

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

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

# STAHL UND EISEN

## ZEITSCHRIFT

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

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Redigirt von

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

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N<sup>o</sup> 14.

15. Juli 1896.

16. Jahrgang.

### Das Trägerwalzwerk der Act.-Ges. „Peiner Walzwerk“.

(Hierzu Tafel XII.)

**D**ie im Jahre 1889 von der „Duisburger Maschinenbau-Actien-Gesellschaft“ vormals Bechem & Keetman in Duisburg am Rhein erbaute Anlage, welche heute noch als eine erstklassige dieser Art anzusehen ist, dient in erster Linie zur Fabrication von Trägereisen, ohne dafs deshalb der Aufnahme beliebiger anderer Profile in das Walzprogramm irgend etwas im Wege steht.

Es werden in dem Trägerwalzwerk sämtliche Normalprofile von Nr. 15 bis einschl. Nr. 40 gewalzt, und zwar die Profile N.-P. 15 bis N.-P. 20 ausschliesslich auf der 750er Strafe unter Benutzung sämtlicher drei Gerüste. Für jedes Profil ist das Einlegen einer besonderen Fertigwalze in dem der Walzenzugmaschine zunächst liegenden Gerüste erforderlich, während die in den beiden anderen Gerüsten liegenden Trios die Vorkaliber für sämtliche 6 Profile enthalten.

Die mit der 750er Strafe in gleicher Achse liegende 850er Strafe ist so angeordnet, dafs sie gebotenenfalls als eine Fertigstrafe mit drei Gerüsten ausgebaut werden kann. Zur Zeit sind nur zwei der vorgesehenen Gerüste betriebsfähig und dienen ausschliesslich als Vorwalzgerüste für die Herstellung der gröfseren Trägerprofile. Die Profileisen Nr. 20 bis Nr. 40 werden unter Benutzung von vier Gerüsten gewalzt und zwar gehören davon zwei Gerüste der 850er und zwei Gerüste der 750er Strafe an. Es sind dies die Gerüste, welche zunächst den Maschinen liegen. Um Missverständnifs zu vermeiden, sei noch gesagt, dafs das auf dem beiliegenden Plane punktirte

dritte Gerüst der 850er Strafe vorläufig als Reservegerüst dient event. aber auch als drittes Arbeitsgerüst dieser Strafe, wie oben schon angedeutet, dienen kann. Die Fertigwalze liegt für alle Profile ohne Ausnahme im ersten bezw. dem der Maschine zunächst liegenden Gerüste der 750er Strafe. Von hier aus bringt ein Rollgang das fertige Walzgut zu den Sägen bezw. zu der Adjustage.

Besonders bemerkenswerth ist der Transport der auf der 850er Strafe vorgewalzten Stäbe zur 750er Strafe, um hier fertig gewalzt zu werden. Dieser Transport erfolgt mittels eines Wagens *W* von 3 m Spurweite, welcher, in einem unterirdisch angeordneten Seiltrieb eingeschaltet, den erwähnten Verkehr zwischen den beiden Strafsen vermittelt. Es wird dabei wie folgt verfahren: Die aus dem letzten oberen Stich des zweiten Gerüsts der 850er Strafe kommenden Stäbe werden, auf den Hebeln der Dachwippe liegend, unter Benutzung der entsprechend langen Querbahn dieser Hebevorrichtung über den Transportwagen gefahren und durch Sinkenlassen der Dachwippe dort abgelegt. Um dieses Ablegen zu ermöglichen, ist die Wippe vor der 850er Strafe so eingerichtet, dafs beide Enden gehoben und gesenkt werden können. Es geschieht dies durch einen Dampfzylinder *D*, welcher auf die von der Strafe abgewendete Querbahn wirkt und diese in dem Augenblicke sinken läfst, in welchem der Block über dem Wagen ankommt. Nach Auflegen des Blockes auf den Transportwagen setzt sich derselbe in Bewegung und fährt

vor das zweite Gerüst der 750er Strafe. Hier treten zwei hydraulisch gehobene Abnehmer *A* aus dem Plattenbelag hervor und heben den Stab so weit vom Wagen ab, daß derselbe zurückfahren kann, und legen alsdann den Stab auf den Rollgang nieder. Dieser, schon vorher in Bewegung gesetzt, fährt nun den Stab ohne weitere Beihilfe in das für ihn bestimmte Kaliber. Sämmtliche Steuerungen werden von einer hochstehenden Steuerbühne *S* aus bedient und von hier aus die Vor- und Rückwärtsbewegung des Rollgangs, das Fahren des Wagens, hydraulische Heben und Senken des Blockes und die Bedienung der Schlepper veranlaßt.

Nachdem die fertig gewalzten Träger durch eine der beiden Pendelsägen auf die gewünschte Länge geschnitten sind, werden dieselben durch Schleppzüge vom Rollgang abgenommen und über die zu beiden Seiten desselben angeordneten, bis zur Arbeitshöhe der Richtpressen ansteigenden Schrägbetten vertheilt, wo sie zunächst abkühlen, um nachher von der Richtmannschaft von etwa noch anhaftenden Krümmungen befreit zu werden.

Die fertig gerichteten Träger werden auf die Kaltbetten oder Hochbetten abgeschoben, verputzt (der Sägenkrat wird mit Meißel und Feile entfernt) und dann durch Transportwagen entweder auf das Lager oder direct an die Verladungsrampe gebracht. Einer nachträglich angebrachten Vorrichtung für die Horizontalbewegung der Hebellaufbahn geschehe noch Erwähnung. Um die erforderliche Horizontalbewegung der Hebellaufbahn der Dachwippe für die 850er Strafe bequem und präcise ausführen zu können, ist in der Nähe der Walzenzugmaschine ein hydraulischer Hubmultiplikator *H* angeordnet, welcher mittels einer Transmission zwei endlose Seile treibt, in welche der Laufbahnträger *L* eingeschaltet ist. Durch diese Einrichtung werden viele Leute gespart, und erleichtert dieselbe das Abnehmen des Blockes vom Hebetisch und das Auflegen auf den Quertransportwagen ungemain.

Die beiden Walzenstraßen sind mit Trioständern, System „Erdmann“, ausgerüstet. Das erste Gerüst der 850er Strafe, sowie dasjenige der

750er Strafe sind mit kräftig gebauten Hebetischen, welche durch liegenden Dampfzylinder und ein geeignetes unter dem Tische liegendes Hebelsystem bewegt werden, versehen. Zum Aus- und Einlegen der Walzen dient ein maschinell bewegter Bockkrahn von 12 m Spurweite und 30 000 kg Tragkraft, ebenfalls von uns geliefert.

Die beiden Walzenzugmaschinen baute die Firma Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vormals Gebr. Klein in Dahlbruch.

Zum Schlusse mögen noch einige Betriebsresultate folgen, welche uns die Direction des Peiner Walzwerks zur Verfügung stellte und wofür derselben, sowie für die sonstig erbetenen Auskünfte, welche uns bereitwillig zu theil wurden, an dieser Stelle der beste Dank ausgesprochen sei.

Es werden zwei Rollöfen mit directer Feuerung betrieben und betrug z. B. auf einer Doppelschicht (also innerhalb 24 Stunden) im April 1896 beim Auswalzen von Profil 15: der Einsatz 511 460 kg Rohblöcke, das Ausbringen 464 990 kg fertiger Träger bei 5 % Abfällen und 5,45 % Kohlenverbrauch an den Rollöfen. In demselben Monat war bei N.-P. 20 der Einsatz 643 260 kg Rohblöcke, das Ausbringen 592 005 kg Träger bei 4,15 % Abfällen und 4,15 % Kohlenverbrauch; bei N.-P. 32 war der Einsatz 605 160 kg Rohblöcke, das Ausbringen 530 115 kg Träger bei 5,85 % Abfällen und 4,8 % Kohlenverbrauch; ferner bei N.-P. 38 war der Einsatz 544 860 kg Rohblöcke, das Ausbringen 488 915 kg Träger bei 5,9 % Abfällen und 4,6 % Kohlenverbrauch.

Zur Herstellung der Träger N.-P. 15 bis incl. N.-P. 20 dienen Blöcke von 300 × 300 mm unterem Querschnitt und etwa 900 kg Max.-Gew.

Für N.-P. 21 bis einschl. N.-P. 28

Blöcke von 380 × 380 mm und etwa 1500 kg.

Für N.-P. 30 bis einschl. N.-P. 36

Blöcke von 405 × 405 mm und etwa 1700 kg.

Für N.-P. 36 bis einschl. N.-P. 40

Blöcke von 430 × 430 mm und etwa 2000 kg.

Duisburg a. Rhein, im April 1896.

D. M.-A.-G.

## Entwicklung der Entwürfe und des Baues der deutschen Kriegsschiffe.

Vom Wirkl. Geh. Admiralitätsrath, Chefconstructeur der Kaiserlichen Marine **A. Dietrich**.\*

Vor 30 Jahren war in Deutschland eine einzige Werft vorhanden, welche zeitgemäße Kriegsschiffe zu bauen vermochte; es war dies die Königlich Preussische Werft zu Danzig, welche zu der genannten Zeit eine hölzerne Schrauben-

fregatte „Elisabeth“ im Bau hatte. Kurz darauf wurde für die Marine des neu entstandenen „Norddeutschen Bundes“ auf dieser Werft in Bau genommen eine Segelkriegsbrigg, die „Undine“, für Schulzwecke und eine Panzerkorvette „Hansa“ von 3600 t Raumgehalt (Displacement), das erste in Deutschland überhaupt gebaute Panzerschiff. In Danzig wurden nur Holzbauten ausgeführt,

\* Vorgelesen vor der Institution of Naval Architects in Charlottenburg am 11. Juni. Vergl. Seite 558.

deshalb wurden die ungepanzerten eisernen Aufbauten dieses Schiffes von der Privatwerft Vulcan in Stettin übernommen; der Panzer wurde aus England bezogen. Im Jahre 1869 wurden die ersten eisernen Panzerschiffe in Deutschland in Bau genommen, das Thurmschiff „Der Große Kurfürst“ auf der noch ganz unfertigen neuen Werft zu Wilhelmshaven und kurz darauf das Schwesterschiff „Preußen“ auf der Privatwerft Vulcan in Bredow bei Stettin. Durch den französischen Krieg unterbrochen, konnte der Bau dieser Schiffe nur langsam fortgeführt werden, so daß „Preußen“ als erstes in Deutschland gebautes eisernes Panzerschiff erst im Herbst 1873 von Stapel laufen konnte. Das inzwischen auf der neuen Kaiserlichen Werft Kiel begonnene Schwesterschiff „Friedrich der Große“ lief 1874 von Stapel, während infolge der so äußerst ungünstigen Verhältnisse der Werft Wilhelmshaven „Großer Kurfürst“ erst nach fast 6jähriger Bauzeit im September 1875 von Stapel lief.

Nach dem französischen Kriege wurde ein Flottengründungsplan von dem Chef der Admiralität von Stosch aufgestellt und in Ausführung genommen, der jedoch heute noch nicht ganz vollendet ist, da die in demselben vorgesehene Zahl von Schiffen noch nicht bei allen Klassen erreicht ist.

Um Panzerschiffe so rasch als möglich zu erhalten, mußte man bei der damals geringen Leistungsfähigkeit deutscher Werften ins Ausland gehen und baute in England bei Jamuda nach den Entwürfen Sir Edward Reeds die beiden Panzerschiffe „Kaiser“ und „Deutschland“, die, im Jahre 1879 abgelassen, heute noch, nachdem sie so gut wie es eben überhaupt möglich ist, den modernen Forderungen angepaßt worden sind, einen Platz in der deutschen Schlachtflotte einnehmen.

Nach diesen Schiffen ist kein größeres deutsches Kriegsschiff mehr im Auslande gebaut worden, da die deutsche Schiffbauindustrie inzwischen so herangewachsen war, daß sie alle Forderungen erfüllen konnte. Es konnten nun auch Schiffe gebaut werden, die ganz der deutschen Küstenformation angepaßt waren; dem Flottengründungsplan entsprechend, entstanden die nur zur Küstenverteidigung bestimmten vier „Ausfallcorvetten“ der Sachsenklasse, deren erschwerendste Constructionsbedingung war, daß sie bei schwerster Panzerung (16" nach Sandwich-System) mit einer Artillerie von 6—26 cm (10") Geschütze, höchstens 6 m tief gehen durften. Diese Schiffe sind überhaupt mit die ersten nach dem System der Citadellschiffe gebauten Panzerschiffe, da „Sachsen“ schon im December 1874 auf Stapel gelegt wurde und 1877 von Stapel lief (Inflexible 1876, Duilio 1876). Das letzte der neuen drei Schiffe lief allerdings erst 1880 ab.

Neben diesen Schiffen wurden für die Küstenverteidigung, die in erster Linie ins Auge gefaßt war, noch an Stelle von Monitors, wie ursprünglich beabsichtigt, die sogenannten Panzerkanonenboote von der Wespe-Klasse gebaut, welche, mit einem 200 mm dicken Gürtel gepanzert, ein 30,5-cm-Geschütz trugen und bei 1100 t Raumgehalt nur 3 m Tiefgang haben. 11 solcher Schiffe wurden gebaut.

Lange Zeit wurde kein Panzerschiff für Deutschland in Bau genommen außer der im März 1883 angefangenen und im November 1886 fertig gestellten kleinen „Oldenburg“, die als fünfte Panzer-corvette der Sachsenklasse gelten sollte, aber aus Geldmangel viel kleiner als jene Schiffe und daher in ganz abweichendem Typus gebaut werden mußte.

Erst 1887 wurde wieder ein Panzerschiff, der „Siegfried“, begonnen, von einem ganz neuen Typus, aber auch mit der ganz ausgesprochenen Bestimmung, der engeren Küstenverteidigung und zwar zum Schutz des Kaiser Wilhelm-Kanals in der Elbe zu dienen. Diesem Schiffe sind acht andere desselben Typus gefolgt, von denen nur die beiden letzten, „Aegir“ und „Odin“, etwas in der Construction abweichen, da sie als Citadellschiffe construirt sind; diese letzteren beiden Schiffe sind noch im Bau. Auch für diese Schiffe war geringer Tiefgang und zwar von nur 5,5 m Hauptbedingung. Bei 3500 t Raumgehalt haben sie schwere Artillerie in besonders für die Verteidigung einer Flußmündung geeigneter Aufstellung bei 250 mm dickem Panzer und 15 Knoten Geschwindigkeit.

Drei verschiedene Typen von Panzerschiffen von 7400 t, 3500 t und 1100 t Raumgehalt sind sonach für die engere Küstenverteidigung seit 1873 bis jetzt gebaut worden, jeder Typus in seiner Art und Ausführung entsprechend diesem beschränkten Zweck; erst im Jahre 1889 nach 16jähriger Pause wurde der Bau von für den Kampf auf hoher See geeigneten Panzerschiffen, da eine wirksame Vertheidigung der Küste auch weiteres Vorgehen fordert, wieder angefangen und zwar wurden auf einmal vier ganz gleiche Schiffe in Angriff genommen; es sind dies die Schiffe „Brandenburg“, „Weißenburg“, „Wörth“ und „Kurfürst Friedrich Wilhelm“, von je etwas über 10000 t Raumgehalt bei 17 Knoten Geschwindigkeit mit 400 mm dickem Gürtelpanzer und 6—28-cm-Geschützen in drei Drehthürmen.

Zwei noch etwas größere Panzerschiffe sind jetzt im Bau, „Ersatz Preußen“ (Fig. 1)\* und „Ersatz

\* Anmerkung der Redaction. Dieses Schiff ist am 1. Juli in Wilhelmshaven in Anwesenheit des Kaisers glücklich von Stapel gelaufen, welcher dabei etwa folgende Rede hielt:

„Hochragend, zum Ablauf bereit, um seinem Element übergeben zu werden, steht fest gefertigt, von deutscher Arbeit, wieder ein großes Schiff. Dank dem Fleiße, der Umsicht und Berechnung seiner Erbauer, dank der Ueberzeugung des Vaterlandes

Friedrich der Große“; die Dimensionen dieser Schiffe sind durch die vorhandenen Decks stark beeinflusst und beschränkt worden.

Die Entwicklung der ungepanzerten Flotte erfolgte langsam aus dem um das Jahr 1871 vorhandenen Typen, von denen man sich nicht trennen konnte, von dem Typus der vollgetakelten Einschraube „Fregatte“ oder „Corvette“ mit Breitseitgeschützen ohne irgend welchen Panzerschutz. Die Schiffe hatten volle Segelfähigkeit; es wurde ganz besonderer Werth gelegt auf die Erziehung der Seeleute durch die Uebungen in der Takelage und deren Bedienung unter Hintansetzung der Gefechteigenschaften dieser Schiffe.

Noch bis 1887 wurden solche Schiffe gebaut („Charlotte“, „Alexandrine“, „Arcona“). Erst 1885 wurde mit dem Bau von Kreuzern, welche den modernen Ansprüchen genügten, vorgegangen. Bis jetzt sind drei solcher Schiffe gebaut worden, die „Irene“, „Prinzefs Wilhelm“ und „Kaiserin Augusta“, das letzte derselben ist das erste Dreischraubenschiff, das die Reise über den Atlantischen Ocean zurückgelegt hat. Nur ein schwach armirter und geschützter Kreuzer III. Klasse („Gefion“) wurde neben einer Zahl von kleinen Kreuzern IV. Klasse (wie „Bussard“) bis 1895 gebaut, wo der Mangel an Kreuzern so empfindlich geworden war, das zugleich drei Kreuzer II. Klasse von über 5600 t, „Ersatz Freya“ (Fig. 2), K und L, und ein Kreuzer I. Klasse (Panzerkreuzer) von 10 650 t, „Ersatz Leipzig“ (Fig. 3), in Bau genommen wurden, denen in diesem Jahre noch zwei weitere Kreuzer II. Klasse M und N hinzugefügt worden sind.

Eine besondere Specialität in der deutschen Flotte bildeten von je her die Avisos, rasche Fahrzeuge von geringerem Gefechtswerthe, die nur als Auge der Flotte dienen sollten. Bald kam besonders nach Einführung der Torpedowaffe

von der Entwicklung und Machtentfaltung unserer Marine, hat die deutsche Volksvertretung die Mittel zum Bau einer Reihe von Schlachtschiffen bewilligt. Mit Stolz können Industrie und Handwerk auf den Bau blicken, welcher nicht nur den Schiffen fremder Marinen ebenbürtig ist, sondern diese noch übertrifft. Es gilt nun, dem Schiffe einen Namen zu geben. Ueberall im weiten Vaterlande erheben sich auf Bergeshöhen die Denkmäler verstorbener Kaiser als Erinnerung und Wahrzeichen großer gemeinsamer Zeiten. Ein solches Wahrzeichen soll auch dieses Schiff sein und dasselbe einen Namen tragen, bei dessen Klang Aller Herzen höher schlagen und jedes Soldaten Auge sich mit freudigem Nafs füllen mufs, ein Name, dessen hohem Träger es vergönnt war, an der Spitze der vereinigten deutschen Heere gestanden zu haben, unsern Vaterlande die Einigung und unserm Hause auf ewig die Kaiserkrone zu erwerben. Möge die Besatzung dieses Schiffes stets seiner hohen Tugenden, der Selbstlosigkeit, Aufopferung und äufsersten Hingabe, eingedenk sein. Möge dieses Schiff im Kriege ein gefürchteter Gegner des Feindes, ein Beschirmer unserer heimathlichen Küsten und im Frieden der Stolz unserer Nation sein. Sei es dem Schutze des Allmächtigen empfohlen. Hiermit übergebe ich dich deinem Element und taufe dich „Kaiser Friedrich III.“

aber die Forderung dazu, das diese Fahrzeuge auch kämpfen können sollten, daraus folgte weiter die Forderung eines Schutzes für die vitalen Theile. So entwickelte sich aus dem letzten deutschen, im Auslande in England bei der Thames Iron Works im Jahre 1875/76 gebauten gröfseren Schiffe, dem „Zieten“, der moderne deutsche Aviso, zunächst mit „Blitz“ und „Pfeil“, welche in den später gebauten englischen Fahrzeugen „Surprise“ und „Alacrity“ ohne Torpedoarmirung ihre Ebenbilder fanden, diesen folgte „Greif“ mit 19 Knoten im Jahre 1885, dann die mit Panzerdeck versehenen „Wacht“ und „Jagd“ mit 19½ Knoten, dann die kleineren „Meteor“ und „Komet“ von 1000 t Raumgehalt mit derselben Geschwindigkeit, dann der Aviso „Hohenzollern“ von ungefähr 4000 t Raumgehalt, der als Kaiserliche Jacht dient mit 21½ Knoten und endlich der Aviso „Hela“ von 2000 t Raumgehalt, welcher soeben in seine Probefahrt eintritt.

Die Torpedodivisionsboote und Torpedoboote will ich hier übergehen, so interessant auch ihre Entwicklung in Deutschland ist.

Nach schweren Kämpfen in der bisherigen Entwicklung der Flotte, die sich wohl aus dem vorhergehenden kurzen Ueberblick errathen lassen, ist nunmehr durch das kräftige Eingreifen Seiner Majestät des Kaisers eine gleichmäfsige Entwicklung angebahnt; dieselbe ist auf die grofse Leistungsfähigkeit unserer deutschen Werften und Stahlwerke, sowie der ganzen Industrie, die bei der Herstellung eines modernen Kriegsschiffes mitwirkt, gestützt.

Als im Anfange der siebziger Jahre für den Bau der Kriegsschiffe in Deutschland das Material beschafft werden sollte, muften sich die Eisenwerke erst besonders einrichten, um nach den englischen Vorschriften, die als Muster dienten, Material derselben Güte herzustellen. Das Material an Platten und Winkeln wurde auch bald ebensogut erzeugt; besondere Schwierigkeiten machte aber die Herstellung der schweren Schmiedestücke, wie Vorder- und Hintersteven, die noch lange Jahre aus England bezogen wurden. Auch hierin leistet aber die deutsche Fabrication heute Alles, auf der Ausstellung in Chicago erregte der von der Firma Krupp hergestellte Vorder- und Hintersteven für Panzerschiffe der Brandenburg-Klasse Bewunderung.

Eine lange Entwicklungsgeschichte hat die Panzerfabrication für unsere Kriegsschiffe. Der Panzer wurde zuerst von den englischen Firmen Charles Cammel & Co. und John Brown, beide in Sheffield, bezogen, bis im Jahre 1876 die Dillinger Hüttenwerke an der Saar sich für die Panzerplattenfabrication einrichteten und zuerst die Platten von 8" = 203 mm Dicke für eine Zahl von Panzerkanonenbooten und daran anschliessend die 10" und 12" dicken Panzerplatten für zwei Schiffe der Sachsen-Klasse („Baden“

und „Württemberg“) und 1879/80 beim Umbau des „König Wilhelm“ 12" = 305 mm dicke Panzerplatten aus Walzeisen lieferten. Im Jahre 1880 erwarben die Hüttenwerke das englische Patent von Wilson für die Herstellung von Verbundpanzerplatten (steel faced armour plates) und lieferten von da ab solche Panzer zuerst für „Oldenburg“, und von da ab für alle gepanzerten deutschen Schiffe, bis im Jahre 1890 an die Stelle des Verbundpanzers der Nickelpanzer trat, den Dillingen ebenfalls herstellt. Seit 1891 hat auch die Firma Krupp in Essen große Einrichtungen zur Herstellung von gewalzten Panzerplatten getroffen.

Publicationen, wie Sir Edward Reeds ausgezeichnetes Werk „Shipbuilding in Iron and Steels“, die Verhandlungen der „Institution of Naval Architects“, die lehrreichen Artikel der Zeitschriften „Engineer“ und „Engineering“, gaben dem, der lernen wollte, wie der Deutsche zu jener Zeit, ein Uebermaß von Wissenswerthem.

Die Maschinen der Schraubenfregatte „Elisabeth“ mußten noch aus England (von Maudslay) bezogen werden, da sie in Deutschland nicht entworfen und gebaut werden konnten. In Deutschland wurden Schraubenschiffsmaschinen für Kriegsschiffe zuerst 1871 bis 1873 für die Corvetten

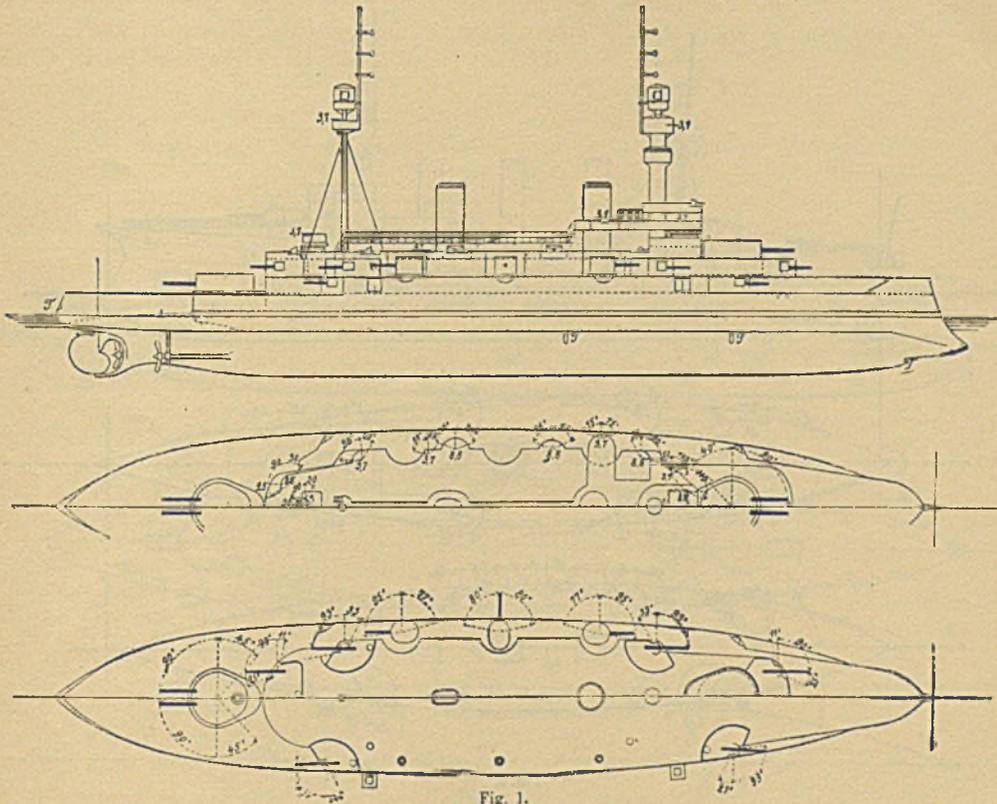


Fig. 1.

„Ersatz Preussen“. Maßstab 1:1000.

Die beiden Werke arbeiten jetzt ganz gemeinschaftlich und sind so leistungsfähig, daß sie nicht nur den Panzerbedarf Deutschlands vollkommen decken können, sondern auch nach dem Auslande liefern. Die neuesten an der Oberfläche gehärteten Panzerplatten beider Werke sind das Beste, das bisher irgendwo hergestellt ist. Deutschland ist also auch in dieser Beziehung vollständig selbständig geworden.

