Die Eisensteingruben sind nach wie vor ganz außer Betrieb, weil eine rentable Verhüttung dieser Erze gegenüber den reichen ausländischen nicht möglich war; aus demselben Grunde war trotz der günstigen Conjunction der Absatz der Erze an andere Hütten, wie auch der früher beschlossene Verkauf des ganzen Grubenareals nicht ausführbar. Es wurde daher für erforderlich erachtet, die Bewertung der Eisensteingruben in der Bilanz durch eine außerordentliche Abschreibung von 170 000 *M* herabzusetzen.

Der Bruttogewinn beträgt nach Abzug aller Zinsen und Generalunkosten 1 449 480,62 *M*, hierzu der Gewinnsaldo aus 1895/96 von 7535 *M*, zusammen 1 457 015,62 *M*, über dessen Verwendung wir uns erlauben folgende Vorschläge zu machen: 1. Abschreibungen in üblicher Höhe 330 000 *M*, 2. Abschreibung am Grubenconto 170 000 *M*, 3. Zurückstellung wegen etwaigen Verlustes des Schachtes Victor 57 650 *M*, 4. Reserve zur Bildung eines Pensionsfonds 25 000 *M* = 582 650 *M*, Reingewinn 874 365,62 *M*. Hiervon ferner 5. dem Reservefonds zu überweisen 5 % = 43 341,53 *M*, 6. als Dividende zu vertheilen 4 % 144 000 *M*, 7. dem Aufsichtsrath 3 % Tantième von 679 489,19 *M* = 20 384,67 *M*, zusammen 207 726,20 *M*, bleiben 666 639,42 *M*, 8. hiervon als Superdividende zu vertheilen 18½ % = 666 000 *M* und den Rest von 639,42 *M* auf neue Rechnung vorzutragen.“

### Hagener Gufsstahlwerke.

Dem Bericht über das Geschäftsjahr 1896/97 entnehmen wir:

„Es ist das fünfundzwanzigste Geschäftsjahr unserer Actiengesellschaft, über welches wir Ihnen heute zu berichten haben. — 25 Jahre! bedeuten im Leben und Geschäft einen Zeitabschnitt, bei welchem man sich unwillkürlich rückwärts wendet, die Jahre Revue passiren läßt, mit ihren Errungenschaften, Erfolgen, Enttäuschungen u. s. w. Unser Unternehmen, mit seinen Fabricationen aus kleinen Anfängen hervorgegangen, trat mit einem Actienkapital ins Leben, welches in keinem Verhältniß von Werthe der Anlage stand, wie das Jahr 1873 und die folgenden Jahre zur Evidenz bewiesen. Es folgte sehr bald eine Kapitalsreduction, im Laufe der Jahre noch eine Grundschuld Aufnahme, um die Mittel zu schaffen, welche nothwendig wurden für den Ausbau auf die gewählte Specialität: „Stahlfaçonguß“. Es gelang der damaligen Verwaltung auch ganz entschieden, sich mit dem Unternehmen in dieser Branche in die erste Reihe zu schaffen. Diese Position wurde bis heute trotz der ganz außerordentlichen Concurrenz behauptet, trotzdem, wie selbstverständlich, die neu entstandenen

Werke mit den neuesten und besten Einrichtungen ausgestattet wurden. Endlich konnte man sich aber doch nicht mehr dagegen verschließen, daß es an der Zeit sei, einen planmäßigen Umbau bezw. Neubau der Gesamt-Werke anzustreben, wie auch gleichzeitig neue Fabricationen einzuführen, welche zu dem schon Vorhandenen passen. Der Plan der gegenwärtigen Direction fand die Zustimmung unseres Aufsichtsraths und der Actionäre und so befinden wir uns seit etwa 2 Jahren in einer Periode der Umwälzung, welche hoffentlich im Herbst des nächsten Jahres ihren vollständigen Abschluß finden wird. Wie schon im vorigjährigen Berichte gesagt, bleibt kein Betriebstheil ohne Um- oder Neubau, während mehrere ganz neue Fabricationen eingeführt sind. Dieses kolossale Bauen mit seinen unvermeidlichen Störungen des regelmäßigen Betriebes hat es aber doch nicht verhindert, daß wir in der Lage sind, unseren Actionären eine Dividende von 6½ % bei erhöhten Abschreibungen vorschlagen zu können.

Die Erzeugung an rohen Stahlgüssen und Blöcken betrug: 1895/96 4148 t gegen 1896/97 4062,6 t, also im verflossenen Betriebsjahre um 85,4 t weniger. Dagegen wurde mit einem ziemlich bedeutenden Blocklager fast vollständig aufgeräumt. Der Versand an Fertigfabricaten betrug 1896/97 5563,8 t gegen 1895/96 4614,7 t, also um 949,1 t mehr in diesem Betriebsjahre, welches das Vorhin Gesagte klarstellt. Der Verbrauch an Kohlen stellte sich in 1896/97 auf 12 117 t, 1895/96 auf 10 122 t. Wir waren in allen Zweigen gut beschäftigt und es ist nur lebhaft zu bedauern, daß unsere Um- und Neubauten nicht schon alle fertig sind, um die günstige Conjunction voll ausnutzen zu können. Zwei Lizenzen unseres Kleinbessemer-Patentes haben wir bis jetzt in Deutschland verkauft, wie auch eine nach Oesterreich, für welches Land wir ebenfalls mit einem gewissen Procentsatz betheilt sind.“

Der Bruttogewinn beträgt 249 052,81 *M*, ab Abschreibungen auf Mobilien und Immobilien 72 409,70 *M*, auf Modelle 7950 *M* = 80 359,70 *M*, zusammen 168 693,11 *M*. Hierzu Bestand aus 1895/96 755,81 *M*, zusammen 169 448,92 *M*. Die Tantiemen an den Aufsichtsrath und an Beamte zu 12½ % betragen 21 297,50 *M*, somit verbleiben 148 151,42 *M*. Es wird folgende Verwendung dieser Summe vorgeschlagen: Ueberweisung an den Reservefonds 15 083,78 *M*, 6½ % Dividende an die Actionäre = 123 467,50 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 9 600,14 *M*, Summa wie oben 148 151,42 *M*.

