

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
Petitzeile,
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 wirtschaftlichen Theil.

Commissiona-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N^o 13.

1. Juli 1896.

16. Jahrgang.

Der Schiffbau in Deutschland.*

Von **C. Ferd. Laeisz** in Hamburg.

In den alten Zeiten der hölzernen Segelschiffe hatte der Schiffbau in Deutschland sich in beträchtlichem Umfang zu ausgezeichneten Leistungen aufgeschwungen, und manch schmuckes Klipperschiff ist vom deutschen Helling sowohl im Baltischen Meer wie in der Nordsee vom Stapel gelaufen. Seitdem indessen das Holz durch das Eisen verdrängt wurde und von dem Weltverkehr ein ständig wachsender Theil den Dampfern anheimfiel, haben die natürlichen Vortheile, welche Großbritannien in den enormen, unmittelbar an der Seeküste gelegenen Mineralreichthümern besitzt, in Verbindung mit großer Kapitalkraft und kühnem Unternehmungsgeist diesem Lande in dieser, wie in manch anderen Industrien eine Ueberlegenheit gesichert, welcher zu folgen, anderen Ländern außerordentlich schwer gefallen ist. In dieser Beziehung sind wir erheblich zurückgeblieben, und als die nach derselben Richtung gehenden Anstrengungen unserer Werften sich von einem ersten Erfolg gekrönt sahen, verfügte England bereits über einen enormen Tonnengehalt von eisernen Dampfern und Segelschiffen. Unsere Werften hatten stets und haben heute noch unter erheblichen Nachtheilen im Wettbewerb mit dem britischen Schiffbau zu arbeiten. Wenngleich die Löhne in Deutschland niedriger sind, so wird dieser Vortheil doch mehr als ausgeglichen einerseits durch die höheren Kosten für Material und Kohle, weil diese

aus größeren Entfernungen von Gruben und Hütten herbeigefahren werden müssen, und andererseits durch die verhältnißmäßige Geringfügigkeit der Arbeitsaufträge, welche verhindert, daß auch hier Colonnen geschickter Arbeiter von Werft zu Werft gehen, um ausgiebige Beschäftigung zu finden, und aus diesem Grunde viel leistungsfähiger sind. Auch steht die Einschränkung, welche unsere Gesetzgebung hinsichtlich der Beschäftigung jugendlicher Arbeiter auferlegt, uns im Wege, um gelernte Arbeiter heranzuziehen; ferner sind die Beiträge zur Unfall- und Altersversicherung eine schwere Last für unsere Arbeitgeber.

Nachdem infolge Zunahme des Handels unsere Rheder ihre Tonnage haben vermehren können und insonderheit die Kaiserliche Marine einer Anzahl von Werften ständige Beschäftigung gegeben und hierdurch gleichzeitig den Erfindungsgeist unserer Schiffbau- und Marine-Ingenieure angespornt hat, auch Tausende von Leuten in gelernte Arbeiter umgewandelt worden sind, sind unsere Schiffbauer in die Lage versetzt worden, ihre Thätigkeit erstklassiger Arbeit zuzuwenden und in einen Wettkampf mit den besten ihres Fachs sich einzulassen. Die Größe des von ihnen erbauten Tonnengehalts ist im Vergleich mit den enorm hohen Zahlen der britischen Statistik klein, aber in Bezug auf Güte wird manches der Schiffe, welche die Marke „made in Germany“ tragen, Ihrer Beachtung werth sein.

Ich will nicht bei den Arbeiten der Kaiserlichen Marine auf diesem Gebiete verweilen, da hierzu ein anderer, berufener Redner das Wort ergreifen wird, sondern mich auf einige Beispiele unserer

* Vorgetragen vor der Institution of Naval Architects in Hamburg am 9. Juni 1896.

Handelsmarine beschränken. In ihrer Entwicklung sind wir natürlich meistens dem Vorgehen der englischen Rheder gefolgt; hier und dort haben wir bisweilen einen Vorsprung gehabt, dessen Genuß uns freilich oft nicht lange vergönnt gewesen ist. Als die Schnelldampfer im Verkehr mit Nordamerika Mode wurden, begann der Norddeutsche Lloyd als erster eine Anzahl erstklassiger Schiffe dieser Art einzustellen, er hat lange Zeit hindurch mehr Dampfer dieser Klasse besessen als alle anderen Linien zusammen. Das erste halbe Dutzend wurde in Fairfield gebaut und die späteren auf der Vulkan-Werft in Stettin, wo auch heute wiederum für diese Rhederei ein Dampfer im Bau begriffen ist, der mit den berühmten neuen Schnellschiffen der Cunard-Linie wetteifern soll. Die Abmessungen dieses Schiffes sind 190,6 m zwischen den Senkrechten, 20,13 m Breite und 13,12 m Tiefe, während die Doppelschrauben 28 000 HP entwickeln sollen. Für dieselbe Gesellschaft liegt ein weiteres Boot von ähnlichen Eigenschaften auf der Werft in Danzig bei Schichau, dem weltbekannten Torpedoboot-Erbauer, welcher auch ein Paar Postdampfer für den Verkehr nach dem Osten geliefert hat, im Bau begriffen.

Die Hamburg-Amerika-Linie hat als eine der ersten Doppelschrauben bei den Ocean-Dampfern eingeführt, und einer derselben, „Fürst Bismarck“, dem soeben die Ehre zu theil geworden ist, die Mitglieder der Institution von England nach Deutschland herüber zu bringen, hat sicherlich den Beifall seiner Fahrgäste als ein vortreffliches Beispiel deutscher Schiffbaukunst gefunden. Dieses Schiff und ein anderes gleicher Art wurden durch den Vulkan erbaut, während von zwei Schwesterschiffen das eine von Laird Brothers und das andere von der Fairfield-Werft geliefert wurde. Dieselbe Rhederei hat auch Doppelschrauben bei ihren großen Frachtdampfern eingeführt, welche zum Theil durch den Vulkan, zum Theil durch Blohm & Vofs in Hamburg erbaut wurden; sie hat gegenwärtig einen mächtigen Dampfer derselben Art bei Harland & Wolff auf der Helling liegen, welcher bei einer Ladefähigkeit von 12 192 t so lange der größte Dampfer sein wird, bis er von einem anderen wieder überholt wird. Seine Abmessungen sind 170,80 × 18,91 × 12,51 m.

Bei der geplanten Besichtigung der soeben erwähnten Schiffswerft von Blohm & Vofs, deren Einrichtungen und treffliche Arbeit ihres Beifalls sicher sein werden, werden Sie ein Schwimmdock von rund 17 000 t Tragfähigkeit im Bau finden, dessen wir bei der großen Wasserverdrängung vieler unserer Dampfschiffe dringend bedürftig sind. Auf der nebenan liegenden Reiherstieg-Werft findet sich ein einseitiges Schwimmdock, in welches die Schiffe von der Seite heraufgeholt werden, da für ein Einbringen von der Kopfseite

nicht Raum genug vorhanden ist. Auf jeder dieser Werften ist ein Passagierdampfer für die ostafrikanische Linie im Bau; der erste davon wird am 10. Juli eine Rundreise um den Continent antreten.

Wenden wir uns den Frachtdampfern wieder zu, so verdient erwähnt zu werden, daß die ersten Petroleum-Tankdampfer für deutsche Rhedereien erbaut wurden von Gebr. W. G. Armstrong, Mitchell & Co.; diese Firma hat alsdann der Deutsch-Amerikanischen Petroleum-Company und anderen Rhedereien eine ganze Flotte dieser Dampferart geliefert. Später wurden auch einige Boote dieser Klasse in Deutschland gebaut. Wahrscheinlich werden Sie bei einer Besichtigung unserer Werften einige dieser Tankdampfer in Reparatur liegend finden, da die Beanspruchung der Schiffsconstruction im Dienst derart gewesen ist, daß sie das Vergnügen derjenigen Schiffbauer hervorgerufen hat, welche die Schiffe nicht erbaut haben. In dieser Beziehung ist aber, wie überall, zu sagen, daß jeder weitere Bau auf diesem Gebiet zeigt, daß die mit der Einführung dieses neuen Schiffstyps verbundenen Schwierigkeiten mehr und mehr überwunden werden.

Unsere Aufmerksamkeit hat sich auch auf die Thurndeckschiffe gerichtet; in Flensburg steht jetzt ein sogenannter elliptischer Dampfer in den Spanten, welcher noch eine Verbesserung gegenüber dem Sunderlandtyp sein soll.

Der gewöhnliche Frachtdampfer (Ocean-tramp) ist ein Typ, welcher in Deutschland nur wenig Anklang gefunden hat; er kann, wie es scheint, hier nicht so billig betrieben werden wie in England. Immer und immer haben die Rheder solcher Dampfer damit geendet, daß sie dieselben in eine reguläre Linie einstellten, oder daß sie ganz durch eine solche aufgesogen wurden. Es ist wohl diesem Umstand zu danken, daß unsere Dampfer selten einen über 0,76 hinausgehenden Feinheitsgrad zeigen, und ich kenne kaum einen deutschen Dampfer mit so vollen Linien wie es deren viele unter britischer Flagge giebt, welche 0,8 erreichen und sogar überschreiten.

Alle Verbesserungen im Maschinenwesen sind hierzulande natürlich aufmerksam verfolgt worden, und wir haben uns hierbei bemüht, ohne allzu große Kosten aufzuwenden, von dem nie rastenden Erfindungsgeist der Maschinenbauer Nutzen zu tragen. Die Hamburger Kosmos-Linie hat z. B. unter den ersten das vierfache Verbundsystem nach dem System von Wigham, Richardson & Co. angenommen, und seitdem die hydraulische Vernietung, die Anwendung hohen Dampfdrucks mit unbedingter Sicherheit gestattet, haben mehrere unserer Maschinenfabriken Vierfach-Verbundmaschinen gebaut, welche uns vollkommen befriedigt haben. Die Schlicksche Idee, die Maschinen auszubalanciren, um die Vibration zu vermeiden, kann ich als bekannt voraussetzen, da er über diesen Gegenstand vor

zwei Jahren einen sehr beifällig aufgenommenen Vortrag vor der Institution gehalten hat. Von der Anwendung von Unterwind hält man in diesem Land nicht viel. Ein paar Anhänger dieses Systems sind auf Kosten ihrer eignen Tasche von der Vorliebe für dasselbe curirt worden. Vielleicht waren die anfänglichen Versuche von Unglück begleitet und haben uns den Muth genommen, das richtige System ernsthaft zu versuchen.

Die Segelschiff-Rhedereien in Deutschland sind lange Anhänger des Holzes gewesen und ihr Widerstand gegen das Eisen ist nicht eher überwunden worden, als bis die Schiffbauer bewiesen hatten, daß sie eiserne Schiffe zu bauen imstande sind, welche so schnell wie unsere alten hölzernen Klipper segeln können und dabei sehr wenig Ballast verlangen. In den letzten 20 Jahren ist indessen eine Anzahl sehr schöner Eisen- und Stahlschiffe auf deutschen Schiffswerften gebaut worden, darunter einige, welche sich hohen Ruf wegen der Schnelligkeit ihrer Fahrten erworben haben. Ich erinnere an das aus Stahl von Blohm & Vofs erbaute Vollschiff „Preußen“, welches von Iquique nach Hamburg in 71 Tagen fuhr; die eiserne Bark „Luna“, erbaut von der Germania-Werft, von Rangoon nach Falmouth in 92 Tagen; Stahl-Viermaster „Placilla“, erbaut von Tecklenborg, vom Kanal nach Valparaiso in 58 Tagen; „Selene“, erbaut aus Stahl auf der Rostocker Werft, vom Kanal nach Melbourne in 71 Tagen; „Hebe“, erbaut aus Stahl von Blohm & Vofs, vom Kanal nach Adelaide in 69 Tagen. Das letztgenannte Schiff legte 13485 Seemeilen mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 8,14 Meilen in der Stunde und die „Selene“ sogar $9\frac{1}{4}$ Knoten bei einem Curs von 6425 Meilen zurück.

Auf der Werft von Tecklenborg wurde im letzten Jahr „Potosi“,* ein Fünfmaster aus Stahl, das größte Segelschiff der Erde, gebaut. Die Abmessungen sind 110 m zwischen den Verticalen, 15 m Breite und 9,46 m Tiefe bei 4026 Register-Tonnen. Das Schiff vermag eine Ladung von 6200 tons zu tragen und verdrängt 8470 tons bei 7,63 m Tiefgang; es kann eine Segelfläche von 4647 qm entfalten. Es hat sich als ein sehr schneller und bequem zu handhabender Segler erwiesen, welcher mit größter Leichtigkeit kreuzt. Die hohen Beanspruchungen, denen diese großen Schiffe bei voller Ladung unterworfen sind, haben es gerathen erscheinen lassen, über die Vorschriften von Lloyds hinauszugehen. Ein Schott bei jedem vollen Mast hat sich als eine ausgezeichnete Querverstärkung erwiesen, und ein auf $\frac{1}{6}$ der Schiffslänge mittschiffs eingebautes Brückenhaus erhöht nicht nur die Constructionsfestigkeit, sondern verleiht dem Schiffe auch noch eine große Reserve an Schwimmfähig-

keit und verhindert, daß das Deck vorn und hinten überschwemmt wird.

Nur wenige unserer Segelschiffe sind für Wasserballast eingerichtet, vielleicht weniger aus technischen, als vielmehr aus ökonomischen Gründen. Wo man Wasserballast aufnehmen will, zieht man tiefe Wassertanks entschieden einem doppelten Boden vor, welcher den Schwerpunkt des Schiffs zu einem gefährlichen Punkt erhöhen kann, sobald das Schiff mit einer gleichmäßigen Ladung wie Kohle, Reis u. s. w. beladen ist.

Nur wenige deutsche Rhedereien hatten Vertrauen zu den „composite“-Schiffen, (eiserne Spanten, hölzerne Beplankung) es ist auch dementsprechend die Zahl der für Deutschland erbauten Schiffe dieser Art außerordentlich klein geblieben, glücklicherweise, kann ich hinzufügen, da dieser Schiffstyp bald veraltet war.

Stahl wurde von Anbeginn seiner Erzeugung von uns als Schiffbaumaterial angenommen, es war dies um so leichter für uns, als dieses Material in Deutschland in ausgezeichneter Beschaffenheit und in den ersten Jahren zu verhältnißmäßig niedrigerem Preis als in England erzeugt wurde. Später wurde es indessen für unsere deutschen Stahlwerke unmöglich, mit britischem Erzeugniß in Wettbewerb zu treten, welches nach den deutschen Häfen billiger geliefert werden kann als das im Inland erzeugte Fabricat, welches auf weite Entfernungen hohe Eisenbahnfrachten zu tragen hat. Es darf nicht vergessen werden, daß weder auf Schiffbaumaterial noch auf Kohle irgend ein Zoll zu entrichten ist, gerade so, wie auch in der Höhe der Hafengebühren zwischen deutschen und ausländischen Schiffen ein Unterschied bei uns nicht besteht.

Ich möchte bei dieser Gelegenheit den Irrthum berichtigen, der mir häufig in englischen Zeitschriften begegnet ist, nämlich den Glauben, daß unsere Handelsflotte durch die Regierung in ausgiebiger Weise unterstützt wird. Eine solche Behauptung kann kaum aufrecht erhalten werden, wenn man bedenkt, daß mit Ausnahme der zwei Postdampfer-Subventionen (eine von 4 Millionen Mark für die ostasiatisch-australische Linie und eine andere von 900 000 \mathcal{M} für eine ostafrikanische Linie) keine Subventionen, Prämien, Frachtvergünstigungen oder Privilegien in irgend welcher Form zu Gunsten der in Deutschland erbauten oder dorthin gehörigen Schiffe über jene anderer Nationalitäten existiren.

Die Gesetzgebung, welche in gewissen Ländern so viel thut den Unternehmungsgeist zu beeinträchtigen, hat uns auch nicht verschont; aber sie hat sich bis jetzt damit begnügt die Rheder allein wirthschaften zu lassen, vorausgesetzt, daß sie alles Mögliche thun, daß die Schifffahrt so sicher wie möglich gestaltet wird und die Seeleute und ihre Angehörigen bei Unfällen Entschädigung finden. Die See-Berufsgenossenschaft, welcher in

* Gehört der Rhedereifirma Laeisz an. Red.

Deutschland jeder Rheder zwangsweise angehört, hat die Höhe der Beiträge und Entschädigungen zu bestimmen, und da es im gemeinsamen Interesse der Rheder liegt, Schiffsunfälle zu verhüten, so hat die Genossenschaft die Macht, Sicherheitsvorschriften an Bord zwangsweise einzuführen. Die von derselben getroffenen Bestimmungen umfassen wieder manche Vorschriften, welche die englische Gesetzgebung vorschreibt; ihre Beamten, geleitet von dem sachverständigen Rath des Germanischen Lloyd, erfüllen

daher entsprechend die Pflichten, welche in England den Beamten der „Board of Trade“ obliegen. Wir haben es noch nicht für richtig erkannt, den englischen Load Line Act nachzuahmen, aber wir haben unsere Schotten-Commission, welche über der Lösung der Frage, wie die Schiffe unsinkbar zu machen sind, brüftet, um so jene Landratten zufrieden zu stellen, welche den alten Wahrspruch „navigare necesse est, vivere non est necesse“ nicht anerkennen möchten.“

Ein neuer Kohlenspeicher in Altona.

Am 6. Mai ist in Altona eine neue industrielle Anlage, der durch die Firma L. Posschl & Co., Hamburg-Lübeck, errichtete „Kohlenhof“, dem Verkehr übergeben worden. Die in ihrer technischen Einrichtung bemerkenswerthe Anlage dient zum Löschen von englischen Steinkohlen,* sowie später, nach Fertigstellung der Wasserwege Rhein-Elbe, auch dem Löschen der westfälischen Producte aus Dampfern oder Leichtern, ihrer Lagerung, Siebung und Abgabe an Landfuhrwerk, unter Umständen auch Eisenbahn, und ist nach Art der Getreidesilos gebaut.

Auf dem in der gr. Elbstrafse, hart am Elbstrom, belegenen Bauplatz erhebt sich in 12 m Abstand von der massiven Quaimauer, nach drei Seiten frei gelegen und weithin sichtbar, das stattliche Silogebäude. Es enthält 15 große Silos, 6 von 21 m, 9 von 15 m Höhe, erstere direct auf dem Grunde, letztere auf einem Unterbau von schmiedeisernen Säulen, Unterzügen und Trägern mit zwischengespannten Betongewölben ruhend. Die Säulen sind mit einem Blechmantel umgeben, während der ganze Hohlraum mit Beton vollgestampft ist. Der aus den Deckengewölben vortretende untere Theil der Unterzüge ist mit Rabitz-Umkleidung versehen. So ist hier, wie beim ganzen Bauwerk, völlige Sicherheit gegen Feuergefahr erstrebt. Der Raum unter diesen 9 Silos dient als Expeditionshalle und steht durch zwei Durchfahrten mit der Strafse einerseits, mit dem Quaiplatze des Speichers andererseits in Verbindung.

Die Weite der Silozellen beträgt, von Mitte bis Mitte Wand gemessen, 6,68 bei 8,4 m bezw.

* Wir machen auf diesen Umstand diejenigen Behörden, welche bei uns in Deutschland das Frachtenmonopol in Hand haben, besonders aufmerksam. Der Bau trägt eigenthümlicherweise auf der Vorderseite in großen Buchstaben die Inschrift: „Posschls Coal Wharf“. Ob die Thatsache, daß dieser oben beschriebene Bau zwar zur Aufnahme englischer Kohle bestimmt ist, aber doch mit deutschen Abnehmern zu rechnen hat, dazu berechtigen soll, ihm diese ausländische Bezeichnung zu geben? Uns hat diese englische Aufschrift auf deutschem Boden sehr merkwürdig angemuthet.

Die Redaction.

8,8 bei 8,4 m; es sind dies Abmessungen, die bisher bei derartigen Anlagen wohl noch nirgendwo auch nur annähernd erreicht sein dürften. Jeder Silo faßt 1000 cbm oder 800 t Steinkohlen.

Die Wände der Silozellen bestehen aus Kiesbeton, welcher in die Felder eines ihm Halt verleihenden Eisengerippes eingestampft wurde. Horizontale Rahmen aus starken I-Eisen, die durch verticale I-Eisen verbunden und deren gegenüberliegende Wände durch Zuganker versteift sind, bilden das Gerippe. Zur praktischen Erprobung der Construction wurde vorher ein einzelnes Wandfeld ausgeführt und mit dem $2\frac{1}{2}$ fachen des rechnungsmäßig darauf entfallenden Druckes belastet.

Ueber den Silos befinden sich breite Laufstege aus Wellblech mit Betonschüttung; darüber erhebt sich der schmiedeiserne Dachstuhl.

Der freien Querwand des Speichers ist das Comptoirgebäude mit Wohnung für den Verwalter, der wasserseitigen Längswand sind neben einem massiven Treppenthurm auch noch vier kleinere Silos vorgebaut; unter diesen befindet sich ein Boden für Siebe, darunter eine Ladebühne. In der an das Nachbargrundstück grenzenden Ecke des Quaiplatzes liegt das Kessel- und Maschinenhaus.

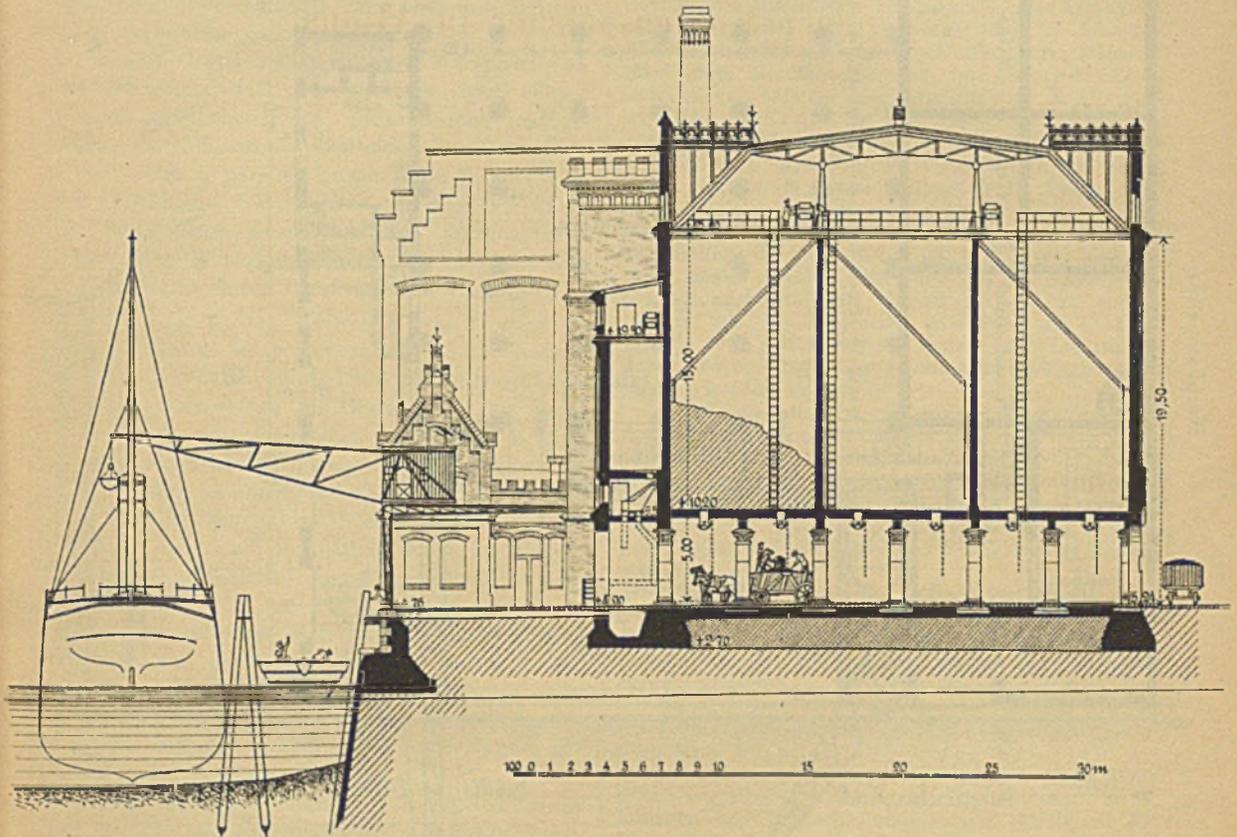
Dem entgegengesetzten Ende des Speichers gegenüber erhebt sich an der Quaikante ein hoher, schmiedeiserner Thurm, welcher einen Schiffelevator trägt und durch zwei Brücken mit dem Speicher verbunden ist. Die untere Brücke trägt einen, mit dem Elevator in Verbindung stehenden Bandtransporteur, unter dessen Abwurfende eine geaichte Controlwaage aufgestellt ist. Die durch den Elevator aus dem Schiffsraum gehobene Kohle wird hier gewogen, bevor sie in den Speicher gelangt. Dem Transport dahin und der Vertheilung in die Silozellen dienen ein zweiter, feststehender Elevator und drei auf den vorerwähnten Laufstegen montirte Bandtransporteure. Die stündliche Leistung aller dieser Maschinen beträgt 50 bis 60 t.

Die Entleerung der 9 Silos von 15 m Höhe geschieht durch Ausläufe im Boden, die mit Kipp-

muldenverschluss ausgerüstet sind. Das Fuhrwerk kann sich in der geräumigen Expeditionshalle nach allen Punkten hin bewegen und unter jeder der Ausläufe gelangen. Diese liegen in solcher Höhe über dem Fuhrwerk, daß ein fahrbares, geachtetes und zum Umkippen eingerichtetes Maßgefäß dazwischen gebracht und so die Kohle nach Maß (Doppelhektolitern) abgegeben werden kann. Etwas anders gestaltet sich der Betrieb mit den 6 tiefen Silos. Diese dienen vorwiegend der Aufnahme solcher Kohlsorten, welche einer Nachsiebung unterzogen werden sollen. Die Füllung geschieht ebenfalls durch die oberen

Das in der Expeditionshalle oder vor den Ladebühnen beladene Fuhrwerk gelangt über den Quaiplatz zu den neben dem Comptoirgebäude befindlichen Ausfahrten. Hier ist eine große Brückenswaage angebracht, welche in Thätigkeit tritt, falls nach Gewicht verkauft wird.

Endlich ist noch ein auf dem Quaiplatz fahrbarer Portalkrahn mit 15 m langem Ausleger anzuführen, welcher dazu bestimmt ist, gleichzeitig mit dem Schiffelevator, aber aus einem anderen Laderaum des Dampfers, Kohlen aufzunehmen und auf Fuhrwerk oder in Leichter überzuführen. Die große Ausladung des Krahn, der



Bandtransporteure, die Entnahme durch einen in einem Tunnel unter den Silos laufenden Kratzertransporteur. Mit letzterem stehen wieder ein Elevator und ein über den Siebe-Silos angebrachter Bandtransporteur in Verbindung.

Diese 3 Maschinen führen die Kohle aus den großen in die Siebe-Silos über, welche im Bedarfsfalle indessen auch direct vom Schiffelevator her gefüllt werden können. Die Sieberei ist so eingerichtet, daß die ausgesiebte Kohle auf die Ladebühnen, der Grus in den unter diesen befindlichen Gruskeller läuft. Das An- und Abstellen der Siebe geschieht von den Ladebühnen aus. Auch hier kann die Abgabe unter Benutzung geachteter Maßgefäße erfolgen.

auch diejenige des Elevators entspricht, ergab sich aus der Bedingung, daß die Dampfer zwischen sich und Quaimauer genügend Raum für Leichter freilassen, also 6 m weit von der Quaimauer entfernt liegen sollen.

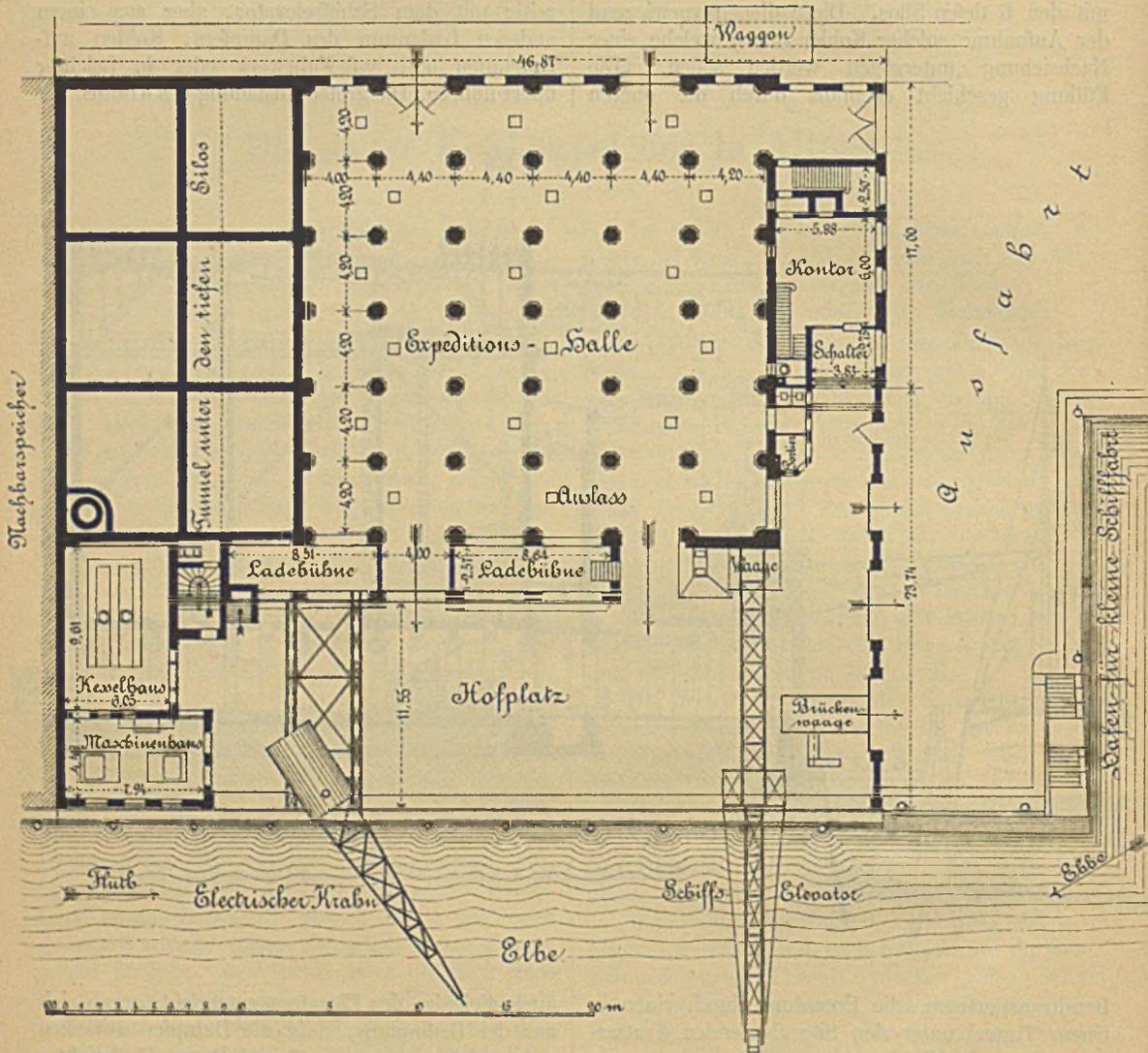
Während der Speicher ausschließlich zur Aufnahme gesiebter Nufskohle bestimmt ist und demzufolge alle vorher genannten Transport-Maschinen nur Nufskohle zu befördern haben, kann der Krahn ebensogut auch Stückkohle löschen. Er benutzt dazu eiserne Klappgefäße von 1 cbm Fassungsraum.

Der Betrieb der ganzen maschinellen Anlage, einschließlic des Krahn, geschieht mittels elektrischer Energie, welche im Maschinenhause durch 2 Dampfmaschinen von je 50 Pferdekräften, mit

direct gekuppelten Dynamos erzeugt wird. Den Betriebsdampf liefern 2 Wasserröhrenkessel von Babcock & Wilcox.* Selbstredend sind auch der Quaiplatz, Speicher und das Comptoirgebäude elektrisch beleuchtet.