In der Construction der Schiffskörper, der Maschinen und Kessel ist England die Lehrmeisterin für Deutschland gewesen.

Die in England für die deutsche Marine gekauften und gebauten Schiffe galten zunächst als Modell, nach denen man die Details nachbauen konnte, unsere Abnahmebeamten bei diesen Bauten hatten offene Augen und Ohren, und die vielen

„Ariadne“ und „Luise“ von der Fabrik von Egells in Berlin und von dem Vulcan in Stettin für die Panzercorvette „Hansa“ 1879 gebaut, sie waren ganz nach englischen Mustern in allen Einzelheiten hergestellt.

Seit jener Zeit hat aber die deutsche Industrie im Bau von großen Schiffsmaschinen solche Fortschritte gemacht, daß sie die höchsten Forderungen erfüllt; sie hat sich jetzt ganz selbständig entwickelt. Seit 20 Jahren sind in Deutschland die Constructeure der Schiffseinzelheiten wie der Maschinen und Kessel ihren eigenen Weg gegangen, unter Benutzung aller Erfahrungen, die von England und Frankreich nach Deutschland herüberkamen.

Die Construction der Kriegsschiffe für Deutschland hat nunmehr ganz ihren eigenen Weg eingeschlagen, um die militärischerseits gestellten

Forderungen zu erfüllen. Die neuen deutschen Kriegsschiffe, die im Bau sind, dürften in vielen Punkten von Interesse sein, da sie alle modernen Errungenschaften der Wissenschaft und Technik benutzen, um ein möglichst vollkommenes Werkzeug für den Krieg herzustellen.

Ich bespreche in Folgendem kurz diejenigen Anordnungen, in denen, wie ich meine, die deutschen Kriegsschiffe von den in England gebauten Fahrzeugen dieser Art abweichen.

Zuerst erwähne ich hier die wasserdichte Theilung. Bei den Panzerschiffen, Panzerkreuzern und geschützten Kreuzern ist die wasserdichte

das über Wasser gelegene Panzerdeck erfolgen, dafür sind unten Sprachrohre und Telegraphen vorhanden. Nur in den Querschotten, die sich unter den Unterwasserpanzerdecks der Citadellschiffe befinden, sind Thüren unvermeidlich, ein Umstand, der an sich schon stark gegen die Construction solcher Schiffe spricht, wenn Räume vorhanden sind, die im Gefecht unter dem Unterwasserpanzerdeck von Menschen besetzt sein müssen.

Schwierigkeit bietet die Ventilation eines so getheilten Schiffes, indessen läßt sich eine gute Ventilation unter Benutzung der elektrischen Ventilatoren herstellen. Jeder zwischen zwei Quer-

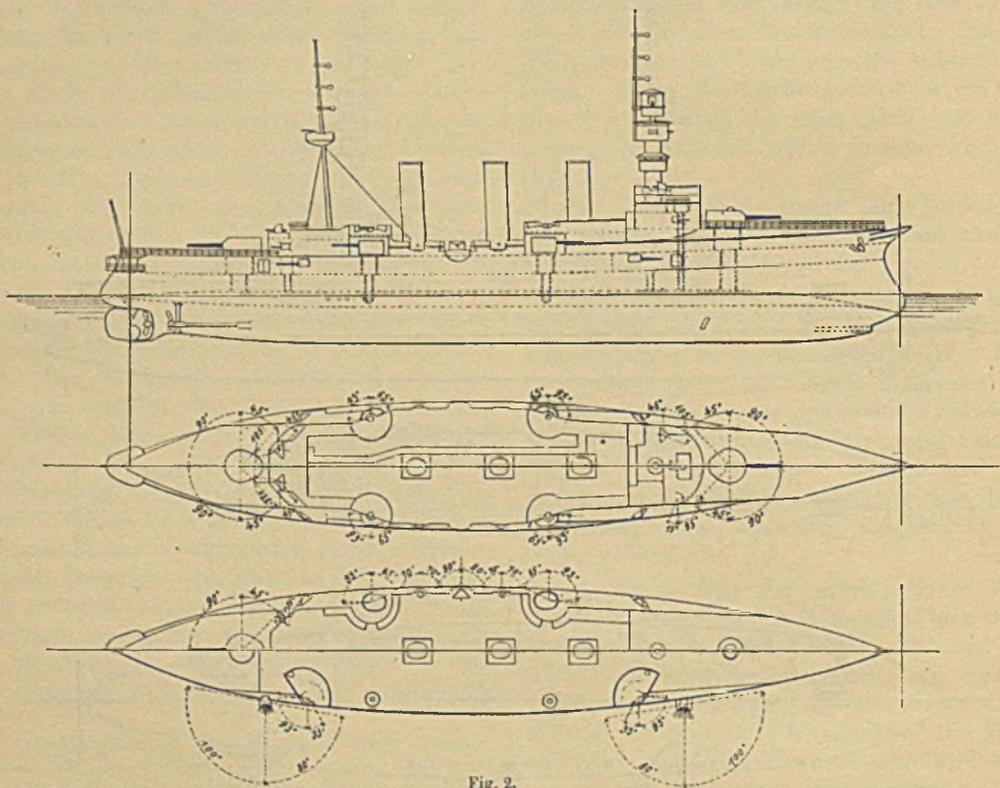


Fig. 2.

„Ersatz Freya“. Maßstab 1:1000.

Theilung so weit durchgeführt, als irgend nur mit der Aufrechterhaltung des Dienstes an Bord vereinbar schien, vielleicht ist hierin schon etwas weiter gegangen, so daß sich später eine Erschwerung des Dienstes herausstellen wird. Die Ausführungen des Lord Beresford vor der Institution im März d. J. bringen ungefähr die Erwägungen, welche hier in Deutschland dazu führten, jedes wasserdichte Querschott ohne irgend welche Durchlochungen durch Thüren herzustellen und so bis über die Wasserlinie undurchbrochen hinaufzuführen. Jede vorhandene Thür kann offen gelassen werden, daher ist mit der Wahrscheinlichkeit zu rechnen, daß sie offen gelassen wird, daher ist sie nicht zulässig. Der Verkehr von einem Maschinenraum zum anderen, von einem Kesselraum zum anderen, kann nur über

schotten liegende, von oben zugängliche Raum erhält direct von oben Luftzuführung und Luftabführung. Nur für die vorn und hinten unter den Unterwasserpanzerdecks liegenden Räume werden für die Ventilationskanäle die Querschotten durchbrochen, erhalten hier aber wasserdichte Schieber, ein vielleicht versagendes Mittel, das aber für den Typus der Citadellschiffe angewendet werden muß.

Die modernen Schiffe leiden bei der großen Zahl der erforderlichen Hilfsmaschinen, die über alle Theile des Schiffes verstreut sind, sehr stark von der Hitze, welche von den Dampfrohren dieser Maschinen ausgestrahlt wird, da durch sie eine ununterbrochen thätige Dampfheizung im Schiffe hergestellt ist. Die Versuche der Maschinenbauer, diese Dampfrohre durch Bewicklung mit

nicht Wärme leitenden Stoffen so zu isoliren, daß sie nicht mehr in unangenehmer Weise Hitze ausstrahlen, sind gänzlich vergeblich gewesen; jeder Raum, durch den ein Dampfrohr geht, ist äußerst unangenehm geheizt. Es blieb daher nur übrig, sich nach einem anderen Mittel umzusehen, durch welches Dampfrohre und Dampfmaschinen unschädlich gemacht würden, und man fand dies in der Anwendung der Elektrizität, bei der ein Draht das Dampfrohr ersetzt.

Nur durch elektrischen Betrieb der Ventilatoren, erforderlich für die vielen wasserdichten Abtheilungen, wurde diese Eintheilung überhaupt ermöglicht.

Antrieb künftig weiter angewendet werden kann, und damit die Hitzequellen aus dem Schiffe noch mehr entfernt werden.

S. M. S. „Kaiserin Augusta“ von 6300 Raumgehalt, 12 000 ind. HP und 21 1/2 Knoten Geschwindigkeit im vollbeladenen Zustande, ist das erste deutsche Schiff, bei dem 3 Schrauben zur Anwendung kamen. Es ist das erste Dreischraubenschiff, welches den Atlantischen Ocean kreuzte; es war dies zur 400jährigen Jubelfeier Amerikas im Jahre 1893. Die Erwägungen, welche zur Annahme dieses schon vorher in Italien bei „Tripoli“ und in Frankreich bei „Dupuy de Lôme“ an-

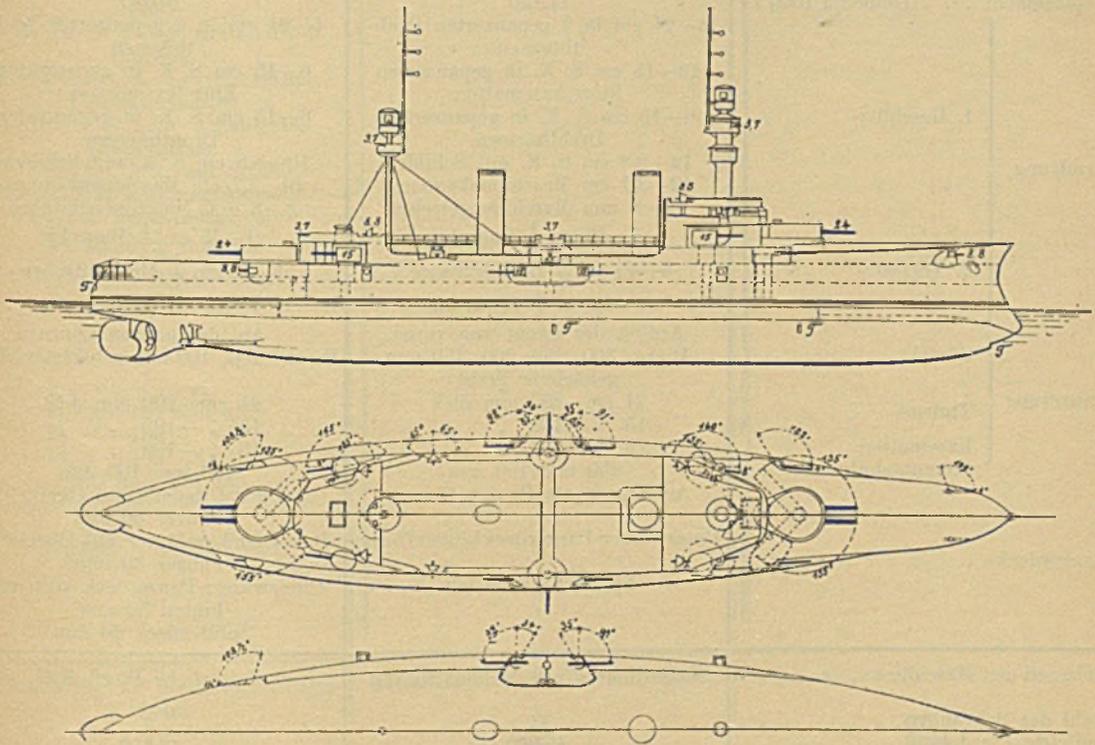


Fig. 3.

„Ersatz Leipzig“. Maßstab 1:1000.

So haben alle die im Bau befindlichen deutschen Schiffe elektrischen Antrieb für Ventilation, für das Drehen der leichten Geschütztürme, für Munitionsheber, für Boots- und Kohlenwinden u. s. w. Für das Drehen und Munitionsheben der schweren Geschütze ist zunächst noch Hydraulik beibehalten; die Steuermaschinen, deren elektrischer Antrieb Schwierigkeiten bot, und die Ankerspills, welche ja verhältnißmäßig nur wenig gebraucht werden, haben bis jetzt noch Dampftrieb; nur bei einem Versuchsschiffe, dem „Aegir“, das überhaupt nur elektrische Einrichtungen erhält, ist auch der Steuerapparat und das Ankerspill versuchsweise mit elektrischem Antriebe versehen, es muß abgewartet werden, wie sich dies bewähren wird. Nach den Ergebnissen dieser Probenmaschinen wird zu entscheiden sein, ob dieser

gewendeten oder beabsichtigten Systems führten, brauchen hier wohl kaum ausführlich behandelt zu werden; es sprachen dafür die kleinere Theilung und damit leichtere Herstellung der Maschinen, welche übermäßig große Kraft leisten müssen, die damit verbundene geringe Höhe der stehend herzustellenden Maschinen, wodurch wiederum die Möglichkeit gegeben wurde, die Maschinen besser unter Panzerdeckschutz zu bringen, die größere Sicherheit des Betriebes im Gefecht im Vergleich zu 2 Schrauben und endlich die größere Oekonomie im Kohlenverbrauch bei den kleinen Marschgeschwindigkeiten infolge Verwendung nur einer der kleinen Maschinen. Die dagegen stehenden Nachteile, als Erforderniß von mehr Personal für die Bedienung, größere Raumbeanspruchung und auch etwas größeres Gewicht, waren nicht

Angaben über die im Jahre 1896

Schiffsklasse	Panzerschiff I. Klasse	Kreuzer I. Klasse
Name	Ersatz Preußen	Ersatz Leipzig.
Von wem construirt? . . . . .	A. Dietrich, Chefconstructeur	Wie vor
Auf Stapel gesetzt } wo? . . . . .	Kaiserliche Werft Wilhelmshaven	Kaiserliche Werft Kiel
Fertigstellung (Voraussichtlich) . . . . .	März, 1895	Herbst, 1895
Material des Schiffes . . . . .	1898	1898/99
Länge zwischen den Perpendikeln m	115,0	Stahl, mit Holzbeplankung und Münzmetallbeschlag
Größte Breite . . . . .	20,4	120,0
Mittlerer Tiefgang . . . . .	7,85	20,4
Displacement . . . Tonnen à 1000 kg	11,130	7,9
Armierung	4—24 cm in 2 gepanzerten Drehthürmen	4—24 cm in 2 gepanzerten Drehthürmen
	12—15 cm S. K. in gepanzerten Einzelkasematten	6—15 cm S. K. in gepanzerten Einzelkasematten
	6—15 cm S. K. in gepanzerten Drehthürmen	6—15 cm S. K. in gepanzerten Drehthürmen
	12—8,8 cm S. K. mit Schilden	10—8,8 cm S. K. mit Schilden
	12—3,7 cm Maschinenkanonen	10—3,7 cm Maschinenkanonen
	12—8 mm Maschinengewehre	8—8 mm Maschinengewehre
	1—45 cm ↓ Bugrohr	1—45 cm ↓ Bugrohr
	4—45 cm ↓ Breitseitrohr	4—45 cm ↓ Breitseitrohr
	1—45 cm ↑ Heckrohr	1—45 cm ↑ Heckrohr
	Auf 4/5 der Länge von vorne	Auf der ganzen Länge
Panzerung	Dicke: 300, 250, 200, 150 mm gehärteter Stahl	Dicke: 200, 100 mm gehärteter Stahl
	24 cm—250 mm dick	24 cm—200 mm dick
	15 " —150 " "	15 " —100 " "
	15 " —150 " "	15 " —100 " "
	250 und 150 mm	200 und 100 mm
Panzerdeck . . . . .	Auf Oberkante Panzer 65 mm	Auf der Citadelle auf Oberkante Panzer 50 mm
	Unterwasser-Panzerdeck hinten 75 mm	Davor und dahinter auf Oberkante Panzer 30 mm
	Splitterdeck 20 mm	Unterwasser-Panzerdeck vorn und hinten 50 mm
		Splitterdeck 20 mm
Erbauer der Maschinen . . . . .	Kaiserliche Werft Wilhelmshaven	Kaiserliche Werft Kiel
Zahl der Schrauben . . . . .	3	3
Indicirte Pferdekraft . . . . .	13 000	13 500
Maschinen . . . . .	Vertical. 3 cyl. dreifach Expansion für 2/3 der Pferdekraft Cylinderkessel für 1/3 der Pferdekraft Wasserrohrkessel	Vertical. 4 cyl. dreifach Expansion für 2/3 der Pferdekraft Cylinderkessel für 1/3 der Pferdekraft Wasserrohrkessel
Kessel . . . . .	18	18,5—19
Geschwindigkeit . . . . . Knoten	650 (à 1000 kg)	1000 (à 1000 kg)
Kohlenvorrath . . . . . Tonnen	2 Gefechtsmasten mit Marsen	Wie vor
Bemastung . . . . .	Der vordere Mast mit inneren Treppen	
Besatzung . . . . .	655	565

erheblich genug, als das Dreischraubensystem nicht auch bei allen Schlachtschiffen und größeren Kreuzern in der deutschen Marine thatsächlich eingeführt wurde. Die neueren Panzerschiffe „Ersatz Preußen“ und „Friedrich der Große“, der Panzerkreuzer „Ersatz Leipzig“ und die Kreuzer II. Klasse „Ersatz Freya“, K, L, M und N, erhalten 3 Schrauben.

Bei den neuen Schiffen erfordert die Artillerie mit ihrer Panzerung, wie sie nach den neuesten Erfahrungen gefordert werden muß, ein so hohes

Gewicht, das gesucht werden muß, an irgend einem anderen der den Raumgehalt bildenden Gewichte Ersparnisse zu machen, die dem Panzer und der Artillerie zu gute kommen könnten. Nirgends war zu sparen, da überall die Forderungen gesteigert sind; trotz aller an Bord gebrachten Hilfsmaschinen zur Erleichterung der Arbeit ist die Mannschaftszahl nicht kleiner geworden, im Gegentheil für die Bedienung dieser Maschinen noch größer.

Das Gewicht des Schiffskörpers ist bei allen modernen Schiffen durch rationellere Bauart, aber

## im Bau begriffenen Kriegsschiffe.

Kreuzer II. Klasse	Kreuzer II. Klasse	Kreuzer II. Klasse
<p>Ersatz Freya Wie vor Kaiserliche Werft Danzig October, 1895 1897 Stahl</p> <p>105,0 17,4 6,25 5650</p> <p>2—21 cm in 2 gepanzerten Dreh- thürmen 4—15 cm S. K. in gepanzerten Einzelkasematten 4—15 cm S. K. in gepanzerten Drehthürmen 10—8,8 cm S. K. mit Schilden 10—3,7 cm Maschinenkanonen 4—8 mm Maschinengewehre 1—45 cm ↓ Bugrohr 2—45 cm ↓ Breitseitrohre</p> <p>21 cm—100 mm dick 15 „—100 „ „ 15 „—100 „ „ 200 und 100 mm Horizontaler Theil 40 mm Schräger Theil 100 mm</p>	<p>K Wie vor Actiengesellschaft „Vulcan“, Stettin 1897</p> <p>Wie vor</p>	<p>L Wie vor Actiengesellschaft „Weser“, Bremen 1897</p> <p>Wie vor</p>
<p>Actiengesellschaft „Germania“, Tegel- Berlin 3 9000 Vertical. 3cyl. dreifach Expansion Nielauss Kessel 18,5 500 (à 1000 kg) Wie vor 439</p>	<p>Actiengesellschaft „Vulcan“, Stettin 3 9000 Vertical. 4cyl. dreifach Expansion Belleville-Kessel 18,5 500 (à 1000 kg) Wie vor 430</p>	<p>Actiengesellschaft „Weser“, Bremen. 3 9000 Vertical 4cyl. dreifach Expansion Dürr-Kessel 18,5 500 (à 1000 kg) Wie vor 439</p>

auch durch Verminderung der Materialdicken schon so weit reducirt, wie es mit der Festigkeit nur irgend noch verträglich ist, ja es ist schon theilweise über das mit reichlicher Sicherheit zulässige Maß fast hinausgegangen.

Und doch war es möglich, eine große Erleichterung des Schiffskörpers in neuerer Zeit herbeizuführen durch die Einschränkung der Verwendung von Holz in den Einrichtungen. Schon immer wurden die Splitter des Holzes gefürchtet, die von den durchschlagenden Geschossen losgerissen

werden. Die Erfahrungen des Gefechts am Yalu haben gezeigt, wie gefährlich die Verwendung brennbaren Materials für die Ausstattungen der Schiffe ist.

Bei den neuen deutschen Schiffen ist Holz auf nur ganz untergeordnete Verwendung beschränkt. Die Decks erhalten keine hölzernen Decksplanken mehr, sondern nur Stahlbeplattungen mit Linoleumbelag, zuweilen, nachdem noch eine Schicht von Korksteinen dazwischen gelegt ist. Die Wegerung der Seitenwände in den Mannschaftsräumen fällt

ganz fort, in den Kammern der Offiziere wird sie aus  $1\frac{1}{2}$  mm dickem Stahl mit einer Bekleidung von Kork hergestellt, welche mit Stoff beklebt wird. Die Kammerschotte bestehen aus Stahl, welche mit Stoff beklebt und, wo Schalldämpfung oder Herabminderung der Temperatur erwünscht ist, vorher noch mit Korkplatten bekleidet werden.

Um die Schornsteine und Maschinenschachte, welche Hitze ausstrahlen könnten, wird Korkbekleidung angebracht. Aus den Munitionsräumen ist Holz gänzlich entfernt, nur für die Lagerung der Geschosse und Kartuschbüchsen werden hölzerne Regale noch angewendet. Die Treppen sind sämtlich aus Stahl, die Handleisten der Geländer der Commandobrücken bestehen nicht mehr aus Holz, sondern aus anderen nicht brennbaren und nicht splitternden Stoffen, die aber nicht so unangenehm anzufassen sind, wie Stahl oder Eisen; die Kartenhäuser und mit ihnen verbundenen Häuser auf der Commandobrücke werden auch aus Stahl hergestellt und ihre Ausstattungen aus nicht brennbarem Material gemacht.

Wie bei jedem solchen Vorgehen leicht zu radical vorgegangen wird, schien es anfänglich nöthig, aus den inneren Ausstattungen das Holz ganz zu entfernen, so vor Allem die Möbel nicht mehr aus Holz, sondern aus nicht brennbaren und nicht splitternden Stoffen herzustellen. Nach dieser Richtung sind viele Versuche angestellt worden, es wurden Möbel aus Stahl und Aluminium mit Auskleidungen aus Linoleum, Kork, Segeltuch u. s. w. hergestellt; sie konnten alle die Holzmöbel nicht ersetzen; nur die Bettstellen lassen sich mit Vortheil aus Eisen, Stahl oder Messing herstellen.

Die gefährlichsten Gegenstände, welche den größten Qualm nach erfolgter Inbrandsetzung erzeugen, sind aber nicht die wenigen Möbel, welche nur wenige dünne Stückchen Holz darstellen, sondern die in dem Innern untergebrachten Effecten, die Matratzen, Decken, Kleider, Bücher u. s. w. Von der Verwendung hölzerner Möbel, mit Ausnahme etwa der Bettgestelle, wird daher auch in der deutschen Marine sobald noch nicht abgegangen werden können. Solche Theile, wie Stangen, Signalarraen, Flaggenstangen u. s. w. werden dagegen alle aus Stahl hergestellt.

Durch diese Neuerungen ist unzweifelhaft der Gefechtswerth des Schiffes erhöht, da das Schiff weniger feuergefährlich ist, die Splitterwirkung ganz eingeschränkt ist und auch bedeutend an Gewicht gespart wird, was der Artillerie und der Panzerung zu gute kommt. Es mußte aber noch weiter nach Gewichtersparnissen gesucht und daher danach getrachtet werden, das Gewicht der Maschinenanlage bei stets gesteigerter Kraftleistung nicht groß werden zu lassen. Bei den Maschinenanlagen ist durch Zufügung von früher nicht verlangten Gewichten für Zusatzwasser für die Kessel und die complicirten Condensationsanlagen, durch die sehr schweren Kessel u. s. w. das Gesamtgewicht

größer geworden, als es früher der Fall war, wo man noch mit Niederdruck fuhr und mit Seewasser die Kessel speiste. Wenn die modernen Maschinen auch weniger Kohlenverbrauch haben, so könnte vielleicht das um so viel größere Gewicht besser für mehr Kohlen bei geringerer Complication der Maschinen anzuwenden sein. Ich spreche hier nur von Kriegsschiffsmaschinen, bei denen die Verhältnisse wesentlich anders liegen als bei Handelsschiffen, welche immer mit ihrer vollen Leistung fahren, während das Kriegsschiff nur selten die Maschinen und Kessel ganz ausnutzt, sondern fast immer mit reducirter Leistung, also sehr ungünstig für Kohlenverbrauch, fährt. Es ist das ein besonderes Kapitel, das wohl werth wäre, einmal von einem Specialisten gründlich untersucht und klargestellt zu werden; es liegt außerhalb des Rahmens dieses Vortrags.

An den Maschinen war nichts zu sparen, es blieb nur übrig, in den Kesseln, welche besonders jetzt für die hochgespannten Dämpfe ein bedeutendes Gewicht darstellen, Ersparnisse zu suchen. Dieselben waren in der Annahme von Wasserrohrkesseln zu finden. Ihre Anwendung ist eine der schwierigsten Fragen in der modernen Marinetchnik, ihre Lösung beschäftigt auf das lebhafteste die englische, die französische und die deutsche Marine; die letztere ist beinahe am entschiedensten vorgegangen, indem sie bei vielen Schiffen Wasserrohrkessel verwendet. Es kommen nicht weniger als vier verschiedene Arten von Wasserrohrkesseln bei den im Bau begriffenen deutschen Schiffen zur Anwendung, nämlich bei

„Aegir“, Panzerschiff IV. Klasse, Thornycroft-Kessel,  
„Ersatz Preußen“, Kreuzer II. Kl., Nielauss-Kessel,  
K, Kreuzer II. Klasse, Belleville-Kessel,  
L, Kreuzer II. Klasse, Dürr-Kessel,

und bei den Panzerschiffen I. Klasse, sowie dem Panzerkreuzer „Ersatz Leipzig“,  $\frac{2}{3}$ -Cylinderkessel und  $\frac{1}{3}$ -Wasserrohrkessel, bei welchen die Wahl des Systems von den ausstehenden Probefahrten, die sehr bald werden vorgenommen werden, noch abhängig ist.

Die englische Marine hat sich, wie es scheint, für größere Schiffe ganz dem Belleville-Kessel zugeneigt, in der französischen Marine kommen für dieselben neben dem Belleville-Kessel auch Nielauss, welche den Dürr-Kesseln sehr ähnlich sind,\* und d'Allest-Kessel zur Verwendung. Die Probefahrten dieses und der nächsten zwei Jahre werden über den Werth der verschiedenen Kesselklassen mehr Klarheit geben; alle die jetzt bis zur Ermüdung durchgeführten Erörterungen und theoretischen Erwägungen und auf das heftigste geführten

\* Nach einer uns von Hrn. Gust. Dürr gewordenen Mittheilung baut er sein Wasserrohrkessel-System bereits seit 12 Jahren, während Nielauss die diesem verwandten Kessel erst seit 4 Jahren baut. In einem ausführlichen Aufsatz werden wir demnächst auf die verschiedenen Röhrenkessel für Schiffe zurückkommen.

