

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

# STAHL UND EISEN.

## ZEITSCHRIFT

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

### FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Redigirt von

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

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

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 17.

1. September 1902.

22. Jahrgang.

## Doppelschrauben - Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm II.“

Der deutsche Schiffbau hat den 12. August 1902 als Ehrentag zu verzeichnen. In Gegenwart des Monarchen, dessen Namen das Schiff trägt, vollzog sich an diesem Tage auf der

das vierte Schiff der Schnelldampfer-Type, mit welcher der „Vulcan“ den beiden großen deutschen Schifffahrts-Gesellschaften den Weltrecord auf dem Ocean erobert hat. „Kaiser Wilhelm

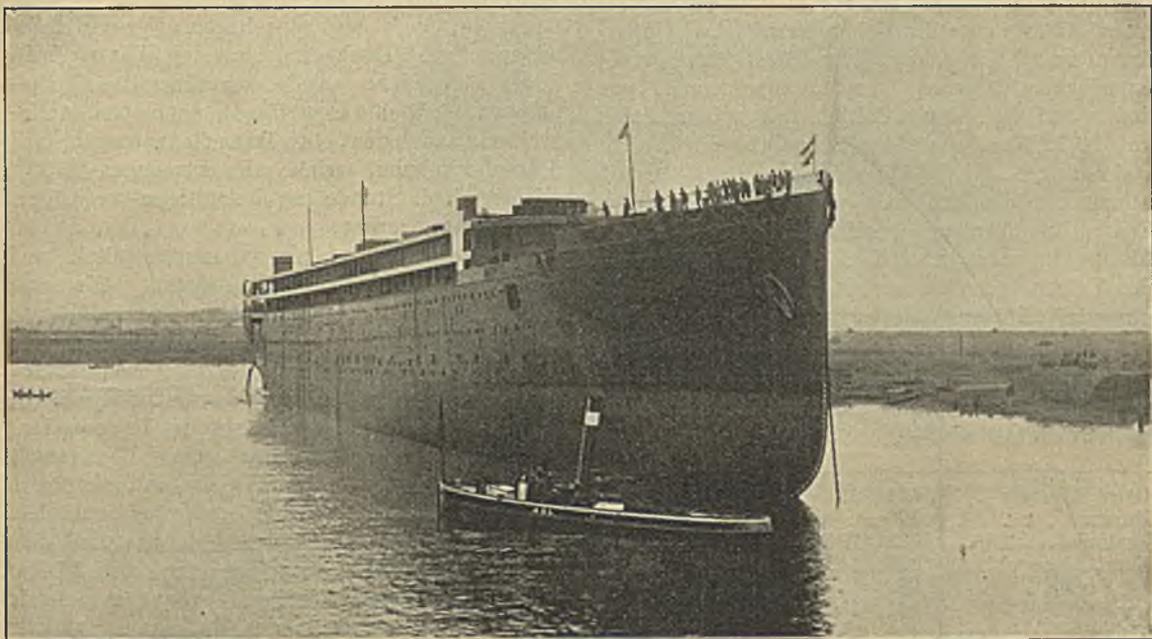


Abbildung 1. Doppelschrauben - Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm II.“

Werft des „Vulcan“ bei Stettin in glänzender Weise der Stapellauf des Schnelldampfers „Kaiser Wilhelm II.“.

Schon im Frühjahr 1903 soll das Schiff für den „Norddeutschen Lloyd“ seine Fahrten zwischen Bremerhaven und New York beginnen. Es ist

der „Grofse“, „Deutschland“ und „Kronprinz Wilhelm“ haben den Ruhm der deutschen Schiffbaukunst über alle Meere getragen; ihre Leistungen stehen heute noch unerreicht da.

„Kaiser Wilhelm der Grofse“, für den „Norddeutschen Lloyd“ erbaut, wurde im Jahre 1897

in Fahrt gesetzt; das Schiff hat eine Länge von 197,51 m = 648' 0" engl., eine Breite von 20,10 m = 66' 0" engl. und eine Maschinenkraft von 28000 ind. P. S., mit welcher dasselbe eine Durchschnittsgeschwindigkeit über den Ocean von 23 Knoten erreicht hat. „Deutschland“ für die „Hamburg-Amerika-Linie“ erbaut, wurde im Jahre 1900 in Fahrt gesetzt; das Schiff hat eine Länge von 208,50 m = 684' 0" engl., eine Breite von 20,42 m = 67' 0" engl. und eine Maschinenkraft von 37500 ind. P. S., seine Durchschnittsgeschwindigkeit beträgt 23<sup>1</sup>/<sub>4</sub> bis 23<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Knoten. „Kronprinz Wilhelm“, für den „Norddeutschen Lloyd“ erbaut, wurde im Jahre 1901 in Fahrt gesetzt; das Schiff hat eine Länge von 202,17 m = 663' 4" engl., eine Breite von 20,10 m = 66' 0" engl. und eine Maschinenkraft von 36000 ind. P. S. Die bei der Fahrt über den Ocean entwickelte Durchschnittsgeschwindigkeit war ebenfalls 23<sup>1</sup>/<sub>4</sub> bis 23<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Knoten. Die Hauptabmessungen des „Kaiser Wilhelm II.“ sind folgende:

|   |                          |
|---|--------------------------|
| Länge über Deck . . .                             | 215,34 m = 706' 6" engl. |
| Breite . . . . .                                  | 21,94 m = 72' 0" "       |
| Tiefe bis Seite Oberdeck . . .                    | 13,46 m = 44' 2" "       |
| Tiefe bis Seite des unteren Promenadendecks . . . | 16,00 m = 52' 6" "       |
| Maschinenkraft . . . . .                          | 38 bis 40000 ind. P. S.  |

Aus der nachstehenden, nach den Angaben von Horner\* ergänzten, Liste geht hervor, daß „Kaiser Wilhelm II.“ an Länge und Maschinenkraft allen heute in Fahrt befindlichen Ozeandampfern überlegen ist. An Displacement steht er nur dem „Oceanic“ und „Celtic“ nach, von denen indessen der „Celtic“ mit seiner Fahrt von 16,72 Knoten zu den Schnelldampfern nicht mehr zu rechnen ist, während der „Oceanic“ schon von den früheren vom Vulcan erbauten Schnelldampfern an Geschwindigkeit bedeutend übertroffen wird; nach den bisherigen Leistungen des Vulcan steht zu erwarten, daß der Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm II.“ einen neuen unerreichten Geschwindigkeitsrecord aufstellen wird.

| Schiff                             | Länge in engl. Fufs | Wasser- verdrängung in tons | Indic. P. S. | Geschwindigkeit in Knoten                                      |
|------------------------------------|---------------------|-----------------------------|--------------|--|
| Great Eastern . . .                | 691                 | 24000                       | 8000         | 14—14 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>                              |
| Etruria . . . . .                  | 520                 | —                           | 14500        | 20   |
| Teutonic . . . . .                 | 582                 | 19425                       | 16000        | 20,35  |
| Fürst Bismarck . . .               | 520                 | 14500                       | 16100        | 19,8   |
| La Savoie . . . . .                | 580                 | —                           | 22000        | 20,5   |
| Campania . . . . .                 | 622                 | 19000                       | 30000        | 21,88  |
| Kaiser Wilhelm der Große . . . . . | 648                 | 20000                       | 28000        | 23   |
| Oceanic . . . . .                  | 705                 | 33500                       | 27000        | 20,50  |
| Deutschland . . . . .              | 684                 | 23200                       | 37500        | 23 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> —23 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> |
| Celtic** . . . . .                 | 700                 | 38220                       | 13000        | 16,72  |
| Kronprinz Wilhelm                  | 663                 | 21300                       | 36000        | 23 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> —23 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> |
| Kaiser Wilhelm II.                 | 706' 6"             | 26000                       | 38-40000     | —  |

\* „Cassiers Magazine“ Vol. 22, Nr. 4, S. 455.