Der ganze Speicherbau ist nach den Plänen des Architekten Alb. Winkler in Altona ausgeführt; die Façaden in gothischem Stil aus rothem Back-

stein unter decenter Verwendung glasierter Ziegel. Das Dach ist in seinen steilen seitlichen Theilen mit Falzziegeln, im mittleren flachen Theil mit Dachpappe gedeckt. Ein- und Ausfahrten haben reiche schmiedeiserne Thore erhalten; schmiedeiserne Ziergitter krönen die Dachfirste. Trotz seiner industriellen Bestimmung ist der Bau äußerlich reich und malerisch ausgestaltet.



stein unter decenter Verwendung glasierter Ziegel. Das Dach ist in seinen steilen seitlichen Theilen mit Falzziegeln, im mittleren flachen Theil mit Dachpappe gedeckt. Ein- und Ausfahrten haben reiche schmiedeiserne Thore erhalten; schmiedeiserne Ziergitter krönen die Dachfirste. Trotz seiner industriellen Bestimmung ist der Bau äußerlich reich und malerisch ausgestaltet.

und der Quaimauer, die Firma F. H. Schmidt in Altona aus. Der Entwurf und die Lieferung der gesammten maschinellen Anlage mit Ausnahme des vom Eisenwerk vorm. Nagel & Kaemp herührenden Krahnsgeschah durch die Firma G. Luther in Braunschweig (Oberingenieur Krukenberg), während der elektrische Theil der Anlage und die Beleuchtung durch die beiden Firmen: Elektrizitäts-Act.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Nürnberg, Zweigniederlassung Hamburg, und Siemens & Halske, Berlin, ausgeführt worden sind.

* Warum hier wiederum die gänzlich unberechtigte Vorliebe für das Ausland? Die Redaction.

Meteoreisen und seine Beziehungen zum künstlichen Eisen.

Von Otto Vogel.

(Fortsetzung von Seite 448.)

Kohlenstoff.

Schon Alexander von Humboldt hebt, gestützt auf die Untersuchungen von Rammelsberg, hervor, daß der Kohlenstoff im Meteoreisen, wie im Stabeisen, theilweise als schwer verbrennlicher Graphit beigemengt, theils chemisch mit dem Eisen verbunden vorkommt.*

Neuere Untersuchungen von Weinschenk haben ergeben, daß man im Meteoreisen, ebenso wie im künstlichen Eisen, außer Graphit und gebundenem Kohlenstoff noch zwei Formen unterscheiden kann, nämlich graphitische Temperkohle und Carbidkohle. Wir wollen nun diese 4 Formen der Reihe nach besprechen und an gegebener Stelle einige Bemerkungen über die mögliche Entstehungsweise dieser Beimengungen einflchten.

Graphit. Das Auftreten von Graphit in Eisenmeteoriten ist schon sehr früh beobachtet worden; bereits im Jahre 1806 führte Smithson Tennant denselben als Bestandtheil des Capicens auf. Im allgemeinen kommt der Graphit in Form von knollenförmigen, bis 100 g schweren, Stücken, oft von annähernd eiförmiger Gestalt und in erheblichen Mengen im Meteoreisen vor. Graphit erscheint aber auch in Blättchenform im Meteoriten. Diese Blättchen sind dünn, rund, etwa bis 2 mm groß. Bis zu 10 cm lange und 5 cm breite, plattenförmige Massen beobachtete Flight im Eisen von Cranbourne.

Der Graphitgehalt des Meteoriteneisens ist sehr verschieden; er schwankt nach den vorliegenden Analysen zwischen 0,03 % im Abert-Eisen und 1,170 % im Magura-Eisen.

Auch in dem terrestrischen Eisen von Ovifak hat Berthelot eine graphitartige Substanz nachgewiesen, die sich indessen anders als der Graphit im Meteoreisen verhält.

Nach Berthelot ist die aus meteorischem Graphit entstehende Graphitsäure identisch mit derjenigen, welche Gußeisengraphit liefert, aber nicht mit der aus dem Mineral Graphit sich bildenden. Man muß daher den meteorischen Graphit als Kohlenstoff auffassen, der von geschmolzenem Eisen aufgelöst war und sich beim Erkalten ausschied. Da der Graphit im Meteoreisen aber fast regelmäßig mit Schwefel-eisen vergesellschaftet vorkommt, so wurde die Graphitbildung auch auf Zersetzung von Schwefelkohlenstoff durch glühendes Eisen zurückgeführt.

Nach meinem Dafürhalten ist es gar nicht nöthig, hier eine andere Ursache für die Graphitbildung anzunehmen, wie beim künstlichen Eisen, denn auch bei diesem tritt der Graphit in ganz ähnlicher Weise

wie im Meteoreisen auf, nämlich entweder in Form von Blättern (Tafeln) oder in der Eisenmasse knotenartig eingebettet.* Das gemeinsame Vorkommen von Graphit und Schwefeleisen läßt sich, wie ich später noch zeigen werde, auf eine Saigerungserscheinung zurückführen.

Nach A. Ledebur** ist der Graphit, wie die Carbid- und graphitische Temperkohle, „das Erzeugniß eines Zerfallens, einer Saigerung der im flüssigen Eisen vorhandenen Eisenkohlenstofflegirung; während aber diese Kohlenstoffformen im erstarrten Eisen sich bilden, entsteht der Graphit nur während des Ueberganges aus dem flüssigen in den festen Zustand des Eisens, und die Bedingung für sein Entstehen ist die Anwesenheit von Silicium neben einer bestimmten Menge Kohlenstoff im Eisen. Das erstarrte Eisen vermag von beiden Körpern nur eine beschränkte Menge, weniger als das flüssige, in Lösung zu behalten; die Folge davon ist, daß, wenn letzteres mehr davon enthielt, ein Theil des Kohlenstoffs als Graphit auskrystallisirt. Dieser Vorgang ist ebenso bekannt als die Thatsache, daß auch die Graphitbildung wie jede Saigerung erstarrender Legirungen durch rasche Abkühlung geschmälert oder ganz verhindert werden kann.“ —

Das Vorhandensein von großen Graphitausscheidungen im Meteoreisen würde daher für sehr langsames Erstarren dieser Massen sprechen. Damit stimmen aber die meisten übrigen Erscheinungen nicht überein, ja die ganz eigenartigen Krystallisationen, auf die wir später noch zurückkommen werden, lassen eher auf ein plötzliches Erstarren der Massen schließen.

Ein anderer Punkt, der zu Bedenken Veranlassung giebt, ist das vollständige Fehlen von Silicium im Meteoreisen, während doch grade die Graphitausscheidungen auf einen hohen Siliciumgehalt deuten würden.

Es ist daher noch der Fall denkbar, daß der Graphit des Meteoriteneisens gar kein primärer Gemengtheil, sondern erst durch nachheriges Erhitzen des Eisens zur Ausscheidung gelangt ist. In erster Linie denke ich dabei an ein künstliches Erhitzen. Es ist indessen auch möglich, daß die beim Durchgang des Meteoriten durch die Erdatmosphäre auftretende Erwärmung die Graphitausscheidung bedingt hat. Zum Beweise meiner Vermuthung will ich nur ein einziges Beispiel anführen. Der Graphitgehalt des Meteoriteneisens von Cosbys Creek wird zu 0,798 bezw. 0,5% angegeben.*** Ueber dieses Eisen macht Dr. Otto Buchner† folgende Mittheilungen: „Es fanden sich zwei Massen von 1000 kg und 56 kg. Da erstere nicht zerschlagen werden konnte, so wurde sie auf einem Scheiterhaufen erhitzt, dann in Bruchstücke zerschlagen und in einer Schmiede in Sevier County verarbeitet. Der Rest fiel in die Hände von Troost, der etwa 32 kg davon besitzt.“ —

* Dr. H. Wedding: Eisenhüttenkunde, II. Aufl., I. Bd., S. 28—30.

** „Stahl und Eisen“ 1888, Nr. 11, S. 746.

*** E. Cohen, „Meteoritenkunde“ I, Seite 152.

† Dr. Otto Buchner: „Die Meteoriten in Sammlungen, ihre Geschichte, mineralogische und chemische Beschaffenheit“. Leipzig 1863, Seite 164.

* „Kosmos“, III. Band, S. 612.

Wir wollen nun untersuchen, welchen Einfluss das Erhitzen wohl haben konnte. Forquignon und Bell haben nachgewiesen, dass weißes in graues Roheisen umgewandelt, also in demselben eine Graphit-ausscheidung herbeigeführt werden kann, wenn es lange genug (im luftleeren Raum) erhitzt wird, ohne dass Schmelzung oder gar Ueberhitzung im flüssigen Zustande eintritt. „Hierbei ist indessen nicht zu vergessen,“ sagt Dr. Wedding,* „dass unter Graphit der Regel nach graphitischer Kohlenstoff, also Graphit und Temperkohle, verstanden ist.“ Die Versuche der beiden genannten Forscher über die Umwandlung der Kohlenstoffformen im Eisen sind später durch A. Ledebur vervollständigt worden. Durch 13tägiges Erhitzen weißes Eisens konnte Bell den Graphitgehalt desselben von 0,374 auf 1,79% steigern. Ledebur fand, dass beim Glühen eines Bruchstückes der gehärteten Kruste eines Hartgusslaufrades in Holzkohlenpulver, welches 108 Stunden lang fortgesetzt worden war, der Gehalt an graphitischer Temperkohle und Graphit von 1,26% auf 3,04% gestiegen ist. Fourquignon glühte weißes Roheisen 144 Stunden lang in Holzkohle; dabei stieg der Graphitgehalt von 0 bis 0,96% und bei einem zweiten Versuch bis 1,69%.

Nach dem oben Gesagten würde eine nochmalige Untersuchung der Meteoreisen auf ihren Graphitgehalt bezw. ihren Gehalt an graphitischer Temperkohle, sehr am Platze sein und zwar insbesondere eine Untersuchung jener Meteoriten, welche sich als unmagnetisierbar erweisen, bei denen also eine nachträgliche Erhitzung zu vermuthen ist.

Diamant. Im Jahre 1846 beobachteten Haidinger und Partsch im Meteoreisen von Magura würfelförmigen Graphit und hielten denselben pseudomorph nach Eisenkies. Rose, dem diese Stücke zur genaueren Untersuchung übergeben worden waren, hielt sie eher für umgewandelte Diamantkrystalle. Später (1888) fanden Jerofejeff und Latschinoff in dem Meteorstein von Nowo-Urei zum erstenmal unveränderte Diamanten. Im folgenden Jahre beschrieb Sandberger Diamanten aus dem Meteorstein von Carcote. Aus Meteoreisen wurden mikroskopische Diamantkörner zuerst von Weinschenk beschrieben, doch wurde die Richtigkeit dieser Bestimmung von anderen Forschern bezweifelt. Sicher dürfte dagegen der Nachweis von Diamanten im Eisen von Cañon Diablo sein. Huntington war es gelungen, aus diesem Eisen farblose Diamantkrystalle (Octaëder) zu isoliren. Einige Krystalle zersprangen bald in winzige eckige Fragmente, was auf ihre Entstehung unter Druck und auf Temperaturveränderung zurückgeführt wird. Im ganzen erhielt Huntington $\frac{1}{2}$ Karat Diamantpulver aus farblosen, gelben, blauen und schwarzen Partikeln bestehend.

Auch Mallard, Friedel und Moissan haben das Eisen von Cañon Diablo eingehend auf das Vorkommen von Diamant untersucht. Nach den vorliegenden Untersuchungen wird dasselbst der Diamant von Graphit, gewöhnlicher Kohle, sowie von kastanienbraunen kohligen Partikeln begleitet. Meist sind es Körner von dunkler

Farbe und carbonatartigem Aussehen, selten sind sie durchsichtig und farblos.

Nach Weinschenk scheint das Auftreten von Diamant im Meteoreisen darauf hinzudeuten, „dass der im Eisen gelöste, respective chemisch gebundene Kohlenstoff unter gewissen Bedingungen sich in der Modification des Diamants ausscheiden kann, denn eine derartige Entstehung dürfte doch wohl für diese spärlichen und winzigen Körner im Meteoreisen am wahrscheinlichsten sein“.

Moissan hat später durch seine interessanten Versuche die Weinschenk'sche Ansicht in gewissem Maße experimentell bestätigt. Er hat nämlich gezeigt, dass sich der Kohlenstoff aus seinen Lösungsmitteln, geschmolzenen Metallen, bei der Abkühlung unter starkem Druck in Form von Krystallen abscheidet. Moissan verfuhr bei seinen ersten Arbeiten in der Weise, dass er etwa 200 g weichen Eisens im elektrischen Ofen schmolz, in dasselbe rasch einen kleinen, mit gepresster Zuckerkohle gefüllten Eisencylinder einführte, dann den Tiegel aus dem Ofen nahm und in kaltes Wasser tauchte. Es bildete sich dadurch eine feste Kruste um den inneren, noch glühenden Eisenkern. Lässt man nun an der Luft langsam weiter erkalten, so wird, da sich das Eisen beim Erstarren anfangs ausdehnt, ein gewaltiger Druck auf den eingeschlossenen Kern ausgeübt. Nach dem Auflösen des Eisens in Salzsäure blieb Kohlenstoff in 3 Formen zurück: als Graphit, als kastanienbraune Kohle in gekrümmten, lappenförmigen, dünnen Partikeln und als dichte Kohle. Letztere wurde wiederholt mit Königswasser, kochender Schwefelsäure, Flußsäure, chlorsaurem Kalium und rauchender Salpetersäure behandelt. Aus dem Rückstand ließen sich einige theils schwarze, theils durchsichtige Fragmente isoliren, welche Rubin ritzen. Bei späteren Versuchen erhielt Moissan Krystalle von seltener Klarheit bis zu 0,5 mm Durchmesser.

Der Nachweis von Diamanten in dem metallischen Rückstand gehört zu den schwierigsten Aufgaben der chemischen Untersuchung, indem der kristallisirte Kohlenstoff von Graphit, Carbonade, Silicium und Silicaten abge sondert und rein dargestellt werden muß.

Berthelot hat hierzu ein Verfahren ausgearbeitet, das später von Moissan in folgender Weise durchgeführt wurde: Das Eisen (bis zu 1 kg) wird in Säuren aufgelöst, der Rückstand sorgfältig gewaschen, mit ganz concentrirter Salpetersäure oxydirt, der wieder gewaschene Rückstand mit Kalium-Chlorat geschmolzen, dann wiederholt mit reiner Flußsäure und concentrirter Schwefelsäure behandelt. Nach diesen verschiedenen Operationen bleibt der in regulärer Form krystallisirte Kohlenstoff (Diamant) zurück und kann zu mikroskopischen Präparaten dienen.*

Moissan kommt zu dem Schluss, dass im Eisen, welches bei 1100 bis 1200° auf Kohlenstoff einwirkte, Graphit und amorpher Kohlenstoff enthalten ist; bei 3000° jedoch nur schön krystallisirter Graphit entsteht und unter gewissen Umständen (rasche Abkühlung) kann dabei eine Modification erhalten werden, vom specifischen Gewicht 3,5, welche Rubin ritzt und sich ganz ähnlich dem schwarzen Diamanten verhält.**

Da indessen diese Krystalle beim Verbrennen in Sauerstoff einen nicht unbedeutenden Rückstand hinterließen, der fast 15% der Gesamtmenge betrug, und sich durch Schwefelsäure und Flußsäure größtentheils verflüchtigen ließ, so ist der Schluss gerechtfertigt,

* Vergl. Dr. Rosser: Die Chemie der hohen Temperaturen. (Schweizerische Bauzeitung 1896, S. 135.)

** Vergl. E. Donath: Zur Chemie des Eisens (,Oest. Zeitschr. f. B. u. H.-W.“ 1895, S. 152.)

* Dr. Wedding: „Eisenhüttenkunde“, I. Band, S. 66.

dafs die von Moissan erhaltenen Kryställchen nicht Diamant, sondern eher ein sehr kohlenstoffreiches Siliciumcarbid waren.*

Die Frage, ob die in den Meteoriten gefundenen Krystalle wirklich Diamanten sind, oder ob es sich nicht dort auch um ähnliche siliciumhaltige Ausscheidungsproducte handelt, ist von Huntington und Kunz bezüglich Cañon Diablo bereits entschieden worden. Mit dem dort gefundenen Material läfst sich Diamant schleifen, während das von Acheson zuerst dargestellte Carborundum (Siliciumcarbid) zwar härter als Korund ist, aber Diamant nicht angreift.

Weeren** nahm schon früher an, dafs in geschmolzenen künstlichen Eisen der gebundene Kohlenstoff in der Modification des Diamanten vorhanden sei.

Dr. Rossel, welcher durch die Untersuchungen von Moissan angeregt, künstliches Eisen (Specialstahl) auf einen eventuellen Gehalt an Diamant untersuchte, erhielt als Resultat ein Pulver, bestehend aus mikroskopisch kleinen durchsichtigen Kryställchen, welche sich durch ihre auferordentliche Härte auszeichnen. Sie ritzen Korund und verbrennen bei 1000° C. unter Bildung von Kohlensäure. Der Stahl, aus dem die Gewehrläufe der neuen schweizerischen Infanteriegewehre hergestellt sind, lieferte Krystalle, die bei einer 300fachen linearen Vergrößerung regelmässige Octaëder erkennen lassen. Solche Präparate wurden von Moissan untersucht und hierbei die Eigenschaften des Diamanten festgestellt. Natürlicher Diamantstaub, verglichen mit dem aus Stahl künstlich hergestellten, zeigte die gleichen Eigenschaften; die mikroskopische Untersuchung im polarisirten Licht ergab gleichfalls die Identität beider Substanzen. Später ist es Prof. Rossel und seinem Assistenten Frank gelungen im Eisen eines Hochofenherdes krystallisirte Kohle d. h. schwarze durchsichtige Diamanten nachzuweisen. Der erwähnte Hochofen, der bereits 30 Jahre in Thätigkeit war, ist Eigenthum der Firma Metz & Co. in Esch (Luxemburg.)***

Die graphitische Temperkohle des künstlichen Eisens läfst sich nach Weinschenk† mit derjenigen vergleichen, welche beim Auflösen des Meteoreisens in verdünnter Salzsäure nicht als Kohlenwasserstoff entweicht und erst bei starkem Glühen im Platintiegel verbrennt. Aeltere Autoren und auch Cohen bezeichnen diese beim Auflösen des Meteoreisens in Salzsäure zurückbleibende kohlige Substanz als „amorphe Kohle“. So sagt Cohen: „Von dem Meteoreisen dürften die meisten neben dem beim Auflösen in Salzsäure in Form von Kohlenwasserstoffen entweichenden gebundenen Kohlenstoffe noch »amorphe Kohle« enthalten.“ Cohen hat verschiedene Meteoreisen auf „amorphe Kohle“ untersucht und Werthe von 0,007% (Einwage = 129,57 g) bis 0,0935% (Einwage = 72,15 g) erhalten.

Nach Dr. Wedding lassen sich die vier im Eisen enthaltenen Kohlenstoffformen leicht durch ihr Verhalten gegen Salzsäure unterscheiden: Härtungskohle ist löslich in kalter, Carbidkohle löslich in

heifser Säure, Graphit und Temperkohle sind unlöslich, ersterer schwer, letztere leicht verbrennlich. Also schematisch dargestellt

In Salzsäure:			
löslich		unlöslich	
in kalter: Härtungs- kohle	in heifser: Carbid- kohle	schwer ver- brennbar: Graphit	leicht ver- brennbar: Temperkohle.

Härtungskohle. Untersuchung über das Vorkommen von gebundenem Kohlenstoff im Meteoreisen wurden verhältnismässig selten ausgeführt, doch hob Rammelsberg schon im Jahre 1849 hervor, „dafs die beim Auflösen (des Meteoreisens) sich entwickelnden Gase ganz den Geruch derjenigen zeigten, welche mittels Roheisen, Stabeisen oder Stahl erhalten werden, und dafs sie dieselben flüchtigen Kohlenwasserstoffverbindungen in ölarartigen Tropfen absetzen“. Die gleiche Beobachtung wurde auch von Weinschenk und Cohen gemacht, so dafs gebundener Kohlenstoff jedenfalls häufig vorhanden ist. Die mir vorliegenden Analysen zeigen einen Gehalt an gebundenem Kohlenstoff, der von 0,02 bis 0,164% schwankt. —

Der zweiten, als Carbidkohle im künstlichen Eisen bekannten Form des gebundenen Kohlenstoffs entspricht im Meteoreisen der Cohenit. Im Jahre 1889 fand Weinschenk im Meteoreisen von Magura Krystalle von Kohlenstoffeisen, welches der Formel $(\text{FeNiCo})_3\text{C}$ entspricht und für welches er den Namen Cohenit vorschlug. Später fand man ähnliche Carbide auch in anderen Eisen (Wichita, Bemdego, Youndegin, Cañon Diablo u. s. w.). Für die beiden näher untersuchten Meteoreisen (Magura und Wichita) ist die sehr ungleichförmige Vertheilung des Cohenits charakteristisch: während er an einzelnen Stellen in grossen Mengen auftritt, fehlt er in anderen Partien wieder gänzlich.

Die Eigenschaften dieses Carbids kann man nach Cohen folgendermassen zusammenfassen: Die Krystalle sind lang säulenförmig und erreichen in Magura eine Länge von 8 und eine Breite von 4 und 2 mm. In Wichita sind sie durchschnittlich kleiner und dünner, auch ist hier vertical tafelförmiger Habitus und eigenthümlich zerhacktes Aussehen — wohl in Folge lückenhaften Wachstums — häufiger und schärfer ausgeprägt. Die Flächen zeigen sehr kräftigen Glanz. Die Krystalle sind zinnweifs, laufen jedoch leicht bronzegelb bis goldgelb an. Sie sind stark magnetisch und in hohem Grade spröde, so dafs sie sich nur bei grosser Sorgfalt unverletzt gewinnen lassen. Wahrscheinlich liegen verzerrte reguläre Formen vor; damit würde auch die Spaltbarkeit übereinstimmen. Ihre Härte schwankt zwischen $5\frac{1}{2}$ und 6, das specifische Gewicht ist 7,227 bzw. 7,244. In stark verdünnter Salzsäure (1:20) unlöslich und daher ohne Schwierigkeit zu isoliren; durch Digestion mit concentrirter Salzsäure langsam zu lösen unter Zurücklassung eines Theils des Kohlenstoffs; in Kupferchlorid-

* Vgl. „Zeitschrift für Elektrotechnik und Elektrochemie“ 1894, Nr. 2, Seite 65.

** Vgl. „Stahl und Eisen“ 1888, Nr. 1, S. 12.

*** Schweizerische Bauzeitung 1896, Seite 151.

† Vgl. E. Weinschenk: „Ueber einige Bestandtheile des Meteoreisens von Magura.“ („Annalen des k. k. Naturhistorischen Hofmuseums“, Wien 1889. IV. Band, Seite 101.)

Chlorammonium leicht löslich, unter Ausscheidung des gesammten Kohlenstoffs. Die Analysen ergaben:

Cohenit aus dem Eisen
 von Bemdego 91,06 Fe 2,20 Ni — Co 6,73 C
 „ Magura 89,81 „ 2,08 „ 0,69 „ 6,42 „
 Nach der Formel $[65 \text{ Fe}, 2 (\text{NiCo})]_3 \text{ C}$ berechnet
 89,84 Fe 3,58 (NiCo) 6,58 C.

Derby* erhielt eine ziemlich bedeutende Menge Cohenit aus dem Eisen von Cañon Diablo. Zwei Analysen ergaben:

	I	II
Fe	92,88 %	91,67 %
Ni + Co	1,33 „	2,43 „
P	0,48 „	0,09 „
C	5,33 „	6,07 „

Der Cohenit aus Magura und Bemdego entspricht dem Eisencarbid (Fe_3C), welches nach dem Auflösen von künstlichem Eisen in verdünnter kalter Salzsäure zurückbleibt, für welche Form Ledebur die Bezeichnung „gewöhnliche Carbidkohle“ vorgeschlagen hat. Abel** hat dieses schon von Karsten im künstlichen Eisen vermuthete Carbid Fe_3C durch Anwendung einer Lösungsflüssigkeit aus Kaliumbichromat und verdünnter Schwefelsäure abgeschieden. (Ersteres hat den Zweck, durch Hemmung der Bildung von Wasserstoff auch die Entstehung von Kohlenwasserstoffen zu verhindern.) Der von ihm erhaltene Rückstand bestand aus einem schwarzgrauen, schweren Pulver, welches durch heisse Salzsäure unter Bildung von flüchtigen Kohlenwasserstoffen größtentheils zerlegt werden konnte.

Für das Vorhandensein eines Carbids von bestimmter chemischer Zusammensetzung spricht sich auch Dr. F. C. G. Müller aus, der seine Ansicht auf die Kohlenstoffeisenverbindung stützt, welche nach der Lösung in 10procentiger Schwefelsäure zurückbleibt. Die Eigenschaften dieses Carbids stimmen recht gut mit denen des Cohenits überein. Es sind silberglänzende Körnchen von unregelmäßiger, vorwiegend rundlicher Form und rauher Oberfläche, welche nur durch ihre Größe verschieden sind. (Durchmesser bis 0,01 mm.) Die Härte ist 6. Die Körner besitzen große Sprödigkeit und sind magnetisch. Dr. Wedding*** fügt noch hinzu: „Diese Kohlenstoffeisenverbindung bildet im erstarrten Eisen krystallisirte Körper, welche von einer meist amorphen Eisenmasse umgeben werden. Diese krystallisirten Kohleneisenkörper (Carbidkörper), sind in allen Eisenarten vorhanden, um so reichhaltiger, je mehr Gesamtkohlenstoff vorhanden ist.“ Sie sind von Dr. Wedding nach ihrer Form als Krystalleisen bezeichnet worden.†

Weiter sagt Dr. Wedding: „Die Carbidkohle tritt in allen Eisenarten auf, welche langsam abgekühlt oder nach dem Abkühlen wieder erhitzt worden sind, sowohl in graphithaltigem, wie in graphitfreiem Eisen, vorausgesetzt, daß die Wiedererhitzung nicht Weißgluth erreicht hat, d. h. denjenigen Grad, bei welchem Carbidkohle in Härtungskohle übergeht.“ Mit Rücksicht auf das im Vorstehenden Gesagte glaube ich zu folgender Schlußfolgerung berechtigt zu sein: Der Cohenit hat sich nicht, wie Weinschenk meint, bei sehr

* „Amer. Journ. of Science“ 49, 101.

** Nach Dr. H. Wedding: „Eisenhüttenkunde“ I. Band, Seite 32 und 54 bis 57.

*** A. a. O., Seite 33.

† Am eingehendsten ist die Frage kürzlich von Hanns v. Jüptner in einer Arbeit: „Arten des gebundenen Kohlenstoffs“ behandelt worden. (Vergl. Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen 1896, Nr. 17, S. 211 u. ff.)

langsamer Abkühlung des Meteoreisens zwischen 600 bis 700° ausgeschieden, denn sonst müßte man ja in allen Meteoreisen Cohenit finden, was bekanntlich nicht der Fall ist. Bei dem seltenen Vorkommen dieses Bestandtheils erscheint es mir viel wahrscheinlicher, daß sich der Cohenit nur in denjenigen Meteoreisen gebildet hat, welche nachträglich, entweder absichtlich oder zufällig erhitzt worden sind.* Man wird ihn also insbesondere in jenen Meteoreisen zu suchen haben, die entweder gar keinen oder nur sehr schwachen permanenten Magnetismus annehmen.

Leider kann ich bloß an zwei Beispielen den Zusammenhang zwischen nachträglicher Erhitzung, Cohenitgehalt und Nichtmagnetisirbarkeit mit einiger Sicherheit nachweisen: ich muß es daher Anderen überlassen, meine Ansicht zu bestätigen oder zu widerlegen.

Das Wichita-Eisen** enthält Kohlenstoffeisen und zeigt nur schwachen permanenten Magnetismus. Es befand sich seiner Zeit in einem Hause, welches durch Feuer zerstört wurde, und konnte aus den Ruinen gerettet werden, „ist also längere Zeit einer hohen Temperatur ausgesetzt gewesen“.

Ueber dasselbe Eisen schreibt Dr. Buchner:*** „Schon die Spanier versuchten die etwa 147 kg schwere Masse auf Mauleseln fortzuschaffen, aber vergebens. Auch die Comanches machten Versuche, es durch umgesetztes Feuer zu schmelzen, was nicht gelang.“

Ein anderes Eisen, in welchem Kohlenstoffeisen nachgewiesen worden ist und das gar keinen permanenten Magnetismus annimmt, ist das Eisen von Ruffs Mountain. Sowohl Reichenbach als Sorby nehmen an, daß es künstlich erhitzt worden ist. Das in diesem Eisen vorkommende Kohlenstoffeisen entspricht fast genau der Formel Fe_4C , während der in Magura und Wichita nachgewiesene Cohenit der Formel Fe_3C entspricht. Daß auch in Magura-Eisen das Carbid nicht ursprünglich vorhanden, sondern erst durch nachheriges Erhitzen des Eisens entstanden ist, kann man wohl auch ziemlich bestimmt annehmen, wenn man sich dessen erinnert, was Buchner über dieses Eisen berichtet. Nachdem nämlich bereits 32 Centner dieses kostbaren Gutes verschmolzen worden waren, konnten nur etwa 2 Centner davon gerettet werden. Dasselbe gilt auch von dem Eisen von Toluca, das früher von den Indianern Mexicos aufgesucht und zu Ackergeräthen u. s. w. verschmiedet worden ist.

Auf einen Cohenitgehalt wären zunächst zu untersuchen das Eisen von Cosbys Creek, das man behufs Zerkleinerung stark erhitzt hatte, Lenarto, aus dem man versuchte eine Glocke zu gießen, das Eisen von Zacatecas und ähnliche mehr; überdies müßten andere Meteoreisen vor und nach vorzunehmender Erhitzung auf einen Carbidgehalt geprüft werden.

Aus dem grönländischen tellurischen Eisen von Niakorna hat Forchhammer ein Kohlenstoffeisen isolirt, für welches er die Formel Fe_2C annahm. Shepard schlug für diese Verbindung den Namen Chalytit vor.

* Nach Howe liegt die günstigste Temperatur für die Ausscheidung der Carbidkohle bei dunkler Blaugluth (Schwarzgluth), also unterhalb der dunklen Rothgluth. Nur durch nachheriges Erhitzen des Meteoreisens auf diese Temperatur kann ich mir die Cohenitbildung erklären, denn gegen die Annahme einer sehr langsamen Abkühlung sprechen zu viele andere Umstände.

** E. Cohen, „Meteoreisen-Studien“ IV, S. 84.

*** Dr. Buchner, „Die Meteoriten“. S. 161.

Weinschenk hat in seiner schon öfters genannten Abhandlung mit Recht darauf hingewiesen, daß im Meteoreisen dieselben 4 Kohlenstoffformen nachweisbar sind, die wir auch im künstlichen Eisen kennen.*

Durch neuere Untersuchungen ist seine Ansicht bestätigt worden, so daß wir nach dem gegenwärtigen Stand der Meteoreisenforschung wohl behaupten können, daß in dem Meteoreisen sowohl mechanisch beigemengter als auch chemisch gebundener Kohlenstoff enthalten sein kann. Ich hebe diesen Umstand hier besonders hervor, weil Dr. L. Beck in der Einleitung zu seiner vorzüglichen Geschichte des Eisens die Behauptung aufgestellt hat (Seite 24), daß sich das Meteoreisen vom künstlichen Eisen „zunächst durch das Nichtvorhandensein chemisch gebundenen Kohlenstoffs“ unterscheidet.**

Auf Grund dieser Unterscheidung will Dr. Beck dann den Nachweis erbringen, daß das älteste bekannte Stück Eisen*** künstliches und nicht meteorisches Eisen ist. Er sagt nämlich auf Seite 86: „Die chemische Untersuchung eines kleinen Stückes durch Walter Flight bestätigte, daß es weiches Eisen mit einer geringen Beimengung von Nickel war. Doch hielt es gebundenen Kohlenstoff, war deshalb kein meteorisches Eisen.“

Aus dem Gesagten, insbesondere aus dem erwähnten Nickelgehalt, ist indessen mit viel größerer Wahrscheinlichkeit der umgekehrte Schluss zu ziehen. Für den meteorischen Ursprung des ersten bekannten Eisens spricht auch der Umstand, daß das ägyptische Wort »baaenepe« oder koptisch »beni-pe«, für „Eisen“ in wörtlicher Uebersetzung „Metall des Himmels“ bedeutet.