Streitigkeiten sind zwecklos, denn nur die Praxis allein kann hier entscheiden. So rasch wird dies allerdings nicht geschehen, es werden noch Jahre über eine vollkommene Klärung der Frage hingehen. Die Wasserrohrkessel in Zukunft sind unumgänglich für die Kriegsmarine.

Bei den Panzerschiffen I. Klasse stellt sich bei 13000 HP die Ersparniss ungefähr auf 140 t durch die Anwendung von ein Drittel-Wasserrohrkesseln, bei den Kreuzern II. Klasse von 9000 ind. HP, die nur Wasserrohrkessel erhalten, stellt sich die Ersparniss auf etwa 230 t.

Ueber das Zusammenarbeiten von Wasserrohr- und Cylinderkesseln ist auch vor der letzten Versammlung der Institution gesprochen worden, jedoch ist ein abschließendes Urtheil mangels ausreichender Erfahrungen noch nicht gefällt. In der holländischen Marine wird ebenfalls das gemischte System bei den drei neuen großen Kreuzern angewendet werden, aber in anderer Weise als bei den deutschen Schiffen, da die Holländer zwei Drittel der Kesselkraft durch Wasserrohrkessel und nur ein Drittel durch Cylinderkessel erzeugen wollen.

Bei der deutschen Anordnung ist davon ausgegangen, daß das Schiff gewöhnlich nur mit reducirter Fahrt läuft und einen ganzen Satz Kessel zur Abwechslung hat, schon aus dem Grunde, daß immer bequem gereinigt werden kann; das Drittel der Wasserrohrkessel ist da, um in kürzester Zeit auf die vollste Maschinenleistung hinaufsteigen zu können, während diese Kesselräume sonst kalt liegen.

Der größere Kohlenverbrauch\* scheint ein Nachtheil der Wasserrohrkessel zu sein. Nur wirkliche Versuche im praktischen Betriebe können

\* Bei wiederholten officiellen Verdampfungsversuchen haben Dürr-Kessel vorzügliche Leistungen erzielt.  
Red.

Klarheit über die zu verwendenden Kessel schaffen, vorläufig befinden wir uns noch ganz im Dunkeln. Es ist immerhin ein gewagtes Unternehmen, bei nur in der französischen Marine vorhandenen, sonst noch überall fehlenden Erfahrungen mit der Verwendung von Wasserrohrkesseln vorzugehen, die immer mehr gesteigerten militärischen Forderungen drängen aber zu einem solchen Vorgehen, da sie sonst nicht zu erfüllen sind. Es ist gewiß ein wahres Wort, das vor kurzer Zeit nach der „Daily News“ ein hervorragender Ingenieur aussprach: „Im nächsten Krieg wird diejenige Partei gewinnen, welche die besten Kessel hat.“

Es wären noch manche Eigenthümlichkeiten der deutschen Schiffe hervorzuheben, so das streng durchgeführte Vermeiden irgend welcher Löcher in den Unterwasserpanzerdecks, die eigenthümlichen Korkdämme, die eigenthümliche Heckform und Ruderanordnung bei Panzerschiffen und ungepanzerten Schiffen, der sehr hohe Bug bei niedrigem Hinterschiff, es würde aber die gründliche Behandlung zu lange Zeit beanspruchen.

In den vorstehenden Tabellen (S. 532 u. 533) und den drei Skizzen sind die Angaben über die neuen Typen der deutschen Kriegsschiffe enthalten.

Ich hoffe, daß die geehrte Versammlung aus diesen, bei der Kürze der für die Ausarbeitung zur Verfügung stehenden Zeit nur flüchtigen Ausführungen wird entnehmen können, wie schwer hier in Deutschland gearbeitet werden müssen, um aus Nichts eine Flotte in der kurzen Zeit eines Vierteljahrhunderts zu schaffen, wie studirt und probirt werden mußte, um dahin zu gelangen, daß die Schiffe, von Deutschen entworfen und aus deutschem Material auf deutschen Werften erbaut, jetzt den Schiffen der alten französischen und englischen Marinen vollkommen ebenbürtig zur Seite stehen. Ich hoffe, daß dies der Fall ist.

## Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

### Bestimmung des Kohlenstoffs im Eisen durch directe Verbrennung.

Von Leop. Schneider.

Die früher beschriebene Methode (vgl. „Stahl und Eisen“ 1894, Nr. 22, S. 1029) hat der Verfasser in der Weise abgeändert, daß er das Eisen nicht wie früher mit Blei und Kupfer, sondern mit Blei und Phosphorkupfer mengt (und zwar 3 g des gepulverten Eisenmaterials mit 10 g der Mischung) und dann, wie früher beschrieben, im Sauerstoffstrom zur Verbrennung bringt.

Phosphorkupfer kommt im Handel mit einem Gehalt von etwa 15 % Phosphor vor, ist mürbe und läßt sich leicht pulvern. Es verbrennt im

Sauerstoffstrom noch lebhafter als neues Kupfer, dagegen enthält es geringe Mengen kohlenstoffhaltigen Eisens, so daß durch Verbrennung von 10 g desselben 6 mg Kohlensäure erhalten wurden. Digerirt man hingegen gepulvertes Phosphorkupfer 24 Stunden lang mit concentrirter Salzsäure, so gehen nur geringe Mengen Kupfer, jedoch sämtliches Eisen in Lösung. Das so gereinigte Phosphorkupfer wird mit Wasser gewaschen, getrocknet und auf Brauchbarkeit geprüft, indem man 10 g davon im Sauerstoffstrom verbrennt und auf einen Kohlensäuregehalt prüft. Ein auf solche Art gereinigter Phosphorkupfer erwies sich vollkommen frei von Kohlenstoff.

(„Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen“ 1896, S. 121.)

# Meteoreisen und seine Beziehungen zum künstlichen Eisen.

Von Otto Vogel.

(Schluss von Seite 496.)

## Schwefel.

In freiem Zustande kommt Schwefel im Meteoreisen nicht vor, dagegen in Form von Schwefeleisen, welches Graf Bournon schon 1802 in einem Meteoreisen aus Benares nachgewiesen hatte. Proust, welcher es näher studirte, wies schon im Jahre 1805 darauf hin, dass es ein Schwefeleisen mit einem Minimum von Schwefel sein müsse, wie man dasselbe beim Zusammenschmelzen von Eisen und Schwefel erhalte. Berzelius, Fischer, Rammelsberg und andere Forscher stellten dann mit Sicherheit fest, dass der Schwefel in dem Meteoreisen in Form von Einfach-Schwefeleisen ( $\text{FeS}$ ) vorkommt, und Haidinger gab diesem Bestandtheil den Namen Troilit, nach dem Jesuiten Domenico Troili, welcher schon 1766 die Möglichkeit von Meteorsteinfällen behauptet hatte.

Der Troilit besitzt folgende Eigenschaften: Seine Farbe wird sehr verschieden angegeben, wohl infolge des leichten Anlaufens; frische Stücke sind bronzegelb, angelaufene bräunlichgelb bis tombakbraun. Der Strich ist schwarz. Die Krystalle zeigen deutliche Spaltbarkeit, sie sind nicht magnetisch, schmelzen jedoch in der Reductionsflamme zu einer schwarzen magnetischen Kugel. Die Härte des Troilits ist 4, sein specifisches Gewicht = 4,68 bis 4,82; er entwickelt schon bei gewöhnlicher Temperatur mit verdünnter Salzsäure Schwefelwasserstoff ohne Ausscheidung von Schwefel. Troilit ist löslich sowohl in Bromwasser als auch in schmelzenden Alkalien. In rauchender Salpetersäure und Kupfersulphatlösung selbst in der Wärme unlöslich.

Das Eisen hat bekanntlich eine sehr große Verwandtschaft zum Schwefel, und beide Elemente verbinden sich bei Rothgluth unter lebhafter Feuererscheinung. Von den verschiedenen künstlich dargestellten Schwefeleisen interessirt uns am meisten das Einfach-Schwefeleisen. Es ist sehr spröde, von unebenem Bruch, grobkörnig und nicht krystallinisch, von dunkler Bronzefarbe, geringem metallischem Glanz, wird nicht vom Magneten angezogen. Es schmilzt bei Rothgluth und ist dann sehr flüssig. Es löst sich leicht in verdünnten Säuren unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff.\* Wir finden also eine große Aehnlichkeit mit den Eigenschaften des Troilits.

Im Meteoreisen tritt das Schwefeleisen vorherrschend in knollenförmigen rundlichen bis eiförmigen Massen von sehr wechselnder Größe auf. Sie erreichen nicht selten Walnussgröße.

Einzelne Knollen messen bis zu 13 cm. Smith isolirte ein 200 g schweres Stück aus dem Eisen von Cosbys Creek. In manchen Eisen kommt der Troilit plattenförmig in genau orientirten Partien vor. Dieselben führen den Namen Reichenbachsche Lamellen. Sie überschreiten selten eine Dicke von 0,1 bis 0,2 mm und eine Länge von  $1\frac{1}{2}$  bis  $3\frac{1}{2}$  cm. Sehr bemerkenswerth sind die in mehreren Meteoreisen vorkommenden cylindrischen oder gestreckt kegelförmigen Massen, die bis 18 cm Länge und bis 3 cm Dicke erreichen. Größere Partien von Schwefeleisen sind selten homogen, sondern meist mit Graphit verwachsen. Mit dem einschließenden Nickeleisen ist es öfters nicht fest verbunden, weshalb in der Nähe der Oberfläche liegende Partien beim Zersägen des Meteoreisens leicht herausfallen. Es wird schneller von den Atmosphärentheilchen angegriffen als Nickeleisen und ist auch leichter schmelzbar als dieses. Daher kommt es, dass bei der, während des Durchgangs durch die Atmosphäre stattfindenden Erhitzung die nahe an der Oberfläche liegenden Theile des Schwefeleisens ausgeschmolzen werden; hierdurch entstehen die für die Meteoritenoberfläche so charakteristischen schüsselförmigen Vertiefungen (Piezoglypten). In manchen derselben findet man noch Reste von Schwefeleisen. Neben dem Ausschmelzen kann aber auch eine Zersetzung der kugelförmigen Troilitmassen stattgefunden haben.

Noch interessanter als die Frage nach der Entstehung der Vertiefungen an der Oberfläche des Meteoreisens ist offenbar die Frage: Woher kommt es, dass sich die Troilit-Ausscheidungen an der Oberfläche des Meteoreisens bilden? Hier giebt uns die Praxis einen werthvollen Fingerzeig. Prof. Abel\* berichtete seiner Zeit vor dem „Iron and Steel Institute“ folgenden Fall: Aus einem schwefelreichen Roheisen wurden während des Krimkrieges Geschosse hergestellt. An der Oberfläche eines Geschosses zeigten sich eine Zahl von warzenförmigen Auswüchsen, die aus nahezu reinem Schwefeleisen bestanden, während die übrige Masse verhältnismäßig schwefelfrei war. — Wir haben hier offenbar ein schönes Seitenstück zu den Troilitausscheidungen. Für beide Fälle der Ausscheidung an der Eisenoberfläche gilt dieselbe Erklärung: Das leichtflüssige, also später erstarrende Schwefeleisen wurde durch den beim Zusammenziehen der bereits erstarrten Eisenkruste auftretenden Druck durch die Poren des noch glühenden Eisens geprefst. „Wie Quecksilber,“ sagt Ledebur,\*\* „welches, in einem ledernen Beutel einem starken Drucke unter-

\* „Journal of the Iron and Steel Institute“ 1881, II, 392.

\*\* „Ueber einige Saigerungserscheinungen beim Eisen.“ „Stahl und Eisen“ 1884, Nr. 11, Seite 636.

\* Dr. Wedding, „Eisenhüttenkunde“, I. Band, Seite 272.

worfen, an der Außenfläche desselben tropfenförmig erscheint, so tritt die eingeschlossene leichtflüssigere Legirung durch die erstarrte Kruste hindurch in Tropfen nach außen und erstarrt hier. Die erstarrten Tropfen haben Kugelchen- oder Linsenform.“

Schwefeleisen ist ein regelmässig vorkommender Bestandtheil der Eisenmeteoriten, doch ist die Menge stark wechselnd und die Vertheilung unregelmässig.

**Silicium.**

Während das Silicium einer der wichtigsten und verbreitetsten Beimengungen des Eisens ist, wurde beim Meteoreisen nur in den seltensten Fällen ein Siliciumgehalt constatirt. (Die Anwesenheit von Siliciumeisen vermuthet Mallet in dem Meteoriten von Staunton und Winkler in dem Eisen von Rittersgrün.) Dagegen enthalten viele Meteoreisen Silicat-körner und Quarzkörner von mikroskopischen Dimensionen. Eine Gröfse von 0,1 mm gehört schon zu den Ausnahmen.

**Chlor.**

Im Jahre 1838 beschrieb Jackson Eisenchlorür und Nickelchlorür als ursprüngliche Bestandtheile des Meteoreisens von Lime Creek; er hob hervor, dafs die Chlorüre in Form grasgrüner Tröpfchen sowohl an der Oberfläche des Meteoriten hervortreten, als auch nach wenigen Tagen auf frischen Schnittflächen sichtbar werden.

Shepard sprach 1842 die Ansicht aus, das Chlor sei ein secundärer Bestandtheil, da er dasselbe auch in verschiedenen gerosteten Gufseisensorten habe nachweisen können, welche längere Zeit theils im Schlamm des Hafens von New-Haven, theils im Erd-

boden gelegen hatten. Ersteres schwitzte auch, genau wie das meteorische Eisen, an der Oberfläche Chlor-eisen aus.

In fester Form wurde Eisenchlorür zuerst von Smith im Eisen von Knoxville beobachtet. Es trat dort in einer kleinen Kluft im Innern der Masse auf. In einem anderen Eisen erfüllten die Krystalle einen kleinen Hohlraum, und in dem Eisen von Laurens County lagen sie auf einer Schnittfläche mitten im compacten Eisen. Häufiger wurde das Ausschwitzen von Chlorüren beobachtet, was auf eine weite Verbreitung von Chlor in Eisenmeteoriten schliesen läfst. Neben Eisenchlorür hat man in dem Eisen von Obernkirchen auch Nickelchlorür nachgewiesen.

Im terrestrischen Eisen von Ovifak kommt gleichfalls Eisenchlorür vor.

**Gase.**

Der erste Versuch, Meteoriten auf einen Gasgehalt zu untersuchen, rührt von Boussingault her, welcher 1861 das Eisen von Lenarto untersuchte, und 0,0103 % Stickstoff darin fand, während damals untersuchter Kruppseher Stahl 0,022 % Stickstoff enthielt. Später haben Graham, Salet und Mallet Gasbestimmungen vorgenommen, die aber recht abweichende Resultate ergeben haben. Eine genauere Kenntniß der in den Meteoriten enthaltenen Gasen verdanken wir erst Wright. Derselbe wies im Meteoreisen Wasserstoff, Stickstoff, Kohlensäure und Kohlenoxyd nach. Flight fand später auch noch Sumpfgas. Die folgende Tabelle enthält eine Zusammenstellung verschiedener Gasanalysen.

Meteoreisen von	Forscher	Volumen *	H	CO <sub>2</sub>	CO	N	CH <sub>4</sub>
Lenarto . . . . .	Graham	2,85	85,68	—	4,46	9,86	—
Staunton . . . . .	Mallet	3,17	35,83	9,75	38,53	16,09	—
Knoxville . . . . .	Wright	3,17	42,66	14,40	41,23	1,71	—
Shingle Springs . . . . .	"	0,97	68,81	13,64	12,47	5,08	—
Magura . . . . .	"	47,13	18,19	12,56	67,71	1,54	—
Cross Timbers . . . . .	"	1,29	76,79	8,59	14,62	—	—
Charlotte . . . . .	"	2,20	71,40	13,30	15,30	—	—
Cranbourne . . . . .	Flight	3,59	45,79	0,12	31,88	17,66	4,55
Rowton . . . . .	"	6,38	77,78	5,15	7,34	9,72	—

Für die Eisenmeteoriten ist, wie man aus vorstehender Tabelle sieht, ein hoher Gehalt an Wasserstoff und Kohlenoxyd charakteristisch.\*\* Die Menge der im Meteoreisen enthaltenen Gase ist sehr verschieden; sie schwankt zwischen 0,97 und 47,13 Volumen.

In welcher Form die Gase in den Meteoriten vorhanden sind, läfst sich nicht mit Sicherheit sagen. Es ist indessen wahrscheinlich, dafs sie hier wie im künstlichen Eisen in Blasen und anderen Hohlräumen eingeschlossen, oder zwischen den Molecülen ein-

gelagert, oder endlich mit dem Eisen legirt vorkommen können. Wie weit beim Anbohren (unter Luftabschlufs) eines im Eisen enthaltenen Hohlraumes das zwischen den Molecülen ausgesonderte Gas mit entweicht, ist nicht zu entscheiden. „Zur vollständigen Ausscheidung des zwischen den Molecülen eingelagerten Gases“, sagt Dr. Wedding,\*\*\* „gehört ebenso, wie zur Zerstörung von Wasserstofflegirungen, höhere Temperatur, welche für den ersten Fall anscheinend die Schmelztemperatur des Eisens weit übersteigen mufs, denn während des Abkühlens bis zum Erstarrungspunkte scheidet das Eisen viel Gas aus.“

\* Auf das aus absolutem und specifischem Gewicht berechnete Volumen des Meteoreisens.

\*\* Im terrestrischen Eisen von Ovifak fand Wöhler fast nur Kohlenoxydgas.

\* Dr. Wedding, „Eisenhüttenkunde“. II. Band, Seite 187.

\*\*\* „Comptes rendus“ 1896, S. 274, daraus „Stahl und Eisen“ 1896, Nr. 9, S. 366.

### Kohlenwasserstoff und verwandte Körper.

Schon Berzelius beobachtete 1834 organische Stoffe in den Meteoriten, allein den Nachweis, daß den fossilen Kohlenwasserstoffen vergleichbare, in Alkohol und Aether lösliche, krystallisirende Verbindungen in Meteoriten vorhanden sind, lieferten erst Wöhler und Harris in den Jahren 1858 und 1859, während Roscoe die ersten Analysen ausführte. Nordström fand bei der Analyse einer aus dem terrestrischen Eisen von Ovifak stammenden organischen Substanz:

C = 63,62 %, H = 3,4 %, O = 32,98 %.

Smith wies nach, daß der Graphit aus Meteoreisen in geringen Mengen organische Producte enthält und daß neben Kohlenwasserstoffen wahrscheinlich auch geschwefelte Kohlenwasserstoffe vorkommen.

Die gleichen nadelförmigen Krystalle, die er aus dem meteorischen Graphit abgeschieden hatte, erhielt Smith auch bei Behandlung von Gußeisen mit Aether und Petroleum, Berthelot durch Einwirkung von Aether auf Schwefel und Schwefeleisen bei Anwesenheit von Sauerstoff. Cloëz gab an, daß bei Einwirkung sehr verdünnter Säuren auf Gußeisen Producte entstehen, die identisch mit Petroleum sind.

Backström und Pajkull\* fanden, daß beim Auflösen von Roheisen in heisser verdünnter Salzsäure und Schwefelsäure ein Theil des Kohlenstoffs in Form einer „organischen“ Verbindung in der Flüssigkeit zurückbleibt. Auch De Koninck\*\* kam bei seinen Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß das Roheisen aus in reiner Säure leicht und völlig löslichem Eisen und drei Carbureten bestehe, die zu ihrer Lösung Säuren von verschiedener Concentration bedürfen, ferner, daß durch die Säurewirkung auf jedes Carburet sich verschiedene Kohlenstoffverbindungen bilden und zwar sowohl gasförmige flüchtige als auch „organische“ feste Verbindungen, die im Auflösungsrückstand verbleiben und nach seiner Annahme den Charakter von Kohlenhydraten besitzen sollen.

Zu noch beachtenswerthen Resultaten kamen Schützenberger und Bourgeois\*\*\*, die beim Behandeln von grobgepulvertem weißem Roheisen mit Kupferchloridlösung und salzsaurer Eisenchloridlösung eine braunschwarze Masse erhielten, welche der Zusammensetzung eines Kohlenhydrats von der Formel  $C_{11}(H_2O)_3$  bezw.  $C_{11}H_6O_3$  entspricht und der sie den Namen Graphithydrat gaben.

Eine ähnliche organische Masse erhielt Zabudzy beim Behandeln von Roheisen mit Natriumkupferchlorid oder beim Zersetzen des Roheisens mit Chlor-silber.

Donath† behandelte Spiegeleisen zunächst mittels Natriumkupferchloridlösung, dann mit einer mit etwas Salzsäure angesäuerten Lösung von Eisenchlorid in der Kälte und zuletzt anhaltend mit sehr verdünnter Salzsäure in der Wärme. Er erhielt einen braunschwarzen Rückstand, der bei der Elementaranalyse folgende Werthe gab:

C = 58,13 %	H = 2,52 %
58,39 „	2,90 „
57,86 „	2,86 „

\* „Zeitschr. f. analyt. Chemie“ 1887, S. 683.

\*\* „Revue universelle des mines“ 1890, S. 308.

\*\*\* Compt. rend. 80, S. 911.

† Zur Chemie des Eisens. Von Prof. Ed. Donath. („Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen“ 1895, S. 147 bis 152.

Wie Schützenberger und Bourgeois konnte auch Donath diese Substanz durch Behandlung mit Salpetersäure in Nitrographitinsäure umwandeln. Offenbar ist diese, durch große Tingirungsvermögen ausgezeichnete Säure, dieselbe Substanz, welche bei der bekannten Eggertzschen Kohlenstoffprobe die charakteristische Färbung verursacht, und würde sich dieselbe, wie Donath meint, rein dargestellt, am besten zur Darstellung der erforderlichen „Normal-lösungen“ eignen.

Bei seinen weiteren Untersuchungen gelangte Donath zu dem höchst beachtenswerthen Resultat, „daß beim Auflösen des Eisens in verdünnten Säuren nicht aller chemisch gebundene Kohlenstoff in flüchtige Producte, gasige Kohlenwasserstoffe übergeht, sondern daß hierbei zunächst auch entweder paraffinartige oder aber Kohlenwasserstoffe und Kohlenstoffverbindungen überhaupt von hohem Moleculargewicht oder fett-ähnlich zusammengesetzte Körper entstehen“.

Donath hat noch weitere Arbeiten auf diesem Gebiet unternommen, die zwar noch nicht zum Abschluss gelangt sind, aber doch schließen lassen, „daß wir es in dem weißen Roheisen nicht mit Legirungen von Kohlenstoff und Eisen nach unbestimmten Verhältnissen allein, auch nicht bloß mit isomorphen Mischungen derselben zu thun haben, sondern daß in demselben thatsächlich bestimmte chemische Verbindungen der genannten Elemente, also ausgesprochene Carbide, enthalten sind. Es wäre sonst absolut nicht erklärlich, warum beim Auflösen des weißen Eisens in verdünnten Säuren ein Theil des Kohlenstoffs in organische Substanzen von complicirterem Molekül übergeht, denn es ist nach Allem, was wir bisher über die Eigenschaften der bereits bekannten Kohlenstoffmodifikationen besitzen, nicht anzunehmen, daß der bloß legirt oder in isomorpher Mischung vorhandene gewesene Kohlenstoff eine solche große Reactionsfähigkeit besitzt, daß er beim Weglösen des Eisens mit dem nascirenden Wasserstoff oder den Elementen des Wassers hoch zusammengesetzte organische Verbindungen eingeht. Es erscheint jedoch zugleich sehr wahrscheinlich, daß wir es nicht mit einem einzigen Carbid, sondern mit mehreren solchen zu thun haben dürften, sowie noch sicherer, daß die Zusammensetzung derselben nicht einem sehr einfachen Atomverhältniß wie  $Fe_3C$ ,  $Fe_4C$ , sondern einem Multiplum desselben entspricht, weil auch die entstehenden organischen Verbindungen, die man auf verschiedene Weise aus dem technischen Eisen erhalten kann, ein hohes Moleculargewicht und ein Multiplum des Kohlenstoffs zeigen. Wir haben es vielleicht in den Eisencarbiden mit in gewissem Sinne den cyclischen, also ringförmig geschlossenen Kohlenstoffverbindungen der organischen Chemie ähnlichen Substanzen zu thun, die sich von den bisher bekannten Verbindungen zumeist an die sogenannten pyrogenen Kohlenwasserstoffe, die also auch bei höheren Temperaturen entstehen und demnach sehr beständig sind, anschließen, in welchem in vorliegenden Falle die Wasserstoffatome durch die selbst untereinander verketteten Atome des Eisens ersetzt sind.“

„Wir können es uns gewiß nicht verhehlen“, sagt Donath weiter, „daß nach den neueren Forschungen die Chemie des technischen Eisens zweifellos nicht an Einfachheit gewonnen hat, sondern im Gegentheil zu den schwierigsten Problemen zu gehören scheint, die dem Grenzgebiete zwischen anorganischer und organischer Chemie angehören.“ —

Durch die neuesten Untersuchungen Moissan's über die bei der Zersetzung gewisser Carbide durch Wasser entstehenden gasförmigen, flüssigen und festen Kohlenwasserstoffverbindungen und bituminösen Substanzen gewinnen auch die im natürlichen und künstlichen Eisen vorhandenen Kohlenwasserstoffe wieder

erhöhtes Interesse und ist es keineswegs ausgeschlossen, daß gerade durch diese Untersuchungen Licht in das noch recht dunkle Gebiet gebracht werden wird. Vielleicht wird man noch ein Eisen- oder Nickelcarbid entdecken, welches sich ähnlich verhält wie die Carbide des Mangans und Urans. Dann wäre allerdings auch der Beweis erbracht, daß sich die in den Meteoriten vorkommenden Kohlenwasserstoffe erst nach dem Eintritt in unsere Erdatmosphäre gebildet haben. Andererseits würde das ursprüngliche Vorkommen dieser leicht flüchtigen und leicht zersetzbaren Körper darauf deuten, daß die Meteoriten kalt in die Atmosphäre gelangt sind und die Erhitzung beim Eindringen derselben in die Luft nur eine oberflächliche gewesen ist.

Im Vorstehenden habe ich die Gemengtheile des Meteoreisens eingehend behandelt; bezüglich der Untersuchungsmethoden muß ich auf die Quelle\* selbst verweisen. Auch das Krystallgefüge des Meteoreisens kann ich hier übergehen, da Dr. G. Linck s. Z. über diesen Gegenstand ziemlich eingehend in unserer Zeitschrift berichtet hat.\*\* So interessant endlich das Kapitel: „Entstehung des Meteoreisens“ wäre, muß ich mir doch ein Eingehen darauf versagen, um den Raum von „Stahl und Eisen“ nicht allzusehr in Anspruch zu nehmen.

Eine Frage, die indessen noch zu beantworten wäre, ist die: Wodurch kann man in jedem einzelnen Falle Meteoreisen von künstlichem Eisen mit Sicherheit unterscheiden?