### Hannoversche Maschinenbau-Actiengesellschaft vormals Georg Egestorff.

Aus dem neuesten Bericht theilen wir Folgendes mit:

„Im Geschäftsjahre 1896/97 war die Nachfrage nach unseren sämtlichen Fabricaten eine sehr lebhaft. Dieselbe ist noch immer steigend, so daß der Werth der heute im Auftrag habenden Bestellungen diejenigen des Vorjahres um etwa 2 Millionen übersteigt, und uns eine lohnende und regelmäßige Beschäftigung weit über das Geschäftsjahr 1897/98 verbürgt. Wenn unsere Ablieferungen trotz dieser so günstigen Umstände keine höhere Ziffer erreicht haben, so lag dies vorzugsweise an den unüberwindlichen Schwierigkeiten der rechtzeitigen Beschaffung der zur Fabrication erforderlichen Materialien und an dem Mangel an tüchtigen Arbeitskräften. Beide Uebelstände hoffen wir aber mehr und mehr beseitigen zu können, so daß unsere Erzeugung in dem laufenden Geschäftsjahre schon eine nicht unbedeutende Zunahme aufweist. In Locomotiven sind wir für unsere einheimischen Eisenbahnen stark beschäftigt, und da die Bahnen noch immer den Anforderungen des herrschenden regen Verkehrs nicht voll genügen können, so ist es

unzweifelhaft, daß auch in der nächsten Zeit größere Neuanschaffungen in Locomotiven erfolgen werden. Unsere Locomotiv-Lieferungen nach Rußland haben bis jetzt keine Unterbrechung erfahren. Dieselben sind zur vollen Zufriedenheit der Empfänger ausgefallen, was durch stetige Nachbestellungen am besten zum Ausdruck kommt. Bei dem großen Werth, den wir auf dieses Absatzfeld legen, gewiß ein günstiges Zeichen für unsere Industrie. In unserer seit langen Jahren cultivirten Specialität, Wasserwerks-Anlagen für Städte und größere Fabriken, haben wir zur Zeit volle Beschäftigung. Die Anlagen für die Städte Barmen, Hannover, Erfurt und Berlin werden in diesem Geschäftsjahre zur Ablieferung und Verrechnung gelangen. Die elektrischen Central-Stationen, soweit sie bis jetzt in Betrieb gekommen sind, arbeiten ohne Tadel, drei solcher Central-Stationen sind in Arbeit bezw. in Montage begriffen. Betriebs-Dampfmaschinen und Betriebs-Dampfkessel haben gute Nachfrage und guten Absatz. Die Fabricate der Abtheilung für die Massenerstellung von Artikeln für Centralheizungen finden flotten Absatz. Der Umsatz hat sich nicht unwesentlich gesteigert und ist auch für die nächste Herbst-Campagne ein gutes Geschäft zu erwarten. Zur Ablieferung gelangten in dem abgelaufenen Geschäftsjahre an Locomotiven, Locomotivtheilen, Betriebs-Dampfmaschinen, Wasserwerks-Anlagen, Dampfkesseln, Artikeln der Centralheizung, Eisengufs für fremde und eigene Rechnung zum facturirten Werthe von 7 023 148,42 *M* gegen im Vorjahre 6 392 742,43 *M*, somit in diesem Jahre mehr 630 405,99 *M*.

Es verbleibt ein Bruttogewinn von 1 119 349,78 *M*. Wir haben hiervon abgeschrieben: 148 212,36 *M*, wonach ein Gewinn von 971 137,42 *M* verbleibt. Dazu der Gewinnvortrag von 1895/96 = 3 772,91 *M*, zusammen 974 910,33 *M*. Hiervon gehen ab: Dotirung des allgemeinen Reservefonds mit 5 % = 48 556,86 *M*, Tantième des Aufsichtsraths 38 845,50 *M*, contractliche Tantièmen 58 268,22 *M*, zusammen 145 670,58 *M*, so daß 829 239,75 *M* zur Verfügung der Generalversammlung verbleiben. Wir beantragen folgende Ueberweisungen: an den Garantiefonds 10 000 *M*, Erneuerungsfonds 20 000 *M*, Delcrederefonds 10 000 *M*, Dispositionsfonds für Arbeiter 15 000 *M*, an den Dispositionsfonds für Beamte und Meister 15 000 *M*, an die Wittwen- und Waisenkasse 15 000 *M*, zusammen 85 000 *M* genehmigen zu wollen und von den verbleibenden 744 239,75 *M* eine Dividende von 16 % an die Actionäre mit 742 896 *M*. Der Rest von 1343,75 *M* würde auf neue Rechnung in Vortrag kommen.“

#### „Lauchhammer“ vereinigte vormals Gräf. Einsiedelsche Werke.

Der Geschäftsbericht für 1896/97 wird wie folgt eröffnet:

„Der allgemeine Aufschwung der Geschäfte, welcher schon im Geschäftsjahre 1895/96 erkennbar war, hat sich im Jahre 1896/97 fortgesetzt. Zwar stiegen die Preise der Rohmaterialien weiter erheblich und es mußten hier und da höhere Löhne bewilligt werden, aber es gelang auch die Verkaufspreise aufzubessern, und dieser Umstand, vereint mit lebhafter Nachfrage, die eine volle Ausnutzung der Betriebseinrichtungen gestattete, hat es ermöglicht, die nachfolgenden günstigen Resultate zu erzielen. Speciell das Ergebnis der Eisengießereien wurde durch einen günstigen Einkauf von Roheisen vorteilhaft mitbeeinflusst, welches indessen nunmehr verbraucht ist. Die Statistik über Erzeugung und Versand zeigt Steigerungen in allen Betrieben, mit Ausnahme des Versands der Bronze-gießerei und der Mühlen und Forsten, welcher etwas von Zufälligkeiten abhängt. Alter Gepflogenheit entsprechend, sind auch in diesem Berichtsjahre wesentliche Verbesserungen und Neuanschaffungen

auf Kosten des Betriebes ausgeführt worden, während die Zugänge auf Gebäude-, Maschinen- und Oefen-Conto, welche durch verschiedene, dringend nöthige Bauten und Anschaffungen verursacht wurden, 138 693,30 *M* betragen und die Summe der Abschreibungen auf diesen Conten um ein Geringes übersteigen.“

Die Erzeugung beträgt 83 726 438 kg. Der Reingewinn beträgt: 1321 101,60 *M*, einschließlich Vortrag 49 317,20 *M*, verfallene Dividende 324 *M* = 49 641,20 *M*, zusammen 1 271 460,40 *M*. Es wird darüber wie folgt verfügt: 5 % an den Reservefonds = 63 573 *M*, 5 % an den Aufsichtsrath = 63 573 *M*, 5 % an den Vorstand = 63 573 *M*, 15 % Dividende = 843 750 *M*, zusammen 1 034 469 *M*; außerordentliche Reserve 25 000 *M*, Dispositionsfonds zur Unterstützung der Beamten 25 000 *M*, Reserve für Bauten 225 000 *M*, Vortrag 11 632,60 *M*, zusammen 286 632,60 *M*.

#### Maschinenbauanstalt, Eisengießerei und Dampf- kesselfabrik H. Paucksch, Actiengesellschaft zu Landsberg a. W.

Auch das Geschäftsjahr 1896/97 war für die Gesellschaft ein derartig arbeitsreiches, daß die volle Leistungsfähigkeit der Werkstätten in Anspruch genommen wurde. In Anbetracht des Umstandes, daß die von Dritten bezogenen Fabricate nur eine geringere Summe als im Vorjahre betragen, wurde sogar die Fabricationsziffer des Vorjahres noch übertroffen. Das größere Arbeitsquantum wurde vor Allem in der Kesselschmiede und namentlich vermöge der neuen Arbeitsvorrichtungen bewältigt. Der Bruttogewinn beträgt 310 543,65 *M*. Es wird folgende Verwendung vorgeschlagen: zu Abschreibungen 136 318,85 *M*, zum gesetzlichen Reservefonds 8 210 *M*, zu statutenmäßigen Tantièmen an den Aufsichtsrath 8 200 *M*, zu statuten- und vertragsmäßigen Tantièmen an die Directoren 11 201 *M*, zu Remunerationen und Tantièmen an Beamte 9740 *M*, zum Specialreservefonds 6 975,46 *M*, zur Pensionskasse 3000 *M*, zur Wittwenkasse 3000 *M*, zu 6 % Dividende 120 000 *M*, zu Vortrag auf neue Rechnung 3 898,31 *M*, zusammen 310 543,65 *M*.

#### Nähmaschinenfabrik Karlsruhe, vorm. Haid & Neu.

Der Ueberschuss des jüngsten Geschäftsjahres der Gesellschaft beläuft sich nach Erledigung sämtlicher Unkosten, Reparaturen und Erneuerungsarbeiten auf 190 052,68 *M*, wovon für statutarische Abschreibungen 31 749,01 *M*, Zuweisung an das Delcredereconto 8000 *M* abgehen und 150 303,67 *M* zur Verfügung der Generalversammlung bleiben.

Es wird beantragt, den Gewinn von 150 303,67 *M* wie folgt zu vertheilen: 5 % Dividende auf 700 000 *M* Actienkapital = 35 000 *M*, statutenmäßige und vertragsmäßige Tantièmen an Aufsichtsrath und Direction 21 750,92 *M*, Belohnungen an Angestellte des Geschäftes 4500 *M*, 7 % Superdividende auf 700 000 *M* Actienkapital = 49 000 *M*, Zuweisung an den Specialreservefonds 6549,04 *M*, Zuweisung an den Beamten- und Arbeiter-Unterstützungsfonds 6000 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 27 503,71 *M*, zusammen 150 303,67 *M*.

#### Siegen-Solinger Gufsstahl-Actien-Verein, Solingen.

Das Jahr 1896/97 war, abgesehen von den Preisen, insofern ein gutes für das Werk, als der Absatz nichts zu wünschen liefs. Der erzielte Mehrertrag ist danach nur als eine Folge des erhöhten Umsatzes zu betrachten. Es wird die Vertheilung einer Dividende von 10 % vorgeschlagen, für welche die Mittel durch den Reingewinn von 100 240,77 *M* in reichlichem Mafse verfügbar sind.