\*\* Die in diesen Tagen von Stapel gelassene „Cedric“ ist ein Schwesterschiff der „Celtic“ und hat genau dieselben Maße.

Die Wasserverdrängung (Displacement) des voll beladenen Schiffes beträgt, wie angegeben, 26000 t. Die Vermessung des Schiffes ergibt einen Tonnengehalt von rund 20000 Brutto-Reg.-Tons, während der bisher größte Schnelldampfer „Deutschland“ bei 23200 t Displacement nur eine Vermessung von 16500 Brutto-Reg.-Tons hat. Das Ablaufgewicht des neuen mächtigen Schiffes beträgt etwa 11200 t, während das des „Deutschland“ etwa 9300, das des „Kronprinz Wilhelm“ etwa 8950 und das des „Kaiser Wilhelm der Große“ nur 8400 t betragen hat.

„Kaiser Wilhelm II.“ ist aus bestem deutschen Stahlmaterial nach den Vorschriften des Germanischen Lloyd für die höchste Klasse als Vierdeckschiff mit ausgedehnten Extraverstärkungen erbaut, mit einem sich über die ganze Schiffslänge erstreckenden, in 26 wasserdichte Abtheilungen getheilten Doppelboden versehen und durch 16 bis zum Oberdeck hinaufgeführte Querschotte und ein Längsschott im Bereich der Maschinenräume in 19 wasserdichte Abtheilungen getheilt. Die Schotte sind so vertheilt, daß selbst beim Volllaufen zweier benachbarter Abtheilungen das Schiff noch schwimmfähig bleibt. Die Schotte sind nach den neuesten Vorschriften des Germanischen Lloyd und der Seeberufsgenossenschaft erbaut und demgemäß so stark bemessen, daß sie einseitigem Wasserdrucke widerstehen. Etwa eindringendes Wasser kann durch sämtliche an Bord aufgestellte Dampfpumpen, nämlich 4 Centrifugallenzpumpen, 4 Maschinenlenzpumpen, 4 Dampfenzpumpen und 5 Duplexpumpen, welche alle zusammen 9360 t Wasser i. d. Stunde zu bewältigen vermögen, ausgepumpt werden.

Das Schiff wird als Schoner getakelt und erhält drei stählerne Pfahlmasten. Bis zum Oberdeck sind in dem Schiffe vier stählerne durchlaufende Decks eingebaut. Oberhalb des Oberdecks befinden sich noch als Aufbauten ein von vorn bis hinten durchlaufendes Spardeck, dessen mittlerer Theil als unteres Promenadendeck dient; ferner eine Back, ein 135 m langes und 15 m breites Mittschiffshaus und ein 24 m langes hinteres Deckshaus, während auf dem Spardeck über dem Mittschiffshaus und dem hinteren Deckshaus auf eine Länge von 164 m ein oberes Promenadendeck erbaut ist, sowie endlich ein 133,5 m langes Deckshaus auf dem oberen Promenadendeck, über welchem das Bootsdeck liegt. Auf diese Weise sind in zwei Decks seitlich der Deckshäuser breite, bequeme und geschützte Promenaden zum Aufenthalt der Passagiere im Freien geschaffen, während alle bisher in Fahrt gestellten Schnelldampfer nur über je ein solches Promenadendeck verfügen. Als Promenadendeck ist theilweise auch noch das Sonnendeck verfügbar.

Es können auf dem Schiffe im ganzen 775 Passagiere I. Klasse in 290 Kammern, 343 Passagiere II. Klasse in 107 Kammern und 770 Passagiere III Klasse in bequem eingerichteten drei Räumen des Haupt- und vier Räumen des Unterdecks untergebracht werden. Hierzu kommt noch die Schiffsbesatzung, welche aus 606 Köpfen besteht, von denen 48 Maschinisten und Schmierer, 229 Oberheizer, Heizer und Kohlenzieher, 170 Stewards, Stewardessen und Zwischendeckswärter, 61 Köche, Conditoren, Pantryleute u. s. w. und 45 Matrosen sind, insgesamt 2494 Köpfe.

Aufser gewöhnlichen, bequem und wohnlich eingerichteten Kammern für 1, 2, 3 und 4 Personen sind für I. Klasse Passagiere 2 ganz besonders comfortable Räume („Imperial Rooms“ genannt), 8 Luxusräume, 8 Staatszimmer und 4 mit nebenliegendem Badezimmer und Closet versehene Kammern eingerichtet. Die „Imperial Rooms“ bestehen aus Salon, Frühstückszimmer, Schlafzimmer Bad und Wasser-Closet; sie befinden sich auf dem oberen Promenadendeck. Den Passagieren I. Klasse stehen für allgemeinen Gebrauch folgende luxuriös eingerichtete Räume zur Verfügung: Ein im Hauptdeck liegender Speisesaal mit 554 Sitzplätzen, ein Rauchzimmer, ein Gesellschafts- und ein Lese- und Schreibzimmer auf dem oberen Promenadendeck. Ein Kindersalon auf dem unteren Promenadendeck, sowie ein Wiener Café und ein Grillraum auf dem Sonnendeck. Die Räume für die Passagiere II. Klasse befinden sich im Hinterschiff, theils auf dem Oberdeck, theils auf dem Haupt- Unterdeck. Die Kammern sind ebenso eingerichtet, wie die Wohnkammern I. Klasse, nur etwas einfacher gehalten. Die Kammern sind für 2, 3, 4, 5 oder 6 Personen eingerichtet.

Den II. Klasse-Passagieren stehen für gemeinsame Benutzung als Räume zur Verfügung: ein auf dem Hauptdeck befindlicher Speisesalon mit 190 Sitzplätzen, ein Gesellschaftssalon und ein Rauchzimmer, welche beide auf dem hinteren Theile des Promenadendecks liegen. Zum Aufenthalte im Freien dient der hintere Theil des Promenadendecks vor und seitlich des Gesell-

schafts- und Rauchzimmers, welcher durch das obere Promenadendeck, und der hintere Theil des oberen Promenadendecks, welcher durch ein Sonnendeck geschützt ist.