Eine sehr charakteristische Eigenthümlichkeit des Meteoreisens besteht, abgesehen von dem nie fehlenden Nickelgehalt, darin, daß es stets mit einer Brandrinde bedeckt ist und daß man fast immer eine durchlaufende Structur\*\*\* bemerken kann; jedes Eisen ist ein einziges Individuum, oft von ganz ansehnlichen Abmessungen. So besitzen z. B. die beiden zusammengehörigen Fundstücke von Chupadores in Mexico nahe 5 m Länge, 2 1/2 m Breite und 0,5 m Höhe. Bekannt sind ferner die beim Ätzen polirter Schnittflächen auftretenden Widmannstättenschen Figuren. „Die Erde hat kein Mineral, welches die Widmannstättenschen Figuren noch zeigt. Dies ist ein Merkmal, woran die Meteoriten erkannt und vom künstlichen Eisen unterschieden werden, auch wenn sie nicht im Herabfallen beobachtet, sondern erst später im Boden gefunden werden.“ †

Die Zahl der bis jetzt bekannten Meteoreisenmassen beträgt über 100, wovon allein 30 auf

Nordamerika entfallen, und von diesen wurden 11 im Staate Tennessee gefunden. Der Umstand, daß man in der alten Welt viel weniger Meteoreisen findet als in der neuen Welt, spricht meiner Ansicht nach deutlich dafür, daß die alten Culturvölker Meteoreisen zu Werkzeugen und anderen Gebrauchsgegenständen verarbeitet haben, wie dies die Eskimos und andere Völker heute noch thun. In der nachfolgenden Zusammenstellung sind nur die größeren Eisenmeteoriten aufgeführt.

	kg schwer
Hraschina bei Agram . . . . .	36
Bohumilitz . . . . .	52
Elbogen . . . . .	96
Seeläsgen . . . . .	109
Saneta Rosa . . . . .	750
Krasnojarsk . . . . .	800
Texas . . . . .	850
Cocke County in Tennessee . .	1 000
Zacatecas (Mexico) . . . . .	1 200
Red River in Louisiana . . . .	1 500
Villa nueva de Haaxaquilla . .	1 500
Bitburg . . . . .	1 700
Chihuahua . . . . .	1 900
Bahia (Brasilien) . . . . .	7 000
Bemdego (Brasilien) . . . . .	8 500
Olumba in Peru . . . . .	10 000
Tucuma und Durango . . . . .	20 000

Dr. Beck schätzt das Gesamtgewicht aller uns bekannten Meteoreisenmassen auf 182 200 kg oder etwas über 18 Waggon, also nicht mehr, als etwa ein moderner Hochofen in einem Tage an Roheisen producirt. Wieviel Meteoreisen indessen schon verarbeitet worden ist, entzieht sich ganz unserer Kenntnifs.

Offenbar kannten die Menschen, ehe sie mit den Eigenschaften des Eisens vertraut waren, schon die edlen, in der Natur gediegen vorkommenden Metalle, das Gold und das Silber. Nun giebt es und gab es, wie wir wissen, viele Meteoreisensorten, welche dem Silber zum Verwechseln ähnlich sehen. Es ist sehr leicht denkbar, daß man solche Stücke einfach für Silber hielt und auch dementsprechend verarbeiten wollte. Manches Meteoreisen ist ja sehr weich und im kalten Zustande leicht hämmerbar.\* Solche Stücke werden natürlich auch am frühesten zur Verarbeitung gelangt sein. Nach und nach nahm man, nachdem man einmal mit den Eigenschaften dieses Metalles bekannt war, auch die übrigen härteren Stücke in Angriff und das vielleicht schon zu einer Zeit, wo man Eisenerze noch gar nicht kannte. Sehr viele Meteoreisenstücke sind mit einer braunen Brandeventuell Rostrinde umgeben, welche uns moderne Menschen lebhaft an ein Eisenerz erinnert. In der eben besprochenen Zeit aber mag es gerade umgekehrt gewesen sein. Ein zufällig gefundenes schönes großes Stück Eisenerz hat vielleicht an die schon bekannte Brandrinde erinnert; man hat möglicherweise vermuthet, im Inneren Eisen zu finden. Vielleicht konnte man das Stück aber nicht zerschlagen, man machte

\* Sir Henry Bessemer nimmt an, daß die alten Aegypter Meteoreisen so lange in einem Holzkohlenfeuer erhitzten, ohne es zu schmelzen, bis es durch Cementation genügend Kohlenstoff aufgenommen und die gewünschte Härte erlangt hatte. Aus diesem Material fertigten sie dann die Werkzeuge, mit denen sie die Hieroglyphen in den harten Granit einmeißelten. (Vergl. „Journal of the Iron and Steel Institute“, 1895, II, S. 193.)

\* E. Cohen, „Meteoritenkunde“. Seite 3 bis 33.  
\*\* „Stahl und Eisen“ 1893, Nr. 6, Seite 243 nach Annalen der k. k. Hofmuseums in Wien 1893.

\*\*\* „Wäre es möglich,“ sagt Dr. Brezina, „diese Structur des Meteoreisens nachzuahmen, also nickelhaltige Eisen mit solchem schaligen Aufbau zu erzeugen, so wäre damit die Eisenindustrie auf eine ganz neue Basis gestellt.“

† Vergl. auch Dr. Aristides Brezina: „Ueber Meteoriten, seine Unterschiede vom künstlichen Eisen“ (Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen« 1890, Nr. 31, Seite 355).

deshalb Feuer um dasselbe, wie man es auch häufig um Meteoreisen gemacht hatte, und gewann auf diese oder ähnliche Weise aus dem Eisenerz das erste künstlich hergestellte Eisen.

Ich glaube durch diese ganz einfache und gewiß nicht gekünstelte Annahme Hr. L. Becks Behauptung: „Zwischen dem Ausschmieden eines Meteoreisenstückes und der Auffindung und Verschmelzung der Eisenerze besteht gar kein Zusammenhang“, widerlegen zu können. —

#### Schlussbetrachtungen.

Bei Abfassung der vorliegenden Arbeit bin ich von der Ansicht ausgegangen, dafs wir es bezüglich des Meteoreisens mit einem natürlichen Schmelzproduct zu thun haben, und dafs dieselben Momente, welche beim Erstarren des geschmolzenen künstlichen Eisens auftreten und mitwirken, auch beim Meteoreisen maafsgebend gewesen sein mufsten. In der That haben wir gefunden, dafs beide Eisen nahezu dieselben Beimengungen enthalten, dafs diese in beiden Fällen die nämlichen Wirkungen hervorbringen, und dafs dieselben auch in gleichem Mafse aus der erstarrenden Grundmasse aussaigern und in beiden Fällen gleiche oder wenigstens analoge Verbindungen bilden.

Obwohl es kein bestimmtes Gesetz giebt, nach dem die im künstlichen Eisen vorkommenden Fremdkörper aussaigern, so ist doch erfahrungsgemäfs festgestellt worden, dafs die Elemente etwa in der Ordnung: Kohlenstoff, Phosphor, Schwefel, Silicium und Mangan sich betheiligen. Es dürfte daher auch bei dem Meteoreisen sich zunächst der Kohlenstoff in seinen verschiedenen Formen (als Graphit u. s. w.), dann der Phosphor als Schreibersit oder Rhabdit und endlich der Schwefel als Troilit abgeschieden haben. Durch starke Ueberhitzung des geschmolzenen Meteoreisens wurde die Saigerung noch befördert. Wenn die ausgesaigerten Massen beim Meteoreisen in Form von Krystallen auftreten, so mag das einerseits seinen Grund darin haben, dafs dasselbe meistens reicher an fremden Bestandtheilen ist und dafs es sich immer aus weit über seinem Schmelzpunkt liegenden Temperaturen abgekühlt hat, so dafs die fremden Bestandtheile Gelegenheit fanden, sich in Krystallen auszuschcheiden.

Der hohe Grad von Sprödigkeit, welcher manchen dieser Krystalle eigen ist, das lückenhafte, überhastete Wachsthum der Gemengtheile sowie die Skelet- und Zwillingbildung der Meteoreisenmasse selbst sprechen deutlich für eine ungemein rasche Bildung dieser Massen. Ja es ist nicht ausgeschlossen, dafs dieselben direct aus dem gasförmigen in den festen Zustand übergegangen sind.

Die Grundmasse des Meteoreisens haben wir als Nickeleisenlegirung mit wechselndem Nickelgehalt aufzufassen und wir haben gesehen, dafs sich genau in derselben Weise und in gleichem Verhältnifs, wie bei den künstlichen Nickeleisenlegirungen, die Eigenschaften derselben mit steigendem Nickelgehalt ändern. Was den praktischen Hüttenmann in der vorstehenden Mittheilung vielleicht am meisten interessiren dürfte, ist, dafs Nickeleisen mit sehr hohem Nickelgehalt (bis 60 %), wie es in der Praxis bisher noch nicht dargestellt wurde, ein sehr dehnbares und gegen verdünnte Säuren sehr widerstandsfähiges Material darstellt, das infolgedessen für manche Zwecke recht gut brauchbar wäre. Einer praktischen Verwerthung dieser Legirung müfste indessen selbstredend erst eine bedeutende Reduction des Nickelpreises vorangehen.

Um ganz besonders festes Material zu fabriciren, würde es sich ferner empfehlen, dem Wink, den uns die Natur giebt, zu folgen und die durchgehende Structur des Meteoreisens dadurch nachzuahmen, dafs man abwechselnd Lagen von schweißbarem Nickelstahl mit Lagen von weichstem Eisen packetirt, zusammenschweißst und dann diese Packete in üblicher Weise auswalzt, ähnlich wie man es schon mit Chromstahl gethan hat. —

Es sollte mich freuen, wenn die vorstehenden theoretischen Betrachtungen zu neuen Versuchen Anregung geben würden; meine Absicht war es ja nur, in großen Zügen auf die Beziehungen hinzuweisen, welche zwischen dem natürlichen und künstlichen Eisen bestehen, und an diesem einen Beispiele zu zeigen, wie Wissenschaft und Praxis Hand in Hand gehen, wie sie sich gegenseitig fördern und ergänzen.

## Krupps Gufsstahlfabrik.\*

Als ein literarisches Ereignifs ersten Ranges ist das vorliegende, soeben erschienene Prachtwerk zu bezeichnen, durch welches jedem Gebildeten Gelegenheit geboten wird, in Begleitung eines geist-

\* Von Professor Dr. Friedrich C. G. Müller. Mit sechs Heliogravüren nach Gemälden von A. Montan und zahlreichen Text-Illustrationen von Felix Schmidt. IV und 170 Seiten groß Quart. In feinem Leinenband mit Rothschnitt. Preis 25 *M.* Druck und Verlag von August Bagel in Düsseldorf.

vollen Führers, welcher die Kruppsche Fabrik aus mehrjährigem Studium gründlich kennt, einen Rundgang durch die weitläufigen Hütten und Werkstätten anzutreten, deren Erzeugnisse auf unserer ganzen Erdenrunde bekannt und berühmt sind.

Vertrauen wir uns der Leitung des auf dem Gebiete der wissenschaftlich-metallurgischen Forschung vortheilhaft bekannten, zur Zeit am von Saldernschen Realgymnasium als Lehrer thätigen Verfassers an, so erhalten wir zunächst eine ge-

drängte Uebersicht über die weltberühmten Erzeugnisse der Fabrik; wir ersehen aus den Angaben über ihren Verbrauch, dafs z. B. allein das Essener Etablissement arbeitstäglich die staunenswerthe Menge von 350 Waggonlasten zu je 10 t

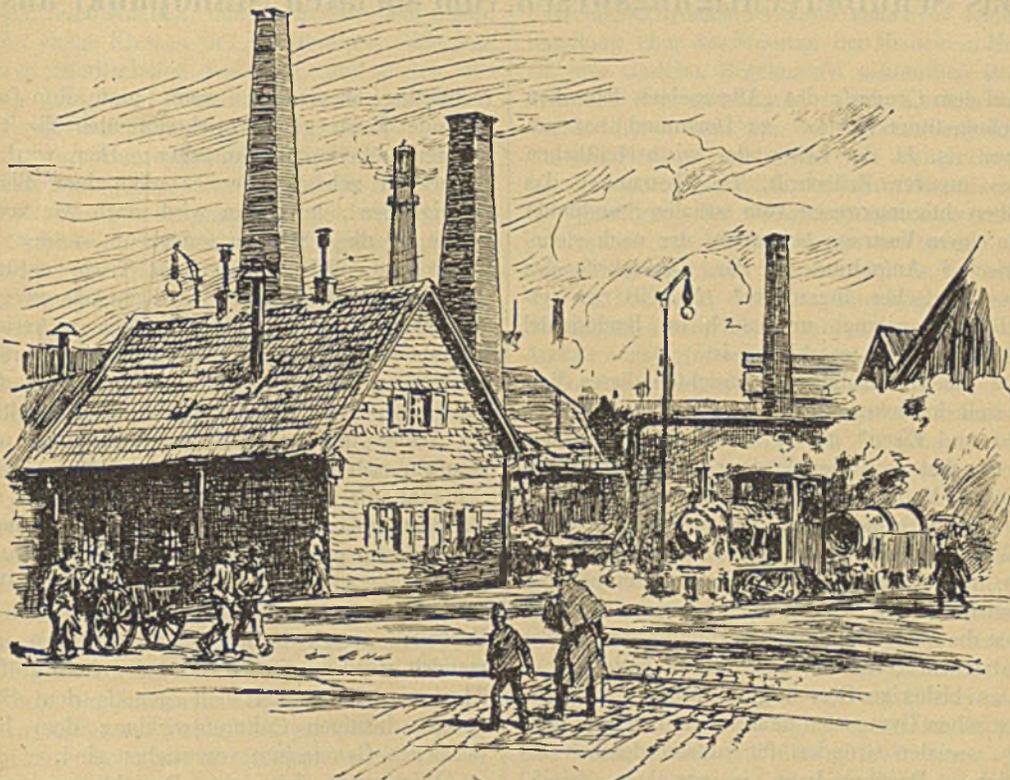
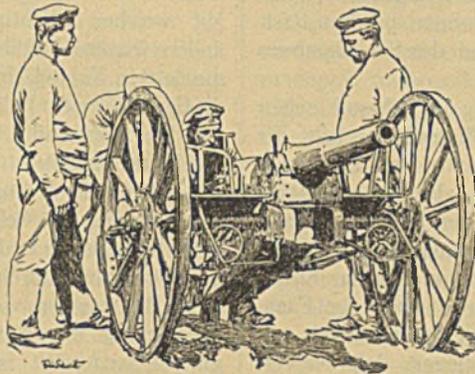
Steinkohlen verschlingt; nach kurzen, sowohl Inhalt wie Form nach vollendeten Vorträgen über das physikalische Verhalten und die chemische Zusammensetzung von Eisen und Stahl werden wir dann nacheinander in die Puddelhütte, den Tiegelguß-Schmelzbau, zu den Siemens-Martinöfen, der Bessemerhalle, zu dem berühmten Hammer „Fritz“

und den sonstigen Hammerwerken, zu den Walzwerken, insbesondere dem Panzerplattenwalzwerk und dem Prefsbau, wo mit einem Druck von vielen Millionen Kilogramm spielend umgegangen wird,

am Ober- und Niederrhein, die Erzgruben in Spanien, die eigenen Seedampfer u. s. w. gestreift, dagegen die Kruppsche Kanone, der Meppener Schießplatz und seine Leistungen, welche die höchsten Triumphe der verbündeten Metallurgie und Präcisionsmechanik aufweisen, wiederum ausführlich beschrieben.

Mit hoher Befriedigung schöpft der deutsch fühlende Mann aus dem Werk die Ueberzeugung, dafs die vornehmste Stätte, in welcher unsere Schutz- und Trutzwaffen geschmiedet werden, heute wie seit Jahren an der Spitze der gleichartigen Unternehmungen

aller Länder steht, und dafs gerade seit dem Jahre 1887, in welchem Alfred Krupp, der Begründer des Weltrufs der Firma, aus dem Leben schied, die mächtigsten und leistungsfähigsten



Stammhaus. (Illustrationsproben aus „Krupps Gufsstahlfabrik“.)

und durch die schier endlosen mechanischen Werkstätten geführt, in welchen allein mehr als 800 Drehbänke arbeiten. Auch die großen Nebenbetriebe, die Stein- und Tiegelabriken, in welchen täglich 115 t feuerfeste Ziegel und bis zu 2500 Tiegel erzeugt werden, sind eingehend gewürdigt, ferner werden die verschiedenen Hochofenanlagen

Anlagen geschaffen worden sind und dem Werk die führende Stellung gesichert haben.

„Edel sei der Mensch, hilfreich und gut“ sind die Worte, welche das von Angehörigen des Werks dem „alten Herrn“ gewidmete erzene Standbild zieren. Diese Worte sind sein Leitstern gewesen, sie sind es auch für den jetzigen Inhaber und

seine Gattin geliebt, und so erscheint es natürlich, daß auch den umfassenden Wohlfahrts-einrichtungen ein besonderes Kapitel gewidmet ist. Dem Menschenfreunde, sagt mit Recht der Verfasser, wird es daraus wie Sonnenglanz hervorleuchten, welcher auch dort Blumen sprühen läßt, wo die Mächte des Feuers und des Schießpulvers die Herrschaft führen.

Die Form der Schilderung ist überall selten klar und knapp, originelle Auffassung verleiht ihr Würze, so daß man jedes Kapitel mit Spannung bis zu Ende liest. Das Buch aber ist mehr als eine Beschreibung der Kruppschen Fabrik, es kann zugleich als ein treffliches, gemeinfaches Lehrbuch der Metallurgie des schmiedbaren Eisens gelten, aus welchem Jedermann, auch der Fachmann, lernen kann. Bei der Lectüre ist uns unwillkürlich der Wunsch aufgestiegen, daß der Verfasser seine fruchtbringende Forschungsthätigkeit,

welcher das Eisenhüttenwesen schon so manchen wichtigen Aufschluß zu verdanken, welche aber leider jetzt einige Jahre gerulst hat, wiederum dem metallurgischen Gebiete zuwenden möchte: Möge ihm hierzu bald Gelegenheit gegeben werden. Mit welcher Leichtigkeit der Verfasser sich in andere wissenschaftliche Probleme vertieft, beweisen die letzten Kapitel, in welchen er uns spielend in die Grundsätze der Ballistik einführt und die Theorien von Geschofs und Ladung auseinandersetzt.

Wirksam unterstützt wird der Verfasser durch sechs treffliche Heliogravüren nach Gemälden von A. Montan, in welchen die Lichtwirkungen der Feuerbetriebe in kraftvoller Weise zum Ausdruck kommen, sowie durch zahlreiche, hochkünstlerische Text-Illustrationen von Felix Schmidt. Auf die Ausstattung des 170 Seiten starken Werkes in groß Quartformat ist der größte Werth gelegt, wodurch sich der hohe Preis erklärt. S.

## Das Schulberechtigungswesen vom socialen Standpunkt aus.

Auf dem Congreß des „Allgemeinen deutschen Realschulmänner-Vereins“ zu Dortmund hat am 9. April ds. Js. der Leiter des wirtschaftlichen Theiles unserer Zeitschrift, Dr. Beumer, das Schulberechtigungswesen vom socialen Standpunkt aus in einem Vortrage behandelt, der nach stenographischer Aufnahme in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ (Nr. 19) zur Veröffentlichung gelangt und auch im Buchhandel als Sonderabdruck erschienen ist.

Da die grundsätzlichen Ansichten dieses Vortrags sich durchweg mit denjenigen decken, welche „Stahl und Eisen“ in der Schulreformfrage stets vertreten hat und der Vortrag die Forderungen mit neuem Material stützt, so seien auch an dieser Stelle einige Grundzüge desselben wiedergegeben. Der Vortragende vertritt seit Jahren den Standpunkt, daß man den sämtlichen drei höheren Lehranstalten mit 9 jährigem Lehrkursus ohne Bedenken die Berechtigung geben könnte, ihre Schüler zu jedweden Universitätsstudium zu entlassen.

Das bisherige Berechtigungsmonopol den humanistischen Gymnasien dauernd zu belassen, hält er aus socialen Gründen für außerordentlich bedenklich. Darüber kann ja gar kein Zweifel sein, daß eine große Anzahl von Gymnasien lediglich deswegen noch besteht, weil sie dieses Monopol haben. Man kann es ja den Eltern auch nicht verdenken, daß sie sich bei der Wahl der Schule, der sie ihre Söhne anvertrauen, in erster Linie fragen: Welche Berechtigung bietet die betreffende Anstalt? Man könnte einem bekannten Worte Steinbarts auch heute noch nicht die Be-

rechtigung absprechen, wenn man ihm sogar folgende Form gäbe: „Schreibt über die Thore unserer höheren Lehranstalten: Hier wird nur Siamesisch gelehrt, aber es giebt hier alle Berechtigungen!, und man wird nach wie vor die Söhne in diese Schulen schicken“ — der Noth gehorchend, nicht dem eignen Trieb, natürlich! Auch den Stadtvätern ist es doch keineswegs zu verdenken, wenn sie nur Anstalten zu errichten bestrebt sind, denen alle Berechtigungen verliehen werden, und daß sie bestehende Anstalten, denen ein großer Theil dieser Berechtigungen fehlt, auf die Dauer in humanistische Gymnasien umzuwandeln sich bereit zeigen. Das hört mit einem Schlage auf, wenn man den sämtlichen neunklassigen höheren Schulen die Berechtigungen verleiht, deren sich das humanistische Gymnasium heute allein erfreut. Wie Spreu vor dem Winde wird dann eine ganze Reihe von Gymnasien vom Erdboden verschwinden und in Anstalten umgewandelt werden, die für den bei weitem größeren Theil der Einwohnerschaft gemäß dem Stande unserer heutigen Culturentwicklung dem humanistischen Gymnasium vorzuziehen sind.

Wie wirkt denn das Berechtigungsmonopol der Gymnasien nach der socialen Seite hin?

Zunächst verhindert es die wünschenswerthe Ausdehnung der sechsklassigen lateinlosen Anstalten. Es kann ja keinem Zweifel unterliegen, daß derartige Anstalten für die bei weitem größere Mehrzahl der Söhne mittlerer und kleinerer Städte die einzig richtige Schulform darstellen. Was sehen wir aber an ihrer Stelle? In mittleren

Städten vielfach humanistische Gymnasien oder Progymnasien, in den kleineren „höhere Stadtschulen“, welche gewöhnlich bis einschließlic Obertertia nach einem gemischten Lehrplan des humanistischen und des Realgymnasiums unterrichten — etwa auch facultative Curse haben —, lediglich, um einigen Söhnen der betreffenden Stadt den Uebergang auf die Secunda eines humanistischen Gymnasiums zu ermöglichen. Dieser Wenigen wegen, die gewöhnlich die Söhne der reicheren und darum im Stadtrath entscheidenden Steuerzahler sind, wird die Errichtung lateinloser Anstalten hintangehalten, und zu verdenken ist das den betreffenden Leuten gar nicht einmal. Man schaffe das Gymnasialmonopol aus der Welt, und sofort wird die Sache anders werden. Alles Zureden des Staates, lateinlose Anstalten zu errichten, auch die anerkannterthe Wirksamkeit des Vereins der Freunde lateinloser Schulen, kann hier wenig helfen; die Aenderung unseres Berechtigungswezens kann allein gründliche Hilfe schaffen. Ist es denn nun aber in socialer Hinsicht nicht außerordentlich bedenklich und unrecht, daß aufser jenen wenigen, auf das humanistische Gymnasium übergehenden Knaben, nun auch allen denjenigen, welche einige Klassen des Gymnasiums oder jene höheren Stadtschulen besuchen, und denen der Besuch lateinloser Anstalten sehr viel nützlicher wäre, die lateinlose Anstalt vorenthalten wird? Die Antwort kann wohl nicht zweifelhaft sein.

Viel bedenklicher aber in socialer Hinsicht ist es, daß das Berechtigungsmonopol viele Schüler dem Gymnasium zuführt, welche später das akademische Proletariat vermehren helfen. Die Frage der Ueberfüllung unserer Universitäten ist eine außerordentlich ernste. In dem ärztlichen Beruf bilden sich allmählich Zustände heraus, welche die besten Vertreter dieses Standes mit berechtigter Furcht erfüllen. Die Fälle sind heute schon nicht selten mehr, daß junge Aerzte, lediglich um eine Praxis zu bekommen und nicht zu verhungern, mit socialdemokratischen Kassen Verträge abschließen, in denen sie geloben, auch politisch der socialdemokratischen Partei anzugehören, und sich verpflichten, einen bestimmten Procentsatz ihres ärztlichen Honorars an die Parteikasse abzuführen. Die Zahl socialdemokratischer Rechtsanwälte ist im Wachsen begriffen, und die philosophische sowohl wie die juristische Facultät stellt in jenen Existenzen, die nach dem Examen eine Beschäftigung an unseren Schulen, in der juristischen Praxis, an unseren Handelskammern u. s. w. nicht finden, ein ganzes Heer von Redacturen und Correspondenten für die socialdemokratische Presse. Glaubt man denn, daß diese Leute alle aus Begeisterung zu der socialdemokratischen Fahne übergehen? Wird nicht vielmehr ein sehr großer Theil, wenn nicht der größte, durch den Hunger und die Sorge um eine Existenz in die Reihen der Feinde unserer gesellschaftlichen Ordnung getrieben? Als

die Umsturzvorlage im vergangenen Jahre fiel — und sie fiel in derjenigen Form, die sie hatte, nach der Ansicht des Vortragenden mit vollem Rechte —, da drängte sich dem Vortragenden die Ueberzeugung auf, daß man der Vermehrung der geistigen Führer unserer Socialdemokratie viel wirksamer durch eine Beseitigung des Berechtigungsmonopols unserer humanistischen Gymnasien entgegenträte — als durch eine derartige Vorlage, die einen großen Theil des Geisteslebens unserer Nation in Fesseln zu schlagen drohte. Aber wird nicht dadurch, daß man den Realgymnasien und Oberrealschulen erweiterte oder mit den Gymnasien gleiche Berechtigung giebt, die Zahl der Studirenden noch um ein Beträchtliches wachsen und dadurch das akademische Proletariat nicht schier ins Endlose vermehrt werden? Der Vortragende glaube, diese Frage durchaus verneinen zu sollen. Der Nationalökonom Professor Dr. Conrad hat durch eine falsche Schlusfolgerung auf diesem Gebiet eine ungeheure Verwirrung angerichtet, die sich seit dem Erscheinen seiner Schrift: „Das Universitätsstudium in Deutschland während der letzten fünfzig Jahre“ (Jena 1884) wie eine ewige Krankheit fortzieht, trotzdem Conrad später in seiner Abhandlung über das Studium der Medicin in Holland zu ganz anderen Ergebnissen gekommen ist. Bekanntlich verlangte Conrad in seiner ersten Schrift, welche den Beweis von der Ueberfüllung unserer Universitäten erbrachte und die Ueberproduction an akademisch Gebildeten ziffernmäßig nachwies, die Beseitigung der Realgymnasien, um einen Zugangskanal zur Universität zu verstopfen. Keine Schlusfolgerung kann falscher sein, als die Conrads, weil er übersieht, daß das Berechtigungsmonopol der Gymnasien die Eltern anreizt, ihre Söhne dieser Anstalt anzuvertrauen, und daß infolgedessen eine große Anzahl von Jünglingen eine Bildung erhält, mit der sie vielfach nichts Anderes anzufangen wissen, als auf die Universität zu gehen, weil sie zum Ergreifen eines praktischen Berufes sich zu stolz fühlen und vielfach durch die Art ihrer Bildung dazu auch gar nicht geeignet sind. Fällt das Berechtigungsmonopol und wird die Bahn frei für alle, dann wird sich nicht die Zahl der Studirenden vermehren; sondern die Zahl der Gymnasien und damit die Zahl ihrer Abiturienten wird sich so bedeutend vermindern, daß auf den Universitäten Platz genug für den Theil der aus Realgymnasien und Oberrealschulen auf sie übergehenden Jünglinge sein wird. Dies hat überzeugend schon 1888 Steinbart nachgewiesen und statistisch belegt. (In „Des Hrn. Ministers v. Gofsler letztes Bedenken gegen die Erweiterung der Berechtigungen der Realgymnasien.“) Es ist ein großer Irrthum Conrads, wenn er übersieht, wo der Ausgleich liegt; ein noch größerer Irrthum ist es, wenn er meint, nun würden alle Realabiturienten auf die Universität übergehen. Im Gegentheil: es werden nach Beseitigung des Monopols viel mehr junge

Leute mit einem Wissen ausgerüstet werden, das sie befähigt, auf dem Weltmarkt thätig zu sein, auf dem sie mit der bloßen Gymnasialbildung so gut wie nichts anfangen können. Wir fordern die Gleichberechtigung ja nicht deshalb, um alle Abiturienten der realen Lehranstalten auf die Universität schicken zu können, sondern lediglich, um den Eltern die Wahl der Bildungsanstalt völlig frei zu lassen, weil dann auf allen Bildungsanstalten die gleichen Berechtigungen erworben werden und man sich nicht für die Berufswahl des Sohnes in einer Zeit zu entscheiden braucht, zu welcher dieser erst 12 bis 13 Jahre alt ist.