### Union, Actiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahlindustrie zu Dortmund.

Aus dem Bericht der Direction für das Geschäftsjahr 1896/97 theilen wir Folgendes mit:

„Die Lage der Eisenindustrie war im verfloffenen Geschäftsjahre eine günstige. Die Nachfrage nach allen Erzeugnissen unserer Industrie war fortgesetzt eine rege und es war der deutschen Industrie zu Zeiten nur mit voller Ausnutzung aller Betriebsmittel möglich, dem Bedarf zu genügen. Da das Exportgeschäft diese günstige Lage nur wenig beeinflusst hat, der Aufschwung vielmehr hauptsächlich als eine Folge der stark gestiegenen Aufnahmefähigkeit des inländischen Marktes anzusehen ist, so dürfen wir hoffen, daß die erreichte Besserung nicht rasch vorübergehen, sondern bei weiter fortschreitender Verwendung des Eisens für Bau- und Betriebszwecke aller Art sich auch bei der zu erwartenden weiteren Steigerung der Erzeugung unserer Werke erhalten wird. Außerdem sind die nunmehr fast alle Branchen der Eisenindustrie umfassenden Verbände und Syndicate fortgesetzt bemüht, selbst bei stürmischer Nachfrage, wie sie während des verfloffenen Geschäftsjahres hier und da auftrat, eine unnatürliche und deshalb gefährliche Preissteigerung zu verhüten. Dieselben haben sich außerdem als die geeigneten Organe erwiesen, um unserer heimischen Industrie die Möglichkeit des Absatzes ans Ausland bei einer vorübergehenden Uebergerzeugung des Inlandes zu verschaffen. Da außerdem die allgemeine Geschäftslage in unserem Vaterlande fortgesetzt eine günstige ist, so dürfen wir — die Erhaltung des äußeren und inneren Friedens vorausgesetzt — hoffen, daß auch das jetzt begonnene Geschäftsjahr der deutschen Eisenindustrie befriedigende Erträge liefern wird. Der Marktlage entsprechend, waren auch unsere Werke während des verfloffenen Geschäftsjahres bei lohnenden Preisen gut und regelmäßig beschäftigt. Wenn die Bergbauabtheilungen zu dem erzielten Gesamt-Bruttogewinn nur wenig und zur Dividendenzahlung gar nicht beitragen konnten, so bot sich doch Gelegenheit, die besonders in Dortmund und Henrichshütte während der letzten Jahre geschaffenen neuen Einrichtungen günstig auszunutzen, und ist daher die Gesamtterzeugung unserer Werke an Hütten- und Walzwerksfabricaten gegen die Vorjahre ganz erheblich gestiegen und der insgesamt erzielte Gewinn besonders unter Berücksichtigung der ungünstigen Verhältnisse, unter denen speciell unsere Bergwerke haben arbeiten müssen, ein befriedigender. Die Erzeugung an Fabricaten aller Art auf den Werken der Union betrug im Jahre 1896/97 im ganzen 329 754 551 kg gegen 276 799 317 kg im Vorjahre. Facturirt wurden 315 522 342 kg zum Durchschnittspreis von 117,30 *M* gegen 277 588 371 kg zu 104,96 *M* im Jahre 1895/96. Die Bilanz des Geschäftsjahres 1896/97 schließt ab mit einem Bruttoüberschufs von 5 504 738,94 *M* gegen 3 176 438,59 *M* im Jahre 1895/96. — Der erzielte Bruttogewinn im Kohlenbergbau mußte trotz der gestiegenen Verkaufspreise bei den infolge der ungünstigen Verhältnisse gesteigerten Förderkosten und bei den durch die Flötzstörungen herbeigeführten großen Waschverluste hinter dem des Vorjahres zurückbleiben. Die Bilanz der Abtheilung Kohlenbergbau weist einen Bruttoüberschufs auf von 360 496,20 *M* gegen 404 650,01 *M* im Vorjahre. Für Ankäufe und Neuanlagen sowie für weitere Aufschließung unserer Berechtsame wurden im verfloffenen Geschäftsjahre 286 357,49 *M* verausgabt. — Auch im abgeschlossenen Geschäftsjahre mußte trotz der günstigen Lage der Eisenindustrie die Förderung unserer Eisensteingruben gegen das Vorjahr weiter eingeschränkt werden, weil die Verwendung besonders der phosphorarmen Roth- und Brauneisensteine aus dem Bredelarer und Nassauer Revier auf den eigenen