Phosphor.

Wenn man Meteoreisen in verdünnter Salzsäure löst, so bleibt ein Rückstand, der aus einem matten schwarzen Pulver und hellen metallglänzenden Blättchen besteht. Berzelius hat die letzteren im Jahre 1832 zuerst näher untersucht und als Phosphornickeleisen bestimmt. Später (1847) schlug Haidinger hierfür den Namen Schreibersit vor, zu Ehren Professor Schreibers in Wien, der sich hohe Verdienste um die Meteoritenforschung erworben hatte.

Der Schreibersit kommt in Krystallen, Flittern, Tafeln, Körnern, Platten und Blättchen vor. Das Phosphornickeleisen tritt aber auch noch in Form

* Er bezieht sich dabei auf die vortreffliche Arbeit Ledeburs: „Ueber die Benennung der verschiedenen Kohlenstoffformen im Eisen“ („Stahl und Eisen“ 1888, Nr. 11, S. 742), dagegen scheint ihm die ältere Abhandlung desselben Verfassers: „Einige neuere Untersuchungen und Theorien über die Formen des Kohlenstoffs im Eisen und Stahl“ nicht bekannt zu sein. („Stahl und Eisen“ 1886, Nr. 6, S. 372.)

** Es ist dabei allerdings zu bemerken, daß dieser Satz zu einer Zeit geschrieben wurde, als die neueren Arbeiten, auf die ich oben hingewiesen habe, noch nicht bekannt waren.

*** Dasselbe wurde von Hill in der großen Pyramide des Cheops gefunden und ist offenbar ein Werkzeugfragment, welches alsdann das stattliche Alter von 4900 Jahren besitzen würde.

von feinen Nadeln auf. Schon 1852 hatte Wöhler in einem Meteoreisen stahlfarbene, stark glänzende, scharf ausgebildete, vierseitige säulenförmige Krystalle von Phosphornickeleisen gefunden. G. Rose nahm für diese Nadeln das quadratische System an und gab ihnen den Namen Rhabdit.

Die Schreibersitkrystalle treten entweder vereinzelt oder nesterförmig vertheilt im Meteoreisen auf; im Eisen von Toluca sind sie zu mehreren Centimeter großen Krystallstöcken verwachsen. Einzelne Krystalle erreichen bis 14 cm Länge.

Sie sind gedrunken säulenförmig bis vertical tafelförmig und an den Kanten wie angeschmolzen oder „geflossen“, nach drei aufeinander senkrechten Richtungen spaltbar, in hohem Maße spröde und metallisch glänzend. Die Rhabditnadeln sind manchmal bis 5 mm lang und 1½ mm dick. Zuweilen gehen sie in schreibersitähnliche Blättchen über.

Die Eigenschaften des Phosphornickeleisens sind folgende: Seine Farbe ist rein zinnweifs oder zinnweifs mit einem Stich ins Stahlgrau. An der Luft laufen die Phosphornickeleisen sehr leicht an und es entstehen mannigfache, besonders gern ins Bronze gelbe bis Goldgelbe spielende Färbungen. Der Strich ist dunkelgrau. Phosphornickeleisen ist stark magnetisch, sehr spröde und schmilzt vor dem Löthrohr zu einer magnetischen Kugel; seine Härte beträgt 6½, sein spezifisches Gewicht schwankt zwischen 6,3 bis 7,3. Stärkere Stücke sind in gewöhnlicher (verdünnter) Säure unlöslich, desgleichen in rauchender warmer Salpetersäure. In warmer concentrirter Salzsäure und in Königswasser leicht löslich. Von schmelzenden kaustischen Alkalien wird es leicht zersetzt. Im Kupferchlorid-Chlorammonium ist es unlöslich. Aus zahlreichen Analysen geht hervor, daß Schreibersit und Rhabdit ihrer Zusammensetzung nach identisch sind und daß beide Körper Verbindungen nach festen Verhältnissen vorstellen, in denen Eisen, Nickel und Kobalt als vicarirende Bestandtheile auftreten, und denen die Formel (Fe, Ni, Co)₃P zukommt.

Sie entsprechen daher dem im künstlichen Eisen vorkommenden Phosphid (Fe₃P).

L. Schneider* hat dasselbe aus Roheisen durch Behandeln mit Kupferchlorid abgeschieden. Es ist krystallinisch, dunkelgrau, metallglänzend, zerreiblich, magnetisch, unlöslich in verdünnten Säuren, leicht löslich in Salpetersäure und Königswasser, löslich in concentrirter Salzsäure.

Dr. Wedding** bemerkt hierzu: „Nach allen Beobachtungen ist Phosphor nicht gleichmäfsig im erstarrten Eisen vertheilt, sondern in Phosphiden, ähnlich dem Carbidkohlenstoff, abgeschieden. Daß diese Phosphide nicht immer eine bestimmte Zusammensetzung haben (etwa Fe₃P), ist wahrscheinlich.“

Wenn künstliches Eisen in verdünnter Salzsäure aufgelöst wird, so theilt sich der Phosphor nach den Beobachtungen von Mackintosh*** in 4 Partien;

* Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ 1886, S. 735.

** Dr. Wedding: „Eisenhüttenkunde“. I. Bd., S. 243.

*** „Stahl und Eisen“ 1887, Nr. 3, S. 181.

ein Theil wird als Phosphorwasserstoff entwickelt, ein zweiter löst sich in der Flüssigkeit als phosphorige Säure, ein dritter in Form einer anderen niedrigen Oxydationsstufe (welcher durch schwefelige Säure in phosphorige Säure übergeführt werden kann), und der letzte bleibt in ungelöstem Rückstande.

Phosphornickeleisen ist ein so verbreiteter Gemengtheil der Meteoreisen, dafs es von manchen Forschern geradezu für den am meisten charakteristischen Bestandtheil derselben gehalten wird. Sowohl in den verschiedenen Meteoreisen als auch in einem und demselben Eisen ist der Gehalt sehr wechselnd, er schwankt zwischen 1,73 und 8,11 %. Obwohl Schreibersit und Rhabdit sich nicht gegenseitig ausschließen, so kann man doch im allgemeinen sagen, dafs in einer Eisengruppe der eine und in einer anderen Gruppe der andere Bestandtheil vorherrscht.

In dem terrestrischen Eisen von Ovifak konnte bisher kein Schreibersit nachgewiesen werden, doch ist seine Anwesenheit nicht ausgeschlossen. In dem Nickeleisen von Santa Catarina, welchem Cohen terrestrischen Ursprung zuschreibt, hat Daubrée Schreibersit gefunden.

Winkler nahm in dem Eisen von Rittersgrün neben Schreibersit ein Phosphoreisen von der Zusammensetzung Fe_2P^* an, weil sich beim Erwärmen mit verdünnter Salzsäure Phosphorwasserstoff entwickelt.

Da Schreibersit unter diesen Bedingungen keineswegs ganz unlöslich ist, so bedarf die Annahme jedenfalls der weiteren Bestätigung durch eine vollständige Analyse. (Schluß folgt.)

* Ueber künstliches Phosphoreisen von der Zusammensetzung Fe_2P vergleiche Dr. Weddings „Eisenhüttenkunde“, I. Bd., S. 241—242.

Alberts Versuche und Erfindungen.

Zugleich Beiträge zur Frage der Gefügevänderung von Eisen durch wiederholte Stöße und zur Erfindung des Drahtseils und der Förderung mit Ketten ohne Ende.

Von Professor **O. Hoppe** in Clausthal.

(Schluß von Seite 441.)

Die folgenden Versuche zeigen deutlich, wie Albert folgerichtig und mit eiserner Hartnäckigkeit Schritt für Schritt auf das Ziel losschreitet. Die Härtung wird vermindert durch Einlagen. Ein hierauf gemachter Dauerversuch* auf der Versuchsmaschine, ob durch feste Einlagen in den Gelenkstellen der Glieder die Härtung vermieden

* Dauerversuche, bei denen auf Zug beanspruchte Probestücke wiederholt heftigen Stößen ausgesetzt wurden, hat später auch Wöhler angestellt (Erbkam, Zeitschrift für Bauwesen, Jahrgänge 1860 bis 1870), und nach diesem Spangenberg (1874) fortgesetzt. Es wurde die Absicht verfolgt, sehniges Eisen in krystallinisches zu verwandeln. Bezüglich der Krystallbildung waren die Ergebnisse resultatlos, aber es zeigte sich, dafs Eisen während dieser Behandlung leichter brach. Dafs dieses der Fall sein mußte (hebt Kreuzpointner nach „Stahl und Eisen“ 1895, S. 477 hervor), ist ganz natürlich, wenn wir berücksichtigen, dafs Schlackenheile und andere Beimengungen des Eisens die größtmögliche Cohäsion der Fasern des Eisens verhindern. Gleichzeitige Stöße und Längsspannungen müssen das Bestreben haben, die Schlacke und somit das Gefüge des Metalls zu lösen und dadurch letzteres natürlich zu schwächen.

Jedenfalls aber geht aus Obigem hervor, dafs das Verdienst, die ersten Dauerversuche zuerst angestellt und dadurch unzweifelhaft den Nachweis geliefert zu haben, dafs sehniges Eisen im Betriebe körnig werde und dann nicht mehr wie vorher Stosswirkungen ertrage, nicht Wöhler und Spangenberg, sondern Albert gebührt.

werde, fiel günstig aus und führte zu dem Beschlufs, das anzufertigende neue Seil für den Elisabether Schacht durch Einlagen gegen die Härtung zu schützen.

Zunächst wurden Einlagen von gegossenem Messing gewählt. Jedoch der Versuch mißlang, weil die Einlagen nicht hielten.

Bei dem neuen Versuche mit einem ganz neuen Seil, welcher hierauf im Jahre 1829 ausgeführt wurde, wählte man daher Einlagen von Stabeisen, die sich leichter befestigen liefsen. Wiewohl sich jedoch zeigte, dafs die Einlagen gegen die Härtung geschützt hatten, konnte der Versuch auf die Dauer nicht fortgesetzt werden, weil schon nach 6 Wochen 523 Einlagen herausgedrängt waren und nach einem Vierteljahr ein Seilbruch dadurch entstand, dafs eine Einlage zur Seite gedrückt, das Seil sich dazwischen geklemmt und ein Glied durch Hebel- und Keilwirkung zerbrochen hatte.

Kettentriebwerk (Seiltransmission. Hirn 1850). Zugleich wurde noch eine wesentliche Veränderung der Fördermaschine ausgeführt. Um nämlich die nachtheiligen Seilbiegungen an Zahl zu vermindern, wurde statt der gewöhnlichen zwei Seilscheiben nur eine quer über den Schacht gehängt, auf welcher das Seil blofs in den Schacht geführt wurde* (Fig. 2).

* Im Princip die spätere Koeperesche Einrichtung.

Die Uebertragung der Bewegung vom Kehr-
rade (Wasserrade) auf diese Scheibe dagegen
wurde mittels zweier Seile ohne Ende bewirkt.*

Kettenglieder mit doppelter Eisenstärke
an den Gelenkstellen. Da durch die veränderte
Construction des Treibwerks die Härtung der
Glieder bedeutend vermindert zu werden schien,
wurde im Jahre 1830 ein neues Seil von ganz
gewöhnlicher bauchiger Form aufgelegt. Es wurde
damit ein Versuch verbunden, den Zweck der
Einlagen dadurch zu ersetzen, daß 150 Glieder
mit doppelter Eisenstärke an den Gelenkstellen
und 50 Glieder bloß an einem Ende mit doppelter
Eisenstärke versehen wurden, beide Arten von
Probegliedern aber gerade Grundflächen erhielten,
um die brechende Wirkung der Scheibe zu vermei-
den.** Diese Probeglieder mußten indessen
wieder beseitigt werden, weil zum Theil die Last
sich in die Ecken hängte, auch eine fast schrauben-
förmige Drehung des Seiles bei ihnen stattfand.

Uebrigens waren die Ergeb-
nisse aller Versuche, welche durch
das Seil ohne Ende gewonnen
wurden, ausgezeichnet.

Auch in ökonomischer Hin-
sicht übertrafen die Leistungen
die der übrigen hanfenen und
eisernen Treibseile. Nach einer
von Albert gewählten Vergleichs-
berechnung ergab sich, daß bei
jedem Seil ohne Ende mit jedem
verbrauchten Lachter (2 m) Seil
1 t (5 Ctr.) 43333 Lachter hoch,
bezw. 1 t (5 Ctr.) 106 Lachter
hoch für 1 ♂ gehoben war. Der günstigste Fall
der Leistung unter allen übrigen Treibwerken ergab
bei hanfenen Seilen auf dem Herzog Georg Wilhelmer
Schacht eine Leistung: 1 t 24 670 Lachter hoch,
bezw. 1 t 52 Lachter hoch für 1 ♂. Nach dieser
Berechnung Alberts waren die Förderkosten durch
Anwendung des Seiles ohne Ende auf die Hälfte
gebracht.

Solche Resultate (fährt Albert fort) ernunterten
zur Fortsetzung. Im Juni 1831 wurde ein neues
Seil ganz nach der Construction des vorher ge-
brauchten aufgelegt. Die Treiberei ging damit
sehr befriedigend. Im Januar 1832 brach indefs
dieses Seil schon wieder in 19 Stücke. Alle
Glieder waren in den Gelenken wieder hart und
spröde geworden.

Im Februar 1832 wurde abermals ein neues,
auf gleiche Weise angefertigtes Seil aufgelegt.
Dieses brach sogleich nach dem Auflegen, ehe es
nur einmal Dienste geleistet hatte.

Diese Erfahrung konnte nur als ein neuer
Beweis der Unsicherheit betrachtet werden, welche

* Im Princip die spätere Hirnsche Seiltransmission (1850).

** Im Princip die Kette von C. Hoppe: D. R.-P. 48 417 und 50 144, 23. Dec. 1888.

noch immer in der Darstellung eines guten Seil-
eisens stattfand, da kein Grund vorlag, der guten
Bearbeitung in der Bergschmiede einen Vorwurf
zu machen.

Alberts Entdeckung, daß die Brüchig-
keit des Eisens mit höherer Erwärmung
(Ueberhitzen) zunimmt.* Wiewohl obige
Ansicht Alberts Widerspruch fand, so schien es
ihm doch „unwiderlegbar“, daß das Raffiniren
des Seileisens durch wiederholtes Zusammen-
schweißen seinen Zweck ganz verfehlen müsse,
wenn die Schweißhitze** so stark genommen
werde, daß die verschiedenen Lagen von Eisen
dadurch zu einem homogenen Ganzen gemacht
werden. Nur in der fortdauernden Vielfachheit
der eng miteinander verbundenen Fäden scheine
die Haltbarkeit eines guten Seileisens gesucht
werden zu müssen. Ueber eine gewisse Grenze
der Arbeit im Feuer hinaus verliere selbst fadiges
Eisen seine frühere Haltbarkeit, wenn auch sogar
bei einer Annäherung zum Faul-
bruch die Textur sich noch als
fadig darstellt. Diese Ansicht
wurde durch kaltes Zerschlagen
einer großen Menge von neuem
geschweißten Seileisen bestätigt.

Neue Art der Herstellung
des Ketteneisens. Um zu
verhüten, daß das Seileisen durch
zu große Schweißhitze bei der
Anfertigung geschwächt werde,**
um ferner die Ueberzeugung von
der völligen Güte jedes Seilgliedes
zu erhalten und endlich die Härtung

bei dem Gebrauch der Kettenseile unschädlich zu
machen, wurde ein neues Verfahren versucht,
dessen erste Ausführung vorzüglich durch den
schon genannten Bergschmiedemeister Angerstein
bewerkstelligt ist, und welches noch „jetzt“ (1837)
als vorgeschriebene Regel für die Anfertigung des
Seileisens gültig ist:

Das zu Seileisen passende Materialeisen, wozu
am vorzüglichsten das Eisen der Gitteldeschen
Hütte wegen der braunsteinhaltigen Eisensteine
des Ibers bei seiner hartzähnen, fadigen Beschaffen-
heit sich als geeignet bewiesen hat, wird in Stücke
von etwa 16 Zoll Länge und 1 Zoll im Quadrat
Stärke zerschlagen und davon nur das gewählt,
welches an beiden Enden auf dem Bruche fadige

* „Stahl und Eisen“ 1895, S. 482: „Wenn weicher
„Stahl bei der scharfen Biegeprobe amorphe Bruch-
„fläche, körnigen Bruch in mysteriöser Weise in
„einem Constructionstheile oder anderen Gegen-
„stande zeigt, dann ist es wahrscheinlich, daß das
„Stück im Walzwerk überhitzt wurde. . . Die
„Fähigkeit, in solchem Falle durch Augenschein zu
„urtheilen, ob das Metall ursprünglich überhitzt war,
„hat für den Fachmann mehr Werth als eine Wagen-
„ladung Bücher, die über die Krystallisation von
„Eisen unter Stofs und Vibration handeln.“

** Siehe auch weiter unten S. 499.

*** Siehe Anmerkung*** auf Seite 437.

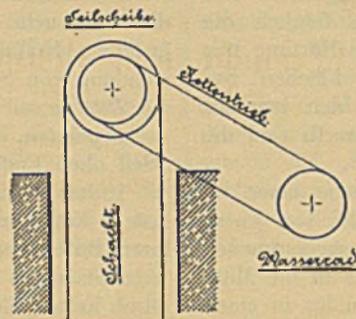


Fig. 2.

Textur zeigt. Vier Stücke dieses Eisens werden auf einmal unter einem Zainhammer so leicht zusammengeschweißt, daß die Schweißhitze nicht bis in den Mittelpunkt dringt, dann bis zur erforderlichen Stärke des Seileisens ausgereckt und im Gesenk rund geschmiedet. Aus diesem Seileisen werden durch kaltes Einhauen und Zerbrechen im Schraubstock die zu den Kettengliedern erforderlichen Stücke hergestellt. Jedes Gliedstück wird einzeln geprüft und zu der besten Sorte nur das gerechnet, welches auf beiden Seiten einen völlig fadigen Bruch und auf der Mitte jedes Bruchendes die Trennung der vier leicht zusammengeschweißten Eisenstäbe durch ein mit dem Auge erkennbares Kreuz zeigt.

Der Hauptzweck der neuen Anfertigungsart des Seileisens schien sich bei der Anwendung zu bestätigen, nämlich ein mit Sicherheit als haltbar anzusprechendes Seileisen dadurch vor den Nachtheilen der Härtung bei dem Gebrauch zu schützen, daß die vier Stränge des Eisens eigentlich nur möglichst nahe bei einander lagen, folglich die durch den Druck (Stofs) veranlaßte Härtung nur auf die dem Drucke ausgesetzten Flächen von höchstens zwei Strängen (nämlich den inneren) wirken könne. (Höchst beachtenswerth sind die Ergebnisse dieses Versuchs.)

Nach mehrmonatlichem Gebrauche eines im Jahre 1832 aufgelegten neuen Seiles von jenem Seileisen zeigten die einzelnen herausgenommenen Glieder bei der Schlagprobe nur bis in die Mitte eine Veränderung des fadigen Zustandes in einen feinkörnigen, die äußere zur Haltbarkeit völlig genügende Hälfte hatte ihren fadigen Bruch behalten. Allein nicht durchgängig war die Schweißhitze so schwach geblieben, als sie gewünscht war, und in diesen vollkommenen geschweißten Gliedstücken war die Härtung auch wieder bis zu dem äußeren Umfange durchgedrungen. Es zeigte sich hierbei auch ein bedeutender Unterschied zum Nachtheile aller Glieder, welche nicht ganz aus Gitteldischem Eisen angefertigt waren. Nachdem dieses Seil ein Jahr im Gange gewesen war, brach es wieder im September 1833.

Dieser Erfolg, eine Kette ein ganzes Jahr lang betriebsfähig zu erhalten, muß übrigens schon als ein ganz ausgezeichnetes angesehen werden, wenn man bedenkt, welchen beständigen Stößen und plötzlichen Ueberanstrengungen eine Förderkette bei den damaligen unvollkommenen Förder- einrichtungen in unseren tonnlägigen (schrägen) Schächten ausgesetzt war.

Doch Albert setzte seine Versuche, die als eine ununterbrochene Reihe von „Dauerversuchen“ anzusehen ist, unermüdlich und mit hartnäckiger Ausdauer fort.

Im Anfange des Jahres 1834 (berichtet Albert weiter) wurde ein neues Seil, ganz aus Gitteldischem Eisen und mit Beobachtung aller neueren Vorschriften angefertigt, auf dem Elisabether Schachte

aufgelegt. Bei den von Zeit zu Zeit vorgenommenen Untersuchungen und Auswechslungen einzelner Theile bethätigten sich zwar die obigen Ansichten, allein man machte die neue unangenehme Bemerkung, daß von den einzelnen Strängen des Eisens diejenigen, welche durch den Gebrauch gehärtet waren, durch die brechende Wirkung auf der Scheibe oder durch das allmähliche Längen des Seiles Brüche erhalten hatten. So fanden sich viele Glieder, welche an mehreren Stellen immer, so weit das Eisen des betreffenden Stranges reichte, eingebrochen waren, so daß die ganze Wirkung auf den gesund gebliebenen Theil des Gliedes übertragen wurde. Solche Bemerkungen mußten wieder neue Besorgnisse erregen, da man nur von Zeit zu Zeit eine genaue Prüfung des Zustandes und theilweise Auswechslung vornehmen konnte. Wirklich erfolgte denn auch im November 1834 abermals ein Bruch dieses zu Anfang des Jahres aufgelegten Seiles, welches um so mehr das Bergamt veranlaßte, diese Versuche aufzugeben, da unterdessen gegründete Hoffnung entstanden war, durch Anwendung von Seilen aus geflochtenem Eisendraht die Zwecke zu erreichen, auf welche es ankam.

Ergebnisse. Die obigen Versuche mit dem „Seil ohne Ende“ ergaben:

1. daß bei tiefen Schächten und großen Förderlasten, Kettenseile eine Härtung erleiden, welche ihren Bruch herbeiführt;

2. daß bei tiefen Schächten Hanfseile nicht durch Kettenseile zuverlässig zu ersetzen seien;

3. daß durch diese negativen Ergebnisse eine Darstellungsweise des Seileisens herbeigeführt wurde, welche sich völlig zweckmäßig erwies überall da, wo noch Kettenseil in Anwendung ist. Ferner zeitigten die Versuche als Endergebnis, wichtig für alle Zeiten,

4. das „neue Treibseil aus geflochtenem Eisendraht (1834), herbeigeführt durch die gründliche Erforschung der Unvollkommenheiten aller Kettenseile, so daß hierdurch die oft sehr entmuthigenden Erfolge jener sehr mühsamen Versuche wieder ausgeglichen wurden“.

Das Drahtseil (Albert-Seil). Es ist nicht Absicht, hier näher auf die Herstellungsweise, die Herstellungskosten, die Leistungsfähigkeit, die ungeheuer rasche Verbreitung des Drahtseiles auch im Auslande, besonders in England, einzugehen, nur Einiges sei bruchstückweise erwähnt:

1. Albert drehte* die Drähte zu den Litzen, und die Litzen zum Seile in derselben Richtung.

* Albert stellte die ersten Drahtseilstränge aus Eisendrahten, die er persönlich bei den Kaufleuten Clausthals und Zellerfelds aufgekauft und nach Hause getragen hatte, eigenhändig in seinem Arbeitszimmer her, befahl dann dem Kutscher, seine Pferde mittels dieser dünnen Stränge an einen mit schweren Holzstämmen überladenen Wagen zu spannen und zu versuchen, durch tüchtiges Antreiben der Pferde,

Dieses Albert-Seil, wie ich's nennen will, hat wesentliche Vorzüge vor dem Seil mit „Kreuzgeflecht“, in welchem der Drehsinn wechselt und welches später ebenfalls hier am Harz aufkam. Das Seil des Engländers Lang* ist durchaus nichts Anderes als das Albert-Seil, sein besonderer Name (Lang-Seil), sein Patent hat durchaus keine Berechtigung.

2. Die Seilkosten bei guten Hanftreibereien betragen in 15 Wochen so viel als die Anschaffungskosten neuer geflochtener Drahtseile für den ganzen Schacht. Für jedes Lachter fertiges Drahtseil wurden 12 gGr. (etwa 1,5 *M*) bezahlt. (1 Lachter Hanfseil kostete 2 Thaler = 6 *M*, siehe oben Seite 439.)

3. Mit Einschluss der Versendungen ins Ausland (England) wurden in zwei Jahren, nämlich von 1834 bis 1836, schon 12 251 Lachter Albert-Seil angefertigt.

4. Als gefährlich erwies sich folgender Fehler, der bei der Verbindung des Seiles mit der Fördertonne gemacht wurde, und der uns gewissermaßen wieder auf die am Kopfe unseres Aufstells gestellte Frage zurückführt.

Es wurde bei Anfertigung der Oese der Draht (um das Umbiegen zu erleichtern) zu stark und zu hoch hinaufgeglüht.

„Das Glühen (behauptet Albert) mindert die Elasticität, auf welcher das Wesentliche der Sache beruht. Dieser Fehler ist am leichtesten zu vermeiden, wenn das Glühen in einem eisernen Kohlentopf vorgenommen, vom Seilende nicht mehr als 6 Zoll in die Kohle gehalten und das Ueberstehende während des Glühens immer mit Wasser begossen wird.“

Auf diese Weise wollte man offenbar die „Blauwärme“ verhindern.

Ueber die hier bereits von Albert angedeutete Thatsache sind später von F. Krause („Z. d. V. d. Ing.“ 1886, Seite 137 bis 139, unter der Ueberschrift: „Ueber die Veränderung der Zugfestigkeit und Dehnbarkeit von Stahl und Eisen bei gewissen Erwärmungsgraden“), aber besonders eingehend und erschöpfend (auch für andere Metalle, u. a. Kupfer, Messing) bis in die letzte Zeit hinein, in den „Mittheilungen aus den königl. techn. Versuchsanstalten zu Charlottenburg“ von Rauh (1890), Martens (1894), Rudeloff (1893, 1895) Versuchsergebnisse veröffentlicht, aus denen kurz nur herausgegriffen sein mag, dass Eisen,

die Stränge zu zerreißen. Aber letzteres war unmöglich. Dieser erste rohe Versuch schon überzeugte Albert, dass er das Rechte gefunden habe. Es ist noch immer so Mancherlei vorgebracht, um die Erfindung Alberts zu verkleinern. Wer solchen Berichten Glauben schenkt, kennt nicht Alberts Verdienst und die langwierige, mühselige Erfindungsgeschichte des Drahtseiles, die zum Theil in unserem Aufsätze angedeutet ist.

* „Engineering“ 1883, Bd. 36, S. 537. „Dinglers Polytechnisches Journal“ Bd. 252, S. 435.

welches bei gewöhnlicher Temperatur (+ 20° C.) große Zähigkeit besaß, bei 300° C. zwar die größte Zugfestigkeit, aber die geringste Zähigkeit zeigt. Man nennt diese kritische Temperatur „Blauwärme“, das Verhalten „Blaubrüchigkeit“. Beim Kupfer tritt nach Martens und Rudeloff dieser kritische Zustand bei etwa 200° C. ein. Zugleich sei hier noch hingedeutet auf die eigenartigen „Untersuchungen über den Einfluss der Kälte auf die Festigkeitseigenschaften von Eisen und Stahl“ von Professor Rudeloff („Mittheilungen aus den kgl. techn. Versuchsanstalten zu Charlottenburg“ 1895, Heft 5 und die gedrängte Zusammenstellung der Ergebnisse in „Stahl und Eisen“ 1896 (16. Jahrgang), Nr. 1, Seite 15 bis 18), bei welchen als Probematerial dienten: 1. weiches Nieteisen (Schweißeseisen), gezeichnet „N“; 2. gewalzter Schiffbaustahl (Siemens-Martin-Flusseisen), gezeichnet „Krupp“; 3. gewalzter Schiffbaustahl (Thomasstahl von Rothe Erde), gezeichnet „Rothe Erde“; 4. gewalztes Schweißeseisen für Bauconstruction, gezeichnet „W“; 5. Federstahl, gezeichnet „FS“; 6. Gussstahl (Tiegelstahl), gezeichnet „TS“ und 7. geschmiedetes Schweißeseisen (Hammereisen), gezeichnet „H“, und sich u. a. Folgendes ergab: Durch Abkühlen von + 18° C. bis - 80° C. wird sowohl die „Spannung an der Streckgrenze als auch die Bruchspannung gehoben“; dagegen „nimmt die Bruchdehnung mit steigender Abkühlung ab und nur beim Hammereisen zu“.

Schlussatz.

Nun noch zum Vergleich nur einige Bruchstücke aus dem Aufsätze der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ 1895, Nr. 10, durch welchen die gegenwärtige Abhandlung veranlaßt wurde. Der Streit dort dreht sich um die Frage: Wird Eisen unter Stößen krystallinisch?

Wäre Albert diese Frage vorgelegt, er würde dieselbe, wie mit uns die meisten Fachleute (u. a. die in dem Aufsätze genannten: Bauschinger, Ledebur, Percy, Raymond, Spangenberg, Webster, Wedding, Wöhler), mit einem entschiedenen „Nein“ beantwortet und hinzugefügt haben, „wohl aber körnig“.

Andere dort genannte namhafte Fachleute sind jedoch sonderbarerweise noch heute ganz anderer Ansicht.

1. In der Chicago-Versammlung im August 1893 behauptet R. Rickard-California in der Discussion des Vortrags von T. A. Rickard-Colorado über „The Limitation of the Gold Stamp-Mill“ entschieden, dass die Pochstempel im Betriebe krystallinisch würden, wogegen Dr. Raymond-New York City letzteres als eine weit verbreitete Fabel hinstellt.

2. In der Bridgeport-Versammlung im October 1894 sagt E. E. Olcott-New York City bei Erörterung der Frage: „Does the Vibration of Stamp-Stems change the Molecular Structure?“, dass er nicht der Ansicht des Dr. Raymond sei, ihn hätten

die krystallinischen Bruchflächen einer grossen Zahl abgebrochener Pochstempelköpfe an gebrochene Roheisenmasseln erinnert.

3. William Kent, N. J., behauptet, dafs man in früheren (?) Jahren allgemein* an die Krystallisationstheorie geglaubt habe, heute noch die Meinung getheilt sei und dafs er mehr zur älteren Ansicht neige. Er sei erstaunt, dafs eine Autorität wie Bauschinger** behaupten konnte, dafs Spannungen im Eisen und Stahl, wenn millionenmal wiederholt, die Structur nicht änderten. Wöhlers Experimente bewiesen seiner Meinung nach nichts, da bei ihnen die Belastung zu vorsichtig angebracht sei.

4. John Wilken, N. C., seit 25 Jahren Fabricant und Besitzer von Pochwerken, nimmt unbedingt Aenderung in den Pochstempeln an und sah in einzelnen Brüchen grosse Krystalle wie im schottischen Roheisen.

5. Albert Ledoux, New York City, glaubt sich in Uebereinstimmung mit Autoritäten in der auf ausgeführte Experimente gestützten Behauptung, dafs das beste Schweifeseisen unter Umständen wie Gufseisen breche, und glaubt, sich auf Kirkaldys Arbeiten berufen zu dürfen. (Soviel mir bekannt, ist Kirkaldy kein Anhänger der Krystallisationstheorie des Eisens.)

Von Alberts klassischen Versuchen scheint keiner dieser Fachleute etwas zu wissen.

6. W. F. Durfee, N. Y., und Shockley, Cal., dagegen haben in ihrer langen Praxis gefunden,

* Albert hat jedenfalls nicht daran geglaubt!

** William Kent kennt offenbar die bahnbrechenden Versuche Bauschingers zu wenig oder hat sie falsch gedeutet. Andeutungen über die hervorragenden Verdienste Bauschingers, Tetmajers und Martens auf unserem Gebiete sind gegeben in meinem „Maschinenwesen, element. Lehrbuch zur Einführung in die Maschinenwissenschaften, die Kinematik, die Elasticitäts- und Festigkeitslehre“ 1895. S. 49 u. ff.

dafs keine Krystallisation stattfindet, wohl aber die Schlackentheilechen im Eisen mit der Zeit gelockert werden. Letzterer hat Pochstempel, welche 200 Millionen Schläge ausübten, untersucht. Unter den Schmieden allerdings herrsche die Ansicht, dafs Eisen unter Stößen krystallisire.

