

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

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.



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

## für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

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

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

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N<sup>o</sup> 8.

15. April 1893.

13. Jahrgang.

# Betrachtungen über die Entwicklung der Schutz- und Trutz- waffen in den letzten Jahrzehnten.

Von J. Castner.

## IV. Panzerconstructionen.

**D**er Panzer hat allerdings den Zweck, die hinter ihm aufgestellten Geschütze mit ihrer Bedienung gegen die Wirkung des feindlichen Artilleriefeuers zu schützen, aber er soll gleichzeitig auch der von ihm beschützten Artillerie gestatten, von ihren Geschützen im Kampfe den wirksamsten Gebrauch machen zu können. Diese Bedingung hebt den Panzer gewissermaßen aus dem rein passiven Verhältniß eines Schutzmittels zu dem einer Schutzwaffe empor und überträgt ihm die Aufgabe, sich bis zu einem gewissen Grade am Kampfe mit zu bethätigen. Die der Panzertechnik gestellte Aufgabe läßt sich daher im allgemeinen nach diesen beiden Zwecken dahin scheiden, einerseits dem zur Herstellung des Panzers dienenden Material die größtmögliche Widerstandsfähigkeit gegen die Zerstörungskraft auftreffender feindlicher Geschosse zu geben, andererseits den Panzerbau so zu construiren, daß neben dem wirkungsvollsten Gebrauch der eigenen Geschütze auch die Schutzwirkung des Panzers in vortheilhaftester Weise ausgenutzt wird. Dieser letztere Theil der Aufgabe würde also das Ziel verfolgen, durch geeignete Constructionen die Schutzkraft des Panzers zu unterstützen, so daß nicht allein sein — brutaler Widerstand, sondern auch die intelligente Abweisung des feindlichen Angriffs zur Geltung kommt. Während nun der Verwendung des Panzers beim Bau der

Kriegsschiffe in letzterer Beziehung ziemlich enge Grenzen gesteckt sind, so daß hier im allgemeinen das Widerstandsvermögen des Panzers an sich, bedingt durch die Eigenschaften des Panzermaterials, voll in die Wagschale fällt, hat die Verwendung des Panzers im Befestigungswesen, nicht nur an der Küste, sondern in hervorragender Weise auch bei Binnenlandsfestungen, in ihrem Entwicklungsgange Wege eingeschlagen, die in ihrem weiteren Verlaufe immer mehr die Construction in den Vordergrund treten ließen. So ist es gekommen, daß heute in der Panzertechnik für Landzwecke die Herstellung von Panzerplatten fast zur Nebensache geworden, der Schwerpunkt in die Construction des Panzerbaues gelegt ist. Haben wir daher bei Betrachtung des Panzers im allgemeinen uns auf die Kriegsmarine beschränken können, so werden wir die Panzerconstructionen in den Landbefestigungen aufzusuchen haben und nur gelegentlich einen Blick auf die Marine zurückwerfen.

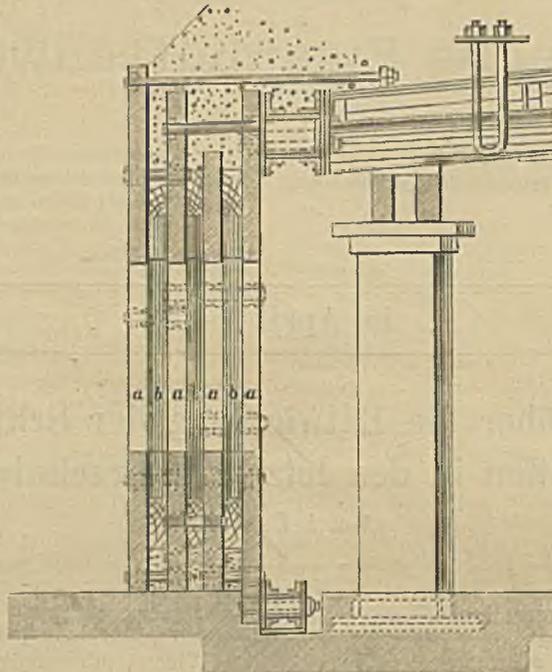
Das Bedürfnis, auf dem Lande aufgestellte Geschütze mit einem Panzerschutz zu versorgen, machte sich naturgemäß zuerst an den Küsten geltend, weil deren Befestigungswerke mit den Schiffen zu kämpfen hatten, deren Geschütze an der gepanzerten Breitseite oder in drehbaren Panzerthürmen standen. Wo es nun darauf ankam, Küstenpunkte, z. B. Hafeneinfahrten, so zu vertheidigen, daß sie auch mit den stärksten feindlichen Panzerschiffen, deren Angriff hier erwartet werden kann, den Kampf erfolgreich auf-

zunehmen befähigt sind, werden sie den Panzer-  
schutz nicht entbehren können.

Zunächst sei hier mit wenigen Worten eines  
gleichzeitig mit den Panzerthürmen auftretenden  
Concurrenten gedacht. Moncrieff suchte durch  
seine in einer Grube oder hinter hohem Walle  
aufgestellte Verschwindungslaffete, in  
welcher das Geschütz-  
rohr vom Rückstofs des  
Schusses in die tiefe  
Ladestellung hinabgesenkt  
und dadurch dem feind-  
lichen Feuer entzogen,  
zum Schufs aber selbst-  
thätig durch die in ge-  
hobenen Gewichten auf-  
gespeicherte Kraft des  
Rückstofs wieder hin-  
aufgehoben wurde, dem  
Geschütz mit Bedienung  
Deckung zu verschaffen.  
Wenn auch Verschwin-  
dungslaffeten schon früher  
construirt wurden, so  
kam doch die Idee, die  
Rückstofskraft zum Ver-  
richten von Arbeit aus-  
zunützen, hier zum er-  
stenmal zu praktischer  
Ausführung. Wenn nun  
auch Moncrieffs Laffete  
aus technischen und tak-  
tischen Gründen keine  
Verbreitung fand, so hat  
doch seine Idee befruchtend gewirkt. Aus ihr  
ist eine ganze Reihe verschiedener Constructions  
der Verschwindungslaffeten mit pneumatischer und  
hydropneumatischer Hebevorrichtung hervorgegan-  
gen, auf deren Einrichtung näher einzugehen uns

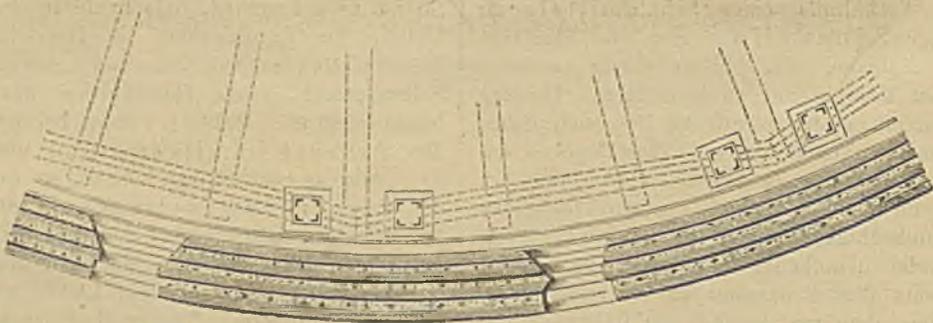
zu erweitern, so dafs beide unter gewissen ört-  
lichen Bedingungen wohl berechtigt nebeneinander  
bestehen können.

Wir haben bereits in unseren Betrachtungen  
über Panzer S. 139 d. J. von „Stahl und Eisen“  
erwähnt, dafs die Idee, die Bedienungsmannschaft  
eines Geschützes durch einen Panzerschild zu  
schützen, zuerst 1854 für  
das englische Fahrzeug  
„Lady Nancy“ nach dem  
Plane des Kapitän Colcs  
ausgeführt wurde. Schon  
in dieser ersten Construc-  
tion kam der wichtige  
Grundsatz zur Anwen-  
dung, den schützenden  
Panzer sich mit dem Ge-  
schütz drehen zu lassen,  
damit das letztere den  
ganzen Horizont bestrei-  
chen konnte, ohne sich  
dem Panzerschutz zu ent-  
ziehen. Auch bei den  
ersten Panzerthürmen von  
Colcs und Ericsson wurde  
er beobachtet und ist bis  
heute bei allen überdeck-  
ten Panzerthürmen in  
Geltung geblieben. Aber  
die Einrichtung des Thur-  
mes zur Ausführung des  
Drehens mit den dazu  
erforderlichen mechan-  
ischen Vorrichtungen, sei



Abbild. 1. Senkrechter Durchschnitt durch eine der Geschütz-  
scharten eines englischen Panzerthurmforts.

es zum Handbetrieb oder durch Kraftmaschinen  
irgendwelcher Art, ist auch bis heute eine der  
wichtigsten Aufgaben der Technik geblieben und  
nebst einigen zu ihr in Beziehung stehenden  
Einrichtungen zum Heben und Senken der Kuppel



Abbild. 2. Wagerechter Schnitt in Höhe der Scharte durch dasselbe.

vielleicht später gestattet sein wird. Hier sollte  
ihrer nur Erwähnung geschehen, weil sie ursprüng-  
lich mit der Absicht, den Panzerthurm zu ver-  
drängen, sich in neuerer Zeit neben diesem eine  
Verwendung, sogar in oben offenen Panzerthürmen  
auf Schiffen, errungen haben. Den Panzerthürmen  
aber gelang es, ihr Verwendungsgebiet mit Erfolg

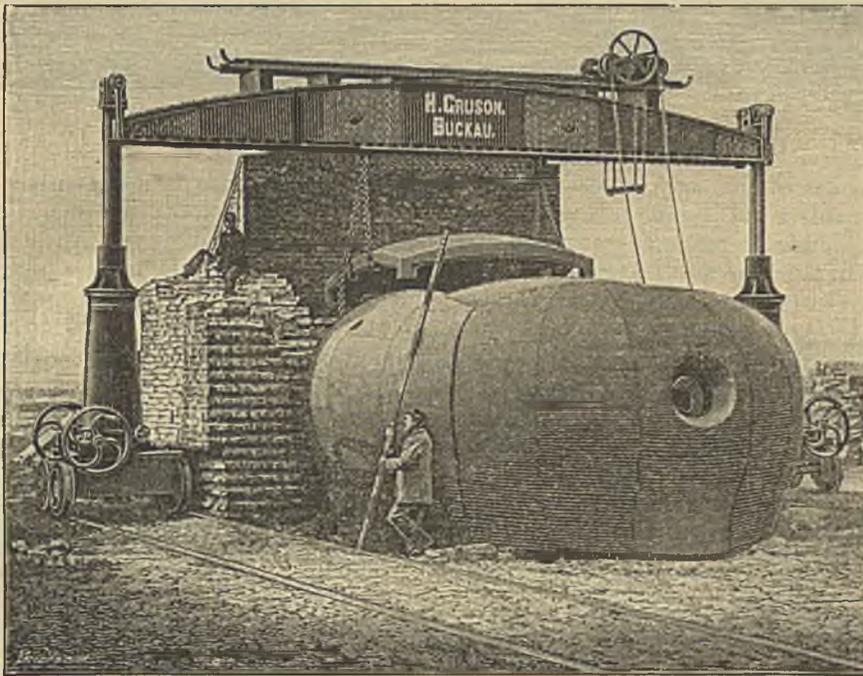
eines der wesentlichsten Merkmale der verschie-  
denen Panzerthurmconstructions. Diese mannig-  
fachen Einrichtungen machten für solche Orte  
der Küstenvertheidigung, an denen ein auf einen  
gewissen Raum beschränktes Schufsfeld von den  
hier aufgestellten Geschützen zu bestreichen ist,  
eine einfachere Construction der Panzerbauten

wünschenswerth und auch zulässig. Hier konnte zunächst die Bewegbarkeit des Panzers in Fortfall kommen und die erforderliche Seitenbewegung des Geschützes für den Richtungswechsel der Laffete übertragen werden. So entstanden neben den drehbaren Panzerthürmen die stehenden Panzerbatterien an den Küsten, deren Aufgabe es meist ist, das schmale Fahrwasser von Hafeneinfahrten unter Feuer zu nehmen.

#### a) Gepanzerte Küstenwerke.

Bei der Panzerung von Küstenwerken konnte die Rücksicht auf das Gewicht des Panzers, das beim Bau der Kriegsschiffe in erster Linie und in beständigem Widerstreit zum erforderlichen Widerstandsvermögen, der Schutzkraft des Panzers,

Cork u. s. w., für deren Herstellungskosten nahezu 400 Millionen Mark in Aussicht genommen waren, durch eingehende Versuche zu ermitteln. Man entschied sich für das plate-upon-plate-System, für die Zusammensetzung der Panzerwand aus 5zölligen (127 mm dicken) Walzeisenplatten, deren 127 mm weite Zwischenräume (Abbild. 1 und 2) zwischen den einzelnen Platten mit Eisenconcret, eine Mischung aus 46 % Gufseisendrehspähnen, 46 % Asphalt und 8 % Theer, oder mit Portland-Cement-Beton angefüllt sind. Auf solche Weise sind sowohl die Stirnwände der Panzerthürme (Thurmforts), als auch die Schartenschilder offener Batterien hergestellt. Letztere, aus quadratischen Platten zusammengesetzt, welche in der Mitte die Geschützscharte enthalten,



Abbild. 3. Hartgufspanzerstand für eine 21-cm-Kanone.

steht, aufser Acht gelassen werden. Man konnte hier also unbesorgt die für alle Fälle ausreichende Sicherheit gegen das Durchschlagen feindlicher Geschosse voranstellen und dabei auch den Kostenpunkt mitsprechen lassen. Da eine sehr dicke massive Panzerplatte viel theurer ist, als mehrere dünne von zusammen dem Widerstand der massiven Platte, und dabei die dünneren Platten den dicken an zuverlässiger Güte voranstellen, so hat man in England seit Mitte der sechziger Jahre sich nicht gescheut, unter einem Kostenaufwand von Millionen die beste Art der Panzerung für die zahlreichen und überaus grofsartigen Küsten- und Hafenefestigungen von Plymouth mit der Insel Wigth, Portsmouth, Pembroke und Milford Haven, Portland, die Themse und Medway einschliesslich Sheernefs und Chatham, Dover, Harvich,

sollen nur das Geschütz nach vorn hin decken und sind in den Brustwehrkörper eingefügt.

Von besonderem Interesse ist die Einrichtung der die Panzerwand zusammenhaltenden Bolzen. Bei den Schiefsversuchen waren die 70 mm dicken Bolzen verschiedenster Construction durch die Erschütterungen, Verschiebungen und Verbiegungen der Platten beim Eindringen der Geschosse in die Panzerwand zerrissen oder abgekniffen worden. Diese Uebelstände wurden durch die vom Lieutenant English angegebene Construction vermieden. Der Bolzen erhielt an jedem Ende einen aufgeschraubten kugelförmigen Kopf für gleich gestaltete Lager, das äufsere Lager in der Panzerplatte selbst, das innere in einer Unterlegescheibe, welche durch ringförmiges Aufwickeln und Zusammenschweifen eines Eisenstabes, wie die Ringe der

Armstrongkanonen, hergestellt wird. Beim Recken des Bolzens beginnt derselbe zunächst sich in die Unterlage hineinzuziehen, wobei diese sich erweitert. Bei Bolzenproben soll es vorgekommen sein, daß der kugelförmige Kopf sich vollständig durch die Unterlegescheibe hindurch zog, ohne daß diese zerbrach oder zerrifs. Um das Ein-

der siebziger Jahre technisch zu einem gewissen Abschluß gelangten, hatte Gruson in Buckau mit seinem 1864 begonnenen Versuch, Panzergeschosse aus Hartguß herzustellen, Erfolge erzielt, welche in ihm den Gedanken reifen ließen, den Panzer selbst aus Hartguß herzustellen. Wir sind bereits in „Stahl und Eisen“ 1892,

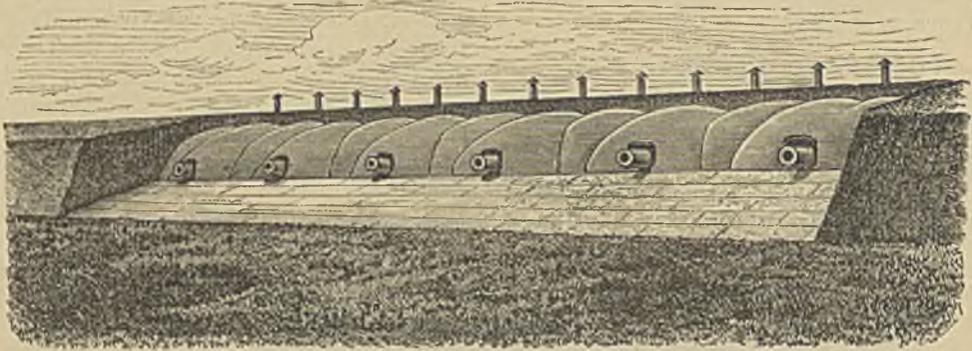


Abbildung 4. Ansicht einer Hartgußpanzerbatterie.

treten ihres Zerreißens noch weiter hinauszu-schieben, ist aufsen auf dieselbe ein auch durch Aufwickeln hergestellter Ring mit grobem Gewinde aufgeschraubt, so daß er bei Ausweitungen der Innenscheibe sich von selbst fester schraubt. Um einem Abscheren der Bolzen beim Verschieben der Platten vorzubeugen, haben die Bolzenlöcher

Seite 212, auf den seinen Panzerconstructions zu Grunde liegenden Gedanken näher eingegangen, Gruson selbst sagt darüber: „Nicht in der Localisirung der Wirkung des Treffers liegt der Schwerpunkt der Vertheidigung, sondern in der Paralysisirung derselben, welche letztere einerseits durch die Härte der angegriffenen Aufsenfläche des

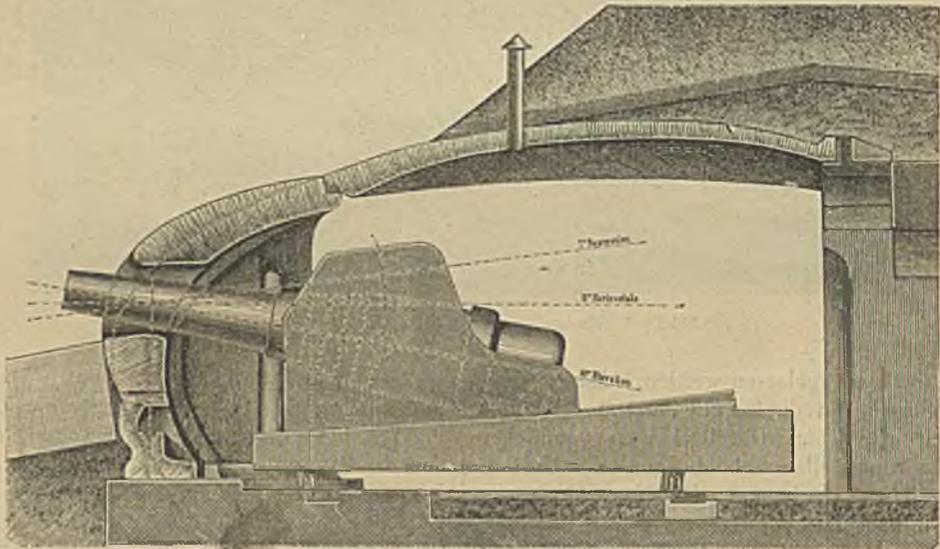


Abbildung 5. Senkrechter Durchschnitt einer Panzerbatterie.

einen allseitigen Spielraum von 15 mm und abgerundete Kanten erhalten. In der Schartenöffnung (Abbildung 1) sind die mit Eisenconcret gefüllten Zwischenräume *b* zwischen den Platten *a* durch Rahmen aus einzölligen Platten und Winkeleisen geschlossen.

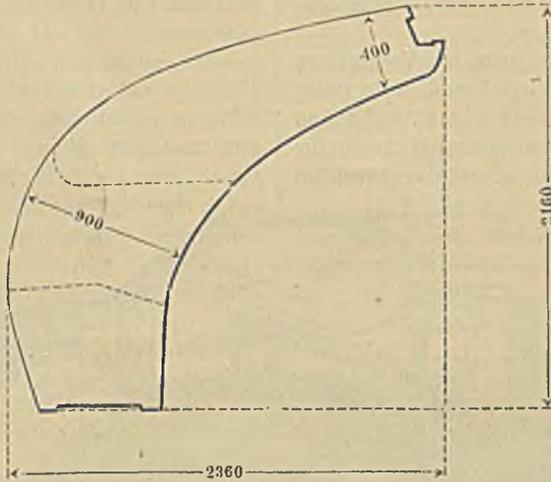
Während sich so in England die Panzerbauten aus Walzeisenplatten entwickelten und gegen Mitte

Panzers, andererseits durch die Vertheilung der Wirkung des Geschosses auf eine große Fläche erreicht werden kann.“

Zur Gewinnung der Widerstandsfähigkeit der Hartgußplatten wählte Gruson mit glücklichem Griff die gewölbte Form, welche sich im senkrechten Schnitt der eines Ellipsenquadranten nähert. Sie befördert gleichzeitig das Abgleiten

der auf die glasharte Oberfläche auftreffenden Geschosse, wodurch ein erheblicher Theil ihrer lebendigen Kraft vom Panzer abgelenkt wird, bevor sich dieselbe auf oder in demselben vollständig in Arbeit umsetzen kann, wie es beim Walzeisenpanzer in der Regel geschieht. Der erste Versuch Gruson's war ein Panzerstand für eine 21-cm-Kanone (Abbild. 3), gegen welchen 1869 ein Schiefsversuch stattfand, der die Richtigkeit der Constructions-idee bestätigte und zur technischen Vervollkommnung und Erweiterung ermuthigte. 1874 wurde eine Panzerbatterie für 6 Kanonen gebaut, die in Abbild. 4 in der Ansicht, in Abbild. 5 im Querschnitt dargestellt ist. Abbild. 6 zeigt das Profil einer Schartenplatte derselben, die unten 4,4, oben 3,3 m breit ist und 42 550 kg wiegt. Die Schartenplatten stützen sich seitlich gegen

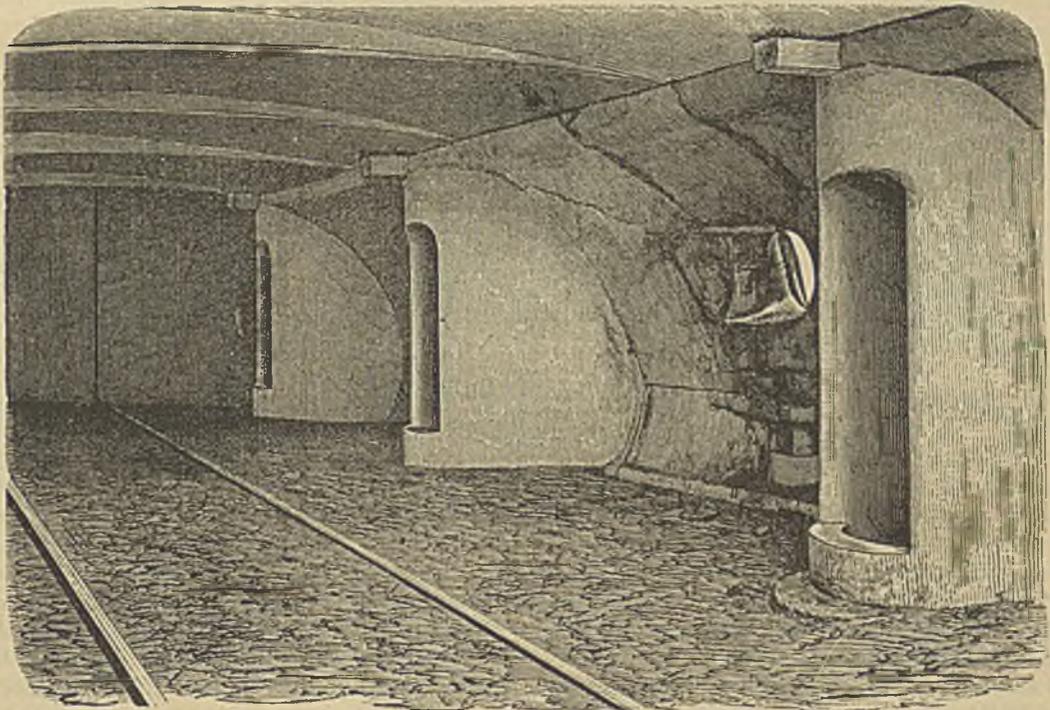
Mauerpfeiler, an welche sich Kasematten anschließen. Der ganze Bau ruht auf Unterlageplatten, von denen die unter den Schartenplatten gleichzeitig die Pivotplatten bilden; sie enthalten



Abbild. 6. Profil der Schartenplatte einer Hartgusspanzerbatterie für 21-cm-Geschütze.

das Pivot für die Minimalschartenlaffeten. Die Unterlageplatten sind auf der oberen und unteren Seite mit je zwei Rippen versehen; die oberen umfassen die Panzerplatten und verhindern deren Verschiebung, die unteren greifen in das Fundamentmauerwerk ein. Die Stofsflächen der einzelnen Platten sind glatt abgefräst und mit Aussparungen versehen, die bei der Montirung mit Zink ausgegossen oder durch eiserne Dübel ausgefüllt und so gleich-

zeitig wetterdicht gemacht werden. Ein weiterer Verband ist bei der Gröfse der Plattengewichte überflüssig, wie Versuche bestätigt haben. Der Fortfall aller Niete, Bolzen, Schrauben und



Abbild. 7. Das Innere einer Hartgusspanzerbatterie für 21-cm-Kanonen nach der Beschiesung am 21. August 1874.

die Pfeilerplatten, die in Abbild. 7 besonders sichtbar sind. Die Deckplatten schützen gegen Bogenschüsse. Sie stützen sich vorn verbandartig auf die Scharten- und Pfeilerplatten, hinten auf

sonstigen Verbindungstheile, die bei Walzeisenpanzern eine so hervorragende constructive Rolle spielen, spricht bei einem Vergleich beider Panzerungsarten sehr zu gunsten des Hartguss-

panzers. Denn alle jene Verbindungsstücke, soweit sie innerhalb der durch Geschosse treffbaren Flächen liegen, bilden immer einen schwachen und bei ihrem Abspringen einen für die Geschützbedienung gefährlichen Theil der Panzerconstruction.

Die von Gruson zuerst angewendete Verbindung gewölbter Hartgulfplatten durch Verdübelung unter Vermeidung aller Bolzen, Niete u. s. w. soll schon vor ihm vom englischen Genieoberst Nelson für Gewölbestücke aus Flusseisen vorgeschlagen worden sein, ohne indess Beachtung zu finden. Es ist nicht wahrscheinlich, daß Gruson hier von Kenntniß hatte, so daß sie als seine eigene Erfindung, deren Zweckmäßigkeit er zuerst durch praktische Ausführung bewies, angesehen werden muß.

Die in der Abbild. 7 sichtbare Innenseite der Schartenplatte läßt eine Anzahl Sprünge erkennen, welche durch eine Beschießung der Platte aus der 28-cm-Kanone mit 19 Schufs hervorgerufen wurden. Jedes Geschofs traf die Platte mit 1760 mt lebendiger Kraft, so daß dieselbe eine Geschofsarbeit von 33 440 mt, oder jede Tonne des Plattengewichts 746 mt ausgehalten hat; dennoch hatte die Platte dadurch keine Formveränderung erlitten. Dies erklärt sich daraus, daß die durch Sprünge getrennten Stücke sich in Reibungsflächen von beträchtlicher Größe berühren, die bei dem meist scharfzackigen Bruch wie verzahnt ineinandergreifen und dadurch Verschiebungen sehr erschweren. Außerdem wird das

Zusammenhalten der Stücke durch die radiale Richtung der Sprünge, die bei der gewölbten Form der Platte ein natürliches Zusammenfallen der Stücke bewirkt, begünstigt.

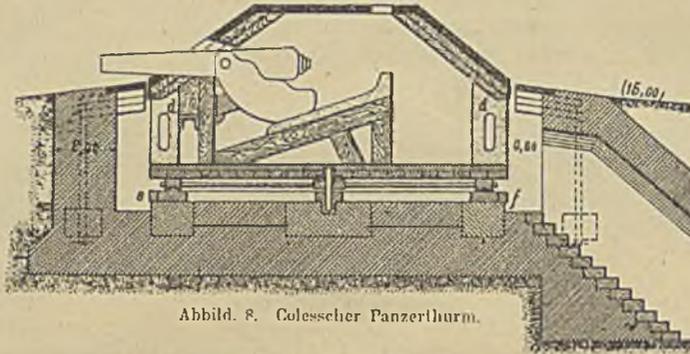
Da es wichtig ist, den Fuß der Scharten- und Pfeilerplatten vor feindlichen Geschofstreffern zu sichern, so ist vor demselben (s. Abbild. 4 und 5) eine mit Granitblöcken belegte Betonschicht als Glacis angelegt. Einer im Jahre 1884/85 construirten Panzerbatterie für 30,5-cm-Kanonen L/35 ist hier noch ein Vorpanzer, wie ihn alle Panzerdrehthürme erhalten, zugefügt. Welche Gewichte

bei dieser Batterie mitsprechen, mögen folgende Angaben zeigen: es wiegt eine Schartenplatte 70 000, eine Pfeilerplatte 75 000, eine Pivotalplatte 12 500, eine Deckenplatte 11 000 kg, so daß auf ein Geschütz 427 500 kg Panzergewicht kommen.

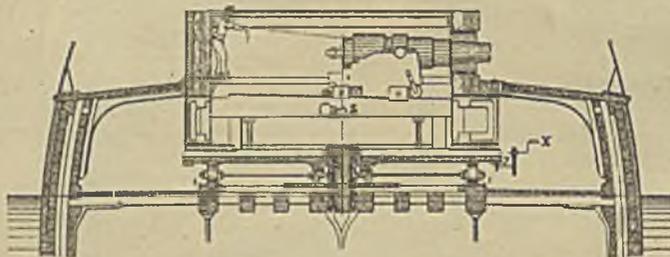
Es sei hier noch mit wenigen Worten der Minimalschartenlaffete gedacht, weil dieselbe in unmittelbarer Beziehung zu den Panzerconstructions steht. Für die Bewegungen des Geschützes beim Richten muß die Scharte genügenden Raum bieten. Bei den Panzerdrehthürmen ist der seitliche Spielraum hierfür entbehrlich, weil die Seitenrichtung der Geschütze durch Drehen des Thurmes bewirkt wird, aber die Höhenrichtung erforderte eine be-

trächtliche Erweiterung der Scharte nach oben und unten, die für große Höhenrichtungen ganz bedeutend war, und der Scharte eine schlitzenartige Form gab. Dadurch ging ein nicht unerheblicher Theil der Deckung verloren, die der Panzer gewähren sollte. Oberhalb des wagrecht gerichteten Geschützrohres konnten meist die größten Geschosse ungehindert in den Thurm eindringen. Dieser Spielraum wird durch die sogenannten Minimalschartenlaffeten beseitigt, weil dieselben das Geschützrohr beim Heben und Senken um einen ideellen Punkt drehen lassen, der in der Schartenmitte liegt, so daß es für diese Bewegungen nur eines geringen Spielraums zwischen Geschütz- und Schartenwand bedarf. Die Scharte hat

daher eine minimale Größe, woraus die Bezeichnung der Laffetenart sich herleitet. Die erste Minimalschartenlaffete, welche diesen Namen wirklich verdient, wurde Anfang der sechziger Jahre vom verstorbenen Oberstlieutenant a. D. Schumann construirt und 1866 auf dem Schießplatz bei Mainz zugleich mit einem nach seinem Entwurf gepanzerten Geschützstand versucht. Dieser Versuch war es, der Gruson anregte, in die Panzerbewegung einzutreten. Er construirt für seine Hartgulfpanzer eine Minimalschartenlaffete mit hydraulischer Hebevorrichtung für das



Abbild. 8. Colesscher Panzerthurn.



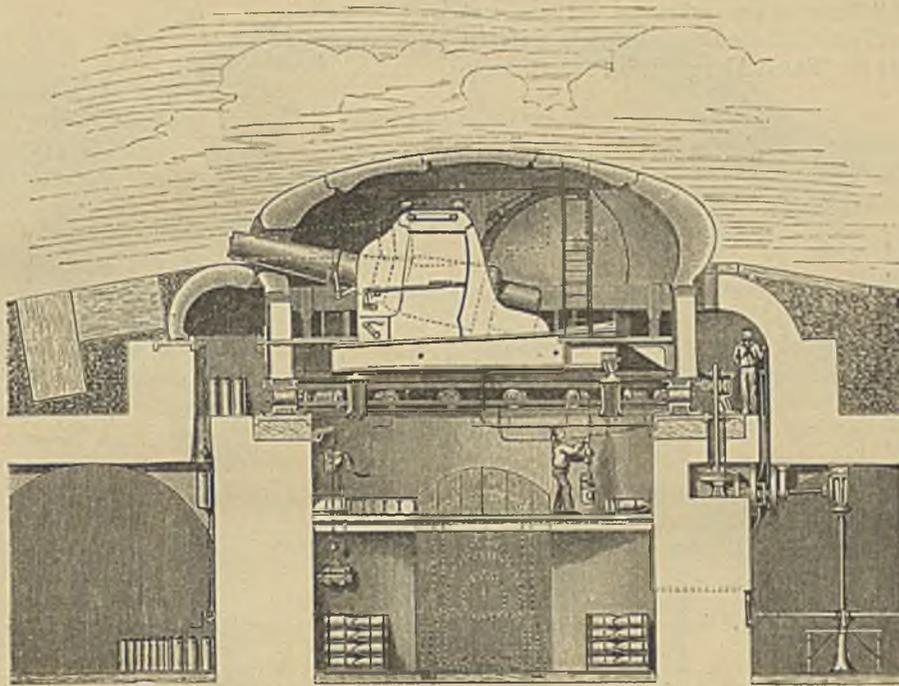
Abbild. 9. Colesscher Schiffsanzers auf dem „Royal Sovereign“.

Geschützrohr, welche seit 1870 vielfache Verbesserungen zur Anpassung an die durch die gesteigerten Geschützladungen bedingten Anforderungen und zur Verwendung auch für die größten Geschützrohre erfahren hat. Mit der Erfindung der Minimalschartenlaffete trat die Panzerconstruction in ein neues Stadium, ohne dieselbe wäre die Entwicklung der letzteren zu ihrer heutigen Höhe unerreichbar gewesen.