Alle unter dem Oberdeck befindlichen, zwischen wasserdichten Schotten liegenden Räume sind mit besonderen Aufgängen versehen, wodurch es ermöglicht ist, ohne den Verkehr der Passagiere zu behindern, bei Nebel und während der

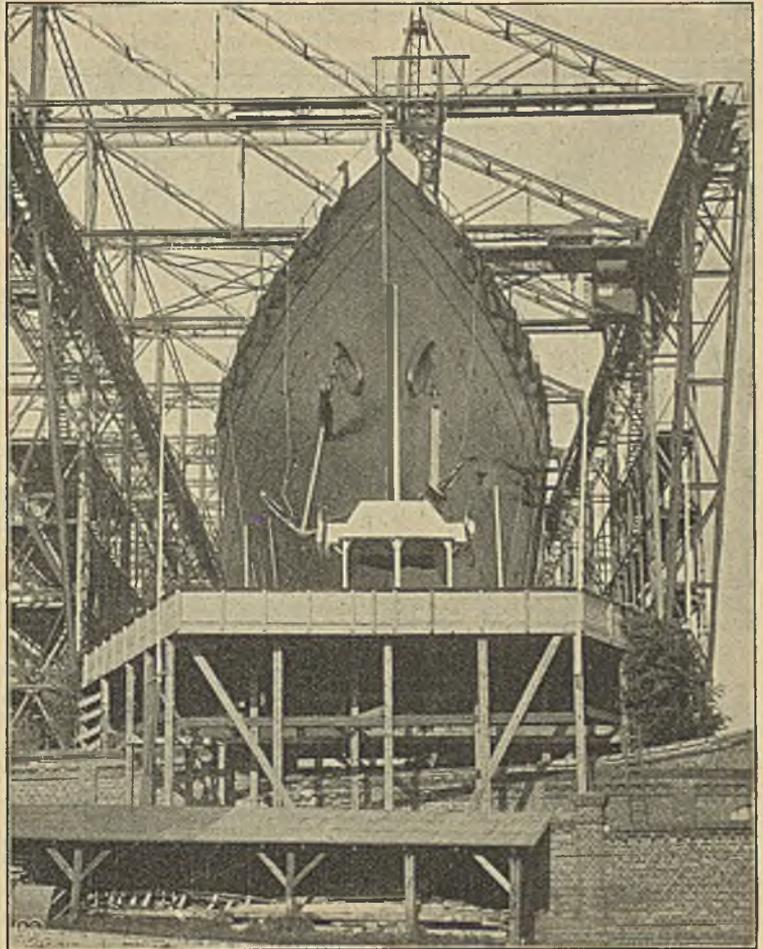


Abbildung 2. Doppelschrauben - Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm II.“

Nacht sämtliche unter dem Oberdeck befindlichen Schottthüren geschlossen zu halten, was zur Sicherheit des Schiffes und seiner Passagiere ganz ausserordentlich beiträgt. Von den 52 wasserdichten Thüren sind 24 Schottthüren mit Dörrscher Thürschliefs-Vorrichtung versehen, welche es ermöglicht, diese 24 Thüren vom Steuerhaus aus zu schliessen. Aus einem im Kartenhause befindlichen Schottentableau kann der Kapitän sofort ersehen, ob alle oder welche der wasserdichten Thüren geschlossen sind.

Alle bewohnten Räume sind mit elektrischer Beleuchtung, Dampfheizung, ausgiebigster Ven-

tilation u. s. w. und den höchsten Anforderungen der Neuzeit entsprechenden Einrichtungen versehen. Im Ganzen dienen etwa 2700 elektrische Lampen zur gesammten Schiffsbeleuchtung. Zur Erzeugung des elektrischen Stromes sind 5 Dynamomaschinen, von denen 4 hinter dem Maschinenraum zwischen den Tunneln, die fünfte im Hauptdeck zwischen den Tunneln aufgestellt sind. Jede der Dampfmaschinen leistet 800 Ampère bei 100 Volt Spannung. Die Elektrizität findet auf dem Schiffe aus-

und Chokoladenkochern, Wasserfiltern, Kühlschränken u. s. w. versehene Pantry angeordnet. Außer diesen Salon-Pantrys sind noch eine Pantry für das Wiener Café, eine für den Grillraum sowie eine Schänke für das Rauchzimmer I. und II. Klasse und eine für Passagiere III. Klasse eingerichtet. Die zahlreichen Bäder und Closeträume sind sachgemäß hergestellt und den Passagieren bequem gelegen vertheilt. Die Badezimmer haben Badewannen aus vernickeltem Kupfer, ihre Zahl für allgemeinen Gebrauch

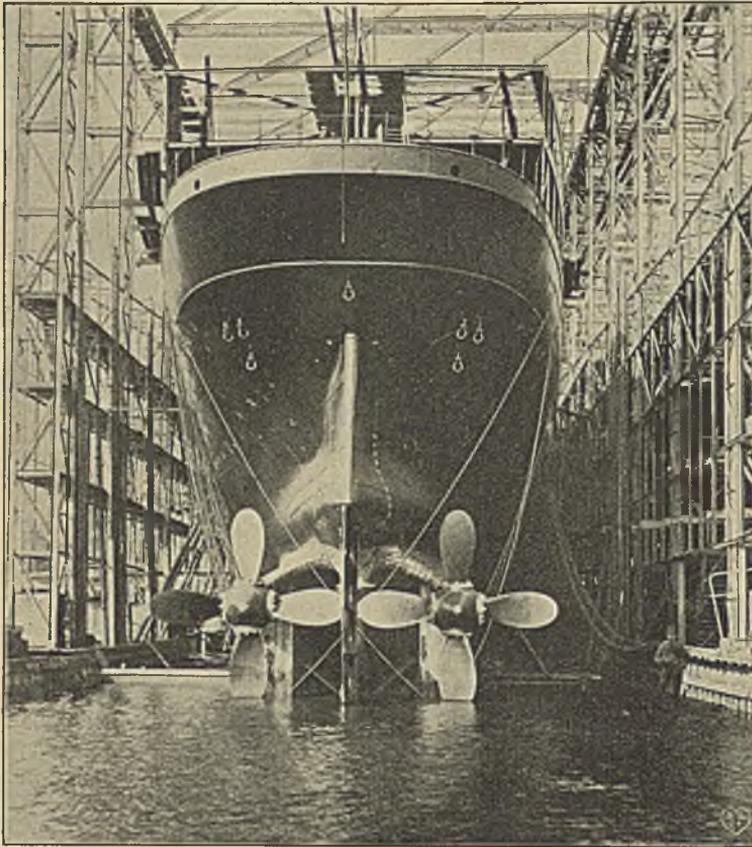


Abbildung 3. Doppelschrauben-Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm II.“

giebigste Verwendung, theils zur Bequemlichkeit für die Passagiere, theils zur Sicherheit für das Schiff durch Klingelleitungen, Telephonanlagen, Signalvorrichtungen, Fallvorrichtungen für die Rettungsbojen u. s. w.

Für die I., II. und III. Klasse Passagiere und die Heizer sind gesondert entsprechend große Küchenanlagen vorgesehen. Die Küchen I. und II. Klasse liegen in der Nähe der zugehörigen Salons und besitzen außer je einem großen Tafelherde je 5 bzw. 3 Dampfkochtöpfe, Grillöfen, Wärmeschränke u. s. w. In der Nähe des Salons I. und II. Klasse ist je eine große und sachgemäß eingerichtete, mit Tellerwärmern, Kaffee- und Theemaschinen, Milch-

I. und II. Klasse beträgt 28, diejenige der Closets 53. In diesen Zahlen sind die Bäder und Closets der Luxuskammern nicht eingerechnet. Gut isolirte Proviant-Kühlräume, ein Eiskeller für den Schiffsgebrauch und große Provianträume sind in den unteren Decks angeordnet, desgleichen Lade-, Gepäck- und Posträume. Die rund um die Kesselräume angeordneten Kohlenbunker fassen etwa 5600 t Kohlen = 560 Waggonladungen. Zur Uebernahme von Ladung, Gepäck und Proviant dienen sechs Dampf-ladewinden. An Booten führt das Schiff 20 Rettungsboote und sechs Halbklappboote. Ein Theil der Rettungsboote ist aus Holz, der andere sowie die Halbklappboote aus verzinktem Stahlblech. Um die Boote schnell zu Wasser lassen zu können, sind vier Dampfbootswinden an Bord aufgestellt.