7. Webster und Raymond sind der Ansicht Kreuzpointners, dafs durch den Einflufs der Stöße keine Molecularveränderung* oder Krystallisation stattfände. Dasselbe hatten übrigens schon weit früher Roebing und Fairbairn behauptet.

Diese Beispiele genügen, um die Unsicherheit der Ansichten namhafter Fachleute darzuthun und zu beweisen, wie weit verbreitet noch heute die „Fabel“ ist von dem Krystallinsichwerden des Eisens im Betriebe.

Nun zum Schlufs meine Ansicht zugleich als Antwort auf die zweite Fassung unserer Frage (Seite 437): Werden Eisen und Stahl von ursprünglich genügender Elasticität, Festigkeit und Dehnbarkeit im Betriebe durch Stöße und Spannungswechsel **niemals** über ihre Elasticitätsgrenze** hinaus beansprucht, wie es in einer regelrechten Construction stets sein sollte, so bleibt ihr Gefüge ungeändert und der Bestand des aus ihnen hergestellten Constructionstheiles ist, regelrechten Betrieb und sorgfältige Wartung (Anstrich) vorausgesetzt, auf unabsehbare Zeit gesichert. Kurz: Das Material bleibt, wie es war!

Clausthal, den 18. Januar 1896.

* Die Bezeichnung „Molecularveränderung“ ist zu unbestimmt. Wenn das Material dauernd durch Stöße weit über die Elasticitätsgrenze hinaus beansprucht würde, müßten wohl Aenderungen in der Lagerung der Moleküle (Schlacken- und Eisen-) eintreten.

** Nähere Angaben zu finden in meinem „Maschinenwesen“ 1895 unter „Elasticitäts- und Festigkeitslehre“, S. 54.

Die Hohlgeschosse der Artillerie und das Verfahren Schulte-Hemmis zu deren Herstellung.

Das Schulte-Hemmissche Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern aus schmiedbaren Metallen* bezweckt, dem Hohlraum die verlangten Abmessungen so genau zu geben, dafs ein Nacharbeiten desselben entbehrlich ist. Der Erfinder will dies dadurch erreichen, dafs er in ein durch Drehen, Pressen oder Walzen als einseitig geschlossenen Hohlzylinder hergestelltes Werkstück einen Kernkörper einsetzt, der genau die Form

hat, welche die Höhlung erhalten soll, und nun das bis zur Schmiedbarkeit erwärmte offene Ende des Werkstücks in einem Gesenk durch Schlag oder Druck soweit schließt, dafs eine Oeffnung von kleinstem Durchmesser, etwa 2 bis 3 mm, bleibt. Der Kernkörper soll demnächst durch Ausschmelzen entfernt werden und muß deshalb aus einem Stoff bestehen, dessen Schmelzpunkt niedriger liegt, als der des Stahls. Der Erfinder hat zwar Rothgufs gewählt, dessen Schmelzpunkt bei 1050° also tiefer liegt, als der des Stahls oder Flusseisens, aber durch Versuche festgestellt,

* D. R.-P. 83701. Vergl. „Stahl und Eisen“ 1895, Nr. 23, S. 1104.

dafs auch Metalle und Metalllegirungen verwendbar sind, die schon bei viel niedrigerer Temperatur schmelzen, z. B. Aluminium (600° C.), oder Kupfer (500° C.); selbst Blei ist geeignet, das schon bei 325° C. schmilzt, und sogar ein Kern aus hartem Holz, dessen Oberfläche mit einer Natronwasserglaslösung getränkt ist, läfst sich verwenden. Die letztgenannten Stoffe machen nur eine geschickte und schnelle Ausführung der Arbeit erforderlich, um diese zu vollenden, bevor das Abschmelzen des Kernes durch die Wärme des Werkstücks beginnt.

Schulte-Hemmis meint, dafs „durch den Kernkörper, zur Erzielung eines dicken Bodens oder einer starken Haube, eine Widerlage geschaffen ist, die bei der hohen Pressung in geschlossenem Gesenk dem Material eine Dichtigkeit und Festigkeit verleiht, die beschossenen und verschossenen Körpern an Stellen der Aufschlagflächen entspricht. Diese Vortheile sind für das Wesen der Geschosse und Sprengkörper von hervorragender Bedeutung.“ —

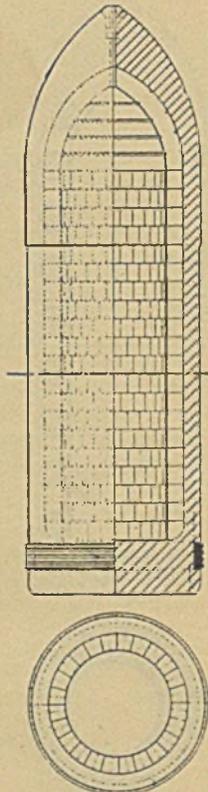
Hiermit ist der Erfinder aus dem allgemeinen, etwas wesenlosen Gebiete der „Hohlkörper“ zu den Hohlgeschossen der Artillerie hinübergetreten und giebt uns damit Gelegenheit, sein Herstellungsverfahren für solche Geschosse daraufhin näher zu betrachten, welche Vortheile es sind, die aus seiner Anwendung die Artillerie gewinnen würde. Das erscheint uns hier nicht am unrechten Platze, weil die Eisenhüttenleute es in der Hand haben, durch technische Verbesserungen ganz gewaltige Umgestaltungen im Waffen- und Kriegswesen zu erzwingen. Wir wollen als Beispiel, vorweggreifend, nur auf die Verdrängung der gufseisernen durch stählerne Geschosse für Geschütze hinweisen.

Bevor wir aber in diese Betrachtungen eintreten, müssen wir noch die erweiterte Anwendung der Erfindung auf besondere Geschofsconstructions erwähnen, von denen Schulte-Hemmis sich einen bedeutungsvollen Gewinn für die Artillerie verspricht, und die auch in den Patentanspruch eingeschlossen ist. Er will in die Höhlung des einzuziehenden Hohlkörpers mit dem auszuschmelzenden Kern einen die eigentliche Höhlung für die Sprengladung umschließenden Mantel einsetzen, der bei der einen Construction aus lauter Ringstücken besteht (siehe Abbild. 1), bei der andern eine dünnwandige Hülse bildet, welche den Zweck hat, einen Zwischenraum herzustellen, der mit runden Schrapnelkugeln ausgefüllt wird (siehe Abbild. 2). Es leuchtet ein, dafs keins dieser Ringstücke und keine der Füllkugeln sich aus dem Geschofs entfernen läfst, ohne dasselbe zu zerschüttern, dafs also auch ein Einbringen derselben in das Geschofs nach dem Einziehen des Kopfes

nicht denkbar ist. Das könnte nur geschehen, wenn die Höhlung des Geschosses vom Boden oder vom Kopfe her im ganzen Querschnitt zugänglich und Boden oder Geschoskopf nach dem Füllen des Geschosses, wie es heute vielfach geschieht, auf- oder eingeschraubt werden. Gerade diese Einrichtung soll durch das neue Verfahren beseitigt werden.

Um die dargebotene Erfindung in ihrer praktischen Bedeutung für den Artilleristen würdigen zu können, scheint es uns zweckmäfsig, zunächst einen Blick auf die Geschosse zu werfen, deren sich die Artillerie heute bedient, denn erst damit verschaffen wir uns einen Mafsstab für die Würdigung des Neuen.

Die Hohlgeschosse der Artillerie sind entweder Granaten oder Schrapnels, von denen die ersteren vermöge ihrer Durchschlags- und Sprengkraft, die letzteren dadurch wirken sollen, dafs sie vor dem Ziele in der Luft zerspringen und ihre befreiten Füllkugeln, sich ausbreitend im Weiterfluge, den Feind überschütten. Die Granaten sollen also hauptsächlich gegen feste Ziele und lebende Ziele dicht hinter Deckungen, die Schrapnels gegen freistehende oder mangelhaft gedeckte lebende Ziele wirken. Die nothwendige Arbeitheilung für die Granaten hat im allgemeinen zu zwei verschiedenen Constructions der letzteren geführt, den Zündergranaten und den Panzergranaten, aber bei den ersteren noch eine weitere Untertheilung erfordert. Die gufseiserne Granate, mit Schwarzpulver gefüllt und einem Aufschlagzünder im Kopf, war lange Zeit das Hauptgeschofs, und bei der deutschen Feldartillerie im Kriege 1870/71 sogar das einzige Hohlgeschofs, bis nach Verbesserung des Brennzünder das Schrapnel hinzutreten konnte. Die fortschreitende Entwicklung der Geschütze, die lediglich eine gröfsere Geschoswirkung bezweckt, forderte bald ein geeigneteres Geschofs



Abbild. 1.

als Träger seiner Arbeitskraft. Das Geschofs mußte, ohne Vergrößerung seines Durchmessers, schwerer werden und eine gröfsere Sprengladung fassen; so entstanden Granaten bis zu 6 Kaliber Länge. Das Gewicht der 15-cm-Granate stieg beispielsweise von 27 auf 51 kg, ihre Länge von 2 auf 4,5 bis 6 Kaliber. Dazu aber sind gufseiserne Granaten wenig geeignet, weil sie dicke Wände nöthig haben, um dem Stofs im Geschützrohr beim Schiessen widerstehen zu können, sie fassen demnach eine verhältnismäfsig kleine Sprengladung und leisten dennoch den Gasen der aus kräftigen Sprengstoffen bestehenden Sprengladung einen ungenügenden Widerstand für deren Verwerthung. Sie werden von einer Sprengladung aus Schiefswolle oder Pikrin-

säure* in unzählige, aber ihrer Kleinheit wegen unwirksame Sprengstücke zertrümmert. Stahlgranaten liefern dagegen viel weniger, aber wirksamere Sprengstücke.

Die Kruppsche Fabrik, welche zuerst mit dem Verlängern der Granaten vorging, fertigte bereits gegen Ende der siebziger Jahre Stahlgranaten ohne Schweifung aus einem Stück. Zur Minenwirkung sind für Mörser 5 bis 6 Kaliber lange Minen- oder Torpedogranaten gebräuchlich, die in Rücksicht auf einen möglichst großen Hohlraum nur sehr geringe Wanddicke haben, deren Kopf aber zum Einbringen der Sprengladung früher aufgeschraubt wurde. Diese Granaten waren es, welche zum Umbau der Festungen, zum Verstärken ihrer Gewölbe und Einführung der Panzerungen in die Binnenlandsfestungen zwangen.

Die gusseiserne Granate sollte im Festungskriege sowohl gegen Erde und andere Deckungen, als auch gegen die hinter diesen Deckungen lebenden Ziele durch ihre Sprengstücke wirken. Bei der Feldartillerie war zur Vermehrung der Sprengstücke die Doppelwand- und später die Ringgranate (von Uchatius erfunden) aus Gufeseisen eingeführt worden. Sie werden aber in der Wirkung ihrer Sprengstücke vom Schrapnel, in ihrer Minen- oder Splitterwirkung von den mit Sprengstoff gefüllten Stahlgranaten weit übertroffen. Die deutsche Feldartillerie führt deshalb keine gusseiserne, sondern nur noch Stahlgranaten, aber in anderen Artillerien sind die Doppelwand- und Ringgranaten und in der deutschen Festungs- und Belagerungsartillerie auch die einfachen Wandgranaten aus Gufeseisen noch gebräuchlich — aus Sparsamkeitsrück-sichten. Die Zukunft gehört aber auch hier der Stahlgranate neben dem Stahl-schrapnel.

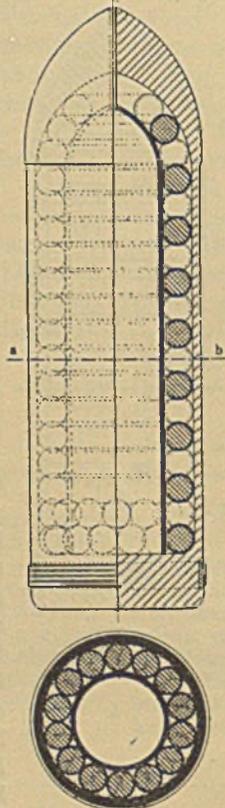
Während die Zündergranaten das Mundloch zum Einbringen der Sprengladung und zur Aufnahme des Zünders in der Spitze des Kopfes tragen, haben die Panzergranaten ein Bodenloch, weil eine Oeffnung in der Geschosspitze diese schwächen und zum Durchschlagen eines Panzers untauglich machen würde; darin aber besteht die Hauptaufgabe des Geschosses, denn um

* Melinit (Frankreich) ist geschmolzene Pikrinsäure; in dem in Oesterreich zu Sprengladungen gebräuchlichen „Ecrasit“ und dem englischen „Lyddit“ bildet Pikrinsäure den Hauptbestandtheil. Die deutsche Granatfüllung C/88 ist reine Pikrinsäure, durch sie ist auch die früher gebräuchliche nasse Schiefswolle ersetzt worden. Die Schiefswolle wurde in gepressten Scheiben vom Durchmesser der Geschosshöhle, oder in kleinen Prismen verwendet, mit denen die Geschosshöhle angefüllt und die dadurch festgelegt wurden, daß man die Zwischenräume mit flüssigem Karnaubawachs ausfüllte. Trockene Schiefs-

seine Sprengwirkung hinter dem Panzer zur Geltung bringen zu können, muß es sich erst einen Weg durch denselben schaffen, wie die Zündergranate durch andere, weniger feste Ziele.

Wesentlich andere Einrichtungen verlangt das Schrapnel für seine Wirkungsweise; von ihm wird so wenig Durchschlagsfestigkeit des Geschosses, wie eine Spreng- oder Minenwirkung gefordert, es soll nur mittels seiner Füllkugeln und Sprengstücke wirken. Der Geschossmantel soll also nur als Gefäß dienen, welches die Füllkugeln sicher zum Sprengpunkte trägt und hier dieselben freigibt. Selbst wenn die Sprengladung zur Ausbreitung der

Füllkugeln nicht beitrüge, würde die Achsendrehung des Geschosses während seines Fluges dieselbe schon bewirken. Jede dieser Schrapnelkugeln verfolgt nun, zunächst mit der Endgeschwindigkeit des Schrapnels im Augenblick seines Zerspringens, eine mehr oder minder von der Flugrichtung des Schrapnels abweichende Bahn, die in ihrer Gesamtheit den Raum eines Kegels — Streuungskegel — ausfüllt, dessen Spitze im Sprengpunkt, dessen Grundfläche im Ziel liegt und dessen Achse die verlängerte Flugbahn bildet. Es ist selbstredend, daß auch hierin eine gewisse Regelmäßigkeit herrschen muß, weil davon das Erreichen der beabsichtigten Wirkung abhängt. Die Wirkung selbst ist im einzelnen abhängig von der Treffkraft (lebendigen Kraft) der Schrapnel(Füll)kugeln, im ganzen von der Anzahl derselben. Daraus geht hervor, daß es zweckmäßig ist, die Wanddicke des Schrapnelmantels auf ein Mindestmaß zu beschränken, um an innerem Raum zu gewinnen. Schon hieraus ergibt sich die Nothwendigkeit der Verwendung von Stahl zu ihrer Herstellung. Auch darin ist Krupp vorangegangen. Die von ihm gegen Ende



Abbild. 2.

der siebziger Jahre gefertigten Stahl-schrapnels hatten gleichzeitig ein von der damals gebräuchlichen abweichende, in Oesterreich aber bereits Anfang der sechziger Jahre versuchte Einrichtung. Er verlegte die Sprengladung in eine Bodenkammer, welche dadurch gebildet wurde, daß die Wand am Boden in gewisser Höhe eine größere Stärke nach

wolle hat sich ebenso ungeeignet zu Geschosssprengladungen erwiesen, wie Dynamit, Nitroglycerin, Sprengelatine und die verwandten Sprengstoffe, weil sie durch den Stoß der Geschützladung bereits im Geschütz zur Explosion gebracht werden. Dem Mißlingen aller dahingehenden Versuche, die besonders von den Amerikanern mit einer so zähen Ausdauer, die einer besseren Sache würdig wäre, bis in die Gegenwart fortgesetzt wurden, verdankt die vielgenannte Zalinskische Dynamitkanone ihr Entsehen. Sie hiesse richtiger Druckluftgeschütz, weil sie mittels stark verdichteter Luft ihre mit Dynamit gefüllten Geschosse fortreibt.

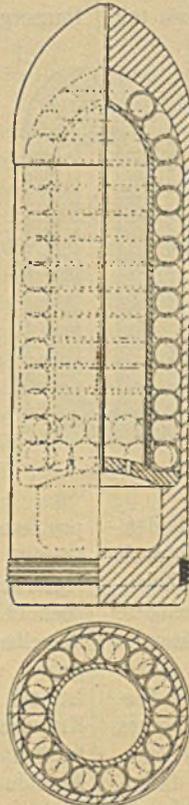
innen erhielt; auf den dadurch entstandenen Absatz wurde eine nach oben etwas gewölbte Platte vom Durchmesser der Höhlung gelegt. Die Sprengladung in der so gebildeten Bodenkammer wird durch eine Zündleitung in der Achse der Geschosse, in welcher die Kammerseibe ein Loch hat, entzündet. Die Geschosshülle soll gleichsam als Mörser dienen, aus welchem die Kugelfüllung durch die Bodenkammerladung hinausgeschossen wird. Die Schrapnelkugeln erhalten dadurch eine nicht unwesentliche Steigerung der Fluggeschwindigkeit, die bis zu 60 m betragen kann. Diese Schrapnelconstruction ist heute viel, auch in Deutschland, jedoch nicht bei den Feldschrapnels, gebräuchlich, letztere haben noch eine Mittelkammer, welche die Sprengladung aufnimmt und die vom Zünder bis zum Boden reicht. Sie soll die Geschosshülle nur gerade zerreißen, um die Kugelfüllung frei zu machen, letztere aber nicht mehr als nöthig auseinander zu treiben, damit die Kugeln eine ihrer Wirkung günstige Ausbreitung erhalten. Die Feldschrapnels haben daher nur wenige Millimeter Wanddicke, ebenso die Bodenkammerschrapnels vor der Bodenkammer. Die Füllkugeln sind überall Rundkugeln aus Blei oder Hartblei, deren Zwischenräume in Deutschland mit einem stark rauchenden Satz ausgefüllt sind, welcher durch seinen dicken Qualm die Beobachtung des Sprengpunktes erleichtern soll.

Was nun die Herstellung der Granat- und Schrapnelmäntel aus Stahl betrifft, so geschieht sie jetzt wohl allgemein einschliesslich des Einziehens des Kopfes in hydraulischer Presse mittels Gesenkes oder Matrize, gänzlich ähnlich wie die der Stahlflaschen. Die nothwendige Verstärkung des Kopfes ergibt sich durch das Zusammendrängen des Metalles zum Kopfe von selbst. Unseres Wissens kommt hierbei ein ausschmelzbarer Kernkörper nicht zur Verwendung und findet andererseits auch eine Nachbearbeitung der Höhlung nicht statt, wir glauben auch nicht, dass die heutige Art des Füllens sie nothwendig macht. Die Herstellung der Geschosse aus Stahlguss ist, seiner Porosität wegen, nicht unbedenklich, besonders bei Verwendung der neueren Sprengstoffe zur Sprengladung.

Das Eigenthümlichste der Schulte-Hemmisschen Erfindung ist aber auch nicht in der Herstellung der Geschosfmäntel,* und in dem Einziehen des

Kopfes in hydraulischer Presse, sondern in der Verwendung eines ausschmelzbaren Kernes hierbei zu suchen; dieser Kernkörper aber ist nothwendig, um die eigenthümliche Füllung in den Geschossmantel einzuschliessen, die sich nach dem Einziehen des Kopfes nicht einbringen und ohne Anwendung des Kernkörpers auch nicht in centraler Lage erhalten lassen würde. Hierin liegt unseres Erachtens der Schwerpunkt der Erfindung und ist deren Bedeutung zu suchen, an welche sich, nach den Angaben des Herrn Schulte-Hemmis, noch einige anderweite Vortheile anschliessen.

Betrachten wir zunächst das in Fig. 1 dargestellte, mit Ringstücken gefüllte Geschoss. Es gleicht in seiner Construction genau den sogenannten Segmentgranaten (Fig. 4), die seiner Zeit bei den Armstrongschen Hinterladungs-Feldgeschützen, die 1865 durch das Woolwichgeschütz (ein Vorderlader) verdrängt wurden, das alleinige Geschoss waren. Es war der erste Versuch, den Gedanken des Einheitsgeschosses für die Feldartillerie zu verwirklichen, eines Ideals, dem auch unsere heutigen Artilleristen noch immer zustreben. Sowohl diese, wie die in Fig. 2 dargestellte Construction erwecken den Gedanken, als ob Hr. Schulte-Hemmis mit ihnen dieses Problem zu lösen beabsichtigte. Er nennt diese schrapnelartigen Geschosse „Langgranaten mit Einlagen“. Die Segmentgranate ist in England bald aufgegeben worden und hat nirgend Nachahmung gefunden, weil das Geschoss den nothwendigen Anforderungen nicht entsprach. Ihre Sprengwirkung ist für eine Granate zu gering, weil die Ringstücke den Raum für die Sprengladung zu sehr beeinträchtigen. Für ein Schrapnel ist die den Hohlraum füllende Sprengladung zu groß, weil sie die Sprengkörper zu sehr auseinander treibt, so dass von einer Sprenggarbe



Abbild. 3.

kaum die Rede sein kann. Noch bedenklicher aber ist die für einen Flugkörper ungünstige Form der Füllstücke, deren Flugbahnen viel zu unregelmässig sind, als dass mit ihnen gerechnet werden könnte. Dieser Grund war entscheidend für ihre Abschaffung, denn die Höhlung hätte sich für eine geringere Sprengladung wohl verkleinern lassen.

Die zweite Construction mit den runden Schrapnelkugeln könnte, abgesehen von der sehr großen Sprengladung, günstiger für eine regelmässige Sprenggarbe sein, wenn die sehr starke Kammerhülle, die von der Sprengladung zunächst zerrissen werden muss, die Ausbreitung der Kugelfüllung nicht nachtheilig beeinflusst, was durch Schiessversuche festgestellt werden müsste. Die vom Erfinder gewählte Bezeichnung „Langgranate

* Es sind verschiedene Verfahren zur Herstellung von geschossartigen Hohlkörpern in Deutschland patentirt worden. Das bekannteste und am meisten genannte ist wohl das Ehrhardtsche Lochverfahren der Rheinischen Metallwaarenfabrik in Düsseldorf. Wir nennen ferner das Verfahren von Hesse — D. R.-P. 7680 — „Stahl und Eisen“ 1894, S. 1139, u. a.

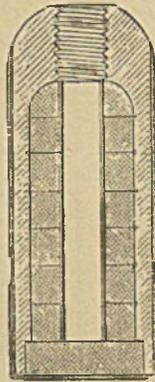
mit Kugeleinlagen“ (letztere sind Bleikugeln mit Stahlmantel) dürfte darauf schliessen lassen, dass von ihm eine schrapnelartige Wirkungsweise, welche stets durch eine kegelförmige Sprenggarbe der Kugelfüllung charakterisirt ist, überhaupt nicht beabsichtigt wurde. Dann glauben wir, dass dieses Geschoss (in den Abbild. von 15 cm Kaliber) den Wunsch der Artilleristen nicht erfüllen wird, der gegen lebende Ziele ein Schrapnel mit grosser Kugelfüllung, gegen feste Ziele eine Sprenggranate von grösstmöglicher Sprengwirkung verlangt.

Wir möchten nicht unerwähnt lassen, dass Schulte-Hemmis auch eine Langgranate mit Ringstück- und Kugeleinlagen und Bodenkammer (siehe Abbild. 3), für brisanten Sprengstoff construirt hat. Das ist unseres Wissens eine neue Idee; bisher fand, wie wir vorstehend ausgeführt haben, die Bodenkammer nur bei Schrapnels, nicht bei Granaten, Anwendung, mit Ausnahme bei dem vom Grusonwerk vor Jahren versuchten Granaten, die mit Hellhoffit gefüllt waren. Dieser flüssige Sprengstoff bestand aus Dinitrobenzol $[C_6H_4(NO_2)_2]$ und Salpetersäure. Da die Mischung beider Flüssigkeiten baldiger Selbstzersetzung unterworfen ist, so wurden sie im Geschoss durch eine Scheidewand getrennt, welche der Stofs der Geschützlading zertrümmerte, worauf die Vermischung der Flüssigkeiten während des Geschossfluges eintrat. Der Misserfolg dieses Versuchs sollte zu einer Wiederholung nicht anregen. Die Dicke der Kammerplatte in der Bodenkammergranate von Schulte-Hemmis schliesst auch jedes Zertrümmern derselben aus. Die in der Zeichnung angedeuteten Brandlöcher in der Bodenplatte und die vom Mundloch zur Bodenkammer führende, in die Kammerplatte und das Mundloch eingeschraubte Mittelkammer erleichtern auch das Verständniss der Wirkungsweise dieses Geschosses nicht, wie sie vom Erfinder beabsichtigt ist.

Der Erfinder scheint besonderen Werth darauf zu legen, dass das Einziehen des Kopfes bis auf eine Oeffnung von kleinstem Durchmesser zur Ausführung kommt. Wir möchten hierin keine Besonderheit erblicken, denn für die Weite des Mundlochs bleiben einstweilen für den oberen Theil der Zünder und für den unteren das bequeme Einbringen der Sprengladung maßgebend.

Kommen demmaleinst ein dynamischer, oder in anderer Weise wirkender Zünder und ein Sprengstoff zur Verwendung, die ein engeres Mundloch brauchen, so lässt sich dem leicht Rechnung tragen.

Die beim Einziehen des Kopfes stattfindende Verdichtung, ob gering oder von Belang, kommt den Panzergranaten zu gute, deren Wirkung zunächst im Durchdringen des Panzerzieles und sodann im Zerspringen innerhalb des gepanzerten Raumes bestehen soll. Durchschlagsfestigkeit ist daher die Haupteigenschaft einer Panzergranate, die sie besitzen muss, die Sprengwirkung ergibt sich dann, sozusagen, von selbst. Wie schwer aber eine hinreichende Durchschlagsfestigkeit der Panzergranaten gegen die neuesten gehärteten Panzerplatten zu erreichen ist, das ist wiederholt in dieser Zeitschrift zur Sprache gekommen. Die Verdichtung dieser Geschosspitze durch Pressen wird hierzu kaum mehr beitragen, als die durch Schmieden erlangte nach bisheriger Weise. Ob nun aber die Einlage von Ringstücken, die Hr. Schulte-Hemmis den Panzergranaten zur Begünstigung ihrer Sprengwirkung ebenso geben will, wie den Langgranaten, nicht ebenso die Durchschlagsfestigkeit des Geschosses, wie die Sprengkraft durch Verkleinerung des Hohlräume beeinträchtigt, das würde wohl noch erst durch Versuche festzustellen sein.



Abbild. 4.

Was nun den starken Kopf der Langgranate und dessen Verdichtung, die an sich problematisch erscheint, durch das Pressen betrifft, worauf Schulte-Hemmis einen grossen Werth zu legen scheint, da er diese Vortheile besonders hervorhebt, so möchten wir vor einer Ueberschätzung derselben abrathen. Zum Durchschlagen der Ziele, gegen welche Zündergranaten gebraucht werden, ist ein mäsig starker Kopf, wie ihn z. B. die Kruppschen Langgranaten besitzen und der erheblich schwächer ist, als der in vorstehenden Abbildungen, vollkommen ausreichend, er steht auch im Verhältniss zur Stauchungsfestigkeit des cylindrischen Geschossstheils. Eine Verstärkung des Kopfes, welche noch durch den schweren Doppelzünder an Gewicht vermehrt wird, verschiebt die Schwerpunktage des Geschosses, die nicht ohne Einfluss auf das ballistische Verhalten desselben bleibt.

J. Castner.

Zur Versicherungspflicht der „Techniker“.

Zeichner, Techniker und Ingenieure, welche eine gewisse Vorbildung erlangt haben, sind dem Arbeiter-Versicherungs-Gesetz nicht unterworfen.

Seitdem das Gesetz, betreffend die Invaliditäts- und Altersversicherung, vom 22. Juni 1889 in Kraft getreten, hatte ich für alle auf meinem technischen Bureau Beschäftigten Marken eingeklebt, bis dieselben ein Jahresgehalt von 2000 *M* bezogen; die Hälfte des jeweiligen Markenwerthes erstatteten mir die Angestellten.

Im Laufe des vorigen Herbstes überstiegen die Einnahmen zweier meiner Herren die Jahreseinnahme von 2000 *M* und wurden für dieselben Marken nicht mehr eingeklebt.

Bei einer im December 1895 vorgenommenen Revision der Quittungskarten meiner Angestellten hemängelte der Inspector der Invaliditäts- und Altersversicherungs-Anstalt Hannover diese Unterlassung und führte aus, daß die bei mir Angestellten weder als Betriebsbeamte noch als Handlungsgehilfen anzusehen seien und daß deshalb auf sie der Absatz 2 des § 1 des Gesetzes vom 22. Juni 1889 Anwendung nicht finde. Ich wurde hiergegen am 23. December 1895 auf Grund des § 122 des Gesetzes vom 22. Juni 1889 bei der unteren Verwaltungsbehörde, in diesem Falle deshalb bei dem Magistrat der Stadt Osnabrück, vorstellig, und führte aus, daß die bei mir Beschäftigten als „Gehülfen“ anzusehen seien, und daß ihnen der beschränkende Zusatz zu § 1 Absatz 2 des Gesetzes vom 22. Juni 1889 zu gute kommen müsse, sobald dieselben eine Jahreseinnahme von 2000 *M* hätten.

Der Magistrat erklärte unter dem 6. Januar 1896 Folgendes:

„Im § 1 Nr. 1 sind für versicherungspflichtig erklärt Arbeiter, Gesellen, Gehülfen u. s. w., ohne daß wegen des Lohnes oder Gehalts ein Zusatz gemacht wäre; im § 1 Nr. 2 sind für versicherungspflichtig erklärt Betriebsbeamte und Handlungsgehilfen, deren regelmäßiger Jahresarbeitsverdienst 2000 *M* nicht übersteigt. Darnach sind Betriebsbeamte und Handlungsgehilfen, soweit sie nicht mehr als 2000 *M* verdienen, den Arbeitern und Gehülfen gleichgestellt. Es wird also im Gesetz angenommen, daß Arbeiter und Gehülfen nicht mehr wie 2000 *M* verdienen, oder anders, daß Personen, welche mehr als 2000 *M* an Lohn oder Gehalt bekommen, keine Arbeiter, Gesellen und Gehülfen mehr sind.

„Das Gesetz will nur diejenigen für versicherungspflichtig erklären, welche weniger als 2000 *M* an Lohn oder Gehalt erhalten. Lassen sich nun, wie im vorliegenden Falle, Personen, welche über 2000 *M* verdienen, weder als

„Betriebsbeamte oder Handlungsgehilfen noch als anderweitig von der Versicherungspflicht Befreite bezeichnen und greift man deshalb nothgedrungen auf den allgemeinen Ausdruck »Gehülfen«, so darf deshalb noch nicht die Folgerung gezogen werden, daß dieselben, weil das Wort »Gehülfe« unter § 1 Nr. 1 steht, unter allen Umständen versicherungspflichtig seien.

„Die genannten Techniker sind nach dem Sinn und Willen des Gesetzes vom 22. Juni 1889 für nicht versicherungspflichtig zu erklären.“

Hiergegen erhob der Vorstand der Invaliditäts- und Altersversicherungs-Anstalt Hannover am 4. Februar 1896 Beschwerde bei der Regierung in Osnabrück.

Diese fragte am 19. Februar 1896 nach der Ausbildung und Beschäftigung der bei mir Angestellten.

In meiner Beantwortung dieser Verfügung führte ich nun am 27. Februar 1896 aus, daß die bei mir Beschäftigten auf Grund des Theils IV der Ausführungsverordnungen vom 31. October 1890, betreffend den Kreis der nach dem Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetz versicherten Personen, überhaupt nicht zu den zu versichernden Personen gehörten, für dieselben also überhaupt nicht geklebt zu werden brauche, gleichgültig, ob dieselben weniger oder mehr als 2000 *M* Jahreseinnahme hätten.