In England ist man unseres Wissens dem Beispiele Grusons nie gefolgt, dagegen hat man sich in Frankreich seit Ende der siebziger Jahre der Herstellung von Hartgufspanzern zugewendet und Hartgufkasematten construiert, in welchen die deutsche Idee mehr oder weniger selbst-

#### b) Panzerdrehthürme.

Als Urheber der Panzerthürme muß der bereits erwähnte Kapitän Coles angesehen werden. Im Jahre 1859 legte er der englischen Regierung den Entwurf eines dem „Warrior“, dem damals bereits im Bau befindlichen ersten englischen Panzerschiffe, ähnlichen Schiffes vor, dessen Deck 9 Panzerkuppeln mit je zwei der schwersten Geschütze armirt tragen sollte. In einer am 29. Juni 1860 in der „Royal United Service Institution“ gehaltenen Vorlesung theilte er den Plan eines niederbordigen Schiffes mit, auf dessen Deck sich eine Anzahl Panzerkuppeln in Form abgestumpfter Kegel erheben sollte. Siegelichen dem im Fort III von Antwerpen durch Brialmont



Abbild. 10. Grusonscher Hartgufspanzerthurm für zwei Kanonen in hydraulischen Minimalschartenlaffeten, System 1874.

ständig bearbeitet worden ist. Bemerkenswerth ist hierbei ein Vorpanzer aus Hartgufs, der mit einem beträchtlichen Abstand vor den Panzerstand gelegt ist. In dem Zwischenraum wird mittels maschinellen Betriebes eine Schartenblende nach dem Schufs emporgehoben. Allerdings wird dadurch das Geschützrohr während des Ladens feindlichen Geschossen entzogen, aber es will uns scheinen, als ob Geschosse, welche die Schartenblende treffen, deren Betrieb leicht stören könnten. Bewegliche Constructionstheile sollen nur dann dem feindlichen Feuer ausgesetzt sein, wenn sie der gewaltigen Stofskraft der gegen sie in Thätigkeit tretenden Geschütze großen Kalibers auch Widerstand zu leisten vermögen, was von der Schartenblende sich schwerlich behaupten läßt.

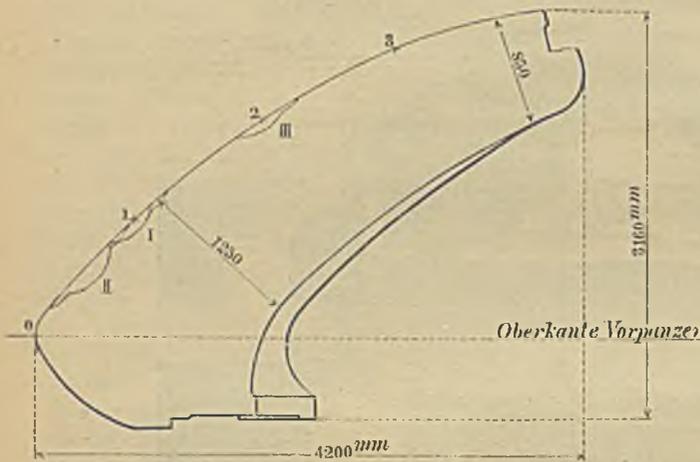
aufgestellten Panzerdrehthurm, der in Abbild. 8 dargestellt ist. Die Neigung der Mantelfläche sollte das Abgleiten auftreffender Geschosse begünstigen, namentlich aber ein näheres Heranbringen der Laffete an die Kuppelwand und infolgedessen eine Verkleinerung der Schiefscharte gestatten. Brialmont bezeichnete schon damals die hohe Schiefscharte als eine Schwäche der Panzerthürme, welche man durch ein Laffetensystem vermindern könnte, bei welchem die Schildzapfen des Rohres gehoben und gesenkt werden. Da dieses Problem damals noch nicht gelöst war, so sollte die Neigung der Thurm- wand dafür Ersatz bieten. Die Kuppel hat unten 7,27 m, oben 4,57 m Durchmesser, ihr kegelförmiger Theil ist 1,57 m hoch, die Oberfläche

der Decke liegt 3,5 m über der Rollbahn. Die Panzerplatten sind 139 mm dick und liegen auf 46 mm dicker Eichenholz hinterlage. Die Kuppel steht auf einem Unterbau *d* aus gusseisernen Blöcken und ruht mit dem Thurmboden auf den Rollen, die beim Drehen des Thurmes auf der Rollbahn *e f* laufen. 4 Räderwerke für Handbetrieb dienen zum Drehen des Thurmes.

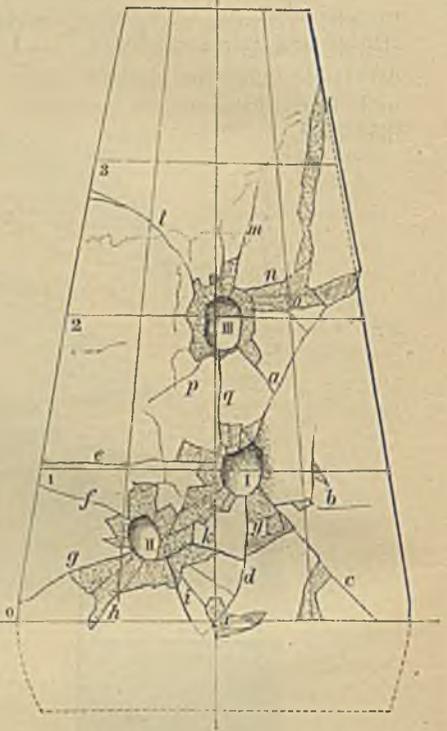
Der Colessche Schiffsturm unterscheidet sich wesentlich durch seine cylindrische Form von dem der Landbefestigung. In Abbild. 9 ist einer der 4 Thürme des 1864 vom Stapel gelaufenen „Royal Sovereign“ (Namensahnung des am 26. Februar 1890 zu Wasser gelassenen heutigen Panzerschlachtschiffes) dargestellt. Er läßt die allgemeinen Einrichtungen der späteren Panzerdrehthürme schon erkennen. Coles hat die constructiven Grundbedingungen richtig erfasst und damit die Entwicklung der Panzerthürme

stärkt. Die Fuge zwischen Thurmwand und Oberdeck wurde durch einen Lederring gegen Eindringen von Wasser geschützt.

Der 1861 von Ericsson für den „Monitor“ construirte Thurm („Stahl und Eisen“ S. 139 d. J.) unterscheidet sich dadurch wesentlich von Coleschen, daß er auf dem Oberdeck steht. Er dreht sich um eine in den Schiffsraum hinabreichende senkrechte Welle, die durch Anziehen



Abbild. 11 a.



Abbild. 11 b.

11 a. Profil }  
11 b. Vorderansicht } der in Spezia beschossenen Seitenplatte des Hartgufspanzerthurms für zwei 40-cm-Kanonen.

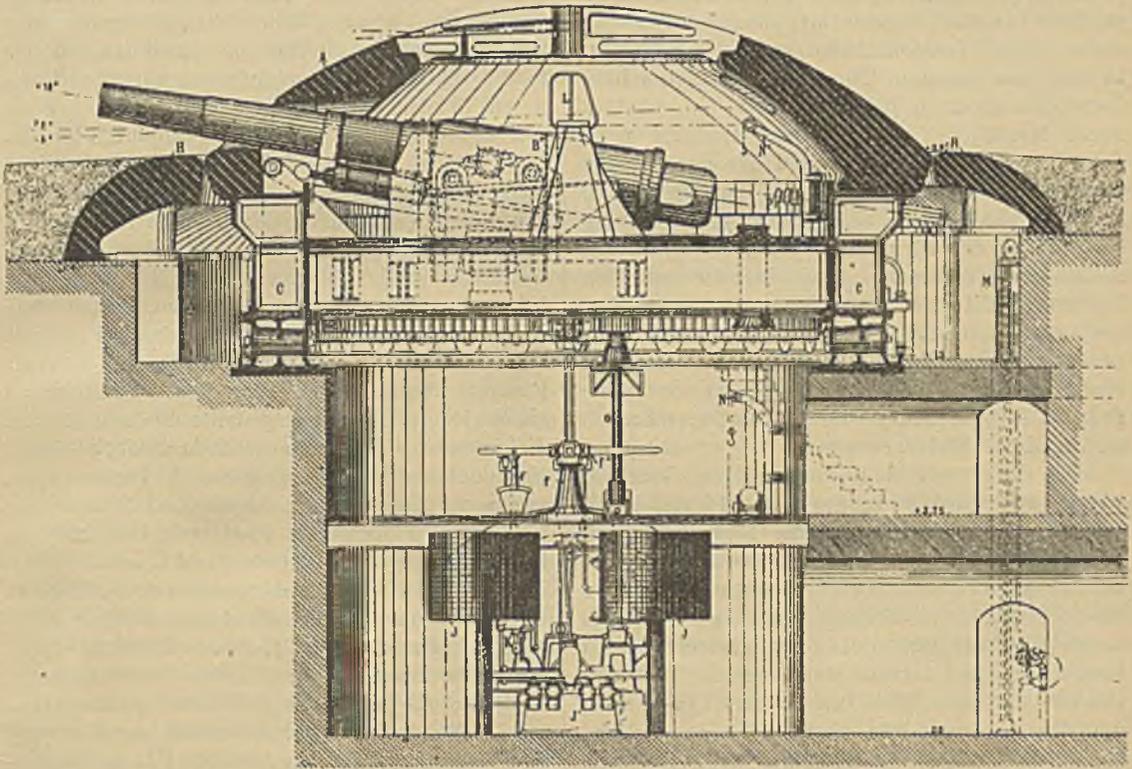
wesentlich erleichtert. Der mit 139 mm dicken Panzerplatten bekleidete Oberbau geht durch das Oberdeck hindurch, sein ungepanzelter Unterbau wird daher durch den Seitenpanzer des Schiffes geschützt. Der Thurm dreht sich um einen Hohlzylinder *x* von 46 cm Durchmesser im Batteriedeck, auf welchem auch die Rollbahn *t* liegt. Auf ihr laufen die 22 Rollen, die den Thurm tragen und sich um Achsen drehen, welche von der den Cylinder *x* umschließenden Hülse am Boden des Thurmes ausgehen. Letzterer ist auch mit einem Zahnkranz versehen, in welchen zwei Handgetriebe *x y* zum Drehen des Thurmes eingreifen. Der obere Rand des Thurmes ist innen durch einen Metallring versteift, der auch die Trägereisen trägt, welche die Decke bilden. Die mittleren sind herausnehmbar, um die Geschütze in den Thurm von oben her einbringen zu können. An den weiten Geschützscharten ist der Panzer auf 24 cm Dicke ver-

eines Schraubenkeils soweit gehoben werden konnte, bis sie den Thurm frei schwebend trug. Sie wurde dann durch ein Räderwerk mit Dampftrieb zum Richten der Geschütze gedreht, was sehr schnell ausführbar war. Beim Abfeuern der Geschütze stand der gesenkte Thurm wieder auf dem Deck. Diese Einrichtung eines Drehthurmes, deren Schwächen sich zwar ohne weiteres erkennen lassen, die aber wohl durch die geringe Bordhöhe des „Monitors“ bedingt war, hat in der Folge keine Nachahmung gefunden, selbst die neuen amerikanischen Monitors („Stahl und Eisen“ S. 131 d. J.), die sonst den alten sehr gleichen, haben Thürme, welche vom Zwischendeck getragen werden.

Der Kampf des „Monitor“ mit dem „Merrimac“, dessen durchschlagender Erfolg dem Panzerthurm des „Monitor“ zugeschrieben wurde, scheint nicht ohne befruchtenden Einfluss auf die nun beginnende emsige Thurmconstructionen gewesen

zu sein. Auf Seite 767 u. ff. im Jahrgang 1887 von „Stahl und Eisen“ ist eine Reihe solcher Entwürfe, die sich noch vermehren liefs, aufgeführt. Aber nur wenige derselben erlebten eine praktische Ausführung, zu den wenigen gehören die des damaligen Majors Schumann, vor allem aber die Grusons. Unter den Entwürfen befanden sich auch solche mit halbkugelförmigen oder sonstwie gewölbten Kuppeln. Der ihnen zu Grunde liegende Gedanke ist ja richtig, da sie ein durch ihre Form bedingtes größeres Widerstandsvermögen gegen Geschosstreffer besitzen, als alle anders gestalteten Thürme. Weil man es aber damals noch nicht verstand, gewölbte Panzerplatten zu walzen, so sollten die Kuppeln

das Glück gehabt, mit dem ersten Griff das Richtige in solchem Mafse zu erfassen. Wenn auch der erste Schiefsversuch gegen einen Hartgufspanzerturm im Jahre 1873 auf dem Schiefsplatz zu Tegel bei Berlin mißlang, so lag die Ursache nach Grusons Ueberzeugung doch nur in der zu gering bemessenen Dicke der Panzerplatten, aber nicht im Constructionsprincip. Diese Ansicht wurde durch einen zweiten Schiefsversuch im Jahre 1874 gegen einen Thurm von größerer Plattendicke bestätigt und damit ein voller Erfolg errungen. Dieser Erfolg war gleichzeitig für die deutsche Industrie von hoher Bedeutung, denn man stand damals in Berlin gerade vor dem Entschlufs, den durch Schiefsversuche erprobten



Abbild. 12. Hartgufspanzerturm mit Maschinen- und Handbetrieb für zwei 30,5-cm-Kanonen L/35 in Minimalschartenlafetten G/84.

aus mehr oder minder großen Blechtafeln von bestimmter Form zusammengenietet werden. Man sieht daraus, zu welchen Mitteln die noch zurückstehende Technik greifen mußte, um die Ausführung als richtig erkannter Ideen zu ermöglichen.

Diese Vorgänge und Erwägungen mögen nicht ohne Einfluß auf Gruson gewesen und mitbestimmend auf die Construction seiner Panzerturme eingewirkt haben, denen die Gewölbe-theorie zu Grunde liegt. Ihre Ausführbarkeit war durch das Gufsverfahren gesichert, welches jeder theoretisch geforderten Form sich anpaßt. Den Constructeuren der Walzeisenpanzerturme war es unmöglich, ihm auf diesem Wege zu zu folgen. Sellen haben Erfinder, gleich Gruson,

englischen Walzeisenthurm anzunehmen, als Gruson seinen Hartgufsturm anbot und einen Aufschub der endgültigen Entschlufsung erzielte. Nachdem aber der Schiefsversuch 1874 die Ueberlegenheit des Hartgufsturmes über den aus Walzeisen, seine Entwicklungsfähigkeit und Anpassung an alle Geschützkaliber erwiesen, da begann denn auch für das Grusonwerk die Zeit seines Emporblühens, der das Kriegswesen eine Reihe epochemachender Erfindungen im Gebiete der Panzerconstructionen verdankt, die zum nicht geringsten Theil jene Umwälzungen mit hervorgerufen haben, die das noch immer andauernde Ringen nach neuen Formen im Festungsbau und in der Taktik des Festungskrieges begleiten.

Der in Abbild. 10 dargestellte Hartgufspanzerthurm für 2 Geschütze in hydraulischer Minimalsechartenlafette kann als Typus der Gruson'schen Panzerthürme angesehen werden. Die aus sich gegenseitig stützenden Scharfen-, Seiten- und Deckenplatten bestehende Panzerkuppel ist auf einem schmiedeisernen Gitterring aus Träger-eisen montirt, der an seiner Unterfläche die aus einer Brückenschiene (□) gebildete obere Rollbahn trägt. Auch die untere, auf dem Mauerwerk liegende Rollbahn besteht nicht mehr aus Flachschiene, sondern gleichfalls aus der steiferen und tragfähigeren Brückenschiene. Auf ihr laufen die mit Flantschen versehenen Blocklaufräder, deren Spurkranz dem Thurm beim Drehen sichere Führung giebt ohne den Drehzapfen in der Mitte des Thurmes und den den letzteren unten abschließenden Boden entbehrlieh macht. In den am unteren Thurmrunde angebrachten Zahnkranz greift ein Zahnradgetriebe ein, welches durch Menschen- oder Maschinenkraft, je nach dem Gewicht des Thurmes und der gewünschten Drehgeschwindigkeit, betrieben werden kann. Eine charakteristische Einrichtung und Erfindung Grusons ist der Vorpanzerring aus Hartgufs, der in ähnlicher Weise aus nebeneinander gestellten Platten gebildet wird, wie die Panzerkuppel. An der, der wahrscheinlichen Angriffsrichtung entgegengesetzten Seite kann er auch durch Mauerwerk ersetzt werden. Durch diese Form des Vorpanzers ist gleichzeitig eine für den Thurbetrieb werthvolle Gallerie gewonnen.

Die stark gewölbte Form der Hartgufsplatten, wie sie aus den Abbildungen 6 und 10 ersichtlich ist, war aus den Erfahrungen hervorgegangen, die man bei älteren Versuchen gewonnen hatte. Im Jahre 1874 und noch später konnte man die 28-cm-Granate mit 1760 mt lebendiger Kraft als das größte Angriffsgeschofs gegen Küstenbatterien betrachten, 1882 dagegen stand man der 30,5-cm-Granate mit etwa 5000 mt Treffkraft gegenüber, und dies Geschofs war noch nicht das größte. Nicht minder bedeutend waren die Fortschritte in der Herstellung von Panzergeschossen, denn während 1874 die Hartgufsgranate noch das beste Angriffsgeschofs war, halte 1882 die gehärtete Stahlgranate ihm diesen Rang bereits abgenommen. Schiefsversuche in den Jahren 1882 bis 1886 verschafften nun die Ueberzeugung, dafs die Wirkung der Stahlgranaten gegen Hartgufspanzer, obgleich die Festigkeit der letzteren infolge Verbesserung des Materials in der Zwischenzeit nicht unerheblich zugenommen, eine ungleich gröfsere geworden, wenn die Spitze den Panzer fafste, als wenn sie mit dem ogivalen Theil auf eine schrägere Panzerfläche aufschlug. Die Folge war die Annahme eines neuen Plattenprofils. Dasselbe ist aus Abbild. 11 ersichtlich, welche die 1886 bei Spezia einer Gewaltprobe unterworfenen Seitenplatte eines Thurmes für zwei

40-cm-Kanonen L/35 nach ihrer Beschiefsung darstellt. Der Panzerthurm, dem die Platte angehörte, war für die Hafenbefestigung von Spezia bestimmt. Die Versuchsplatte wog 87 950 kg und sollte 3 Schüsse aus der Armstrongschen 100-t-Kanone von 43 cm Kaliber mit Kruppschen Stahlgranaten von 1000 kg, die von 375 kg braunem Prismapulver 14 700 mt lebendige Kraft erhielten, beschossen werden. Selbst erfahrene Fachleute waren der Ansicht, dafs die Platte durch den ersten Schufs zertrümmert werden würde. Es mußte daher als ein überaus glänzender Erfolg begrüßt werden, dafs die Platte dem Angriff der 3 Schüsse von zusammen 44 100 mt Treffkraft, von welcher rund 500 mt auf die Tonne des Plattengewichts kommen, widerstand. Sämtliche Stahlgeschosse zerschellten beim Auftreffen in unzählige Splitter und brachten nur Ausschürfungen von 5, 10 und 4 cm Tiefe, sowie eine Anzahl Risse hervor, von denen 5 bis zur Rückseite hindurch gingen. Der Versuch lehrte, dafs die außerordentliche Härte des Hartgusses, durch die gewählte neue Form der Platten und die Construction des Thurmes unterstützt, diesen zu einem Widerstande gegen Geschofsangriffe befähigt, wie ihn keine der bekannten Panzerconstructions zu leisten vermag. Nach den Versuchen jener Zeit ist die aus Abbild. 12 ersichtliche Construction eines Panzerthurmes typisch geworden. Dreizehn zu einem Ringe zusammengestellte Platten *A* und die aus zwei Theilen bestehende Deckplatte mit Mannloch und Visirscharte bilden die Panzerkuppel von 9 m innerem Durchmesser und 906 100 kg Gewicht; die schwerste Platte wiegt 64 000 kg. Der Vorpanzer *H*, mit Beton und Granit bedeckt, ist aus 14 Platten zusammengesetzt, die 610 200 kg wiegen. Zum Handbetrieb dient ein für 8 Mann eingerichtetes Gangspill *f*, dessen Drehung durch Zahnradübersetzung auf einen an der oberen Rollbahn *E* befestigten Zahnkranz *y* übertragen wird. Zu einer Viertelumdrehung des Thurmes sind 3 Minuten Zeit erforderlich. Für gewöhnlich soll die Drehung durch die Dampfmaschine *k* bewirkt werden, welche den Thurm in 4,5 bis 5 Minuten einmal herumdreht. Zur Verhinderung eines willkürlichen Drehens des Thurmes beim Einzelfeuer der Geschütze wird durch die hydraulischen Cylinder *h* mit Kolben ein Ring gegen die untere Rollbahnschiene *E* geprefst, der bremsend wirkt. *J J* sind hydraulische Sammler zum Betriebe der Hubcylinder, welche die Geschützrohre beim Richten heben, deren jedes 56 800 kg wiegt. Die 455 kg schweren Geschosse werden mittels der Kräne *N* und *N*<sup>1</sup> hinter die Rohre gehoben und mittels des hydraulischen Ansetzers *p* mit Teleskopkolben in dieselben eingesetzt.

Es sei hier bemerkt, dafs dieser Thurm verhältnißmäfsig schwächer construiert ist, als der Speziathurm, der nach Ansicht des Grusonwerks

beim Schiefsversuch einen Ueberschufs an Widerstandsvermögen dargethan hat, weil nur wenige Schiffe der Welt über Geschütze verfügen, deren Geschosse mit einer lebendigen Kraft von 14- bis 15 000 mt Werke der Küstenbefestigung treffen könnten; es ist auch gar nicht anzunehmen, dafs von den 13 Platten eines Thurmes dieselbe Platte in einem Gefecht mehrmals gleich günstig getroffen werden könnte. Wollte man daher dieselben Plattenstärkenverhältnisse bei den Thürmen für andere Geschützkaliber (es gilt als Grundsatz, dafs ein Panzerthurm hinreichendes Widerstandsvermögen gegen den Angriff solcher Geschütze besitzen mufs, als in ihm stehen) zur Anwendung bringen, so würde man damit eine Menge überflüssigen Plattenmaterials anhäufen, das keinen Nutzen gewährt, nur gröfsere Kosten verursacht. Immerhin mufs es für die Construction der Küstenthürme mafsgebend bleiben, dafs sie der

gewaltigen Angriffskraft einzelner Treffer schwerer Schiffsgeschütze müssen Widerstand leisten können. Bei Binnenlands-Panzerthürmen kommt dagegen ein anderer Grundsatz zur Anwendung, denn es ist anzunehmen, dafs bei einer Belagerung ein Festungs-Panzerthurm von einer grofsen Anzahl Geschosse kleineren Kalibers getroffen werden wird. Die 15-cm-Kanonen sind die grössten der heute gebräuchlichen Belagerungskanonen. Die Geschosse der 21-cm-Mörser und Haubitzen sind zwar schwerer, als die der 15-cm-Kanone, werden dieser aber an lebendiger Kraft meist nachstehen, weil sie eine geringere Geschwindigkeit haben. Spätere Schiefsversuche haben denn auch die Ansicht des Grusonwerks bestätigt, dafs für Thürme der Binnenlandsbefestigungen ebensogut Panzerplatten aus Walzeisen, wie Stahl, Compound, als Hartgufs verwendet werden können.

(Schluss folgt.)

## Basischer Stahl in Schweden.

E. G. Odelstjerna betont in längerer Auseinandersetzung in „Jernkontorets annaler“ 1892, VI, die Nothwendigkeit alsbaldiger umfangreicher Einführung des basischen Martinprocesses in Schweden, falls nicht dessen altberühmter Stahl weiter und weiter durch den qualitativ hochstehenden basischen Stahl Deutschlands, Oesterreich-Ungarns und Englands aus dem Handel verdrängt werden soll. Er sagt im Eingange seines diesbezüglichen Berichts: „Unsere Bessemer- und Martinwerke, nicht weniger die Tiegelstahlhütten wurden überrascht durch Klagen über zu hohen Siliciumgehalt des Stahles; Stahlproducenten, welche lange Jahre an ein und denselben Kunden unbeanstandet ihre Billets verkauften, werden jetzt früher um Einsendung der Analyse ersucht und erhalten auf Grund derselben als Antwort: „Der Siliciumgehalt ist mehr als dreimal zu grofs! Wir wollen wohl einen Stahl haben, der völlig „sound“ ist, derselbe darf aber nicht auf Kosten der Qualität mit Silicium dicht gemacht sein.“ Und doch zeigte die Analyse vielleicht in diesem Falle nicht mehr als 0,07 % Si.

Die Erklärung für solche Aussteilung liegt in dem Umstande, dafs der ausländische billigere basische Stahl in Qualität den schwedischen Stahl erreicht und daran ist, ihn zu übertreffen. Odelstjerna fährt dann weiter fort: Meine und meiner Kameraden feste Ueberzeugung ist, dafs die schwedische Stahlindustrie keine andere Wahl hat, als unverzüglich zum basischen Verfahren überzugehen.

Man bringt mit schwedischem Roheisen und ausländischem Schrott den Phosphorgehalt in der Regel unter 0,018 % herab, erreicht also Dane-

moraqualität, und oft kommt man bis unter 0,010 %, producirt also reiner, als Danemora.

Wenn man sich erinnert, dafs erhebliche Mengen schwedischen Roheisens, feine Marken, von ausländischen, besonders von englischen Werken gekauft werden, so liegt der Grund für die eingetretene Lageveränderung klar am Tage. Sie ist nicht dadurch hervorgerufen, dafs der schwedische Stahl qualitativ zurückging, sondern dadurch, dafs ausländische Werke finden, dafs ihre Concurrenten aus eigenem Stahl ebenso gute Manufacturwaaren fertigen, als sie aus schwedischem, und dafs sie nicht mehr in der Lage sind, deshalb dafür Ueberpreise erzielen zu können.

Schwedischer Stahl kann nur auf Grund einer höheren Qualität mit Gewinn im Auslande abgesetzt werden; er kann infolge theurer Frachten im Preise nicht concurriren.

Ich glaube den Grund gefunden zu haben, weshalb jetzt ein minimaler Siliciumgehalt im Stable verlangt wird.

Die Engländer haben erkannt, dafs siliciumfreier basischer Stahl zäher und haltbarer ist, als saurer, siliciumhaltiger, und erklären sich diese gröfsere Zähigkeit und Haltbarkeit als Folge der Siliciumfreiheit. Andererseits halten wir vielleicht nicht streng genug auf gleichmäfsigen Siliciumgehalt, versenden vielmehr wahllos bald Stahl mit zu grofsem, bald mit zu kleinem Siliciumgehalt, denn man weifs, dafs im besten Gufsstahl erhebliche Siliciummengen sich vorfinden, wenn dieselben auch nicht ganz so wechseln, wie im schwedischen Bessemer- und Martinstahl. Letzteres war aber früher ebenso der Fall, denn bislang war es

nahezu unmöglich, beim sauren Verfahren im harten Stahl größere Schwankungen im Siliciumgehalt zu umgehen.

Im Besseinerverfahren stehen bei den kurzen schwedischen Chargen die Unterschiede im Siliciumgehalt des Stahls nahezu in Uebereinstimmung mit dem Unterschied desselben, im Roheisen und beim Martinproceß sind diese ganz und gar von der höheren oder niedrigeren Schmelztemperatur im Ofen im Verlaufe der Hitze abhängig, die ihrerseits von vielen Zufälligkeiten bedingt und mehr oder weniger die Aufnahme von Silicium aus den Ofenwandungen ins Eisenbad veranlaßt.

Das basische Stahl zäher ist als saurer bei gleichem Siliciumgehalte, ist richtig, vorausgesetzt, daß beide aus den gleichen Materialien erzeugt wurden. Ich habe harten Stahl im basischen Ofen in allen Härtegraden producirt, setzte aber, wie schon früher angedeutet, jederzeit Silicium zu; trotzdem war der Stahl so durchgehends viel zäher, daß mein Probenehmer, obschon beim sauren Stahl mit mehr oder weniger Silicium sehr erfahren, sich für die Biegeprobe beim basischen eine ganz neue Scala fertigen mußte, wogegen die Härtings- und Kaltschmiedeproben ziemlich das gleiche Korn zeigten wie bei saurem Stahl. Der basische Stahl hielt auch die Walzprobe besser aus als saurer. Dies war aus gewöhnlichem schwedischen Material erzeugter Stahl, nicht entphosphort, weshalb eine Verringerung des Phosphorgehaltes nicht als die Ursache seiner größeren Zähigkeit angesehen werden konnte; diese ist möglicherweise in einer Spur von Calcium oder Magnesium zu suchen, die aus den Wandungen ausreducirt wurde (?), oder in einer anderen noch nicht bekannten Einwirkung.

Um indessen den ausländischen qualitativ übertreffenden schwedischen Stahl zu erzeugen, muß derselbe von allen Sprödigkeit befördernden Stoffen möglichst frei und deshalb auch sein

Mangangehalt so niedrig als möglich gehalten werden.

Da nun die Größe des Zusatzes an Manganeisen am Schlusse der Hitze den Mangangehalt im Stahle bedingt und dieser wieder von der Größe des Gehaltes an Sauerstoff und Schwefel im Bade abhängig ist, so ist letzterer auf das kleinstmögliche Maß herabzudrücken. Dies geschieht, was den Sauerstoff anbelangt, dadurch, daß man den zu jedem Schmelzen erforderlichen Schrott in rotirenden Tonnen oder sonstwie sorgfältig von Rost reinigt und beim Laden des Ofens das Roheisen auf den Schrott setzt; geringsten Schwefelgehalt aber erreicht man, wenn man möglichst schwefelfreies Roheisen und Schrott, gut geröstetes Erz zum Frischen und nur Holzgas zur Anwendung bringt.

Der basische Ofen, mit Holzgas geheizt, bietet nach meiner Ansicht für Schweden die Möglichkeit, einen Stahl zu bereiten, zu dem das Gegenstück an Güte vom Auslande nicht geliefert werden kann, weil dort nur Steinkohlengas zur Verfügung steht und jedes andere zu theuer sich stellt. Steinkohlengas aber macht gegebenenfalls das Eisen rothbrüchig, so daß man, um rothbruchfreien Stahl zu erzeugen, so viel Manganeisen zusetzen muß, daß das Schlufsproduct oft 0,5 % Mn und darüber enthält, während man bei Holzgas nur etwa 0,1 % und weniger nöthig hat.

Wenn nun wieder in einem harten Stahl ein gewisser Siliciumgehalt erforderlich bleibt, um ihn in erster Reihe blasenfrei zu erhalten, so besitzt das basische Verfahren auch nach dieser Richtung einen Vorzug vor dem sauren, weil bei ersterem der Stahl im Ofen niemals Silicium enthält und man nicht mehr davon darin vorfindet, als man mit dem Silicit ihm zusetzt. Man kann infolgedessen einen Stahl mit entweder ganz constantem oder ohne jeden Siliciumgehalt herstellen, was beim sauren Verfahren durchaus unmöglich bleibt.

*Dr. I.co.*

## Das Blockwalzwerk der „Neu-British Iron Company“ in Birmingham.

(Hierzu Tafel VIII.)

Nach dem Berichte von J. Head, Ingenieur in Middlesborough, dient das nach seinen Zeichnungen auf Tafel VIII dargestellte Blockwalzwerk zum Auswalzen von Blöcken von  $380 \times 380$  Querschnitt und 1000 kg Gewicht auf 150 bis 75 Quadrat- oder  $180 \times 75$  bis  $150 \times 50$  Flachstäben; diese können auf der hinzugefügten Fertigwalze einer weiteren Verarbeitung zu Knüppeln unterzogen werden. Die Blockwalzen haben eine Ballenlänge von 2400

und einen Durchmesser von 710, die Kammwalzen einen solchen von 810 mm, ihre Geschwindigkeit beträgt 40 Umdrehungen in der Minute. Die umsteuerbare Zwillingmaschine hat Cylinder von 915 mm Durchmesser mit 1066 mm Kolbenhub und 120 Umdrehungen in der Minute bei einer Dampfspannung von 7 Atm. Ueberdruck. Zur Uebersetzung dienen Getriebe aus Stahlformguß von 1200 und 3600 mm Durchmesser mit Winkelzähnen von 177 mm Theilung. Die

kleine Zwillingmaschine zum Anstellen der Oberwalze hat Cylinder von 150 mm Durchmesser und 230 mm Kolbenhub.

Die Blockscheere schneidet Querschnitte bis zu 250 mm im Geviert im warmen Zustande und wird durch eine Zwillingmaschine von 460 mm Cylinderhub und 600 mm Kolbenhub

mit 120 Umdrehungen getrieben, während die Uebersetzung 6 Messerhube in der Minute ergibt. Das Gesamtgewicht der Dampfmaschine nebst Uebersetzung beträgt 160 t, dasjenige des Walzwerks bis zur Scheere 250 t und dasjenige der Scheere 65 t.

## Nickel.

Der Werth der besonderen Eigenschaften, welche das Nickel als solches und in seinen Legirungen mit Eisen besitzt, ist in neuerer Zeit mehr und mehr erkannt worden, und ist es daher begreiflich, daß sich die Aufmerksamkeit der hüttenmännischen Kreise diesem Metall in erhöhtem Maße zuwendet. Die Erzeugung an Nickelmetall ist in den letzten Jahren stark gestiegen, es sind neue Nickelerzlagerstätten entdeckt worden, deren Ausbeute diejenige der alten schon jetzt übertrifft, und zur Erzeugung gewisser wichtiger Fabricate spielt das Nickel in den Eisenhütten eine bedeutende, vor wenigen Jahren noch ungeahnte Rolle. Unter diesen Umständen haben wir geglaubt, daß unsern Lesern eine gedrängte Uebersicht über Vorkommen, Darstellung, Eigenschaften und Verwendung des Nickels willkommen wäre.

Das Nickelmetall ist, wie allgemein bekannt, erst in verhältnißmäßig neuer Zeit bekannt geworden. Cronstedt stellte es 1751 zuerst dar; später wurden seine Eigenschaften namentlich von Bergmann, Richter und Wöhler näher studirt.