Der Dampfer ist ferner in Uebereinstimmung mit den Anforderungen der Kaiserlich Deutschen Marine mit den Einrichtungen zur Aufstellung einer größeren Anzahl Geschütze versehen, um im Kriegsfall als Hilfskreuzer verwendet werden zu können. Um dem letzteren Zwecke zu entsprechen, ist auch das Ruder und die Steuermaschine unter Wasser liegend angeordnet.

Die gleichfalls vom „Vulcan“ erbaute Maschinen- und Kesselanlage besteht aus 4 viercylindrischen, dreikurbeligen Vierfach-Expansions-Hammermaschinen mit Oberflächencondensation und Massenausbalancirung nach Schlicks System, welche zusammen 38- bis 40 000 Pferdestärken indiciren werden. Je zwei dieser Maschinen sind hintereinander aufgestellt, um es zu ermöglichen, zwischen ihnen ein wasserdichtes Querschott aufzubauen und hierdurch die Zahl der wasser-

dichten Abtheilungen und dadurch die Unsinkbarkeit des Schiffes zu vergrößern.

Sie treiben je mittels einer etwa 42 m langen Wellenleitung eine vierflügelige Bronzeschraube von 6,95 m Durchmesser. Auf die Güte des Materials der Wellenleitung ist großer Werth gelegt, und daher die Kurbelwellen und die Druckwellen von 635 mm Durchmesser aus bestem Nickelstahl, die 645 mm dicken Schraubenwellen aus Tiegelstahl, und die gesammten Zwischenwellen aus Siemens-Martinstahl hergestellt. Den Dampf liefern 12 Doppel- und 7 Einfachkessel, welche mit 15 Atmosphären Ueberdruck arbeiten, 10 000 qm Heizfläche, 124 Feuerungen und 290 qm Rostfläche besitzen. Die Kessel sind in 4 Gruppen angeordnet, deren jede einen Schornstein von 5,0 m Durchmesser und 40 m Höhe über Kiel erhält. Die Kesselräume werden mittels natürlicher Ventilation durch große Ventilatorköpfe ventilirt, es ist aber auch Einrichtung getroffen, durch 8 kräftige Ventilationsmaschinen die natürliche Ventilation in ausgiebigster Weise zu unterstützen. Die Gesamtzahl der auf dem Schiffe befindlichen Dampfmaschinen beträgt einschließlic der Hauptmaschinen 79 mit zusammen 124 Dampfcylindern. —

Von Frl. Wiegand durch einen in gebundener Rede gehaltenen Spruch getauft, setzte sich der Kolofs wenige Secunden, nachdem der Kaiser das Zeichen gegeben hatte, in Bewegung und lief ziemlich rasch ab, nämlich in 55 Sec. gegenüber 90 Secunden, die „Deutschland“ gebraucht hatte.\* Die Bremsung erfolgte durch drei an der Rechtsbordseite angebrachte Keile.

Bei dem gemeinsamen Mahle, durch das der „Vulcan“ gastfrei die Festgäste vereinigte, wurden einige bemerkenswerthe Reden gehalten, deren Inhalt wir im Folgenden wiedergeben.

Der Präsident des Aufsichtsrathes des Norddeutschen Lloyd G. Plate wies darauf hin, daß von einem Franzosen kürzlich geäußert sei, der deutsche Kaiser unterstütze aus seiner Privatschatulle die Schifffahrt und den Schiffbau, und auch im englischen Parlamente sei die Behauptung aufgestellt, die Regierung subventionire den Schiffbau. Beide Meinungen seien nicht ganz unrecht, aber die Subventionen, welche die Regierung gäbe, beständen in dem allgemeinen Schutz der Rhedereien und wenn baar Geld gezahlt werde, so geschehe dies nur für Gegenleistungen der Rhedereien. Wenn der Kaiser etwas aus der Privatschatulle gebe, so sei dies aus der Schatulle seines großen goldenen Herzens, daraus komme ein nie versiegendes Interesse für sein Land und sein Volk und für Handel und Industrie. Der Redner schloß mit dem Wunsch, daß diese Subventionen aus solcher

Schatulle nie aufhören möchten. Begeistert stimmte die Festversammlung in das Hoch auf Se. Majestät ein. Sodann nahm der Generaldirector des Norddeutschen Lloyd Dr. Wiegand das Wort, um einen Rückblick auf die Entwicklung des „Vulcan“ zu thun. Er wies darauf hin, welche große Leistung der „Vulcan“ mit dem Bau des großen neuen Dampfers vollbracht habe und vor allem mit dem glücklich verlaufenen Stapellauf. Ein Gewicht von 11 000 t habe sich mit spielender Leichtigkeit von seinem Ruhepunkt, wo deutsche Kunst und Technik es zusammengefügt zu einem mächtigen Dampfer, bewegt und sei hineingeglitten in das Element, auf dem es nun weiter seine Aufgabe der Völker- und Länderverbindung über weite Fluthen des Oceans erfüllen solle. Die „Lehrjahre des Vulcan“ seien nicht unfruchtbar verlaufen, denn beim Bau des Dampfers „Kaiser Wilhelm der Große“ habe sich bereits die Meisterschaft gezeigt und immer höher seien die Leistungen gestiegen bei dem Bau der Dampfer „Deutschland“ und „Kronprinz Wilhelm“. Mit diesen Dampfern ringe heute der deutsche Handel um den Lorbeer des Sieges. Wer diesen Lorbeer erringen werde, lasse sich noch nicht sagen, aber eines stehe fest, derselbe werde immer dem „Vulcan“ gebühren. Auch der neue Riesendampfer zeuge von der Leistungsfähigkeit des „Vulcan“ und wenn „Kaiser Wilhelm II.“ im Frühjahr 1903 den Ocean durchmessen werde, so würde er auch den Ruhm des „Vulcan“ hinaustragen in alle Welt. Director Commerzienrath Stahl dankte für die anerkennenden Worte des Vorredners. Er gestand ein, daß die „Vulcaner“ in den letzten Tagen etwas wehmüthsvolle Bekümmerniß im Herzen gehabt hätten im Hinblick auf den Schiffskolofs, und es sei kein kleines Werk gewesen, diesen Kolofs in Bewegung zu setzen. Das Werk sei gelungen, es war das größte, was bisher geleistet ist. Ehe der „Vulcan“ zu solcher Leistung kam, sei aber eine lange Schulung nöthig gewesen. Es sei beim „Vulcan“ wie im Leben gewesen: Ohne „Fürst Bismarck“ hätten wir keinen Schnelldampfer „Deutschland“, ohne „Deutschland“ keinen „Kaiser Wilhelm den Großen“ und ohne „Kaiser Wilhelm den Großen“ hätte „Kaiser Wilhelm II.“ nicht zu der großen Machtentfaltung kommen können. Der Redner gedachte dann der Verdienste, welche sich der Norddeutsche Lloyd um die Schifffahrt und damit auch um den Schiffbau und den „Vulcan“ erworben; seine Rede endete mit einem Hoch auf den „Lloyd“ und dessen leitende Männer, Präsident Plate und Generaldirector Wiegand. —

Unsere besten Wünsche begleiten den Ausbau und die zum nächsten Frühjahr bevorstehende Infahrtstellung des stolzen Dampfers, eines bederten Zeugen der Leistungsfähigkeit der deutschen Eisenindustrie und des deutschen Schiffbaues.