Die Frage der Berufswahl ist überhaupt für den Vortragenden der springende Punkt in der Beurtheilung der socialen Seite der Berechtigungsfrage. Die Berufswahl hat zu allen Zeiten ihre Schwierigkeiten gehabt; das geht schon aus der Thatsache hervor, daß es jederzeit Leute gegeben hat, die ihren Beruf verfehlt hatten. Friedrich der Große schrieb einmal an Voltaire: „Eine Hauptquelle des Elends ist diese, daß die Menschen nicht an ihrer rechten Stelle sind; mancher Prediger würde besser ein Pächter, mancher Staatsmann ein Stallmeister und mancher Cardinal ein Küster geworden sein“. Das gilt gewiß auch heute noch, zumal sich die Schwierigkeiten in der Berufswahl gegen frühere Zeiten ganz bedeutend gehäuft und vermehrt haben.

Was das 19. Jahrhundert in einen schneidenden Gegensatz zu der ganzen Vergangenheit bringt, was ihm jene Merkmale aufdrückt, welche die Geschichtschreibung veranlassen wird, es als den Anbruch einer neuen Zeit zu bezeichnen, die Sprengung der Fesseln, in welche eine 1000 jährige Entwicklung die wirthschaftlichen Kräfte geschmiedet, durch die Einführung der Dampfkraft in den Gewerbebetrieb, das hat zugleich der Gliederung der Gesellschaft ein ganz anderes Gepräge aufgedrückt und bedingt eine andere Anordnung der gesellschaftlichen Massengebilde als vordem. Hierzu kommt die riesige Entwicklung unserer Technik auf Grund des gewaltigen Fortschrittes der exacten Wissenschaften, die eine ungeheure Steigerung der Productionsfähigkeit und eine Verbilligung der Erzeugnisse zur Folge gehabt hat und noch fortwährend hat, und Zustände schuf, deren wesentliches Gepräge sich in allen Formen eines rücksichtslosen Interessenkampfes darstellt. Daß letzteres so ist, mag man bedauern, mit Klagen aber wird die Thatsache selbst nicht aus der Welt geschafft; es gilt vielmehr, die Mittel und Wege zu suchen, um sich möglichst gut damit abzufinden.

In einer Zeit, in der zur Benutzung der Dampfkraft die Elektrizität hinzugekommen ist und eine so große Rolle spielt, in einer Zeit, da unsere Ausfuhr von 172 089 558 Doppelcentnern in 1882 auf 238 306 158 Doppelcentner in 1895 gestiegen ist, so daß neue Absatzgebiete im Wettbewerb mit anderen Nationen zu gewinnen

immer schwieriger wird, in einer Zeit, wo es sich infolge der Entwicklung unserer modernen Verkehrsmittel, der Eisenbahn, der transatlantischen Dampfschiffahrt, des Telegraphen, und nicht in letzter Linie des Telephons, welches heute Paris mit London, Wien mit Berlin, Hamburg mit Leipzig binnen einer Secunde verbindet, in einer solchen Zeit kann die Sonne Homers nicht mehr in dem Umfange dem auf den höheren Lehranstalten ausgebildeten Theil unserer Jugend lächeln wie vordem, als wir alle diese Dinge nicht kannten und in folgedessen in ganz anderen Zuständen und Verhältnissen lebten. Mit anderen Worten: Deutschland ist nicht entfernt reich genug, um sich für den größeren Theil seiner auf höheren Lehranstalten auszubildenden Jugend noch ferner den Luxus einer Bildung zu gestatten, die wie die humanistische eine vortreffliche Vorbereitung für das theologische, altphilologische und auch für das juristische Studium sein mag, sofern letzteres in erster Linie auf die Quellen zurückgehen will, die aber nur im Ausnahmefalle den jungen Mann zum sofortigen Uebergang in einen praktischen Beruf befähigt. Und hierbei muß man selbstverständlich in erster Linie an die Tausende und Abertausende denken, welche kein Abiturientenexamen machen, sondern von Obersecunda an unsere humanistischen Gymnasien verlassen, um in das bürgerliche Leben überzugehen, und denen eine Ausbildung auf einem Realgymnasium oder einer Oberrealschule am dienlichsten gewesen wäre, die aber durch das Berechtigungsmonopol, welches allein die humanistischen Gymnasien in so großer Anzahl erhält, auf diese Gymnasien getrieben werden. Auch der obenerwähnte Nationalökonom Conrad giebt dies zu. Er sagt in der citirten Schrift von der Uebersahl der Gymnasien: „Die Folge davon ist, daß auch Kaufleute, Handwerker, Gutsbesitzer und Bauern der Umgegend, welche ihre Söhne für ihren eigenen Beruf bestimmt haben, ihnen aber eine bessere Bildung geben wollen, genöthigt sind, statt sie auf die angemessenen höheren Bürger- oder Realschulen zu schicken und diese durchmachen zu lassen, dieselben dem Gymnasium übergeben. Die weitere Folge ist, daß die meisten dieser Schüler, und damit ein übergroßer Procentsatz aller Gymnasiasten, von den mittleren Klassen abgehen, ein anderer aber, von Ehrgeiz getrieben, die Schule durchmacht und sodann, dem ursprünglichen Plan entgegen, zur Universität geht, um im Studentenleben den Lohn für die überstandene Mühsal zu genießen und das nun einmal Erlernte auch fachgemäßig zu verwerthen“ — was, kurz ausgedrückt, nichts Anderes heißt, als: die meisten Schüler der Gymnasien studiren, weil sie nichts Anderes mehr werden können. Und von den Unglücklichen, die aus einer Gymnasialsecunda ins bürgerliche Leben übertreten, sagt Conrad mit Recht: „Das erlernte Latein und Griechisch

reicht gerade hin, den Dünkel auf vermeintliche Bildung zu nähren, nicht aber, der gewerblichen Aufgabe gerecht zu werden.“ Gewiß nimmt auch der Secundaner des Realgymnasiums keine abgeschlossene Bildung mit ins Leben hinaus, aber gegenüber dem hiesigen Griechisch seines humanistischen Kameraden kann er in die Waagschale werfen: so viel Kenntniß des Französischen und Englischen, um ohne Schwierigkeiten diese Sprachen weiter betreiben zu können, umfassendere Kenntniß in der Mathematik und vermehrte Fertigkeit im Rechnen, endlich tüchtige Uebung im Zeichnen. Da ist doch wohl anzunehmen, daß er mit dieser Art von Bildung im bürgerlichen Leben im allgemeinen weiter kommt, als sein humanistisch gebildeter Genosse. Nach dieser Richtung hin giebt es noch einen einwandfreien Zeugen, der in seinen Schriften und in der Berliner Schulconferenz von 1890 streng die Interessen des gelehrten Unterrichtes — es ist Professor Paulsen — vertreten hat und doch zu dem Geständniß kommt: „Die Gymnasialpädagogik ist oft durch allerlei luftige Begriffe so weit über den Boden der Wirklichkeit erhoben worden, daß sie die Bedürfnisse der wirklichen Menschen nicht mehr sah, sondern nur darauf bedacht war, ihren imaginirten Menschen mit jeglicher Zierde der Bildung zu behängen; ja, sie hat auf ihre Verachtung der Wirklichkeit eine eigene Theorie gemacht, sagend: es sei gemeiner Utilitarismus und Materialismus, in Fragen der Erziehung und des Unterrichtes der Brauchbarkeit eine Stimme einzuräumen. Ich meine, Kenntnisse haben einen Werth durch ihre Brauchbarkeit, dadurch, daß sie ihren Inhaber klüger und weiser oder zur Erfüllung seiner Lebensaufgaben im weitesten und tiefsten Sinne des Wortes geschickter machen. Kenntnisse, welche nur ein passives Besitzthum ausmachen, haben gar keinen Werth; sie sind leicht von negativem Werth: sie sind die eigentliche *materia peccans*, welche die geistigen Krankheiten des Schulhochmuthes und der Schuldummheit erzeugt.“

Jene Ueberhebung aber, deren Bazillen auch insofern im Klassicismus ihren geeigneten Nährboden finden, als dieser Unterricht doch stets dem Schüler den Hinweis darauf vor Augen bringt, wie verachtet Handwerk und Ackerbau im Alterthum waren, jene Ueberhebung ist auch dadurch nach der socialen Seite hin gefährlich, daß sie Hunderte und Aberhunderte unserer jungen Leute für den praktischen Beruf, namentlich für die Arbeit mit der Hand, verdirbt; denn Dr. Gercken hat völlig recht, wenn er meint, daß viele aus der Untersecunda des humanistischen Gymnasiums abgehende Söhne das Schurzfell des Vaters oder die Ladenschürze des Bruders nicht mehr für würdig eines Menschen halten, der allwöchentlich mit Xenophon einige hundert Parasangen marschirt ist oder die rosenfingerige Eos täglich am Horizonte Homers hat auftauchen sehen.

Dem von humanistischer Seite zu erwartenden Vorwurf gegenüber, daß auf diese Weise die altgeheiligte Grundlage unserer höheren Bildung erschüttert werde, fragt der Vortragende zunächst, ob denn das Gymnasium selbst durchaus und nach jeder Richtung hin an dieser Grundlage festzuhalten vermocht hat. Hätte es dies vermocht, dann müßten wir doch heute die alten Humanistenschulen haben, die kein anderes Ziel kannten, als lateinisch reden, lateinisch schreiben, ein Ziel, das vor allem der Straßburger Rector Johannes Sturm mit unerbittlicher methodischer Folgerichtigkeit von der untersten bis zur obersten Klasse verfolgt hat! Dann müßten wir auch noch an unseren Universitäten die Vorlesungen in lateinischer Sprache haben, von deren Abschaffung, wenn ich nicht irre, die jetzt unsere realgymnasialen Berechtigungen so lebhaft befürwortende Würzburger medicinische Facultät noch am Anfange dieses Jahrhunderts befürchtete, daß dann lauter Pflücker im ärztlichen Stande erzogen werden würden. Nein, eine jede Schule hat ihren Lehrplan doch auf die Dauer nach den Forderungen zu gestalten, welche die jeweilige Culturentwicklung an das zu erziehende Geschlecht stellt, und der heutigen Culturentwicklung entspricht der in seinen Grundlagen den politischen und wirtschaftlichen Zuständen der Mitte unseres Jahrhunderts angepaßte Lehrplan unserer Gymnasien wenigstens insofern nicht mehr, als er nicht für alle unsere, die höheren Lehranstalten besuchenden Söhne die für die gegenwärtige Zeit genügende Bildung vermittelt, sondern höchstens noch für den wiederholt charakterisirten Bruchtheil.

Es muß doch ziemlich schwach um die Sieghaftigkeit der durch das humanistische Gymnasium vertretenen, so hochgepriesenen Idee bestellt sein, wenn deren Vertreter sich so sehr vor dem Wettbewerb anderer Anstalten fürchten, daß sie unserem Vorschlage, freie Bahn für alle Anstalten mit neunjährigem Cursus zu schaffen, so lebhaften Widerstand entgegensetzen. Vortragender meint, freuen sollten sich die Herren, wenn sie ihre Lehrpläne, die sie, durch die moderne Entwicklung unseres Schulwesens gezwungen, doch mit allerlei modernem Unterrichtsstoff haben versehen müssen, nun rückwärts revidiren könnten und zu den alten Idealen einer Bildung, wie man sie in der Mitte dieses Jahrhunderts auf der „Pforte“ genoss, völlig zurückkehren könnten. Wir hindern sie ja nicht daran; wir behaupten nur, daß diese Bildung für den bei weitem größten Theil des deutschen Volkes heute nicht mehr genügt, und daß deshalb diese Bildung aus socialen Rücksichten fernerhin nicht mehr durch ausschließliche Berechtigungen monopolisirt werden darf, und fordern deshalb diese Berechtigungen auch für unsere anderen Lehranstalten. Denn an uns sind die Veränderungen unserer staatlichen, wirtschaftlichen und socialen Verhältnisse seit den fünfziger Jahren

dieses Jahrhunderts nicht spurlos vorübergegangen; wir wissen, daß Deutschland inzwischen eine Weltmacht geworden ist, deren Stellung andere Aufgaben auferlegt, als sie vor 1870 vorhanden waren; wir wissen, daß der deutsche Kaufmann, Jahrzehntlang ein Diener des Briten im Auslande, heute selbständig hinausgeht und fremden Gebieten deutsche Waaren unter deutscher Bezeichnung bringt; wir wissen, daß das „made in Germany“ eine Auszeichnung statt des von den Engländern gewollten Kainszeichens für deutsche Waaren geworden ist; wir wissen, daß Deutschland in den Besitz eigener Colonien gekommen, die, wenn auch in dem ersten Stadium ihrer Entwicklung von naturgemäß geringerer Bedeutung, doch den Keim einer fruchtbaren Entfaltung in sich tragen; wir wissen aber auch, daß durch die außerordentliche Vervollkommnung unserer Verkehrsmittel der Producent in nähere Berührung mit dem Consumenten gebracht wird und daß, wenn heute aus allen Welttheilen die neuesten Nachrichten über Preisbildung und Vorräthe mit Leichtigkeit an den großen Mittelpunkten unseres Verkehrs gesammelt werden können, dadurch ganz natürlich der kaufmännischen Speculation immer mehr die Grundlagen entzogen werden, das ganze Erwerbsleben auf dem Weltmarkte also schwieriger geworden ist. Wollen wir in diesem Wettbewerbe bestehen und Fortschritte machen, dann kann nicht die gesammte Jugend Deutschlands beim Aufbau ihrer Bildung immer wieder ab ovo anfangen, weil dann zu fürchten ist, daß sie am Ende den immer massenhafter andrängenden Stoff nicht mehr bewältigen und in der Vergangenheit stecken bleiben wird, statt ihre Sinne für die sie umgebende Gegenwart zu schärfen.

Was die landläufige Phrase anbelangt, wir wollten die altgeheilte Grundlage unserer höheren Bildung erschüttern, so haben schon die „Mittheilungen des allgemeinen deutschen Realschulmännerversins“ im Jahre 1884 auf diesen Vorwurf geantwortet, wer ihn mache, sei entweder befangen oder böswillig. Durch das Bemühen, unser verändertes Verhältniß zum klassischen Alterthum zu begreifen und nach diesem veränderten Verhältniß uns, so gut es geht, einzurichten, wollen und können wir das klassische Alterthum in seiner berechtigten Geltung als Grundlage unserer heutigen Bildung ebensowenig antasten, wie etwa der Besitzer eines vierhundertjährigen Palastes die alten Fundamente zerstören wird, wenn er auch den Oberbau den modernen gesellschaftlichen Bedürfnissen und Ansprüchen gemäß umzubauen unternimmt. Ein solcher Neu- oder Umbau auf alten Fundamenten ist das Realgymnasium, und über diese Anstalt im besonderen spricht der Vortragende nachfolgende Schlusfworte.

Wenn Fürst Bismarck mit Recht von sich gemeint hat, er sei der bestgehaßte Mann Europas gewesen, so kann man vom Realgymnasium be-

haupten, daß es die bestmißhandelte Schule des Preussischen Staates ist, das will sagen, die beste und dennoch an meisten mißhandelte Schule unserer Monarchie. Insbesondere mißhandelt durch die Schulreformconferenz, die vom 4. bis 17. December 1890 getagt hat und in der ein Band von 800 Druckseiten zusammengeredet worden ist. Lassen Sie mich über die Art der Zusammensetzung dieser Conferenz, über den principlosen Compromiß- und Majoritätscharakter der meisten ihrer Beschlüsse hier hinweggehen; es ist Ihnen dies alles in frischer Erinnerung, und ich würde bitter werden, wenn ich es aufs neue ans Licht zöge. Einig war jene Majorität in dem einen Punkte, daß das Realgymnasium todtgeschlagen werden müsse, „jener Bastard von gelehrter und moderner Bildung“, wie ihn ebenso urban als geschmackvoll Hr. Prof. Willmanns in seiner „Didaktik“ nennt, todtgeschlagen werden müsse, weil diese Anstaltsart eine Halbheit sei, man mit ihr nur Halbheit der Bildung erreiche und das Ganze nur Halbheit auch für das Leben gebe.

Armes preussisches Offiziercorps, dessen bei weitem größter Bestandtheil in den letzten Jahren aus diesen halbgebildeten, nach dem mit dem realgymnasialen Lehrplan identischen Lehrgang der Kadettenanstalten unterrichteten Leuten sich rekrutirt hat! Arme deutsche Industrie, deren Werkleiter, die den Weltmarkt für deine Erzeugnisse erobert haben, größtentheils aus halbgebildeten Leuten bestehen! Armer deutscher Kaufmannsstand, dessen Mitglieder nur in ganz winziger Zahl derjenigen Bildung theilhaftig geworden sind, die „vor Halbheit auch im späteren Leben zu bewahren einzig und allein geeignet“ ist! —

Sie werden es begreiflich finden, m. H., wenn ich mich in einem Kreise wie den Ihrigen auf diesen ironischen Klageruf beschränke und darauf verzichte, den Nachweis zu erbringen, wie verfehlt und — ich kann mir nicht helfen — wie anmaßend dieser Beschluß der Majorität in der Berliner Schulconferenz war, für den Sie die Beweisunterlagen im einzelnen vergeblich in den 800 Seiten starken Verhandlungsband der Conferenz suchen werden. Platz genug für die Mittheilung solcher Unterlagen hätte der Band doch geboten. Prof. Dr. Theobald Ziegler hat in seinen zwölf Vorlesungen über die Schulreform bereits mit Recht darauf hingewiesen, daß im Vergleich mit den Gelehrtenschulen zur Zeit der Renaissance und des Humanismus, die fast lauter Latein und ein bißchen Griechisch trieben, denn doch dem Gymnasium des 19. Jahrhunderts mit seiner Mathematik und seinem naturwissenschaftlichen Unterricht, mit Französisch und bald auch mit Englisch und Zeichnen, mit viel größerem Rechte der Vorwurf der Halbheit der Bildung, der Vorwurf des Bastards oder Mischlings hätte gemacht werden müssen. (Lebhafte Zustimmung.)

Im Ministerium sah man denn auch bald ein, daß man mit diesem vandalistischen Vorgehen

gegen die Realgymnasien auf dem verkehrten Wege sei; man liefs es an Beschwichigungsartikeln nicht fehlen. Hr. Dr. Gofsler fiel, nicht über die Schulconferenz — er hätte es reich um die Realgymnasien verdient, dafs er ihretwegen gefallen wäre — Hr. v. Zedlitz-Trützschler kam. Hätte er nicht wegen des unglückseligen Schulgesetzes gehen müssen, m. H., ich glaube sicher, unsere höheren Lehranstalten hätten aus seiner ministeriellen Thätigkeit die allerefreulichsten Früchte zu erwarten gehabt; dafür könnte ich Ihnen eine ganze Reihe von Beweisen geben.

Aber auch der gegenwärtige Unterrichtsminister Hr. Dr. Bosse hat sich erfreulicherweise von der Lebensfähigkeit und, wie ich glaube versichern zu dürfen, auch von der Lebensnothwendigkeit des Realgymnasiums überzeugt. Von der Lebensfähigkeit: denn das Realgymnasium, das man 1890 todschlagen wollte, besteht fort, und von der Lebensnothwendigkeit: darauf scheinen mir verschiedene Mafsnahmen hinzudeuten, in allererster Linie die Vermehrung der Lateinstunden auch am Realgymnasium.

Auf die Klagen, dafs man an den humanistischen Anstalten so wenig wie am Realgymnasium mit den verminderten Lateinstunden habe auskommen können, will ich hier nicht näher eingehen, da ich überhaupt in betreff des Mafses der Stundenzahl eine Ansicht habe, die vielleicht auch viele von Ihnen als eine ketzerische ansehen werden. Ich selbst habe 17 Jahre lateinischen Unterricht ertheilt und bin deshalb ganz unerfahren in diesen Dingen, wie ich glaube, nicht. Und da meine ich denn, der eine Lehrer leistet unter Umständen in drei wöchentlichen Stunden mehr, als der andere in vier, weil er es versteht, die Stunden intensiver auszunutzen, anregender zu gestalten und die geistige Thätigkeit der Knaben mehr zu concentriren. Und Lehrer dieser Art werden niemals sofort mit Klagen über den „Ruin“ ihres Faches bei der Hand sein, wenn ihnen einmal eine Stunde genommen wird. Ich bin überhaupt ein Freund des Individualisirens beim Unterrichte und möchte, dafs entgegen der übertriebenen Einschränkung des Lehrers durch Reglements über dem Eingang eines jeden Conferenzzimmers unserer höheren Lehranstalten die Worte ständen, mit denen die Instruction der Königl. Militärakademie in Berlin schliesst:

„Es kann nicht die Absicht sein, durch diese Instruction die geistige Begabung und das Lehrtalent und demzufolge das eigentliche Feld der Selbständigkeit und der berechtigten Individualität der Lehrer sowie ihre Freudigkeit am eigenen Wirken durch beengende Vorschriften, die auf geistigem Gebiet überhaupt am wenigsten gerechtfertigt sind, zu beschränken. Sie soll nur dazu dienen, in grossen Zügen den Umfang der einzelnen Disciplinen zu regeln, nur im allgemeinen denjenigen festen Rahmen, innerhalb dessen sich

die Vorträge bewegen sollen, hinzustellen und nach ihrem geistigen Gehalt Andeutungen zu geben, deren Ausführung dem Lehrer überlassen bleiben mufs. Sie ist sich ihres Zusammenhanges mit diesen Kräften, die ausserhalb ihres Bereiches liegen, wohl bewufst.“ (Bravo!)

Selbstverständlich rede ich nicht einer völligen Regellosigkeit das Wort und will auch zugeben, dafs ein Mindestmafs von Stunden für jedes Fach festgesetzt werden mufs. Aber, m. H., wenn nun über die verheerende Wirkung, welche die seiner Zeit vorgenommene Beschränkung des Lateinischen um 1 Stunde angerichtet haben soll, die Klagen vorzugsweise und fast ausschliesslich aus dem Munde der klassischen Philologen ertönen, so stimmt mich das, nehmen Sie mir es nicht übel, etwas argwöhnisch, um so mehr, wenn ich sehe, — und ich habe die Beweise dafür — dafs nach wie vor an mehreren Anstalten entgegen der bündigen Verordnung, das lateinische Extemporale zum Mittelpunkte des Unterrichts dadurch gemacht wird, dafs man die Leistungen des Knaben aus den Extemporale-Ergebnissen beurtheilt. Das ist ein Unfug, m. H., und ich werde als Abgeordneter den Unterrichtsminister gelegentlich persönlich bitten, auf das strengste gegen diesen Unfug vorzugehen. (Sehr gut!) Ich glaube, die Klagen über die verminderten Leistungen im Lateinischen würden geringer sein, wenn man der Vorschrift zufolge die Lectüre mehr in den Mittelpunkt des Unterrichts stellte und nach den Leistungen darin die Knaben beurtheilte. Und dann, m. H., vergessen Sie das Eine nicht: das Interesse für das Latein hat überhaupt abgenommen, auch bei den Schülern der humanistischen Gymnasien. Jeder Junge ist doch nun auch einmal ein Product seiner Zeit, und ich kann es keinem verdenken, wenn er in der Zeit der Röntgenschen Strahlen und anderer grosser Entdeckungen und Erfindungen eine Nothwendigkeit, sich über die näheren Lebensumstände der Horazischen Lalage und anderer klassischer Damen zu unterrichten, für nicht mehr so ganz dringend hält. Auch kann ich mir denken, dafs er die Behandlung des Brückenbaues in Cäsars „De bello gallico“, welche uns als Tertianern 2 bis 3 schwere Wochen kostete — wir mufsten die sämmtlichen Zimmerleutsvocabeln, die in den betreffenden Kapiteln vorkommen, auswendig lernen — wenn er, sage ich, die Behandlung dieses Brückenbaues heute dadurch abgekürzt und interessanter gemacht sehen möchte, dafs man ihm ein Modell dieser Brücke zeigt und ein Modell etwa der eisernen Rheinbrücke, die sich heute in Coblenz in so herrlich kühnem Bogen über den Rhein schwingt, daneben stellt. Ein Junge, der den Wunsch nach so etwas hat, mag ja ein Banause sein; mir würde er als ein ausserordentlich vernünftiges Kerlchen erscheinen. (Sehr richtig!) Zugeben aber will ich in betreff des lateinischen Unterrichts, dafs namentlich durch den Umstand

Schwierigkeiten hervorgerufen sein mögen, daß unsere Prüfungsordnung nicht mehr den Lehrplänen entspricht. Und so, m. H., habe ich nichts gegen eine neue Lateinstunde; aber ich knüpfe daran allerdings eine Gegenforderung. Und diese heisst, da die neue Medicinalprüfungsordnung vor der Thür steht: sofortige Verleihung der Berechtigung an die Realgymnasien, ihre Abiturienten zum Studium der Medicin auf die Universität zu entlassen. Und, m. H., ich kann mir nicht denken, daß der zeitige Unterrichtsminister, den ich als einen Freund der Realgymnasien kenne, diesem Wunsche entgegen sein sollte; ich glaube im Gegentheil eher, daß der Gedanke an die Verleihung dieser Berechtigung der Grund zur Vermehrung des lateinischen Unterrichts gewesen sein kann. Daß das Realgymnasium unter den heutigen Fortschritten der exacten Wissenschaften eine bessere Vorbereitungsanstalt für angehende Mediciner ist als das humanistische Gymnasium, bedarf, glaube ich, eines Nachweises nicht mehr. Diejenigen Aerzte, welche dagegen sprechen, kennen das Realgymnasium nicht, oder wollen es nicht kennen. (Bravo!)