### Nickelvorkommen.

Das Nickel kommt in der Natur nicht nur vererzt vor, sondern auch in der Form von Eisennickel und Phosphoreisennickel in fast allen Meteoritenmassen. Der Nickelgehalt dieser Massen schwankt dabei innerhalb sehr weiter Grenzen. Der geringste Nickelgehalt wurde in dem Meteoreisen von Heidelberg (1861) mit 0,071 % nachgewiesen, während den größten Nickelgehalt das Eisen von Oktibbeha (1857) aufweist, welches 59,69 % Nickel enthält. Des Ferneren wäre zu erwähnen, daß die terrestrischen natürlichen Eisenlegirungen, z. B. die grönländische von Disko und die kürzlich entdeckte neuseeländische, Awurit, immer einen gewissen Nickelgehalt zeigen.

Die Zahl der Nickelerze ist nicht besonders groß, und lassen sich dieselben in folgende 3 Hauptgruppen einteilen:

1. Arsen- und Arsen-Schwefel-Erze, mit entsprechenden Antimon-Schwefel- und Wismuth-Schwefel-Verbindungen.

Die hauptsächlichsten darunter sind:

1. Kupfornickel, Rothnickelkies, Nickelin ( $\text{NiAs}$ ) mit 43,5 % Nickel.

2. Weißnickelkies, Chloantit ( $\text{NiAs}_2$ ) mit 27,8 % Ni.

3. Nickelglanz, Nickelarsenkies ( $\text{NiAsS}$ ) mit 35,1 % Ni.

4. Antimonnickelglanz, Nickelantimonkies ( $\text{NiSbS}$ ) mit 27 % Ni.

5. Nickelspießglanz, Antimonnickel, Breithauptit ( $\text{NiSb}$ ) mit 31,5 % Ni.

Die Arsen- und Arsen-Schwefel-Erze sind vorzugsweise auf Erzgängen zu Hause. Gelegentlich treten die Nickel-Arsenerze auch auf „Fahlbändern“ und anderen Lagerstätten auf.

II. Sulphiderze (ohne Arsen), namentlich nickelhaltiger Magnetkies und nickelhaltiger Schwefelkies, mit Eisennickelkies, Millerit u. s. w.

III. Silicaterze. Garnierit (mit 9 bis 30 % Ni), Numeait, Genthit u. s. w.

Diese treten vorzugsweise oder beinahe ausschließlich als Gänge im Serpentin auf.

Garnierit (Numeait) ist das einzige eigentliche Nickelerz, das direct auf Nickel verhüttet wird, während das Nickelmetall aus den unter 1 bis 5 genannten Erzen nur als Nebenproduct bei der Gewinnung anderer Metalle erlangt wird. Nickelerze im allgemeinen kommen in bedeutenden Mengen am Harz, in Schlesien, in Sachsen, im Siegerland, in Böhmen, Steiermark, Salzburg, in Ungarn, Serbien, Italien, Schweden, Norwegen, am Ural, in Oregon, Nord-Carolina, in Texas, vornehmlich aber in Canada und Australien vor. In neuester Zeit kommt ein Vorkommen im Dagestangebiet (Kaukasus) hinzu. An der Nickeldarstellung betheiligen sich hauptsächlich die Länder: Deutschland, Oesterreich, Schweden, England, Frankreich (das Rohproduct ist der neucaledonische Garnierit), Nord- und Südamerika.

Die Nickelproduction Canadas steht gegenwärtig so im Vordergrund, daß es angezeigt

erscheint, auf das dortige Erzvorkommen und auf die geologischen Verhältnisse der Nickelgruben von Sudbury näher einzugehen. Wir halten uns dabei an die Angaben, die R. Bell in einem Vortrag vor der „Geol. Society of America“ mittheilte.\* Sudbury selbst ist eine am Huron-See gelegene, seit Eröffnung der Pacificbahn entstandene Stadt. Das Vorkommen von Kupfererzen in der umliegenden Gegend war schon vor 40 Jahren bekannt, es fehlte indessen an den nöthigen Verkehrsmitteln.

Das Erzrevier bildet eine riesige Ellipse, deren lange Achse sich vom Oberen See bis zum Mistassini-See in einer Länge von 600 englischen Meilen erstreckt. Der Streifen zieht mit wechselnder Breite vom Oberen See ausgehend nahe dieser Seeküste weiter längs der Nordküste des Huron-Sees bis Spanisch River. Die innere Linie des Gürtels wendet sich von hier aus nordöstlich zum Wahnapitae-See und kehrt dann in einem Bogen über Nord und Nordwest wieder zum Oberen See zurück. Die Breite der Huron-Schichten wechselt stark und beträgt bei Sudbury 24 engl. Meilen.

Die Erze gehören nicht ausschließlich einer Schicht an, sondern kommen in allen Gesteinsarten des Sudbury-Districts vor. Die bisher als erzführende constatirte Fläche dehnt sich von Wallace-Mine am Huron-See gegen Nordosten zum Wahnapitae-See auf eine Länge von 70 Meilen und eine größte Breite von 50 Meilen aus. Die Erzgänge bilden Stockwerke, die der Richtung der Gebirgsspalten folgen. In allen Fällen besteht das Erz aus einem Gemenge von Chalkopyrit und nickelhaltigem Pyrrhotin (mit 1 bis 5 % Ni).

Eine sehr eingehende, auf eigenen Studien fußende Beschreibung dieses Erzvorkommens hat Hr. von Foullon kürzlich in seiner Abhandlung: „Ueber einige Nickelerzvorkommen“ im Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt veröffentlicht.\*\*

Die eben geschilderten Erzlagerstätten werden gegenwärtig von drei Gesellschaften ausgebeutet. Dieselben förderten seit Inbetriebsetzung im Jahre 1886 bis October 1890 zusammen 158 000 t Roherze. Das ausgedehnteste und reichste Terrain besitzt die „Canadian Copper Company“. Ueber die Anlage der letztgenannten Gesellschaft berichtete E. D. Peters in den „Transactions of the American Institute of Mining Engineers“. Vol. XVIII, 1889.

Die Gruben wurden ursprünglich auf Kupfererze betrieben, bis man beim Verschmelzen einer Ladung dieser Erze deren bedeutenden Nickelgehalt entdeckte.

Die Gestaltung der Oberfläche ist dort für den Betrieb von Tagbauen sehr günstig, und hat man an mehreren Stellen das Erz über 30 m quer durchörtert („Stabie mine“). Ein etwas anderes Erzvorkommen benutzt die „Copper Cliff mine“, die, wie die vorhin genannte, im Besitz der „Canadian Copper Company“ ist. Die Erze finden sich hier vielfach mit Diorit gemengt, und treten in unregelmäßigen Massen von je etlichen tausend Tonnen auf. Eine dritte Art des Vorkommens zeigt die „Evans mine“. Es findet sich hier ein großer Stock aus Pyrrhotin bestehend, der stellenweise so mächtig ist, wie der ärmere Stabie-Magnetkies, aber einen höheren Nickelgehalt aufweist.

Die Erze werden in großen Haufen von 80 Fufs Länge, 40 Fufs Breite und 7 Fufs Höhe, die gegen 800 t Erz fassen, geröstet. Ein solcher Haufen brennt bei guter Führung 60 Tage. Das Eisen, das an den Schwefel gebunden war, wird beim Rösten oxydirt und giebt mit der Kieselsäure ein gutes Flufsmittel. Zum Verschmelzen dienen zwei mit Wassermantel versehene Herreshof-Oefen. Man verbraucht dabei 12,5 % Koks. Der gewonnene Nickelstein, der 27 % Cu und 15 % Ni enthält, wird zum Theil nach Swansea verschifft oder geht nach Deutschland.

Bis zur Eröffnung der canadischen Gruben lieferte die französische Strafansiedlung von Neu-Caledonien die größte Menge Nickelerze. Die Erze treten daselbst in Serpentin auf, aber die zahlreichen Gänge sind seicht und nicht anhaltend.

Die ersten Nachrichten über das dortige Vorkommen veröffentlichte M. Jules Garnier im Jahre 1867. Heurteau machte 1876 weiter darauf aufmerksam. Im vergangenen Jahre vervollständigte David Levat, der ehemalige Leiter der Gesellschaft „Le Nickel“, in den „Annales des mines“ (1892, 141 bis 224) die Mittheilungen der früher genannten Autoren. Das „Bulletin de la Société de l'Industrie minière“ 1892, Tome VI, S. 753 bis 804, enthält gleichfalls eine sehr umfangreiche Bearbeitung dieses Gegenstandes von Felix Benoit. Von älteren Abhandlungen wäre noch jene von M. H. Porcheron im „Bullet. de la Soc. min.“ 1885, XIV, S. 89 bis 126, zu erwähnen.

Die Nickelerzgruben in Neu-Caledonien konnten bisher mangelnder Arbeitskräfte wegen nicht in einer ihrer Ergiebigkeit entsprechenden Weise ausgebeutet werden. Diesem Mangel ist neuestens durch die Berufung von 600 japanischen Arbeitern abgeholfen worden, und es stehen nunmehr andauernd größere Anlieferungen neucaledonischer Nickelerze in Aussicht.

Bei dem Umfang, den die Nickelliteratur gegenwärtig angenommen hat, müssen wir uns versagen, auf Einzelheiten über das Nickelvorkommen an anderen Oertlichkeiten einzugehen. Wer sich speciell für den Gegenstand interessirt, den verweisen wir

\* Vergl. „Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ 1892, Nr. 17, S. 208.

\*\* 1892, 43. Band, 2. Heft.

ganz besonders auf die schon genannte Schrift Foullons. Dieselbe behandelt die Vorkommen in Oregon, Revda am Ural, Frankenstein in Schlesien, Sudbury in Canada, Schweidrich in Böhmen und Avala in Serbien.

Die bedeutenden Nickellagerstätten Schwedens und Norwegens beschrieb J. H. L. Vogt in Christiania in mehreren Abhandlungen. Wir nennen von diesen nur: „Nickelforekomster og nikkelproduktion“. Die „Zeitschrift f. prakt. Geologie“ brachte in ihrem Aprilheft eine umfassende Arbeit desselben Verfassers über Nickelerze. Wir erwähnen daraus nur, dafs in Norwegen seit dem Jahre 1850 in Summa etwa 300 000 t Nickelerze gewonnen wurden.

### Darstellung des Nickels.

Zur Darstellung des metallischen Nickels übergehend, bemerken wir, dafs die Nickelgewinnung sowohl auf trockenem als auf nassem Wege vorgenommen wird; im ersten Falle stellt man eine Nickelspeise her und gewinnt aus dieser wiederum auf trockenem oder nassem Wege das Metall.

Da es indessen nicht die Absicht der vorliegenden Zeilen ist, eine eingehende Beschreibung der verschiedenen Nickelgewinnungsmethoden zu geben, so wollen wir uns darauf beschränken, hier kurz die Gewinnung des Nickels aus dem Garnierit anzuführen.

Garnierit enthält neben 9 bis 17,3 % NiO durchschnittlich 41 bis 46 % SiO<sub>2</sub>, 5 bis 14 % Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 1 bis 7 % Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 4 bis 9 % Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 8 bis 16 % H<sub>2</sub>O, 6 bis 9 % MgO, 3 % CaO, 1,3 % Co und 1 % Alkalien.

Die Verarbeitung dieser Erze, die bereits seit Jahren das Hauptmaterial für die Darstellung des Nickels sind, geschah zuerst (Ende der 70er Jahre) in der jetzt allgemein gebräuchlichen Methode auf dem Nickelwerk von Fleitmann & Witte in Iserlohn. Die Erze werden mit Schwefel oder schwefelsauren Salzen (Gips oder schwefelsaurem Natron) in einem Schachtofen mit Quarz oder Sand geschmolzen und der resultirende Nickelstein alsdann in einer Bessemerbirne durch Einblasen von Luft vom Eisen gereinigt. Der möglichst eisenfreie Stein wird alsdann abgeröstet und das Oxyd zu Metall reducirt.

Garnier verschmilzt das Erz unter Zusatz von Flußspath in einem 8 m hohen Ofen unter Anwendung von warmem Wind auf eisenhaltiges Rohnickel von der Zusammensetzung Ni=60,90, Fe=33,35, Si=0,85, C=3,90, S=1,50 %.

P. Manhés hat vorgeschlagen, den durch Schmelzen der Nickelerze gewonnenen Rohstein im Bessemerconverter zu concentriren (D.R.-P. Nr. 29 006 und 47 444). Das Raffiniren des Rohnickels kann auf verschiedene Weise erfolgen.

Nach Langguth („Berg- und Hüttenm. Ztg.“ 1888, Nr. 32, S. 295), der eine Zeitlang in der Fabrik von Fleitmann & Witte beschäftigt war und von hier seine Mittheilungen ohne Zweifel geschöpft hat, werden norwegische und schwedische Erze mit 2 bis 4 % Kobalt und Nickel in einem 5 m hohen und 1 m weiten Schachtofen, der drei Formen von 7 cm Durchmesser besitzt, mit Koks bei 20 cm Wasserpressung verschmolzen. Auf 1000 kg Erz kommen 140 kg gebrannter Kalk, 100 kg Kalkstein und Converterschlacke. Der Ofen setzt in 24 Stunden 20 t Erz und 1½ t Schlacke auf 2 t Stein mit etwa 30 % Nickel und Kobalt bei zwei- bis dreimonatlichem Gange durch, wobei der flüssige Stein direct in den mit feuerfestem Material ausgefütterten Converter mit seitlichen Düsen abgestochen wird. Der 30procentige Stein wird auf 75 bis 77 % angereichert und dann auf nassem Wege weiter verarbeitet.

Die Flamme beim Bessemeriren ist anfangs kurz und gelb, wird dann weißer und nach 2 bis 3 Minuten rauchig; Schwefel und Arsen entweichen und der ganze Inhalt beginnt heftig zu kochen. Bei der Oxydation des Eisens im letzten Stadium des Processes verschwindet der Rauch, und die Flamme wird immer heller. Nach 20 bis 25 Minuten ist der Proceß beendet. Der Ofeninhalt wird in eine eiserne Form entleert, wobei eine Sonderung von Stein und Schlacke nach dem specifischen Gewicht stattfindet. Der Stein enthält 75 bis 77 %, die Schlacke 1 bis 2 % Kobalt und Nickel; letztere trennt sich leicht von ersterem und geht zum Schachtofenschmelzen.

Nach Garnier („Stahl und Eisen“ 1883, S. 518) geschieht das Affiniren in einem Flammofen, dessen Sohle aus kohlensaurem Kalk hergestellt ist.

Das auf nassem Wege, sowie das aus den neucaledonischen Erzen erzeugte Nickel pflegt ziemlich rein zu sein, immer aber enthält das Handelsnickel geringere oder größere Mengen von Kobalt, Kupfer, Eisen und Arsen, seltener Mangan, Zinn, Blei, Schwefel und Antimon.

In den Handel gelangt das Nickel als Pulvernickel, Würfelnickel, Nickelgranalien und hier und da auch in Barrenform.

Ehe wir zu den Eigenschaften des Nickels übergehen, wollen wir mit wenigen Worten der neuesten Vorschläge zur Nickelgewinnung gedenken. Wir meinen das Verfahren von Ludwig Mond in Winnigton Heall (England).

Die Grundlage, auf der die neue, in fast allen Ländern patentirte Nickelgewinnung fußt, war die Entdeckung einer leicht flüchtigen Nickelverbindung — Nickelkohlenoxyd — die man erhält, wenn man nickelhaltige Substanzen bei geeigneter Temperatur mit Kohlenoxyd behandelt. Aus der so erhaltenen flüchtigen Verbindung kann das Nickel auf einfache Weise abgeschieden werden. Der Vorgang ist kurz folgender:

Wenn die zu verarbeitenden Erze Schwefel oder Arsen enthalten, werden sie derart behandelt, daß das Nickel in Nickeloxydul übergeführt wird. Nach dieser Behandlung wird das Nickel durch Wasserstoff oder Kohlenoxyd, Kohlenwasserstoff oder ein Gemenge dieser Gase bei 350 bis 450° reducirt und in den metallischen Zustand übergeführt; man erhält es, dabei in fein vertheilter Form. Das so gewonnene Nickel wird nun in einem besonderen Apparat bei einer unter 150° liegenden Temperatur mit Kohlenoxyd behandelt, das mit anderen Gasen gemengt sein kann aber möglich frei von Sauerstoff sein soll. Die auf diese Weise sich bildende flüchtige Nickelverbindung wird nebst den überschüssigen anderen Gasen durch geeignete Kammern oder Röhren geleitet, in denen das Nickelkohlenoxyd in seine Bestandtheile, Nickel und Kohlenoxyd, zerlegt wird. Das Nickel wird bei dieser Behandlungsweise in sehr reinem Zustande in zusammenhängenden Massen erhalten, während das Kohlenoxydgas entweicht und wieder zur Behandlung frischer Materialien verwendet werden kann.

Wie die „Revista Minera“ angiebt, sollen Proben mit zahlreichen Nickelerzen aus verschiedenen Ländern stammend und mit sehr verschiedenem Nickelgehalt angestellt worden sein, die die Brauchbarkeit der Methode erwiesen haben.

Ob das neue Verfahren bereits Eingang in die Praxis gefunden hat, darüber fehlen uns nähere Angaben. Wir sind indessen geneigt, diesen Vorschlägen, die ja von sehr hohem wissenschaftlichen Interesse sind, weniger praktische Bedeutung zuzuschreiben.

### Eigenschaften des Nickels.

Das Nickel gehört neben Kobalt und Mangan in die Eisengruppe der Metalle. Es erscheint uns daher zweckmäßig, die Eigenschaften des Nickels nicht für sich, sondern im Vergleich mit den Eigenschaften seiner Verwandten zu betrachten. Wir folgen dabei den Angaben, die Dr. H. Wedding in den „Mittheilungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes“ 1892, Nr. 1, S. 52 ff., machte.

Alle vier Metalle: Eisen, Mangan, Kobalt und Nickel, haben, wie die folgende Zusammenstellung zeigt, ähnliches specifisches Gewicht, Atomgewicht und Atomvolumen, sind grauweiß und polirt glänzend, sehr strengflüssig und bei sehr hoher Temperatur verdampfbar.

	Spec. Gewicht	Atom- gewicht	Atom- volumen	Schmelz- punkt	Spec. Wärme
Eisen . .	7,6-7,84	55,88	7,64	1804°C.	0,112-0,114
Mangan .	7,90	54,8	6,96	1900 „	0,122
Kobalt .	8,60	58,65	6,74	1800 „	0,107
Nickel .	8,3-9,0	58,6	6,60	1450 „	0,108-0,109

Die Farbe ist bei

Eisen	grau mit einem Stich ins Blaue
Mangan	„ „ „ „ Gelbrothe
Kobalt	„ „ „ „ Rosenrothe
Nickel	„ „ „ „ Gelbgrüne.

Nickel, Kobalt und Eisen werden vom Magnet angezogen und werden magnetisch. Mangan theilt diese Eigenschaft nicht. Erstere drei Metalle gehören zu den dehnbarsten, Mangan ist spröde. Die Festigkeit gegen das Zerreißen ist am größten beim Kobalt (108 kg auf 1 qmm), es folgt Nickel mit 80, Eisen mit 62,5 kg. Kein anderes Metall übertrifft die der Eisengruppe an Festigkeit.

Der Härte nach gruppieren sich die vier Metalle folgendermaßen: Mangan, Kobalt, Nickel, Eisen. Der Oxydationsfähigkeit (an feuchter Luft) nach: Mangan, Eisen, Nickel, Kobalt.

Nickel läßt sich ohne erhebliche Oxydation an der Luft glühen und unterscheidet sich dadurch stark vom Eisen. Der Hammerschlag des Nickels ist dunkelgrün, der des Eisens dunkelblau.

Salzsäure und Schwefelsäure lösen Nickel langsam, mälsig concentrirte Salpetersäure leicht auf. Nickel kann, ebenso wie Eisen und Kobalt, durch Eintauchen in Salpetersäure von 1,48 specifischem Gewicht passiv gemacht werden.

Wie wir bereits auf Seite 327 angeführt haben, ist das Handelsnickel nie chemisch rein, und ebenso wie fremde Beimengungen die Eigenschaften des Eisens oft sehr wesentlich beeinflussen, ist dies auch beim Nickel der Fall. Wir wollen daher den Einfluss der fremden Beimengungen kurz erwähnen.

Nach Dr. Wedding nimmt das Nickel bis zu 9% Kohlenstoff auf und kann der Kohlenstoffgehalt, wie beim Eisen, amorph oder graphitisch auftreten.

Gard stellte Nickel mit 9 bis 9,5% Kohlenstoff her; es gleicht ein kohlenstoffhaltiges Nickel (Rohnickel) dem weißstrahligen Roheisen im Gefüge, ist leichter schmelzbar als reines Nickel, gießbar und spröde.

Das geschmolzene Metall zeigt, auch wenn es keine wahrnehmbaren Mengen von Graphit oder Kohle enthält stets eine ähnliche Sprödigkeit und Brüchigkeit wie Gußeisen. Dr. Fleitmann vermuthete, daß ein schwer zu beseitigender geringer Gehalt von Kohlenoxydgas im Nickel die Ursache dieser Sprödigkeit sei, eine Vermuthung, deren Richtigkeit durch die von Mond später entdeckte Kohlenoxydnickelverbindung an Wahrscheinlichkeit gewonnen hat. Um diese geringen Mengen von Kohloxydgas zu zerstören setzte Fleitmann dem vorsichtig geschmolzenen, möglichst kohlen- und sauerstofffreien Nickel, geringe Mengen von metallischem Magnesium zu und erlangte in der That dadurch eine solche Dehnbarkeit und Schweißbarkeit des Metalles, daß es ihm im Jahre 1880 bereits möglich war, Bleche von Reinnickel in einer Breite von mehr als 1 m herzustellen.

Seit Fleitmann seine Methode der Dehnbarmachung des Nickels bekannt gemacht hat, haben

auch Andere gesucht dasselbe Ziel zu erreichen, indem sie das Magnesium durch einen ähnlich wirkenden Körper ersetzen (Zink, Mangan, Aluminium, Phosphor). Den besten Ersatz bildet bis jetzt das metallische Mangan, welches in der verschiedensten Weise dem Nickel zugefügt wird. Dasselbe übt neben der vollständigen Beseitigung des Sauerstoffs auch eine zersetzende Wirkung auf absorbiertes Kohlenoxydgas aus, obschon diese letztere lange nicht so energisch ist, als die des Magnesiums.

Aus Nickeloxydul und Zuckerkohle durch zweistündiges Erhitzen zur Weifsgluth dargestelltes Nickel zeigte nach Pebal:

	Gesamtkohlenstoff	Graphit	Amorphe Kohle
bei langsamem Erkalten	1,26	0,98	0,29
„ schnellerem „	1,39	0,78	0,61

Nickel nimmt auch Silicium auf, dessen Menge in kohlenstoffhaltigem Nickel die Ausscheidung von Graphit bedingt. Es verbindet sich überdies mit Schwefel, Selen, Phosphor, Antimon und Arsen und legirt sich leicht mit Zink, Kupfer, Zinn, Eisen, Kobalt und Aluminium; schwieriger mit Silber, Quecksilber und Blei.

### Verwendung des Nickels.

In neuester Zeit hat das Nickel eine bis vor kurzem noch ungeahnte Bedeutung erlangt. Anfänglich diente es fast ausschließlich zur Herstellung von Legirungen mit Kupfer und Zink, und haben dieselben unter verschiedenen Namen wie: Argentan, Neusilber, Chinasilber, Packfong, Maillechort u. s. w. rasch Eingang in den Handel gefunden. Später verwendete man die Legirung mit Kupfer in verschiedenen Ländern als Material für Scheidemünzen, so in Deutschland, Belgien, in der Schweiz, in den Vereinigten Staaten, Brasilien, Venezuela, Chile und Egypten. Was die Verwendung des Reinnickels zu Münzzwecken anbelangt, so sei erwähnt, dafs die Firma Fleitmann & Witte zuerst der Schweizer Münze dieses Metall vorgeschlagen hat. Für die neuen österreichisch-ungarischen Scheidemünzen werden nicht weniger als 15000 Metercentner Reinnickel benötigt. Auch zur Vernickelung auf galvanischem Wege werden gegenwärtig ziemlich bedeutende Mengen dieses Metalls verwendet, denn während man sich früher darauf beschränkte, Luxusgegenstände, Instrumente und kleine Maschinetheile (z. B. Räder von Taschenuhren) mit Nickel zu überziehen, geht man jetzt schon so weit, ganze Maschinen zu vernickeln. Das Ueberziehen von Metallen mit Nickel kann dabei auf verschiedene Weise geschehen, doch ist das gewöhnlichste und zweckmässigste unter allen diesbezüglichen empfohlenen Verfahren jenes, bei welchem der Nickelüberzug unter Anwendung des elektrischen Stroms hergestellt wird. Die so erhaltenen Ueber-

züge sind von silberweisser Farbe, grosser Härte und haben die gute Eigenschaft, an trockener Luft vollkommen unveränderlich zu bleiben.

Die Verbindungen, die beim Vernickeln vornehmlich zur Anwendung kommen, sind das schwefelsaure Nickeloxydul und das Chlornickel; man kann dieselben leicht darstellen durch Auflösen von Nickel in einer der betreffenden Säuren und Verdampfen der Lösung zur Krystallisation. Hierdurch erhält man apfelgrüne Krystalle der Nickelsalze, die aber vor ihrer Anwendung erst von Kupfer und anderen fremden Metallen, die stets in kleinen Mengen im käuflichen Nickel enthalten sind, gereinigt werden müssen. In der neuesten Zeit werden die zur galvanischen Vernickelung verwendeten Salze in der geeigneten Form (meistens als Ammoniumdoppelsalze) von den Nickelfabriken selber oder von besonderen Fabriken dargestellt. Auf die verschiedenen Methoden der Vernickelung einzugehen, ist hier nicht der Platz, wir wollen nur noch erwähnen, dafs es Hrn. Fleitmann in Iserlohn im Jahre 1879 gelungen ist, Nickel auch durch Schweißen mit Eisen und Stahl zu verbinden, wobei das sehr feste Haften des Nickels am Eisen wahrscheinlich einer Wanderung der Atome von Eisen in das Nickel zuzuschreiben ist. Auf diese Eigenschaft gründete Dr. Fleitmann eine ganz neue Industrie, indem er Bleche erzeugte, die auf einer oder beiden Seiten durch wirkliche Schweißung mit Nickel plattirt sind und als Kernmetall Eisen, Flufsstahl oder Nickelkupfer enthalten. Aus diesen Blechen, die inzwischen ein bedeutender Handelsartikel geworden sind, werden die mannigfaltigsten Gegenstände, namentlich Tisch- und Küchengeräthe, hergestellt. Eine noch grössere Bedeutung gewann das Nickelmetall, als man gelernt hatte, das Nickel durch das oben erwähnte Verfahren in walzbarer und schweißbarer Form darzustellen; von da an wurde das Nickel nicht nur als schützender Ueberzug für andere Metalle verwendet, sondern auch selbständig zur Fabrication von Gufs-, Schmiede-, Blech- und Drahtwaaren; es dient ferner als Unterlage zu Gold- und Silberdraht.

Seit dem Jahre 1886 finden bedeutende Mengen Nickel Verwendung bei der Herstellung der Panzerplatten. Die Firma Fried. Krupp fertigt Nickelstahlplatten von hervorragender Güte, die Firma Schneider in Creusot soll für diesen Zweck vor kurzem Abschlüsse auf 100 000 t Nickelerze mit der „Société du Nickel“ gemacht haben, während die Regierung der Vereinigten Staaten im vergangenen Jahre nicht weniger als 6500 t Nickelstein aus Canada mit durchschnittlich 20% Nickel erworben hat. Ueber die vor einiger Zeit in Annapolis abgehaltenen Schiefsversuche, die die vollständige Ueberlegenheit der Nickelpanzerplatten gegenüber anderen Platten erwiesen haben, wurde an anderer Stelle eingehend berichtet.

### Verbrauch und Preis des Nickels.

Wie eingangs erwähnt, hat der Verbrauch an Nickel in den letzten Jahren ganz außerordentlich zugenommen, jedoch in demselben Maße, wie jener stieg, ist der Preis dieses Metalles gesunken. So kostete in den Jahren 1873 bis 74, während der Einführung der deutschen Nickelmünzen, 1 kg Nickel noch 35 bis 36 *M*, nach Entdeckung der ungeheuren neucealedonischen Nickelerzlager (1874) sank der Werth des Nickels so gewaltig, daß man dasselbe im Jahre 1880 bereits zum Preise von 8 *M* f. d. kg verkaufte. Gegenwärtig steht es auf ungefähr 4 *M* das Kilogramm. Die Eröffnung der neucealedonischen Gruben bildete auch in der Production dieses Metalles einen Wendepunkt. Bis dahin betrug sie für die ganze Erde ungefähr 400 t, stieg aber 1880 auf 1200 t und erfuhr 1884 eine weitere Steigerung bis auf 2000 t. Im Jahre 1887 wurden im ganzen 3000 t verbraucht, von denen 2400 t allein auf Europa entfielen. Damals war Neu-Caledonien mit ungefähr 2600 t fast der alleinige Producent. Seitdem hat Canada einen großen Theil der Lieferung übernommen. Gegenwärtig soll der Bezirk von Sudbury täglich 12 bis 15 t reines Nickel oder jährlich 4500 bis 5000 t liefern können. In Neucealedonien bereitet man eine gleiche Production vor, so daß beide Länder in der Zukunft wohl 9000 bis 10000 t reines Nickel liefern können.

### Eisennickellegirungen.

#### Vorkommen des natürlichen Nিকেleisens.

Eisennickellegirungen kommen, wie wir schon eingangs erwähnt haben, in zweierlei Gestalt in der Natur vor. So ist z. B. das terrestrische Eisen, welches A. Nordenskiöld bei Ovikaf auf der Insel Disko (Grönland) im Jahre 1870 gefunden hat, eigentlich nur eine natürliche Eisennickellegirung, die neben 0,5–3 % Nickel, etwas Kobalt und Phosphor auch 2,82 % Schwefel und 3,69 % Kohlenstoff enthält. Desgleichen findet sich das Nিকেleisen im Meteoreisen. Selbstredend schließt die Kostspieligkeit dieses Materiales jede praktische Verwendung im großen aus. In kleineren Mengen wurde und wird indessen Meteor-eisen von den Indianern und Eskimos zu allerlei Werkzeugen und Waffen verarbeitet. Ja wir brauchen nicht einmal so weit zu gehen. Es genügt daran zu erinnern, daß um das Jahr 1840 eine sehr beträchtliche Meteoreisenmasse in der Nähe des Ortes Szlanicza am Fusse des Maguragebirges in Ungarn gefunden wurde, von welcher mehr als 30 Centner verarbeitet wurden, wodurch ein ganzer Schatz für die Wissenschaft verloren gegangen ist. — Da über die Mengen des vorhandenen natürlichen Nিকেleisens vielfache falsche Vorstellungen verbreitet sind, so bemerken wir, daß z. B. das Wiener Naturhistorische Hofmuseum

1033 kg davon besitzt. Desgleichen ist die Sammlung der Berliner Universität sehr reich daran. Das Britische Museum besitzt unter anderen einen Block von 3600 kg Gewicht, derselbe stammt von Cranbourne in Australien. Das größte Stück befindet sich indessen im Museum von Rio de Janeiro und wurde vor einiger Zeit mit einem Kostenaufwand von £ 1700 von Bemdego, Bahia, gebracht.\*

#### Herstellung der Nিকেleisenlegirungen.\*\*

Eisen-Nickellegirungen können im Hochofen durch Reduction eisen- und nickeloxydhaltiger Erze erschmolzen werden. Eine solche im Hochofen gewonnene Legirung enthält nach Gautier 1,5–2 % Kohlenstoff, 2–3 % Silicium, 0,5 bis 0,75 % Schwefel, 20–25 % Eisen und 70–75 % Nickel. Da indessen nickelhaltige Eisenerze selten sind und der Nickelgehalt ungleichmäßig ist, so empfiehlt es sich, um nickelhaltiges Eisen von bestimmter Zusammensetzung zu erhalten, das metallische Nickel für sich zu gewinnen und es dem geschmolzenen schmiedbaren Eisen zuzusetzen.

Gegenwärtig werden schmiedbare Eisennickellegirungen im Siemens-Martinofen hergestellt. Die Frage, ob man dabei thunlichst reines metallisches Nickel oder eine Eisennickellegirung (Ferronickel) anwenden solle, beantwortet Garnier zu Gunsten des letzteren. Man vergleiche übrigens die britischen Patente Nr. 2573 (1884), 870 (1885), 7179 (1885), 3410 (1888), 14150 (1888), 16567 (1888), 8492 (1891).

Ebenso wie man manganfreie Nিকেleisenlegirungen im Hochofen darstellen kann, lassen sich auch manganhaltige Legirungen erzeugen. Die „Société anonyme le Ferro-Nickel“ in Paris giebt an, Nickelspiegel aus einem Gemenge oxydischer Erze des Eisens, Mangans und Nickels im Hochofen mit folgender Zusammensetzung erschmolzen zu haben:

Nickel . . . . .	20 %
Mangan . . . . .	5 %
Eisen . . . . .	72 %
Kohlenstoff . . . . .	2,5–3 %
P, Si und S . . . . .	0,5 %

Der Leschesne-Proceß\*\*\* besteht in der Anwendung von Mangan und Aluminium mit oder ohne Kohlenstoffzusatz. Um 5procentiges Nিকেleisen im großen zu erzeugen, wendet man einen Flammofen an, schmilzt zuerst Ferronickel ein, setzt Flußeisen zu, dann Mangan und kurz vor dem Abstich Aluminium.

#### Eigenschaften der Eisen-Nickellegirungen.

In einem früheren Aufsatz hat Prof. Ledebur diese Frage auf Grund eines Vortrages von

\* Vergl. „Natural-Nickel-Iron“, Iron 1891, Vol. 37, S. 470.

\*\* Dr. Wedding a. a. O., S. 63.

\*\*\* Vergl. „Iron“ 1892, Vol. XXXIX, S. 360.

James Riley so eingehend erörtert, daß wir hier von einer Wiederholung absehen können.\* Von neueren Mittheilungen über diesen Gegenstand wären zu erwähnen jene von Harrington\*\* und Garnier.\*\*\* Ersterer bemerkt, daß ein Nickelgehalt von 1 % schon die Festigkeit und die Zähigkeit erheblich vergrößert und dem Bruch ein weißes Ansehen giebt. Derselbe stellte auch eine goldfarbige Legirung von gleichen Theilen Eisen, Nickel und Kupfer her. Nach Garnier vermehrt Nickel allerdings die Dehnbarkeit des damit legirten Eisens, aber nicht die Härte, selbst bis zu einer Höhe von 20 %. Will man die Härte vermehren, so kann man dies nicht durch Kohlenstoff thun, sondern muß andere Elemente dazu verwenden. Dem widersprechen indessen die Versuche mit cementirten Panzerplatten, welche Garrison beschrieben hat.†

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1889, Nr. 10, 861.  
 Vergl. auch „Stahl und Eisen“ 1891, Nr. 2, 264.  
 \*\* „Iron“ 1891, S. 293.  
 \*\*\* „Engineering“ 1891, S. 763.  
 † Dr. Wedding: „Verhandlungen des Gewerbefleisses 1893“, S. 79.