Hochofenwerken immer mehr zurückgehen mußte und der Absatz an Fremde der ungünstigen Frachtlage wegen nicht möglich war. Die Förderung unserer Eisensteingruben betrug demzufolge im verfloffenen Geschäftsjahre insgesamt nur 112 333 t gegen 131 798 t im Vorjahre. Die für Eisenstein im verfloffenen Geschäftsjahre im ganzen günstige Conjunction kam dagegen unseren Spatheisensteingruben bei Wissen und unseren Wesergruben besonders zu gute, und ist es diesen beiden Betrieben zu danken, wenn trotz der zurückgegangenen Gesamtförderung der erzielte Bruttogewinn von 144 261,86 *M* im Vorjahre auf 218 041,91 *M* im abgeschlossenen Geschäftsjahre gestiegen ist. Für Neuanlagen, insbesondere aber für den weiteren Aufschluß unserer Berechtsame wurden 172 816,09 *M* verausgabt. Die Eisensteingruben an der Ruhr mußten noch mit 158 637,90 *M* für ältere Verpflichtungen belastet werden. — Die Dortmunder Werke waren während des vergangenen Geschäftsjahres in allen Abtheilungen gut beschäftigt. Die drei Hochöfen des Werkes waren ununterbrochen im Betrieb und lieferten ihre Erzeugung regelmäßig zur directen Convertirung an das Stahlwerk ab. Die zum Theil neu geschaffenen Anlagen für die Rohstahlerzeugung konnten unter dem Einfluß der günstigen Conjunction fortgesetzt vortheilhaft ausgenutzt werden, und die mit denselben erzielten Resultate entsprechen den gehegten Erwartungen. Die Walzwerksanlagen waren ununterbrochen in flottem Betrieb und auch die Werkstätten arbeiteten bei lohnenden Preisen mit voller Kraft. Die Gesamtterzeugung des Dortmunder Werks an Fabricaten aller Art konnte unter diesen Umständen von 200 829 918 kg im Jahre 1895/96 auf 242 942 829 kg im abgeschlossenen Jahre 1896/97 gesteigert werden, erfuhr also gegen das Vorjahr eine Zunahme von 42 112 911 kg. Die Bilanz des Dortmunder Werks schließt ab mit einem Bruttoüberschufs von 3 000 619,82 *M* gegen 1 951 941,31 *M* im Vorjahre. Der Neubau einer Brückenbauanstalt und einer Schiffswerft auf dem von der Gewerkschaft ver. Westfalia neu erworbenen Terrain zwischen der rechtsrheinischen Eisenbahn und dem Dortmunder Hafen wird binnen kurzem in Angriff genommen. — Auch auf dem Horster Werk konnte ein regelmäßiger, ununterbrochener Betrieb der vorhandenen Anlagen während des ganzen Geschäftsjahrs aufrecht erhalten werden. Die Erzeugung der Hochöfen fand regelmäßigen Absatz zu lohnenden Preisen, und das Trägergeschäft gestattete einen schwunghaften Betrieb der Walzwerksanlagen, so daß die Gesamtterzeugung des Werks an Fertigfabricaten von 41 137 025 kg im Jahre 1895/96 auf 51 334 476 kg im abgeschlossenen Jahre gesteigert werden konnte. Die Bilanz der Abtheilung weist einen Bruttoüberschufs auf von 873 202,96 *M* gegen 274 679,61 *M* im Vorjahre. — Die günstige Entwicklung der Conjunction hat auch besonders die Resultate der Henrichshütte im verfloffenen Geschäftsjahre vortheilhaft beeinflusst. Schon im Jahre 1895/96 konnte eine erhebliche Steigerung der Gesamtterzeugung an Fertigfabricaten des Werks gegen das Vorjahr durchgeführt werden, und in dem abgeschlossenen Geschäftsjahre gestatteten die fortdauernd günstigen Absatzverhältnisse eine weitere, wenn auch nicht erhebliche Steigerung von 34 832 324 kg auf 35 477 246 kg. Die in den letzten Jahren und zum Theil noch im abgeschlossenen Geschäftsjahre durchgeführten Verbesserungen an den Einrichtungen des Werks gestatteten außerdem eine erheblich vortheilhaftere Fabrication und ist es diesen Umständen zu danken, wenn der auf dem Werke erzielte Bruttogewinn den des Vorjahres ganz erheblich übersteigt. Die Bilanz des Werks ergibt einen Bruttoüberschufs von 1 052 198,05 *M* gegen 382 713,80 *M* im Jahre 1895/96. Um die Leistungsfähigkeit der Hochofenanlage des Werks voll auszunutzen zu können, ist die Instandsetzung des zweiten Hochofens und

der Bau von Cowperapparaten für denselben auf der Henrichshütte in Angriff genommen und geht seiner Vollendung entgegen. Ebenso sind wir mit der Ausführung einer weiteren Walzwerksanlage zur Fabrication von Mittelblechen auf dem Werk beschäftigt. — Der Umschlag sämmtlicher Werke an Rohmaterial und Fabricaten, unter Ausschluss desjenigen Rohmaterials, wie Erze, Kohlen, Roheisen, welches von Dritten zur Weiterverarbeitung bezogen wurde, stellt sich für 1896/97 wie folgt: 287 121 t Kohlen mit 2 179 130,71 *M.*, 117 901 t Eisenstein mit 780 945,96 *M.*, 284 152 t Roheisen mit 14 468 704,66 *M.*, 315 522 t Walz- und Werkstattsfabricate in Eisen und Stahl mit 37 010 754,63 *M.*, zusammen 54 439 535,96 *M.* Dagegen betrug der Gesamtumschlag des Jahres 1895/96 44 859 567,61 *M.* Der Personalbestand auf sämmtlichen Werken der Union betrug am 30. Juni 1897 8439 Mann gegen 7958 Mann am 30. Juni 1896. Es ergibt sich hieraus eine Zunahme von 481 Köpfen. Die Summe der pro 1896/97 gezahlten Gehälter und Löhne betrug 9 413 650,25 *M.*, auf den Kopf des durchschnittlichen Personalbestandes (8306) berechnet, macht dieses einen Betrag von 1133,36 *M.* aus. Aus der Unionstiftung, deren Vermögen am 30. Juni 1897 341 209,88 *M.* gegen 334 481,49 *M.* im Vorjahre betrug, sind wiederum 6000 *M.* den Werksabtheilungen zu außerordentlichen Unterstützungen erkrankter Arbeiter und deren Familien überwiesen worden. Die fünf Arbeiterkrankenkassen und die Invaliden-, Wittwen- und Waisenkasse der Union hatten am 31. December 1896 ein Vermögen von 1 460 053,06 *M.* gegen 1 470 569,62 *M.* am 31. December 1895. Die Beiträge der Gesellschaft zu jenen Kassen betragen 81 916,24 *M.* Zu den Knappschaftskassen hat die Union außerdem 51 580,43 und zu der Lebensversicherung und Extra-Unterstützung ihrer Arbeiter 22 638,71 *M.* beigetragen; die Beiträge zur Unfallversicherung der Arbeiter betragen für das Kalenderjahr 1896 126 697,29 *M.* und die Beiträge zur Alters- und Invaliditätsversicherung 57 049,25 *M.*, so dass die Gesamtbesteuer der Gesellschaft im persönlichen Interesse ihrer Arbeiter und deren Angehörigen 339 881,92 *M.* betragen hat. An Aufträgen lagen am 30. Juni 1897 vor 147 700 148 kg im Verkaufswerthe von 17 388 202,62 *M.* (gegen 177 302 133 kg im Werthe von 18 086 197,52 *M.* am 30. Juni 1896).<sup>4</sup>