Würde dem Realgymnasium diese Berechtigung verliehen, so wäre das ja freilich nur ein Schritt auf der Bahn, die wir gegangen wissen wollen, und den ich in seiner Vereinzelung zu thun, wie gesagt, auch lediglich deshalb empfehle, weil die neue Medicinalprüfungsordnung vor der Thür steht; denn eine ganze und volle Lösung der Berechtigungsfrage vom socialen Standpunkt halte ich, m. H., erst dann für herbeigeführt, wenn freie Bahn für alle neunklassigen höheren Lehranstalten geschaffen und dadurch das Berechtigungsmonopol des humanistischen Gymnasiums gebrochen wird, ein

Monopol, von dem man mehr als von irgend einer anderen Einrichtung das Goethesche Wort gebrauchen kann:

Es erben sich Gesetz und Rechte  
Wie eine ew'ge Krankheit fort!

(Lebhafter, langanhaltender Beifall! Der Redner wird von allen Seiten beglückwünscht.)

Nach eingehender Besprechung des Vortrages wurden einstimmig folgende Beschlufsanträge angenommen:

„Die Delegirtenversammlung spricht in Ueberstimmung mit dem Redner

1. erneut ihre Ueberzeugung dahin aus, daß das Ziel der Schulreform nur die volle Gleichberechtigung aller drei höheren Schularten mit neunjährigem Cursus sein kann, und erblickt in der Beibehaltung des Berechtigungsmonopols der humanistischen Gymnasien eine große sociale Gefahr.

2. Ebenso ist sie der Ueberzeugung, daß es dringend nothwendig ist, die Ergänzungsprüfung für die Abiturienten der Realgymnasien und Oberrealschulen, solange eine solche überhaupt noch gefordert wird, an die Universitäten zu verlegen und für die Realgymnasiasten bei der jetzigen Gestaltung des Lehrplans auf das Griechische zu beschränken.

3. Insonderheit ist bei der bevorstehenden Neuordnung des Medicinalprüfungswesens den Abiturienten der Realgymnasien das Studium der Medicin freizugeben.

4. Endlich spricht sie die Erwartung aus, daß die Patronate der Realgymnasien gerade jetzt erneut bereit sein werden, im gleichen Sinne ihre einflußreiche Stimme zur Geltung zu bringen.“

## 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.

25. Juni 1896. Kl. 5, M 12455. Schrämmaschine für Handbetrieb. Valentin Most, Neumühl-Hamborn und Willh. Kraayvanger, Styrum, Rheinl.

Kl. 20, W 11650. Prellbock. John A. Weber, Chicago.

Kl. 24, Sch 11335. Einmauerung für Dampfkessel und dgl. Dr. Schmitz & Tönges, Düsseldorf.

Kl. 31, B 18491. Verfahren zur Herstellung dünnwandiger Gufsstücke. Arthur George Brown, Manchester, Engl.

Kl. 49, Sch 10633. Maschine zur Herstellung von Ketten aus Draht. Theodor Herbst, Berlin.

Kl. 49, Sch 11225. Hydraulische Nietmaschine mit concentrischem Kolben und verschieden großen, nacheinander zur Wirkung kommenden Druckräumen. Otto Schmidt, Berlin.

Kl. 49, U 1076. Verfahren zur Herstellung von Stahlspänen für die Reinigung von Parkettböden. Ulmann & Co., Zürich, Schweiz.

29. Juni 1896. Kl. 18, S 9402. Verfahren zur Vermeidung einer Oxydation des Eisens. Emil Servais, Luxemburg, u. Paul Gredt, Esch a. Alz.

Kl. 20, A 4705. Sich selbstthätig schließende und öffnende Seilklemme für Streckenförderung. Heinrich Altena, Courl, Kreis Dortmund.

Kl. 24, S 9389. Verfahren, um Kohlenstaub von verschiedener Korngröße möglichst vollkommen zu verbrennen. Max Seipp, Berlin.

Kl. 40, C 5903. Verfahren und Vorrichtung zum Rösten von Erzen. Carl Friedrich Claus, London, Carl Göpner u. Carl Wichmann, Hamburg.

Kl. 40, P 7919. Verfahren zur Herstellung von Chrom-Legirungen. Electro Metallurgical Company, Limited, London.

Kl. 49, A 4718. Maschine zum Pressen, Nieten und dergl. Chester Bidwell Albree, Allegheny City, Grfsch. Allegheny, Penns., V. St. A.

2. Juli 1896. Kl. 31, S 9374. Schmelzriegel mit zwei Schmelzzellen. Richard Skowronek, Breslau.  
 Kl. 49, Z 1999. Feilenhaumaschine mit Regulirung des Hammers und des Pressers. Karl Zöllner, Halle a. S.  
 Kl. 72, D 7087. Drehbarer Panzerthurm. Joseph Albert Deport, Paris.  
 6. Juli 1896. Kl. 1, B 18 099. Wasch- und Scheideapparat für Erze, Kohlen u. s. w. Philippe Bunan-Varilla, Paris.  
 Kl. 7, A 4562. Platinen- und Blech-Glühofen. Louis Albrecht, Siegen, Westf.  
 Kl. 24, S 9146. Beschickungsvorrichtung für Kohlenstaubfeuerungen. Max Seipp, Berlin.  
 Kl. 24, S 9311. Regenerativ-Feuerung. Franz Svoboda, Altsohl, Ungarn.  
 Kl. 40, H 13 642. Verfahren zur elektrolytischen Zinkgewinnung. Dr. C. Hoepfner, Berlin.

**Gebrauchsmuster-Eintragungen.**

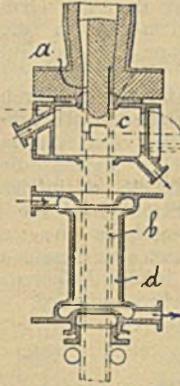
29. Juni 1896. Kl. 5, Nr. 58 819. Bohrgestell mit seitlichen, durch Kettenzug bethätigten Bohrarmen. Rud. Meyer, Mülheim a. d. Ruhr.  
 Kl. 7, Nr. 58 875. Antriebsvorrichtung aus Schnecke und Schneckenrad für Ziehbanke. E. Raffloer, Iserlohn.  
 Kl. 20, Nr. 58 603. Schrägstofs-Schienenverbindung durch mit den Schienen verzapfte Laschen und dieselben andrückende, besondere Stühle. W. S. Smith, Kingman.  
 Kl. 20, Nr. 58 689. Eisenbahnwagen-Schieber aus einem Gleitschuh mit angelenkter Brech- und Hubstange. Feodor Siegel, Schönebeck a. d. Elbe.  
 Kl. 20, Nr. 58 821. Kippwagen mit zwei Winden zum Kippen und Wiederaufrichten des Kastens. Max Friedlaender, Berlin.  
 Kl. 20, Nr. 58 873. Seilklemme mit weichem, durch Federn und Nuthen in den Klemmbacken befestigtem Futter. Pahlische Gummi- und Asbest-Gesellschaft mit beschränkter Haftung vorm. H. Landgräber & Co., Düsseldorf.  
 Kl. 20, Nr. 58 874. Seilklemme mit weichem, durch Kanäle in den Kleinbacken befestigtem Futter. Pahlische Gummi- und Asbest-Gesellschaft mit beschränkter Haftung vorm. H. Landgräber & Co., Düsseldorf.  
 Kl. 49, Nr. 58 828. Drahtgeflecht, bei welchem die Drähte an jeder einzelnen Masche mit einer besonderen Biegung versehen sind. Peter Spielmann, Düsseldorf.

- Kl. 50, Nr. 58 809. Kohlenmühle mit Luftabsaugung zum Vortrocknen für die Absichtung bezw. weitere Bearbeitung. Maschinenfabrik Geislingen, Geislingen.  
 6. Juli 1896. Kl. 19, Nr. 59 047. Flach- oder Hohlisen für Fahrspuren oder Rinnen mit angewalzten oder angegossenen Befestigungsrippen zum Zwecke der Einbettung in Kunststein. Caesar Liebold, Holzwinden.

**Deutsche Reichspatente.**

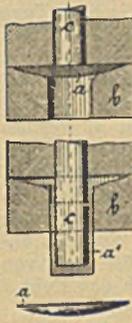
- Kl. 40, Nr. 86 503**, vom 12. Juli 1895. Josef Heiblich in Grenoble. *Darstellungen von Legirungen des Eisens, insbesondere mit Mangan, Chrom, Aluminium, Nickel.*  
 Die Erze werden in einem mit Kohlenziegeln ausgefütterten Schachtofen zwischen zwei Kohlenelektroden unter Verwendung von Kalk als Flussmittel reducirt.

**Nr. 86 217**, vom 1. December 1894; Zusatz zu Nr. 84 122 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1896, S. 126). A. F. E. Dupont in Paris. *Verfahren zur Herstellung von Stäben, Röhren oder Drähten.*  
 Um die Temperatur des im Mundstück befindlichen Metalles zu regeln, ist die Kühlvorrichtung gegenüber ersterem einstellbar, so daß dieselbe dem Mundstück genähert oder davon entfernt werden kann.



**Kl. 31, Nr. 86 216**, vom 1. December 1894. A. F. E. Dupont in Paris. *Verfahren zur Herstellung von verzinkten oder verzinneten Drähten, Röhren u. s. w.* (Vergl. Nr. 84 122 in „Stahl und Eisen“ 1896, S. 126.)

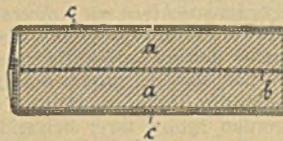
Das aus dem Mundstück *a* austretende Rohr *b* wird in dem Behälter *c* durch strömendes Chlorgas oder dergl. aufsen gebeizt, tritt dann auf einer kurzen Strecke durch die Luft, um gegebenenfalls die Beizung von Hand vollenden zu können, und gelangt dann in den Behälter *d*, in welchem das Rohr aufsen durch strömendes Zink oder Zinn verzinkt oder verzinnt wird. Das Rohr *b* taucht dann in Wasser, um abgekühlt zu werden.



**Kl. 49, Nr. 86 277**, vom 23. Juni 1895. Carl Meyer in Dortmund. *Verfahren zur Herstellung (Pressen) von Hohlkörpern aus Platten.*

Die runde Platte *a* hat vor dem Pressen einen solchen Querschnitt, daß dieselbe bei ihrem Eintreiben in die Matrize *b* in radialer Richtung im wesentlichen weder gestreckt, noch gestaucht wird, so daß die äquidistant zu dem Preßdorn *c* verlaufenden Querschnitte der Platte denen gleich sind, welche das fertige Stück in den zur Dornachse senkrechten Schnitten aufweist.

**Kl. 7, Nr. 86 329**, vom 16. Februar 1895. Westfälisches Nickelwalzwerk Fleitmann, Witte & Co. in Schwerte i. W. *Verfahren zur Herstellung von nur einseitig plattirtem Blech.*

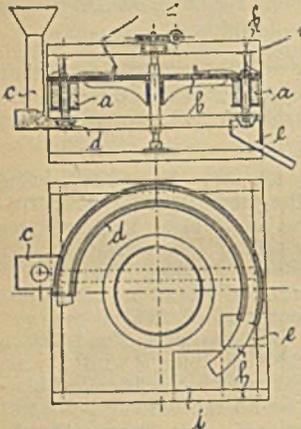


Zwei Eisentafeln *a* werden unter Zwischenlegung eines die Schweifung verhindernden Mittels *b* (gebrannte Magnesia) in das Deckmetallblech *c* eingewickelt und mit demselben verschweißt, so daß nach Entfernung der Ränder zwei einseitig plattirte Tafeln sich ergeben. (Vergl. Nr. 81 176 in „Stahl und Eisen“ 1895, S. 728.)

**Kl. 48, Nr. 86 672**, vom 4. August 1895; Zusatz zu Nr. 82 886 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1895, S. 1063). Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Elberfeld. *Verfahren, Eisen und Stahl gegen Rost zu schützen.*

Das Eisen wird mit einer alkoholischen bezw. alkoholisch-wässrigen Lösung der Ferro- oder Ferricyanwasserstoffsäure mit oder ohne Zusatz von Oelen überzogen.

**Kl. 1, Nr. 86513**, vom 18. Juli 1895. Max Patzig in Friedrichsgrube bei Tarnowitz. *Rotirender Apparat zum Scheiden von Eisen und Stahl aus nichtmagnetischen Stoffen.*



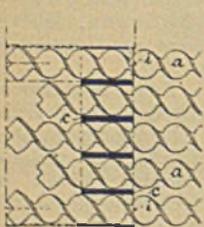
Die Elektromagnete *a* sind an der rotirenden Scheibe *b* befestigt und schieben das aus dem Trichter *c* in die Rinne *d* fallende Gut in dieser bis zur Oeffnung *e*, durch welche das Gut herabfällt. Auf diesem Wege ziehen die Magnete *a* in Folge Stromschlufs die Eisentheile an; sie lassen aber dieselben über der Oeffnung *i* fallen, weil hier infolge Aufhörens der Contactplatte *h* der Strom unterbrochen wird.

über der Oeffnung *i* fallen, weil hier infolge Aufhörens der Contactplatte *h* der Strom unterbrochen wird.



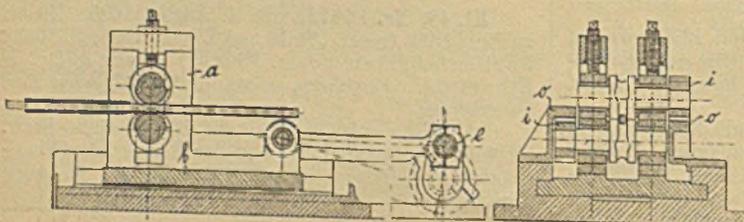
**Kl. 5, Nr. 86443**, vom 14. April 1895. Max Wachholder in Oberhausen, Rheinland. *Verfahren zum Niederbringen von Senkschächten im schwimmenden Gebirge.*

Der Boden *a* des bis über Tage reichenden Senkschachtes *b* ist lösbar mit diesem verbunden und wird von den Klinken *c* an demselben festgehalten. Auf den Boden *a* setzt sich ein centrales Rohr *d*, welches ebenfalls bis über Tage reicht und hier in die Ablaufrinne *e* mündet. Unter dem Boden *n* arbeiten ein zusammenklappbarer Schachtbohrer *i* und Spülrohre *o*, so dafs das anstehende Gebirge gelöst und von dem Spülwasser durch das Rohr *d* zu Tage gefördert wird.



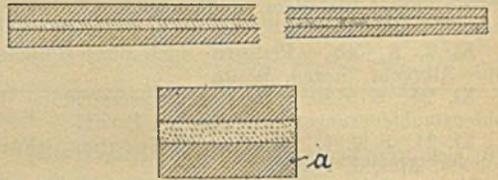
**Kl. 5, Nr. 86444**, vom 11. Juli 1895. Heinrich Korfmann junior in Witten a. d. Ruhr. *Bohrerführer für Schrämmaschinen mit mehreren gleichzeitig arbeitenden und einander übergreifenden Bohrern.*

Die parallel dicht nebeneinander liegenden Bohrer *a* werden hinter ihrer Schneide durch starr miteinander verbundene Hülsen *c* geführt, die beim Vorrücken der Bohrer *a* von Stiften *i* der äußeren Bohrer *a* in den Schram mitgenommen werden.



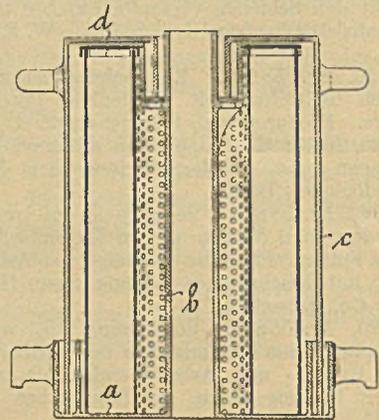
**Kl. 49, Nr. 86458**, vom 11. October 1895. Adler & Eisenschütz in Mailand. *Verfahren zur Herstellung von Gewehrläufen.*

Der ausgebohrte Rohblock *a* wird mit Kupfer oder einem anderen weichen Metall vollgegossen und dann bis auf die Dicke der Läufe gestreckt. Hierbei



nimmt auch der Querschnitt der Kupferseele ab, so dafs er etwas geringer als derjenige der Laufbohrung ist. Wird letztere nun durch Bohren hergestellt, so gestaltet sich dies leichter, weil das Kupfer weicher als Stahl ist, und ferner findet die Bohrspitze in der Kupferseele Führung, so dafs die Bohrung gerade verläuft.

**Kl. 7, Nr. 86445**, vom 11. October 1895. W. Frese in Dortmund. *Drahtglühtopf.*



Der Glühtopf besteht aus dem Boden *a* mit centralem Rohr *b* und dem Mantel *c* mit der Decke *d*, welche Theile aufeinander gesetzt werden, so dafs die Ränder von *cd* in die Sandrinnen von *ab* eingreifen und hier einen luftdichten Abschluß des zur Aufnahme der Drahtrollen dienenden Ringraumes bewirken.

**Kl. 49, Nr. 86162**, vom 9. November 1892. Reinhard Mannesmann in Remscheid-Blinghausen. *Verfahren und Vorrichtung für schrittweises Walzen.*

Die pilgerschrittförmige Relativbewegung der Arbeitsflächen der Walzen gegen das Werkstück wird zum Theil durch Verschiebung der Walzen bewirkt, wobei das Werkstück stillstehen oder sich bewegen kann. Nach der Skizze ruht das Walzengerüst *a* auf einem Schlitten *b* und wird von der Kurbel *e* hin und her geschoben. Hierbei rollen auf den Walzen befestigte Zahnräder *i* an feststehenden Zahnstangen *o*, so dafs bei der Verschiebung des Gerüsts *a* die Walzen sich drehen. Die Vorrichtung ist in der Patentschrift in zahlreichen Abarten dargestellt und erläutert.



## Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

### Verband deutscher Elektrotechniker.

Die vierte Jahresversammlung fand unter Theilnahme von etwa 400 Mitgliedern mit ihren Damen vom 17. bis 20. Juni in Berlin statt, nachdem der Verband früher in Köln, Leipzig und München getagt hatte; er war also zum erstenmal bei sich selbst zu Gast. Nach einem Begrüßungsabend begannen am 18. Juni die Verhandlungen im Architektenhaus. Der Vorsitzende, Geh. Regierungsrath Prof. Dr. Slaby, begrüßte die Vertreter des Cultusministers und des Ministers der öffentlichen Arbeiten, Geh. Oberregierungsrath Wehrenpennig und Ministerialdirector Schultz, ferner den Präsidenten des Reichspatentamtes v. Huber, den Präsidenten des Curatoriums der physikalisch-technischen Reichsanstalt Weymann und den Präsidenten dieser Anstalt Prof. Dr. Kohlrausch. Der Vorsitzende überbrachte der Versammlung die Grüße des Staatsministers Dr. v. Stephan, der ebenso wie die genannten Minister verhindert sei, persönlich zu erscheinen, und hob die großen Verdienste Dr. v. Stephans um die deutsche Elektrotechnik hervor. v. Stephan habe 1880 gemeinschaftlich mit Werner v. Siemens den Elektrotechnischen Verein in Berlin als einen Mittelpunkt des geistigen Lebens der Elektrotechnik in Deutschland gegründet und andererseits es stets vermieden, der Entwicklung der Starkstromtechnik andere Beschränkungen aufzuerlegen als diejenigen, welche im Interesse der Betriebssicherheit der vorhandenen Schwachstrom-Anlagen als absolut unerlässlich betrachtet werden müssen. Geheimrath Dr. Wehrenpennig bat die Versammlung, die Versicherung hinzunehmen, daß das Cultusministerium jederzeit bemüht sei, in der Ausbildung von Ingenieuren der Elektrotechnik mit der Zeit zu gehen, wenn dies auch manchmal bei der jetzigen außergewöhnlich raschen Entwicklung recht schwer falle; es stehe eine beträchtliche Erweiterung der elektrotechnischen Abtheilung der technischen Hochschule in Charlottenburg bevor, darunter die Schaffung eines großen, den Bedürfnissen der Zeit entsprechenden elektrochemischen Laboratoriums.\*

Nach dem Jahresbericht, den Generalsecretär Gisbert Kapp erstattete, ist die Mitgliederzahl in dem abgelaufenen Geschäftsjahr von 1539 auf 1644 gestiegen. Zwischen dem Verbands und den verschiedenen elektrotechnischen Vereinen und Gesellschaften Deutschlands hat sich ein recht reger Verkehr durch gemeinschaftliche Behandlung technischer Fragen ausgebildet. Die finanzielle Lage ist günstig. Die Elektrotechnische Zeitschrift, das Organ des Verbandes, zeigt eine Zunahme von 10 % im Absatz und in den Anzeigen. Der Verband hat im abgelaufenen Jahre die Ausarbeitung von Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen beendet, eine hochwichtige Arbeit, durch welche Einheitlichkeit in den Bestimmungen für die Ausführung und Instandhaltung solcher Anlagen für das ganze Reich herbeigeführt worden ist. Diese Vorschriften sind zur Zeit wenige Monate nach ihrer Veröffentlichung in 5000 Exemplaren verbreitet. Vom Reichsamt des Innern wurde der Verband bei der Behandlung der Frage, ob der Moment für die Schaffung eines Gesetzes für die Aichung von Elektrizitätszählern schon gekommen sei, mit neun Sachverständigen

zugezogen. Der Verband ist in verschiedenen technischen Angelegenheiten als Sachverständiger zu Rathe gezogen worden. Von größeren derartigen Arbeiten hob der Jahresbericht das Gutachten über die Kölner Fähre hervor, weiter ein Gutachten für den Magistrat der Stadt Gleiwitz über die Frage, ob es wirtschaftlicher sei, ein Elektrizitätswerk in der Stadt selbst anzulegen oder das Werk in einer Entfernung von ungefähr 20 km an einer Kohlengrube zu errichten und die Energie mittels Drehstroms nach Gleiwitz zu bringen. Zwei größere Gutachten, je eines für die Stadtverwaltung von Dortmund und Stettin, behandelten die zweckmäßigste Anlage von Elektrizitätswerken für die Versorgung der Stadt mit Kraft und Licht und den Betrieb der Hafenanlagen. Das Problem ist in beiden Fällen das gleiche, die Lösung jedoch verschieden, da die örtlichen Verhältnisse der beiden Städte voneinander beträchtlich abweichen. Ein Gutachten in dem vorhergehenden Jahre hat die beste Art behandelt, wie die Erweiterung der Essener Straßbahn vorgenommen werden konnte. Bei der Ausführung der damals vorgeschlagenen Arbeit tauchte die Frage auf, in welchem Maße Hochspannungsfreileitungen zur Kraftübertragung innerhalb des Bahngeländes zulässig seien bezw. welche Maßregeln zur Wahrung der öffentlichen Sicherheit getroffen werden sollten.

Die Reihe der Vorträge eröffnete Generaldirector Rathenau von der A. E. G. mit einer Besprechung der in der Ausführung begriffenen großen

#### Kraftübertragungswerke in Rheinfelden.\*

Kurz vor Basel hat der Rhein, vom Beugger See bis zur Rheinbrücke, mehrere Stromschnellen mit größerem Gefälle. Zur Ausnutzung der an dieser Stelle verfügbaren Wasserkraft bildete sich vor Jahren eine Gesellschaft, die mit den beiden Uferstaaten in Unterhandlung trat und Concessionen nachsuchte. Solche wurden auch an die betreffende vorbereitende Gesellschaft erteilt, die ihr Project darauf Professor Intze in Aachen als Gutachter unterbreitete. Intze machte darin verschiedene Aenderungsvorschläge, wobei die Anlagekosten sich auf etwa 300 M für jede Nutzpferdestärke an der Turbinenwelle stellen würden; daraufhin wurde eine Gesellschaft mit 4 Millionen Mark Actienkapital gegründet und, nachdem das abgeänderte Project im April 1893 genehmigt war, die Ausführung begonnen. Nach elfjähriger Beobachtung beträgt die minimale Leistung entsprechend der verfügbaren Wassermenge 13 800 Pferdestärken; zu ihrer Ausnutzung werden 20 Turbinen zu je 840 Nutzpferdestärken aufgestellt, so daß ausreichende Reserve über die als höchste Leistung vorgesehenen 15 000 Pferdestärken vorhanden ist. Es werden dabei 350 cbm Wasser in der Secunde ausgenutzt, während dem Vertrage zufolge 50 cbm in der Secunde im Strombett belassen werden müssen, die durch eine 20 m breite und 1,35 m tiefe Durchlassung des Stauwehres abfließen, um dadurch den für Flößerei u. s. w. erforderlichen Kanal zu schaffen. Ein in der Sohle 50 m breiter Kanal führt nach der Motoren-Anlage, die 20 Turbinenkammern enthält. Wegen des beträchtlichen Schwankens des Gefälles, das bei Hochwasser 2,5—3 m, bei Niedrigwasser

\* Dieser ausgezeichnete Vortrag ist nebst vielen Abbildungen im Heft 27 der „Elektrotechnischen Zeitschrift“ abgedruckt.