Wie sehr der verschiedene Nickelgehalt die Eigenschaften auch der natürlichen Eisennickellegirungen verändern kann, geht wohl am besten aus einer Vergleichung der Beschreibung zweier Meteoreisen mit sehr verschiedenem Nickelgehalt hervor.

Heidelberg: 0,071 % N; Härte: hart, läßt sich nicht feilen und sägen; Dehnbarkeit: undehnbar, spröde; Farbe: eisengrau; Bruch: körnig; Löslichkeit: in Salpeter- und Schwefelsäure leicht löslich.

Oktibbeha: 59,69 % Ni; Härte: nicht hart; Dehnbarkeit: sehr dehnbar; Farbe: silbergrau; Bruch: ausgezeichnet krystallinisch; Löslichkeit: in HNO<sub>3</sub> und verdünnter Schwefelsäure nicht löslich; in concentrirter Salzsäure schwach löslich.

Wie in so vielen Fällen, ist auch hier die Natur unsere beste Lehrmeisterin, und es ist nur zu verwundern, warum man diesem unverkennbaren Fingerzeig nicht schon viel früher gefolgt ist.

O. V.

## Neuerungen für Druckwasserleitungen.

Bei der ausgebreiteten Verwendung des Druckwassers in Hüttenwerken dürften einige Neuerungen auf diesem Gebiete von allgemeinem Interesse sein.

1. D. R.-P. 66 142. Apparat zum selbstthätigen An- und Abstellen der Betriebsmaschinen bei Accumulatorbetrieb, auch bei Rohrbrüchen wirkend (Fig. 1 und 2). In der Regel wirkt der Accumulator in seinen Endstellungen auf eine Drosselklappe ein. Diese Anordnung hat den Nachtheil, daß kein gänzlicher Abschluß erfolgt und daß bei einem Rohrbruch die Maschine durchgehen wird, da sie noch Dampf erhält. Bei dem in Fig. 1 und 2

dargestellten Apparat sind diese Uebelstände beseitigt. Der Apparat wirkt folgendermaßen:

In die Dampfleitung *L* für die Maschine ist der Apparat *A* eingeschaltet. Das Kupferröhrchen *B* von etwa 15 mm Durchmesser führt

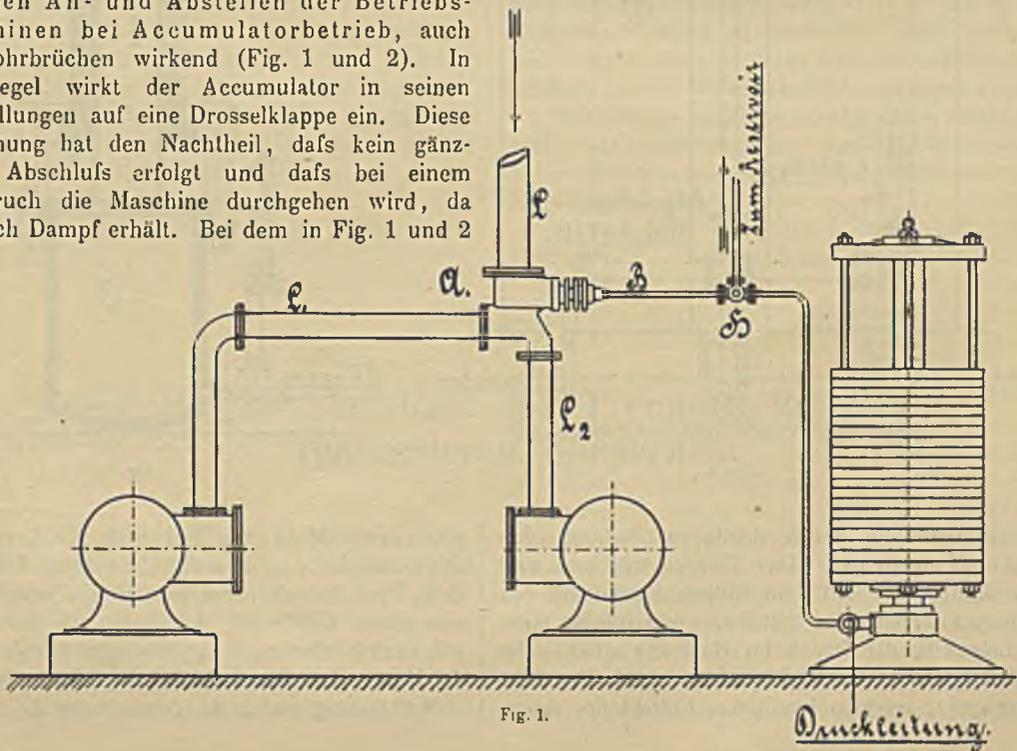


Fig. 1.

zu einem in der Nähe des Accumulators befindlichen Dreiweghahn *H*, dessen Abgänge mit dem Accumulator bezw. dem Wasserreservoir verbunden sind. Steht nun der Accumulatordruck auf dem kleinen Kolben *p* (Fig. 2), dann bleibt der Schieber *C* geöffnet und die Pumpe im Betrieb, bis der

mulator nahezu unten angelangt ist, stellt er den Hahn so, daß das Druckwasser auf *p* gelangen kann, wodurch der Schieber *C* geöffnet wird. Die Maschine geht dann von selbst wieder an.

2. D. R.-P. 67 319. Apparat zum selbstthätigen Nachfüllen des verloren ge-

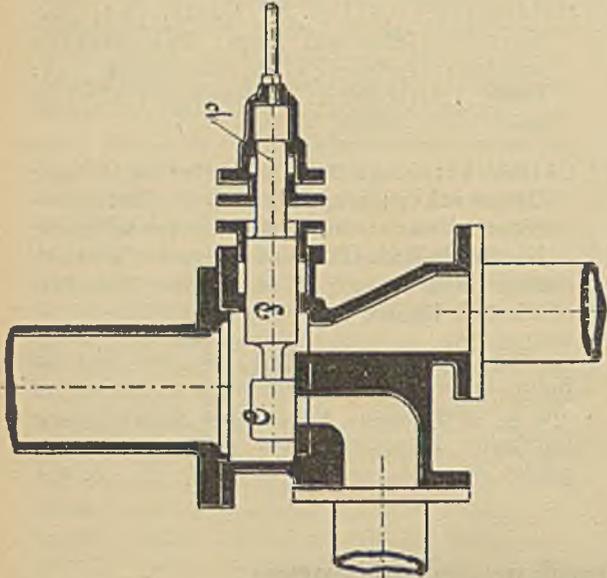


Fig. 2.

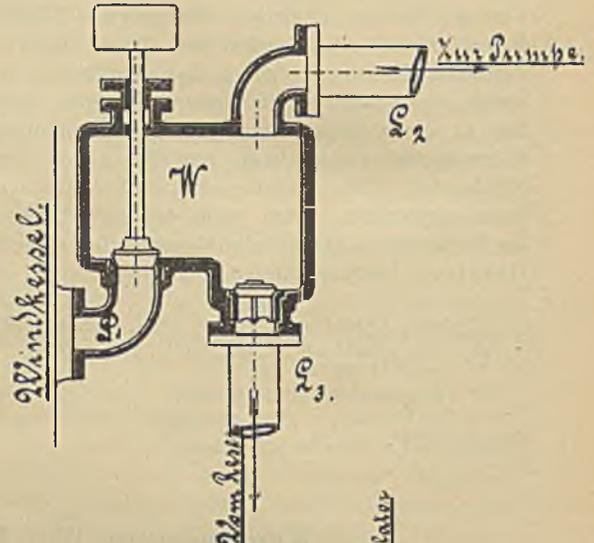


Fig. 3.

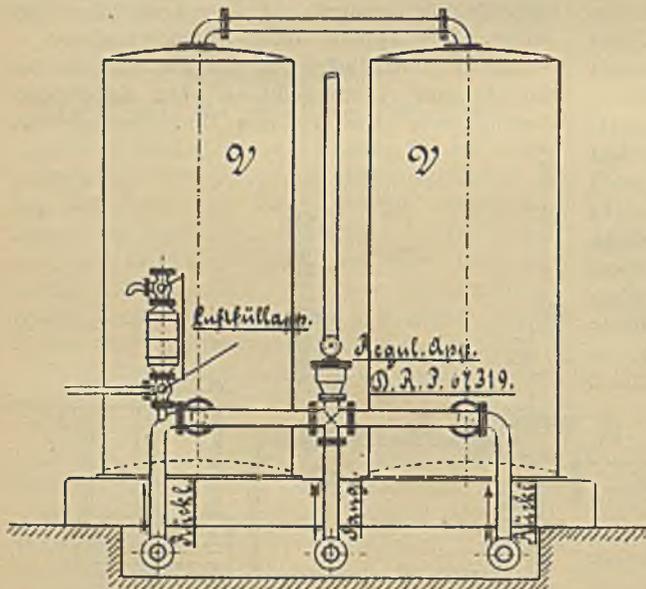


Fig. 4.

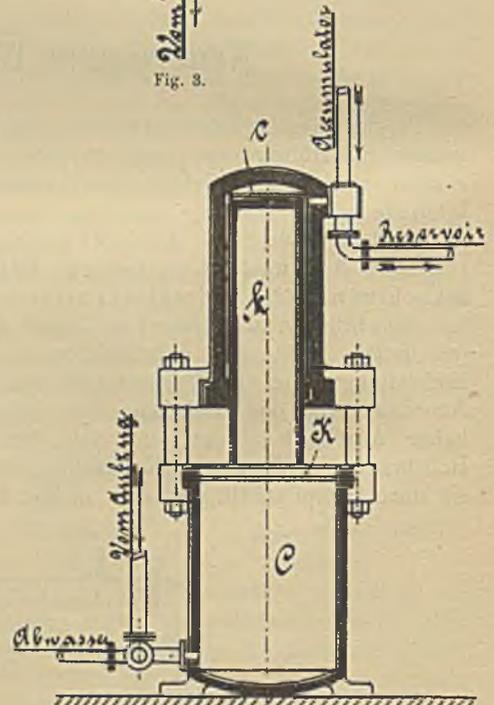


Fig. 5.

Accumulator in seiner höchsten Stellung den Hahn *H* umsteuert. Das Wasser tritt aus, und der Dampfdruck auf dem Kolben *P* schließt den Schieber *C*; dasselbe tritt ein, wenn infolge eines Rohrbruchs der Druck im Rohrnetz sinkt. Die Gefahr, daß die dann plötzlich entlastete Maschine durchgeht, ist also beseitigt. Sobald der Accumulator

in seiner höchsten Stellung den Hahn *H* umsteuert. Das Wasser tritt aus, und der Dampfdruck auf dem Kolben *P* schließt den Schieber *C*; dasselbe tritt ein, wenn infolge eines Rohrbruchs der Druck im Rohrnetz sinkt. Die Gefahr, daß die dann plötzlich entlastete Maschine durchgeht, ist also beseitigt. Sobald der Accumulator nahezu unten angelangt ist, stellt er den Hahn so, daß das Druckwasser auf *p* gelangen kann, wodurch der Schieber *C* geöffnet wird. Die Maschine geht dann von selbst wieder an.

sich ein Rückschlagventil, welches entsprechend dem Druck im Niederdruck-Accumulator belastet ist. Leitung  $L_3$  enthält ebenfalls ein Rückschlagventil, welches für gewöhnlich durch die in  $W$  herrschende Spannung geschlossen bleibt. Sobald der Wasserstand und mit ihm der Druck sinkt, schließt sich das Ventil in  $L_1$  durch seine Belastung, und das Ventil in  $L_3$  öffnet sich, so daß die Pumpe direct aus dem Reservoir saugt. Sobald die normale Spannung wieder erreicht ist, öffnet sich das Ventil in  $L_1$ , wodurch das Ventil in  $L_3$  sich schließt und die Accumulatorpumpe ihr Wasser wieder aus dem Niederdruck-Accumulator  $V$  entnimmt.

3. D. R.-P. 67 671. Apparat zur Regelung der Rücklaufgeschwindigkeit und Wiedergewinnung der Eigenlastarbeit (Fig. 4). Bei nicht ausbalancirten Kraneen, Aufzügen, Hebeebühnen u. s. w. muß der der Eigenlast entsprechende hohe Druck (nach vielen Versuchen beträgt derselbe etwa 40 % des Betriebsdruckes) im Steuerapparat gedrosselt werden. Dadurch steigert sich die Wassergeschwindigkeit auf 30 bis 40 m, und dies verursacht einen großen Verbrauch an Dichtungsmaterial und starken Verschleiß der Metalltheile. Diese Uebelstände sind durch den Apparat vollständig beseitigt, da die Steuerapparate ganz geöffnet werden können.

Der Apparat besteht aus einem Windkessel, dessen Luftspannung so eingestellt wird, daß die Wassergeschwindigkeit in der Rücklaufleitung der Hebezeuge eine gewünschte Größe nicht überschreitet.

Combinirt man diese Vorrichtung mit unserem Patentapparat 67 319, dann kann die ganze im Abwasser enthaltene Arbeit nutzbar gemacht werden. Solange die Spannung im Windkessel die gewünschte ist, entnimmt die Pumpe das Wasser aus demselben, sobald die Spannung sinkt, wirkt der Apparat in der unter 2 beschriebenen Weise.

Bei der hydraulischen Anlage eines Stahlwerks, das mit

3 Ingotskraneen . . . . .	à 240 l	Wasserverbrauch
2 Aufzügen . . . . .	" 960 l	"
5 Bockkraneen . . . . .	" 500 l	"
1 Giefskrahne . . . . .	" 300 l	"

arbeitet, werden nach der auf Grund exacter Versuche angestellten Berechnung bei Maximalbetrieb 21 000  $M$ , bei mittlerem Betrieb 12 000  $M$  jährlich durch den Patentapparat gespart, während die ganze Anlage nur etwa 10 000  $M$  kostet. Die Ersparnisse an Reparatur bei den Steuerapparaten und an Druckwasser, da letztere selbst in längerem Betriebe absolut dicht schliessen, ist in obigen Zahlen nicht enthalten.

4. Hydraulisches Vorgelege. D. R.-P. angemeldet (Fig. 5). Das hydraulische Vorgelege wird bei einzelnen Hebezeugen angewendet. Beim Herabgang des Hebezeuges wird eine der Eigenlastarbeit entsprechende Menge Druckwasser von gleichem Druck wie der Betriebsdruck erzeugt und in den Accumulator oder in die Druckleitung zurückbefördert. Diese Vorrichtung wirkt folgendermaßen:

Beim Niedergang des Hebezeuges gelangt das Abwasser nicht direct in die Abwasserleitung, sondern zunächst in den Cylinder  $C$ , wodurch der Kolben  $K$  gehoben und eine dem Volumen des Kolbens  $k$  entsprechende Wassermenge in den Accumulator gedrückt wird. Beim Ablassen des Wassers aus  $C$  sinken beide Kolben, und der Cylinder  $c$  füllt sich mit Wasser aus dem Reservoir. Die Ersparnisse an Druckwasser beträgt hierbei nach der auf Grund von Versuchen aufgestellten Berechnung 42 %. Bei beiden Rentabilitätsberechnungen ist die Reibungsarbeit mit 5 % in Rechnung gestellt, ein Werth, der höchstens bei Stopfbüchsendichtung erreicht wird; bei Stulpdichtung beträgt der Druckverlust infolge Reibung nicht mehr als 1 %. Die berechneten Resultate können also in Wirklichkeit überschritten werden.

Sämmtliche von uns hier angeführten patentirten und uns eigenthümlichen Apparate können bei jeder Druckwasseranlage ohne Betriebsstörung eingebaut werden.

Aachen, im März 1893.

Neuman & Esser.

## Ueber Rothes Verfahren der Trennung des Eisens von anderen Körpern.

Das in „Stahl und Eisen“ 1892, Seite 1052, bereits erwähnte Verfahren, auf der Löslichkeit von Eisenchlorid, welches überschüssige Salzsäure enthält, in Aether beruhend, kann nach den Ergebnissen einiger von mir angestellter Versuche in Eisenhütten-Laboratorien in zahlreichen Fällen recht nützlich sein, wo es sich

um Bestimmung kleiner Mengen fremder Metalle neben Eisen handelt.

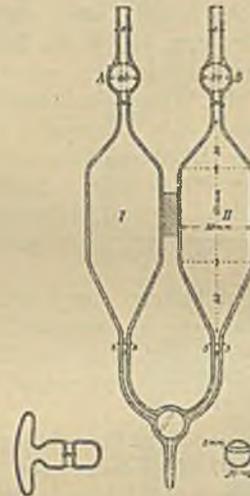
Ich habe das Verfahren bis jetzt zur Bestimmung von Aluminium im Eisen und zur Bestimmung von Kupfer, Blei, Zink in Erzen benutzt.

In dem ersten Falle wurden 5 g Eisen in einer Porzellancasserolle in 40 cc Salzsäure

(1,124 spec. Gew.) gelöst, zur Abscheidung der Kieselsäure zur Trocknifs gedampft,\* mit 20 cc Salzsäure und etwa 60 cc Wasser gelöst, die Lösung von der zurückbleibenden Kieselsäure abfiltrirt und nebst dem Washwasser in einer Porzellancasserolle eingengt, bis Salzsäuredämpfe zu entweichen begannen. Nunmehr wurden noch 20 cc Salzsäure zugefügt und durch vorsichtigen und tropfenweisen Zusatz von 2,5 cc Salpetersäure von 1,4 spec. Gew. zu der bis zum Sieden erhitzten Lösung alles Eisenchlorür in Eisenchlorid verwandelt. Man setzte hierauf das Eindampfen fort, bis die Flüssigkeit dickflüssige Beschaffenheit angenommen hatte und nur noch einen Rauminhalt von etwa 10 cc besafs.

Diese so vorbereitete Lösung wurde in den einen Trichter des in nebenstehender Figur abgebildeten Apparates gebracht, nachdem der zwischen den Trichtern befindliche Dreiweghahn geschlossen war, worauf die Casserolle, entsprechend Rolhes Vorschrift, mit ungefähr 45 cc Salzsäure von 1,124 spec. Gew. nach und nach ausgespült wurde. In den zweiten Trichter brachte man Aether von 0,720 spec. Gew. in solcher Menge, dafs die Oberfläche der Flüssigkeiten in beiden Trichtern gleich hoch stand; alsdann wurde mit Hülfe eines kleinen Kautschukgebläses über dem Aether ein mäfsiger Ueberdruck erzeugt, durch vorsichtiges Oeffnen des Dreiweghahns der grösste Theil des Aethers in die Eisenchloridlösung geführt, geschüttelt, der Rest des Aethers hinübergeführt, nochmals tüchtig geschüttelt und die Flüssigkeit 5 bis 10 Minuten der Ruhe überlassen. Nachdem beide Lösungen sich scharf voneinander gesondert hatten — die grün gefärbte Eisenchloridlösung in Aether zu oberst, die Lösung der übrigen Körper darunter — liess man letztere in den leeren Trichter zurücktreten und alsdann durch entsprechende Drehung des Dreiweghahns die nunmehr entbehrlieh gewordene Aetherlösung nach unten hin abfliessen. Das Verfahren wurde nunmehr in der gleichen Weise wiederholt, um der Lösung den Rest ihres Eisenchloridgehalts zu entziehen. Nachdem beide Flüssigkeiten wiederum voneinander getrennt waren, wurde die eisenfreie Lösung, welche das Aluminium, Kupfer, Mangan, Nickel, Kobalt der gelösten Eisenprobe enthielt, in eine Abdampfschale abgelassen, der Trichter mit Salzsäure ausgespült und die Lösung zur Verjagung der überschüssigen Salzsäure und des gelösten Aethers eingedampft. Bei einigen Versuchen wurde nun der Rückstand nach dem Befeuchten mit einigen Tropfen Salzsäure wieder in Wasser gelöst und das Aluminium ohne weiteres aus der mit

etwa 6 g Natriumacetat versetzten Lösung durch Zusatz von 2 cc gesättigter Natriumphosphatlösung in Siedhitze gefällt, ausgewaschen, getrocknet, geglüht und als Aluminiumphosphat mit 22,18% Aluminium gewogen. Es zeigte sich jedoch, dafs dieser Niederschlag nicht immer ganz frei von Eisen war, auch mitunter Spuren von Kupfer enthielt. Daher erschien es rathsamer, ihn wie bei Steads Verfahren (Chemical Analysis of Iron S. 185; auch „Stahl und Eisen“ 1890, S. 627), zunächst wieder in wenig Salzsäure zu lösen, die Lösung in einer Platinschale einzudampfen, den Rückstand mit 2 bis 3 cc Wasser und 2 g aluminiumfreiem Natriumhydroxyd einige Zeit in Siedetemperatur zu behandeln, die Lösung in einem 300-cc-Kolben bis zur Marke mit Wasser zu verdünnen, durch ein trockenes Filter in einen Kolben von 250 cc zu filtriren,



so dafs nunmehr nur  $\frac{1}{6}$  der ursprünglich gelösten Eisenprobe zur Aluminiumbestimmung Verwendung fanden), und nach dem Ansäuern mit Essigsäure das Aluminium wiederum als Phosphat auszufällen.

Ist das untersuchte Eisen nicht reich an Mangan, so wird man voraussichtlich auch die erste Fällung mit Natriumphosphat ersparen können, indem man die aus dem Aetherapparate kommende Lösung ohne weiteres in einer Platinschale eindampft und dann mit Natriumhydroxyd behandelt.

In einem zu Versuchszwecken mit Aluminium versetzten Roheisen fand ich:

nach dem vorstehend beschriebenen Verfahren . . . . .	0,128% Al
nach Steads Verfahren mit Natriumhydroxyd (an den oben mitgetheilten Orten beschrieben) . . . . .	0,124% „

Bei geringerem Aluminiumgehalte als in dem hier besprochenen Falle wird es sich empfehlen, mit gröfserer Einwage zu arbeiten, wobei denn

\* Nach Rolhes Angabe kann man, wenn kein Graphit zugegen ist, die Kieselsäure auch durch Zusatz einiger Tropfen Fluorwasserstoffsäure austreiben, um das Eindampfen zu ersparen. Das Porzellangefafs soll hierbei nicht merklich angegriffen werden.

auch die Menge der zur Herstellung der Lösung erforderlichen Säuren sich in dem gleichen Mafse vervielfältigen und unter Umständen auch ein größerer Aetherschüttelapparat zur Anwendung kommen muß.

Zur Bestimmung der schon oben genannten Körper in einem Erze sowie zur gleichzeitigen Bestimmung von Thonerde, Kalkerde, Magnesia und Mangan wurden 10 g ausgelaugter Kiesabbrände, deren Zinkgehalt man absichtlich wieder etwas angereichert hatte, in Salzsäure unter Zusatz von Kaliumchlorat gelöst, zur Abscheidung der Kieselsäure eingedampft, wieder in 25 cc Salzsäure und 60 cc Wasser gelöst und das Unlösliche abfiltrirt. Da der Rückstand seiner Farbe nach noch Fremdkörper enthielt, wurde er durch Schmelzen, wie gewöhnlich, aufgeschlossen und die nunmehr reine Kieselsäure abgeschieden. Aus der von letzterer ablaufenden Flüssigkeit füllte man durch Ammoniak in Siedhitze die gelösten Metalle (Eisen, Aluminium, Spuren von Blei); das von diesen ablaufende Filtrat wurde durch Schwefelnatrium auf etwaige Anwesenheit von Kupfer, Zink, Mangan geprüft, erwies sich aber als frei hiervon. Der durch Ammoniak erhaltene Niederschlag wurde wieder in Salzsäure gelöst und die Lösung wurde alsdann mit der Hauptlösung vereinigt.

Die Fällung durch Ammoniak erwies sich als nothwendig, um die reichliche Menge der durch das Aufschließen in die Flüssigkeit gebrachten Salze der Alkalien fortzuschaffen. Sie scheiden sich andernfalls bei der Behandlung mit Aether aus und verstopfen vollständig das Capillarrohr des Apparats.

Die in beschriebener Weise gebildete Lösung wurde wiederum eingeengt und zunächst ebenso wie bei der Aluminiumbestimmung im Eisen verarbeitet. Bei der Behandlung mit Aether schied sich in der salzsauren Lösung eine kleine Menge Salze, vermuthlich Chlorblei, aus. Da die Salze jedoch leicht durch das Capillarrohr hindurchgingen und später zusammen mit der vom Eisen befreiten Lösung gewonnen werden konnten, blieb der Vorgang ohne Belang.

Nach beendigter Abscheidung des Eisens und Verjagung der überschüssigen Salzsäure wurden Blei, Kupfer, Antimon durch Schwefelwasserstoff gefällt, Thonerde (nebst der kleinen Menge des in der Lösung verbliebenen Eisens) durch das Acetatverfahren von Mangan und Zink getrennt, schliesslich wurden auch diese Metalle sowie Kalk und Magnesia in gewöhnlicher Weise abgeschieden.

Erwägt man, welche großen Schwierigkeiten oder wenigstens Unbequemlichkeiten bei dem bisher üblichen Verfahren der Untersuchung von Eisenerzen auf Kupfer, Blei, Zink die in der Lösung anwesenden reichlichen Mengen von Eisensalz bereiten, so wird man zugestehen, dafs

durch Anwendung des Aetherverfahrens die Arbeit wesentlich erleichtert werden kann. Man hat mit erheblich geringeren Flüssigkeitsmengen zu arbeiten und erhält dadurch auch eine größere Gewähr für Genauigkeit.

Nachstehende Zusammenstellung ermöglicht einen Vergleich der Ergebnisse bei Untersuchung der erwähnten Kiesabbrände sowohl nach dem Aetherverfahren, als nach dem früheren umständlicheren Verfahren:

	Aether- verfahren	Früheres Verfahren
Blei . . . . .	0,29	0,28
Kupfer . . . . .	0,04	0,03
Antimon . . . . .	0,01	0,02
Arsen . . . . .	0,00	0,02
Zink . . . . .	1,68	1,69
Mangan . . . . .	0,05	0,01
Thonerde . . . . .	0,73	nicht best.
Kalkerde . . . . .	0,24	0,42
Magnesia . . . . .	0,13	0,16

Nach Rothe pflegen von dem Kupfergehalte etwa  $\frac{1}{20}$  in die Aetherlösung mit dem Eisen überzugehen, können aber dieser Lösung durch Schütteln mit Salzsäure wieder entzogen werden. Obgleich diese Vorsichtsmaßregel hier nicht angewendet wurde, ist der nach dem Aetherverfahren gefundene Kupfergehalt höher als bei dem früheren Verfahren. Letzteres machte die Ausfällung aus stark verdünnter Lösung nothwendig, wobei leicht etwas Kupfer gelöst bleibt.

Arsen geht aus naheliegenden Gründen bei dem Aetherverfahren vollständig verloren. Man wird, wo das Arsen in erheblicheren Mengen auftritt, eine besondere Bestimmung nach dem Molybdatverfahren vornehmen müssen. Auch der Antimongehalt wird voraussichtlich stets zu niedrig ausfallen.

Den beim Aetherverfahren gefundenen geringeren Gehalt an Kalkerde halte ich für richtiger, als den nach dem früheren Verfahren bestimmten höheren Gehalt. Bei letzterem Verfahren mußte man für den beträchtlichen Eisenniederschlag ein sehr großes Filter anwenden, und es ist bekannt, dafs hierdurch Kalkerde in die Lösungen geführt zu werden pflegt, wenn man nicht das Filter zuvor mit Säuren auszieht. Wie sich Erze mit größerem Kalk- oder Magnesiagehalte verhalten, bedarf noch der Untersuchung.

Dafs durch das Aetherverfahren eine genaue Manganbestimmung auch bei höherem Mangan-gehalte möglich sei, ist bereits durch Rothe nachgewiesen.

Die Handhabung des bei C. Richter in Berlin NW, Calvinstraße 48, käuflichen Apparates erfordert nur geringe Uebung und ist leichter zu erlernen, als Mancher erwarten dürfte, wenn er die von dem Erfinder gegebene Beschreibung liest.

Fernere Mittheilungen der Eisenwerkschemiker über die von ihnen bei Benutzung des Verfahrens gemachten Erfahrungen sind wünschenswerth.

A. Ledebur.

## Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

### Regenerativ-Gasofen für metallurgische Versuche von Dr. W. Borchers.

Unter Zugrundelegung des Princip's der Siemens'schen Wärmeregeneration habe ich den in den Figuren 1 und 2 dargestellten, für das Laboratorium der rheinisch-westfälischen Hütten-schule bestimmten Regenerativ-Gasofen construiert:

Fig. 1.

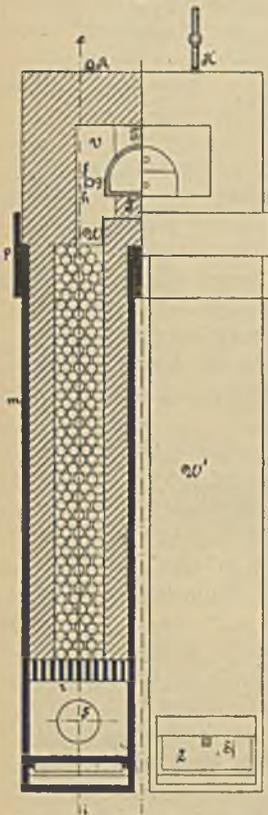
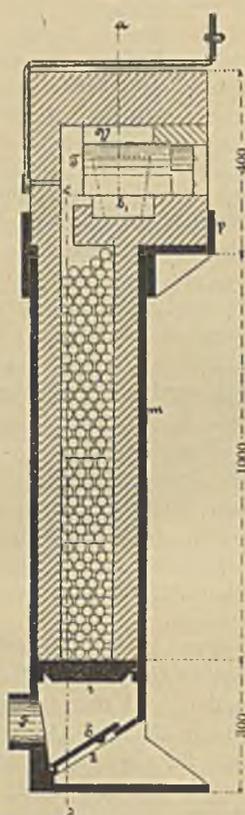
Schnitt *abcd*. Vorderansicht.

Fig. 2.

Schnitt *efghi*.

Der Heiz- und Verbrennungsraum *V* ruht auf einer von den Wärmespeichern *W* und *W'* getragenen gußeisernen Platte *p*. Seine Wände bestehen aus feuerfesten Steinen.

Die Wärmespeicher bilden etwa 1000 mm tiefe, mit Chamottekugeln ausgefüllte Räume von quadratischem Horizontalquerschnitt (120×120 bis 150×150 mm). Ihre Wandungen bestehen ebenfalls aus Chamottemauerwerk, welches in gußeisernen Mäntel *m* eingesetzt ist. Kugeln und Chamottewände ruhen auf Rosten *r*.

Der Raum unter dem Roste eines jeden Speichers besitzt zwei Oeffnungen: *F*, als Fuchs mit einem Schornsteine in Verbindung stehend, und *Z*, für den Eintritt der Luft bestimmt. Eine in jedem

der beiden Räume angebrachte Eisenplatte *S* schließt entweder die eine oder die andere der Oeffnungen eines der Speicher.

In den Heizraum kann man entweder einen Tiegel, oder eine Muffel einsetzen. Letztere ruht mit dem hinteren Ende auf dem Vorsprunge einer von der Rückwand des Verbrennungsraumes ein kurzes Stück in den letzteren einspringenden Wand *T*. Diese Wand hat außerdem die Aufgabe, die Flammenrichtung zu bestimmen.

Als Brennstoff dient Leuchtgas. Dasselbe wird durch die Rohrleitungen *R* und *R'* dem Ofen zugeführt, in welchen es durch Oeffnungen in der Rückwand des Verbrennungsraumes entweder rechts oder links vom Tiegel, bzw. von der Muffel eintritt.

Die Arbeitsweise ist folgende: Man schliesse die Oeffnung *Z* des Speichers *W'*, die Oeffnung *F* des Speichers *W*, wodurch gleichzeitig die Oeffnungen *Z* in *W* und *F* in *W'* geöffnet werden. Nun lasse man aus *R* Gas in den Ofen treten, entzündo dasselbe und schliesse dann die Oeffnung des Heizraumes in der Vorderwand. Die Flamme wird dann im Verbrennungsraume von links nach rechts ziehen. Die Verbrennungsgase gehen durch *W'* in den Schornstein.

Sobald die Wandungen im Verbrennungsraume zu glühen anfangen, öffne man den Gashahn des Rohres *R'*, schliesse das Rohr *R*, dann die Oeffnung *Z* in *W* und möglichst gleichzeitig die Oeffnung *F* in *W'*. Die zur Verbrennung erforderliche Luft wird sich, während sie in *W'* aufsteigt, schon etwas anwärmen. Die Flamme nimmt jetzt ihren Weg von rechts nach links. Die Verbrennungsgase wärmen auf ihrem Wege zum Schornstein die Steinmassen des Speichers *W* an.

Nach 30 bis 60 Minuten öffnet man wieder das Rohr *R*, schliesst *R'*, *Z* in *W'* und *F* in *W*. Die Flamme hat dann wieder die ursprüngliche Richtung.

Je nach Bedarf schaltet man nun alle 30, 60 oder 90 Minuten die Flammenrichtung um, und wird bald Temperaturen im Verbrennungsraume haben, bei welchen sämtliche Eisensorten leicht flüssig werden. Die Höhe der Temperatur läßt sich durch Gaszufuhr und Veränderung der Umschaltperioden leicht reguliren.

Diese Ofenform eignet sich besonders für alle Schmelzversuche mit schwer schmelzbaren Metallen und Metalllegirungen, dürfte also aufer den Eisenhüttenlaboratorien auch Metallgießereien als Versuchsofen zu empfehlen sein.

Die Beschreibung nebst Skizzen einer mehr für Probirlaboratorien zur Ausführung trockener metallurgischer Proben geeigneten Ofenform wird

voraussichtlich in der „Berg- und Hüttenmännischen Zeitung“ zur Veröffentlichung gelangen.

Die Herstellung beider Ofenformen hat auf mein Ersuchen die Niederrheinische Hütte zu Duisburg übernommen.

Duisburg, im März 1898.