Der nach Abzug der Abschreibungen im Betrage von 2 021 803,56 *M.* sich ergebende Nettogewinn von 2 045 747,74 *M.* soll wie folgt verwendet werden: 5 % zu dem gesetzlichen Reservefonds = 102 287,39 *M.*, 5 % zur Specialreserve (§ 12 des Statuts) = 102 287,39 *M.*, 2 % Tantième des Aufsichtsraths 40 914,95 *M.*, 5 % Dividende auf die Actien Lit. C = 1 650 000 *M.*, Vortrag auf neue Rechnung 150 258,01 *M.*, zusammen 2 045 747,74 *M.*

#### Vereinigte Königs- und Laurahütte, Act.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb.

Aus dem Bericht für 1896/97 geben wir Folgendes wieder:

„Die in unserem letzten Bericht gekennzeichnete günstige Geschäftslage unseres Unternehmens hat sich im abgelaufenen Geschäftsjahre erhalten und noch gebessert. Die Erzeugungsziffern unserer Steinkohlengruben sowohl als der Eisenwerke in Schlesien und Rußland stiegen über die Beträge des Vorjahres hinaus. Die Constructionswerkstätten steigerten ihre Leistungen auf das Doppelte des vorjährigen Werthbetrages und griffen hierbei kräftig in die wirtschaftliche Entwicklung der alten Werke ein. Die günstige Lage des Eisenmarktes brachte uns eine Aufbesserung der Walzeisenpreise, welche eine Erhöhung der durchschnittlichen Verwerthung unserer Walzwaaren um fast 14 *M.* f. d. Tonne zur Folge hatte.

Der Bruttoertrag in Höhe von 6 011 732 *M.* überragt denjenigen des Geschäftsjahres 1889/90, welcher bisher als der höchste in den letzten 20 Jahren des Bestehens unserer Gesellschaft dastand. Diese Umstände erleichterten es uns, unter Benutzung verschiedener, sich bietender Gelegenheiten, einerseits das wichtigste Fundament unseres Unternehmens, den Steinkohlengrubenbesitz, zu stärken und andererseits bei fortgesetzter Anpassung der älteren Anlagen an die Forderungen der neueren Technik, insbesondere den Ausbau der Constructionswerkstätten, welche wir in letzter Zeit unseren Werken angefügt haben, zur Durchführung zu bringen. In Bezug auf die Neubauten heben wir besonders hervor: die Verstärkung unserer Förderanlagen auf Hugo- und Richterschacht, welche uns in den Stand setzen werden, die Leistungsfähigkeit der Gruben stets voll auszunutzen, die Vermehrung der Koksofenanlagen in Königshütte und die Einführung der Benzolgewinnung daselbst, den in Angriff genommenen Umbau von 3 Hochöfen auf unseren drei Hütten mit verbesserten Einrichtungen, die Einführung des Martinstahlöfenbetriebes, welcher bisher auf die Königshütte und Katharinahütte beschränkt war, auch auf der Laurahütte, die Erbauung einer neuen großen Walzeisenstrecke in Königshütte unter Anwendung der besten Einrichtungen der Neuzeit und die Einführung des Elektromotorenbetriebes als Antriebsmittel für viele Maschinen auf unseren Werken nach Anlage einer kräftigen Centralstation. Die Ausführung dieser umfangreichen Anlagen, welcher auf der anderen Seite der gänzliche Abbruch alter, nicht mehr zeitgemäßer Vorrichtungen, u. a. zweier Hochöfen auf der Laurahütte, einer Walzeisenstrecke auf der Königshütte, gegenüberstand, erforderte große Aufwendungen. Es ist hierfür die Summe von mehr als 3<sup>1</sup>/<sub>4</sub> Millionen Mark zur Ausgabe gelangt, zu deren Deckung die vom Aufsichtsrath beschlossenen Abschreibungen in der Hauptsache zu dienen haben werden, während der Rest aus den flüssigen Mitteln zu entnehmen ist. Es betrug die Erzeugung der Werke an Steinkohlen 1 736 175 t, Eisenerzen 65 276 t, Roheisen 180 332 t, Gufswaaren 8748 t, raff. Zink 1328 t, Blei 173 t, 100 % igem Gementkupfer 991 t, Rohren 9575 t, Walzeisen aller Art 164 788 t.

Es bleibt ein Nettogewinn von 3 011 836,93 *M.* Hiervon sind zu verwenden laut Statut: zur Zahlung der Tantième an den Aufsichtsrath und die Gesellschaftsbeamten 240 946,95 *M.*, bleiben 2 770 889,98 *M.*, dazu Vortrag aus dem Vorjahre 39 939,65 *M.*, zusammen 2 810 829,63 *M.*, 10 % Dividende erfordern 2 700 000 *M.*, bleiben zur Verfügung 110 829,63 *M.* Wir schlagen also vor: auf das Actienkapital von 27 000 000 *M.* eine Dividende von 10 % zu zahlen, 77 800 *M.* dem Vorstände zur Verwendung für Wohlthätigkeitsanstalten und zu Wohlfahrtszwecken im Einvernehmen mit dem Aufsichtsrath zur Verfügung zu stellen und den Rest von 33 029,63 *M.* auf neue Rechnung vorzutragen.“

#### Westfälisches Koks-Syndicat in Bochum.

Der Koksversand der zum Westfälischen Koks-Syndicat gehörigen Kokereien betrug (der K. Z. zufolge) im Monat September d. J. 498 612 t, derjenige der Privatkokereien 14 678 t und der Gesamtversand bei nur 30 Arbeitstagen 513 290 t gegen 512 448 t bei 31 Arbeitstagen im August d. J. und gegen 470 778 t bei wiederum 30 Arbeitstagen im September 1896. Der diesjährige September-Versand ist der höchste bisher jemals erreichte gewesen. In den ersten neun Monaten des laufenden Jahres wurden von dem im Westfälischen Koks-Syndicat vereinigten Zechen und Kokereien 4 435 441 t gegen 4 103 479 t in demselben Zeitraum 1896 hergestellt und zur Versendung gebracht. Der diesjährige Mehrversand an Koks beträgt somit 331 962 t oder 8,09 %.