\* Z. Th. nach einem Berichte der „Köln. Ztg.“

dagegen 5 m beträgt, mußten die Turbinen für sehr schwankende Wassermengen eingerichtet werden, und zwar für Schwankungen zwischen 17 und 25 cbm in der Secunde. Die 20 Turbinen sind Reactions-Francis-Turbinen mit zwei Lauf- und zwei Leiträdern; sie laufen mit einer Geschwindigkeit von 55 Touren, sind mit Prefsölschmierung eingerichtet und mit den Generatoren direct gekuppelt. Bei normaler Beanspruchung geben sie einen Nutzeffect von 75 %. Die Anlage bezweckt, die gewonnene Energie über das ganze umgebende Land bis zu einer Entfernung von 20 km von Rheinfelden für gewerbliche und Beleuchtungszwecke zur Vertheilung zu bringen, so daß sich hier, wo die Lebensbedingungen billig und nach jeder Richtung hin günstig sind, eine umfangreiche Klein-Industrie wird entwickeln können. Zur Zeit wird der Bedarf nicht für die volle Ausnutzung der vorhandenen Wasserkräfte ausreichen, und deshalb wird das Werk auch zunächst nur etwa ein Drittel des ganzen geplanten Umfanges erreichen und soll dann allmählich dem steigenden Bedürfnis entsprechend erweitert werden. Dementsprechend soll die Anlage vorläufig nur mit Strom von 6800 Volt, wie ihn die Generatoren direct liefern, gespeist und die Spannung dann allmählich dem wachsenden Verbrauch entsprechend erhöht werden, bis auf 16500 Volt als Maximum. Die Energievertheilung erfolgt durch zwei voneinander getrennte Netze, je eines für Licht- und Kraftlieferung, um dadurch eine Störung des Lichtes durch die in einem Kraftvertheilungsnetze durch Aus- und Einschalten der Motoren unvermeidlichen Stromstöße zu verhindern. Das Lichtnetz wird aus 4, das Kraftnetz aus 14 Generatoren gespeist werden; etwa 7 der letzteren werden der chemischen Industrie dienen. Nur im Falle einer außergewöhnlichen Steigerung des Verbrauchs soll eine Vereinigung des Kraft- und des Lichtbetriebes erfolgen. Die später erforderliche Erhöhung der Betriebsspannung soll mittels Primärtransformatoren erfolgen, die in einem besonderen Raum, von der sonstigen Anlage getrennt, aufgestellt werden. Das ganze Vertheilungsgebiet wird in kleinere Verbrauchsbereiche eingetheilt, die je zwei unabhängige Vertheilungsnetze bekommen, eines für Licht und eines für Kraft; die Spannung wird mittels secundärer Transformatoren auf 120 Volt für das Lichtvertheilungsnetz und 500 Volt für das Kraftvertheilungsnetz herabtransformirt. Die 4 Generatoren für Lichterzeugung können 35 000 gleichzeitig brennende Glühlampen von 16 Normalkerzen speisen. Für die Kraftvertheilung stellt sich die Nutzwirkung bei 16500 Volt Spannung auf 65 %. Die vorgesehenen Tarifsätze sind außerordentlich niedrig, der Höchstpreis für Licht beträgt 40  $\text{ö}$  für die Kilowatt-Stunde = 1,2  $\text{ö}$  für die 10 kerzige Lampenbrennstunde. Mit zunehmendem Bedarf treten Ermäßigungen bis auf 80 % ein, so daß bei dem größten Bedarf die 10 kerzige Lampenbrennstunde nicht ganz 0,25  $\text{ö}$  kostet. Für gewerbliche Zwecke kostet die Kilowatt-Stunde 1,6  $\text{ö}$ ; außerdem ist eine Grundtaxe zu entrichten, die 52 bis 160  $\mathcal{M}$  beträgt. Bei diesem Preis werden die Abgaben für elektrische Kraft so niedrig sein, daß jeder Wettbewerb durch Dampfbetrieb unmöglich wird. Der Vortragende schloß seine Auseinandersetzungen mit einem Hinweis auf die neuen Industrien, welche in dem Versorgungsgebiet von Rheinfelden nach Fertigstellung der Werke sich ansiedeln werden. Auf die Ausführung dieser großartigen, vom technischen wie vom volkswirtschaftlichen Gesichtspunkt gleich interessanten Anlage kann die A. E.-G. mit berechtigtem Stolz blicken.

Der Generalsecretär erstattete dann Bericht über die Thätigkeit der von dem vorjährigen Verbandstage eingesetzten Commissionen. Ueber die Ausarbeitung von Sicherheitsvorschriften für elektrische Stockstromanlagen ist Näheres bereits erwähnt.

Unter Anderem hat der Verband deutscher Privat-Feuerversicherungs-Gesellschaften diese Sicherheitsvorschriften angenommen, welche für Anlagen mit Spannungen bis zu 250 Volt gelten. Zum Zwecke der Ausarbeitung von Sicherheitsvorschriften für Anlagen mit höheren Spannungen wird das Mandat der Commission erneuert, und zwar auf Veranlassung des Elektrotechnischen Vereins in Berlin, der dem Verband einen Entwurf von Sicherheitsvorschriften für Hochspannungsanlagen mit der Bitte unterbreitet hatte, eine eingehende Berathung dieses Entwurfs durch den Verband und die sämtlichen übrigen elektrotechnischen Vereine Deutschlands herbeizuführen.

Von der Commission für Kupfernormalien werden die folgenden Bestimmungen in Vorschlag gebracht und von der Versammlung genehmigt als: Kupfernormalien des Verbandes deutscher Elektrotechniker. § 1. Der spezifische Widerstand des Leitungskupfers wird gegeben durch den in Ohm (1 Ohm = 1,063 Siemens-Einheiten) ausgedrückten Widerstand eines Stückes von 1 m Länge und 1 qmm Querschnitt bei 15° C. § 2. Als Leitfähigkeit des Kupfers gilt der reciproke Werth des durch § 1 festgesetzten spezifischen Widerstandes. § 3. Kupfer, dessen spezifischer Widerstand größer ist als 0,0175, oder dessen Leitfähigkeit kleiner ist als 57, ist als Leitungskupfer nicht annehmbar. § 4. Als Normalkupfer von 100 % Leitfähigkeit gilt ein Kupfer, dessen Leitfähigkeit 60 beträgt. § 5. Zur Umrechnung des spezifischen Widerstandes oder der Leitfähigkeit von anderen Temperaturen auf 15° C. ist in allen Fällen, wo der Temperatur-Coefficient nicht besonders bestimmt wird, ein solcher von 0,4 % für 1° C. anzunehmen.

Der von dem vorjährigen Verbandstag ausgeschriebene Preis von 300  $\mathcal{M}$  für die beste Construction von unverwechselbaren Sicherungen ist von der damit beauftragten Commission unter 60 Bewerbern Hrn. Adolf Rittershausen in Amsterdam zuerkannt worden. Ingenieur Fleischhacker beantragte im Auftrage des Dresdener Elektrotechnischen Vereins die Einsetzung einer Commission zur Behandlung der Glühlampenfrage. Die Versammlung stimmte dem Antrage zu. Ein Antrag auf Einsetzung einer Commission zur Behandlung der Frage der Blitzschutzvorrichtungen für Stockstromanlagen wird dahin erledigt, daß diese Angelegenheit der bestehenden Commission für Sicherheitsvorschriften überwiesen werden soll zwecks Behandlung durch eine mit Cooptationsrecht ausgestattete Untercommission.

Es folgte hierauf ein Vortrag von Dr. Ebeling über die magnetischen Arbeiten der Physikalisch-technischen Reichsanstalt.

Eingehende Untersuchungen der verschiedenen Eisenmaterialien, die von der genannten Anstalt zwecks Erzielung möglichst vorzüglichen Materials angestellt worden sind, haben zu dem Ergebnis geführt, daß ein sorgfältig überwachter Eisengufs das geeignetste Material für magnetische Zwecke liefert, während von Schmiedeeisen ganz abgesehen werden müsse. Dann sprach noch Ingenieur Bauch über Vorgänge im Anker von Deckstrommotoren.

Am Abend fand im Kaiserhof das Festessen statt, welches ein besonderes Interesse dadurch gewann, daß demselben der chinesische Vizekönig Li-Hung-Tschang als Gast beiwohnte.

Am zweiten Tage fanden Besichtigungen der Physikalisch-technischen Reichsanstalt in Charlottenburg, der Maschinenfabrik der A. E.-G. und der Gewerbe-Ausstellung statt. Abends fand man sich zu einer geselligen Zusammenkunft in Kairo ein, wo dem Verband zu Ehren ein glänzendes Fest gegeben wurde.

Am dritten Tage wurde die zweite Verbandsitzung im Architektenhause abgehalten. Auf Vorschlag des Vorstandes wurde Eisenach zum nächstjährigen Festort gewählt. Regierungsbaumeister Braun von der

Firma Siemens & Halske hielt in Vertretung des durch Krankheit behinderten Directors Schwieger einen Vortrag

### über elektrische Hoch- und Tiefbahnen in großen Städten.

Zur Bewältigung des Verkehrs in großen Städten genügen die jetzigen Niveaubahnen nicht mehr. Es ist deshalb nothwendig, zu Hoch- und Untergrundbahnen überzugehen. Für solche kommen drei Betriebsarten in Betracht: Kabelbetrieb, Dampftrieb und elektrischer Betrieb. Der letztere bietet den beiden anderen gegenüber große Vorzüge, in welcher Beziehung ein in New York kürzlich gefasster Beschluss, eine dortige, bisher mit Dampf betriebene Hochbahn für elektrischen Betrieb einzurichten, kennzeichnend sei. An der Hand von Zeichnungen und Tabellen erläuterte der Vortragende die charakteristischen Merkmale verschiedener ausgeführter Bahnanlagen und zeigte die Ueberlegenheit des elektrischen Betriebes u. a. auch in ökonomischer Hinsicht. Als eine Musteranlage der letzteren Art erläuterte er darauf eingehend die Unterpflasterbahn in Pest, die unter der Andrassystraße nach dem Stadtwäldchen führt. Die Ausführung von Unterpflasterbahnen ist durch zwei Umstände erschwert. Erstens dadurch, daß die Trace vorgeschrieben ist, indem sie der Straße folgen muß, und zweitens durch die zahlreich vorhandenen Rohre und Kanalleitungen, welche dort geführt sind. Diese zu umgehen, ist in Pest vollständig geglückt. Es sei bei derartigen Bahnen von großer Wichtigkeit, daß die Fahrgäste möglichst wenig zu steigen haben, das Geleise also möglichst nahe an der Oberfläche zu legen. Dies ist bei der Untergrundbahn in London, die eingehend besprochen wurde, nicht berücksichtigt oder konnte nicht genügend berücksichtigt werden; deshalb war dort die Verwendung von Fahrstühlen nothwendig, die die Personen von der Straße nach den unterirdischen Bahnhöfen und umgekehrt befördern; hierdurch wird aber der Betrieb in überaus nachtheiliger Weise vertheuert. In Pest ist es gelungen, die Steighöhe auf ein Mindestmaß herabzudrücken; die Höhe der Wagen beträgt 2,25 m, die lichte Höhe des Tunnels 2,75 m, mit einer 30 cm dicken Straßendecke, so daß das Geleise nur 3,5 m unter dem Straßenniveau liegt. Den Schluss des Vortrages bildete eine eingehende Erläuterung der elektrischen Hochbahnen in Liverpool und Chicago und der in Vorbereitung begriffenen kürzlich concessionirten elektrischen Hochbahn in Berlin vom Zoologischen Garten nach der Warschauerstraße. —

Dann folgten Vorträge von Professor Dr. Heimann über ein störungsfreies ballistisches Galvanometer und des Berliner Stadtelektrikers Dr. Kallmann über

### die Interessen der Stadtverwaltung an den schwebenden großen Fragen der Elektrotechnik.

Der Vortragende besprach hauptsächlich das Verhältnis zwischen Gas und Electricität. Er betonte, daß die elektrische Beleuchtung keineswegs für die Gasbeleuchtung einen so bedrohlichen Wettbewerb darstellt, daß die städtischen Verwaltungen Veranlassung hätten, die Frage, ob elektrische Beleuchtung eingeführt werden solle, von dem Gesichtspunkte der Rentabilität der städtischen Gasanstalten aus zu entscheiden. Es sei wohl richtig, daß die elektrische Beleuchtung die weitere Entwicklung der Gasanstalten aufhalten habe, jedoch nirgends in einem solchen Maße, daß eine Gefährdung der finanziellen Ergebnisse derselben eingetreten sei. Andererseits warnte der Vortragende davor, auf das Gasglühlicht zu große Erwartungen zu setzen. In Berlin seien zur Zeit nur 15% aller vorhandenen Gasflammen als Gasglühlicht eingerichtet, überhaupt zeigten die Zahlen, die der

Vortragende für Berlin mittheilte, daß das Gasglühlicht in keiner Weise vermocht hat, die Ausbreitung des elektrischen Lichtes aufzuhalten. Die Verbreitung von Elektromotoren zeige in den letzten Jahren einen großen Aufschwung. Im Jahre 1891 betrug die Gesamtleistung aller Elektromotoren in Berlin 150 HP, während die der gleichzeitig vorhandenen Gasmotoren sich auf 4000 HP belief. Diese Zahlen stellen sich jetzt für Elektromotoren auf 4000 HP und für Gasmotoren auf 5700 HP. Die durchschnittliche Leistung eines Gasmotors sei  $4\frac{1}{2}$  HP, die eines Elektromotors dagegen  $3\frac{1}{2}$  HP. —

An Stelle des ausscheidenden Geheimraths Prof. Slaby-Berlin wurde Baurath Stübgen-Köln zum ersten Vorsitzenden gewählt. Die weiteren neuen Mitglieder des Vorstandes sind: Geheimrath Prof. Slaby-Berlin, Director Jordan-Berlin und Fabrikbesitzer Hartmann-Frankfurt a. M. An Stelle der ausgeschiedenen Mitglieder des Ausschusses wurden folgende Herren gewählt: Dr. Corsepius-Dresden, v. Dolivo-Dobrowolsky-Berlin, Ebert-Berlin, Fleischhacker-Dresden, Feldmann-Köln, Gorges-Berlin, v. Gaisberg-Hamburg, Dr. Heimann-Hannover, Dr. May-Frankfurt, v. Miller-München, Dr. Passavant und Rank-Berlin, Voigt-Leipzig und Wilking-Nürnberg. Nach den letzten Vorträgen von Oberingenieur Gorges-Berlin über „Drehstrommotoren mit verminderter Tourenzahl“, von Ingenieur A. Rothert-Frankfurt über „Ankerwicklungen bei Dynamomaschinen“ und von Ingenieur Heyland-Darmstadt über „Beiträge zur graphischen Behandlung von verschiedenen Wechselstromproblemen“ war die Tagesordnung erledigt.

## Institution of Naval Architects.

(Schluß von Seite 511 vor. Nr.)

Den Reigen der Vorträge der Berliner Sitzung eröffnete eine Abhandlung vom Wirkl. Geh. Admiralitätsrath Dietrich, Chefconstructeur der Kaiserl. Marine, über den

### Entwurf und den Bau der deutschen Kriegsschiffe.

Dank dem liebenswürdigen Entgegenkommen des Verfassers sind wir in der Lage, den trefflichen Vortrag, welcher für die englischen Zuhörer in ihrer Landessprache gedruckt vorlag und sichtlich tiefen Eindruck auf diese machte, an anderer Stelle dieser Nummer abdruckten.

In der Besprechung betonte u. a. Sir William White, der oberste Constructeur der englischen Kriegsflotte, die Verantwortlichkeit, welche mit seinem Amte verbunden sei, daß an dieser aber auch die führenden Seeleute, denen in England stets jeder Entwurf zur Begutachtung vorgelegt werde, theilhaftig seien. Die vorliegende Abhandlung lehre, was man in Deutschland zur Zeit als das Beste ansehe. Was die Kessel betreffe, so habe man sich für Röhrenkessel entschieden und habe deshalb den Bellevilletyp gewählt, weil damit die meisten Erfahrungen vorliegen.

Es folgte dann Dr. Elgar über die

### Klassifikation und relative Macht der Kriegsschiffe.

Redner erörterte die verschiedenen Gesichtspunkte, unter welchen die verschiedenen Kriegsschiffe zwecks Vergleichs zu betrachten sind; die ersten Fachleute wichen in ihren Ansichten hierbei erheblich voneinander ab und so könne man bei einem Vergleich der Kriegsflotten der verschiedenen Länder nach Klassen kaum zu genauen Ergebnissen kommen. Die lebhaft nachfolgende Meinungsäußerung bewies die Richtigkeit dieser Behauptungen.

Am Abend hielt die Institution ihr Jahres-Festessen im Kaiserhof; Lord Hopetoun toastete auf den Kaiser, Dr. Bosse auf die Königin Victoria, die Admiräle Bowden, Smith und Hollmann auf die deutsche bzw. englische Marine, Sir Raylton-Dixon auf die Deutschen, welche heute Gäste der Engländer waren, und Unterstaatssecretär Roth auf die gastgebende Institution.

Am folgenden Morgen führten zwei Sonderdampfer die Mitglieder nach dem Ausstellungsgelände. Im Hörsaal begrüßte der Präsident der Ältesten der Kaufmannschaft, Geh. Commerzienrath Herz, die Institution. Handel und Industrie erkennen dankend die Wohlthaten an, welche durch den Fortschritt der Schifffahrt ihnen gewährt werden, war der Tenor seiner Rede. Es kam dann zunächst der Vortrag des Hrn. Otto Schlick-Hamburg über

#### Anzeichen von Schwäche bei Tankdampfern

zur Verlesung. Redner wies nach, daß erfahrungsgemäß bei dieser Art von Dampfern sich an bestimmten Stellen wiederholende Schwächen herausgestellt hätten; diese Stellen lägen in der halben Höhe des Körpers mitschiffs; man habe es hier mit Scheerwirkung zu thun. Zur Abhilfe empfahl er, an diesen Stellen dreifacher Nietreihen sich zu bedienen. Swann-Newcastle führte die Erscheinung auf schnelles Verrosten der Niete zurück; diese würden durch die Beanspruchung zuerst gelockert, beim Wasserballastnehmen trete das Wasser ein, leite das Rosten ein, das dann wiederum durch das Petroleum gefördert werde.

Es sprach sodann der Vicepräsident B. Martell. Er gab verschiedene Beschreibungen von Thüren für wasserdichte Schotten. Der letzte der Vorträge, der gedruckt vorlag, behandelte die

#### Anwendung der Electricität auf Schiffen

von Marinebauinspector Eickenrath. Derselbe behandelte das Thema nicht vom Standpunkte des Elektrotechnikers, sondern von dem des Schiffbautechnikers und schilderte zunächst die Vortheile, welche die Anwendung der Electricität an Bord in Vergleich zur Benutzung des Dampfes zum Antrieb der Hilfsmaschinen bietet. Die Dampfmaschinen haben im allgemeinen den Nachtheil, daß sie die Räume, durch welche die Rohrleitungen führen, sehr erwärmen und daß sie mehr Bedienung erfordern. Daher hat man in immer ausgedehnterem Maße der Electricität den Vorzug gegeben. Vielfach angewendet wird schon jetzt die Electricität an Bord für Zwecke der Beleuchtung und Ventilation. Elektrische Heizung hat bisher an Bord wenig Anwendung gefunden und befindet sich noch in einem gewissen Entwicklungsstadium, es steht jedoch in Aussicht, daß sie bald ausgedehntere Verwendung finden wird. Elektrische Schiffswinden werden in Deutschland schon in ganz vorzüglicher Weise hergestellt und sind es besonders auch deutsche Firmen, welche bestrebt sind, diese Einrichtungen, welche bereits bis zu einer Leistungsfähigkeit von 100 HP gefertigt werden, zu verbessern. Sehr wichtig ist die Verbesserung der Electricität beim Betrieb der Munitionsaufzüge, deren es auf größeren Kriegsschiffen etwa zwanzig giebt. Der Betrieb derselben auf andere Weise würde zu großen Schwierigkeiten führen. Bezüglich der Drehung von Kanonen und Geschützthürmen ist noch der Beweis zu führen, ob der elektrische Betrieb zuverlässiger ist, als der

bisher angewendete hydraulische Betrieb; jedoch liegen auch hier schon bedeutende Ausführungen vor, so daß die ausgedehntere Anwendung der Electricität auf diesem Gebiete gleichfalls Aussicht auf Erfolg hat. Die größten Schwierigkeiten bietet die Anwendung der Electricität zum Betrieb der Steuerapparate, die Ueberwindung dieser Schwierigkeiten bildet aber zugleich auch eine der interessantesten Aufgaben der Elektrotechnik. Bisher hat man die Electricität nur zum Betriebe von Nebenapparaten der Steuerung verwendet, jedoch ist von der deutschen Regierung in Aussicht genommen, einen ganzen Steuerapparat elektrisch zu betreiben, und ist die Ausführung einer deutschen Firma übertragen worden. Zum Schluß gab der Redner noch einen Ueberblick über den Umfang, in dem bisher auf deutschen Kriegsschiffen die Electricität angewendet ist. —

Es folgte dann ein Frühstück, zu welchem die Vertreter des Berliner Handels eingeladen hatten, eine Besichtigung der Ausstellung und Besuch der Marineschauspiele, welche übrigens auch bereits dagewesen sind, nämlich in der Königl. Marine-Ausstellung in London-Chelsea im Jahre 1891.

Am Abend fand vor dem neuen Palais in Potsdam auf Befehl des Kaisers ein großer Zapfenstreich zu Ehren der englischen Gäste statt; es waren etwa 360 Einladungen ergangen, die im Muschelsaal von dem, englische Admiralsuniform tragenden Kaiser begrüßt wurden.

Am Montag den 15. Juni fand auf Einladung der Direction des Vulcan in Stettin ein Besuch der Werfte und Werkstätten dieser Gesellschaft statt; ein Sonderzug führte die Gäste hin und zurück. Man fand alle Betriebe in voller Beschäftigung.

Es befanden sich zur Zeit 2 Frachtdampfer von etwa 142 m für den Nordd. Lloyd im Bau, von denen der eine voraussichtlich schon im Juli d. J. zu Wasser gelassen wird. Es sind beides gleiche gewaltig große Schiffe von großer Raumentiefe, sie wird sicher 13 bis 14 m betragen. Sie erhalten viercylindrige Verbundmaschinen mit 1 Hoch-, 2 Mittel- und 1 Niederdruckcylinder, aber beide Mitteldruckcylinder sind von verschiedenem Durchmesser. Der angeschlossene Röhrencondensator hat eine besondere Betriebsmaschine. Die Kessel, von etwa 5,4 m Durchmesser, haben Bleche von 35 mm Dicke; es sind cylindrische Schiffsessel, 2 Ender mit 4 Feuerungen und Wellrohren (aus Glasgow). Der große Schnelldampfer von 190 m Länge für die Packetfahrt zeigt erst die Kielplatten, weil die Spantenwinkel und Bleche mit dem Dampfer Vulcan zu Grunde gegangen sind. Der Vulcan bezieht ja seine Baustoffe leider noch vielfach aus England.

Ein Panzerkreuzer für unsere Marine liegt in den Spanten. Im Schwimmdock lag der brasilianische Panzer „Aquidaban“ (24. Majo), er war mehrfach zerschossen und unglaublich verschmutzt. Er erhält u. a. neue Kessel und Schrauben, sowie eine neue Holzbeplankung mit Bekupferung des Bodens.

Auch die Werften in Kiel und Wilhelmshaven wurden noch von einzelnen Theilnehmern besucht, so daß die Besucher ein vollständiges Bild von der Thätigkeit des deutschen Schiffbaues erhalten haben.

Wir schließen mit dem Wunsche, daß die vielen und guten Beziehungen zwischen den beiden Ländern, welche in den Festreden so häufig betont wurden, nicht nur auf diese beschränkt bleiben, sondern sich als dauernde erweisen.

## Referate und kleinere Mittheilungen.

### Zur Geschichte des deutschen Schiffbaues.

Das Mailheft der „Marine-Rundschau“ d. J. enthält eine vom Wirklichen Admiralitätsrath Koch im Reichs-Marineamt nach den Acten bearbeitete Geschichte der Dampfkanonenboote der ehemals preussischen Kriegsmarine, welche wir in unserem Beitrag zur Geschichte des Schiffbaues in Deutschland im vorigen Heft dieser Zeitschrift, Seite 370, erwähnten. Durch diese Geschichte wurden die schwankenden und unvollständigen Angaben in der älteren Literatur ergänzt und berichtigt. Soweit es für unsern Zweck Interesse hat, wollen auch wir dies thun.

Von den 15 Dampfkanonenbooten wurden gebaut: 2 von Lübeck in Wolgast,\* je 2 von Nüsse, Domcke und Ziescke in Stettin bezw. Grabow; 1 von Lignitz in Grabow; 2 von Gebr. Mitzlaff in Elbing; je 2 von Klawitter und von Keier & Devrient in Danzig. Die Maschinen für diese Boote wurden von Borsig in

\* Auf dieser Werft lief auch der Segelschoner „Frauenlob“ 1855 vom Stapel, der am 2. September 1860 in der Nähe der Insel Jeddo in einem Taifun unterging.

Berlin, Schichau in Elbing, vom Vulcan in Bredow und von Möller & Holberg in Grabow bei Stettin gebaut. Die Boote wurden Mitte 1859 in Bestellung gegeben und liefen sämmtlich in der Zeit vom 14. Februar bis 29. April 1860 vom Stapel. Gleichzeitig wurden in Danzig auf der Staatswerft 4 und 4,65 m längere Kanonenboote gebaut, für welche der Vulcan die Maschinen lieferte. Der Bau weiterer 4 Kanonenboote I. Klasse wurde 1861 der königlichen Werft in Danzig aufgetragen, für welche aber nicht der Vulcan, sondern Penn & Son in Greenwich die Maschinen baute. Die in Deutschland gebauten Schiffsmaschinen hatten mancherlei Mängel gezeigt. r.

### Berichtigung.

In dem Aufsatz „Blechscheere mit hydraulischem Antrieb, Selbststeuerung und verstellbarem Messerhub“ in Nr. 11 ist ein Druckfehler stehen geblieben, welchen wir zu berichtigen bitten. Während es dort auf Seite 407 oben links in Zeile 9 und 10 heisst: „verhalten sich umgekehrt wie die Zähnezahlen“, muß es heißen: „verhalten sich direct wie die Zähnezahlen“.

## Bücherschau.

C. Hauss, Kaiserl. Geh. O.-Reg.-Rath, *Das Gesetz zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbs vom 27. Mai 1896*. Für die gerichtliche und gewerbliche Praxis erläutert. Berlin SW 1896, Guttentag, geb. 3 M.

Dr. Alex. Meyer, *Reichsgesetz zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbs*. Mit Einleitung, erläuternden Anmerkungen und Sachregister. Nebst dem Gesetz zum Schutz der Waarenzeichnungen. Berlin W 1896, Franz Vahlen, 1 M.

Birkenbihl, Amtsrichter, *Das Reichsgesetz zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbs*. Textausgabe mit Anmerkungen und Sachregister. Berlin W 1896, Siemenroth & Troschel, 75 ♂.

Kunreuther, Dr. jur., Rechtsanwalt, *Das Reichsgesetz zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbs*. Commentar. Berlin W 1896, Siemenroth & Troschel.

Schon die große Zahl der vorstehend aufgeführten Commentare dürfte beweisen, daß dem Gesetze, betreffend den unlauteren Wettbewerb, eine weittragende Bedeutung für das gewerbliche Leben beigelegt wird. Und thatsächlich ist die Kenntniß dieses Gesetzes für die weitesten Kreise des Handels, der Industrie wie auch der Landwirthschaft von Wichtigkeit. Wie sich das Gesetz bewähren wird, bleibt abzuwarten; einstweilen müssen wir uns mit demselben einzurichten suchen, und dazu werden die vorstehend aufgeführten Commentare gute Dienste leisten. C. Hauss war zur Herausgabe eines solchen besonders berufen, da er an den legislativen Vorarbeiten zu dieser Materie von Anfang an theilhaftig war, Dr. Alexander Meyer war

der Berichterstatler der betr. Reichstagscommission. Die Birkenbihlsche Ausgabe theilt den Vorzug der Handlichkeit, welchen die Gesetzsammlung von Siemenroth & Troschel hat, und der Kunreuthersche Commentar berücksichtigt in sehr eingehender Weise die Literatur und Entstehungsgeschichte des Gesetzes. Das letztere ist bekanntlich am 1. Juli 1896 in Wirksamkeit getreten. Dr. W. Beumer.