**Ueber eine neue Methode zur Bestimmung von Kohlenstoff im schmiedbaren Eisen und Stahl. Von Otto Petterson und August Smith.**

Wird Eisen mit geschmolzenem Kaliumbisulfat in Berührung gebracht, so tritt eine lebhaft oxydation des Eisens ein, während sich ein Theil der Schwefelsäure zu schwefliger Säure reducirt. Wie das Eisen, so oxydiren sich ebenfalls die Beimengungen desselben, so der Kohlenstoff, nicht aber der Graphit zu Kohlensäure. Somit entstehen beim Lösen des Eisens in Bisulfat schweflige Säure und Kohlensäure. Die schweflige Säure wird absorbirt, die Kohlensäure in Barytwasser aufgefangen, später mit Säure ausgetrieben und gewichtsanalytisch oder volumetrisch bestimmt. Die Ausführung der Bestimmung geht auf folgende Weise vor sich: Kaliumbisulfat wird in einer Platinschale zum Schmelzen gebracht und so lange in Fluß gehalten, bis alle Blasen entwichen sind und die Schmelze wasserklar erscheint. Der erkaltete Kuchen wird aus der Schale genommen, der Rand, an welchem sich etwa vorhandene Unreinigkeiten abgesetzt haben, abgeschabt, der Kuchen mittels eines Meißels in genügend kleine Stücke zertheilt und in einem Stöpselglas aufbewahrt. Zur Ausführung der Bestimmung werden etwa 35 g des Bisulfats in einem in stumpfem Winkel gebogenen Rohr (Durchmesser 15 mm) von schwer schmelzbarem Glase eingeschmolzen. Man läßt hierauf unter Durchleiten von kohlenstofffreier Luft erkalten. Das Eisen wird dann in Form von dünnem Blech oder Bohrspänen auf das Bisulfat gebracht. Ist das Eisen als Pulver vorhanden, so muß es in einem Platineimerchen eingewogen und in diesem in das Rohr eingeführt werden. Bei jedem Versuch wird nur 0,5 bis 0,6 g Eisen angewandt. Will man zwei Bestimmungen hintereinander machen, so schmilzt man 45 g Bisulfat ein. Hinter dem Zersetzungrohr folgt gleich ein gerades Rohr, welches etwa 20 g schwach angefeuchtete Chromsäurekrystalle zwischen Glaswollpfropfen hält. In diesem Rohr erfolgt die vollständige Absorption der schwefligen Säure und zum Theil auch des etwa mitgehenden Schwefelsäureanhydrid. Da bei der Oxydation des Eisens mit wasserstoffhaltigen Substanzen sich immer etwas Kohlenwasserstoffe bilden, so muß für die Oxydation derselben gesorgt werden. Aus dem Chromsäurerohr treten die Gase deshalb in ein mit Kupferoxyd gefülltes Rohr. Das Kupferoxyd wird in schwachem Glühen gehalten. In diesem Rohr wird nicht allein der Kohlenwasserstoff oxydirt, sondern auch der Rest des schwefel-

säureanhydrids zurückgehalten. Die Kohlensäure wird nunmehr in Barytwasser aufgefangen. Zur Herstellung der Barytlösung werden 5 bis 6 g Barythydrat in etwa 30 cc kochendem Wasser aufgelöst und in den Absorptionskolben, welcher zur Hälfte mit kochendem, ein paar Tropfen Salzsäure haltendem Wasser gefüllt ist, filtrirt. Der Kolben ist derselbe, welcher bei dem in dem Bericht d. deutschen Ch. Ges. XXIII S. 1403 beschriebenen Universalapparat zur Bestimmung von Kohlensäure benutzt wird.\* Der zum Kolben gehörende Behälter wird mit einem Schutzrohr mit Kalihydrat versehen. Ist der Absorptionskolben mit dem Apparat verbunden, so wird zur Abkühlung eine Schale mit Wasser untergeschoben. Ist das Eisen ins Oxydationsrohr eingeführt und der ganze Apparat geschlossen, so wird das Bisulfat vorsichtig zum Schmelzen gebracht. Hierbei löst sich das Eisen unter einer lebhaften gleichmäßigen Gasentwicklung auf und die Flüssigkeit nimmt eine dunkelrothe Farbe an. Nach etwa 7 Minuten ist die Auflösung vollendet, die Gasentwicklung hört auf und die Lösung wird klar. Man läßt nun die Luft noch 10 Minuten durchstreichen. Nach erfolgter Absorption wird der Kolben vom Apparat getrennt und das Einleitungsrohr mit kochendem Wasser abgespült. Um sich zu überzeugen, daß keine schweflige Säure in den Kolben gelangt sei, werden 1 bis 2 Tropfen Permanganat zugefügt. Die Lösung muß hierbei eine schwach violette Farbe annehmen. Der Kolben wird nun bis zum Ansatzrohr mit kochendem Wasser gefüllt, der Wasserstoffentwickler, ein 2 bis 3 cm langer, in ein 5 cm langes, capillares Glasrohr eingesteckter Eisendraht eingelegt und der Kolben mit dem Kohlensäure-Bestimmungsapparat verbunden. Da bei der Methode höchstens 0,6 g Eisen verbrannt wird, so ist zur Bestimmung der Kohlensäure das gasvolumetrische Verfahren gewählt worden. Denn bei diesem Verfahren wird 0,01% Kohlenstoff durch 0,11 cc angezeigt, eine Größe, die sich mit dem Apparat sehr wohl bestimmen läßt, wogegen bei gewichtsanalytischem Verfahren 0,01% C einen Ausschlag von nur 0,22 mg bedingt. Da die Reagentien immer Spuren von Kohlensäure halten, so muß durch Anstellung von blinden Versuchen die Menge derselben festgestellt und bei der Analyse in Abzug gebracht werden. Die mit verschiedenen Stahlproben ausgeführten Analysen zeigen unter sich eine sehr gute Uebereinstimmung.

Die zu der Bestimmung benutzten Apparate sind in den beigefügten Skizzen abgebildet, Fig. 1 giebt den Verbrennungsapparat wieder. Die aus dem Behälter geprefte Luft passirt erst durch einen Reinigungsapparat und dann durch das die Bisulfatschmelze haltende Rohr A. Auf dieses Rohr folgt das Chromsäurerohr B, dann das Kupfer-

\*Vergl. „Stahl und Eisen“ 1890, Nr. 8, S. 720.

oxydrohr *C*; die Gase werden hierauf durch das Zuleitungsrohr *f* in die Barytlösung des Kolbens eingeletet. Durch ein Ansatzrohr ist der Kolben mit dem Behälter *E*, welcher mit dem Schutzrohr *F* versehen ist, verbunden.

Der Kohlensäurebestimmungsapparat, Fig. 2, besteht aus dem Meßrohr *G*, oben mit einer Kugel versehen, welches so in  $\frac{1}{10}$  cc getheilt ist, das der erste Theilstrich 13 cc markirt; im ganzen hält das Rohr 48 cc. An der Kugel ist ein kreuzförmiges Verbindungsrohr von engem Querschnitt angebracht, welches mit 3 Glashähnen *l*, *m* und *n* versehen ist. Durch *n* erfolgt die Verbindung mit

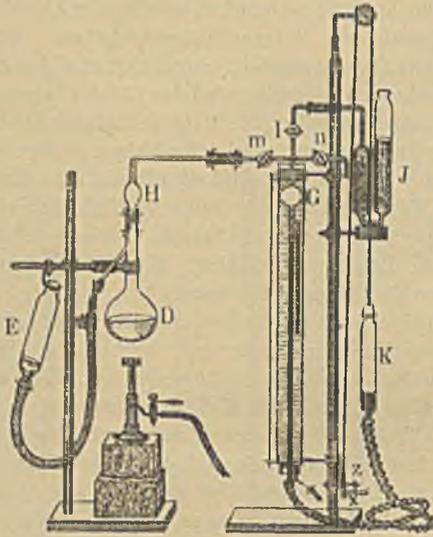


Fig. 1.

der äußeren Luft, durch *l* mit dem Orsatrohr *J* und durch *m* vermittelt eines dicken Gummischlauches mit dem capillaren Zuleitungsrohre *H*. Dieses Rohr muß unbedingt capillar sein, um zu verhindern, daß Wassertropfen aus dem Kolben *D* in das Meßrohr hinein gelangen. Zu diesem Zweck muß außerdem die Kugel an *H* so an dem Capillarrohr angesetzt sein, daß die Verbindungsstelle sich nicht trichterförmig erweitert. Die Kugel, die etwa 20 cc hält, wird mit dem Absorptionskolben *D* verbunden. Die Verbindungsschläuche müssen, um vollständige Dichtigkeit des Apparates zu sichern, gut mit Kupferdraht befestigt sein. Auch müssen die Hähne sorgfältig hergestellt und

mit einem Gemisch von Wachs und Klauenöl gut eingeschmiert sein. Ehe der Kolben *D* angeschlossen wird, wird er bis zum Ansatzrohr mit kochendem Wasser gefüllt, der Wasserstoffentwickler eingelegt und der Hals mit *H* verbunden. Hierauf werden 10 cc Salzsäure in den Behälter *E* gegossen in den Kolben gesogen und heißes Wasser nachgefüllt, bis die Flüssigkeit eine unten an *H* angebrachte Marke erreicht hat, worauf der Quetschhahn zwischen *D* und *E* geschlossen wird. Man läßt nun das Quecksilber bis unter die Marke sinken, wodurch die Luft im Apparat verdünnt wird. Der Hahn *m* wird nun geschlossen, der Behälter *K* gehoben, bis das Quecksilber in *G* und *K* gleich hoch steht, worauf Hahn *l* geöffnet wird. Nun wird mittels der Schraube *x* das Quecksilber so regulirt, daß die Lauge im Orsatrohr genau an der Marke einsteht. Durch Einblasen von etwas Luft durch das unten am Mantelrohr befindliche Röhrechen wird das Wasser im Mantelrohr umgerührt, worauf die Temperatur abgelesen wird. Die Luft wird nun ins Orsatrohr getrieben, um die Kohlensäure der Luft zu entfernen, worauf die Lauge im Orsatrohr wieder eingestellt wird. Nun wird *n* geöffnet, das Quecksilber bis zum letzten Theilstrich des Meßrohrs getrieben, worauf man *n* schließt, *m* öffnet und zur Verdünnung der Luft das Quecksilber wieder zurücksinken läßt. Nun erfolgt durch einen Kranzbrenner die vorsichtige Erwärmung des Kolben *D*. Durch die im Apparat herrschende Luftverdünnung, welche  $\frac{1}{6}$  bis  $\frac{1}{7}$  Atmosphäre beträgt, kommt die Flüssigkeit bald in gleichmäßiges Kochen und die Kohlensäure wird ausgetrieben. Durch die von dem Eisendraht hervorgerufene geringe Wasserstoffentwicklung wird ein Stößen der Flüssigkeit vollständig vermieden. Siedet die Flüssigkeit, so kann der Hahn *m* während mehrerer Minuten geschlossen werden; hiordurch wird das Eindringen von Wasser durch die Capillare in das Meßrohr vermieden. Sollte etwas Wasser in die Capillare eingedrungen sein, so wird dieses nach Oeffnung von *m* durch Heben des Quecksilbers zurückgetrieben. Nunmehr saugt man die Gase, die sich in *H* gesammelt haben, nach dem Meßrohr. Durch die Luftverdünnung im Meßrohr entsteht im Kolben eine plötzliche Dampfentwicklung, wodurch fast alle Gase, ohne daß ein Wassertropfen mitfolgt,

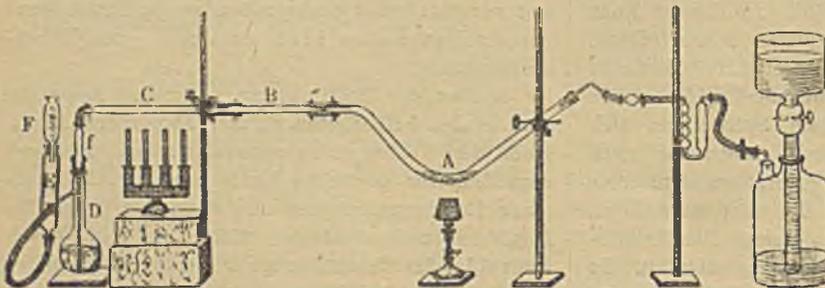


Fig. 2.

herübergetrieben werden. Nach dem Schließen von *m* wird die Kohlensäure bestimmt. Währenddessen wird die Auskochen mit verkleinerter Flamme fortgesetzt. Nach dem Ablesen wird die überflüssige Luft durch Oeffnen von *n* und Heben des Quecksilbers bis zum letzten Theilstrich wieder

entfernt und die zurückbleibende Luft wie vorher verdünnt. Hierauf werden die Gase wieder wie vorher herübergesogen, was so oft wiederholt wird, bis der Kohlensäuregehalt der letzten Gasmenge nur 0,1 cc beträgt. In der Regel genügen 3 oder 4 Absorptionen.

Wie schon erwähnt, wird Graphit nicht von der Schmelze oxydirt. Wird somit eine graphithaltige Probe verbrannt, so bleibt der Graphit in der Schmelze und kann durch Auflösung letzterer in Salzsäure abfiltrirt werden. Dies geschieht am besten in einem Platinfilterrohr mit Asbestfilter. Nachdem der Graphit abfiltrirt und das Rohr getrocknet und gewogen ist, wird der Graphit durch Erhitzen in mit Untersalpetersäure beladener Luft verbrannt und das Platinrohr zurückgewogen.

(Jernkont. Annal. 1893, S. 293 bis 316.)

**Bestimmung von Sillcium in Roheisen von H. Rubricus.**

5 g fein zerkleinertes Roheisen werden mit 30 cc Salzsäure 1,15 übergossen und durch langsames Erwärmen in Lösung gebracht, was nach 30 bis 40 Minuten erfolgt, und dann mit etwa 150 cc

heißem Wassers verdünnt. Da bei dieser Behandlung nur minimale Mengen Kieselsäure in Lösung gehen, so kann die Kieselsäure sofort abfiltrirt werden. Bei der großen Einwage gelingt es nur sehr langsam, die Graphitmenge abzubrennen. Um den Graphit zu entfernen, wird das im Platintiegel verkohlte Filter bei aufgelegtem Deckel unter allmählichem Zusatz von Salpeter über der Gebläselampe bis zum ruhigen Fließen erhitzt. Unterdessen werden 30 g reinsten Salmiaks in einer Schale unter Erwärmen in 75 cc Wasser gelöst. In die fast zum Sieden erhitzte Flüssigkeit wird nun der Tiegel sammt Deckel mit der erkalteten Schmelze gelegt. Die Schmelze löst sich allmählich unter vollständigem Abscheiden der Kieselsäure auf. Der Tiegel wird mit heißem Wasser abgespült, die Flüssigkeit auf das 2- und 3fache verdünnt und sofort filtrirt. Die Kieselsäure wird mit salmiakhaltigem heißem Wasser und dann mit heißem Wasser ausgewaschen, gegläht und gewogen. Die Belege zeigen eine sehr zufriedenstellende Uebereinstimmung.

(Chem. Zeit. 1893, S. 101.)

## Zolltarifstreitigkeiten.

Die Klagen über Entscheidungen der Zollbehörden sind so alt wie unser Zolltarif. Sie sind in jedem Industriezweig erhoben und bei den verschiedensten Anlässen auch öffentlich zum Ausdruck gebracht worden. Niemand, der einen Blick in einen Geschäftsbetrieb geworfen hat, wird leugnen können, daß eine Unsicherheit in der Auslegung der einzelnen Zolltarifpositionen auf ein Geschäft den nachtheiligsten Einfluß ausübt. Es ist, wenn der Importeur von Waaren aus dem Auslande nicht genau die Höhe des Zollsatzes übersehen kann, zu welchem die Waaren eingeführt werden, unmöglich, eine sichere Calculation aufzustellen. Man wird immer mit einem gewissen Risiko zu rechnen haben, das sich für Geschäftsbeziehungen nicht gerade sehr vortheilhaft erweist. Wenn demnach bereits seit langen Jahren von den verschiedensten Seiten Versuche gemacht worden sind, den auf diesem Gebiet vorhandenen Mißständen ein Ende zu machen, so wird man wohl nirgends mehr solchen Versuchen die Berechtigung absprechen. Grundsätzlich ist man allseitig davon überzeugt, daß, wenn das Geschäftsleben von einer schweren Belästigung befreit werden soll, hier der Hebel dazu angesetzt werden muß.

Im Reichstag sind schon seit dem Anfang der 80er Jahre Schritte unternommen, um eine Besserung herbeizuführen. Anfangs bewegten

sich die Reformversuche in der Richtung, daß man im ordentlichen Gerichtsverfahren oder im Verwaltungsgerichtsverfahren die Entscheidungen über Zolltarifstreitigkeiten zwischen den Zollbehörden einerseits und den Importeuren andererseits herbeiführen lassen wollte. Späterhin ging man dazu über, sich mit dem Gedanken einer besondern Behörde für diesen Zweck zu befreunden. Verschiedentlich sind Anträge eingebracht worden, um den Bundesrath zu bewegen, auf Errichtung eines Zolltarifamts Bedacht zu nehmen. Das Amt sollte die Befugniß erhalten, über alle Zollstreitigkeiten in höchster Instanz zu entscheiden. Alle diese Versuche scheiterten. Neuerdings ist die Angelegenheit bei der zweiten Berathung des Reichshaushaltsetats für 1893/94 wieder aufgenommen worden und zwar diesmal in einer neuen Form. Zwei Antragsteller bemühten sich, den von ihnen gestellten Antrag zu begründen. Allerdings konnte man keine Einhelligkeit zwischen diesen beiden Begründungen entdecken. Jedoch so viel scheint sicher zu sein, daß man beabsichtigte, eine behördliche Stelle zu schaffen, welche alle diejenigen Waaren, die noch keine Unterkunft im Waarenverzeichniß gefunden haben, zu classificiren hätte. Es sollte demnach eine Behörde werden, welche eine ergänzende Thätigkeit für den Bundesrath ausübt. Ob dieser Ausweg glücklicher gewählt worden ist als die bislang vor-

geschlagenen, wird sich ja in der Zukunft zeigen. Vorläufig glauben wir nicht, daß auf ihm ein Erfolg erzielt werden wird.

Wenn wir somit sehen, daß die verschiedenartigsten Anstrengungen auf Besserung für die Entscheidung der Zolltarifstreitigkeiten erfolglos geblieben sind, so wird sich die Frage nicht von der Hand weisen lassen, worin denn die Ursachen für diese sonderbare Erscheinung liegen. Der Bundesrath hat jedesmal, wenn er auf einen Antrag des Reichstags in dieser Sache eine Antwort ertheilte, darauf hingewiesen, daß die verfassungsrechtlichen Vorschriften einer Ausführung der Reichstagsanträge im Wege ständen, und selbst die eifrigsten Verfechter einer Reform auf diesem Gebiet werden nicht leugnen können, daß der Bundesrath mit dieser Antwort recht hat. Wie stellt sich eigentlich die ganze Frage vom rechtlichen Standpunkt? Der § 12 des Vereinszollgesetzes vom 1. Juli 1869 bestimmt, daß zur richtigen Anwendung des Vereinszolltarifs das Amtliche Waarenverzeichniß dient. Die Abfassung des Waarenverzeichnisses steht dem Bundesrath, also der Gesamtheit der Einzelregierungen, zu, wie denn auch der Bundesrath sich gegenwärtig mit einer Ergänzung und gänzlichen Umgestaltung des alten Amtlichen Waarenverzeichnisses befaßt. Der Bundesrath übt hiermit also die höchste Verwaltungsbefugniß in Zolltarifsachen aus, er erläutert die einzelnen Tarifpositionen und klassificirt solche Waaren, welche neu auf dem Markt erscheinen, in diejenigen Positionen, die seiner Ansicht nach geeignet sind, die Waaren den Intentionen der Gesetzgeber entsprechend zolltarifarisch zu erfassen. Nach dem Amtlichen Waarenverzeichniß haben sich die Zollbehörden der einzelnen Regierungen zu richten, sie müssen sich, falls sie sich keiner Pflichtverletzung schuldig machen wollen, genau an die Bestimmungen des Waarenverzeichnisses halten. Man sollte danach meinen, daß beim Eingang über die deutsche Grenze bei Waarenverzollungen keinerlei Schwierigkeiten eintreten. Jedoch wenn dies auch anfänglich die Meinung unserer Gesetzgeber gewesen zu sein scheint, schon lange ist alle Welt davon überzeugt, daß, gerade weil durch das Amtliche Waarenverzeichniß nicht jede Waare bezeichnet werden kann, dem subjectiven Ermessen der einzelnen Zollbeamten ein Spielraum gewährt ist, der die größten Verschiedenheiten in der Verzollung herbeiführt. So ist es denn auch möglich, daß ein und dieselbe Waare bei verschiedenen Zollämtern mit ganz verschiedenem Zoll belegt wird, und gerade hierin liegt eine große Erschwerung der Production in einzelnen Landestheilen. Nun ist ja allerdings der Bundesrath, ebenso wie er zur Abfassung des Waarenverzeichnisses befugt ist, auch dazu ermächtigt, auf Beschwerden, welche in Zolltariffragen an

ihn gerichtet werden, die letzte Entscheidung zu fällen. Er kann dies allerdings nur, wenn er vorher nachgewiesen erhält, daß sämtliche Instanzen der Einzelregierungen erschöpft sind; denn nach Art. 36 der Reichsverfassung ist die Verwaltung der Zölle jedem einzelnen Bundesstaat überlassen. Aber aus dieser ganzen rechtlichen Regelung ergeben sich die größten Unzuträglichkeiten. Der Bundesrath entscheidet eigentlich in eigener Sache. Denn das Waarenverzeichniß, dessen Einzelbestimmungen strittig sind, ist doch von ihm abgefaßt. Zudem kann er nur entscheiden, wenn der lange Instanzenzug der Steuerbehörden der Einzelstaaten erschöpft ist. Es vergeht also eine lange Zeit, ehe die strittigen Fragen überhaupt zu einer und dann noch zu einer der Form nach sonst nirgends vorgesehenen Entscheidung gelangen.

Das subjective Ermessen der Zollbeamten der Einzelstaaten und die daraus sich ergebende Verschiedenheit in der Klassificirung der eingehenden Waaren wird man ja niemals beseitigen können. Danach wird aber auch von den einsichtsvollen Anhängern einer Reform auf diesem Gebiet gar nicht gestrebt. Man beklagt sich im großen und ganzen über zweierlei: einmal darüber, daß die Vorschriften im Waarenverzeichniß nicht richtig und nicht gleichmäßig angewendet werden; und dann darüber, daß Waaren, welche neu in den Verkehr kommen, und die noch keine Classification durch das Waarenverzeichniß erhalten haben, willkürlicher Verzollung unterworfen werden. Was zunächst den zweiten Punkt betrifft, so ist es mehrfach vorgekommen, daß der Importeur solcher Waaren sich bei seiner nächsten Zollbehörde erkundigt hat, wie hoch der Zollsatz sein würde, der bei der Einführung auf sie geschlagen werden würde. Wenn er hierauf eine erschöpfende Auskunft erhalten, hat er die Waaren eingeführt. Späterhin hat sich dann nur zu häufig herausgestellt, daß die Auskunft der betreffenden Zollbehörde unrichtig war. Es sind sogar Fälle zu verzeichnen gewesen, wo die Importeure sich an die Provinzialsteuerdirection gewandt haben, um solche Auskunft zu erhalten, und erst auf diese Auskunft gestützt, die Waaren eingeführt haben; jedoch auch sie konnten sich nicht dem Verhängniß entziehen, eine Zollnachzahlung leisten zu müssen. Daß hierdurch natürlich die größte Mißstimmung hervorgerufen wird, ist leicht erklärlich. — Was die erste Art der Beschwerden betrifft, so zeigt gerade die umfangreiche Abänderung, welche neuerdings der Bundesrath an dem Waarenverzeichniß vorgenommen hat, daß durch das Waarenverzeichniß allein eine übereinstimmende und eine richtige Verzollung nicht herbeigeführt werden kann. Vornehmlich sind die Anmerkungen zu den verschiedenen Positionen, in welchen Auskunft darüber ertheilt wird, welche Merkmale die verschiedenen

Waaren besitzen, und in welchen den Zollbeamten Mittel und Wege angegeben werden, diese Merkmale herauszufinden, umgestaltet, und gerade diese Umgestaltung zeigt, dafs man auch in Regierungskreisen nicht von der unbedingten Richtigkeit und von der richtigen Anwendung dieser Bestimmungen überzeugt ist.

Der Zollbeamte wird deshalb, auch nachdem das neue Amtliche Waarenverzeichnifs in Kraft getreten sein wird, die einzuführenden Waaren stets subjectiv beurtheilen, und die Mifsstände, welche sich überall bemerkbar machen, werden dadurch nicht aus der Welt geschafft werden. Es giebt nur ein Mittel, welches diese Abhilfe schaffen kann, und das ist die Errichtung eines Reichsamts, welches als höchste richterliche Instanz die Tarifstreitigkeiten entscheidet. Allerdings steht einer solchen Regelung der Frage der Artikel 36 der Verfassung im Wege. Nun hat man sich aber nicht gescheut, schon in früheren Zeiten auf den verschiedensten Gebieten Verfassungsänderungen vorzunehmen, es ist demnach nicht einzusehen, weshalb nicht auch auf dem Zollgebiet eine solche Modification eintreten soll. Es stehen jedoch nicht blofs verfassungsrechtliche Fragen im Wege, viel schwerer wiegt der Umstand, dafs die Einzelregierungen, falls ein solches Amt geschaffen würde, von ihren Souveränitätsrechten ein Stück abgeben müßten. Darüber kann kein Zweifel herrschen, gegenwärtig haben es die Einzelregierungen bis zu einem gewissen Grade in der Hand, Tarifentscheidungen zu fällen, und der Bundesrath besteht ja schliesslich auch nur aus den Vertretern dieser Einzelregierungen. Wenn über sie hinweg die Anrufung auf Entscheidung an ein Reichsamt ergehen kann, so haben sie sich eines ihnen bisher zustehenden Rechtes begeben. Jedoch wir sollten meinen, dafs das Wohl des Volkes höher steht, als Verfassungsbestimmungen und formale Rechte, und wir wollen hoffen, dafs sich in einer nicht zu fernem Zeit diese Ueberzeugung auch bei der Mehrzahl der Bundesregierungen Bahn gebrochen haben wird. Für die nächste Zukunft wird dies aber jedenfalls noch nicht der Fall sein.

Und da möchten wir uns denn für die Zwischenzeit einen Vorschlag erlauben, der wenigstens die drückendsten Härten zu beseitigen geeignet sein könnte. Wer den Reichstagsverhandlungen etwas mehr Aufmerksamkeit schenkt, wird gefunden haben, dafs in jeder Tagung Eingaben an den Reichstag gelangt und von der Petitionscommission verhandelt sind, die sich darüber beschweren, wie langsam eigentlich der Bundesrath Zolltarifbeschwerden erledigt. Zwei, drei Jahre vergehen, ehe die Beschwerdeführer eine Antwort erhalten, die ja nur aus einem „Ja“

oder „Nein“ bestehen kann. Diese Verschleppung wirkt geradezu vernichtend auf das Geschäftsleben ein. Da der Bundesrath an Arbeitsamkeit selbstverständlich anderen Körperschaften nicht nachsteht, so müssen die Ursachen für diese Verzögerung darin gesucht werden, dafs nicht die richtige Organisation vorhanden ist, um die Beschwerden so schnell als möglich erledigen zu können. Und diese Organisation eben sollte schon in nächster Zeit geschaffen werden. Es giebt ja einen besonderen Ausschufs im Bundesrath für Zoll- und Steuerwesen. Dieser Ausschufs hat sich jedoch mit so viel anderen Dingen, sei es gesetzgeberischer, sei es verwaltungstechnischer Natur, zu beschäftigen, dafs die bei ihm eingehenden zolltarifischen Beschwerden nothwendigerweise nur nebensächlich behandelt werden können. Es müßte innerhalb dieses Ausschusses sich ein Unterausschufs constituiren, welcher nichts Anderes zu thun hätte, als diese zolltarifischen Beschwerden zu erledigen. So würde wenigstens einem kleinen Theile der gegenwärtig vorherrschenden Uebelstände abgeholfen werden.

Indefs ist unser letzter Vorschlag nur ein vorläufiger. In der Hauptsache und grundsätzlich müssen wir uns für die Errichtung eines Zolltarifamts für das Deutsche Reich aussprechen, welches die Endentscheidung in Zollstreitigkeiten zu geben hat. Alle übrigen Vorschläge, die bisher im Reichstag gemacht sind, treffen den Kern der Sache nicht. Auf dem gewöhnlichen Rechtswege würde sich kaum die nöthige technische Kenntnifs finden lassen, und was den bei der zweiten Berathung des Etats für 1893/94 gemachten Vorschlag betrifft, so ist er zwar gut gemeint, aber in der Hauptsache läuft er doch darauf hinaus, eine Ergänzung des Waarenverzeichnisses zu schaffen, und diese Ergänzung kann natürlich der Bundesrath jederzeit vornehmen. Es wäre also überflüssig, eine neue Behörde hierfür zu schaffen. Der Bundesrath ist jederzeit in der Lage, eine nöthig gewordene Klassification vorzunehmen, und wenn er auch gewöhnlich im August und September nicht zusammen ist, so dürfte hierin kaum ein Grund für eine Aenderung liegen. Es kommt aber nicht blofs darauf an, eine Ergänzung des Waarenverzeichnisses durch die Entscheidung einer höchsten Stelle zu erhalten, sondern auch darauf, dafs die Bestimmungen des schon vorhandenen Waarenverzeichnisses richtig und in allen Einzelstaaten übereinstimmend angewandt werden, und dies kann nur dann erreicht werden, wenn eine einheitliche Reichsinstanz die letzte Entscheidung in der Hand hält, und wenn überdies in den Entscheidungen dieser Instanz den einzelnen Zollbeamten diejenigen Instructionen an die Hand gegeben werden, die ihnen jetzt fehlen.

## 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.

27. März 1893: Kl. 1, M 9539. Siebsetzmaschine. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Kalk.

Kl. 18, L 7509. Flammofen mit Generatorfeuerung. W. O. A. Lowe in Liverpool, England.

Kl. 31, K 9897. Maschine zum Einformen der Seitentheile runder eiserner Oefen. Wilhelm Krieger in Wien.

Kl. 40, G 7912. Darstellung von Mangan und Manganlegirungen. William Houston Greene.

Kl. 48, D 5316. Herstellung galvanischer Ueberzüge auf Aluminium. Deutsch-Oesterreichische Mannesmannröhrenwerke in Berlin.

Kl. 49, B 13882. Verfahren zur Herstellung von Schienen, Trägern, gewalzten Profilen aller Art und ähnlichen Gegenständen; Zusatz zum Patent Nr. 63066. Toussaint Bicheroux in Düsseldorf.

Kl. 49, J 2840. Vorrichtung zum Schweißen von Herzstücken, Weichen, Winkelstücken und dergleichen. Johnson Company in Johnstown Pittsburg, Pennsylvania, V. St. A.

Kl. 49, P 5980. Einrichtung zum Biegen von Fahrlochringen für Dampfkessel. Carl Preis in Ratingen bei Düsseldorf.

30. März 1893: Kl. 10, M 8835. Verfahren zur Herstellung compacter Steinkohlen aus Steinkohlenstaub, -Schlamm oder kleinen Steinkohlen. Bernhard Müller in Chemnitz.

Kl. 49, H 12884. Verfahren zur Herstellung hohler Roststäbe. Johann Caspar Harkort in Harkorten i. W.

Kl. 49, Sch 7759. Verfahren zur Herstellung von hohlen Trägern. Otto Schwarz in München.

4. April 1893: Kl. 10, B 1342. Liegender Koks-ofen. Franz Brunk in Dortmund.

Kl. 10, K 10328. Briketts aus Posidonieschiefer. Gottlieb König in Stuttgart.

### Deutsche Reichspatente.

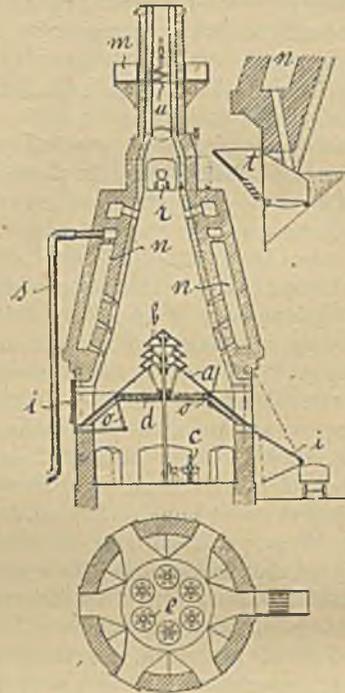
Kl. 40, Nr. 67178, vom 1. December 1891. Dr. F. Heltmann in Vollme. *Ablösen der Nickel- bezw. Nickelkupferschicht von damit plattirten Eisenblechen.*

Man glüht die Bleche in einer Retorte unter Zusatz von Schwefel und unter Luftabschlufs, wobei sich der Schwefel mit dem Nickel bezw. Nickelkupfer verbindet. Diese Verbindung kann dann durch Hämmern der Bleche gelöst werden.

Kl. 80, Nr. 66276, vom 17. März 1892. August Dauber in Bochum. *Schachtofen zum Rösten, Brennen und Reduciren.*

Der Schachtofen hat als Boden einen Abrutschkegel *a*, dessen abgestumpfte Spitze von den Luftzuführungshauben *b* überdeckt ist. Letztere werden von einem Motor *c* gedreht. Die Regelung der Luftzufuhr erfolgt durch in der Wand *d* liegende Drehschieber *e*. Das Ausziehen des Röstgutes erfolgt durch die untere Kante aufklappende Thüren *i*, mit welchen behufs Regelung des Austrittes des Röstgutes Rechen *o* starr verbunden sind, so dafs bei Eröffnung der Thüren *i* die Zinken von *o* in das Röstgut sich schieben und dieses zurückhalten. Das

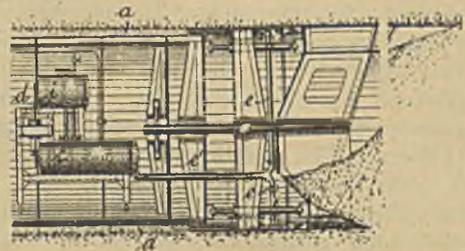
Brennmaterial wird entweder als Koks mit dem Röstmaterial gemischt bei *r* aufgegeben oder es wird als Gas durch das Rohr *s* zugeführt, oder endlich, es kann als Gas in Gasfeuerungen *t* erzeugt und in den



Ringraum *n* direct eingeleitet werden. Zur Zugvermehrung ist in der Esse eine aus dem Behälter *m* gespeiste Rohrschlange *u* angeordnet, deren Dampf die Gichtgase mitreißt. Gegebenenfalls können letztere noch anderweitig verwerteth werden.