\* Zum Vergleich sei mitgetheilt, daß der Stapellauf des „Great Eastern“ vom 3. November 1857 bis zum 31. Januar 1858 dauerte.

## Neuanlage der Maschinenfabrik Louis Soest & Co., G. m. b. H., Düsseldorf-Reisholz.

Die Maschinenfabrik Louis Soest & Co., G. m. b. H., Düsseldorf-Reisholz, den älteren Werken Düsseldorfs seit dem Jahre 1866 angehörend, hat sich aus bescheidenen Anfängen unter der rastlosen Thätigkeit ihres Gründers, des inzwischen verstorbenen Fabrikbesitzers Louis Soest, zu einem umfangreichen Unternehmen entwickelt. Das Werk umfaßt eine größere Eisengießerei, Maschinenfabrik und Apparate-Bauanstalt.

Um den modernen Maschinenbau in rationeller Weise und größerem Umfang als bisher betreiben zu können, beschloß die Firma im Jahre 1890, an Stelle der veralteten, unpraktisch gewordenen

Bei der Disposition der Anlage wurden folgende Gesichtspunkte berücksichtigt: 1. Rationeller Bau von Maschinenanlagen größter Art. 2. Günstige Anordnung der Transportwege sowie des Bahnanschlusses. 3. Vortheilhafter Verkehr der einzelnen Betriebe untereinander und Vermeidung aller zeitraubenden und unnöthigen Transporte. 4. Bequeme Erweiterungsfähigkeit des Gesamtwerkes und leichter Ausbau der einzelnen Werkstätten und Betriebe. 5. Zusammenlegen der verwandten und zu einander gehörenden Betriebe. 6. Anordnung der einzelnen Werkstätten mit Rücksicht auf etwaige Feuersgefahr. 7. Anord-

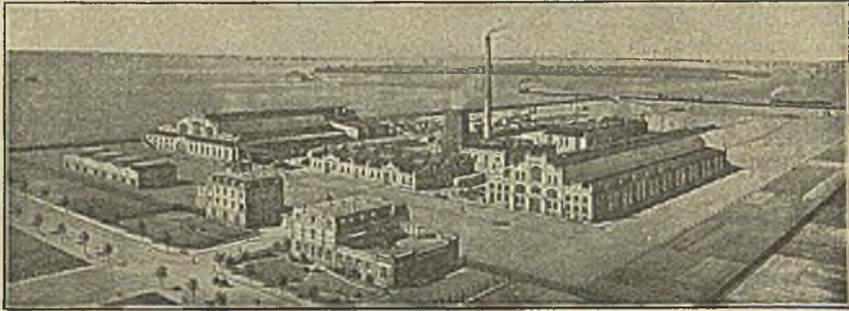


Abbildung 1. Gesamtanlage der Maschinenfabrik Louis Soest & Co., G. m. b. H., Düsseldorf-Reisholz.

Werkstätten eine große moderne Neuanlage (Abbildung 1) zu errichten und erwarb zu diesem Zweck ein Grundstück im Umfange von 25 Morgen. Dasselbe liegt in unmittelbarer Nähe des Staatsbahnhofes Düsseldorf-Reisholz (zwischen Düsseldorf und Benrath) und hat Anschluß sowohl an die Staatsbahn als auch an die von der Industri-Terrain-Act.-Ges. Düsseldorf-Reisholz erbaute neue Rheinwerft. Letzterer Umstand ermöglicht es, nach Ausbau des Kanalnetzes die Rohmaterialien per Schiff herbeizuschaffen. Das Grundstück hat eine rechtwinklige Gestalt (s. den Lageplan Abbild. 2) und ist nahezu eben und hochwasserfrei; es genügt auch darin den für die Anlage einer großen Eisengießerei in Betracht kommenden Anforderungen, daß der Grundwasserstand ein nicht zu hoher ist; derselbe beträgt etwa  $3\frac{1}{2}$  bis 4 m.

Mit den Ausschachtungsarbeiten wurde etwa Mitte April 1900 begonnen. Im Laufe des Sommers und Herbstes wurden die umfangreichen Bauten aufgeführt, und im Laufe des Winters 1900 die Ueberführung des gesamten alten Betriebes einschließlichs aller Maschinen bewerkstelligt. Ein Hilfsbetrieb wurde bereits Ende 1900 eingerichtet, im April 1901 der Betrieb in der Maschinenwerkstätte und Eisengießerei voll eröffnet.

nung der Art, daß die Frontplätze des Grundstücks möglichst zu Wohngebäuden später benutzt werden können. 8. Gewinnung eines günstigen Gesamteindrucks des Werkes in architektonischer Hinsicht. Aus diesen Erwägungen heraus bildete sich schließlich die in Abbildung 1 und 2 dargestellte Gruppierung der Neuanlage.

Der Bahnanschluß erfolgt an eine vorhandene Anschlußweiche. Die beiden Standgeleise enden an zwei Drehscheiben, von denen die eine für die Aufgaben der Gießerei dient, während die andere ein Geleise bis in die Maschinenwerkstätte entsendet. Ein drittes Geleise zum Transport der Kesselkohlen nach der Kesselanlage ist einstweilen noch nicht ausgeführt. Der Verkehr zwischen den beiden Hauptwerkstätten der Eisengießerei und der Maschinenwerkstätte wird durch ein Normalspurgeleise vermittelt; im übrigen ist ein umfangreiches Netz von Schmalspurgeleisen zum Verkehr der Werkstätten untereinander und mit dem Lagerschuppen eingebaut.

Da die Bauzeit eine sehr theuere war, wurde von vornherein darauf Bedacht genommen, die gestellten Aufgaben mit möglichst geringen Mitteln und unter rationeller Ausnutzung der zur Verwendung gelangenden Materialien aus-

zuführen. Die großen Hallen erhielten eiserne Dächer, Stützen und Krahnbahnen, während die Nebenbauten fast durchweg Sheddächer in Holzconstruction aufweisen. Für die Eisenconstruction wurde eine Beanspruchung von 1000 kg f. d. qcm zugelassen, indessen nur 800 kg f. d. qcm für die Laufkrahenträger. Die eisernen Säulen und Pfeiler zeigen bei der Maximalbelastung eine etwa dreifache Sicherheit gegen Zerknicken. Soweit die Dächer

und Belüftung der einzelnen Werkstätten gelegt, um den Aufenthalt für die Beamten und Arbeiter möglichst angenehm und gesundheitsgemäß zu gestalten. Die großen Hallen haben die außergewöhnliche Helligkeit von 70 %.