Dr. F. Endemann und Dr. C. Gareis, *Einführung in das Studium des Bürgerlichen Gesetzbuchs für das Deutsche Reich*. Ein kurzgefaßtes Lehrbuch, II. unveränderte Auflage. Berlin 1896, Carl Heymann, 2 Bde.

Das vorstehende Buch will die Grundzüge und alle wichtigen Einzelbestimmungen, wie sie für Inhalt und Charakter des Entwurfs eines Bürgerlichen Gesetzbuchs die Kennzeichnung geben, zusammenfassen; es will den Einblick in das ganze System des Bürgerlichen Gesetzbuchs darbieten. Zu Grunde gelegt sind dabei die Beschlüsse der zweiten Lesung der Commissionen und die abändernden Vorschläge des Bundesraths. Bei der endgültigen Annahme des Gesetzes hat sich ja nun bezüglich mehrerer Paragraphen eine Aenderung ergeben; das thut aber dem Werthe der vorliegenden Arbeit keinen Abbruch, die ihrem Zweck, einen Einblick in den Inhalt und die Gedankens des neuen Bürgerlichen Gesetzbuchs zu gewähren, ganz und voll entspricht. Das erste und zweite Buch schien seinem Inhalte nach auf den Romanisten, das dritte, vierte und fünfte Buch auf den Germanisten hinzuweisen. Dementsprechend ist bearbeitet Theil I, d. h. die Einführung, der allgemeine Theil und das Recht der Schuldverhältnisse, von Prof. Dr. Endemann, Theil II, d. h. das Sachen-, Familien- und Erbrecht, von Prof. Dr. C. Gareis.

Dr. W. Beumer.

Dr. G. Cohn, o. ö. Prof. an der Universität Zürich,  
*Das neue deutsche bürgerliche Recht in Sprüchen.*  
I. Allg. Theil. Berlin W 1896, Otto Liebmann.

Diese, unter dem Motto „Pro patria est dum ludere videmur“ herausgegebene Spruchsammlung, welche die abstracten Paragraphen des Gesetzbuchs zu Sprichwörtern oder doch zu sprichwörtlichen Sätzen umformt, haben wir mit großer Freude begrüßt. Wir stimmen darin dem Verfasser völlig bei, daß ein leichter Scherz, ein Doppelsinn, ein scheinbarer Widerspruch, eine seltsame Wendung mitunter die Aufmerksamkeit schneller fesselt und zum Nachdenken lebhafter anregt, als der strenge feierliche Ernst der Gesetzesparagraphen. Daß auch der Scherz der Jurisprudenz nicht fremd ist, dafür sprechen Ihering und Bekker, und daß gerade im deutschen Rechtssprichwort Poesie und Humor eine uralte Heimstätte besitzen, haben Jakob Grimm und Otto Gierke ja so köstlich erwiesen. So sei auch die vorstehende Sammlung, deren II. Theil (Recht der Schuldverhältnisse) demnächst erscheint, in ihrer vornehmen, eigenartigen Ausstattung aufs Beste empfohlen.  
Dr. W. Beumer.

Ferner sind der Redaction die nachfolgenden Werke zugegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Dr. Hermann Staub, *Commentar zur allgemeinen deutschen Wechselordnung.* II. durchgearbeitete Auflage. Berlin 1896, geh. 5 *M.*, geb. 6 *M.*

*Entwurf eines Handelsgesetzbuchs mit Ausschluss des Seehandelsrechts nebst Denkschrift.* Aufgestellt im Reichsjustizamt. Amtliche Ausgabe. Berlin SW 1896, J. Guttentag.

Willenbücher, Oberlandesgerichtsrath, *Die Reichs-Concursordnung.* II. umgearbeitete Auflage. Berlin 1896, W. H. Müller.

Dr. Ludwig Weyl, *Handbuch des deutschen Actiengesellschaftsrechts.* In 3 Theilen. I. Theil geh. 2,40 *M.*, II. Theil geh. 4 *M.* Freiburg i. B. und Leipzig 1896, J. C. B. Mohr, Akademische Verlagsbuchhandlung.

Ernst Heinitz, Rechtsanwält am Landgericht I in Berlin, *Commentar zum Preussischen Stempelgesetz nebst Tarif vom 31. Juli 1895.* Mit Tabellen, den gesammten Ausführungsbestimmungen, dem Reichsstempelgesetz, dem Erbschaftssteuergesetz. Berlin W 1896, Otto Liebmann, geh. 12 *M.*, eleg. geb. 14 *M.*

Dr. H. Appellius, Dr. G. Kleinfeller, Dr. M. Stenglein, *Die strafrechtlichen Nebengesetze des Deutschen Reichs.* II. vermehrte und wesentlich veränderte Auflage. Bearbeitet von Dr. M. Stenglein, Reichsgerichtsrath. Schlusflieferung. Berlin W 1896, Otto Liebmann, geh. 13,50 *M.*

## Vierteljahrs-Marktberichte.

(April, Mai, Juni 1896.)

### I. Rheinland-Westfalen.

Die günstige allgemeine Lage, über die wir vor drei Monaten berichteten, hat auch in dem zweiten Viertel des laufenden Jahres angehalten, und das Vertrauen in die gute Conjectur hat sich in erfreulichster Weise befestigt. Infolgedessen konnten die Verkaufspreise für Walzerzeugnisse, Stab- und Façoneisen erhöht werden, und die Preise der übrigen Fabricate, wie Roheisen, Halffabricate u. s. w., behaupteten ihren bisherigen Stand. Die Werke sind allgemein sehr stark beschäftigt und können ihren Betrieb überall bei befriedigenden Preisen auf längere Zeit in vollem Umfang aufrecht erhalten. Für das laufende Jahr dürften wohl sämtliche Werke ihre gesammte Erzeugung bereits verschlossen haben.

Entsprechend dieser allgemeinen günstigen gewerblichen Lage war die Beschäftigung der Kohlenindustrie eine äußerst lebhaft. Sie erstreckte sich vorwiegend nur auf Industriekohle, während der Jahreszeit entsprechend der Absatz in den hochwertigsten Hausbrandkohlen schwächer war. Letztere finden jedoch vielfach Verwendung als Ersatz für Industriekohlen, nämlich als Koks-kohle, da hierin infolge des guten Koksabsatzes Mangel herrschte. Der Koksabsatz war sehr lebhaft und die Beschäftigung sämtlicher Koksanstalten eine gute. Ohne die Syndicate, welche die Preise in mäfsigen Grenzen zu halten bestrebt waren, würde eine bedeutende Preissteigerung unvermeidlich gewesen sein.

Auch der Erzmarkt zeigte eine günstige Lage. In Spatheisenstein bestand andauernd so starker Bedarf, daß den Anforderungen der Verbraucher kaum genügt werden konnte. Zur Zeit ist die Gesamtförderung des Siegerlands bis weit in das

erste Viertel 1897 verkauft. Auch in nassauischem Eisenstein war das Geschäft lebhaft und die Förderung zu erhöhten Preisen leicht abzusetzen.

Das Roheisengeschäft war in allen Sorten sehr lebhaft. Sämtliche Hochofenwerke hatten einen derartigen Absatz, daß Vorräthe zur Zeit nirgends vorhanden sind. Die Preise blieben unverändert, da auch hier die Syndicate einen sehr günstigen Einfluss ausgeübt haben.

Auf dem Stabeisenmarkt herrschte ein recht günstiges und äußerst flottes Geschäft, so daß die Preise mehrmals erhöht werden konnten. Die Händler hielten mit ihren Aufträgen nicht zurück und versäumten nicht, ihren Bedarf für das laufende Jahr zu decken.

In Draht war die Nachfrage eine mäfsigere, und das Geschäft hielt sich in diesem Artikel auf dem Stand des vorigen Vierteljahrs.

Auf dem Grobblechmarkt fand eine durchweg gute Beschäftigung statt, während die Lage des Feinblechmarktes sogar sehr gut genannt zu werden verdient.

Das Geschäft in Eisenbahnmateriale war, soweit rollendes Material, Räder, Bandagen u. s. w., in Betracht kommt, ein befriedigendes, während Bestellungen in Schienenmateriale fehlten. Letztere sind aber gegen Ende des Quartals, namentlich seitens der preussischen Staatseisenbahn-Verwaltung, in reichem Mafse eingegangen.

Die Eisengießereien und Maschinenfabriken waren gut beschäftigt, so daß teilweise sehr lange Lieferfristen bedungen werden mußten. Auch am Schlusse des Quartals war die Nachfrage so rege, daß eine regelmäfsige Thätigkeit für die nächste Zeit gesichert ist.

Die Preise stellten sich wie folgt:

	Monat April	Monat Mai	Monat Juni
<b>Kohlen und Koks:</b>			
Flammkohlen . . . . .	8,50—9,00	8,50—9,00	8,50—9,00
Kokskohlen, gewaschen	7,00	7,00	7,00
Koks für Hochofenwerke	11,50—12,00	11,50—12,00	11,50—12,00
„ Bessemerbetr. . . . .	13,50—14,00	13,50—14,00	13,50—14,00
<b>Erze:</b>			
Rohspath . . . . .	9,60—10,00	9,60—10,00	9,60—10,00
Geröst. Spatheisenstein . . . . .	13,40—14,00	13,40—14,00	13,40—14,00
Somorrostro f. a. B. Rotterdam . . . . .	—	—	—
<b>Roheisen: Gießereieisen</b>			
Preise { Nr. I. . . . .	65,00	65,00	65,00
ab Hütte { III. . . . .	57,00	57,00	57,00
Hämatit . . . . .	65,00	65,00	65,00
Bessemer	—	—	—
Preise { Qualitäts-Pud- ab deteisen Nr. I. . . . .	52,00—53,00	52,00—53,00	52,00—53,00
Siegen { Qualit.-Puddel- eisen Siegerl. . . . .	52,00—53,00	52,00—53,00	52,00—53,00
Stahleisen, weißes, mit nicht über 0,1% Phosphor, ab Siegen . . . . .	53,00—54,00	53,00—54,00	53,00—54,00
Thomaseisen mit min- destens 2% Mangan, frei Verbrauchsstelle, netto Cassa . . . . .	56,00	56,00	56,00
Dasselbe ohne Mangan . . . . .	53,60	53,60	53,60
Spiegeleisen, 10 bis 12% Engl. Gießereiroheisen Nr. III, franco Ruhrort Luxemburg, Puddelleisen ab Luxemburg . . . . .	58,00 44,80	58,00 44,80	58,00 44,80
<b>Gewalztes Eisen:</b>			
Stabeisen, Schweifs- . . . . .	117,50	120,00	125,00
Flus- . . . . .	112,50	115,00	120,00
Winkel- und Façoneisen zu ähnlichen Grund- preisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.			
Träger, ab Burbach . . . . .	95,00	95,00	93,00
Bleche, Kessel-, Schweifs- sec. Flusseisen . . . . .	170,00 130,00	170,00 130,00	175,00 135,00
„ dünne . . . . .	145,00—150,00	145,00—150,00	145,00—150,00
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk . . . . .	—	—	—
Draht aus Schweifsseisen, gewöhnl. ab Werk etwa besondere Qualitäten	—	—	—

Dr. W. Beumer.

## II. Oberschlesien.

Allgemeine Lage. Der obereschlesische Eisen- und Stahlmarkt zeigte im verfloßenen Vierteljahr ein befriedigendes Aussehen, da in fast sämtlichen Zweigen der Eisenindustrie ein überaus lebhafter Eingang von Aufträgen aus dem Inlande sowie aus dem Auslande zu lohnenden Preisen zu verzeichnen war.

Diese Thatsache, in Verbindung mit dem Umstande, daß der Westen im Berichtsquartale wiederholt Preiserhöhungen vorgenommen hat, verliehen dem hiesigen Markte ein recht festes Gepräge, und wenn die mitteldeutschen Walzwerke in gleicher Weise wie die obereschlesischen oder rheinisch-westfälischen einig wären, wie ihre Nachbarn, so wäre das Bild, welches der Eisen- und Stahlmarkt am Schlusse des Berichtsquartals darbietet, ein völlig ungetrübt.

Die Lage des obereschlesischen Kohlen- und Koksmarktes war eine recht günstige. Insbesondere erfreute sich das Kohlengeschäft in den Monaten April und Mai, dank der zeitigen Eröffnung der Schifffahrt und des anhaltend günstigen Wasserstandes auf der Oder, großer Lebhaftigkeit. In der Hauptsache waren kleinere Sortimente, infolge des verstärkten Betriebes der Eisenindustrie, begehrt, während die gröbere Hausbrandkohle naturgemäß schwächeren Absatz fand.

Nach den eisenbahnamtlichen Wagengestellungsübersichten versandten die obereschlesischen Gruben zur Bahn insgesamt

im II. Quartal 1896 . . . . .	2 941 330 t
„ I. „ 1896 . . . . .	3 338 650 t
„ II. „ 1895 . . . . .	2 627 960 t

woraus sich gegenüber dem gleichen Quartale eine Steigerung der Bahnverladung um 11,9 % f. d. II. Quartal 1896 berechnet. Die Koksproduktion fand auch bei lohnenden Preisen schlanken Absatz.

Das Erzgeschäft verlief ruhig, da die Hochofenwerke ihren Hauptbedarf bereits in den Vorquartalen gedeckt hatten.

Infolge des starken Bedarfs der Walzwerke fand Frischerei-Roheisen so schlanken Absatz, daß trotz der aufs höchste gesteigerten Roheisenproduktion in diesem Rohmaterial anhaltend Knappheit herrschte.

Es konnten deshalb für die allerdings nur wenig umfangreichen Verkäufe, insbesondere von Puddelroheisen, bessere Preise erzielt werden.

Der Markt für Gießereiroheisen lag erheblich schwächer, und die für solches Eisen erzielten Preise waren, ebenso wie im Vorquartale, niedriger, als die für Puddelroheisen erzielten.

Das Stabeisengeschäft nahm im Berichtsquartale einen recht zufriedenstellenden Verlauf. Die in Rheinland-Westfalen vorgenommenen Preiserhöhungen festigten den Markt und befähigten die obereschlesischen Walzwerke, auch ihrerseits mit Preiserhöhungen vorzugehen.

Der am Schlusse des zweiten Quartals im Inland gültige Francogrundpreis von 137½ M f. d. Tonne ist mit Rücksicht auf die so erheblich gestiegenen Rohmaterial- und Halbproductpreise als ein sehr mäßiger anzusehen; es wurden von der Kundschaft zu diesem Preise größere Abschlüsse theilweise bis Jahresschlusse willig gethätigt.

Am Schlusse des II. Quartals lag eine Fülle von Aufträgen in fast sämtlichen Eisensorten vor, und während der ganzen Berichtszeit herrschte insbesondere für Form- und Grobeisen rege Nachfrage, während der Feineisenmarkt, infolge der Uneinigkeit unter den westlichen Bandeisenschwänzen, entschieden schwächer lag.

Das Geschäft in Drahtwaaren war auch im verfloßenen Quartal ein recht befriedigendes, ebenso liefs der Markt für Grob- und Feinblech soweit der Beschäftigungsgrad in Betracht kommt, nichts zu wünschen übrig.

Die nachträglichen Ausschreibungen der Staatsbahnen brachten den Werken einen Zuwachs von Arbeit (Eisenbahnmaterial), welcher zu anderen, schlechteren Zeiten erwünschter für die Walzwerke gewesen wäre als im Berichtsquartale, in welchem diese Werke ohnehin mit lohnender Arbeit überfüllt waren.

Eisengießereien und Maschinenfabriken u. s. w. waren im II. Quartal größtentheils gut beschäftigt. Insbesondere waren Bau- und Maschinengufs recht begehrt, während Handelswaare nicht so guten Absatz fand. Einzelne Maschinenfabriken des Reviers richteten zur Erledigung der eingehenden Aufträge Nachtschichtarbeit ein.

Die Preise für die einschlägigen Artikel zogen etwas an, ohne sich jedoch in ein richtiges Verhältniß zu den hohen Materialpreisen zu stellen.

## Preise.

Roheisen ab Werk:	M f. d. Tonne
Gießereieisen . . . . .	51 bis 58
Hämatit . . . . .	65 „ 68
Puddel- und Thomaseisen . . . . .	56 „ 60
Gewalztes Eisen ab Werk . . . . .	112½ „ 137½
Kesselbleche, Grundpreis. . . . .	150 „ 175
Bleche, Flusseisen, Grundpreis . . . . .	125 „ 130
Dünne Bleche, Grundpreis . . . . .	130 „ 150
Stahldraht 5,3 mm netto ab Werk	115 „ 118

Eisenhütte Oberschlesien.



**Rheinisch-westfälisches Kohlensyndicat.**

In der am 6. Juli in Essen abgehaltenen Zechenbesitzer-Versammlung wurde folgender Vorstandsbericht erstattet: Die Betheiligung im Mai betrug 3358 619 t, die Förderung 2974 512 t und die Einschränkung 384 107 t, gleich 11,44 % (11,85 % im April und 13,79 % im Mai 1895). Der arbeitstägliche Versand von Kohlen betrug 9284 Doppelwagen (gegen den Vormonat 88 und gegen Mai 1895 718 D.-W.

mehr). Der Versand von Koks betrug 1894 D.-W. (mehr 98 bzw. 415) und der von Prefskohlen 260 D.-W. (mehr 7 bzw. 10). Der Absatz bleibe andauernd gut, namentlich der an die Industrie. Zudem sei eine weitere Steigerung und ein sehr lebhaftes Herbstgeschäft bestimmt zu erwarten, wenn nicht Wagenmangel als Hinderniß eintritt. Die Anträge wegen Verlängerung des Kokssyndicats und des Brikettvereins wurden an den Beirath zurückverwiesen.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Änderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

*Bengough, Walter*, Ingenieur, Stahlwerk Königshof, Böhmen.  
*Brackelsberg, C. A.*, Hütten-Ingenieur, Chemisches Laboratorium, Steele, Ruhr.  
*Bruchhausen*, Bergwerksdirector, Dortmund, Schwanenstraße 51.  
*Chrz, Karl*, Ingenieur bei Peter Harkort & Sohn, Wetter a. d. Ruhr.  
*Focke*, Ingenieur der Firma Albert Hahn, Röhrenwalzwerk, Oest. Oderberg.  
*Gredt*, Director der Differdinger Hochofen-Act.-Ges., Differdingen (Großherzogthum Luxemburg).  
*Kracht, C. J.*, Betriebschef des Stahlwerks der Rother Metallwerke, Rath bei Düsseldorf, Villa Bünger.

*Martin, Dr.*, Bergassessor, Georgetown (Demerara), Britisch Guyana.  
*Pszczolka, L.*, Director des Hernádthaler Eisenwerks, Krompach, Ober-Ungarn.  
*Reuss, Adolf*, Stuttgart, Neckarstr. 87.

#### Neue Mitglieder:

*Breuer, P.*, Kaufm. Director der Société Anonyme d'Escaut & Meuse, Val-Benoit, Liège.  
*Reuter, J.*, Ingenieur im Stahlwerk der Burbacherhütte, Burbach.

#### Ausgetreten:

*Berlepsch, Freiherr von*, Berlin.

#### Verstorben:

*Schroeder, Carl*, Betriebsdirector, Jünkerath.

## Vorläufige Anzeige.

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

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

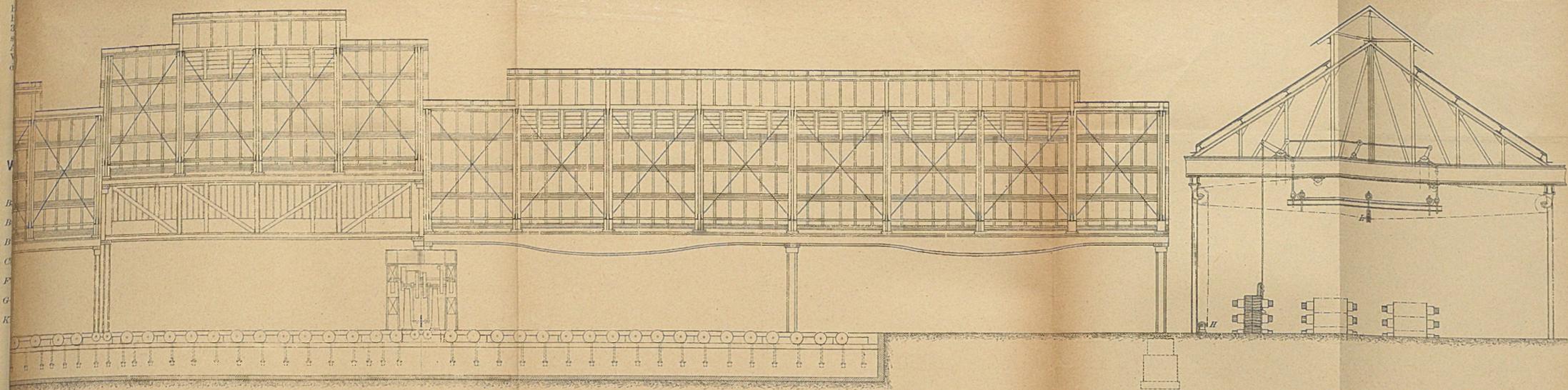
abzuhalten und in Verbindung damit am Montag den 21. September Besichtigungen oberschlesischer Werke und am Dienstag den 22. September eine gemeinsame Fahrt nach Witkowitz vorzunehmen.

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

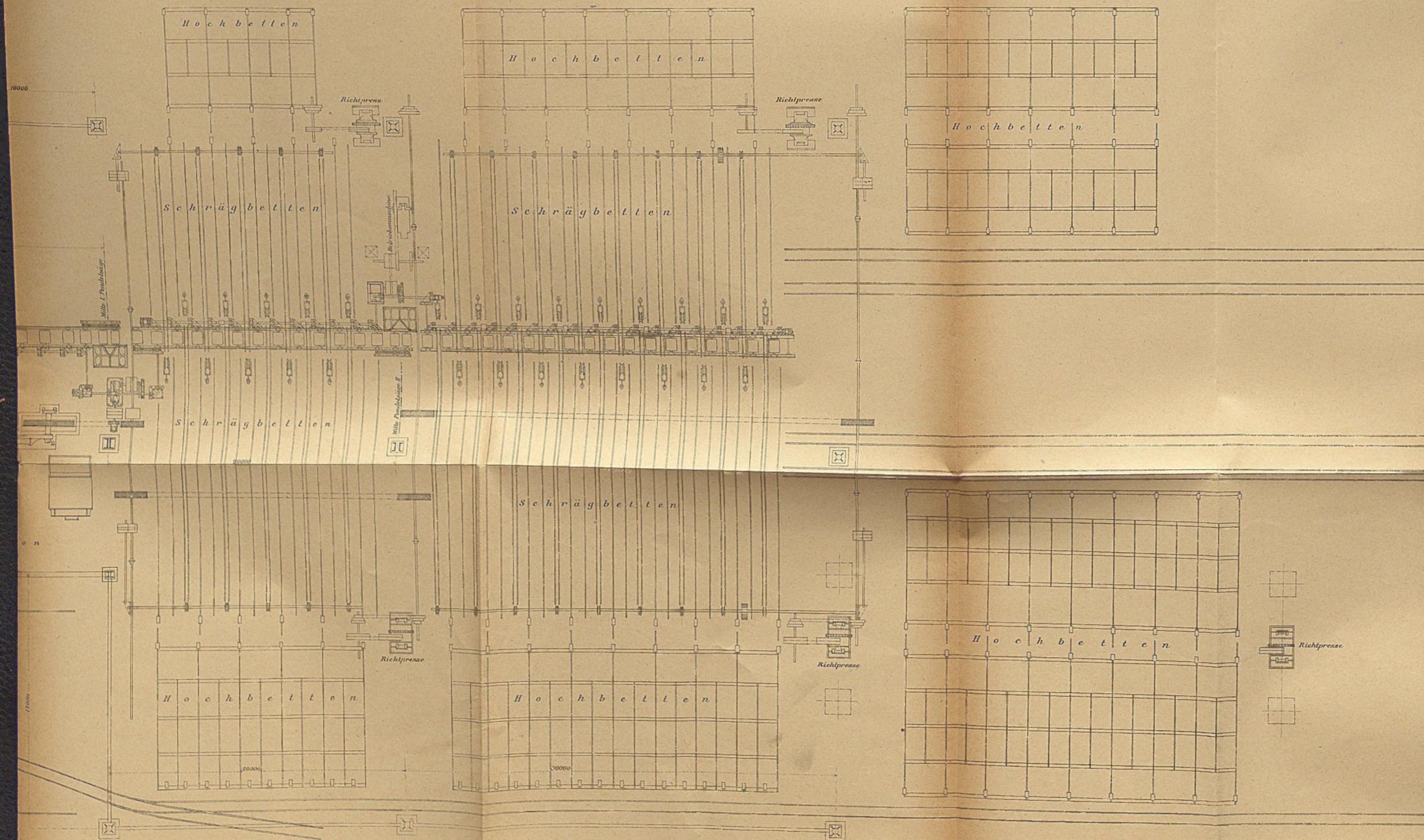
## Die Deckung des Erzbedarfs der deutschen Hochöfen in der Gegenwart und Zukunft

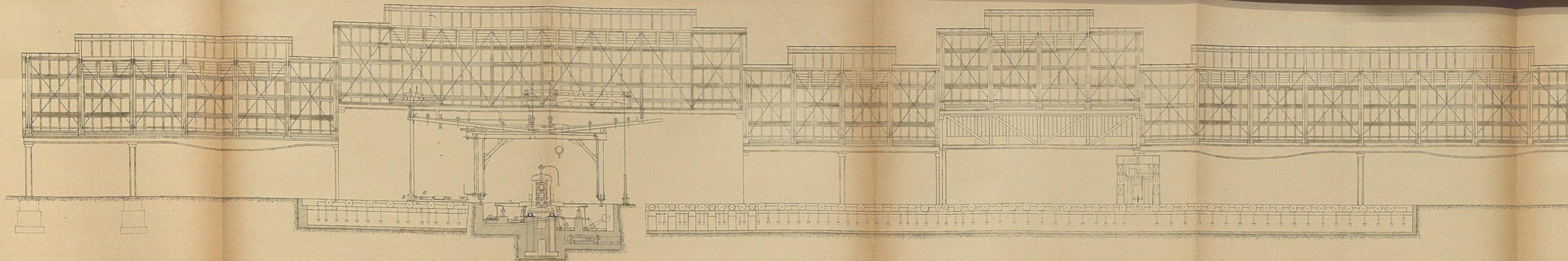
mit 9 bunten Tafeln sind zum Preise von 6 *M* durch die Geschäftsführung zu beziehen.



Das Trägerwalzwerk der Actien-Gesellschaft „Feiner Walzwerk“

erbaut von der Duisburger Maschinenbau-Actien-Gesellschaft  
vormals Bechem & Keetman in Duisburg.





Das Trägerwalzwerk der Actien-Gesellschaft „Deiner Walzwerk“  
 erbaut von der Duisburger Maschinenbau-Actien-Gesellschaft  
 vormals Bechem & Kietman in Duisburg.