Kl. 5, Nr. 67098, vom 12. März 1892. Firma F. C. Glaser in Berlin. *Vorrichtung zum Ausfüllen des beim Vortreiben des Schildmantels an Stollen-Vortreib-Apparaten sich bildenden Hohlraumes durch Cement u. dergl.*

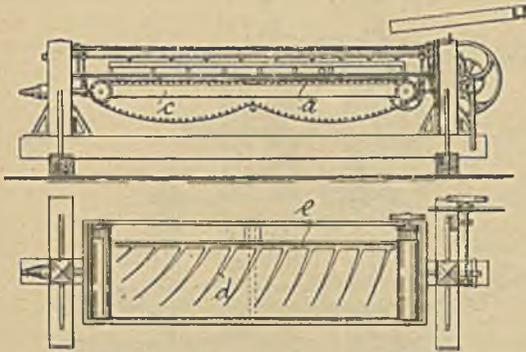
Der Hohlraum *a* wird mit Cementbrei gefüllt, der durch Luftdruck aus dem Kessel *c* durch Röhren *e* an die hintere Ringfläche des Schildes gelangt. Der



Cementbrei wird in Kessel *i* bereitet und dann in den Kessel *c* gedrückt. Beide sind mit einem von dem Elektromotor *d* angetriebenen Rührwerk versehen. Das Rohr *e* ist, um dem Vorrücken des Schildes folgen zu können, teleskopartig ausziehbar. Es theilt sich dann in zwei Stränge und am Umfange des Schildes in eine gröfsere Anzahl von Ausflufsstutzen.

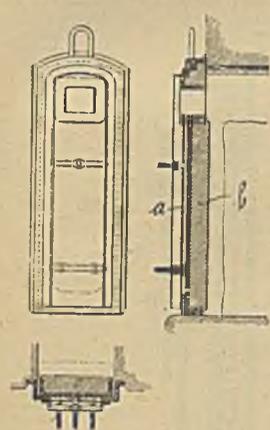
**Kl. 1, Nr. 67 073**, vom 7. April 1889. Oscar Bilharz in Berlin. *Ununterbrochen wirkender Planstofsherd.*

Um ein leichtes Gleiten der Plane *a* auf der ihr als Unterlage dienenden Tafel *c* zu bewirken, ist auf



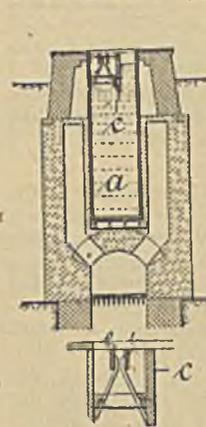
der Oberfläche letzterer eine Rinne *e* mit Abzweigungen *d* vorgesehen, durch welche Wasser zwischen Plane *a* und Tafel *b* tritt und dadurch die Reibung zwischen beiden fast aufhebt. Die Abzweigungen *d* der Rinne *e* sind hierbei in der Bewegungsrichtung der Plane gebogen.

**Kl. 49, Nr. 67 299**, vom 13. Juli 1892. H. Borgs in Bruch (Westfalen). *Doppelthür für Koksöfen.*



Die Thür besteht aus zwei durch Schrauben gegeneinander vrschiebbaren Theilen *a* *b*, von welchen *b* vor dem Füllen des Koksöfens in das Innere desselben vorgeschoben und, nachdem die Kohlenmasse zusammengebacken ist und sich selbst trägt, wieder zurückgezogen wird, so dafs zwischen der Thür *b* und der Kohle ein freier Raum bleibt, der verhütet, dafs der Kopf des Koksstücks unverkocht bleibt.

**Kl. 4S, Nr. 66 137**, vom 26. April 1892. Gustave Retterer in Paris. *Verfahren und Vorrichtung zum Verzinken von Blechtafeln.*



Der Kessel *a* ist mit geschmolzenem Blei gefüllt, in welches oben eine Scheidewand *c* taucht. Links von dieser schwimmt auf dem Blei eine Zinkschicht, während auf der Blei- und Zinkoberfläche eine die Oxydation verhindernde Masse (Salmiak, Koks oder dergleichen) schwimmt. Das zu verzinkende Eisenblech wird in die rechte Abtheilung eingeführt, in das Blei eingetaucht und unter der Scheidewand *c* fort auf die andere Seite gelegt. Die Blechtafel steigt dann infolge des Auftriebes durch das Zink in die Höhe und bewegt hierbei die drehbaren Lippen *e* *i* zur Seite, um eine reine Oberfläche des Zinks zu erhalten.

**Kl. 31, Nr. 67 048**, vom 7. October 1891. W. Janson in Zeitz. *Formkasten zum Einformen der Radspeichen in die Radnabenform.*

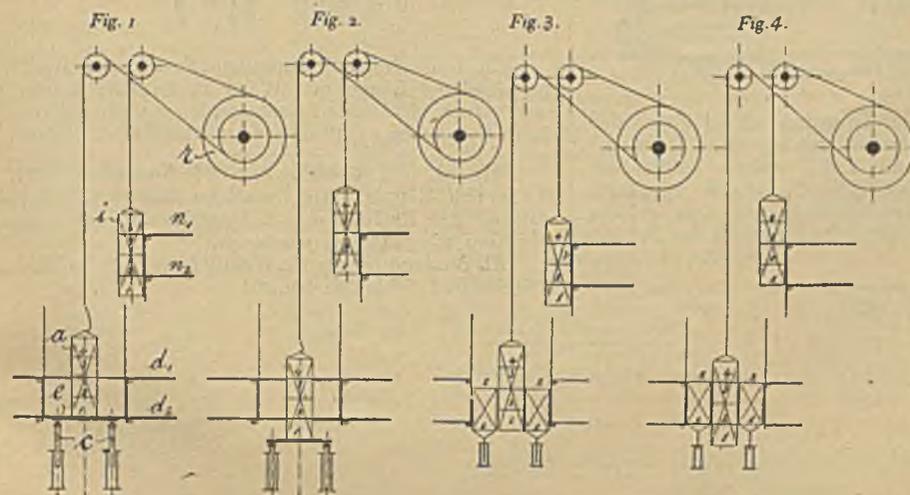
Die herzustellenden Räder sind für Fahrräder bestimmt und haben in zwei Kegelflächen liegende Drahtspeichen.

**Kl. 18, Nr. 67 978**, vom 5. August 1892. Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein in Hörde i. W. *Entfernung von Mangan aus flüssigem Roheisen, Flußseisen oder Stahl durch Einstreuen oder Beimengen von Schwefelkies.*

Um flüssigem Eisen, welches zu viel Mangan enthält, dieses zu entziehen, wird feinkörniger Schwefelkies dem Eisen zugesetzt. Hierbei entsteht Schwefelmangan, welches als Schlacke auf dem Eisen schwimmt und leicht entfernt werden kann.

**Kl. 5, Nr. 67 269**, vom 10. August 1892. Firma Haniel & Lueg in Düsseldorf-Grafenberg. *Vorrichtung zum Einstellen von an conischen Seiltrommeln hängenden Förderkörben vor den Füllörtern mittels hydraulisch bewegter Schachtbühnen.*

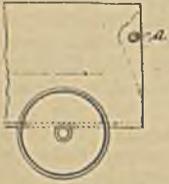
Es zeigen die Figuren 1 und 2 die Einrichtung mit Hängeseil, und die Figuren 3 und 4 ohne Hängeseil.



Bei ersterer stellt sich der vierstöckige Förderkorb *a* am Füllort mit Hängeseil auf die von hydraulischen Kolben *c* getragene Plattform *e*, so dafs die Räume 3 und 1 des Förderkorbes *a* den Füllörtern *d*<sub>1</sub> *d*<sub>2</sub> gegenüber stehen, während die Theile 4 und 2 des Förderkorbes *i* am Seil hängend den Hängebänken *m* *n* gegenüberstehen (Fig. 1). Wird nun der Korb *i* mittelst der Seiltrommel *r* gehoben

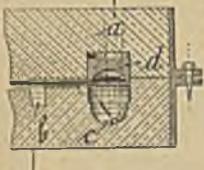
um die Räume 1 und 3 von *i* den Hängebänken  $n_1 n_2$  gegenüberzustellen, so läßt man die Kolben *c* unter dem Gewicht des Förderkorbes *a* heruntergehen und stellt dadurch die Räume 4 und 1 den Füllörtern  $d_1 d_2$  gegenüber. Die Steuerung der hydraulischen Kolben erfolgt von Hand. Bei der Einrichtung Fig. 3 und 4 ist am Füllort auf jeder Seite des Förderkorbes eine Plattform angeordnet, welche die Verbindung zwischen dem Förderkorb und den Füllörtern vermittelt.

**Kl. 5, Nr. 67423**, vom 3. September 1892. Joseph Wern in Aplerbeck. *Vorrichtung zum Schutze der Finger beim Transport der Förderwagen.*



Die als Handgriff dienenden, zwischen den Seitenwänden befestigten Stangen *a* liegen innerhalb einer Einbauchung der Kopf-wände, so daß beim Aufkippen des Wagens ein Klemmen der Hände zwischen dem Rande der Kopfwand und dem Hangenden ausgeschlossen ist.

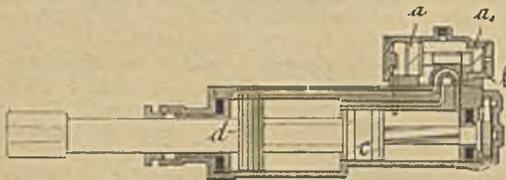
**Kl. 31, Nr. 67350**, vom 3. Juli 1892. Jacob Frank in Barmen-Rittershausen. *Verfahren zur Erzielung poren- und schlackenfreien Gusses.*



Zwischen dem Eingufskanal *a* und der Form *b* ist ein Kessel *c* vorgesehen, in welchem sich ein Schwimmer *d* mit einer Aushöhlung auf der unteren Seite befindet. Dieser Schwimmer *d* wird beim Beginn des Gusses aus der untersten in die obere skizzirte Lage gehoben und hält dann in seiner

Höhlung alle Schlacken und Unreinigkeiten dadurch von der Form fern, daß das Metall nur unter den Rand des Schwimmers *d* fort in die Form gelangen kann.

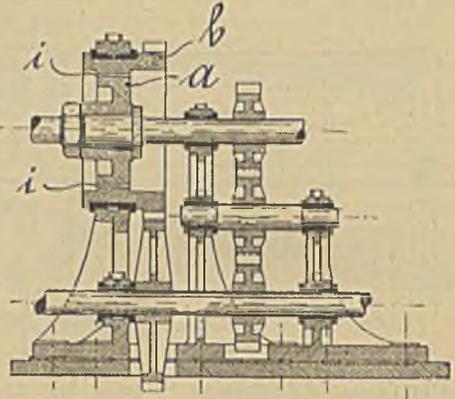
**Kl. 5, Nr. 67344**, vom 17. April 1892. Percy John Ogle in London (England). *Gesteinbohrmaschine, bei welcher die Bohrspindel mittels zweier Arbeitskolben verschiedenen Querschnitts durch Druckluft ein- und auswärts getrieben wird.*



Die Vertheilung der Druckluft erfolgt durch den von einem Differentialkolben  $aa'$  bewegten Schieber *b* in der Weise, daß die Luft, welche hinter dem kleineren Kolben *c* gewirkt und dadurch den Stofs des Bohrers hervorgerufen hat, vor den großen Kolben *d* tritt und dadurch den Rückhub des Bohrers bewirkt.

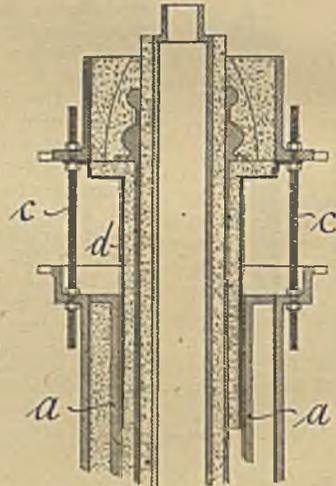
**Kl. 7, Nr. 67477**, vom 26. April 1892. Edmund Szandtner in Prefsburg (Ungarn). *Verfahren und Maschine zum Ziehen von Draht.*

Als Ziehöffnung wird der Spalt *i* zwischen einer Mittelscheibe *a* und einer dieselbe umgebenden Ring-



scheibe *b*, die sich in entgegengesetztem Sinne drehen, benutzt. In dem Spalt können also gleichzeitig mehrere Drähte gezogen werden. Beim Ziehen drehen sich die Drähte um ihre Mittellinie.

**Kl. 31, Nr. 67359**, vom 7. August 1892. Aug. Jelkmann in Berge-Borbeck. *Verfahren, Formkasten für verschiedene Rohrweiten verwendbar zu machen.*



Um in einem und demselben Formkasten Rohre verschiedener Länge und Weite zu formen, benutzt man verschiedene weite Einsatzschalen *a* und in diesen durch Schrauben *c* einstellbare Aufsätze *d* für die Köpfe.

**Kl. 10, Nr. 67890**, vom 26. November 1891. Heinrich Zippert in Zwickau (Sachsen). *Herstellung von Briketts aus Kohlenschlamm unter Anwendung von Gährungsproducten.*

Als Bindemittel werden Weinheferückstände, Kühlschleim und Schlempe benutzt.

# Statistische Uebersicht

der Production an Kohlen, Metallen und Salz auf der ganzen Erde um das Jahr 1890.

Zusammengestellt und bearbeitet von Professor J. von Ehrenwerth.

Land	Mineral-Kohlen	Roheisen	Gold	Silber	Queck-silber	Blei	Kupfer	Zink	Zinn	Nickel	An-timon	Salz	Werth sämmtlicher Producte Millionen Mark	per Kopf entfallen			Der Länder		Eisenbahnen			
	1 000 Tonnen	Kilogramm	Tonnen										Kohlen	K i l o		Fläche qkm	Ein-wohner Mill.	total km	pro 100 qkm	pro 10000 Ein-wohner		
			Stümm-tliche Producte Mark	Kohlen	Rob-eisen	Stümm-tliche Producte Mark																
Großbritannien . . . . .	184734	8050	50	6794	—	60000 <sup>s</sup>	950	29613	9653	—	—	225000 <sup>s</sup>	1830602	4823	2752	46,66	314956	38,303	32297	10,3	8,5	
Oesterreich . . . . .	24260	666	22	35863	542	10210	992	5485	50	—	200	214000	228075	1015	28	9,86	300232	23,895	15866	5,2	6,7	
Ungarn . . . . .	3244	280	2131	17050	8	2745 <sup>y</sup>	275	77	—	47 <sup>y</sup>	252	6500 <sup>s</sup>	49272	171	14	2,56	376435	18,918	11247	3,0	5,9	
Oesterr.-Ungar. Monarchie	27504	946	2153	52913	550	12955	1267	5562	50	47	452	220500	277347	644	22	6,25	676667	42,813	27113	4,0	6,2	
Deutschland . . . . .	89283	4658	1851	350324	—	102079 <sup>y</sup>	24455	139270	62	434	115	500000 <sup>s</sup>	1075760	1622	94	21,42	547488	49,639	43387	7,9	8,7	
Frankreich . . . . .	26337	1970	200	71117	—	5372 <sup>y</sup>	2306	19372	—	430	843	352000	336050	690	51	8,63	536408	38,343	36895	7,0	9,6	
Belgien . . . . .	19870 <sup>y</sup>	782	—	24622 <sup>y</sup>	—	9412 <sup>y</sup>	—	89468	—	—	—	—	227302	3230	127	36,72	29457	6,147	5263	17,8	8,6	
Ges. Rußland . . . . .	6207 <sup>y</sup>	746 <sup>*</sup>	39412	13667	300	5780 <sup>y</sup>	4876 <sup>1</sup>	3820	—	4	—	1151000 <sup>s</sup>	236278	64	8	2,41	5298179	97,189	30957	0,6	3,2	
Skandinavien . . . . .	216	456	88	10094	—	352	2228	—	—	74	—	—	33225	52	67	4,86	775859	6,774	9580	1,2	14,1	
Spanien und Portugal . . . . .	1037 <sup>8</sup>	179	—	51502 <sup>y</sup>	1819	88615	63174	—	—	—	—	800000 <sup>s</sup>	137560	48	8	6,39	589004	21,824	12027	2,0	5,5	
Italien . . . . .	376	18	206	34428	949	17768	3050	—	—	—	182	442000	29269	12	0,6	0,98	286588	30,158	12907	4,4	4,3	
Türkei . . . . .	—	—	—	—	—	100 <sup>s</sup>	50 <sup>s</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	175883	5,753	953	0,06	1,7
Griechenland und übrige Länder . . . . .	100	50	10 <sup>s</sup>	3000 <sup>s</sup>	—	1500	—	—	—	—	—	120000 <sup>s</sup>	7562	—	1,8	0,27	464644	22,517	12575	0,8	5,6	
<b>Europa . . . . .</b>	<b>355664</b>	<b>17835</b>	<b>43970</b>	<b>618461</b>	<b>3118</b>	<b>303933</b>	<b>102356</b>	<b>287105</b>	<b>9777</b>	<b>989</b>	<b>1592</b>	<b>3810500</b>	<b>4190955</b>	<b>992</b>	<b>50</b>	<b>11,49</b>	<b>9695128</b>	<b>359,460</b>	<b>223869</b>	<b>2,3</b>	<b>6,2</b>	
Vereinigte Staaten . . . . .	132972	9348	49421	1695500	791	164612	126167	72975	1947 <sup>s</sup>	91	—	1235000	2080224	2120	147	32,64	9068600	62,982	268409	3,0	42,7	
Uebr. Nordamerika . . . . .	—	Can. 26	4160	1215543	—	51	9260	—	—	Can. 606	—	40000	—	—	—	—	11318605	24,159	35756	0,3	14,8	
Brasilien . . . . .	6000 <sup>s</sup>	—	Ven. 1742	230460 <sup>s</sup>	—	—	—	—	—	—	—	500000	367015	100	1,1	5,99	8361350	14,602	9500	0,1	6,3	
Uebrige Südamerika . . . . .	—	40 <sup>s</sup>	7913	230274	—	10000 <sup>s</sup>	33080	—	—	Boliv 1830	—	—	—	—	—	—	9606210	22,036	17752	0,2	8,0	
<b>Amerika . . . . .</b>	<b>138972</b>	<b>9414</b>	<b>63236</b>	<b>3371777</b>	<b>791</b>	<b>182663<sup>s</sup></b>	<b>168507</b>	<b>72975</b>	<b>3777</b>	<b>697</b>	<b>—</b>	<b>1775000</b>	<b>2447239</b>	<b>1120</b>	<b>76</b>	<b>19,48</b>	<b>38354765</b>	<b>123,779</b>	<b>331417</b>	<b>0,9</b>	<b>26,8</b>	
Japan . . . . .	—	10 <sup>s</sup>	382	36855	—	—	15240	Banka	5257	—	—	?	—	—	—	—	382416	40,072	2332	0,7	0,6	
Indien . . . . .	10000 <sup>s</sup>	30 <sup>s</sup>	3009	—	—	10000 <sup>s</sup>	—	Bilton	5689	—	—	1000000 <sup>s</sup>	242959	12	0,12	0,29	5225818	294,558	27000	0,6	0,9	
Uebrige Asien . . . . .	—	60 <sup>s</sup>	8020	20000 <sup>s</sup>	—	—	100 <sup>s</sup>	Straits	27900	—	—	?	—	—	—	—	38835261	491,333	4391	0,00	0,1	
<b>Asien . . . . .</b>	<b>10000<sup>s</sup></b>	<b>100</b>	<b>11411</b>	<b>56855</b>	<b>—</b>	<b>10000<sup>s</sup></b>	<b>15340</b>	<b>—</b>	<b>38846</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>1000000<sup>s</sup></b>	<b>242959</b>	<b>12</b>	<b>0,12</b>	<b>0,29</b>	<b>44143095</b>	<b>825,962</b>	<b>33724</b>	<b>0,08</b>	<b>0,3</b>	
<b>Afrika . . . . .</b>	<b>200<sup>s</sup></b>	<b>30<sup>s</sup></b>	<b>15392</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>6122</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>200000<sup>s</sup></b>	<b>56651</b>	<b>1,2</b>	<b>0,18</b>	<b>0,32</b>	<b>29818304</b>	<b>169,322</b>	<b>9386</b>	<b>0,03</b>	<b>0,6</b>	
<b>Australien . . . . .</b>	<b>3200</b>	<b>15<sup>s</sup></b>	<b>45767</b>	<b>312033</b>	<b>—</b>	<b>128<sup>?</sup></b>	<b>7600</b>	<b>214<sup>?</sup></b>	<b>6805</b>	<b>—</b>	<b>1041</b>	<b>300000</b>	<b>220173</b>	<b>563</b>	<b>2,6</b>	<b>38,34</b>	<b>8956194</b>	<b>5,679</b>	<b>18889</b>	<b>0,2</b>	<b>49,4</b>	
<b>Welt aufser Europa . . . . .</b>	<b>152372</b>	<b>9550</b>	<b>135806</b>	<b>3740665</b>	<b>791</b>	<b>192791</b>	<b>197569</b>	<b>73189</b>	<b>49428</b>	<b>697</b>	<b>1041</b>	<b>3275000</b>	<b>2967022</b>	<b>136</b>	<b>8,5</b>	<b>2,62</b>	<b>121272368</b>	<b>1124,742</b>	<b>393416</b>	<b>0,3</b>	<b>3,0</b>	
<b>Ganze Welt . . . . .</b>	<b>508036</b>	<b>27394</b>	<b>179776</b>	<b>4359126</b>	<b>3909</b>	<b>496724</b>	<b>299925</b>	<b>360294</b>	<b>59205</b>	<b>1686</b>	<b>2633</b>	<b>7085500</b>	<b>7157977</b>	<b>343</b>	<b>18,5</b>	<b>4,77</b>	<b>130967496</b>	<b>1484,202</b>	<b>617285</b>	<b>0,5</b>	<b>4,2</b>	
Preis Mark . . . . .	7	60	2742	128	4200	250	1000	400	2200	6800	850	25	—	—	—	—	Polargebiete	4486564	81	—	—	—
<b>Werth der Producte in Millionen Mark</b>													<b>Ganze Erde</b>			<b>135454050</b>	<b>1484,283</b>	<b>617285</b>	<b>—</b>	<b>—</b>		
Europa . . . . .	2489648	1070100	120917	79162	13096	75983	102356	114844	21509	6725	1353	95262	4190955	Das französische Ministerium der öffentlichen Arbeiten giebt die Kohlenproduction pro 1890 an für: Rußland . . . . . 6 015 000 t Spanien . . . . . 1 210 000 t Vereinigte Staaten . . . . . 143 137 000 t somit Anthracit 50 165 000 gegen 40 000 000 Indien u. engl.-asiat. Besitz . . . . . 2 203 000 t Capland, Besitz in Afrika . . . . . 100 000 t Austral. Gebiete . . . . . 3 478 000 t Neuseeland . . . . . 648 000 t Tasmanien . . . . . 55 000 t								
Ver. Staaten . . . . .	930804	560880	135908	217024	3322	41153	126167	29190	4283	619	—	30875	2080224									
Uebrige Welt . . . . .	135800	12660	116641	182619	—	7045	71402	84	104459	4121	885	51000	886798									
<b>Ganze Welt . . . . .</b>	<b>3556252</b>	<b>1643640</b>	<b>373466</b>	<b>478805</b>	<b>16418</b>	<b>124181</b>	<b>299925</b>	<b>144118</b>	<b>130251</b>	<b>11465</b>	<b>2238</b>	<b>177137</b>	<b>7157977</b>									
<b>Production per Kopf Bevölkerung</b>																						
	Kilogramm		Gramm		Kilogramm																	
Europa . . . . .	992	50	0,12	1,71	0,01	0,8	0,3	0,8	0,03	0,00	0,00	10,6										
Ver. Staaten . . . . .	2120	147	0,78	2,68	0,01	2,6	2,0	1,2	0,03	0,00	0,00	19,7										
Uebrige Welt . . . . .	18	0,2	0,03	1,9	—	0,03	0,07	0,00	0,04	0,00	0,00	1,9										
<b>Ganze Welt . . . . .</b>	<b>343</b>	<b>19</b>	<b>0,12</b>	<b>2,9</b>	<b>0,00</b>	<b>0,27</b>	<b>0,20</b>	<b>0,24</b>	<b>0,04</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>4,8</b>										

Anmerkung: Wo keine besondere Bezeichnung bei der Zahl, gilt diese für das Jahr 1890. Die Ziffern rechts oben bezeichnen, wenn über 1 das Jahr im Decennium 1880 bis 1890, s bedeutet „geschätzt“, ? „unverläßliche“ Zahl.  
Der Verfasser.

## Statistisches.

### Deutschlands Ein- und Ausfuhr.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar und Februar		Januar und Februar	
	1892	1893	1892	1893
	t	t	t	t
<b>Erze:</b>				
Eisenerze . . . . .	178 825	166 842	383 349	389 396
Thomasschlacken . . . . .	4 178	8 062	10 657	6 638
<b>Roheisen:</b>				
Brucheisen und Abfälle . . . . .	1 129	881	6 355	6 746
Roheisen . . . . .	26 769	18 234	18 375	12 924
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke . . . . .	106	101	5 618	8 089
<b>Fabricate:</b>				
Eck- und Winkeleisen . . . . .	16	7	7 966	9 945
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc. . . . .	23	9	6 825	3 233
Eisenbahnschienen . . . . .	1 256	364	16 906	10 387
Radkranz- und Pflugschaareisen . . . . .	1	1	60	32
Schmiedbares Eisen in Stäben . . . . .	3 788	2 698	29 797	33 627
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, rohe	401	484	9 998	8 792
Desgl. polirte, gefirnifste etc. . . . .	9	7	425	292
Weißblech, auch lackirt . . . . .	234	205	24	84
Eisendraht, auch façonnirt, nicht verkupfert . . . . .	1 051	828	14 245	14 068
Desgl. verkupfert, verzinnt etc. . . . .	45	38	16 486	13 912
<b>Ganz grobe Eisenwaaren:</b>				
Geschosse aus Eisengufs . . . . .	—	—	—	—
Anderer Eisenguf-waaren . . . . .	1 166	594	2 551	1 902
Ambosse, Bolzen . . . . .	31	42	482	283
Anker, ganz grobe Ketten . . . . .	254	168	25	110
Brücken und Brückenbestandtheile . . . . .	30	7	959	902
Drahtseile . . . . .	15	9	331	263
Eisen, zu groben Maschinentheilen etc. vorgeschmied.	27	13	199	144
Federn, Achsen etc. zu Eisenbahnwagen . . . . .	159	160	4 488	5 739
Kanonenrohre . . . . .	2	—	21	33
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc. . . . .	145	278	3 662	2 645
<b>Grobe Eisenwaaren:</b>				
Nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge .	1 333	1 170	14 051	12 723
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	—	—	65	316
Drahtstifte, abgeschliffen . . . . .	11	4	8 442	9 052
Geschosse, abgeschliffen ohne Bleimantel . . . . .	0	0	0	6
Schrauben, Schraubbolzen . . . . .	44	51	209	342
<b>Feine Eisenwaaren:</b>				
Aus Gufs- oder Schmiedeisen . . . . .	214	209	1 934	2 066
Spielzeug . . . . .	7	1	50	74
Kriegsgewehre . . . . .	0	0	55	210
Jagd- und Luxusgewehre . . . . .	17	21	71	11
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln . . . . .	2	1	172	135
Schreibfedern aus Stahl . . . . .	19	18	5	5
Uhrfournituren . . . . .	5	6	53	50
<b>Maschinen:</b>				
Locomotiven und Locomobilen . . . . .	233	69	631	800
Dampfkessel, geschmiedete, eiserne . . . . .	46	22	408	264
Maschinen, überwiegend aus Holz . . . . .	189	160	422	196
„ „ „ Gufseisen . . . . .	3 279	3 034	10 567	9 383
„ „ „ Schmiedeisen . . . . .	325	266	1 787	1 977
„ „ „ and. unedl. Metallen . . . . .	63	105	105	106
Nähmaschinen, überwiegend aus Gufseisen . . . . .	265	385	1 428	1 096
„ „ „ Schmiedeisen . . . . .	2	4	4	2
<b>Anderer Fabricate:</b>				
Kratzen und Kratzenbeschläge . . . . .	30	19	20	26
Eisenbahnfahrzeuge:				
ohne Leder- etc. Arbeit, je unter 1000 <i>M</i> werth	3	—	300	401
„ „ „ „ „ über 1000 „ „ „	11	—	66	53
mit Leder- etc. Arbeit . . . . .	—	—	20	2
Anderer Wagen und Schlitten . . . . .	22	26	18	22

## Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

### American Institute of Mining Engineers.

Die letzte Hauptversammlung des „American Institute of Mining Engineers“ wurde in den Tagen vom 21. bis 25. Februar in Montreal, Canada, abgehalten. Gleichzeitig fanden daselbst auch die Jahresversammlungen der „Mining Society of Nova Scotia“, des „Asbestos Club“, der „Provincial Mining Association“ von Ontario und der „Canadian Society of Civil Engineers“ statt.

Aus dem vom Secretär Dr. Raymond verlesenen Jahresbericht entnehmen wir, daß der Verein gegenwärtig eine Gesamtmitgliederzahl von 2376 erreicht hat. Davon sind 15 Ehrenmitglieder, 38 auswärtige Mitglieder, 2136 Mitglieder und 187 „Associates“. Die Einnahmen des Institutes betragen 26 595 \$, die Ausgaben 23 131 \$.

Der Vorsitzende, Mr. John Birkinbine, sprach in der Eröffnungsrede über die „Entwicklung technischer Vereine“.

Den ersten Vortrag hielt Major J. W. Powell, der Director der Geological Survey, über die Geologische Karte der Vereinigten Staaten. Sodann sprach F. Lynwood Garrison aus Philadelphia über den Greene-Wahl-Proceß zur Erzeugung von Mangan und Manganlegirungen.

Das neue Verfahren gestattet die Herstellung von kohlenstofffreiem Ferromangan, bezw. fast reinem Mangan, wie dies die ausgestellten Proben zeigten, die einen mittleren Gehalt von 96,5% Mangan, 2% Eisen und 1,5% Silicium besaßen. Das Metall ist dicht und homogen und besitzt eine stahlgraue Farbe, dabei ist es hart und spröde und zeigt einen unregelmäßigen Bruch. Das spezifische Gewicht variiert zwischen 7,26 und 7,38. Eigenthümlich ist der stechende Geruch, der von Silicium-Wasserstoff herrührt. An feuchter Luft bleibt das Metall, im Gegensatz zu kohlenstoffhaltigem Ferromangan, unverändert. Das Verfahren besteht darin, daß man Manganoxyd zunächst

in einem Strom reducirender Gase in Manganoxydul verwandelt, dieses mit granulirtem Aluminium und einem aus Kalk und Flußspath bestehenden Flußmittel zusammen in einem mit Magnesia ausgekleideten Graphittiegel bringt und diesen in einem gewöhnlichen Tiegelofen erhitzt. Die auftretende Reaction ist einfach:  $Al_2 + 3 MnO = Al_2O_3 + 3 Mn$ . Nimmt man den Preis des Aluminiums zu 55 Cts. das Pfund an, und den des Manganerzes zu 40 \$ die Tonne, so kostet die Tonne Mangan etwa 760 \$ oder das Pfund 34 Cts.

Bis jetzt wurde das neue Verfahren nur in der Form von Laboratoriumsversuchen ausgeführt und scheint dasselbe in der vorliegenden Ausführung wenig Werth für die Praxis zu haben.

Unter den übrigen Vorträgen ist besonders jener, den A. J. Rossi über

#### titanhaltige Erze im Hochofen

hielt, für unsere Leser von Interesse. Da wir Gelegenheit nehmen werden, später eingehend auf diesen Gegenstand zurückzukommen, so wollen wir nur kurz erwähnen, daß der Redner zahlreiche Schmelzversuche in einem kleinen Versuchsofen ausgeführt hat.

Das nächstfolgende Paper der HH. Winchell & Jones behandelte das

#### Erzvorkommen von Mesaba Range.

Wir behalten uns vor, an anderer Stelle ausführlich darauf zurückzukommen.

Am nächsten Tag sprach R. H. Richards über eine graphische Schlackenberechnung, darauf folgte ein Vortrag von Russell Tratman über ungefrorenes Dynamit. Von den zahlreichen übrigen Vorträgen nennen wir nur:

H. B. Small: Die Phosphatgruben Canadas,

H. C. Babbitt: Bemerkungen zu Emersons Phosphorbestimmung, und

J. D. Pennock: Untersuchung der Kohlen für die Kokserzeugung in Semet-Solvay-Oefen mit Theer- und Ammoniakgewinnung.

## Referate und kleinere Mittheilungen.

### Einheitliche Prüfungsmethoden.

Die vierte Conferenz zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden für Bau- und Constructions-Materialien findet am 24. und 25. Mai 1893 in Wien statt. Ein Localcomité, welches sich unter dem Vorsitze des Oberbaurathes, Stadtbaudirector Franz Berger in Wien, gebildet hat, hat die nöthigen Vorbereitungen getroffen und sind für die Abhaltung der Sitzungen die Localitäten des Hauses des Oesterreichischen Ingenieur- und Architektenvereins (Wien, I. Eschenbachgasse 9) freundlichst zur Verfügung gestellt worden.

Zur Bestreitung der Kosten der stenographischen Aufnahmen und Anfertigung der Berichte ist von den Conferenz-Theilnehmern eine Gebühr von 10 *fl.* (12,5 Fres. oder 6 *fl.* 5. W.) zu entrichten. Gegen Einsendung dieses Betrages an das Secretariat des Oesterr. Ingenieur- und Architektenvereins werden die Theilnehmerkarten zugesendet, doch können die Theilnehmerkarten auch während der Conferenz gegen Erlag obiger Gebühr bei der Vereinskasse erhoben werden.

Die Zeiteintheilung würde wie folgt festgesetzt:

Dienstag, 23. Mai.