## Vereins-Nachrichten.

### Oberbergrath Johannes Albrecht Erhardt †.

Im hohen Alter von 78 Jahren verschied am 1. October d. J. zu Stuttgart Oberbergrath Albrecht Erhardt.

Geboren am 3. April 1819 in Stuttgart, besuchte Erhardt das Eberhard-Ludwigsgymnasium und zuletzt 3 Jahre lang die Königl. Gewerbeschule (das spätere Polytechnikum) in Stuttgart, woselbst ihm nach erfolgreicher Absolvierung der Gewerbeschule — es wurden ihm zwei Preismedaillen verliehen — 1836 die Stelle eines Assistenten für Physik und Chemie übertragen wurde.

In jene Zeit fallen seine ersten Studienreisen auf die württembergischen Hüttenwerke, namentlich öftere Besuche der Werke von Wasseralfingen, welche schon damals weitverbreiteten Ruf hatten und deren Verwalter Faber du Faur sich durch Einführung des heißen Windes beim Hochofenbetrieb und die von ihm erfundenen, mit Gichtgasen geheizten Apparate auch im Auslande einen Namen gemacht hatte.

1838 wurde ihm vom Königlichen Bergrath die Stelle eines Controleurs der Silber- und Goldproben auf der Königl. Münze in Stuttgart übertragen. 1839 legte er sein erstes berg- und hüttenmännisches Staatsexamen ab, wurde Bergcadet und im Frühjahr 1840 als Begleiter des Collegialmitgliedes, Bergrath Degen, auf die Hüttenwerke Wasseralfingen und Königsbronn geschickt, um sich über den Werth und die Bedeutung der Erfindungen der beiden rivalisirenden Hüttenverwalter Faber du Faur und Weberling durch eingehende Untersuchungen an Ort und Stelle zu informieren und zu berichten.

In Wasseralfingen war es die Erfindung Faber du Faur's, die Hochofengase zum Weißmachen des Roheisens, zum Puddeln und Schweißen des Eisens zu verwenden, welche damals in der ganzen hüttenmännischen Welt das größte Aufsehen erregte und mehrere Jahre lang Fachgenossen aus allen Nationen zum Studium der Einrichtungen und Prozesse herbeilockte, welche monate-, ja oft jahrelang ihren Aufenthalt in Wasseralfingen genommen haben.

Dasselbe Interesse, ja nach seiner Meinung ein noch größeres, nahm Hüttenverwalter Weberling in

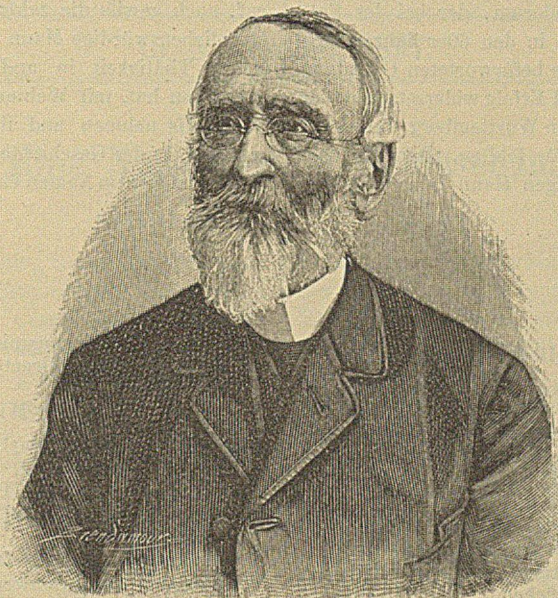
Königsbronn für seine Erfindungen in Anspruch, den Torf, der für Hüttenzwecke bis dahin wegen seiner geringen Heizkraft nur wenig Anwendung gefunden hatte, für dieselben Zwecke, wie Faber du Faur die Hochofengase, nämlich zum Weißen, Puddeln und Schweißen, brauchbar gemacht zu haben.

Zum Zweck seiner weiteren Ausbildung wurde Erhardt im Herbst 1840 als provisorischer Hüttenassistent auf die Saline Wilhelmshall bei Rottweil und das Hüttenwerk Königsbronn geschickt und unternahm sodann nach erfolgreicher Ablegung der zweiten Staatsprüfung mit Staatsunterstützung eine wissenschaftliche Reise nach den Werken der Franche Comté, wo die Verwendung der Turbinen zu Hüttenzwecken als Neuerung eingeführt wurde, nach den elsässischen und lothringischen sowie den Saarwerken, bei welchen letzteren damals die ersten Versuche mit Koks im Hochofen im Gange waren, schliesslich nach den Hütten des Mittelrheins und des Siegerlandes.

Nach seiner Rückkehr wurde Erhardt 1843 definitiv als Assistent des Hüttenverwalters Faber du Faur in Wasseralfingen angestellt, welcher, im Gefühle bald seinen Posten verlassen zu müssen, in den Verstorbenen das Vertrauen setzte und es ihm gleichsam als Vermächtniß hinterlassen wollte, seine Erfindungen auf dem Gebiete des Gasofenbetriebs weiter auszubauen. Die auf die Verwendung der Hochofengase zum Puddeln und Schweißen gesetzten Hoffnungen erwiesen sich zwar bald als aussichtslos, dagegen waren die Bestrebungen Erhardt's auf Verbesserungen der Winderhitzungsapparate, wie auch die Einführung besonderer Gasgeneratoren für Puddel- und Schweißöfen von bestem Erfolge begleitet.

Im Jahre 1846 erfolgte die Berufung Erhardt's als Hilfsarbeiter ins Bergrathscollégium in Stuttgart und später seine Entsendung als Schienencommissar auf die niederrheinischen und westfälischen Hütten, mit deren Besitzer und Leiter er noch lange Jahre nachher in freundschaftlichem Verkehr blieb.