Der Eingang zu dem Werke erfolgt durch ein eigenes Portierhaus, welches gegenüber einem besonderen Lohnbureau angeordnet ist. Flankiert wird der Eingang rechts durch ein umfangreiches

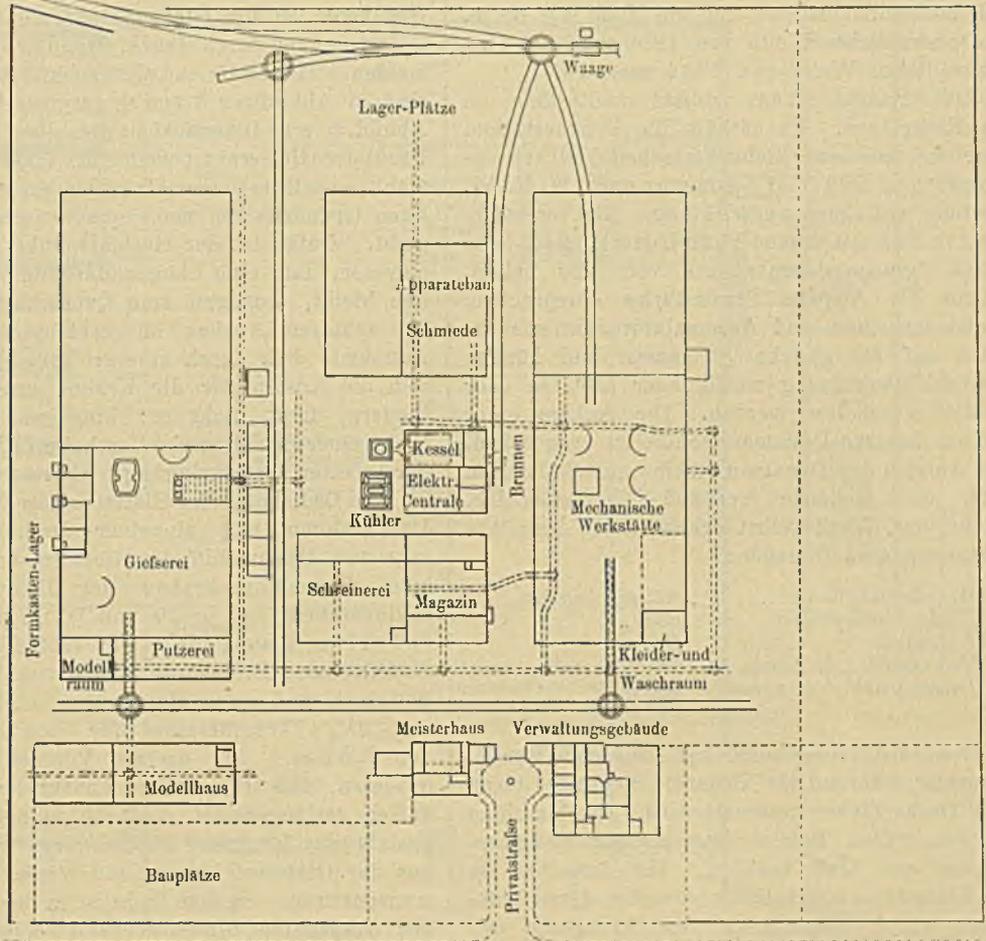


Abbildung 2. Lageplan 1:2000.

nicht in Glas mit einer Neigung 1 : 1 ausgeführt sind, besteht die Eindeckung aus doppeltgeklebter Dachpappe auf Holzschalung in der Neigung 1 : 5 ; diese Eindeckung giebt eine leichte Dachconstruction und hat sich auch sonst aufs beste bewährt. Sämmtliche Fundamente wurden in Beton aufgeführt. Um an Kosten zu sparen, wurden die Außenwände nicht in Eisenfachbau hergestellt, sondern in massivem Mauerwerk, womit zugleich ein bequemes Auffangen des Winddruckes beabsichtigt war. Vornehmlich wurde großer Werth auf besonders gute Beleuchtung

Verwaltungsgebäude, links von einem Beamten- und Meisterhause. Im Mittelpunkt der Anlage steht die Licht- und Kraftcentrale. Dieselbe besteht aus dem Kesselhause mit anstosendem Maschinenhaus.

Das Kesselhaus enthält einen Zweiflammrohrkessel von etwa 99 qm Heizfläche und 10 Atm. Betriebsspannung in Verbindung mit einem Heringsehen Dampfüberhitzer von 32 qm Heizfläche. Vorgesehen ist auch der spätere Einbau eines Greenschen Economisers. Das zum Betriebe des Kessels erforderliche Wasser entstammt einem großen Brunnen neben dem Kesselhause von

3 m Durchmesser bei 11 m Tiefe und kann als gutes Kesselspeisewasser bezeichnet werden. Zur späteren Anschaffung eines zweiten Reservekessels ist Platz vorhanden. Im übrigen enthält das Kesselhaus noch genügend Raum zur Aufbewahrung von Kohlen, Holz u. s. w. In einem besonderen Kellerraum befindet sich die elektrische Pumpanlage, in einem oberen Geschoss eine Werkstatt und ein Magazin für den Elektrotechniker, sowie ein besonderes Bassin von 25 cbm Inhalt für das Kesselspeisewasser. Der Kamin ist für zwei Kessel zu je 100 qm Heizfläche dimensionirt, hat eine Höhe von 38 m, eine obere lichte Weite von 1200 mm und eine untere lichte Weite von 1944 mm.

Das Maschinenhaus stößt unmittelbar an das Kesselhaus. Es enthält die Primärstation, bestehend aus einer Schuckertschen Gleichstromdynamo von 220 Volt Spannung und 120 K.-W. Leistung mit Compoundwicklung. Als vorläufige Reserve und als kleine Pufferbatterie dient eine kleine Accumulatorenbatterie von 120 Zellen, welche 50 Ampère Stromstärke entsprechen. Dynamomaschine und Accumulatorenbatterie arbeiten auf das gleiche Stromnetz und können entweder unabhängig voneinander arbeiten oder parallel geschaltet werden. Die Anlage einer zweiten Reserve-Dynamomaschine ist vorgesehen. Zum Antrieb der Dynamomaschine mittels Riemen dient eine stehende Verbund-Dampfmaschine, welche das Werk selbst erbaut hat. Ihre Abmessungen sind folgende:

|                               |                |
|-------------------------------|----------------|
| Hochdruckcylinder . . . .     | 425 mm Durchm. |
| Niederdruckcylinder . . . .   | 650 " "        |
| Kolbenhub . . . . .           | 450 "          |
| Tourenzahl i. d. Minute . . . | 125            |
| Leistungsfähigkeit normal . . | 180 P. S.      |
| " maximal                     | 240 P. S.      |

Der Hochdruckcylinder hat auslösende Ventilsteuerung, während der Niederdruckcylinder durch zwei Drehschieber gesteuert wird. Die Maschine hat den vollen Betrieb von Anfang an übernommen und läuft tadellos. Mit derselben ist eine Einspritzcondensation verbunden, deren Luftpumpe durch Gegenhebel vom Kreuzkopf des Niederdruckcylinders aus getrieben ist und unter Flur steht. Das zur Condensation erforderliche Wasser wird durch ein Kaminkühlwerk System „Blasberg“ geliefert. Für eine zweite Gleichstrommaschine ist Platz vorhanden. Um bei eventl. Störung nicht außer Betrieb zu kommen, ist eine kleine Reservemaschine in einer Nische des Maschinenhauses angeordnet derart, dass sie mittels eines Vorgeleges sowohl die Hauptdynamo, wie auch die in Aussicht genommene Reserve-dynamo antreiben kann. Die Reserve-Dampfmaschine ist ein kleiner liegender Schnellläufer von 60 P. S. eff. mit Gabelrahmen. Die gesammte Maschinenanlage arbeitet sehr sparsam und hat ihre Aufgaben bisher in rationeller Weise erfüllt.

Die Stromleitung besteht ausen in unterirdischen, eisenbandarmirten Kabeln; im Inneren der Räume haben isolirte Drähte Anwendung gefunden. Die Betriebselktromotoren, welche von der Elektrizitäts-Actiengesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co., Frankfurt a. M., geliefert worden sind, bewähren sich recht gut. Nach voller Inbetriebnahme der gesammten Werkstätten verbleibt noch eine Licht- und Kraftreserve von etwa 40 %.