Der betreffende Theil des Absatzes IV dieser Verordnungen lautet:*

„Diejenigen Personen dagegen, welche nicht mit ausführenden Arbeiten vorwiegend materieller Art, sondern mit einer ihrer Natur nach höheren, mehr geistigen (wissenschaftlichen, künstlerischen u. s. w.) Thätigkeit beschäftigt werden, und durch ihre sociale Stellung über den Personenkreis sich erheben, der nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauch und vom Standpunkt wirtschaftlicher Auffassung dem Arbeiter- und niederen Betriebsbeamtenstande angehört, unterliegen nicht der Versicherungspflicht.“

Der Entscheid der Regierung vom 8. März 1896 lautete:

„Die Beschwerde des Vorstandes vom 4. v. M. gegen den Bescheid des hiesigen Magistrats vom 6. Januar d. J., betreffend die Versicherungspflicht der beim Ingenieur Fritz W. Lürmann hier beschäftigten Techniker Heinrich Schiffer und Arno Huth, ist für begründet nicht zu erachten.“

* Götze, Taschenkalender zum Gebrauch bei Handhabung der Arbeiter-Versicherungsgesetze 1896, Theil II, Seite 114.

„Zwar genügen die Ausführungen des angegriffenen Bescheides nicht, um die dort getroffene Entscheidung zu rechtfertigen. Auch können die beiden Techniker, wie die Beschwerde zutreffend ausführt, als Betriebsbeamte nicht gelten und aus diesem Grunde im Hinblick auf § 1 Ziffer 2 des Invaliditäts- und Altersversicherungs-Gesetzes wegen ihres 2000 M übersteigenden Jahresgehalts der Versicherungspflicht sich nicht entziehen. Aber sie fallen auch nicht — wie der Vorstand annimmt — unter die bei Ziffer 1 des § 1 genannten Personen.“

„Dafs sie zur Kategorie der Arbeiter nicht gehören, bedarf keiner Erörterung. Sie sind aber auch keine Gehilfen im Sinne des Gesetzes, denn als solche können, wie die »Anleitung des Reichsversicherungsamtes« vom 31. October 1890 ausführt, diejenigen Personen nicht gelten, »welche nicht mit ausführenden Arbeiten vorwiegend materieller Art, sondern mit einer ihrer Natur nach höheren, mehr geistigen Thätigkeit beschäftigt werden und durch ihre sociale Stellung über den Personenkreis sich erheben, der nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauch und vom gewöhnlichen Sprachgebrauch und vom Standpunkt wirtschaftlicher Auffassung dem Arbeiter- und niederen Betriebsbeamtenstande angehört.« Die hier gegebenen Begriffsmerkmale treffen auf die Techniker Schiffer u. s. w. zu, wie aus der Eingabe des Ingenieurs Lürmann vom vorigen Monat an den hiesigen Magistrat, deren 2. Ausführung ich nebst Anlagen mit der Bitte um Rückgabe an den Magistrat beifüge, erhellt. Wenn sie, was insbesondere ihre Beschäftigung anlangt, auch keine akademische Vorbildung

genossen haben, so darf ihrer Thätigkeit doch schon deswegen die Eigenschaft einer höheren, mehr geistigen, nicht abgesprochen werden, weil ähnliche Stellungen bei anderen Unternehmungen gleicher Art üblicherweise durch jüngere akademisch gebildete Kräfte (z. B. Reinerungsbauführer) eingenommen werden, vergl. Hermann Gebhardt, die nach dem Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetze versicherten Personen (1893), zu Ziffer IV der Anleitung, Anmerkung 13. Die Techniker Schiffer u. s. w. sind daher auf Grund ihrer gegenwärtigen Stellung der Invaliditäts- und Altersversicherungspflicht nicht unterworfen.“

Nachdem so festgestellt war, dafs die Herren, welche als Techniker auf meinem Bureau beschäftigt, nicht versicherungspflichtig sind, also bis dahin auch nicht waren, beantragte ich die Rückzahlung des Betrages der für die Betroffenen verwendeten Marken.

Auch diesem Antrage ist Folge gegeben und hat die Rückzahlung stattgefunden.

Wie mir bekannt, werden nicht nur für Techniker, welche auf technischen Mittelschulen ihre Ausbildung gefunden haben, sondern auch für Betriebsbeamte, und auf Constructionsbureaus beschäftigte Ingenieure, welche auf technischen Hochschulen ausgebildet sind, Versicherungsmarken eingeklebt.

Nach Vorstehendem kann diese Verwendung von Versicherungsmarken eingestellt und der bisher dafür verwendete Betrag zurückverlangt werden.

Osnabrück, im Juni 1896.

Fritz W. Lürmann.

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. Juni 1896. Kl. 5, C 5961. Maschine zur Gewinnung anstehenden Gebirges mittels rotirender Schneidscheiben, deren Achsen einen Winkel miteinander bilden. A. Caleri, St. Petersburg.

Kl. 18, M 11803. Verfahren zur Herstellung von Eisenschwamm. Walter Mills, London.

Kl. 35, H 15857. Flaschenzug mit Stahl- oder Seilband statt Lastkette. Josef Holub, Weinberge-Prag.

Kl. 49, H 16521. Gesenk zum Schweißen und Kalibrieren von Kettengliedern. H. d'Hone, Duisburg.

15. Juni 1896. Kl. 19, B 17989. Vorrichtung zum Herausziehen von Schienen- und anderen Nägeln. H. Büssing, Braunschweig.

Kl. 40, S 9128. Verfahren zur Darstellung von pulverförmigem Metall. Société civile d'études du syndicat de l'acier Gérard, Paris.

Kl. 49, F 8593. Mit Gewichtsdruck arbeitende Kaltsäge. Benno Fischer, Cannstatt.

18. Juni 1896. Kl. 18, R 10216. Ausmauerung für Winderhitzer. Rheinische Chamotte- und Dinaswerke. Abtheilung Bendorf, Bendorf a. Rh.

Kl. 20, J 3953. Eisenbahn-Wagenschieber. Peter Henry Jacobus, Millstadt, Grafschaft St. Clair, Ill., V. St. A.

Kl. 48, H 16818. Verfahren zur elektrolytischen Darstellung von Metallen in Gestalt eines porösen aber festen Niederschlages; Zus. z. Anm. H. 16090. Dr. L. Höpfner, Berlin.

Kl. 81, B 18576. Stellbarer Anschlag für Seilbahnwagen. Basse & Selve, Altena i. W.

22. Juni 1896. Kl. 18, S 9029. Verfahren zur directen Darstellung des Eisens aus seinen Erzen. Emil Servais, Luxemburg, u. Paul Gredt, Esch a. Alz.

Kl. 18, Sch 11081. Verfahren zur Kohlung und Desoxydation von Flusseisen. F. Schotte, Berlin.

Kl. 20, G 10544. Buffer-Kegelfeder. Emil Grund, Köln-Nippes.

Kl. 31, N 3758. Formmaschine zum Formen von Rohr-Paßstücken. Curd Nube, Offenbach a. M.

Kl. 49, B 17816. Vorrichtung zum Führen zu schweißender Röhren und dergl. an ihren Schweißkanten. Eduard Blafs, Essen a. d. Ruhr.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

15. Juni 1896. Kl. 5, Nr. 57 964. Form-, Schneid- und Schlichtstempel enthaltende Vorrichtung zur Herstellung von Steinbohrern mittels Maschinenarbeit. Dr. J. Schanz & Co., Berlin.

Kl. 20, Nr. 57 943. Schienenverbindung für elektrische Bahnen mit Durchführung durch die Lasche. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 31, Nr. 58 218. Aus Schmiedeeisen gebogenes Formmodell für Riemscheibenkränze mit offenem Stofs und in diesen einzusetzenden Zwischenstücken. Eduard Liebich, Berthelsdorf bei Reibnitz in Schles.

Kl. 49, Nr. 58 000. Gesenk mit Ober- und Unterstempel für Kesselstirnwände. Hörder Bergwerks- und Hüttenverein, Hörde.

Kl. 49, Nr. 58 116. Geprefste Mulde für Förder-, Feldbahn- und Kippwagen. Siebecksche Stanzwerke, Gesellschaft m. b. H., Bochum.

22. Juni 1896. Kl. 31, Nr. 58 354. Kernstütze, deren Platte eine Warze zur Aufnahme des Stützstabes trägt. H. F. G. Mölck, Hamburg.

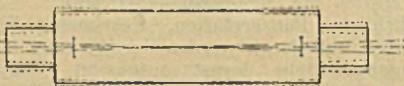
Kl. 49, Nr. 58 265. Korb aus Bandeisen oder Stahlblechstreifen mit Mittelrippe und am Rande des tellerförmig gedrückten Blechbodens befestigten Enden. Hermann Franken, Schalke i. W.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49, Nr. 86 118, vom 14. Mai 1895. A. Vofsen, in Sarstedt. *Verfahren der Ausfütterung metallener Behälter mit Behältern aus anderem Metall.*

In den innen verzinnnten Eisenkessel wird ein außen verzinnter Nickelkessel eingesetzt; danach werden beide Kessel bis zum Schmelzen des Zinnlotis erhitzt und der Nickelkessel durch Dampfdruck zur festen Anlage an den Eisenkessel gebracht.

Kl. 49, Nr. 86 375, vom 17. August 1895. Heinr. Ehrhardt in Düsseldorf. *Walzwerk für Kesselschüsse und Ringe.*

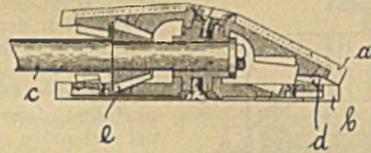


Um endloses Walzeisen (Ringe u. s. w.) sowohl nach der Länge als nach der Breite zu strecken, wird eine der Walzen parallel der Walzrichtung um einen in der Mitte des Kalibers gelegenen Punkt in Oscillation versetzt. Dies kann durch Excenter bewirkt werden.

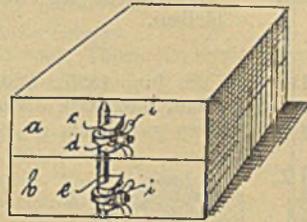
Kl. 18, Nr. 86 607, vom 5. März 1895. Firma Fried. Krupp in Essen a. d. Ruhr. *Verfahren zur Desoxydierung sauerstoffhaltiger Metalle oder Metalllegierungen.*

Das flüssige Metall erhält während des Gießens oder vor demselben einen Zusatz, bestehend einerseits aus Aluminium oder Magnesium und Mangan oder einem anderen geeigneten Metall und andererseits aus Silicium oder einem anderen Element, welches mit diesen Metallen und dem zu entfernenden Sauerstoff eine möglichst leichtflüssige Schlacke bildet. Diese Schlacke steigt an die Oberfläche des Gusses und hält diesen rein und blasenfrei. Als Zusatz für Stahlguss wird empfohlen: 5 % Al, 10 % Mn, 10 % Si und 75 % Fe.

Kl. 5, Nr. 85 780, vom 3. April 1895. J. Boland, G. W. Fritz, H. F. Doris und J. J. McCloskey in Washington (V. St. A.). *Schrämwerkzeug mit zwei sich drehenden Messerscheiben.*



Die beiden Messerscheiben *a b* sind wie gezeichnet auf der Welle *c* gelagert und stehen unter sich durch Kegelradverzahnung *d* in Eingriff, so dass bei Drehung der oberen Scheibe *a* durch das auf der Welle *c* sitzende Kegelrad *e*, die Scheibe *a* die Scheibe *b* dreht.



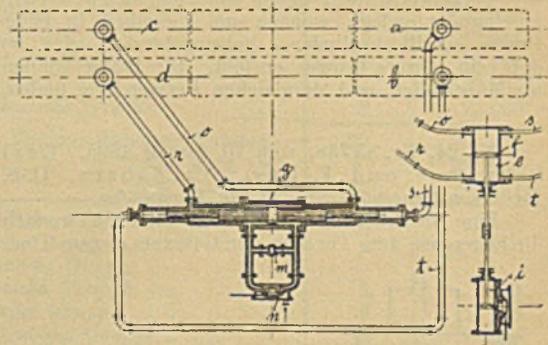
Kl. 31, Nr. 85 787, vom 10. August 1895. Edwin Garner in Köln-Sülz. *Formkasten.*

Zur genaueren Centrierung der Formkasten *a b* sind dieselben mit Lappen *c d* versehen, in deren seitliche Einschnitte, die auf beiden Seiten

des Kastens entgegengesetzt liegen, der Bolzen *e* sich einlegt und vermittelst der Flügelmutter-schrauben *i* festgehalten wird.

Kl. 5, Nr. 85 667 und 85 668, vom 18. Aug. 1895: Zusatz zu Nr. 82 718 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1895, S. 1018). E. Tomson in Dortmund. *Fördereinrichtung.*

Die Druckzylinder der Hilfsfördergestelle *a b c d* sind paarweise mit einem Druckzylinder *e* derart verbunden, dass bei Verschiebung des Kolbens *f* durch



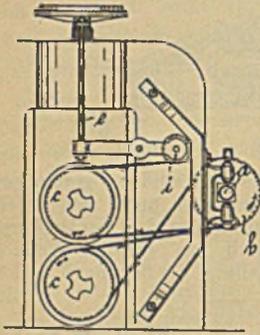
eine Dampf- oder dergl. Maschine *i* das eine Paar *a c* bzw. *b d* sich hebt und das andere sich senkt.

Statt des einfachen Kolbens *f* kann auch ein Differentialkolben *g* angeordnet werden, so dass bei Eröffnung des Hahnes *m* die vollen Hilfsfördergestelle die leeren Gestelle heben, während nach Schließung von *m* durch Verstellen des Schiebers *n* Druckwasser auf die eine oder andere Seite des Kolbens *g* treten kann, um die Gestelle beliebig zu heben und festzustellen.

Kl. 10, Nr. 85 837, vom 18. October 1895. Wm. Schöning in Stramsund (Norwegen). *Verfahren zur Verkohlung von Torf.*

Der Torf wird zwischen Platten oder Walzen, welche derart erhitzt sind, dass die Verkohlung des Torfes eintritt, geprefst.

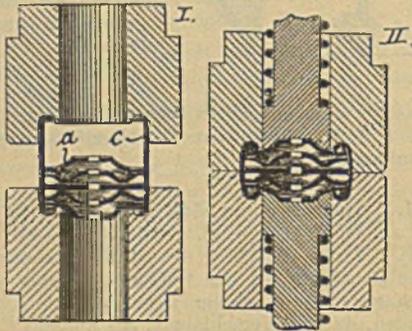
Kl. 7, Nr. 85 731, vom 26. Juli 1895. Heinrich Rosenthal in Hausach, Baden. *Blechwälzenstraße mit durch Seile angetriebenen Walzen.*



Am Walzengerüst ist eine Vorgelegewelle *a* angeordnet, deren Seilscheiben *b* durch endlose Seile mit Seilscheiben *c* sowohl der Ober- als auch der Unterwalze derart verbunden sind, daß letztere entgegengesetzte

Drehungsrichtung haben. Beim Verstellen der Oberwalze wird vermittelst der Stange *e* gleichzeitig die Spannrolle *i* verstellt, so daß die Treibseile stets straff bleiben.

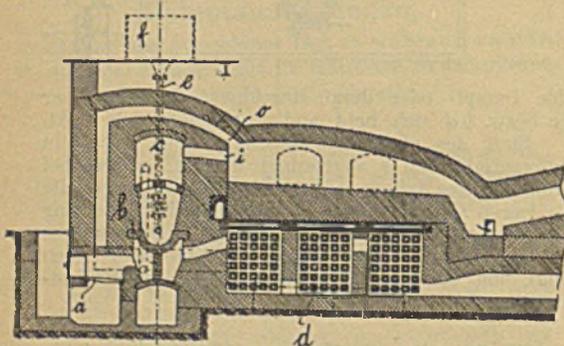
Kl. 49, Nr. 85 911, vom 28. Juni 1895. G. H. Kenning in Invergloy (Kent, England). *Verfahren der Herstellung von Rädern aus Blech.*



Vorgepreßte oder ebene Blechscheiben *a* werden aufeinander gelegt, wonach in einer Presse ein Blechcylinder *c* herumgebördelt wird, so daß ein starres Ganzes entsteht. Die Räder können als Möbelrollen und dergleichen Verwendung finden.

Kl. 24, Nr. 85 738, vom 10. August 1895. Carl Schwalm und F. Busta in Zabrze, O.S. *Petroleum-Generatorfeuerung für Flammöfen.*

Eine Rostfeuerung *a* erhitzt die Mulde *b*, wonach die Feuergase zum Theil in den Gasraum *c*, zum Theil

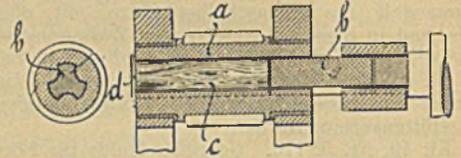


zum Wärmespeicher *d* für die Verbrennungsluft gelangen und dann zur Esse gehen. In die von unten hochehitze Mulde *b* fließt durch das Rohr *e* aus dem Behälter *f* Petroleum; dasselbe verdampft und strömt nach *c*, von wo es gemischt mit den Feuer-

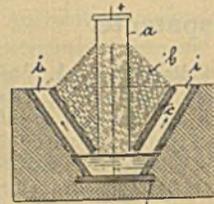
gasen von *a* bei *i* in den Herdraum gelangt, um hier mit der bei *o* eintretenden heißen Luft sich zu mischen und zu verbrennen.

Kl. 5, Nr. 86 164, vom 13. September 1895. R. M. Daelen in Düsseldorf. *Hohle Kammwalze mit innerem Angriff der Kuppelspindel.**

Die Kammwalze *a* ist hohl und in dieser Hohlung der Kuppelspindel *b* entsprechend geformt. Letztere wird zuerst nur ein kurzes Stück — wie es zur Kraftübertragung gerade notwendig ist — in die



hohle Kammwalze *a* eingeschoben, während der übrige Theil ihrer Hohlung durch ein Füllstück *c* mit Deckel *d* ausgefüllt wird. Sind die Angriffsflächen von *a b* verschlissen, so werden eine längere Kuppelspindel *b* eingesetzt und damit neue Angriffsflächen gewonnen, bis die Kammwalzenhohlung auf ihrer ganzen Länge ausgenutzt und verschlissen ist, wonach auch die Kammwalze *a* ersetzt werden muß.

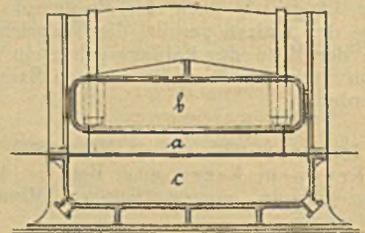


Kl. 40, Nr. 86 226, vom 13. Juni 1895. Dr. Walter Rathenau in Berlin. *Elektrischer Schmelzofen.*

Die Elektrode *a* wird von einem das Schmelzmaterial *b* aufnehmenden Trichter *c* aus Kohle umgeben, um *a* gegen zu schnelle Verbrennung zu schützen und Kanäle *i* zur Ableitung der Stichflamme herzustellen.

Kl. 49, Nr. 86 163, vom 25. August 1894. H. W. Gabbett-Fairfax in London. *Verfahren zum Härten von Stahlplatten und dergl.*

Erhitzte Panzerplatten, Geschosse, Eisenbahnradreifen und dergl. werden der Wirkung von Kälteerzeugungsmitteln derart ausgesetzt, daß letztere die abzuschreckenden Gegenstände nicht direct berühren. Die Skizze zeigt z. B. eine Einrichtung



zum Abschrecken einer Panzerplatte *a*. Danach wird die Panzerplatte *a* zwischen zwei mit Kälteerzeugungsmitteln gefüllte Behälter *b c* gelegt, wovon die untere *c* fest liegt und die obere *b* in Führungen heb- und senkbar ist. Die die Panzerplatte *a* berührenden Wände der Behälter *b c* sind aus Kupferblech. Diese Wände können stellenweise verschiedene Stärke haben, um die Abschreckung mehr oder weniger stark eintreten zu lassen.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1896, Seite 279.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat April 1896.	
		Werke.	Erzeugung. Tonnen.
Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i> (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	40	74 192
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> (Schlesien.)	10	28 195
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> (Sachsen, Thüringen.)	—	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	2	491
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsaß.)	7	19 121
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> (Saarbezirk, Lothringen.)	7	26 242
	Puddel-Roheisen Summa . (im März 1896 (im April 1895)	66 66 63	148 241 159 002 120 763)
Bessemer- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	5	35 823
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	1	3 181
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	—	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	4 045
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	1	1 210
Bessemer-Roheisen Summa . (im März 1896 (im April 1895)	8 8 11	44 259 46 013 51 236)	
Thomas- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	18	125 045
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	3	13 911
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	14 189
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	7	36 600
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	8	75 060
Thomas-Roheisen Summa . (im März 1896 (im April 1895)	37 36 34	264 805 281 465 227 891)	
Gießerei- Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	13	36 548
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	5	6 186
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	—	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	2	3 214
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	6	25 049
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	4	10 094
Gießerei-Roheisen Summa . (im März 1896 (im April 1895)	30 28 34	81 091 64 677 70 530)	

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen und Spiegeleisen . .	148 241
Bessemer-Roheisen	44 259
Thomas-Roheisen	264 805
Gießerei-Roheisen	81 091
<i>Erzeugung im April 1896</i>	538 396
„ <i>im April 1895</i>	470 420
„ <i>im März 1896</i>	551 157
„ <i>vom 1. Januar bis 30. April 1896</i>	2 098 751
„ <i>vom 1. Januar bis 30. April 1895</i>	1 875 843

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Institution of Naval Architects.

Die Vereinigung hielt ihre diesjährige Sommer-versammlung in Deutschland ab, wie dies durch zahlreiche, zum Theil von recht überflüssigen Erörterungen begleitete Nachrichten durch die Tagespresse bekannt geworden ist. Olne uns auf diese einzulassen, sei nur festgestellt, das erfreulicherweise dadurch die Empfangs-Ausschlüsse, welche die Vorbereitungen in Hamburg, Berlin und Stettin getroffen, sich in keiner Weise haben beeinflussen lassen, sondern ruhig ihren Weg gegangen sind. Dadurch und dank dem Umstande, das sich unser, im vorigen Jahr zum Ehrenmitglied der Institution gewählter Kaiser allerhöchst persönlich betheiligte, hat das Fest einen für alle Theilnehmer äußerst befriedigenden und glanzvollen Verlauf genommen.

Selbst angesehene Fachblätter, wie „Engineering“, fallen aus ihrer gewohnten Rolle, indem sie die Wärme und Herzlichkeit des Empfangs betonen und dem nicht sachlichen Theil der Veranstaltungen lange Berichte widmen.

Wir unsererseits nehmen hiervon um so lieber Notiz, als in dieser Zeitschrift stets der Standpunkt vertreten wurde, das für die Vertreter der deutschen Technik, sofern sie diese weiter vervollkommen und auf der Höhe der Zeit erhalten wollen, absolutes Erfordernis ist, mit ihren ausländischen Fachgenossen rege und freundschaftliche Beziehungen zu unterhalten. Wir bezeugen daher auch unseren Freunden, welche sich an den genannten Orten der Mühewaltung des Empfangs unterzogen haben, im Interesse deutscher Technik aufrichtigen Dank, und wir schätzen sie glücklich, das sie dabei der allerhöchsten Protection sich zu erfreuen hatten.

Die Reihe der Veranstaltungen nahm ihren Anfang am 6. Juni mit einer internen Versammlung in St. Pancras-Station in London, am Abend schiffte sich die Gesellschaft, welche einschl. Damen 400 Personen zählte, auf dem von der Hamburgisch-Amerik. Packetfahrt-Act.-Ges. zur Verfügung gestellten Doppelschraubendampfer „Fürst Bismarck“ in Tilbury ein und traf Montag Vormittag, nach prächtiger Fahrt durch die geschmückten Elbufer und begrüßt von unzähligen Menschengeschaaren, in Hamburg ein. Vormittags fand eine Rundfahrt durch den Hafen und eine Besichtigung der bekannten Schiffsbauwerke von Blohm & Vofs, deren treffliche Einrichtungen ihren tiefen Eindruck auf die Gäste nicht verfehlten, am Abend eine Vergnügungsfahrt auf der Alster statt. Am Dienstag wurde in Ludwigs Concerthaus die erste Sitzung eröffnet, welche mit einigen Begrüßungsansprachen begann. Bürgermeister Mönckeberg, der die Gäste namens der Stadt Hamburg willkommen hieß, wies auf den maritimen Aufschwung Deutschlands in den letzten Jahrzehnten hin. Der Präsident der Gesellschaft, Earl of Hopetoun, betonte in seiner Erwiderung: die „Institution of Naval Architects“ sei keine englische, sondern eine mehr cosmopolitische Einrichtung, sie zähle Mitglieder in allen schiffahrt- und schiffbautreibenden Ländern. Die Nationalität spiele in ihr keine Rolle, und wenn in den Zeitungen wirklich einmal etwas von Frictionen unter ihnen gesprochen würde, so schwänden diese, sobald die gemeinsamen Interessen zu behandeln seien. — Aus den Vorträgen werde man ersehen, das Deutschland in dem Fache enorme Fortschritte macht und jetzt bereits Kopf an Kopf mit England marschirt. Deutsch-

land und speciell Hamburg war es auch, welche dem Bau der großen Doppelschraubendampfer den Weg gebahnt habe. Großbritannien und Deutschland wetteifern darin, das handelstreibendste Volk zu sein. Ihre „Rivalität“ habe die Cultur bis in die fernsten Länder getragen, und England begrüße diese „Rivalität“ mit Freuden, da die gesunde, ehrliche Concurrenz die beste Förderung der Bestrebungen darbiete. Das deutsche Volk sei dem englischen nahe verwandt durch Abstammung und Sprache, England und Deutschland seien stets gemeinsam bestrebt gewesen, ihre Unabhängigkeit allen Anderen gegenüber zu behaupten. Beide Nationen streben nicht nach eitlen Ruhm, sondern wollen friedlich nebeneinander wirken. Redner schließt mit dem Ausdrucke des Wunsches, das die beiden Nationen stets Hand in Hand gehen mögen, als Pioniere der Civilisation des Christenthums und des Friedens. (Lebhaftes Bravo!)

Ober-Ingenieur Franz Andreas Meyer-Hamburg hielt darauf einen Vortrag über „Die maritime Lage und die Charakteristik der Häfen von Hamburg“. Er giebt eine Schilderung der Entstehung der Stadt und ihrer Lage an der Elbe und der Entwicklung der maritimen und handelspolitischen Verhältnisse von ihrem Anfang an bis auf die Gegenwart, und bringt ein reiches statistisches, geographisches und handelspolitisches Material bei zur Beurtheilung der jetzigen Lage der Hamburger Häfen und des Hamburger Handelsgetriebes.* Sodann spricht er um das Gelingen der Zusammenkunft unermüdet thätig gewesene Präses der Hamburger Handelskammer, Rheder C. F. Laeifs, über „den Schiffbau in Deutschland“.

An beide Vorträge, von welchen der letztere an anderer Stelle dieser Nummer im Wortlaut wiedergegeben ist, schlossen sich kurze Discussionen, in denen insbesondere die Gäste den deutschen Einrichtungen ihre Anerkennung aussprachen. B. Martell, welcher zwar seine große Verehrung für Hrn. Laeisz bekundet, zugleich auch meint, das dieser ihn wegen der Klassificirung der Tankdampfer arg auf die Füße getreten habe, ist der Ansicht, das gegenüber dem billigeren Schiffbaumaterial und billigerer Kohle, welche den Engländern zur Verfügung ständen, die deutschen Werfte den Vortheil niedrigerer Löhne und längerer Arbeitsschichten sowie der neueren Werkseinrichtungen besäßen. Bei Blohm & Vofs ist dem Sprechenden ein bei Fried. Krupp hergestellter, trefflich gearbeiteter Vorderstevon aufgefallen. Sir Wm. White führt noch aus, das er bei einer kürzlich angestellten Berechnung gefunden habe, das bei einem Torpedoboot 70 bis 75 % der Kosten aus Löhnen bestanden hätten; der große Einfluss der in Deutschland um 25 % billigeren Löhne liege daher auf der Hand. A. Deny spricht der Werft von Blohm & Vofs ebenfalls unumwunden hohe Anerkennung aus, sie habe ihre Lehrer, die Engländer, überholt, namentlich sei man in Deutschland in Bezug auf die Gefälligkeit der Form voraus. Sodann hält Ingenieur Lionel Clark, London, an der Hand einer großen Anzahl von Abbildungen einen Vortrag über „Die neuesten Verbesserungen an den Docks und den Dock-Einrichtungen“.

Die Fortsetzung der Sitzungen erfolgte auf besondere Einladung des deutschen Kaisers in Berlin.

* Vergl. den Vortrag des geschätzten Redners, welchen derselbe im Jahre 1888 vor dem „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ gehalten hat. „Stahl und Eisen“ 1888, Nr. 10, Seite 630.

Die Gesellschaft traf mittels Sonderzuges am 10. Juni in Berlin ein; von Reichs wegen wurde zu ihren Ehren am Abend im neuen Königl. Operntheater eine Festvorstellung gegeben, in welcher der 2. Aufzug von Tannhäuser und ein Ballet zur Aufführung kamen und an welche sich eine Begrüßungsfeierlichkeit in den Nebensälen angeschlossen.

Zu der am folgenden Tage statthabenden Festsetzung in der Technischen Hochschule in Charlottenburg empfingen der Rector Prof. Müller-Breslau und Prorector Geh. Rath Slaby sowie Geh. Rath Welhrepennig das englische Präsidium und geleiteten dasselbe nach dem Lichthof, wo sich inzwischen die Mitglieder versammelt und auch Abgeordnete der Studirenden Aufstellung genommen hatten.