Im Januar 1847 zurückgekehrt, wurde ihm die Stelle eines Hüttenverwalters in Königsbronn über-



tragen; noch nicht 28 Jahre alt, war dies eine große Auszeichnung für ihn. Er wußte dieses Vertrauen zu rechtfertigen, so daß er schon im Jahre 1853 auf den Verwaltersposten des bedeutendsten Werkes, Wasseralfingen, berufen wurde, um daselbst an der infolge der Entwicklung der württembergischen Eisenbahnen, die damals ebenso wie die Hüttenwerke dem Finanzministerium unterstellt waren, an der Errichtung staatlicher Werkstätten zur Herstellung von Eisenbahnmaterial in großem Maße thätigen Antheil zu nehmen. Es war Erhardts Verdienst, daß diese Werke unabhängig von den zur Verfügung stehenden unzulänglichen Wasserkraften auf Dampfkraft begründet und in Wasseralfingen concentrirt wurden, das schon damals die größte Gießerei Württembergs war. Erhardt war es auch, der in der Roheisenerzeugung den Uebergang vom Holzkohlen- zum Koksbetrieb vollzog, und er war es wiederum, der bei der Entwicklung der Stahlindustrie in den 60er Jahren sich der damals von anderer Seite befürworteten Gründung eines großen Stahlwerks mit Erfolg widersetzte in der richtigen Erkenntniß, daß in Württemberg die natürlichen Voraussetzungen hiefür fehlten. Dem für sein Fach begeisterten thatkräftigen Mann mag diese Er-

kenntniß schwer geworden sein, aber unzweifelhaft hat er hierdurch dem württembergischen Staat große Summen erspart. Doch, es sollte ihm beschieden sein, an der Entwicklung der deutschen Stahlindustrie in anderer Weise mitzuwirken. Im Jahre 1876 erhielt er den ehrenvollen Antrag, in das Kruppsche Etablissement in Essen a. d. R. als Mitglied des Directoriums einzutreten. Obwohl damals schon im Alter von 57 Jahren stehend, hat er 10 Jahre lang diesen überaus mühevollen Posten in schönster Harmonie mit seinen Collegen und mit seinem genialen Chef aufs beste ausgefüllt. Wie die älteren Wasseralfinger Arbeiter, welche dem Verstorbenen für die von ihm entwickelten Wohlfahrtseinrichtungen und die durch ihn beschafften schönen Wohnungen noch heute dankbar sind, so werden, so heißt es mit Recht in einem dem Dahingeschiedenen im „Schwäbischen Merkur“ gewidmeten Nachruf, auch gewiß die zahlreichen Freunde, welche der stets liebenswürdige Mann während seiner langen amtlichen Thätigkeit in und außerhalb Württembergs gewonnen hat, mit Wehmuth von seinem Hinscheiden Kenntniß nehmen und ihm ein treues Andenken bewahren. In der Geschichte des deutschen Eisenhüttenwesens ist seinem Namen ein ehrenvoller Platz gesichert.

Er ruhe in ewigem Frieden!

#### Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

- Beierling, J.*, Hütteningenieur, Wiesbaden, Oranienstraße 52.  
*Bender, Theodor*, Betriebsführer der Sophienhütte, Buderussche Eisenwerke, Wetzlar.  
*Faragó, Julius*, Ingenieur, Eisen- und Stahlwerk Ozd, Borsoder Comitát, Ungarn.  
*Könecke, Herm.*, Ingenieur des Schalker Gruben- und Hüttenvereins, Hüllen bei Gelsenkirchen.  
*Lenz, Otto*, Ingenieur der Margarethenhütte bei Giefsen.  
*Liebrecht*, Bergrath, Saarbrücken.  
*Löhner, Herm.*, Hüttdirector a. D., Cöln-Lindenthal, Dürenerstraße 209.  
*Michler, Alfred*, Hüttdirector, Henrichshütte bei Hattingen (Ruhr).  
*Quambusch, G.*, Ingenieur, Betriebsführer der Gußstahlfabrik von Fried. Krupp, Essen a. d. Ruhr.  
*Rave, Hans*, Maschinen-Ingenieur, Betriebs-Ingenieur der Alsenchen Portland-Cementfabrik, Itzehoe, Holstein.  
*Scheidhauer, Rich.*, Ingenieur, Dresden, Leubnitzerstr. 2.  
*Senitz, Alphons*, Werksvorstand der Oesterr. Alpinen Montangesellschaft, Prävali, Kärnten.

*Waechter, C.*, Oberingenieur, Rath bei Düsseldorf.  
*Wintzek, R.*, Hüttdirector a. D., Gleiwitz, O.-S.

#### Neue Mitglieder:

- Fliegner*, Bergrath, Werksdirector der Königl. Berginspektion, Dillenburg.  
*Heinke*, Bergrath, Königl. Revierbeamte, Beuthen, O.-S.  
*Küborn, P.*, Betriebschef bei A. Borsig in Borsigwerk, O.-S.  
*Münzesheimer, Martin*, Director der Gelsenkirchener Gußstahl- und Eisenwerke, vorm. Munscheid & Co., Gelsenkirchen.  
*Nohl, Wilhelm*, in Firma Nohl & Co., Werkzeug- und Maschinenfabrik, Köln (Rhein).  
*Perin, Sylvain F.*, Ingénieur, Hauts-Fourneaux des Acéries de Micheville-Villerupt (France).  
*Ruhm, Hermann*, Director, Waldenburg i. Schl.  
*Sattler, Ernst*, Civilingenieur, Königshütte, O.-S.

#### Verstorben:

- Ehrhardt, B.*, Bockwa.  
*Hahn, Dr. Ottomar*, Wissen.  
*Lindau, Herm.*, Königshütte.