An der einen Grenze des Grundstückes, in einiger Entfernung von den Wohn- und sonstigen Gebäuden, ist die Gießerei aufgeführt, um alle Belästigungen durch Rauch, Staub u. s. w. zu vermeiden. Grundrifs und Querschnitt der Gießerei sind in Abbildung 3 und 4 dargestellt, während Abbild. 5 eine Innenansicht derselben zeigt. Das Profil der Gießerei ist weiter als sonst üblich gewählt, so dass im Gegensatz zu dem sonst rechtwinkligen Grundrifs ein mehr quadratischer sich ergibt. Dafür ist der Gesichtspunkt maßgebend gewesen, dass eine Längenänderung immer möglich bleibt, wogegen eine Querschnittsänderung bei späterem Ausbau ausgeschlossen ist. Die Annahme, dass durch eine größere lichte Weite sich die Kosten für die Krähne erheblich vertheuern, trifft nicht zu; hingegen bietet der breite Querschnitt große Vortheile in Vertheilung der Arbeiten, Unterbringung der Formstücke u. s. w.

Die Bedienung der Gießerei geschieht mittels Laufkrähnen und einzelner Drehkrähne. Im mittleren Hauptschiff der Gießerei befinden sich zwei Dreimotorenkrähne der Benrather Maschinenfabrik von je 20 und 10 t Tragfähigkeit und 17 m Spannweite. Die rechte Seitenhalle enthält einen Dreimotorenkrahnen von 7,5 t Tragfähigkeit, und einen Handkrahnen mit Motorwinde von 2½ t Tragfähigkeit für eine Spannweite von 9,64 m. Als großer Vortheil hat sich erwiesen, dass die mittlere Laufkrahnbahn nach ausen verlängert ist, wodurch es möglich wird, mittels des Krahnes die schweren Formkästen aus der Gießerei hinaus und wieder herein zu transportiren. Zu dem Ende ist in der hölzernen, gut versteiften Abschlusswand eine dreifache Klappe aus Wellblech angebracht, welche mittels dreier Kabelwinden von Hand geöffnet und geschlossen werden kann.

Die mittlere Haupthalle dient zum Formen schwerer Gufsstücke bis zu 30 000 kg Einzelgewicht, die linke Seitenhalle enthält die Kernmacherei und die großen Sand- und Lehm-Trockenöfen und in Verbindung damit die Lehmformerei. Die Beheizung der Trockenöfen geschieht von ausen. Die Fußböden der Öfen sind in Beton hergestellt und mit Schmalspurgeleisen durchzogen. Die Decken sind gerade ausgeführt; ob sich gerade Decken bewähren, wird die Zeit lehren. Diese Construction ist gewählt worden, weil erfahrungsgemäfs gewöhnlich Gewölbekappen

auf die Dauer nicht halten und zu Reparaturen Anlaß geben. Der Verschluss der Trockenöfen geschieht durch ausbalancierte Schiebethüren. Im rechten Seitenfelde werden größtentheils mittel-

Die Cupolöfen haben eine Anordnung mit Rücksicht auf eventuelle spätere Erweiterung der Anlage erhalten. Vorhanden sind zwei Oefen; der eine liefert 5 bis 6 t, der andere 4 bis 5 t

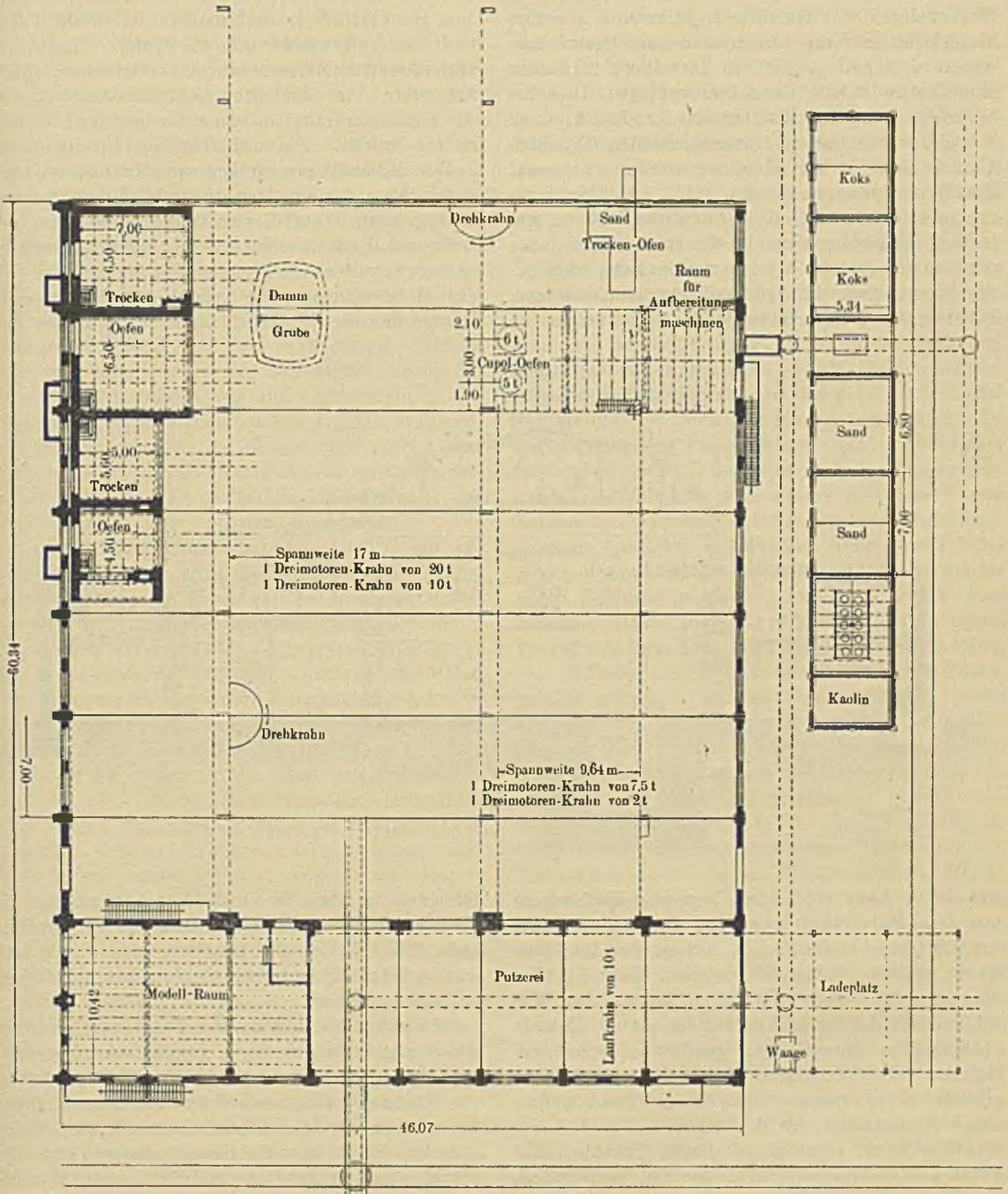


Abbildung 3. Grundrifs der Gießerei.

schwere Gufsstücke hergestellt, kleinere Handelsartikel sind auf das äußerste rechte Feld angewiesen. Zum Aufstellen von Zahnräderformmaschinen und dergleichen ist ein besonderer Raum vorhanden.