Nachdem zwischen Rector und Lord Hopetoun herzliche Begrüßungsreden gewechselt worden waren, begaben sich die inzwischen erschienenen Minister von Boettlicher und Dr. Bosse sowie der Rector zum Empfang des Kaisers nach dem vorderen Portal. Pünktlich fuhr der Kaiser, der die Uniform eines Großadmirals der englischen Armee angelegt hatte, mit Admiral v. Senden-Bibran und dem Oberst v. Scheele vor und begab sich alsdann nach dem Lichthofe, wo er sofort auf den Lord Hopetoun trat und ihn mit herzlichen Worten bewillkommnete. In feierlichem Zuge wurde sodann der Kaiser nach der Aula geleitet. Den Zug eröffneten die Mitglieder des Ausschusses der Studirenden mit gezogenem Schläger, alsdann folgten paarweise die Mitglieder des akademischen Senats, als letzten der Rector und Prorector, die unmittelbar vor dem Kaiser einerschritten. Die Minister und die Präsidenten und Councilmitglieder der Institution schlossen sich dem Kaiser an. Für den Kaiser war seitlich vom Tisch der Präsidenten an der Fensterwand ein kleiner Tisch aufgestellt. Nachdem der Kaiser sich noch kurze Zeit mit dem Staatssecretär Hollmann unterhalten hatte, nahm er hier Platz, während mit Präsident Hopetoun die Minister v. Böttlicher und Bosse, Staatssecretär Hollmann und der Rector Prof. Müller-Breslau am Präsidententisch sich niederließen. Zur Begrüßung nahm nunmehr Staatssecretär Hollmann das Wort. Er sagte u. A.:

„Ich darf wohl mit Fug und Recht und ohne jede Uebertreibung die Behauptung aufstellen, daß das Schiff in sich die größte Leistung des menschlichen Wesens darstellt. Jedes Schiff für sich ist eine Welt, die alle Erfindungen der Technik für ihre Ziele und Zwecke sich dienstbar macht. So sehr uns auch die Erhabenheit monumentaler Meisterwerke gefangen hält, sie sind doch festgemauert in der Erde und an sich ein lebloses Werk. Anders das Schiff. Das Schiff ist ein lebendes Wesen, welches berufen ist, den Kampf mit den Elementen zu führen und seine höchste Vollendung zu zeigen. Aus der Wucht des Sturmes, aus dem erschütternden Anprall der Wogen soll dieses Schiff siegreich hervorgehen. Ueberschauen wir die Gebiete der Schiffbaukunst: hier das mächtige starke Panzerschiff der Neuzeit, welches in sich schließt alle Kampfmittel in ungeahnter Vollendung, hier der gigantische transatlantische Dampfer, der die Länder verbindet, der Menschen und Güter mit einer Sicherheit und Schnelligkeit befördert, von der wir noch vor kurzem keine Ahnung hatten; weiter hier das stolze fünfmastige Klipperschiff, welches uns die fast verschwundene Herrlichkeit der Segelschiffahrt wieder ins Leben zu rufen scheint, und endlich hier die schlanke, dem Segelsport gewidmete Rennjacht, auf welcher das Auge des Erzeugers mit Entzücken ruht, welche alle Seeleute mit Bewunderung anschauen, und die ihre Segel spannt, um in heißem Wettbewerb den Preis zu erringen, man weiß nicht, welchem Gebiet man die Palme des Sieges geben soll, vor allen stehen wir

mit Bewunderung. Und wer ist der Künstler, der denkende, bildende, ausführende Schöpfer dieser Kunstwerke? Es ist der Naval Architect, und die Vereinigung dieser Naval Architects, deren größte Repräsentanten wir zu unserer größten Freude hier unter uns sehen, ist es, der wir unsere Huldigungen darbringen. Nachdem Council und Members der Institution beschlossen hatten, sich zu ihrem Summer-Meeting in Deutschland zu vereinigen, betrachtete das Deutsche Reich es als eine Ehrenpflicht, dieser hohen Versammlung einen ihrer Bedeutung entsprechenden Empfang zu bereiten und aus der allergnädigsten Anwesenheit unseres vielgeliebten Herrschers, Ihres huldvollen Ehrenmitgliedes, wollen Sie erkennen, welches Interesse Ihnen von dieser allerhöchsten Stelle entgegengebracht wird. (Lebhafter Beifall folgte bei der deutschen Rede, bei deren Uebersetzung sich die Versammlung erhebt, um dem Kaiser eine begeisterte Huldigung darzubringen, für die Herrscher durch Erleben und Verneigen dankt.) Und wenn Sie die Mühe nicht scheuen wollen, sich bekannt zu machen mit der Arbeitshätigkeit und den Arbeitsergebnissen Ihrer deutschen Collegen, so werden Sie uns die Anerkennung nicht versagen, daß auch deutscher Fleiß und deutsche Schaffenslust die weltverbindende Schiffbaukunst zu fördern gewußt haben. (Zustimmung.) Möge Ihre diesjährige Arbeit, der Sie sich auf deutschem Boden und in Gemeinschaft mit Ihren deutschen Berufsgenossen unterziehen, von denselben erspriesslichen Erfolgen gekrönt werden, welche bisher alle Ihre Versammlungen in höchstem Maße ausgezeichnet haben.“ (Lebhafter Beifall.)

Im Namen der Engländer antwortete Lord Hopetoun. Er dankte dem Kaiser für sein Erscheinen, dem Comité für den herzlichen Empfang und der Regierung für ihre Liebenswürdigkeit. „Wir wissen, welches Interesse der deutsche Kaiser an Schiffsangelegenheiten nimmt, wir schätzen ihn als Fachmann, und wir bewundern seine tiefe fachmännische Kenntniß. Wir in England wissen das zu schätzen. Wir blicken in England mit freudigem Interesse und großer Bewunderung auf die Entwicklung der Schiffbaukunst in Deutschland, die in verhältnißmäßig kurzer Zeit einen so bedeutenden Aufschwung genommen hat. Deutschland ist heute eine jener kräftigen Nationen in Europa, die zur Erhaltung des Friedens berufen sind, jenes Friedens, unter welchem allein Handel, Kunst und Wissenschaft gedeihen können. Um so mehr haben wir Veranlassung zu freundschaftlichem und gedeihlichen Zusammenarbeiten mit dem deutschen Volke.“

(Schluß folgt.)

Iron and Steel Institute.

(Schluß von Seite 474.)

Am folgenden Tage kam zuerst ein Vortrag des Chefchemikers von Neuberg, Barons Hans Jüptner von Jonstorff, zur Verlesung. Er umfaßte:

Die Einführung einheitlicher analytischer Methoden für die Untersuchung des Eisens.

In ähnlicher Weise wie s. Z. auf dem internationalen Congresse in Zürich im September 1895 wurde in diesem Vortrage die Nothwendigkeit der Einführung einheitlicher chemischer Methoden auseinandergesetzt und durch zahlreiche Analysen bewiesen. Der Verfasser theilt die Fehlerquellen der bisherigen Untersuchungen in acht Abtheilungen ein. Die erste Abtheilung umfaßt die groben Fehler in

der Analyse, welche sich durch zweckmäßige Entnahme richtiger Proben vermeiden ließen, die zweite die Anwendung unreiner Reagentien, die dritte die Irthümer, welche in mangelhaften Apparaten zu suchen seien, unter denen ganz besonders Fehler der Waagen und Mefsinstrumente betont wurden; die vierte Fehler, welche aus Vernachlässigung der Volumencorrectionen und solche, welche durch Adhäsion der Flüssigkeit an Glasgefäßen entstünden, ferner Irthümer, welche durch falsche Operationen herbeigeführt wurden, z. B. Nichtberücksichtigung der Eigenschaften der Filter u. s. w. Die fünfte Abtheilung bezieht sich auf Irthümer in den analytischen Methoden. Um diese handelt es sich gegenwärtig ganz besonders, während sechstens persönliche Irthümer, welche aus Unfähigkeit oder Gewissenlosigkeit entstehen, natürlich nur durch Controle zu vermeiden sind. Eine siebente Fehlerquelle liegt in den Irthümern durch Anwendung verschiedener Atomgewichte, eine achte, wieder sehr wichtige, in dem Mangel an Gleichartigkeit der Theile einer und derselben Probe.

Die Nothwendigkeit, Abhilfe in den jetzt bestehenden Ungleichförmigkeiten zu schaffen, wurde bei der lebhaften Besprechung dieses allgemein sehr lobend anerkannten Vortrags von allen Seiten lebhaft zugestanden.

Auf Aufforderung des Vorsitzenden setzte im Laufe der Besprechungen Dr. H. Wedding auseinander, was seit dem internationalen Congresse in Zürich im Jahre 1895 von ihm, der von dem Vorstande des Congresses zum Präsidenten einer besonderen Commission für die chemische Untersuchung ernannt sei, und Herrn Frhrn. Jüptner v. Jonstorff, der ihm zur Seite gegeben sei, bisher geschehen wäre. Er sagte, daß von ihnen beiden an zahlreiche Chemiker aller Länder geschrieben sei, und daß ein großer Theil derselben, unter ihnen auch sein hier im Vorstande anwesender Freund Snelus, sich gern bereit erklärt hätte, die Leitung solcher Untersuchungen als Ehrenamt zu übernehmen, wenn ihnen gewisse Summen zur Verfügung gestellt würden, um Gehülften zu bezahlen für Arbeiten, die unter ihrer Leitung ausgeführt werden müßten und für deren Ausführung ihnen selbst Zeit nicht verbliebe, daß ferner allgemeine Zustimmung der Vorschlag gefunden hätte, alle diese Arbeiten zusammenfließen zu lassen in die Hand der beiden Vorsitzenden zur Berichterstattung für den nächsten Congress, vor allen Dingen aber, ein Oberlaboratorium unter der Leitung des Hrn. Jüptner v. Jonstorff zu schaffen, welches lediglich den Zweck der Prüfung der von den einzelnen Mitgliedern endgültig vorgeschlagenen Methoden und der Anregung zu weiteren Fortschritten haben solle. Damit vollständige Internationalität gewahrt bleibe, sei dieses Laboratorium am besten in der Schweiz und wegen der Verbindung mit wissenschaftlichen Kräften ersten Ranges in Zürich zu errichten. Namentlich dieser letzte Vorschlag fand ungetheilte Zustimmung. Freilich seien, sagte der Redner, um diese Ziele zu erreichen, nicht unerhebliche Mittel erforderlich; für die Gehülften der Analytiker, zu welchen zweckmäßig hauptsächlich solche Männer zu wählen seien, die durch ihre in der Praxis auf Eisenhüttenwerken erworbenen Kenntnisse einen vollständigen Einblick in die Bedürfnisse der Eisenindustrie hätten, würde nach Angabe der befragten Herren im ganzen etwa eine Summe von 30000 *M* erforderlich sein, die vielleicht zweckmäßigerweise von den einzelnen Ländern je nach Bedarf aufgebracht würde. Für das Laboratorium in Zürich würde für die Besoldung des Chefchemikers, zweier Assistenten und eines Dieners, ferner für die Beschaffung und Unterhaltung der nöthigen Apparate, Reagentien und Tragung der Unkosten des Trans-

portes der Proben hin und zurück, sowie für Unterhaltung der Correspondenz mit den einzelnen Mitgliedern und dem Präsidenten der Commission ebenfalls ein Betrag von 30000 *M* in Anspruch zu nehmen sein. Sollte im ganzen auf der Erde die Zahl der sich an den Untersuchungen betheiligenden Werke auf 300 angenommen werden können, so würde für jedes Werk der nur geringe Betrag von etwa 200 *M* im Jahre entfallen. Auch wenn die Zahl der besteuernden Werke zu hoch angegeben sei, würde der Betrag nicht ein zu großer werden, müsse aber auf mindestens 10 Jahre festgelegt sein.

Diese Vorschläge fanden, wie gesagt, allgemeinen Anklang, und es wurde namentlich die Errichtung eines Laboratoriums in der Schweiz unter der Leitung des bewährten Frhrn. v. Jüptner als ein sehr glücklicher Gedanke bezeichnet, welcher auf alle Weise zu unterstützen wäre. Der Vorsitzende gab an, daß seiner persönlichen Ansicht nach es gar keine Schwierigkeit haben würde, die erforderlichen, verhältnißmäßig geringen Mittel durch die Eisenwerke aufzubringen, und daß auch das „Iron and Steel Institute“ aus seinem disponiblen Fonds von 8000 £ gern eine erhebliche Summe für diese Zwecke zu bewilligen bereit wäre. Auch die Anschauung, daß diese Summen auf mindestens 10 Jahre festgesetzt sein müßten, um die Betheiligten zu sichern, erregte keinerlei Bedenken. So ist denn zu hoffen, daß, wenn man eine geeignete Localität in Zürich oder einer anderen schweizerischen Stadt für die Errichtung des Laboratoriums finden kann, der weiteren Ausführung des entwickelten Planes keine Hindernisse entgegenstehen würden.

Es sei hier bemerkt, daß bei der Rückreise von London Dr. H. Wedding diese Ergebnisse einer von Ingenieur Schrödter nach Duisburg berufenen Versammlung des dem „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ angehörigen chemischen Ausschusses, der sich schon seit Jahren mit den gleichen Aufgaben beschäftigt hat, vortrug.

Der Ausschluß, welcher bereit ist, noch nach Möglichkeit für eine gleichartige Betheiligung in anderen Eisenbezirken, namentlich in Oberschlesien und an der Saar, zu wirken, erklärte sich zur thatkräftigen Mitarbeit an den vorzunehmenden Untersuchungen u. s. w. gern bereit, hält es aber für zweckmäßig, sich nur, was Dr. H. Wedding ebenfalls für ganz unbedenklich erklärte, als Ganzes an den Arbeiten zu betheiligen und die Ergebnisse der Untersuchungen der einzelnen Mitglieder durch seinen Vorsitzenden Schrödter an das Präsidium gelangen zu lassen. Die Assistentenbesoldung, meinte man, würde in Deutschland durch die Werke selbst besorgt werden, so daß daher besondere Summen nicht aufzubringen seien; was das in Zürich zu schaffende Laboratorium betrifft, so stand der Ausschluß auf dem Standpunkt, daß ein solches Laboratorium zur rascheren Förderung der Arbeiten sehr empfehlenswerth sei, wenn die Mittel dafür beschafft werden könnten. Ferner erachtete die Commission es nicht nur für wünschenswert, sondern für nothwendig, die Bearbeitung der einzelnen zu bestimmenden Körper nacheinander und nicht, wie ursprünglich beabsichtigt war, nebeneinander vorzunehmen.

Dr. H. Wedding steht im Augenblicke in Verbindung mit dem Präsidenten des Verbandes, Professor von Tetmajer, um die sich wegen Beschaffung der nöthigen Räumlichkeiten in Zürich noch bietenden Schwierigkeiten zu erledigen.

Bereit zur Mitarbeit als Leiter haben sich bisher endgültig erklärt die Herren:

Brunner-Lausanne, Carnot-Paris, Garrison-Philadelphia, Hadfield-Sheffield, Kast-Karlsruhe, de Koninck-Lüttich, Lunge-Zürich, Matthewman-Glasgow, Pufahl-Berlin, Snelus-Emmerdale, Stead-Middlesborough,

sowie der ständige Chemiker-Ausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, welcher besteht aus den Herren:

Becker-Rothe Erde, Corleifs-Essen, Gerstner-Essen, Glebsattel-Oberhausen, Reinhardt-Ruhrort, Salomon-Essen, Schrödter-Düsseldorf, Wolff-Dortmund.*

Der folgende Vortrag betraf

Die Bewegung des Kohlenstoffs im Eisen.

Der Verfasser war Robert-Austen, Professor der Metallurgie und Münzdirector in London, welcher in sehr interessanter Weise ausführte, wie die Bewegung des Kohlenstoffs im Eisen zu vergleichen sei mit leichter zu beobachtenden Bewegungen anderer Elemente ineinander, ohne daß der flüssige Aggregatzustand vorläge. Namentlich erregte allgemeines Aufsehen die Vorführung einer Bleisäule, welche verschiedenen Goldgehalt bis zu ihrer Spitze hin befaß und die dadurch entstanden war, daß man auf festes Gold eine feste Bleisäule gebracht und beide erhitzt hatte, ohne daß jedoch Schmelzung eintrat. Es war also das specifisch schwerere Gold in dem leichteren Blei bis an seine Spitze hinaufgewandert.

Die Anwendung des Mondgases zur Eisenerzeugung, vorgetragen von F. G. Darby.

Schon 1885 hatte Dr. Ludwig Mond darauf aufmerksam gemacht, daß man zweckmäßig aus Generatorgasen Ammoniumsulfat gewinnen könne. Dieser Vorschlag ist nun in neuerer Zeit dadurch von besonderer Wichtigkeit geworden, daß sich die gleiche Gewinnung auch aus den Hochofengasen solcher Oefen erzielen läßt, welche mit Rohkohle betrieben werden, wie das namentlich bei den schottischen Hochofen der Fall ist. Für unsere mit Koks betriebenen Hochofen dürfte der Vortrag wenig Interesse bieten, dagegen nach manchen Richtungen hin für die Koksfabricanten, welche Nebenproducte gewinnen, von Bedeutung sein. In der Besprechung hob namentlich Bauerman hervor, daß das Interessante bei den Untersuchungen Mond's die Wechselwirkung einerseits zwischen Kohlenoxyd und Wasserstoff und andererseits zwischen Kohlensäure und Wasserstoff sei, eine Wechselwirkung, die je nach den verschiedenen Temperatur- und Druckverhältnissen gerade umgekehrt sein kann, und auf welche auch bei der Gewinnung der Nebenproducte aus Koksöfen mehr Rücksicht als bisher genommen werden sollte. Namentlich ist wohl auch die oft erörterte Frage nach dem zweckmäßigsten Nassegehalt der Kohlen, welche verkocht werden sollen, durch diese Betrachtung in ein neues Stadium gerückt.

Eine Abbildung des Apparats findet der Leser u. a. im „Iron Monger“ vom 9. Mai 1896, S. 284.

Ein weiterer Vortrag

Das Härten des Stahls von Henry M. Howe und Albert Sauveur,

beides Amerikanern, wurde nicht verlesen und auch nur kurz besprochen. Er behandelt die physikalischen Einflüsse des Härten's von Stahl, namentlich in Bezug auf die Beschaffenheit des Kleingefüges. Der Vortrag ist von großem wissenschaftlichem Interesse und zwar um so mehr, als Osmond dazu wichtige Bemerkungen und Vervollständigungen geliefert hat. Es handelt sich hier hauptsächlich um die Frage nach der Allotropie des Eisens. Indessen scheint auch durch diesen schönen und sorgfältig ausgearbeiteten Vortrag diese Frage nicht entschieden zu werden, es

* Zeitweilig haben in demselben auch noch andere Herren mitgearbeitet.

bleibt vielmehr nach wie vor zweifelhaft, ob die Allotropie des Eisens zur Erklärung der physikalischen Vorgänge nöthig sei oder ob nicht vielmehr die einfache Anordnung der Gefügetheile des Eisens und der Einfluß der anderen Elemente auf diese Anordnung zur Erklärung der Aenderung der physikalischen Beschaffenheit vollkommen ausreichen. Die Frage, die hier wiederum aufgerollt ist und welche, wie erwähnt, nur zu einer kurzen Besprechung hauptsächlich durch die HH. Hadfield, Professor Arnold, Stead und einige Andere führte, hat thatsächlich nur ein theoretisches Interesse.

Die letzte Abhandlung,

Studie über einige Legirungen mit Eisencarbiden, besonders von Mangan und Wolfram, von James S. de Belleville,

einem Amerikaner, wurde weder verlesen noch vorgebracht und gab daher auch zu keinen Verhandlungen Veranlassung. Es sei hier nur darauf hingewiesen, daß die Schlußfolgerung, welche der Verfasser aus seiner Arbeit gezogen hat, darauf hinausgeht, daß flüssiges Eisen als Lösungsmittel sich nicht von anderen Flüssigkeiten, wie Wasser, unterscheidet mit Ausnahme der verhältnißmäßig großen Verwickeltheit seiner Molecularstruktur.

Belleville theilt die krystallisirten Bestandtheile ein in:

1. regulär krystallisirende Verbindungen, wie FeC₃, und prismatisch krystallisirende, wie Mangan- und Chromcarbide, Phosphide und Sulphide;

2. Verbindungen, welche in der Zusammensetzung zwischen einer und der anderen Verbindung abwechseln und in engen Grenzen von den Bedingungen des Abkühlens abhängen und oft ihren Ursprung zurückführen lassen auf die umgebende Hülle (z. B. Formmasse, wie Magnesia). Dahin gehören die körnigen Rückstände, welche nur in gewisser Beziehung von der Grundmasse der Legirung abweichen.

Die Arbeit zeigt klar — man muß sagen: leider! — daß die mikroskopische Untersuchung des Eisens noch fern davon ist, zu einem bestimmten wissenschaftlichen Ziele zu gelangen, und daß es daher vorläufig für den Hüttenmann vortheilhafter ist, sich (ohne deshalb die Fortschritte der Theorie gering zu schätzen) in der Praxis darauf zu beschränken, die Mikroskopie des Eisens auf bestimmte, wesentlich immer gleichartige Eisenarten zu verwenden und durch praktischen Vergleich zu Schlüssen auf die zweckmäßige oder un-zweckmäßige Beschaffenheit des in großen Mengen wiederkehrend erzeugten Eisens zu gelangen.

Verein deutscher Ingenieure.

(37. Hauptversammlung in Stuttgart.)

(Schluß aus vor. Nr.)

Der in voriger Ausgabe ausführlich wiedergegebene Vortrag von Geh. Regierungsrath Busley war durch eine umfassende Ausstellung von Zeichnungen, Photographien, zahlreichen Modellen von Schiffen, zugehörigen Maschinen, Kesseln, Geschützen u. s. w. in wirksamer Weise unterstützt. Da diese, ein treffliches Bild unserer Flotte gebende Sammlung der Oeffentlichkeit zugänglich gemacht wurde, so hat dieselbe in Verbindung mit dem lichtvollen Vortrag ohne Zweifel zur Erhöhung des Verständnisses für unsere Flotte und ihre Bedürfnisse in weiten Kreisen beigetragen und ist daher die Veranstaltung auch aus nationalem Interesse als eine sehr dankenswerthe zu bezeichnen.

Am Nachmittag fanden Besichtigungen der soeben eröffneten Landes-Gewerbehalle, ein Prachtbau, der aus einem Ausfuhr-Musterlager hervorgegangen ist,

und der Ausstellung für Elektrotechnik, sowie einiger gewerblicher Anlagen, darunter die Maschinenfabrik von G. Kuhn, statt; am Abend wurde Vorstand und Vorstandsraath vom König in huldvollster Weise empfangen.

Die am 9. Juni wiedereröffnete Sitzung war der Erledigung des geschäftlichen Theiles und den verschiedenen Anträgen gewidmet. Zum Vorsitzenden-Stellvertreter werden für 1897/98 Director Rieppel-Nürnberg, als Beisitzer Director Tiemann-Dortmund und Prof. Schöttler-Braunschweig gewählt. Versammlung billigt sodann nach einigem Widerspruch das vorgeschlagene gemeinsame Vorgehen mit dem „Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ bezw. dem „Verein deutscher Eisenhüttenleute“, um vor der technischen Hochschule in Charlottenburg die Aufstellung von Denkmälern für W. Siemens und Alfred Krupp auszuführen. Die Grashof-Denk Münze wird an Kraufs-München und Geh. Regierungsrath Wöhler-Hannover verliehen. Ueber die Einführung des metrischen Gewindes berichtet C. Mehler-Aachen, daß im Auslande eine Zunahme in der Einführung des metrischen Maß- und Gewichtsystems festzustellen sei, daß die Kundgebungen für ein internationales metrisches Gewindesystem sich mehre und daß die Verhandlungen zur Anbahnung eines solchen im Fortgang begriffen seien. Der Antrag des Frankfurter Bezirksvereins, betr. die Frage der Gesundheitsschädlichkeit des Kohlenrauchs, wird abgelehnt; der Antrag des Siegener Bezirksvereins, betr. das Rosten von Schweiß- und Flußseisen,* wird, ohne daß die Versammlung Stellung zu der demselben zu Grunde gelegten Voraussetzung nimmt, an die Bezirksvereine verwiesen. Die nächste Hauptversammlung soll in Cassel stattfinden.

Der dritte Sitzungstag wurde durch einen trefflichen Vortrag von Prof. A. D. Ernst über:

James Watt und die Grundlagen des modernen Dampfmaschinenbaues.

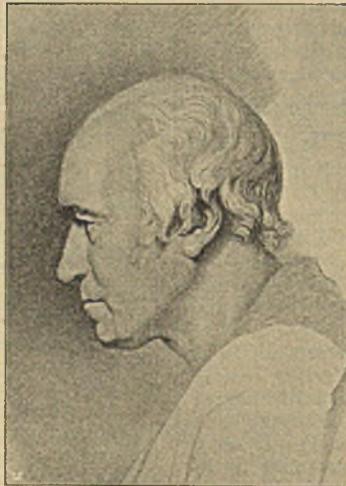
Redner stützt sich auf sein umfassendes Studium der englischen Quellen aus der Wattschen Zeit, die bisher in Deutschland nur wenig durchforscht zu sein scheinen, und entwickelt aus diesen, an Hand der zahlreichen im Saale aufgehängten Zeichnungen von Versuchsapparaten und vollständigen Maschinen aus der Zeit 1764 bis 1800, die Erfindung und fortschreitende Vervollkommnung der Wattschen Niederdruckdampfmaschine mit ihrem wichtigsten Zubehör, dem Condensator, von der einfach wirkenden Dampfmaschine bis zur doppelt wirkenden Maschine mit Expansionssteuerung, Schwungrad und Regulator für allgemeine Betriebszwecke. Von Anfang an bauen sich die Wattschen Erfindungen auf planmäßig und streng wissenschaftlich durchgeführte Forschungsversuche. Aus den Patentschriften und aus dem Wattschen Briefwechsel folgt, daß der Schöpfer des weltumgestaltenden Culturemittels auf diesem Wege schon durch seine ersten grundlegenden Untersuchungen über die Vorgänge in der älteren Newcomenschen Maschine so tief in die thermodynamischen Erscheinungen eindrang, um mit Sicherheit äußerst verwickelte Fragen, wie z. B. den Werth des Dampfmantels für den Arbeitscylinder, zu entscheiden, die noch Generationen späterer

Ingenieure mit Zweifeln erfüllten, bis endlich durch die Erfahrungen des modernen Dampfmaschinenbaues das allgemein beachtet und als zutreffend anerkannt wurde, was Watt schon 100 Jahre früher als eine der Grundbedingungen für den wirthschaftlichen Werth seiner Maschinen aufgestellt und selbst angewendet hatte.

Gegen Ende des Vortrags streift Prof. Ernst auch die überraschend vielseitige und stets schöpferisch Neues schaffende Thätigkeit Watts auf Gebieten, die außerhalb seiner Hauptlebensaufgabe lagen. Hier ist von besonderem Interesse der Nachweis für die scheinbar ganz in Vergessenheit gerathene Thatsache, daß unser einheitliches Maß- und Gewichtssystem den Anregungen Watts entsprungen ist, als er für seine wissenschaftlichen Arbeiten und für den Vergleich der in verschiedenen Ländern angestellten physikalischen und chemischen Versuche das Bedürfnis empfand, ein internationales System zu vereinbaren. Die persönlichen Beziehungen zu französischen Gelehrten verschafften seinen Gedanken zunächst Eingang in Frankreich, und der im Jahre 1790 von der Nationalversammlung zu Paris gefasste Beschluß über das neue bürgerliche Maß- und Gewichtssystem deckt sich vollkommen mit den Wattschen Vorschlägen, die er schon im Jahre 1783 englischen Gelehrten und den Franzosen De Luc und La Place übermittelt hatte.

Nach einem Rückblick auf die ergänzenden Arbeiten, mit denen Watt seine Dampfmaschine auch hinsichtlich der erforderlichen Meßinstrumente vollständig ausstattete, indem er sie mit Manometer und Vacuummeter, mit Indicator und selbst registrirendem Hubzähler ausrüstete, schließt der Redner mit dem Hinweis, wie nach zeitweisen Stillstandsperioden in der Weiterentwicklung der Aufschwung des modernen Dampfmaschinenbaues mit der Rückkehr zum wissenschaftlichen

Forsehungsversuch im Wattschen Geiste und mit den von ihm selbst hierzu gebotenen Hilfsmitteln zusammenfällt. Nichts könne die Berechtigung der Bestrebungen des „Vereins deutscher Ingenieure“, dem technisch-wissenschaftlichen Versuch in der Ausbildung der jungen Ingenieure an unseren technischen Hochschulen durch Ingenieur-Laboratorien eine befruchtende Pflegstätte zu sichern, deutlicher veranschaulichen, als der geschichtliche Rückblick auf das, was unter dem Einfluß einseitiger abstracter Forschung für die Erkenntniß der tatsächlichen Vorgänge unentwickelt blieb und was andererseits durch Watt und später durch die Wiederaufnahme der wissenschaftlichen Prüfungsversuche geschaffen und kräftig weiter gefördert wurde. Die Geschichte der Dampfmaschine liefert den Beweis, daß die Vernachlässigung der experimentellen Untersuchung nicht nur den Fortschritt hemmt, sondern auch die Gefahr von Rückschritten in sich schließt, wie sie der häufige Verzicht auf den Dampfmantel, der theoretische Federkrieg um seinen Werth in Fachzeitschriften, die vollständig zweckwidrige Verwendung von Abdampf zum Heizen der Cylinder und die Vernachlässigung des unentbehrlichen Indicatorgebrauchs während eines mehr als sechzigjährigen Zeitraums nach dem Abschlusse der Wattschen Arbeiten bekunden. Da es gleichzeitig an einem gründlichen Quellenstudium fehlte, das über lange Zeit streitige Fragen leichten Aufschlusses hätte geben können, gingen kostbare Erfahrungen und Versuchsergebnisse



James Watt.

Nach einem von Prof. Ernst in der Versammlung vertheilten Bildniß.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ Seite 365 d. J.

der allgemeinen Kenntniß verloren und mußten zum Theil erst in mühevoller Arbeit wieder erworben werden. Aus dem Rahmen dieses Bildes tritt uns James Watt nicht nur als der geniale Erfinder der Dampfmaschine, als der Altmeister in der Kunst des Maschinenbaues, sondern vor Allem auch als der gedankenreiche, tief sinnige Forscher und als der bedeutendste Lehrer für die Art, wie die technischen und rein wissenschaftlichen Fragen des Ingenieurwesens zu behandeln sind, entgegen. (Lebhafter Beifall.)

Weiter folgte noch ein Vortrag von Dir. W. Heyder-Augsburg über die Arbeiten der Maschinen-Ingenieure im Städte-Reinigungswesen. Am Nachmittag fanden Besichtigungen der großen Maschinenfabriken von Eßlingen und Cannstatt statt; der Freitag war der Erholung auf einem Ausflug nach dem sagenreichen Lichtenstein gewidmet.

Das Fest kann als ein in jeder Beziehung gelungenes bezeichnet werden, seine Ordnung war ausgezeichnet. Voll Dank erinnern sich die Theilnehmer der herzlichen Gemüthlichkeit und der liebenswürdigen Gastfreierheit, welche ihnen zu allen Stunden und an allen Orten des schönen Schwabenlandes entgegengebracht wurde.

Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

(Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.)

In der Versammlung vom 27. Februar d. J. hielt Hütteningenieur Josef Langer, Ritter v. Podgoro, einen Vortrag:

Einiges über den basischen Martinofenproceß in England.*

Vortragender legt zunächst an Hand statistischer Nachweise die untergeordnete Rolle dar, welche der basische Martinofen in der englischen Eisenindustrie einnimmt. So betrug dort im Jahre 1895 die Gesamt-erzeugung an Blöcken 3 385 000 t, wovon nur 78 000 t im basischen Martinofen erzeugt, dagegen 358 000 t im basischen Converter, 1 493 000 t im sauren Converter und 1 456 000 t im sauren Martinofen hergestellt wurden; es sind somit 2 949 000 t saure Blöcke gegen nur 436 000 t basische Blöcke.

Redner giebt hierauf sehr ausführliche Daten über die historische Entwicklung der in den letzten vierzig Jahren auf dem Gebiete der Stahlfabrication erfundenen drei Prozesse, nämlich des Bessemer-, des Siemens-Martin- und des Thomas-Gilchrist-Processes und bemerkt, daß der basische Bessemer-Proceß eine Combination der Erfindungen Bessemers und Thomas-Gilchrist, während der basische Martinofen-Proceß eine Combination der Erfahrungen von Siemens Martin und Thomas-Gilchrist ist. Infolge der Voreingenommenheit der in England so maßgebenden „practical man“ sei dort der Thomasproceß nicht verstanden und entsprechend gewürdigt worden. Die viel gewandteren Metallurgen Deutschlands und Oesterreichs erkannten sofort die große Tragweite dieser Erfindung, welche die Eisenindustrie des Continents in ganz frische Bahnen lenkte und der Eisenindustrie Großbritanniens gegenwärtig tiefe Wunden schlägt; denn im Jahre 1892 wurden auf der ganzen Welt 3 202 640 t basischer Stahl erzeugt, wovon auf Deutschland 63 %, auf Großbritannien 12,7 %, auf Oesterreich-Ungarn

und Frankreich je 9 %, auf die Vereinigten Staaten 2,8 % und auf Belgien und Rußland je 1,5 % entfallen. Wie sehr die Productionsquoten bezüglich der gesammten Stahlproduction zum Nachtheil Englands verschoben wurden, ist daraus zu ersehen, daß, während im Jahre 1869, wo die gesammte Stahl-erzeugung der Welt etwa 670 000 t betrug, noch auf Großbritannien 41 %, auf Deutschland 24 % und auf die Vereinigten Staaten etwa 5 % entfielen, im Jahre 1892 aber, wo die gesammte Stahl-erzeugung der Welt etwa 12 000 000 t betrug, auf England bloß 24,7 %, auf Deutschland 21,7 % und auf die Vereinigten Staaten 35,2 % entfallen. Der bedeutende Rückgang der Stahl-erzeugungsquote Englands in der letzten Zeit liegt theils in der großartigen Entwicklung der Stahlindustrie der Vereinigten Staaten, theils in dem Umstande, daß in England es unterlassen wurde, die Einführung und Entwicklung der basischen Stahlproceße zu forciren.