9 Uhr. Vorbesprechung der Subcommission 1 (Martens), 4 (Kirsch) und 7 (Otto).

11 Uhr. Vorbesprechung der Subcommission 2 (Martens), 13 (Berger) und 16 (Gärtner).

3 Uhr. Vorbesprechung der Subcommission 8 (Martens).

5 Uhr. Vorbesprechung der Subcommission 18 (Martens).

Sollten noch andere Subcommissionen, als wie die obigen, Vorbesprechungen abzuhalten wünschen, so werden die betreffenden Obmänner ersucht, sich direct an das Secretariat des Oesterr. Ingenieur- und Architektenvereins zu wenden.

Dienstag, 23. Mai, 8 Uhr Abends.

Begrüßung der Conferenz-Theilnehmer im Restaurant des Vereinshauses.

Mittwoch, 24. Mai, 9 bis 4 Uhr.

1. Hauptversammlung im großen Saale des Vereinshauses. 12 bis 1 Uhr Frühstück, angeboten vom Oesterr. Ingenieur- und Architektenverein.

Donnerstag, 25. Mai, 9 bis 4 Uhr.

2. Hauptversammlung im großen Saale des Vereinshauses. 12 bis 1 Uhr Frühstück, angeboten vom Oesterr. Ingenieur- und Architektenverein.

5 Uhr Gemeinsames Essen.

Das betreffende Local wird am ersten Tage der Conferenz bekannt gegeben.

Jene Herren, welche an dem gemeinsamen Essen theilzunehmen wünschen, wollen dies in der Vereinskanzlei bis längstens 24. Mai l. J. Mittags melden; Karten für eine Person ohne Getränke 2 fl. 50 kr.

Freitag, 26. Mai, 9 bis 4 Uhr.

Nach Erfordernis: 3. Hauptversammlung, wie an den beiden früheren Tagen.

Wenn die 3. Hauptversammlung jedoch nicht erforderlich wird, so finden an diesem Tage in der Zeit von 9 bis 1 Uhr die Besichtigung folgender Versuchsanstalten statt:

1. Versuchsanstalt für Bau- und Maschinen-Materialien im k. k. technologischen Gewerbemuseum IX. Bez. Währingerstraße Nr. 59.

2. Mechanisch-technisches Laboratorium an der k. k. technischen Hochschule IV. Technikerstraße Nr. 13.

3. Städtische Probiranstalt für hydraulische Bindemittel im Rathhause, I. Lichtenfelsgasse, ebener Erde.

4. Baugewerbliches Laboratorium der k. k. Staatsgewerbschule I. Bez. Schellinggasse Nr. 13.

Die Besichtigung kann von den Conferenz-Theilnehmern innerhalb der oben angegebenen Zeit zu beliebiger Stunde vorgenommen werden.

Sollten jedoch Conferenz-Theilnehmer an früheren Tagen die Anstalten zu besichtigen wünschen, so wollen sich dieselben mit den bei der Conferenz anwesenden Vorständen der Anstalten (1. Professor Kirsch, 2. Professor Böck, 3. Ingenieur Greil, 4. Professor A. Hanisch) ins Einvernehmen setzen.

Falls eine dritte Hauptversammlung am 26. Mai stattfindet, so werden die Besichtigungen obiger Versuchsanstalten am Samstag den 27. Mai vorgenommen.

Für Freitag den 26. Mai, Nachmittags, ist ein Ausflug auf den Kahleberg in Aussicht genommen und werden die Conferenz-Theilnehmer ersucht, die Absicht, sich an diesem Ausflug zu betheiligen, bis spätestens Donnerstag den 25. Mai, Mittags, beim Vereinssecretariat bekannt zu geben.

Nach Maßgabe der freien Zeit findet eine Besichtigung des neuen Rathhauses statt und werden die näheren Mittheilungen während der Conferenz erfolgen.

*Bauschinger.*

#### Die Thätigkeit der königlich-technischen Versuchsanstalten im Jahre 1891/92.\*

Dem im 6. Heft der „Mittheilungen“ enthaltenen Bericht der königlich-technischen Versuchsanstalten entnehmen wir nachstehende Einzelheiten:

Die außerordentlich starke Inanspruchnahme der mechanisch-technischen Abtheilung, die sich zu Beginn des Jahres fühlbar machte, erheischte

die Vermehrung sowohl der Zerreibmaschinen, als auch der Werkzeugmaschinen. So wurden bis Anfang December außer einer Zerreibmaschine, System Pohlmeier, bis zu 50000 kg Kraftleistung mit Schaulinienzeichner noch eine Fräsmaschine und zwei Copirdrehhänke beschafft. Ferner wurde eine mit continuirlichem mechanischem Antrieb versehene Torsionswaage aufgestellt, die nach dem Entwurf des Vorstehers, Professor Martens, von der Maschinenfabrik E. Becker in Berlin gebaut ist. Ueberdies wurde an dem Aufbau der von C. Hoppe in Berlin zu liefernden 500-t-Maschine gearbeitet und die Ausrüstung dieser Maschine mit Meßapparaten zur Erhebung der Formänderung der Proben unter wachsender Belastung bewirkt.

Auch die Abtheilung für Papierprüfung und die Oelabtheilung erhielten verschiedene neue Apparate.

Die Zahl der von der mechanisch-technischen Abtheilung in der Zeit vom 1. April 1891 bis 31. März 1892 erledigten Aufträge betrug 250, von denen 31 auf Behörden und 219 auf Private entfallen. Diese Aufträge umfaßten 2477 Versuche und zwar 1783 Zugversuche (1209 mit Metallen und Legirungen, 96 mit Riemen, 51 mit Drahtseilen, 138 mit Hanfseilen, 35 mit Ketten, 149 mit Drähten und 105 mit Constructionstheilen); 8 Schlagversuche mit Metallproben; 83 Druck- und Knickversuche; 26 Biege-, 45 Torsions- und 20 Scheerversuche; 349 technologische Proben; 41 Versuche auf Widerstand gegen inneren Druck und auf Zersprengen von Rohren durch Ausfrierenlassen; 49 Härteprüfungen; 10 planimetrische Bestimmungen von Schienenprofilen; 15 Bestimmungen des specifischen Gewichts; 9 Manometerprüfungen sowie die Herstellung von 9 Stahlschliffen und mikrographischen Aufnahmen. Außerdem wurden 8 Gutachten ausgefertigt. Die Zahl der erledigten Aufträge ist gegen das Vorjahr um 60%, die der zugehörigen Versuche um 25% und die erzielte Einnahme um 50% gestiegen und stellt einen glänzenden Erfolg der Verwaltung vor.

Neben den laufenden Prüfungsarbeiten wurden die wissenschaftlichen Untersuchungen im Auftrage der Ministerien fortgeführt. So wurden die Schlagversuche im Anschluß an die Versuche mit Eisenbahnmaterialien zum Abschluß gebracht, die Dauerbiegeversuche ohne Unterbrechung weiter geführt und die Untersuchung mit Kupferblechen soweit gefördert, daß sie auch zum Abschluß gelangten.

In der Abtheilung für Papierprüfung wurden 497 Aufträge erledigt, diese umfaßten 859 Papierproben, 10 Apparate und 40 Stoffproben. Die Abtheilung für Oelprüfung hat im verfloßenen Jahre 253 Oele untersucht.

Die Einnahmen der Anstalt aus allen vorgenannten Prüfungen belaufen sich auf 34 581,31 *M.* Im Vergleich zu den letzten 5 Vorjahren stellte sich die Inanspruchnahme der einzelnen Abtheilungen wie folgt:

Abtheilung		1886/87	1887/88	1888/89	1889/90	1890/91	1891/92
mechanisch-technische	Zahl der Aufträge	60	70	94	135	159	250
	Zahl der Versuche	463	530	1064	1924	1956	2477
	Einnahmen	4679,76	4360,90	4252,65	7871,00	9908,08	15096,92
für Papierprüfung	Zahl der Aufträge	311	295	318	280	490	497
	Zahl der Proben	643	693	677	542	967	909
	Einnahmen	11288,75	9310,00	11080,00	9379,00	16015,00	16083,95
für Oelprüfung	Zahl der Aufträge	—	6	49	27	57	96
	Zahl der Oele	—	25	139	89	107	253
	Einnahmen	—	668,00	2761,00	1516,10	1311,00	3400,44

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1892, Nr. 2, S. 98.

In der chemisch-technischen Versuchsanstalt wurde die Thätigkeit der Chemiker durch mehrere umfangreiche Arbeiten in Anspruch genommen, von denen wir nur die Fortsetzung der Versuche zur Bestimmung des Kohlenstoffs im Eisen und die Ermittlung eines neuen Verfahrens zur Trennung des Eisens von anderen Elementen anführen. Außer diesen und noch einigen anderen wissenschaftlichen Arbeiten wurden 504 Analysen erledigt.

In der Prüfungsstation für Baumaterialien sind im ganzen 1004 Prüfungsanträge in zusammen 19 750 Versuchen zur Ausführung gelangt.

Die im Betriebsjahr 1891/92 vereinnahmten Prüfungsgebühren betragen 32 462,20 M.

Die Zahl der aus dem ordentlichen Etat besoldeten Beamten der Anstalt blieb trotz ihrer starken Mehrbelastung gegen das Vorjahr unverändert.

### Der Blackpool-Thurm.

In nebenstehender Abbildung geben wir eine Ansicht des gegenwärtig im Bau begriffenen, von Maxwell & Fuke construirten und von der Firma Heenau & Froude in Manchester ausgeführten „Blackpool Tower“.

Der Thurm wird eine Gesamthöhe von 500 Fuß = 154,4 m erhalten, und wenn er auch den Eiffelthurm nicht erreicht, so wird er doch das höchste Bauwerk dort zu Lande bilden.

Die Stadt Blackpool, an der Westküste von Lancashire gelegen, wird während des Sommers von sehr vielen Touristen besucht, und dürfte deshalb das Bauwerk, das eine herrliche Aussicht auf das Meer bieten wird, sich einer starken Anziehungskraft erfreuen. Der Thurm wird, man kann wohl sagen, selbstredend ganz aus Eisen erbaut, und sind hierzu 2200 t Constructionsmaterial erforderlich. Der Bau ist schon so weit vorgeschritten, daß die Anlage wohl noch in diesem Jahre den Besuchern zugänglich gemacht werden kann.

Das Fundament besteht aus 4 voneinander unabhängigen Betonblöcken von je 34 Fuß = 10,36 m im Quadrat und 12 Fuß = 3,65 m Dicke, die von 12" x 6" gewalzten Schienen, die unter den 4 Ecken des Thurmes angebracht sind, zusammengehalten werden. Die Breite des Thurmes ist an der Grundfläche 98 Fuß = 29,87 m. In dem Raum zwischen den 4 Füßen des Thurmes soll ein Circus untergebracht werden. Die Decke des letzteren bildet den Fußboden für die Aufzugshalle.



(Engineering.)

### Elmore-Verfahren zur Herstellung von Röhren.

Das seit einiger Zeit von Elmore in England eingeführte und auch in dieser Zeitschrift\* beschriebene Verfahren zur Herstellung von Röhren auf galvanoplastischem Wege ist nunmehr durch die „Elmore-Metall-Actiengesellschaft“ auch nach Deutschland verpflanzt worden und wird, wie wir dem „Elektrotechnischen Echo“ entnehmen, im großen in einer zu Schladern am linken Ufer der Sieg errichteten

Fabrik ausgeübt. Ueber diese schon vor zwei Jahren in Angriff genommene Anstalt bringt der „Elektrician“ folgende Einzelheiten. Gegenwärtig werden von den vorhandenen 1200 Pferdestärken nur 550 mittels zweier Turbinen von Briegleb, Hansen & Comp. in Gotha ausgenutzt. Die von diesen Turbinen gelieferte Kraft wird durch Seile auf eine gemeinschaftliche Welle übertragen. Von dieser aus werden acht große Dynamomaschinen betrieben; dieselben sind vierpolige Maschinen der Heliosgesellschaft und laufen mit 230 Touren, wobei sie 1200 Ampère mit 50 Volt liefern. Zur Aushilfe bei etwa eintretendem Wassermangel in trockenen Sommern sind auch einige Dampfmaschinen vorhanden. Zur Ausübung des galvanoplastischen Verfahrens sollen für den vollen Betrieb 200 große Tröge aufgestellt werden, in denen man wöchentlich 35 t Kupfer niederschlagen will. Gegenwärtig sind erst 40 dieser Tröge in Betrieb, welche gestatten, Röhren von 10 Fuß 8 Zoll (englisch) Länge und 22 Zoll Durchmesser herzustellen. Ein Nebenraum enthält vier besondere Tröge zur Herstellung von Röhren von 15 Fuß Länge und 5 Zoll Durchmesser. Ferner ist in demselben Raume der sogenannte Cyanidirungstrog aufgestellt, worin Eisencylinder, hydraulische Kolben, Walzen u. s. w. zuerst mit einer dünnen Kupferschicht aus einer Cyankupferlösung überzogen werden, bevor sie in die Tröge mit Kupfersulphatlösung kommen. Kleine Elektromotoren treiben Centrifugalpumpen, welche die Kupferbäder in Bewegung erhalten; andere Elektromotoren dienen zum Betrieb von Kreisagen zum Zerschneiden der Rohre. Die Anstalt befaßt sich in der Hauptsache mit der Herstellung von Röhren und daneben mit dem Ueberziehen von Walzen für Kattundruckereien und Papierfabriken. Neuerdings hat aber auch das Verkupfern von geschweiften Schmiedeeisenrohren Bedeutung erlangt.

### Aluminium.

Wie wir der „Schweizerischen Bauzeitung“ entnehmen, vergrößert die Aluminium-Industrie-Actien-Gesellschaft in Neuhäusen ihre Anlage ganz wesentlich. Bis jetzt arbeiteten daselbst 4 Dynamos von je 150 HP, eine von 300 HP und zwei von 600 HP. Nunmehr kommen 4 neue hinzu, jede für eine Leistung von 7500 Ampère und 55 Volts bei 150 Umdrehungen in der Minute. Es werden also dann in einem Maschinenraume 6 Maschinen zu 600 HP und eine zu 300 HP stehen, die zusammen eine Leistungsfähigkeit von 3000 HP darstellen.

Die Dynamos sind mit verticaler Welle für directe Kupplung mit der Turbine eingerichtet. Die Ausführung der Maschinen ist daher zweistöckig, die Turbine unterhalb bildet ein drittes Stockwerk. Drei übereinander liegende Böden ermöglichen eine leichte Bedienung des gesamten Mechanismus.

Die Antriebsturbinen kommen aus den Werkstätten von Escher Wyss & Co. in Zürich. Die Anordnung ist so getroffen, daß das durch die Dynamomatur vermehrte Gewicht des drehbaren Theiles auf den Zapfen hydraulisch ausgeglichen wird.

### Elektrisch betriebener Laufkahn.

Wie „Le Genie civil“ in längerer Ausführung angiebt, hat die Firma Schneider & Co. in Creusot

\* „Stahl und Eisen“ 1891, Nr. 5, S. 392, und 1892, Nr. 7, S. 347.

für ihr Stahlwerk einen Laufkrahnen von 150 t Tragfähigkeit gebaut, bei dem alle Bewegungen mittels Elektromotoren und zwar zweier Dynamos System Ganz ausgeführt werden. Die Spannweite des Krahns beträgt 22½ Meter. Unseres Wissens ist dies die erste in Stahlwerken in so großem Maßstab angewendete elektrische Kraftübertragung.

### Brennproben.

Vom 9. bis 11. Februar d. J. fanden in Berlin ausgedehnte Proben mit verschiedenen Constructionen hinsichtlich ihrer Feuersicherheit statt. Als Versuchsobject wurde der mittlere, isolirt stehende Theil eines langen, an der Spree sich hinziehenden Fabrikgebäudes eingerichtet und hatten die betheiligten Firmen ihre Constructionen in diesem Raum eingebaut. Eine Abtheilung stellte eine Drogenhandlung mit Vorräthen an Drogen, Farben und Fässern Petroleum dar, die andere zeigte eine Tischlerei mit den gefürchteten Brettervorräthen, sowie eine Leistenfabrik mit großen Holz- und Lackvorräthen. Im zweiten Stock war ein großes Petroleumlager, ein Holz- und Lagerraum und eine vollständige Wohnung hergestellt worden. Auch das Dachgeschofs und die Treppen dienten zur Anbringung von Versuchsobjecten. Diese lassen sich in 4 Gruppen eintheilen und zwar:

- a) feuerbeständiger Fußbodenbelag,
- b) feuerbeständige Thüren,
- c) feuersichere Bauconstructionen in anderem Material, als in Stein ausgeführt, und
- d) Schutzmittel für Eisenconstructionen (Träger und Pfeiler), welche diese im Falle eines Brandes vor der Einwirkung der Gluth schützen und deren Anbringung auch in bereits vorhandenen Gebäuden möglich ist.

Der Raum gestattet es uns nicht, eingehend auf die einzelnen Brennproben einzugehen, wir müssen uns damit begnügen, die wichtigsten Ergebnisse derselben anzuführen.

Die Korksteine der Firma Grünzweig & Hartmann in Ludwigshafen am Rh. stellten dem Feuer soweit Widerstand entgegen, daß keine Uebertragung stattfand.

Ueber alle Erwartungen gut haben sich die Böcklenschen Patentcementdielen bewährt. Ein guter Erfolg ist auch mit den Macken Gipsdielen erzielt worden.

Sehr gut gehalten haben zwei mit Gips und Mörtel auf Drahtgeflecht ummantelte Mannesmann-Säulen und eine ebenso geschützte Gufseisensäule. Als feuersicher hat sich desgleichen die von Franz Wigankow in Berlin hergestellte Decke aus Schwammsteinen erwiesen. Ein sehr gutes Resultat lieferten die Constructionen nach System Monier. Die Kühleweinsche feuersichere Ummantelung einer eisernen Säule, eines eisernen Trägers und einer hölzernen Säule mit Asbestcement war völlig intact geblieben.

Unter den Fußböden haben sich vorzüglich bewährt der von der deutschen Xylolithfabrik in Pottschappel aus 17 mm starken Steinholzplatten hergestellte und der daneben liegende Fußboden aus Cementbeton. Auch der Gips-estrich hat befriedigt. Bewährt haben sich ferner die Kunstsandsteinstufen von Schulz & Comp. in Berlin, sowie die Glasplatten mit Drahtgeflecht einlagen der Actiengesellschaft für Glasindustrie in Dresden.

### Goldproduction.

Die Goldproduction der ganzen Erde betrug in den Jahren

1889	1890	1891
185 809	181 256	189 824 kg

Zur Veranschaulichung des Werthes der angeführten Gewichtsmengen Goldes bemerkt die „Oesterr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen“: „Nach dem neuen österreichischen Währungsgesetze vom 2. August 1892 ist der österreichische Finanzminister ermächtigt, durch ein Anlehen sich effectives Gold im Betrage von 183 456 000 österr. Goldgulden zu verschaffen. Unter Zugrundelegung des bekannten Verhältnisses von 70:30 ergibt sich für Ungarn ein Bedarf von 78 624 000 österr. Goldgulden, also zusammen 262 080 000 österr. Goldgulden. Da ein österr. 8-Guldenstück 5,80644 g feines Gold enthält, so bedarf Oesterreich-Ungarn zur Durchführung seiner Baarzahlungen eine Gewichtsmenge feinen Goldes im Gesamtausmaße von etwa 190 000 kg, also ungefähr die Ausbeute des Jahres 1891.“

### Künstliche Diamanten.

Läfst man nach Moissau („Compt. rend.“ 116, S. 218) Eisen, in welchem Kohlenstoff aufgelöst ist, unter starkem Druck erkalten, so erhält man geringe Mengen krystallisirten Kohlenstoffs von sehr großer Härte und hohem spec. Gewicht. Moissau verfährt in der Weise, daß er etwa 200 g weichen Eisens im elektrischen Ofen schmilzt, in dasselbe rasch einen kleinen, mit geprefster Zuckerkohle gefüllten Eisen-cylinder einführt, nun den Tiegel rasch aus dem Ofen nimmt und in kaltes Wasser taucht. Es bildet sich so eine feste Kruste um den inneren, noch glühenden Eisenkern. Man läfst nun an der Luft langsam weiter erkalten. Das Eisen dehnt sich beim Erstarren aus; der innere, fest eingeschlossene Kern übt daher beim Erkalten einen gewaltigen Druck aus. Nach dem Auflösen des Eisens in Salzsäure bleiben neben Graphit einige sehr kleine Splitterchen theils schwärzlichen, theils durchsichtigen krystallisirten Kohlenstoffs, welche Rubin ritzen. Von der übrigen Kohle werden dieselben durch Behandeln mit Königswasser, Flußsäure und kochender Schwefelsäure gereinigt. Die Ausbeute ist leider nur sehr gering. Auch durch Auflösen von Kohle in Silber und Erkaltenlassen unter ähnlichen Bedingungen, wie bei dem Versuch mit Eisen, konnten Kohlenstoffsplitter vom Charakter des Diamants erhalten werden.

C. Friedel will Diamant bekommen haben durch Einwirkung von Schwefel auf sehr kohlereiche Eisen-späne unter Druck ungefähr bei Siedetemperatur des Schwefels.

(„Zeitschr. f. angewandte Chemie“ 1893, S. 202.)

### Zolltarif für Tasmanien.

Der neue Zolltarif vom 8. December 1892 enthält für Eisenwaaren, welche bisher meist frei waren, Werthzölle in Höhe von 5 bis 15 %. Herabgesetzt sind die Zölle für Zaundraht und Feldschmiedens von 12,5 auf 5 %, für eiserne Träger von 12,5 auf 10 %. Bisher frei zahlen jetzt 5 %: Landwirthschaftliche Maschinen, Ambosse, Maschinenzubehör, Formeisen, alles Eisen- und Straßensbahnmateriel, Locomotiven, Handwerkszeug, Näh- und Strickmaschinen, Windmühlen. Es zahlen 10 %: Gufswaaren, Kessel, Pflüge, Eggen. Verzinktes Eisen- und Wellblech wird pro Tonne mit 2 £, eiserne Nägel pro Centner mit 2,6 sh verzollt. Der Werthzoll richtet sich nach dem Marktpreis an den Hauptplätzen des Landes, von wo die Waaren zuletzt ausgeführt worden sind. Freie Einfuhr haben alle Erze; Stahl und Eisen in Stäben, Stangen, Blechen, Roheisen, Winkel- und T-Eisen, verzinkt, nicht gelocht; Kesselplatten von Stahl oder Eisen.

M. B.

### Eisenwerk in China.

Im Aprilheft 1891 hatten wir unter obigem Titel eine kurze Notiz über ein in China zu errichtendes großes Eisen- und Stahlwerk veröffentlicht. Heute können wir jene Mittheilung dahin ergänzen, daß die erwähnte Anlage fast vollendet ist. Wie an genannter Stelle berichtet wurde, erhält das in der Nähe der Stadt Hankow gelegene Werk zwei große Hochöfen, 20 Puddelöfen, 2 Converter (5 t), und eine Siemens-Martinanlage nebst dazugehörigen Walzenstraßen.

In Verbindung mit dem Eisenwerk wird eine Maschinenfabrik, eine Waggonfabrik, eine Waffenfabrik und eine Kanonengießerei eingerichtet. Als Ergänzung der früheren Angaben wollen wir noch erwähnen, daß das zur Verhüttung gelangende Eisenerz ein sehr reicher Magnetstein ist, der in Tieh-Sha-P'u in der Provinz Ta-Yah gewonnen wird. Die Erze werden mittels einer 17 Meilen langen normalspurigen Eisenbahn nach Shih-Hui-Yao, am rechten Ufer des Yang-tse-kiang, und von dort mit Hilfe zweier großer

Schlepper bis zum Werk gebracht. Manganhaltige Erze hat man in Fu-Ch'ih-K'on, am rechten Ufer des Yang-tse-kiang und etwa 105 Meilen oberhalb Hankow gefunden. Sie werden auf einer zwei Meilen langen Schmalspurbahn bis zum Flusse und dann gleichfalls mit Schiffen bis aus Werk gebracht.

(„La semaine industrielle“ 1893, Nr. 14.)

### Werner von Siemens-Denkmal.

Wir freuen uns mittheilen zu können, daß der „Verein deutscher Ingenieure“ beabsichtigt, seinem verstorbenen Ehrenmitglied ein würdiges Denkmal zu errichten. Die erforderlichen Geldmittel sollen durch Einzelbeiträge der Mitglieder aufgebracht werden und nimmt der Kassenverwalter des genannten Vereins, Hr. Julius Springer in Berlin, diese Beiträge in Empfang. Ueber die Art der Ausführung ist bisher noch nichts bekannt geworden und läßt sich erst Bestimmtes sagen, wenn die Höhe der zur Verfügung stehenden Geldsumme festgestellt ist.

## Bücherschau.

*Vorschläge zu gesetzlichen Bestimmungen über elektrische Maßeinheiten*, entworfen durch das Curatorium der Physikalisch-technischen Reichsanstalt. Nebst kritischem Bericht über den wahrscheinlichsten Werth des Ohms nach den bisherigen Messungen verfaßt von Dr. E. Dorn, Professor an der Universität Halle a. S. Berlin 1893. Verlag von Julius Springer.

Der erste Theil dieser 86 Seiten umfassenden Schrift enthält außer einem Rückblick auf die bisherigen diesbezüglichen Bestrebungen die von der Physikalisch-technischen Reichsanstalt aufgestellten Vorschläge zu gesetzlichen Bestimmungen über elektrische Maßeinheiten nebst einer eingehenden Begründung der einzelnen Bestimmungen. Dem Entwurf, der in elf Paragraphen zerfällt, entnehmen wir die nachstehenden Hauptpunkte:

Die Einheit des elektrischen Widerstandes ist das Ohm.

Die Einheit der elektrischen Stromstärke ist das Ampère.

Die Einheit der elektromotorischen Kraft und der elektrischen Spannungsdifferenz ist das Volt.

Diese Einheiten stehen in solchem Verhältniß zu einander, daß der Unterschied der elektrischen Spannungen an den Enden eines Leiters von 1 Ohm Widerstand, durch welchen ein unveränderlicher Strom von 1 Ampère Stärke fließt und in welchem stromerregende Kräfte nicht wirken, 1 Volt beträgt.

Als Ohm gilt der elektrische Widerstand einer Quecksilbersäule von der Temperatur des schmelzenden Eises, deren Länge, bei durchweg gleichem Querschnitt, 106,3 cm und deren Masse 14,452 g beträgt, was einem Quadratmillimeter Querschnitt der Säule gleich geachtet werden darf.

Ein unveränderlicher Strom hat die Stärke von 1 Ampère, wenn der Strom bei dem Durchgang durch eine wässrige Lösung von salpetersaurem Silber unter Einhaltung der für die Abscheidung günstigsten Bedingungen 0,001118 g Silber in einer Secunde niederschlägt.

Um die Ermittlung der Stromstärken und Spannungsdifferenzen auch unter Zuhilfenahme galvanischer Normalelemente zu ermöglichen, hat die Physikalisch-

technische Reichsanstalt die elektromotorische Kraft solcher Elemente in Volt zu ermitteln und für die Ausgabe amtlich beglaubigter Normalelemente Sorge zu tragen.

Als Stärke eines Wechselstromes gilt die Quadratwurzel aus dem zeitlichen Mittelwerth der Quadrate der momentanen Stromstärken. Als elektromotorische Kraft bezw. Spannungsdifferenz eines Wechselstromes gilt die Quadratwurzel aus dem zeitlichen Mittelwerth der Quadrate der momentanen elektromotorischen Kräfte bezw. Spannungsdifferenzen. Die in der Secunde geleistete Arbeit eines elektrischen Stromes von 1 Ampère Stärke in einem Leiter, an dessen Enden ein Spannungsunterschied von 1 Volt besteht, heißt das Watt oder das Volt-Ampère. Als die in der Secunde geleistete Arbeit eines Wechselstromes gilt dabei der zeitliche Mittelwerth aus den momentanen Arbeitsleistungen.

Die Elektrizitätsmenge, welche gleich derjenigen ist, die in einer Secunde bei einem unveränderlichen Strom von 1 Ampère Stärke durch den Querschnitt des Leiters fließt, heißt das Coulomb.

Die elektrische Capacität eines Condensators, welcher durch die Elektrizitätsmenge von 1 Coulomb auf die Spannungsdifferenz von 1 Volt geladen wird, heißt das Farad.

Das Millionenfache einer Einheit wird durch Vorsetzen von Mega oder Meg vor den Namen derselben bezeichnet, das Tausendfache durch Vorsetzen von Kilo, der tausendste Theil durch Vorsetzen von Milli, der millionste Theil durch Vorsetzen von Mikro oder Mikr.

Die amtliche Prüfung und Beglaubigung elektrischer Meßgeräthe erfolgt durch die Physikalisch-technische Reichsanstalt und durch andere von dem Bundesrath zu bestimmende Stellen. Die letzteren haben die erforderlichen Normale von der genannten Reichsanstalt zu beziehen, die auch darüber zu wachen hat, daß im gesammten Reiche die amtliche Prüfung und Beglaubigung elektrischer Meßgeräthe nach übereinstimmenden Regeln gehandhabt wird.

Etwaige Einwände gegen die Vorschläge des Curatoriums sind an geeigneter Stelle vorzubringen.

Der zweite Theil der vorliegenden Broschüre ist rein wissenschaftlicher Natur und nur für den Fachmann von Interesse, weshalb wir an dieser Stelle nicht weiter darauf eingehen wollen.

*Fräser und deren Rolle bei dem derzeitigen Stande des Maschinenbaues.* Auf theoretisch-praktischer Grundlage bearbeitet von Woldemar von Knabbe, Kais. Russ. Hofrath, Docent am k. k. Technologischen Institute zu Charkow.

Nachdem die Literatur der Fräser und Fräsmaschinen lange Zeit merkwürdig vernachlässigt geblieben ist, haben wir mit der Erscheinung zu rechnen, daß gleichzeitig von verschiedenen Seiten das bisherige Versäumnis nachgeholt wird. Erst vor kurzem hatten wir Gelegenheit, das Buch von Professor Prégel zu besprechen. Mittlerweile ist in England ein derartiges Werk veröffentlicht worden, und ungefähr gleichzeitig ist das unter obigem Titel verzeichnete Werk eines Russen erschienen. Das russische Buch, das den Gegenstand dieser kurzen Besprechung bildet, besitzt nicht zu verkennende Vorzüge.

So findet man beim Studium dieses Werkes sofort heraus, daß der Verfasser sich nicht damit begnügt, aus den vorhandenen technischen Schriften das darin nur nebensächlich behandelte Material zusammenzustellen, sondern daß derselbe persönlich in der Praxis sich umgesehen hat und das Gesehene auch richtig verstanden hat. Interessant ist für den Fachmann speciell der Theil, der über die praktische Anwendung der Fräser im Maschinenbau handelt; derselbe zeigt ihm nicht nur die Maschinen, die sich bereits in der Praxis bewährt haben, sondern auch den Weg, wie sich verschiedene Maschinentheile mittels Fräser bearbeiten lassen.

Das Werk behandelt die Fräseerei so vollständig, daß wir der Arbeit bis jetzt nichts Neues hinzuzufügen hätten und wir dem Erscheinen des zweiten Theiles mit Spannung entgegensehen. F.

*Das Deutsche Patentgesetz vom 7. April 1891 und Das Gesetz, betreffend den Schutz von Gebrauchsmustern, vom 1. Juni 1891 unter Benutzung der Vorarbeiten für den Reichstag und unter Berücksichtigung der Rechtsprechung des Patentamtes und des Reichsgerichts sowie der Landgerichte für den praktischen Gebrauch erläutert von W. Weber, Rechtsanwalt a. D. in Köln. Preis cart. 4 M. Essen 1893. Druck und Verlag von G. D. Baedeker.*

Der auf dem Gebiete des Patentwesens vorthellhaft bekannte Verfasser erläutert in dem vorliegenden 512 Seiten starken handlichen Buche die beiden Gesetze in einer für den Praktiker leicht verständlichen Weise, so daß dieser bei auftauchenden Fragen schnell und leicht Belehrung finden kann. Als ein besonderer Vorzug des Buches ist anzuerkennen, daß die den deutschen Gesetzen entsprechenden Bestimmungen des Auslandes (Frankreich, Britannien, Nordamerika und Italien) in genügend eingehender Weise erörtert sind, was dem Interessenten in den meisten Fällen sehr willkommen sein wird, da die Nachsuchung und Sicherung von Patenten im Inlande diejenige im Auslande sehr schnell zur Folge zu haben pflegt. Die wegen mangelnder Erfahrungen sehr schwierige Auslegung des Gebrauchsmuster-Gesetzes wird allen Betheiligten, seien sie Techniker oder Juristen, ein Fingerzeig sein, was Alles in den vielen, in nächster Zukunft bevorstehenden Processen wegen Verletzung von Gebrauchsmustern zu berücksichtigen ist. Die Darstellung des Buches ist klar und kurz. Hinter jedem Paragraphen des Gesetzes folgen: eine Notiz über die Aenderung gegen-

über dem früheren Gesetz, eine kurze, alphabetisch geordnete Reihe von Schlagwörtern und dann die Erläuterungen, die durch Randnotizen sehr übersichtlich gemacht sind. Ein ausführliches Sachregister schließt das Werkchen, das nach Inhalt und Form als ein praktisches Handbuch bestens empfohlen werden kann. S.

*Uebersichtliche Zusammenstellung der wichtigsten Angaben der Deutschen Eisenbahn-Statistik nebst erläuternden Bemerkungen und graphischen Darstellungen, bearbeitet im Reichs-Eisenbahnamt. Bd. XI. Betriebsjahr 1891/92. E. S. Mittler & Sohn, Berlin. Preis 3 M.\**

Die vom Reichs-Eisenbahnamt alljährlich veröffentlichten statistischen Werke sind soeben in ihren neuen Jahrgängen ausgegeben worden. In der kleineren Veröffentlichung der „Uebersichtlichen Zusammenstellung der wichtigsten, für gewöhnlichen Bedarf ausreichenden Angaben der Deutschen Eisenbahn-Statistik“, welche wegen ihres geringen Preises (3 M.) eine stets wachsende Verbreitung findet, sind die aus der großen Statistik ausgezogenen wichtigeren Angaben in 16 Uebersichten zur Darstellung gebracht; der Anhang enthält eine Uebersichtskarte der Eisenbahnen Deutschlands 1891/92 unter Zugrundelegung der Betriebslängen. Wir bedauern nur lebhaft, daß unser, schon so häufig an dieser Stelle ausgesprochenes Verlangen nach Trennung der Angaben über die Reinerträge des Güter- und Personenverkehrs keine Gegenliebe zu finden scheint. Es macht dies Verdeckthalten der Karten uns argwöhnisch. S.