Bis vor einigen Jahren schob man die relativ geringe Entwicklung der basischen Prozesse in England dem Umstande zu, daß im Jahre 1885 die Admiralität und der Lloyd die Verwendung von basischem Stahl für Schiffbauzwecke untersagten. Allein im Jahre 1891 wurden umfassende Versuche mit basischem Flußeisen vorgenommen und wurde auf Grund der günstigsten Resultate dieser Erhebungen das basische Flußeisen zu Schiffbauzwecken als zulässig erkannt. Trotzdem ist seither keine wesentliche Steigerung in der Production dieses Metalls eingetreten. Auch die Produktionskosten sind gegenwärtig nicht zu Ungunsten der basischen Prozesse; denn es stellen sich die Kosten der Blöcke, die im sauren Converter erzeugt werden, um etwa 5 bis 6 sh. höher als jene, die im basischen Converter erblasen werden. Aehnlich verhält es sich auch mit den Gesteigungskosten der im sauren und basischen Martinofen erzeugten Blöcke. Auch hier ergibt sich eine Preisdifferenz von 5 bis 6 sh. zu Gunsten der im basischen Ofen erzeugten Blöcke.

Der Grund, daß in vielen Industrie-Districten Englands der basische Proceß gegenüber dem sauren Bessemerproceß und somit die Verarbeitung einheimischer Erze gegenüber den fremden Erzen als nicht rentabel hingestellt wird, liegt darin, daß die basischen Martinöfen in England fast durchwegs auf die Verarbeitung von Roheisen mit 2 bis 3 % Phosphor angewiesen sind und die erfolgreiche Durchführung der Entphosphorung eines Metallbades, das im Durchschnitt 2 bis 2½ % Phosphor enthält, eine erhebliche Menge an Zusätzen von Erz und Kalkstein, sowie eine längere Chargendauer erfordert. Andererseits ist aber die vollkommene Entphosphorung schwierig, erfordert große Sorgfalt und eine gründliche Kenntniß des Processes, eine Voraussetzung, die in England selten zutrifft. Trotz der unrichtigen und mißlichen Verhältnisse, unter welchen die basischen Martinöfen in England entstanden sind, und trotzdem, daß dieselben für Fälle angewendet wurden, für welche sie von Natur aus nicht bestimmt waren, behaupten sie doch ihren Platz, weil einerseits mit denselben eine so gute weiche Qualität erzeugt wird, wie mit keinem anderen Proceß und weil andererseits einige Anlagen dieser Art entstanden sind, die es ihrer vortrefflichen Leitung verdanken, daß sie sich, allerdings nach schwerem Kampfe, als concurrenzfähig und lohnend erwiesen haben. Dazu gehören hauptsächlich die basischen Martinwerke in North-Wales und in Lincolnshire. Besonders das letztere Werk, das Roheisen von nur 1¼ bis 2 % Phosphor verhüttet, gehört zu den erträgnisreichsten Eisenindustrie-Unternehmungen Englands. Dasselbe erzeugt gegenwärtig etwa 45 000 t Blöcke jährlich.

Die Bauart, die Zustellung und der Betrieb der basischen Martinöfen in England unterscheidet sich

* Nach der „Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins“ 1896, Nr. 19, Seite 300.

wenig von den am Continent gebräuchlichen Formen. Man findet die mannigfachen Ofenconstructionen mit separat stehenden Regeneratoren mit theilweise liegenden und stehenden Kammern und endlich auch die ursprüngliche Construction der Firma Siemens vertreten. Die Herdplatten liegen aber meistens auf gußeisernen Trägern, die durch kräftige Gufseisensäulen getragen werden, so daß der Raum unterhalb des Bodens frei zugänglich ist. Zur Zustellung der basischen Ausfütterung der Oefen wird durchaus Dolomit verwendet. Als neutrale Schicht wird Chromerz benützt. Die Hälfte des Bodens wird eingestampft und der obere Theil sodann, nachdem der Ofen angeheizt ist, in dünnen Lagen so eingebrannt, wie der Sandboden im sauren Martinofen. Vor jeder größeren Ofenreparatur werden die obersten Schichten des Bodens ausgeschmolzen, um nach dem Anheizen frisch eingebrannt zu werden. Zum Einbrennen des Bodens verwendet man gut gebrannten trockenen und gemahlten Dolomit ohne Theer. Der Dolomit soll 2 bis 3 % Eisen enthalten. Der Abstich wird mit trockenem Dolomit geschlossen.

Die Generatoren sind durchwegs mit langen und sehr weiten Rohrleitungen, die sie gemeinsam mit Gas versorgen, mit den Oefen verbunden. Das Gas steht unter schwachem Druck, wird in den Leitungen stark abgekühlt und setzt, bevor es durch die Gasventile der Oefen strömt, Theer und Staub ab. Die Generatoren sind fast durchwegs nach der bekannten Wilsontype gebaut. Eine der verbreitetsten Constructionen ist die Inghamtype, die eine Abart der früheren ist. Die Generatoren sind rund und mit Blechmänteln und Dampfstrahlgebläsen versehen. Die verwendete Kohle ist Feingries. Der Kohlenverbrauch beträgt 50 bis 55 % des Ausbringens. Vor den fast allgemein in einer geraden Linie angeordneten Oefen befindet sich die Gufsgrube, über welche die Gufspanne mittels Dampfaspeln und einer Kette hin und her bewegt wird. Die genaue Einstellung erfolgt von Hand aus über der Coquillenmündung. Es werden nie Blöcke unter 1000 kg gegossen, da alle englischen Martinwerke große Blockstraßen besitzen und nicht wie viele deutsche Hütten angewiesen sind, kleine Blöcke communicirend zu gießen. Das Einheben der Coquillen in die Gufsgrube und das Herausheben der Blöcke aus denselben besorgen kräftige fahrbare Dampfkrähne.

Die Baukosten eines 20-t-Ofens sammt den nöthigen Generatoren der Gasleitungen, der Esse, dem entfallenden Antheil der Gufsgrube und der Gufspanne betragen bei einer Anlage von mindestens 4 Oefen etwa 2500 £.

Aus dem Angeführten geht hervor, daß der basische Martinofen in England meistens dort angewendet wird, wo der Thomasonconverter am Platze wäre und die Thomashütten nicht genügend selbständig und modern entwickelt wurden. Bei den Processen mangelt aber in England vor allem die nothwendige technische Führung, die nur an einigen Orten in er-

forderlichem Mafse vorhanden ist, und ist dies hauptsächlich der Grund, daß sich die beiden Processen in England nicht so entwickeln konnten, wie es mit Rücksicht auf die dortigen natürlichen Hülfsquellen an Erzen und vorhandenem Kapital zu erwarten wäre. Wenn jedoch die Verluste, welche die Engländer im Concurrenzkampf mit Deutschland und Belgien erleiden, sich immer steigern werden, wird man dort gezwungen sein, mit dem alten System zu brechen und die dortige Eisenindustrie auf Grundlage der basischen Stahlprocessen zu organisiren. —

In der Besprechung wendet sich Oberbergrath Prof. Franz Kupelwieser zunächst gegen die Bezeichnung des Martinprocesses als Siemens-Martinprocess, da dieser Stahlprocess lediglich von den Brüdern Martin erfunden wurde.* Weiters mißt er dem hohen Phosphorgehalt rücksichtlich des heißen Chargenganges keine wesentliche Bedeutung zu; denn ein größerer Phosphorgehalt von 2 bis 3 % sei allerdings maßgebend im Converter, wo der Verlauf des Processes in etwa 20 Minuten stattfindet, jedoch im Martinofen, wo sich der Process auf mehrere Stunden ausdehnt, sei ein größerer oder geringerer Phosphorgehalt ohne Bedeutung für die schließliche Temperatur des Bades während des Chargenverlaufs. Es seien auch in Oesterreich mehr Martinwerke, die schon seit langer Zeit die Martinöfen mit 80 % Roheisen betreiben, so daß gegenüber der bezüglichen Ofenprocessen in England kein Unterschied bestehe.

Der Vortragende stimmt den Ansichten, daß die Führung des Processes in unserer Heimath und in England nicht voneinander abweiche, nicht zu, da seines Wissens in Oesterreich nirgends 70 bis 80 % des Einsatzes der Martinöfen current auf 2 bis 3 % iges Phosphoreisen entfällt, weil man mit Ausnahme von Böhmen über ein derartiges Roheisen nicht verfüge und dort dasselbe im Thomasonconverter verarbeite. Der Vortragende giebt noch über die leichtere Temperaturführung des Stahlbades in jenen Fällen, wo der mittlere Phosphorgehalt über 1 % steigt, entsprechende Aufklärungen und beantwortet sodann die seitens des Generaldirectors Heyrowsky an ihn gerichtete Anfrage über das von der Admiralität untersuchte Probematerial dahin, daß die Proben mit Martin- und Thomasmaterial durchgeführt wurden und, wie schon während des Vortrages erwähnt, sehr zufriedenstellende Resultate ergeben haben.

* Die Redaction gestattet sich hierzu die Bemerkung, daß die beiden Martin erst dann Erfolge verzeichnen konnten, nachdem sie sich entschlossen hatten, die epochemachende Erfindung der Regenerativfeuerung von Friedr. und William Siemens auch bei ihren Versuchen in Anwendung zu bringen, daß daher ihres Erachtens der Process seitdem auch vielfach beider Erfinder Namen mit Recht trägt. (Siehe auch „Gemeinfassliche Darstellung des Eisenhüttenwesens“ Seite 40.)

Referate und kleinere Mittheilungen.

Wolfram und seine industrielle Bedeutung.*

Unter dieser Ueberschrift ist in der Zeitschrift für „Berg-, Hütten- und Maschinen-Industrie“ vom 10. und 17. December 1895 ein Aufsatz erschienen, der seiner vielseitigen Anregung wegen in der deutschen Industrie ohne Zweifel Beachtung gefunden hat. Unter den zahlreichen Verwendungszwecken des Wolframmetalles, auf welche hier hingewiesen wird, sind die zum Kriegswesen in Beziehung stehenden, hinsichtlich der möglichen Verbrauchsmengen an Wolfram, vielleicht von der größten Bedeutung, in erster Linie aber sind es die Wolframschüsse für Handfeuerwaffen. Es sei mir gestattet, hierauf etwas näher einzugehen.

Die Verwendung des Wolframmetalles zu Gewehrgeschossen hat zuerst der bayrische Major Mieg, ein bekannter und verdienstvoller Ballistiker, zu Anfang der 80er Jahre vorgeschlagen. Er ist durch seine ballistischen Untersuchungen darauf geführt worden, die er zur Lösung der heute noch nicht endgültig entschiedenen Frage des „kleinsten Kalibers“ anstelle, als die Einführung von Mehrladergewehren die Waffentechnik, Ballistiker und Taktiker lebhaft beschäftigte. Von der Annahme eines Mehrladersystems war die Forderung der Munitionserleichterung unzertrennlich, die ihrerseits wieder ein Vermindern des Kalibers zur Voraussetzung hatte. Es liefs sich ballistisch leicht nachweisen,** dafs mit dem Geschofs von kleinerem Durchmesser die gestrecktere Flugbahn und eine Reihe hieraus sich herleitender Vortheile verbunden sind, wenn man nicht versäumt, dem Geschofs die nöthige Schwere, oder in ballistischer Weise ausgedrückt, eine genügende Querschnittsbelastung (Gewicht dividirt durch den Querschnitt des Geschosses) zu geben. Man rechnet hierfür 0,31—0,33 g a. d. qmm des Geschofsquerschnitts. Da nun aber bei Geschossen von ähnlicher Form der Querschnitt im quadratischen, das Gewicht dagegen im kubischen Verhältnifs zum Durchmesser abnimmt, so läfst sich die gleiche Querschnittsbelastung nur durch steigende Verlängerung des Geschosses erreichen. So ist die Geschofsänge von 2½ Kaliber beim 11-mm-Gewehr (das deutsche M/71) auf 4 Kaliber beim 8-mm-Gewehr (deutsches 88), auf 5 Kaliber beim 6,5-mm-Gewehr (italienisches 91) gestiegen, und wenn man noch zum 5-mm-Gewehr übergehen sollte, würde man zu einem etwa 7 Kaliber langen Geschofs kommen. Zu der steigenden Verlängerung trägt noch der Umstand bei, dafs man bei dem kleinen Kaliber und dem hohen Gasdruck der Pulverladung gezwungen ist, das Geschofs mit einem Mantel aus Stahl, Kupfer, Neusilber oder Nickel zu umhüllen. Da nun Stahl ein geringeres spec. Gewicht als Blei hat und der Mantel bei kleiner werdendem Kaliber und gleich bleibender Wanddicke einen steigend gröfseren Raum- und Gewichtsantheil des Geschofskörpers in Anspruch nimmt, so wird dadurch auch Anlafs zur steigenden Verlängerung des Geschosses gegeben. Damit sind mancherlei Unbequemlichkeiten und Nachtheile verbunden. Zu den letzteren gehört, dafs der seitliche Winddruck einen um so gröfseren aus der Flugbahn ablenkenden Einflufs auf das Geschofs ausübt, je länger dasselbe wird, weil der Längendurchschnitt des Geschosses mit der steigenden Länge des letzteren um so weniger belastet wird.

Ein Verkürzen des Geschosses ist daher vortheilhaft, aber nur zulässig, wenn der Geschofskern, oder das ganze Geschofs aus einem specifisch schwereren Metall als Blei hergestellt wird; dazu soll Wolfram dienen. Das heutige Mantelgeschofs hat ein spec. Gewicht von etwa 10,5, Wolframschüsse würden auf 14,6—16 kommen, je nach der Art ihrer Herstellung. In einem kleinen Buch: „Wolfram-Geschosse, (Berlin 1890) hat General Wille die Vorzüge solcher Geschosse und die Art, wie Major Mieg dieselben mittels der ihm im Jahre 1882 patentirten Maschine (D. R.-P. Nr. 22891 und 22892) herstellte, eingehend besprochen.

Aus den vorstehenden Betrachtungen geht hervor, dafs es sich hierbei in erster Linie um eine Erhöhung des spec. Gewichtes des Geschosses handelt. Dieser Zweck würde am besten durch möglichste Verwendung reinen Wolframmetalles erreicht werden. Ob dies aber bei den Eigenschaften des Wolframs technisch ausführbar ist, das ist eine nicht so einfach zu beantwortende Frage, weil hierbei noch ein anderweiter Umstand von höchster Bedeutung mitspricht.

Der Professor Dr. P. Bruns hat in einer Schrift „Die Geschofswirkung der neuen Kleinkaliber-Gewehre. Ein Beitrag zur Beurtheilung der Schufswunden in künftigen Kriegen“ (Tübingen 1889), gestützt auf die Ergebnisse seiner Schiefsversuche mit Stahlmantelgeschossen gegen Thierkörper, behauptet, dafs diese Geschosse beim Hindurchgehen durch Thier- und Menschenkörper, selbst beim Auftreffen auf Röhrenknochen, ihre Form nicht verändern und deshalb reine und glatte Schufswunden verursachen, deren Heilungsverlauf sich günstig gestalten wird. In Rücksicht auf diese Art der Geschofswirkung sagte er: „Das neue Kleinkaliber-Gewehr ist nicht blofs die beste, sondern zugleich die humanste Waffe, um nach Möglichkeit die Schrecken des Krieges zu mildern.“ Dieser schöne Glaube ist leider nur zu bald durch den Nachweis zerstört worden, dafs das Verhalten und die Wirkung der Stahlmantelgeschosse in Wirklichkeit genau entgegengesetzt derjenigen ist, die Bruns ihnen nachrühmte. Dieser hatte nämlich mit verminderter Ladung geschossen. Auf Veranlassung des General-Stabsarztes Dr. v. Coler wurden deshalb Schiefsversuche ähnlicher Art, aber mit der vollen Gebrauchsladung (wie im Kriege) durchgeführt, wobei sich ergab, dafs die Stahlmantelgeschosse gerade auf den Hauptgefechtentfernungen nur allzusehr ihre Form beim Eindringen in menschliche Körper verändern und furchtbare Zerstörungen in ihnen anrichten.

Das Wolframmetall besitzt nun Eigenschaften, welche zu der Hoffnung berechtigen, dafs es mit seiner Hülfe gelingen werde, das Gewehr kleinen Kalibers wieder zur humansten Waffe zu machen, wie Bruns es zwar schön, aber irrthümlich nannte.

Der Technik fällt die noch ungelöste, aber verdienstvolle Aufgabe zu, ein geeignetes Verfahren zur Herstellung von Wolframschüssen zu ermitteln, welches sowohl das hohe spec. Gewicht, als auch die grofse Festigkeit des Wolframs in möglichst hohem Mafse zur Geltung kommen läfst.

Bei dem gänzlichen Mangel an Elasticität und der grofsen Härte des Wolframs bedarf ein daraus gefertigtes Geschofs eines weicheren Führungsmittels, welches sich in die Züge des Gewehrlaufs einpresst, ohne Vermittlung einer Stauchung des Geschosses, weil das Wolfram nicht stauchungsfähig und zu hart ist. Es kämen hier also dieselben Bedingungen für die

* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1886, Nr. 9, S. 627.

** „Stahl und Eisen“ 1892, S. 1085.

Führung des Geschosses zur Gellung, wie beim Geschütz. Major Mieg presste deshalb mittels der ihm patentirten Maschine in den mit einer Führungswulst versehenen Geschossmantel reines Wolframmetall in Staubform. Die anfängliche Verdichtungsweise in 20 Portionen ergab Geschosse von ganz ungenügender Festigkeit weil sich die einzelnen Schichten nicht mischten. Jede Partie blieb für sich, so dafs das Geschoss mit zwanzigtheiligem Kern einer Kartätsche glich. Später soll es ihm zwar gelungen sein, diesen Uebelstand dadurch zu vermeiden, dafs er die ganze Füllung mit einmahl einpresste, aber für die Massenanfertigung der Geschosse soll dieses Verfahren ungeeignet gewesen sein.

Von anderer Seite ist auf eine Legirung von Wolfram mit Eisen oder einem anderen Metall hingewiesen worden. Solche Legirungen sind, mit Ausnahme des Eisens, heute noch schwer herzustellen. Mit Eisen legirt sich Wolfram bis zu 80 % des letzteren zwar leicht, aber bei einem Wolframgehalt, bei dem das hohe spec. Gewicht zur bezweckten Verwerthung kommt, ist die Legirung sehr schwer schmelzbar und spottet seiner Härte wegen jeder Bearbeitung. Letztere wird aber zur Anbringung des Führungsmittels nicht entbehrlich sein. Dagegen hätten solche Geschosse eine unbedingt zuverlässige Festigkeit, diese ist zwar auch dann gewährleistet, wenn der Wolframgehalt bis zur Bearbeitungsfähigkeit der Legirung herabsinkt, aber der Vortheil der größeren Schwere wäre dann gänzlich geopfert und die Verwendung von Wolfram ganz zwecklos. Eine Mischung von 35 Wolfram und 65 Eisen würde erst Geschosse von etwa dem spec. Gewicht der heutigen Mantelgeschosse mit Hartbleikern geben. Es scheint, dafs das Miegsche Pressverfahren besser zum Ziele führen wird.

Eine Herstellung des Heblerschen Röhrengeschosses, die in dem eingangs erwähnten Aufsatz in Erwägung gezogen wurde, kann unseres Erachtens hier gar nicht in Frage kommen. Die Behauptungen Heblers von den „wunderbaren“ ballistischen Eigenschaften seines Röhrengeschosses, die s. Z. so viel Aufsehen erregten, waren nur theoretisch unter Voraussetzungen errechnet, die ebenso des praktischen Beweises bedurften, wie die Rechnungsergebnisse. Durch die späteren Schiefsversuche wurden sie auch nur in geringen Mafse bestätigt. Die erlangten Vortheile stehen in keinem Verhältnifs zu der schwierigen Herstellung des Geschosses, bei der Wolfram ganz ausgeschlossen wäre. Zudem würde dieses Geschoss es nie ermöglichen, das kleinkalibrige Gewehr wieder zu einer „humanen Waffe“ im Brunsschen Sinne zu machen.

Wir glauben unsere Betrachtung nicht schliessen zu dürfen, ohne die Frage zu berühren, ob denn das Wolfram für den zu erwartenden grösseren Bedarf herbeigeschafft werden könnte und der theure Preis dieses Metalles seine Verwendung zu Geschossen auch gestattet. Darauf läfst sich erwidern, dafs von dieser Seite kaum Schwierigkeiten zu erwarten sind. Sollten die deutschen Wolframerglaser unseren Bedarf nicht decken können, so sind die in Nordamerika, Argentinien und Australien entdeckten ausgedehnten Lager an Wolframerglaser zu jeder Aushülfe imstande. Ausserdem lehrt die Erfahrung, dafs mit der Nachfrage das Angebot steigt und der Preis fällt.

J. Castner.

Zur Sonntagsruhe in den Weifsblechwalzwerken.

Die Weifsblechwalzwerke, welche im Wettbewerb gegen das durch günstigere Erzeugungsbedingungen bevorzugte England einen schweren Kampf um ihr Bestehen kämpfen, sind durch die Bestimmungen betreffs der Sonntagsruhe in einer Weise geschädigt,

die auch den Arbeitern dieser Werke unheilvoll zu werden droht. Die Weifsblechwalzwerke arbeiten nicht, wie andere Walzwerke, in 12stündiger, sondern mit Rücksicht auf die Schwere der Arbeit in 8stündiger Schicht. Die Arbeiter haben also nach 8stündiger Arbeit 16 Stunden lang Ruhe. Dadurch vermehrt sich die vorgeschriebene 24stündige Sonntagsruhe der Arbeiter in einer vom Gesetzgeber wohl nicht beabsichtigten, weil ungeahnten Weise auf 32 bezw. 40 Stunden. Hierdurch geht dem Arbeiter $\frac{1}{13}$ seines Lohnes unmittelbar und durch das zu weit gehende Erkalten der Oefen und Walzen mittelbar sogar noch mehr verloren. Die Werke können nach Lage der Wettbewerbsverhältnisse dem Arbeiter den Lohnausfall nicht nur nicht ersetzen, sondern werden vielleicht sogar gezwungen sein, sich durch Herabsetzung des Stücklohnes einen Ersatz für den Schaden zu sichern, der ihnen durch die Vorschriften über die Sonntagsruhe entsteht. Auf der andern Seite besteht bei den Arbeitern dieser Werke der ausgesprochene Wunsch, die Sonntagsruhe auf ein zuträgliches Mafs herabgesetzt zu sehen. Die Nothlage des deutschen Weifsblechgewerbes, die hauptsächlich dadurch hervorgerufen ist, dafs der amerikanische Markt der englischen Hervorbringung verloren ging, die nun Ersatz auch auf deutschem Markte sucht, kennzeichnet sich durch eine Verringerung seiner Erzeugung. In den fünf ersten Monaten des Jahres 1896 ist fast fünfmal soviel Weifsblech aus England nach Deutschland eingeführt worden, als in dem entsprechenden Zeitraum von 1895. Dieses Mifsverhältnifs wird sich noch steigern, wenn man die durchaus unzutraglichen Vorschriften, betreffend die Sonntagsruhe in der bisherigen Weise bestehen läst. Wenn man in den Weifsblechwalzwerken die Sonntagsruhe auf das frühere Mafs von 12 Stunden herabsetzte, so würden infolge der 8stündigen Schicht die Arbeiter eine immer noch erheblich längere Sonntagsruhe als 24 Stunden haben; denn diejenigen Arbeiter, die beispielsweise bis Sonntag Vormittag um 6 Uhr gearbeitet haben, würden erst am Montag Nachmittag um 2 Uhr mit der Arbeit wieder beginnen, und diejenigen, welche am Sonntag Abend um 6 Uhr zur neuen Schicht antreten, haben schon Samstag Nachmittag um 2 Uhr aufgehört zu arbeiten. Es liegt daher ebensowohl im Interesse der Arbeiter als der heimischen Erzeugung, dafs hier Wandel geschafft wird in Verhältnissen, die der Gesetzgeber gar nicht gewollt haben kann, und wir zweifeln nicht, dafs der Minister für Handel und Gewerbe sich dem Eindruck der Thatsachen nicht verschliessen wird, die eine Abhülfe gebieterisch verlangen.

Koksofengase in der amerik. Gesetzgebung.*

Ueber Koksofengase und deren Verwerthung handelte jüngst ein Verhör, welches eine Commission des gesetzgebenden Körpers des Staates Massachusetts N. A. mit den betreffenden Unternehmern und Gutachtern am 3. und 4. März a. c. anstellte, um sich über einen Gesetzentwurf „zur Beförderung der Herstellung und des Vertriebes von billigem Koks und Koksofengasen“ zu unterrichten und schlüssig zu machen. Es wird nämlich beabsichtigt, von einer grossen Central-Koksofenanlage aus die Gase durch Röhren nach verschiedenen Plätzen des Staates hin zur Vertheilung zu bringen, ähnlich wie solches mit Naturgas in Pennsylvania bereits der Fall ist.

* Der umfangreiche vollständige Bericht war der Ausgabe des „American Manufacturer and Iron World“ vom 20. März d. J. beigelegt.

Die Unternehmer, vornehmlich Mr. Henry M. Whitney, Präsident der Dominion Coal Co. in Cape Breton, welche für sich das Recht der Errihtung der Koksöfen und des Legens der Röhrenleitung in Anspruch nehmen, hielten in dieser Sitzung Vorträge über die Verhältnisse des amerikanischen Koksbetriebes, über die chemische Zusammensetzung der benutzten Kohle und deren Gase, sowie über den wirthschaftlichen Werth der sogenannten Nebenproducte. Der Bericht des Mr. Whitney erstreckte sich auch auf die Schilderung der inzwischen in den Vereinigten Staaten errichteten Theeröfen, nämlich 12 Solvay-Oefen zu Syracuse und 60 Otto-Hoffmann-Oefen auf den Cambria Iron-Werken zu Johnstown, und in fernerer Linie auch auf den Koksverbrauch. In dieser Beziehung wurde mit gewisser Genugthuung hervorgehoben, dafs Koks bereits in umfangreichem Mafse als Locomotivkoks auf den Eisenbahnen benutzt werde. Speciell bei der Baltimore and Ohio-Eisenbahn gelangt seit etwa sieben Jahren Koks zur Locomotivfeuerung bei allen Personenzügen zwischen Washington und Philadelphia, und seit den letzten zwei Jahren auch auf den Zügen von letzterer Stadt nach Chicago zur Verwendung. Aus einem mitgetheilten Briefe gedachter Bahn geht des weiteren hervor, dafs dieselbe seit Jahresfrist die Heizung ihrer Locomotiven mit Koks noch beträchtlich ausgedehnt habe, was in ganz bestimmter Weise die Bequemlichkeit der Reisenden befördere und jegliche Rauchbildung bezw. Rauchbelästigung der Fahrgäste — welche sonst der Steinkohlenfeuerung anhafte — vermeide. —

Als Gutachter hatte die Commission den Jos. D. Weeks, Beamten des geologischen Bureaus der Vereinigten Staaten und Herausgeber des „American Manufacturer and Iron World“, zugezogen. Derselbe berichtete in eingehender Weise über die Resultate seiner europäischen Reise, welche er in Gemeinschaft mit Dr. F. L. Slocum aus Pittsburg zum Studium der Verwerthung der Koksöfengase vor zwei Jahren ausgeführt habe. Aus diesen Berichten interessiren unsere Leser die nachstehenden Analysen.

Kohlen- u. Koks-Analysen aus Pennsylvanien.

	An-thracit	Fett-kohle	Koks-kohle	Koks
Kohlenstoff	83,672	60,92	73,728	92,55
Flücht. Bestandtheile einschl. Wasser . .	5,582	32,60	21,970	1,104
Asche	10,746	6,48	4,672	6,346
	100,—	100,—	100,370	100,—

Analyse verschiedener Gase (in Volumenprocenten).

Bestandtheile	Naturgas aus Murryville	Gas aus amerikan. Gasanstalt	Gas aus der Kölner Gasanstalt	Otto-Hoffmann-Oefen	Wassergas	Generator-gas
Wasser	0,8	1,5	—	—	1,5	—
Benzoldampf C ₆ H ₆ . .	—	—	1,54	0,61	—	—
Aethylen C ₂ H ₄	1,0	4,—	1,19	1,63	—	0,4
Schwefelwasserstoff H ₂ S	—	0,5	—	0,43	0,5	0,3
Kohlensäure CO ₂ . . .	0,6	0,5	0,87	1,41	4,—	2,5
Kohlenoxyd CO	0,6	6,—	5,4	6,49	45,—	2,70
Wasserdampf H ₂ O . . .	22,—	46,—	55,—	53,32	45,—	12,—
Aethan C ₂ H ₆	5,—	—	—	—	—	—
Methan CH ₄	67,—	40,—	36,—	36,11	2,4	2,5
Stickstoff N	3,—	1,5	—	—	2,—	56,2
	100,—	100,—	100,—	100,—	100,—	?
Relativer Heizwerth . .	100,—	74,—	74,—	70,6	37,4	19,4

Gasanalysen aus Gasanstalten.

Bestandtheile	Eng-land	Amerika	Amerika Pittsburg	Deutsch-land Köln
CO	6,64	6,—	4,37	5,40
O	—	0,50	—	—
H	45,58	46,—	50,28	55,—
CH ₄	34,90	40,—	36,95	36,—
Leichtöl (C ₆ H ₆ C ₂ H ₄)	6,46	4,—	6,34	2,73
Brennb. Bestandtheile	93,58	96,50	97,94	99,13
CO ₂	3,67	0,50	—	0,87
N	2,46	1,50	0,06	—
H ₂ S	0,29	—	—	—
Wasser	—	1,50	—	—
zusammen	100,—	100,—	98,—	100,—

Analyse von Koksöfengasen.

Bestandtheile	Hüssener-Oefen		Otto-Hoffmann-Oefen	Belg. Solvay-Oefen	Engl. Solvay-Oefen
	I	II			
CO	4,46	4,61	6,49	7,95	8,8
O	0,44	0,41	—	0,23	—
H	58,37	61,40	53,32	52,77	56,—
CH ₄	27,36	24,71	36,11	31,22	23,7
Leichtöl (C ₂ H ₄ C ₆ H ₆)	2,33	2,03	2,24	2,57	3,1
CO ₂	92,96	93,16	98,16	94,74	91,6
N	0,90	0,88	1,41	3,27	3,—
H ₂ S	5,74	5,51	—	1,99	—
Wasser	0,40	0,43	0,43	—	—
zusammen	100,—	99,98	100,—	100,—	94,6

S.

Hochöfen in Großbritannien am 14. März 1896.

	In Betrieb	Aufser Betrieb	Insgesammt
South Staffordshire	22	44	66
North Staffordshire	15	19	34
Shropshire	6	4	10
Northamptonshire	14	12	26
Gloucestershire	—	5	5
Hants, Wilts and Somerset . .	1	2	3
North Wales	3	2	5
Derby, Nottingham and Leicester	37	23	60
Yorkshire, West Riding	16	23	39
Lincolnshire	14	7	21
Cleveland	96	44	140
Lancashire and Cumberland . .	40	56	96
South Wales and Monmouthshire	20	44	64
Scotland	79	30	109
	363	315	678

(„Iron and Steel Trades Journal“ 1896, S. 342.)

Middlesborough.

Dem 1895er Handelsbericht des Cleveländer Districtes entnehmen wir, dafs die Roheisenerzeugung daselbst 2916439 Tons betragen hat; davon entfielen 1440206 Tons auf Giefserei- und Puddelroheisen und 1476233 Tons auf Hämatit und andere Sorten zur Stahlfabrication.

Die Ausfuhr von Roheisen nach fremden Ländern betrug im Jahre 1895 622375 Tons, wovon 238714 Tons auf Deutschland und die Niederlande entfielen.

Die Ausfuhr von Schweifseisen, Flußeisen und Stahl nach fremden Ländern und britischen Be-

sitzungen betrug im Berichtsjahre 268 111 Tons, darunter 13 174 Tons nach Deutschland (zum größten Theil Schiffbaumaterial) und 114 764 Tons nach Ostindien (hauptsächlich Eisenbahnbaumaterial). Eine Anzahl großer deutscher Dampfschiffe nimmt seit einigen Jahren starken Antheil an den Verschiffungen von Middleborough nach Ostindien.

Die Einfuhr von Eisenerzen aus fremden Ländern betrug im Jahre 1895 2 096 114 Tons. Diese Erze werden zur Herstellung von Hämatitroheisen verwendet. Die Förderung eigener Eisenerze betrug 5 125 000 Tons.

Die Ausfuhr phosphorhaltiger Schlacke für Düngers Zwecke belief sich auf 54 946 Tons.

(Deutsches Handels-Archiv 1896, S. 118.)

Eisenbahnen in China.

Die Gesamtlänge der chinesischen Eisenbahnen beträgt rund 200 km.* 140 km davon entfallen auf die im Jahre 1888 eröffnete Strecke Tientsin-Kaiping, von der wieder 35 km auf die Theilstrecke von Tientsin bis Tongku entfallen, während die weiteren 105 km die Bahnlinie von Tongku nach Tongkua-Tongshan umfassen. Der zuletzt genannte Ort liegt in der Nähe der Stadt Kaiping, woselbst sich die Gruben und Werkstätten der China Mining and Engineering Company befinden. Ueber den Bau und Betrieb jener Bahn enthält „Le Génie civil“ folgende Angaben: Die Linie scheint in recht sorgsamer und befriedigender Weise gebaut worden zu sein. Das Geleise besteht aus Vignoleschienen von 35 kg/m Gewicht, die in England (Barrow) gewalzt wurden; die Querswellen sind aus einheimischem Holz, das sich ohne Behandlung mit Creosot sehr gut erhält. Der ganze Oberbau ist in gutem Zustande und von größter Einfachheit, was von Vortheil ist, da die Bahnbediensteten, die denselben erhalten und handhaben sollen, meistens Eingeborene sind. Fast durchweg ist die Bahn eingleisig und in den Stationen mit Auszugseisen versehen. Zwei schöne eiserne Brücken sind die bemerkenswerthesten Bauwerke auf dieser Bahnlinie. Die Locomotiven zeigen den amerikanischen Typus, sind aber fast durchweg in England angefertigt worden. Die meisten hier verkehrenden Züge sind gemischte Züge. Unmittelbar hinter der Maschine wird ein langer Wagen zweiter Klasse eingereiht, der durch eine Längsscheidewand in zwei Theile getheilt ist. Die Sitzbänke sind zu beiden Seiten dieser Scheidewand und entlang jeder Seite des Wagens angeordnet. Als dritter Bestandtheil des Zuges wird ein ungedeckter Wagen für die Arbeiterklasse angeordnet.

* Dies entspricht etwa der Entfernung Berlin-Dresden.

der ringsum Sitzbänke enthält, während die Wagenmitte für das Handgepäck und dergl. freibleibt. Die Wagen erster Klasse, die der Zug ferner enthält, sind nach amerikanischem Muster gebaut und sehr bequem, ja prächtig eingerichtet. Zuletzt kommen die Güterwagen verschiedener Art. Die Maschinen werden von Europäern geführt; jedem Zuge ist ein europäischer Schaffner beigegeben, dem zwei bis drei einheimische Bedienstete unterstehen. Es verkehren auf der Bahn auch Schnellzüge, die 60 km in der Stunde zurücklegen und bei denen die Fahrpreise nur verhältnißmäßig wenig höher sind.

Metrisches Mafs- und Gewichts-System im Ausland.

Die Ausbreitung des metrischen Mafs- und Gewichts-Systems im Ausland scheint neuerdings bemerkenswerthen weiteren Fortschritt zu machen. In der Republik Mexico hat sich die Einführung ohne Schwierigkeit vollzogen, und in der Türkei ist sie, wenn wir zuverlässig berichtet sind, am 1. März vorgenommen worden. Im dänischen Reichstag ist vor kurzem ein diesbezügliches Gesetz zur Vorlage gelangt, ebenso wurde dem Parlament der Vereinigten Staaten ein Antrag unterbreitet, gemäß welchem das metrische System in allen behördlichen Kundgebungen vom 1. Juli 1897 ab und bei allen privaten Geschäften vom 1. Juli 1899 ab vorgeschrieben werden soll. In Großbritannien hat das Unterhaus vor längerer Zeit eine besondere Commission unter dem Vorsitz von Sir Henry Roscoe eingesetzt, deren Berichterstattung nunmehr veröffentlicht ist. Zu dem Bericht haben sich etwa 20 berufene Gutachter aus behördlichen, wirtschaftlichen, gewerblichen, Handels-, Schul- und Gelehrten-Kreisen geäußert. Die technischen Gutachter Alex. Siemens, E. Dowson, Kapt. Sankey und Sir Benjamin Baker sprachen sich einstimmig zu Gunsten des Berichts aus, welcher die Zwangseinführung des metrischen Systems nach Verlauf von zwei Jahren nach Annahme des Gesetzesempfiehlt. Nur Sir Frederick Bramwell war allein gegen die zwangsweise Einführung des Wechsels in England und stimmte dafür, daß das neue und alte System nebeneinander laufen sollen. Lord Kelvin meinte, das gegenwärtige englische System schwäche das Gehirn und vergeude die Zeit, so daß es schleunigst abgeschafft werden müsse. Nur allein J. C. Stevenson, ein Vertreter der chemischen Industrie, sprach sich gegen Einführung aus und meinte, daß das britische System, bei welchem 1 Galone 10 engl. Pfund Wasser und der Fuß 12 Zoll vorstelle, das beste für die gesammte englischsprechende Bevölkerung sei. Die technische englische Presse drängt ebenso wie die amerikanische allgemein lebhaft auf Einführung des metrischen Systems. S.

Bücherschau.

Eug. v. Bergmann, Privatdocent, *Die Wirthschaftskrisen. Geschichte der nationalökonomischen Krisentheorien.* Stuttgart 1895, W. Kohlhammer. 9 M.

In „The first annual report of the commissioner of labor (Washington 1896)“ ist zu lesen, daß das „große Publikum“ über 180 Ursachen von volkswirtschaftlichen Störungen angegeben habe. Ganz so groß ist die Zahl der im Kreise der nationalökonomischen Gelehrsamkeit voneinander abweichenden Ansichten über die in der Verfassung und in den Functionen

unserer Volkswirtschaft gesuchte Ursache der Wirthschaftskrisen nicht; aber groß genug bleibt sie immerhin. Und so ist eine Geschichte dieser Theorien gewiß nicht ohne Interesse, zumal wenn sie in einer so sorgsam abwägenden Art und Weise geschrieben ist, wie sie in E. v. Bergmanns Buch vorliegt. Er hat diejenigen Theorien, welche die Krisen ausschließlich in der Geld- und Creditsphäre verfolgen oder auch die allgemeinen Krisen überwiegend aus den Vorgängen jener Sphäre ableiten, von seiner Darstellung ausgeschlossen. Auf diese Lehren, denen gegenüber ein Hereinziehen und eine Betrachtung der That-

sachen des Wirthschaftslebens unbedingt nothwendig erscheint, will der Verfasser in einer auf die realen Vorgänge der Volkswirtschaft eingehenden weiteren Arbeit eingehen. Wir sehen derselben mit Spannung entgegen.
Dr. W. Beumer.

Neuester Eisenbahn-Gütertarif für Deutschland, enthaltend die Entfernungen von jeder und nach jeder Station Deutschlands, Tabelle über die Frachtsätze nach Kilometer, die wichtigsten Vorschriften für den Güter- und Viehversand, Zusammenstellung der erforderlichen Frachtbriefe, Steuer- und Zollvorschriften nach sämtlichen europäischen Staaten und Ländern, sowie die wichtigsten Ausnahmetarife. Nach amtlichen Quellen zusammengestellt (ohne Verbindlichkeit der Eisenbahn) von C. Schönborn, Eisenbahn-Stationsassistent für den Güter-Abfertigungsdienst. Gültig vom 1. Mai 1896. Hagen i. W. 1896, Verlag von Otto Hammerschmidt. Preis geb. 10 *M.*

Das vorstehend angezeigte Buch ist die Frucht einer langwierigen, großen und mühevollen Arbeit, für die alle am Handel und Verkehr beteiligten Interessenten dem Verfasser zu wärmstem Dank verpflichtet sind. Dasselbe bringt zunächst die allgemeinen Tarifvorschriften und bringt sodann das Eisenbahn-Stationenverzeichnis, enthaltend sämtliche deutsche Stationen unter Bezeichnung der Kilometer, nach welchen die Fracht in der allgemeinen Kilometer-Tariftabelle zu ersehen ist. Hierzu kommen die besonderen Verkehrsbestimmungen der einzelnen Directionsbezirke und ein Abschnitt, der sämtliche Ausnahmetarife enthält. Das Buch ist außerordentlich übersichtlich und enthält alle am 1. Mai d. J. in Geltung stehenden Bestimmungen. Wir empfehlen es den beteiligten Kreisen auf das wärmste. *Dr. B.*

Max Haushofer, *Der moderne Socialismus*. Webers Katechismen Nr. 154. Leipzig 1896, J. J. Weber. 3 *M.*

Man braucht, wie wir, längst nicht mit allen Ansichten des Verfassers einverstanden zu sein und kann doch in dem vorliegenden Buche eine werthvolle Bereicherung unserer populären, gegen die Socialdemokratie gerichteten Literatur erblicken. Wenn dem Verfasser nach der Vorrede hauptsächlich daran lag, den eigentlichen Kernpunkt des socialdemokratischen Programms — die Verwandlung des kapitalistischen Privateigenthums an Productionsmitteln in gesellschaftliches Eigenthum — gründlich zu entschleiern, die denkbaren Formen der Expropriation und des hierauf folgenden socialistischen Betriebes zu erörtern und so in den Gedanken des Lesers ein Urtheil über die Möglichkeit oder Unmöglichkeit einer socialistischen Weltordnung entstehen zu lassen, so hat er diese Aufgabe auf das beste gelöst.

H. v. Krüger, Regierungsrath, *Vorschriften über die Sonntagsruhe*. In gemeinverständlicher Form zusammengestellt. Zu beziehen durch Fr. Könker in Elberfeld. 15 *℔*, portofrei bei 10 Exemplaren.

In der gemeinverständlichen Form des Zwiegesprächs werden in diesem Werkchen die Bestimmungen über die Zulässigkeit der Sonntagsarbeit im allgemeinen, die Ausnahmen vom Verbot der Sonntagsarbeit im Gewerbebetrieb und Handelsgewerbe und die besonderen Vorschriften für die Sonntagsruhe im Handelsgewerbe mitgeteilt. Ein Anhang bringt die

einschlägigen Paragraphen der Gewerbeordnung sowie verschiedene auf die Sonntagsruhe bezügliche Anweisungen und Bekanntmachungen. Die Darstellung des Werkchens ist eine im besten Sinne populäre, und bei den billigen Preisen dürfte ihm eine große Verbreitung sicher sein.
Dr. W. Beumer.

Dr. A. Schäffle, *Bau und Leben des socialen Körpers*. II. Auflage. I. Band. Allgemeine Sociologie. Tübingen 1896, H. Laupp.

Dieses in seiner ersten Auflage vielangegriffene und vielgelobte Buch hat in seiner zweiten Auflage bezüglich der Grundauffassung des Gegenstandes und der Behandlung besonderer Stoffe wesentliche Aenderungen nicht erfahren, so wenig, dafs, wie der Verfasser in der Vorrede hervorhebt, weitaus der gröfsere Theil des neuen Textes mit dem Texte der ersten Ausgabe wörtlich übereinstimmt. Dennoch darf sich die jetzige Auflage als eine neue Schöpfung bezeichnen, welche die Ergebnisse weiteren zwanzigjährigen Denkens und Lernens in sich aufgenommen hat. Wir haben wiederholt dargelegt, was uns von den Ansichten des Hrn. Dr. Schäffle trennt; aber auch wenn man nicht mit ihm übereinstimmt, bleibt es ein Genufs, ihn zu lesen.
Dr. W. Beumer.

Dr. Kuno Frankenstein, *Der Arbeiterschutz, seine Theorien und Politik*. (Hand- und Lehrbuch der Staatswissenschaft. I. Abth.: Volkswirtschaftslehre, 14. Bd.) Leipzig 1896, C. L. Hirschland. 11 *M.*

Ein außerordentlich reichhaltiges und durch seine vergleichende Darstellung des Arbeiterschutzes aller Culturstaaten doppelt verdienstliches Werk, das sowohl als Lehrbuch in die zahlreichen politischen Probleme des Arbeiterschutzes einführt als auch ein trefflich orientirendes Nachschlagewerk bildet. Eine Fülle statistisch vergleichenden Materials ist in die Darstellung verwebt, die sich in wohlthuender Weise durchweg einen objectiven Charakter zu wahren gewußt hat.
Dr. W. Beumer.

Deutsche und Engländer. Von Traugott Wilhelm Dyckerhoff. Essen 1896, Baedeker. Preis 60 *℔*.

Eine vom besten nationalen Empfinden getragene Sammlung von Aufsätzen über gewisse Unterschiede im deutschen und englischen Volkscharakter, die jeder gutgesinnte Deutsche mit Vergnügen lesen wird. *Dr. B.*

Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich. Herausgegeben vom Kaiserlichen Statistischen Amt. 17. Jahrgang 1896. Berlin 1896, Puttkammer & Mühlbrecht. Preis 2 *M.*

Der soeben erschienene 17. Jahrgang des Statistischen Jahrbuchs für das Deutsche Reich bringt im wesentlichen eine Fortsetzung der Zahlenreihen des vorigen, enthält aber den früheren Jahrgängen gegenüber auch mehrere Neue; hiervon ist hervorzuheben erstens die dem Abschnitt I (Gebiets-Eintheilung und Bevölkerung) eingefügte schematische Darstellung der Verwaltungseintheilung der deutschen Bundesstaaten, deren Material den amtlichen Quellen entnommen ist, und zweitens der Versuch, in dem Abschnitt XVI (Versicherungswesen) über den bisherigen Rahmen hinaus, der nur die reichsgesetzlich geregelte Kranken-, Unfall-, Invaliditäts- und Altersversicherung umfasste, auch Nachweise über die Lebens- und Feuerversicherung zu bringen. Bei der Behandlung der Lebensversicherung ist eine Unterscheidung von Actien- und Gegenseitigkeits-Gesellschaften vermieden worden; bei der Feuer-

versicherung liefs sich nur über die öffentlichen Ausstellen ein einigermaßen ausreichender Nachweis führen. Aufser diesen neuen Kapiteln finden sich kleinere Zusätze im Abschnitt VI (Gewerbe), betreffend: Gewerbeberichte, Fabrikarbeiter; Abschnitt VII (Verkehr); Consulate; X (Preise); Marktpreise wichtiger Lebensmittel in deutschen Städten; Abschnitt XIII (Justizwesen); Finanzielle Ergebnisse der beendeten Concursverfahren; XIX (Die Schutzgebiete); Postverkehr und Postdampfschiffe. Von dem Ergebnis der Berufszählung vom 14. Juni 1895 konnte noch nichts gebracht werden; aus dem der Volkszählung vom 2. December 1895 sind die Einnahme-Zahlen für die einzelnen Staaten mitgetheilt. Das Jahrbuch bietet in der That eine vortreffliche Zusammenfassung der wichtigsten statistischen Angaben über die politischen und wirthschaftlichen Verhältnisse des Deutschen Reichs.

Katalog der Mannheimer Maschinenfabrik Mohr & Federhaff, III. Abth. Materialprüfungsmaschinen.

Derselbe enthält Beschreibungen der verschiedenen Zerreihsmaschinen des der Firma eigenthümlichen Systems für Hand-, Riemen- und Wasserdruckbetrieb nebst besonderen Einrichtungen und Zuthaten, von hydraulischen Biegemaschinen für Biegungsversuche mit Schienen und ähnlichen Materialien (Größen von 40- bezw. 60000 kg Druckkraft), Federprüfungsmaschinen, ferner von kleineren Biegemaschinen, welche zur Bestimmung der relativen Festigkeit und Biegungsfähigkeit von gufseisernen Stäben bestimmt sind, und anderen Maschinen solcher Art zum Biegen von Blechstreifen um beliebige oder bestimmte Radien, sowie von Draht-Verwindungsmaschinen. Der Katalog ist das Ergebnis erster Arbeiten auf diesem Sondergebiet.

Industrielle Rundschau.

Eisenhüttenwerk Marienhütte bei Kotzenau, Act.-Ges., vorm. Schlittgen & Haase.

Der Bericht über das Jahr 1895/96 lautet in der Hauptsache: „Bei Beginn des Jahres war die Geschäftslage für unsere beiden Werke trotz des Vorhandenseins ausreichender Aufträge keine günstige. Die Verkaufspreise neigten, wie auch am Schlusse unseres vorjährigen Berichtes betont, nach unten und verfolgten speciell in emaillirten Blechwaaren eine scharf rückgängige Bewegung. Erst der Herbst brachte in dieser Beziehung eine Besserung. Der Aufschwung, der sich in den meisten Industriezweigen, nicht zum mindesten in der großen Montan-Industrie, fühlbar machte, führte, im Verein mit der günstigen Lage des englischen Roheisenmarktes, eine langsame Erhöhung der Verkaufsnotirungen unserer Fabricate herbei. Unterstützt wurde diese Bewegung dadurch, dafs im Zusammenschlufs der an einzelnen unserer Specialartikel interessirten Werke eine sachgemäfsere Verständigung über die Milderung des Concurrenzkampfes stattfinden konnte. Naturgemäfs kam diese Besserung erst nach und nach zum Ausdruck, war aber, in Verbindung mit bedeutendem Mehrumsatz während des zweiten Halbjahrs, stark genug, nicht nur das im ersten Halbjahr gegen 1894/95 gelabte geringere Erträgnis auszugleichen, sondern auch neben grösseren Abschreibungen die Vertheilung einer um 1 % gegen das Vorjahr erhöhten Dividende — 3½ % gegen 2½ % — zu gestatten. Der erwähnte Mehrumsatz betrug 290 660,01 *M.*; wir erlösten für die verkauften Fabricate 3 849 255,61 *M.* gegen 3 558 595,60 *M.* für 1894/95.“ Die Vertheilung des Gewinnes von 136 706,47 *M.* wird wie folgt vorgeschlagen: 5 % von 128 974,36 *M.* dem Reservefonds = 6448,72 *M.*, 7½ % von 128 902,36 *M.* dem Aufsichtsrath = 9667,68 *M.*, 10 % von 128 902,36 *M.* dem Vorstande und den Beamten = 12 890,24 *M.*, 3½ % Dividende von 2 880 000 *M.* den Actionären = 100 800 *M.*, Vortrag auf die Rechnung des nächsten Geschäftsjahrs 6 899,83 *M.*

Rheinisch-westfälisches Kohlsyndicat.

Ueber die in Essen am 8. Juni abgehaltene Versammlung der Zechenbesitzer berichtet die „Rh.-W. Ztg.“: Zu Punkt 1 der Tagesordnung, „Geschäftliches“, be-

richtete Director Olfe Folgendes: Im Monat April war die Betheiligungsziffer 3348 690 t, die Förderung 2 952 011 t. Es betrug also die Einschränkung 396 679 t oder 11,85 %. Die Betheiligungsziffer betrug arbeits-täglich mehr gegen den März 870 t, gegen April 1895 10 140 t oder 7,84 %. Die Förderung betrug mehr gegen März 570 t, gegen April 1895 10 430 t oder 9,27 %. Versandt wurden im April 2 207 047 t, davon gingen 2 037 846 t = 92,32 % für Rechnung des Syndicats. Es sind versandt 1896 arbeits-täglich in Doppelwagen:

	Kohlen	Koks	Briketts
März . . .	9245	1692	277
April . . .	9196	1769	253
Mai . . .	9264	1832	fehlt.

Der Absatz zu den Rheinhäfen ist flott, ebenso für den Export und die Industrie. Kokskohlen sind kaum zu beschaffen, es können die vertraglichen Mengen nicht voll geliefert werden, da das Kokssyndicat die Einschränkung für Juni auf 3 % ermäfsigte.

Westfälisches Kokssyndicat.

Der Vorstand des Kokssyndicats wünscht das Syndicat bis 1905 zu verlängern. Bei Nichtverlängerung desselben würde das Kohlsyndicat in Gemähsheit seines Vertrags mit den Zechen ohne weiteres auch den Verkauf des Koks übernehmen. Der Vorstand des Kokssyndicats hatte daher, um die Ansichten der Syndicatsmitglieder zu hören, letztere auf den 11. Juni nach Bochum eingeladen. Die „Rh.-W. Ztg.“ berichtet über die Versammlung wie folgt: Die Stimmung war überwiegend dafür, das Kokssyndicat zu verlängern. Ein verbindlicher Beschlufs wurde nicht gefasst. Nach längerer Verhandlung wurde der Vorstand des Kokssyndicats beauftragt, mit dem Kohlsyndicat darüber zu verhandeln, dafs das Kokssyndicat bis zum Juli 1905 verlängert werde. Es soll jedoch jeder Zeche gestattet sein, den Vertrag vor dem Jahre 1900 zu kündigen, worauf dann die Auflösung am 1. Juli 1901 erfolgen würde. Bei Nichtannahme des Vorschlags durch das Kohlsyndicat erlischt das Kokssyndicat am 1. Juli 1898 und geht der Koksverkauf an das Kohlsyndicat über.

Differdinger Hochöfen.

Im Memorial du Grand-Duché de Luxembourg vom 19. Mai werden die Satzungen der Gesellschaft veröffentlicht. Das Actienkapital ist 4 Millionen Fres., es werden aber von den 6000 Actien zu je 500 Fres. vorab nur 4000 Stück ausgegeben. Eingbracht sind: das Grubeneigenthum (etwa 16½ ha) der Bergwerksgesellschaft von Belvaux-Obercorn nebst allen Anlagen, das Bergbaurecht auf 50 Jahre (vom Jahre 1875 ab) auf Concessionen von 11,7 Ar bezw. 20 ha und der zur Erbauung der Hütte erforderlichen Ländereien nebst Plänen u. s. w.

La Métallurgique, Société anonyme de construction.

Laut Geschäftsbericht gelegentlich der Hauptversammlung vom 28. März haben die Betriebe dieser Gesellschaft einen Rohgewinn von 518 331 Fres. erbracht, von welcher nach Aufwendung von 377 000 Fres. für Abschreibungen und nach Dotirung des Reservefonds mit 5% 7 Fres. per Actie, im ganzen 210 000 Fres., also 3½% auf das 6 Millionen Francs betragende Actienkapital vertheilt werden sollen. Ende Februar hatten die vorliegenden Aufträge eine Höhe von 6 336 574 Fres. erreicht, die, nachdem die Preise sich vor einiger Zeit gebessert haben, einen recht zufriedenstellenden Nutzen versprechen.

Der Hochofen von Sud du Châtelineau ist im vorigen Jahr, während der niederen Preislage, ausgedient worden, ausgebessert und in der günstigsten Weise wiederhergestellt worden. Bei den ersten Zeichen der beginnenden Preisbesserung wurde der Betrieb wieder aufgenommen, der sich bei den jetzt besseren Preisen gewinnbringend gestaltet. Bei der Société des Ateliers Franco Russes ist die Gesellschaft stark theilhaftig. Dieselbe hat in der Nähe von Jekaterinoslaw eine mit den bestbewährtesten Einrichtungen und Werkzeugmaschinen ausgerüstete Werkstätte errichtet und dürfte für diese allem Anschein nach sehr schnell eine große und gute Kundschaft finden.

Erzeugt wurden in den Werkstätten von Tubize 43 Locomotiven, in Nivelles 451 Wagen verschiedener Art, 106 Gestelle und 3371 Radsätze, in La Sambre 106 Wagen, 4 Tender, 725 Weichen und Kreuzungen, 21 Kräne, 8 Panzerthürme u. s. w.

Interessant ist, daß der Durchschnittslohn der 1350 durchschnittlich beschäftigten Arbeiter nur 776 M. betrug. Bei der rheinisch-westfälischen Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft betrug 1894 der durchschnittliche Jahresverdienst 921 M., also in Belgien 145 M. weniger. Auf die Arbeiterzahl der Métallurgique berechnet, ergiebt der in Deutschland gezahlte Mehrlohn den Betrag von 195 750 M., d. h. mehr, als die Dividende des belgischen Werks ausmacht.

Pennsylvania Steel Co.

Aus dem ersten Bericht der unter dem 7. Juli v. J. neu organisirten Gesellschaft erhellt, daß die Kapitalverhältnisse sich wie folgt gestalten: 5 Mill. Dollar Stammactien, 1½ Mill. Vorzugsactien und 1 Mill. Vorzugsobligationen auf die Anlage in Steelton und für die Maryland Steel Co. auf 1 Mill. Stammactien und 2 Mill. Vorzugsobligationen auf Sparrow Point, sowie ferner 7 Mill. gemeinsamer Obligationen, von denen aber 3 Mill. zur Tilgung der genannten Vorzugsobligationen bestimmt sind, auch ein Theil sich noch in dem Portefeuille der Gesellschaft befindet. Die Pennsylvania Co. erzielte aus Aufträgen im Gesamtwert von 6 679 659 \$ einen Rohgewinn von 452 989 \$ und einen Reingewinn von 121 657 \$, aus welchem 113 464 \$ für Neubauten in der Bessemerei und Erweiterung der Brückenbauwerkstätten aufgewendet

wurden. Die Maryland Co. machte 242 962 \$ Rohüberschuß, der aber zur Deckung der Zinsen und Reorganisationskosten sowie zum Anblasen eines neuen Hochofens nicht ausreichte, so daß noch ein Verlust von 35 920 \$ verblieb. Die Jurugua Iron Ore Co. (Cuba) konnte 5 % Dividende vertheilen; zur Zeit leidet sie unter dem Aufstande, so daß man stellenweise zum Bezug von anderem ausländischem Erz übergehen mußte.

In 281 Betriebstagen verluden die Werke 232 000 t Erzeugnisse; ein ernstlicher Unfall entstand durch den Zusammenbruch des Daches einer Gießhalle. 2 Hochöfen wurden neu zugestellt; sie sind zur Zeit alle 4 in zufriedenstellendem Betrieb. In der Bessemerei hat die neue Einrichtung die Zahl der „tonnage men“ von 153 auf 119 vermindert, auch verspricht man sich guten Erfolg von der Einführung des directen Betriebs. Im Martinwerk ist der letzte der sechs 40-t-Oefen fertig; die Erzeugung war dort 122 000 t. Die Brückenbauanstalt fertigte 10 000 t. Sollte auch die Lage sich nicht bessern, so würde das Ergebnis für das laufende Jahr finanziell günstiger sein, weil man besser arbeitet und weniger Zinsen auszugeben hat.

Hauts-fourneaux du Sud de Châtelineau.

Der Gewinnst in 1895 belief sich auf 8933 Fres. gegen 71504 in 1894 und 179 335 in 1893. Eine Dividende wird nicht ausgeschüttet.

Soc. Commentry-Fourchambault.

Die Kohlenförderung war in 1894/95 994 672 t (+ 49 971 t), die Erzeugung an Eisen 45 091 t (− 3697 t); der Gewinn betrug 917 654 Fres.; man vertheilt 7 % Dividende.

Panzerplatten-Lieferung.

Für die Panzerplatten-Lieferung, welche die Vereinigten Staaten vor kurzem ausgeschrieben hatten, ergab die am 2. Mai d. J. erfolgte Eröffnung der Angebote, daß nur die Carnegie Steel Co. und die Bethlehem Iron Co. sich am Wettbewerb theilhaftig hatten. Letztere forderte für die Platten für das Panzerschiff Kearsarge 1573 390 \$ und für Kentucky 1569 075 \$, erstere Gesellschaft 1568 162 bezw. 1572 477 \$; auf die Tonne umgerechnet stellt sich der Preis zwischen 525 und 585 \$. Die Platten sollen nach dem Harvey-Verfahren hergestellt werden, jedoch bezahlt die Regierung die Patentgebühren für die Erlaubnis zu seiner Benutzung besonders. Es wird angenommen, daß die ganze, einen Werth von rund 13 Millionen Mark vorstellende Lieferung an die beiden Werke je zur Hälfte vertheilt werden wird. Das Ausland war von vornherein von der Lieferung ausgeschlossen.

Eisenindustrie in Neu-Seeland.

Angeregt durch den Vortrag über die Behandlung des Neu-Seeländer Magneteisensandes, welchen E. Metcalf Smith kürzlich vor dem Iron and Steel Institute gehalten hat, hat sich in England die „New Zealand Iron and Steel Company“ mit einem Kapital von 9 Millionen Mark gebildet. Der Eisensand soll folgende Analyse zeigen: Eisenoxyd und Eisenoxydul 82 %, Titanoxyd 8 %, Kieselsäure 8 %. Es soll ein Hochofen mit einer wöchentlichen Erzeugung von 500 t, eine Gießerei und ein Walzwerk mit 100 bis 150 t Stabeisen, Straßenbahnschienen u. s. w. Erzeugung, ferner auch eine Stahlgießerei, Maschinenfabrik u. s. w. errichtet werden. Man hofft nämlich auf gewinnbringenden Absatz in Neu-Seeland und den Colonien in Australien, welche jährlich für etwa 30 Millionen Mark an Eisen und Stahl einführen. Wir überlassen unserer Quelle „Iron and Steel Trades Journal“ die Verantwortlichkeit für die Zahlen.

Schienenlieferung nach Japan und Roheisenexport.

Zu der kürzlich gemeldeten Lieferung von 10000 t Eisenbahnschienen, welche die Carnegie Steel Comp. für Japan in Auftrag erhalten hat, wird nachträglich noch bekannt, daß der Preis etwa $21\frac{1}{4}$ § f. d. Tonne f. o. b. Schiff New York gewesen ist, ein Preis, welcher loco Hütte b. Pittsburg ungefähr 20 § lassen soll. Gleichzeitig wird bekannt, daß die Grand Trunk Comp. in Canada, welche bisher ausschließlich von England

ihre Schienen bezogen hat, einen Auftrag von 15000 t an die Illinois Steel Comp. vergeben hat.

Ferner wird bestätigt, daß neuerdings wieder in dem Süden der Vereinigten Staaten eine Ladung von 10000 t Roheisen nach England gegangen ist. Der Marktpreis daselbst schwankt zur Zeit von 8 § für Gießereieisen Nr. 1 bis $6\frac{1}{2}$ § für graues Puddelroheisen loco Hochofen. Es wird angenommen, daß der für England geforderte Preis nicht viel unter diesen Notierungen gewesen ist.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

Bender, Theodor, Betriebsführer der Margarethenhütte, Gießen.
Fischer, Joseph, Director der Hochofen von l'Espérance-Longdoz, Seraing, Belgien.
Gowry, Alexander, Chef der Forste, Gruben und Hochofen der metallurg. Gesellschaft Oural-Volga, 22 Rue de l'Odéon, Paris.
Hegerkamp, F., Ingenieur der Firma Gebr. Körting, Linden vor Hannover, Niemeyerstr. 13, l., r.

Lintz, O., Ingenieur, Mülheim a. Rh., Deutzerstr. 122.
Meyer, H., Betriebschef, Servola bei Triest.

Neue Mitglieder:

Chrz, Karl, Maschinen-Ingenieur der Sächsischen Gußstahlfabrik Döhlen, Döhlen bei Dresden.
Köbcke, G., Ingenieur der deutsch-österreichischen Mannesmannröhrenwerke, Remscheid.
Scharmann, Wilhelm, Werkzeugmaschinenfabricant, Rheydt.

Verstorben:

Schmitz, August, Civilingenieur, Düsseldorf.

Vorläufige Anzeige.

Da die bisher bei der Geschäftsführung eingelaufenen Anmeldungen eine zahlreiche Beteiligung gewährleisten, so hat der Vorstandsausschuß in Gemäßheit des ihm vom Vorstand übertragenen Rechtes beschlossen, die nächste

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am Sonntag den 20. September in Gleiwitz

abzuhalten und in Verbindung damit am Montag den 21. September Besichtigungen oberschlesischer Werke und am Dienstag den 22. September eine gemeinsame Fahrt nach Witkowitz vorzunehmen.

Die Festordnung für diese vom Verein beabsichtigten Veranstaltungen wird nach Feststellung der Einzelheiten an dieser Stelle veröffentlicht werden, ebenso auch das Programm für den am 25. und 26. September d. J. in Budapest abzuhaltenden montanistischen und geologischen Congress, dessen Besuch zahlreiche Vereinsmitglieder im Anschluß an die Hauptversammlung beabsichtigen.

Gebundene Sonderabzüge der Verhandlungen über

Die Deckung des Erzbedarfs der deutschen Hochofen in der Gegenwart und Zukunft

mit 9 buntfarbigen Tafeln sind zum Preise von 6 M durch die Geschäftsführung zu beziehen.