*Centralanlagen der Krafterzeugung für das Klein-gewerbe.* Beschreibung der z. Z. bekannten Gattungen und kritische Beleuchtung derselben in technischer und wirtschaftlicher Beziehung. Von A. Klausmann, Ingenieur in Braunschweig. Preisaufgabe des Vereins deutscher Maschineningenieure. Mit 3 Tafeln. Berlin bei Georg Siemens.

Der den Lesern dieser Zeitschrift durch seine Mitarbeiterschaft bekannte Verfasser bespricht zuerst ausführlich die einzelnen Arten der Krafterzeugung und Uebertragung und giebt alsdann eine vergleichende Zusammenstellung der Betriebskosten für die verschiedenen Einrichtungen. Die fleißige Arbeit wird ohne Zweifel Manchem willkommen sein, da ihr Thema zu den brennenden Tagesfragen gehört. S.

*Zweiundzwanzigster Geschäftsbericht des Schlesi-schen Vereins zur Ueberwachung der Dampfkessel vom Jahre 1892.*

Wir entnehmen dem vorliegenden Bericht, daß der Verein im abgelaufenen Jahre einen Zuwachs von 144 Kesseln zu verzeichnen hatte. Der Verein besaß Ende des Jahres 1069 Mitglieder mit 3252 Kesseln und 502 Dampffässern. Außer einem Oberingenieur waren noch neun Ingenieure im Vereinsdienst thätig.

Den Schluß des Berichts bildet die Beschreibung einer in Porembe am 8. November 1892 stattgehabten Kessel-explosion, die leider 8 Menschen das Leben gekostet hat.

\* Vergl. 1892, Seite 349.

Der betreffende Kessel war der dritte in einer Reihe von 8 Zweiflammrohrkesseln, die in einem gemeinschaftlichen Kesselhause lagen. Geheizt wurden die Kessel mit den Abgasen der Koksöfen, zu deren Unterstützung noch ein Rost von 1,68 qm angebracht war. Der explodirte Kessel hatte einen Durchmesser von 2200 mm, eine Länge von 10 m und besafs zwei Flammrohre von 840 mm Durchmesser. Die Kessel hatten sehr unter dem schlechten Speisewasser mit hohem Salzgehalt und starkem, undurchlässigem Kesselstein zu leiden.

Nach der „Zeitschr. des intern. Verbandes der Dampfkessel-Überwachungsvereine“ hätte man sich den Hergang der Explosion in folgender Weise vorzustellen: Nachdem der Kesselsteinsatz genügende Dicke erreicht hatte, fingen die Flammrohre an zu glühen und zwar im 3. und 4. Schufs, da die beiden ersten Schüsse der Rohre durch Ausmauerung mit Chamottesteinen gegen die directe Flamme geschützt waren. Durch das Verziehen der Rohre wurden dieselben vom hinteren Boden abgerissen und zwar in beiden Winkelringen, die im Buge ringsherum durchrissen und so den Hinterboden freigaben. Gleichzeitig oder kurz nachher rissen die beiden ebenfalls glühenden Rundnähte des Mantels unten auf, der 4. und 5. Schufs blätterte sich ganz auf und flog auf den zweiten Kessel rechts, während der Hinterboden mit Schüssel durch die Kesselhausmauer schlug und den dahinterliegenden Hauptschornstein vollständig zerstörte. Der Vorderboden mit den ersten Schüssen des Mantels und den beiden Flammrohren fiel seitwärts vor den Feuerungen der Kessel im Kesselhaus zu Boden.

Eine neue Wasserleitung wird demnächst für die Kesselanlagen besseres Speisewasser liefern, so dafs in Zukunft solche unglückliche Zufälle nicht mehr möglich sein werden.

Dr. E. v. Philippovich, Prof. an der Universität Freiburg, *Grundrifs der Politischen Oekonomie*. I. Band: Allgemeine Volkswirtschaftslehre. Freiburg i. B. und Leipzig 1893. J. C. B. Mohr (Paul Siebeck). Geh. 8 *M.*

Die Darstellung des vorliegenden Werkes verfolgt in erster Linie den Zweck, den Fortschritt, welcher durch die reiche Specialliteratur der letzten Jahrzehnte auf dem fraglichen Gebiete erreicht worden ist, in zusammenfassender einheitlicher Darstellung des Wesentlichen zum Ausdruck zu bringen. Ueberall wird die rechtliche Grundlage der wirtschaftlichen Probleme, sowie deren Rückwirkung auf die Rechtsentwicklung berücksichtigt, ohne bei dieser besonderen Beachtung der praktischen Seite der wirtschaftlichen Fragen deren theoretische Erörterung zu vernachlässigen. Dafs Dr. Philippovich sich gerade für die Praxis des wirtschaftlichen Lebens und deren Anforderung im Gegensatz zu so manchen Nationalökonomem der jüngeren Schule einen gesunden Blick erworben und bewahrt hat, ist ein Vorzug des Werkes, den auch derjenige anerkennen wird, der, wie wir, bei weitem nicht mit allen Schlufsfolgerungen des Verfassers übereinstimmt. Es ist aber, im Gegensatz zu den gegen den Arbeitgeber mit himmelstürmendem Eifer agitirenden und ränönnirenden Vertretern der jüngeren Schule, schon erfreulich, in dem vorliegenden Werke neben den Pflichten des Kapitals auch die Rechte desselben vorurtheilsfrei anerkannt zu sehen und beispielsweise über das Verhältnifs von Lohn und Arbeit nicht ohne weiteres als Evangelium den Grundsatz „Hoher Lohn und kürzeste Arbeitszeit“ verkündet zu hören. Wir stimmen vollständig mit dem Verfasser überein, wenn er meint, es könne im eigenen wirth-

schaftlichen Interesse eines Wirthschaftsleiters liegen, der fremde Arbeit verwendet, die Arbeitszeit zu kürzen und die Löhne zu erhöhen, allein es dürfe nicht übersehen werden, dafs günstige Wirkungen nicht im Gefolge dieser Mafsnahmen eintreten müssen, sondern nur eintreten können. „Ob sie eintreten werden, hängt von verschiedenen Umständen ab. So davon, ob der nationale Charakter, die psychische Empfänglichkeit und der Bildungsgrad der Arbeitenden jene die Arbeitsintensität und Arbeitskraft steigernde Wirkung überhaupt ermöglichen; ob der Stand der Productionstechnik jene ertragssteigernden und verbessernden Einrichtungen gestattet; davon, welcher Grad der Intensität der Arbeit und der Lebenshaltung bereits erreicht ist, endlich auch von wirtschaftlichen Thatsachen, indem z. B. bei beschränktem Absatz geringere Leistung mit niedrigerem Lohne votheilhafter sein kann, als steigende, aber nicht zu verwerthende Leistung bei höherem Lohne.“

Das vorzüglich ausgestattete Werk sei unseren Lesern aufs beste empfohlen. Dr. W. Beumer.

E. v. Woedtke, Kaiserl. Geh. Ober-Regierungsrath, vortragender Rath im Reichsamt des Innern. *Krankenversicherungsgesetz vom 15. Juni 1883 in der Fassung der Novelle vom 10. April 1892 und die dasselbe ergänzenden reichsrechtlichen Bestimmungen*. IV. gänzlich umgearbeitete Auflage. Lieferung II. Preis 2,80 *M.* Berlin, J. Gutentag.

Die Vorzüge des v. Woedtkeschen Commentars zum Krankenversicherungsgesetz haben in unserer Zeitschrift wiederholt ihre Würdigung gefunden. Wir können uns deshalb heute auf die Mittheilung beschränken, dafs die II. Lieferung nunmehr erschienen ist und die §§ 49 bis 72 einschliesslich umfasst. Der Schlufs des empfehlenswerthen Werkes (III. Lieferung) befindet sich in Vorbereitung. Dr. B.

*Supplement zur zweiten und ersten Auflage von Andrees Handatlas*, enthaltend die 64 neuen Kartenseiten der augenblicklich erscheinenden dritten Auflage. Apart für die Besitzer der zweiten und ersten Auflage herausgegeben von der Geographischen Anstalt von Velhagen & Klasing in Leipzig. In 4 Abtheilungen, jede zu 2 *M.* Bielefeld und Leipzig 1893. Verlag von Velhagen & Klasing.

Die Besitzer der älteren Auflagen von Andrees Handatlas machen wir auf dieses sehr zweckmäßige Unternehmen aufmerksam. Die eben erschienene erste Abtheilung enthält neue Karten von Deutschland, politische Uebersicht, Königreich Sachsen, Thüringische Staaten, politisch und physikalisch, Hessen-Nassau, Großherzogthum Hessen und Fürstenthum Waldeck, Oesterreich-Ungarn, England-Wales und Südafrika.

*Katalog der Maschinenfabrik und Eisengießerei von Erdmann Kirchs in Aue in Sachsen*. 92. Ausgabe, 1893.

Dieser reich illustrierte Katalog behandelt auf 83 Quartseiten die von der Firma seit mehr als 30 Jahren als Specialität gebauten Maschinen, Werkzeuge und Stangen zur Blechbearbeitung. Nur in der plan- und kraftvoll durchgeführten Specialisirung liegt der wohlverdiente Erfolg dieser Firma. S.

*Hilfsmaschinen für den Gießereibetrieb.* Ausführliche illustrierte Beschreibung der von der Badischen Maschinenfabrik und Eisengießerei vormals G. Sebold und Sebold & Neff in Durlach in Baden ausgeführten Maschinen für den Gießereibetrieb nebst angefügtem Preisverzeichniß. 1893.

Aus dem Vorwort dieses bemerkenswerthen Katalogs entnehmen wir, daß die in den fünfziger Jahren von G. Sebold in Durlach bei Karlsruhe gegründete Eisengießerei durch die Sauberkeit ihrer Gußwaaren sich bald eines weitbegründeten, namentlich seitens der Nähmaschinenfabriken benutzten Rufs erfreute und daß dieser Erfolg wesentlich auf die von Sebold erfundenen sinnreichen Maschinen zum Formen und zur Vorbereitung des Sandes zurückzuführen war. Ursprünglich bewahrte die Firma diese, seither vervollkommneten und auf viele Ver-

wendungszwecke ausgedehnten Maschinenconstructions als Geheimniß, ging dann aber dazu über, die Maschinen zu bauen und auf den Markt zu bringen. Der uns vorliegende, trefflich ausgestattete Katalog enthält. Abbildungen und Beschreibungen der von der Firma gebauten Kollergänge, Kugelmöhlen, Sandmischmaschinen, Lehmkneimmaschinen, ferner der verschiedenen Formmaschinen, bei denen das Aufstampfen des Sands zum Theil von Hand, zum Theil durch Zusammenpressen mittels Kniehebel oder durch einen hydraulischen Cylinder bewirkt wird, der Maschinen für Gußputzerei, nämlich Trommeln, Schleifstühle als auch eines nach dem Tilghmanschen Princip construirten Sandstrahlgebläses und endlich von Strohspeinnmaschinen und Luftbahnen, welche letztere aus einer unter dem Dachstuhl aufgehängten Laufschiene mit Katze bestehen und zur Bewegung aller Lasten in der Gießerei dienen.

Die Firma darf zu dem Katalog, welcher die Beachtung aller Eisengießereibesitzer verdient, aufrichtig beglückwünscht werden. S.

## Marktbericht.

### Vierteljahrsbericht über die Lage der niederrheinisch-westfälischen Montanindustrie.

(Januar bis März einschließlic.)

Düsseldorf, 15. April 1893.

Im Beginn des ersten Vierteljahrs 1893 hat die Ruhe, welche das Vorquartal kennzeichnete, zunächst noch angehalten, und erst vor wenigen Wochen trat allmählich eine Besserung im Geschäfte ein, die es der Eisen- und Stahlindustrie ermöglichte, bei gesteigerter Nachfrage, besonders in einigen Artikeln wie in Halbfabricaten, etwas bessere Preise zu erzielen. Infolgedessen waren am Ende des Quartals die Werke gut beschäftigt, und die Stimmung ist eine festere geworden.

Die Lage des Kohlenmarktes war in den Monaten Januar, Februar und März im allgemeinen befriedigend und der Versand entsprechend der Jahreszeit ein sehr flotter, der nur durch die Theilausstände der Arbeiter im Januar eine zeitweilige Unterbrechung erfuhr. Die Lage wurde wesentlich beherrscht durch die Verhandlungen für Bildung des Kohlsyndicats. Zunächst hielten die Verbraucher in der Hoffnung auf Nichtzustandekommen des Syndicats mit Neuabschlüssen für 1893/94 zurück; nachdem aber Mitte Februar die Bildung fest beschlossen war, trat ein sehr starkes Deckungsbedürfnis hervor und die Verbraucher suchten sich ihren Bedarf vor Inkrafttreten des Syndicats noch zu den Tagespreisen zu verschaffen. Dies hatte zur Folge, daß die bis dahin weiche Richtung einen Stillstand erfuhr und eine ruhigere Stimmung auf dem Markte eintrat, nachdem der Hauptbedarf eingekauft war.

Im Siegerlande hat sich die Marktlage für Eisenerze im letzten Quartal wenig verändert; erst seit Mitte März versucht man, eine kleine Preissteigerung von 1 bis 2 *M.* pro 10 t für Rohspath durchzusetzen.

Die Förderung an Eisenerzen in den Bergrevieren des Kreises Siegen hat im Jahre 1892 gegen 1891 etwas zugenommen, dagegen in den Revieren des Kreises Altenkirchen abgenommen.

Im Nassauischen hat sich die Marktlage gar nicht verändert; die ärmeren Eisenerze finden nach wie vor sehr schwer Absatz.

Der Roheisenmarkt war im Januar und Februar flau und bewegte sich bezüglich der Preise in absteigender Richtung. Mitte März zogen die Preise wieder an, und erreichten Ende März den Stand, welchen sie im December v. J. hatten. Für Thomas-eisen konnten sogar 2 bis 3 Frs. pro 1000 kg mehr erzielt werden. Daß der Begehrt in Gießerei- und Hämatitroheisen ein ziemlich lebhafter war, zeigen die am Schlusse des Vierteljahrs vorliegenden Aufträge, die um etwa 40 000 t höher sind, als im Anfange des Vierteljahrs. Zu bemerken ist noch, daß in den letzten Monaten große Quantitäten manganarmes Stahleisen als Ersatz für Schrott gekauft wurden, und daß die Consumenten das Bestreben zeigen, sich zu den heutigen Preisen auf längere Zeit hinaus zu decken.

Die Versendungen im Stabeisengeschäfte haben gegen das vorige Vierteljahr, welches allerdings die gegen die Jahreswende alljährlich übliche Flaue zu überstehen hatte, die doppelte Ziffer erreicht. Es scheint somit, daß der Einfluß der allgemein etwas regeren gewerblichen Thätigkeit sich auch hier fühlbar macht. Ein leises Anziehen der Preise, das bei einem Vergleich der Preise von Roheisen bezw. Schrott mit den Stabeisenpreisen überaus nothwendig erscheint, ist erst gegen das Ende des Vierteljahrs zu bemerken gewesen.

Im Drahtgewerbe hat die Beschäftigung im großen Ganzen ziemlich angehalten. Da aber irgend eine Form der Vereinigung, welche die Vertheilung der einlaufenden Aufträge einigermaßen regeln könnte, nicht vorhanden ist, so kann es nicht fehlen, daß der Einlauf sich bei den einzelnen Werken stoffsweise gestaltet und daß trotz durchschnittlich lebhaften Geschäftes doch zu jeder Zeit Werke im Markte sind, die durch maflose Unterbietung Arbeit zu sichern sich bestreben. — Der Auslandmarkt hat sich letzthin ziemlich rege gestaltet; die Preise sind allerdings noch herzlich schlecht.

Auf dem Grobblechmarkte hat sich der im Anfang des Vierteljahrs noch recht geringe Bedarf im Verlaufe des Quartals wesentlich gemehrt, so daß die Werke es ablehnen, Aufträge zu jenen verlustbringenden Preisen anzunehmen, die im Grobblechgeschäfte eine Zeitlang üblich geworden waren.

Auch in Feinblechen ist der Bedarf lebhafter und die Marktlage infolgedessen eine festere geworden.

In Eisenbahnmateriale war das Geschäft nicht sehr lebhaft, und es macht sich die auswärtige Concurrenz auf dem inländischen Markte sehr bemerkbar. Die inländischen Werke waren infolgedessen gezwungen, um dieser Concurrenz zu begegnen, zu äußerst billigen Preisen zu verkaufen, ohne daß es ihnen gelang, die sämtlichen Geschäfte für sich zu retten.

Die Eisengießereien waren in den Monaten Januar und Februar durchweg so schwach beschäftigt, daß sie vorwiegend, insbesondere die Röhrengießereien, für das Lager arbeiteten. Im März trat jedoch eine Besserung ein, indem neben starker Nachfrage auch eine solche Vermehrung der Aufträge eintrat, daß die Lagerbestände keine Zunahme, auf vielen größeren Werken sogar eine Abnahme erfuhren. Auf die Preise übte dieses jedoch keinen entsprechenden Einfluß; dieselben blieben vielmehr auf dem seit Beginn dieses Jahres eingetretenen gedrückten Standpunkte stehen.

Die Maschinenfabriken waren mit wenigen Ausnahmen schwach beschäftigt, was ein Nachgeben der Preise zur Folge hatte. Die in den letzten Wochen hervorgetretene stärkere Nachfrage hat eine Befestigung der letzteren zur Folge gehabt.

Die Preise stellten sich, wie folgt:

	Monat Januar	Monat Februar	Monat März
<b>Kohlen und Koks:</b>			
Flammkohlen . . . . .	7,50—8,50	7,50—8,50	7,50—8,50
Kokskohlen, gewaschen	5,00—6,00	5,00—6,00	5,00—6,00
Koks für Hochofenwerke „ „ Bessemerbetr. . . . .	11,00	11,00	11,00
<b>Erze:</b>			
Rohspath . . . . .	7,20	7,20	7,30
Geröst. Spatheisenstein .	10,80	10,80	11,20
Somorrosto f. a. B. Rotterdam . . . . .	—	—	—
<b>Rohelsen:</b>			
Gießereiseisen Nr. I . . . .	62,00	62,00	62,00
„ „ „ III . . . . .	55,00	55,00	55,00
Hämatit . . . . .	62,00	62,00	62,00
Bossemer . . . . .	62,00	62,00	62,00
Qualitäts-Puddelseisen Nr. I . . . . .	47,00—48,00	46,00—47,00	48,00
Qualitäts-Puddelseisen Siegerländer . . . . .	—	—	—
Stabeisen, weißes, unter 0,1% Phosphor, ab Siegen . . . . .	42,50	41,50	43,00
Thomasseisen mit 1,5% Mangan, ab Luxemburg netto Cassa . . . . .	38,20	39,00	39,80
Dasselbe ohne Mangan . .	35,80	36,60	37,40
Spiegeleisen, 10 bis 12% Engl. Gießereiseisen Nr. III, franco Ruhrort	50,00—51,00	50,00—51,00	50,00—51,00
Luxemburg. Puddelseisen ab Luxemburg . . . . .	35,20	34,40	34,80
<b>Gewalztes Eisen:</b>			
Stabeisen, westfälisches Winkel- und Façonisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.	122,50	122,50	122,50
Träger, ab Burbach . . . .	85,00	85,00	90,00
Bleche, Kessel . . . . .	—	—	—
„ „ „ sec. Flußeisen . . . .	—	—	—
„ „ „ dünne . . . . .	—	—	—
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk . . . . .	—	—	—
Draht aus Schweisseisen, gewöhnlicher ab Werk etwa . . . . .	—	—	—
„ „ „ besondere Qualitäten	—	—	—

Dr. W. Beumer.

## Industrielle Rundschau.

### Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Actien-Gesellschaft in Friedenshütte.

Anknüpfend an die Mittheilungen, heißt es in dem Bericht der Gesellschaft für das Jahr 1892, welche wir im Monat März pr. über die Verhältnisse gaben, unter denen wir in das Jahr 1892 eintraten, müssen wir vorerst allgemein bemerken, daß das Prognostikon, welches wir der Entwicklung des Geschäftes im Jahre 1892 stellten, leider zutreffend gewesen und daß die Ungunst der Verhältnisse wesentlich noch dadurch verschärft ist, daß auch der bei dem Eintritte in das Jahr 1892 gute Beschäftigungsgrad der für die Herstellung von Eisenbahnmateriale bestimmten Abtheilung unseres Werks einer intensiven Arbeitsnoth Platz gemacht hat.

Für die Darstellung des Roheisens sind die Bedingungen leider gleich ungünstig geblieben, was bisher, wenn wir auch gerne und dankbarst das Entgegenkommen anerkennen wollen, mit welchem die

Centralverwaltung der fiscalischen Kohlengruben Oberschlesien der Hochofenindustrie einen Preisnachlaß von 50 Pfg. auf die Tonne Kokskohle gewährt hat.

Eine wirklich durchgreifende Hilfe kann der ober-schlesischen Eisenindustrie aber unter den obwaltenden Verhältnissen nur dadurch gewährt werden, daß die Frachten für Erze entsprechend ermäßigt werden.

Die ober-schlesischen Erze sind arm und nach und nach aus den früher dargelegten Gründen theurer geworden. Es ist daher absolut nothwendig, Erze aus weiterer Entfernung herbeizuschaffen. Wenn die Tarife für dieselben nicht erheblich, auf den Satz bereits bestehender Ausnahmetarife herabgemindert werden, so ist der ober-schlesischen Eisenindustrie nicht nur jede Möglichkeit genommen, jemals wieder erfolgreich in den Wettbewerb mit den Concurrenzwerken Mitteldeutschlands und des Westens einzutreten, sondern es ist ihr leider mit unwiderlegbarer Sicherheit eine weitere Verengung ihres Absatzgebietes

und darnach eine Verschärfung der heute schon überaus ungünstigen Situation vorauszusagen,

Und selbst nach einer in diesem Umfange erfolgten Ermäßigung der Erzfrachten wird es noch schwer sein, die Roheisenindustrie entsprechend aufrecht zu erhalten, da auch die hiesige Koks- und Kohleindustrie ihrer schlechteren Qualität wegen ein viel geringeres Ausbringen an Koks ergibt, als die Kohle im Westen, denn alle sonst für die hiesige Industrie günstigen Factoren, namentlich billigere Löhne und billigere Flammkohle, können wohl einen Theil der durch die oben dargelegten Verhältnisse bedingten höheren Roheisen-Selbstkosten, aber eben auch nur einen mäßigen Theil derselben ausgleichen.

Der Gang des Geschäftes in Walzeisen wird am besten durch die Aufzeichnung der Thatsache veranschaulicht, daß während des Jahres 1892 mit wenigen Schwankungen der Preis von Januar bis December um etwa 10 M pro Tonne abgebröckelt ist. Seinen tiefsten Standpunkt hatte derselbe Ende Juni erreicht. Der Juli brachte die schon längst erwartete geringfügige Erhöhung, welche wohl eine weitere allmähliche Steigerung hätte erfahren können, wenn ein den Erwartungen entsprechendes Herbstgeschäft eingetreten wäre.

Das Geschäft in Grobblechen weist genau den gleichen Preisrückgang auf, wie wir solchen für unsere Walzeisenfabricate zu beklagen hatten.

Die Gründe hierfür lagen vornehmlich in der überaus ungünstigen Beschäftigung derjenigen Industrien, welche in erster Reihe für den Verbrauch dieses Materials in Frage kommen, und in der Vergrößerung der bestehenden, sowie der Errichtung neuer Productionstätten.

Das Gleiche gilt vom Feinblech-Geschäft, welches am Ende des Berichtsjahrs verlustbringende Preise zeigte.

Den ungünstigsten Einfluß, weil quantitativ am meisten in das Gewicht fallend, übte auf das Resultat des vorigen Jahres die Lage des Geschäftes in Eisenbahnmaterial aller Art.

Während wir noch im März vorigen Jahres den Beschäftigungsgrad in diesen Materialen als einen erfreulichen bezeichnen konnten, hat sich diese Situation leider nur zu schnell auf das allerempfindlichste geändert.

Es kann an dieser Stelle nicht unsere Sache sein, die Gründe, welche die Staatsbahnverwaltung zu einer nie geahnten Restriktion ihrer Aufträge veranlaßte, einer Betrachtung oder einer Kritik zu unterziehen; wir müssen uns vielmehr darauf beschränken, die einfache Thatsache zu registriren, daß wir nicht den vierten Theil des uns 1891 in Auftrag gegebenen Materials an Schienen und Schwellen in dem Berichtsjahr zur Lieferung erhalten haben.

Fügen wir dann noch hinzu, daß auch die wenigen Aufträge nur durch einen fernerer sehr wesentlichen Preisnachlaß erhaltlich waren, so ist damit die Erklärung gefunden, daß die wichtigste Abtheilung unserer neuen Walzwerks-Anlage einen irgendwo nennenswerthen Nutzen nicht bringen konnte.

Der aus den geschilderten Umständen unserer Friedenshütte als solcher direct erwachsene und zifferngemäß nachzuweisende Nachtheil ist aber nicht die alleinige Folge jener sehr verhängnißvollen Restriktion der Staatsbahnaufträge. Dieselbe und im Verein mit ihr die Nothwendigkeit, sich den überaus niedrigen Preisstellungen anpassen zu müssen, haben ausnahmslos auch das ganze übrige Eisengeschäft auf das denkbar Ungünstigste beeinflusst, und zwar nicht nur infolge des Bekanntwerdens der so überaus niedrigen Notirungen, sondern auch nicht zum mindesten um deshalb, weil der Handel und bis zu einem gewissen Grade auch der Consumant immer nur aus einer arbeitsreichen Zeit den Anreiz zu er-

höhter geschäftlicher bzw. schaffender Thätigkeit nimmt.

Unter diesen Verhältnissen mußten uns natürlich die dem Gewerbetreibenden aufgebürdeten Lasten aus der Arbeiterschutz- und Steuer-Gesetzgebung — in 1892 für uns 198 132,25 M — doppelt fühlbar werden.

Die wenig erfreulichen Verhältnisse, welche das Geschäft des Berichtsjahres so ungünstig beeinflussten, dauern an, nicht unwesentlich verschärft durch die Strenge des Winters, welcher den Beginn des Frühjahrgeschäftes sich verzögern läßt.

Einige Belegung erfuhr das Geschäft in den ersten zwei Monaten dieses Jahres durch die aus Rußland kommenden Aufträge. Wenn auch für den Verkauf von Stabeisen wegen der zu erzielenden niedrigen Preise zunächst nur die der Grenze nahe gelegenen Werke in Betracht kamen, so konnten wir doch durch den Export von Blechen unserer in Friedenshütte belegenen Strecke einige Arbeit zuführen.

Wie lange diese Situation andauern wird, läßt sich natürlich nicht übersehen.

Von dem nach Berücksichtigung der Abschreibungen zuzüglich des Vortrages aus 1891 verbleibenden Gewinne von . . . 76 563,99 M würden zur Dotirung des Reservefonds 5 % von 68 290,57 M 3 414,53 M, alsdann zur Zahlung von Tantiemen für den Aufsichtsrath, Vorstand und Beamte der Gesellschaft 10 % von 68 290,57 M 6 829,06 „ 10 243,59 „ abgehen. Von dem Betrage von . . . 66 320,40 M würde alsdann die Dividende in der vorgeschlagenen Höhe von 1/2 % mit . . . 60 000,— „ in Abzug zu bringen sein, so daß auf neue Rechnung . . . . . 6 320,40 M vorzutragen wären.

**Bielefelder Maschinenfabrik vorm. Dürkopp & Co.**

Dem Bericht für die am 22. April stattfindende Generalversammlung zufolge zeigt das Geschäftsjahr 1892 das Bild fortschreitender Entwicklung sowohl im Absatz der Erzeugnisse als in der Fabrication.

Es betrug der Umsatz:

	1892	1891
in Nähmaschinen	2 002 007,17 M	gegen 1 846 722,24 M
„ Fahrrädern	1 196 032,31 „	„ 908 847,35 „
„ Motoren	198 638,76 „	„ 200 699,23 „
„ Gießerei	65 965,94 „	„ 126 089,92 „
(für fremde Rechn.)		
Summa	3 462 644,18 M	gegen 3 082 358,74 M

und zwar wurden verkauft:  
 49 045 Nähmaschinen gegen 44 900 in 1891 = + 4145  
 4 527 Fahrräder . . . 3 748 „ 1891 = + 779  
 95 Motoren . . . 117 „ 1891 = -- 22

Wir haben, heißt es im Bericht, damit sowohl für Nähmaschinen wie für Fahrräder die höchste Productions- und Umsatzziffer seit Bestehen des Geschäfts erreicht, während der geringe Rückgang in Motoren zum Theil auf den inzwischen erfolgten Uebergang zur Fabrication von vorzugsweise Petroleummotoren zurückgeführt werden dürfte, der Ausfall in dem Umsatz für fremde Rechnung auf der Gießerei durch höheren eigenen Verbrauch ausgeglichen wird.

Dem gesammten Geschäftsaufschwung entsprechend, weist auch der Rohgewinn in 1892 eine Erhöhung auf. Derselbe betrug in 1892 auf dem Hauptetablisement 538 671,13 M gegen 496 187,74 M in 1891.

Der Reingewinn pro 1892 beträgt 367 296,86 M gegen 359 214,90 M, dazu Saldo-Vortrag aus 1891 17 096,22 M gegen 11 552,07 M giebt 384 393,08 M gegen 370 766,97 M.

Die Vertheilung dieses Reingewinnes schlagen wir wie folgt vor:

dem gesetzlichen Reservefonds . . .	50 000	M
„ Special-Reservefonds . . . . .	50 000	„
statutenmäßige Tantieme an den Aufsichtsrath und Gratification an Beamte . . . . .	34 242,68	„
10% Dividende . . . . .	225 000	„
Unterstützungs- und Pensionsfonds . . . . .	15 000	„
Vortrag auf neue Rechnung . . . . .	10 150,40	„
	<u>384 393,08</u>	M

### Mecklenburgische Waggonfabrik Act.-Gesellschaft in Güstrow.

Der Bericht über das Geschäftsjahr 1892 bemerkt, daß der seit Jahresfrist in der Waggonbauindustrie eingetretene Rückgang auf das Unternehmen eingewirkt hat und daß der Reingewinn aus diesem Grunde nicht unbedeutend hinter dem verhältnißmäßig hohen Erträgnisse des vorhergegangenen Jahres zurückbleibt.

Der Gesamtumsatz des vorigen Jahres beziffert sich auf 1 089 136,80 M gegen 1 136 028,02 M im Jahre 1891. Von ersterem Umschlage entfallen 1 002 034,00 M auf die Waggonbau-Abtheilung und 87 102,80 M auf den allgemeinen Maschinenbau und die Eisengießerei, gegen 861 315,78 M. resp. 274 712,24 M im vorhergegangenen Jahre. Der Reingewinn pro 1892 stellt sich auf 64 279,54 gegen 96 529,56 in 1891. Der Ausfall im Reingewinn pro 1892 trotz der gegen das Vorjahr nur wenig verringerten Umschlagsziffer hat, nach dem Bericht, in dem erheblichen Rückgang der Verkaufspreise, dem gegenüber die Gestehungskosten nur wenig oder gar nicht verringert werden konnten, seine Ursache.

### Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co.

Dem Geschäftsbericht über das Verwaltungsjahr 1892 entnehmen wir:

Das Jahr 1892 brachte, der allgemeinen Lage der Industrie entsprechend, ein weniger günstiges Resultat,

als die vorangegangenen Jahre. — Die geschäftliche Besserung bei Beginn des abgelaufenen Jahres, welche wir in unserem vorjährigen Bericht constatiren konnten, machte zu früh wieder einer größeren Flaueheit Platz, welche leider auch heute noch nicht überwunden ist und zu sehr gedrückten Preisen Veranlassung bietet.

Wir haben uns neuerdings auch dem Bau von Schiffkesseln nach eigenem seit längerer Zeit vorbereitetem patentirtem System zugewandt, auf welche Specialität uns von maßgebenden Seiten dieses Faches bereits Aufträge vorliegen, und geben wir uns der Hoffnung hin, durch diese Erweiterung unserer Thätigkeit dem Geschäft einen neuen lohnenden Artikel zugeführt zu haben.

Der Reingewinn beträgt . . . . .	90 480,01	M
Hiervon sind statutgemäß zu kürzen:		
5% für den gesetzlichen Reservefonds . . . . .	4 521,50	M
4% Dividende von 1 020 000 M . . . . .	40 800,—	„
	<u>45 321,50</u>	„
	45 108,51	M

Ferner statutgemäß für die Mitglieder des Aufsichtsraths . . . . .

	5 000,—	„
--	---------	---

Von den alsdann verbleibenden . . . . .

	40 108,51	M
zuzüglich Gewinnvortrag aus 1891 . . . . .	15 112,70	„
	<u>55 221,21</u>	M

mit zusammen . . . . .

schlagen wir vor, eine Superdividende von 3% mit . . . . .	30 600,—	„
zu genehmigen, dem Delcredere-Conto 10 000,—	40 600,—	„
zu überweisen u. restliche auf neue Rechnung vorzutragen.	14 621,21	M

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Columbische Weltausstellung in Chicago.

Unter Bezugnahme auf die Mittheilungen in Nr. 23 1892, Seite 1070 und Nr. 2, 1893, Seite 92, dieser Zeitschrift werden diejenigen Mitglieder des Vereins, welche die Ausstellung zu besuchen beabsichtigen, gebeten, sich behufs Erhalts der Einführungskarten an die Geschäftsführung zu wenden.

#### Änderungen im Mitglieder-Verzeichniss.

*Hegenscheidt, Wilhelm*, Ratibor. O-S.  
*Kerth, Georg J.*, Ingenieur des Bochumer Vereins, Bochum.  
*Mukai, T., Dr.*, Tokio, Japan, Nagasaka-cho Asabu Nr. 1.  
*Reusch, H.*, Oberbergrath a. D., Cannstatt, Karlstraße 54.  
*Stumpf, Heinrich*, Peiner Walzwerk, Peine.

#### Neue Mitglieder:

*Krebs, C.*, Ingenieur der Hüstener Gewerkschaft, Hüsten, Westf.  
*Siebel, C.*, Gewerke, Kirchen a. Sieg.

## Die nächste Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

findet am 14. Mai d. J. in Düsseldorf statt.