flüssiges Eisen in der Stunde. Der Vorherdofen besitzt zur Windführung einen außen herumlaufenden Windkanal und rechteckige Windformen. Der Ofen ohne Vorherd ist mit Ringschlitzdüse versehen, welche vielleicht den Nachtheil hat,

dafs sie sich bei unaufmerksamer Wartung zusetzen kann. Zur Herstellung von Proben u. s. w. ist ein kleiner Cupolofen von 600 kg stündlicher Schmelzfähigkeit vorhanden. Ein elektrisch betriebener Aufzug von 1000 kg Nutzlast befördert Roheisen, Gufsbruch, Koks und sonstige Materialien auf die kräftige eiserne Gichtbühne von 6 m Höhe. Unterhalb derselben, in halber Höhe, befindet sich die Schmelzanlage. Dieselbe besteht aus zwei Enke-Gebläsen Nr. 7 und einem Ventilator, welcher die transportablen Trockenöfen bedient. Die Gebläse werden von zwei Elektromotoren von je 25 P. S. eff. Leistungsfähigkeit betrieben. Die Anordnung ist so getroffen, dafs mit jedem der Elektromotoren jedes der beiden Gebläse betrieben werden kann. Ausserdem dient einer der beiden Elektromotoren zum Betriebe der Sandaufbereitung, welche neben den

gufsstücken und dergleichen dient eine 4,5 m tiefe gemauerte Dammgrube mit elliptischem Querschnitt 4,5/3,5 m. Durch Einhängung von Gufsplatten kann sie in verschiedene einzelne Theile zerlegt werden. Der Formsand hat in dem Hauptschiff 2,5 m, in dem Seitenfeld 1,5 m und im Aufsensfeld 0,5 m Tiefe. Zum Einstampfen der Giefserei wurde theils neuer, theils alter Sand aus der alten Giefserei benutzt.

Die Putzerei ist in einem Vorbau der Giefserei untergebracht. Sie enthält einen 10-t-Handlaufkrahnen, der auf einer verlängerten Krahnbahn nach aufsen bis unter das Anschlufsgeleise der Giefserei fahren kann. Auf diesem Wege können aus der Giefserei direct für auswärts bestimmte Gufsstücke verladen werden. Im gleichen Vorbau befinden sich das Meisterzimmer, die Ausgabe- und Einnahmeräume für die Modelle, sowie im zweiten Ge-

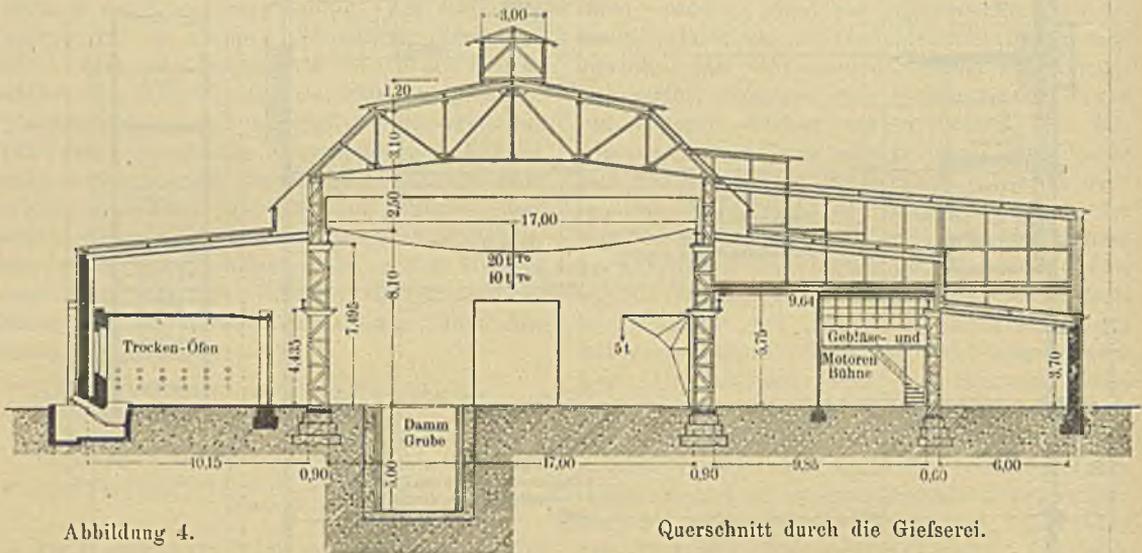


Abbildung 4.

Querschnitt durch die Giefserei.

Cupolöfen liegt und eine bequeme Verbindung mit dem Materialschuppen sowohl, als auch mit der Giefserei besitzt. Die Anlage der letzteren ist so erfolgt, dafs ein einzelner Mann die Bedienung allein bewerkstelligen kann. Die Maschinen für die Sandaufbereitung hat die Fabrik, als zu ihren Specialitäten gehörend, selbst geliefert. Das Trocknen des Sandes geschieht mittels eines gemauerten Kanal-Trockenofens unter Anwendung von Abfallkoks.

Wie schon erwähnt, sind zum Trocknen der Formen transportable Trockenöfen vorhanden. Zu diesem Zwecke durchzieht eine entsprechend weite, aus verzinktem Eisen bestehende Rohrleitung die gesammte Giefserei mit einzelnen verticalen Abzweigungen zum Anschlufs der einzelnen Oefen. Die mittels genannten Ventilators in den Ofen gedrückte Luft wird hier erwärmt und tritt dann in die vorher abgedeckten Sandformen ein. Zum Giefsen von schweren Lehm-

schosse die Ankleide- und Waschräume für die Giefsereiarbeiter. Die Einrichtung ist so getroffen, dafs die Arbeiter die Giefserei nur durch jene Räume betreten und nach Schlufs der Arbeitszeit verlassen können.

Zwischen Giefserei und Zufahrtsgeleise ist, wie schon erwähnt, eine Reihe von Materialschuppen vorgesehen, welche zur Aufbewahrung von Formsand, Giefsereikoks und sonstigen Hilfsmaterialien für die Giefserei dienen. Auf der anderen Seite des Geleises befinden sich die Stapelplätze für Roheisen und Gufsbruch; Schmalspurgeleise führen von hier aus zum Gichtaufzug. Eine vor demselben in das Geleise eingebaute Waage dient zum Abwiegen der Rohmaterialien.

Der Putzerei direct gegenüber liegt das Modellhaus, welches in Fachwerk und zweietagig ausgeführt ist. Das hölzerne Dach enthält Oberlicht aus Glas zur Belichtung der oberen Etage. Der Fußboden unten besteht aus Beton mit

Cement-Estrich. Die schweren Modelle werden im unteren Raume aufgestapelt, die leichteren im oberen Stockwerk, welches in entsprechender Weise mit umfangreichen Regalen versehen ist. Schmalspurgeleise führen vom Modellhaus nach der Gießerei und Modellschreinerei.

Die Modellschreinerei nimmt die eine Seite des Shedbanes ein zwischen Gießerei und Maschinenfabrik, deren andere Seite das Magazin und einen Vorrathsraum für fertige Maschinen und Maschinentheile bildet. Dieser Bau besteht aus drei einzelnen Sheds von 7 m Binder und 7 m Feldweite. Die einzelnen aus Holz hergestellten Binder werden durch gußeiserner, kräftige Säulen unterstützt. Das Dach ist wieder als doppeltes Pappdach ausgeführt; eine Anzahl von Dachreitern sorgt für genügende Belüftung und Beleuchtung des Raumes. Die gesammte Grundfläche der Schreinerei umfaßt 590 qm. Sie erhält ihr Tageslicht durch die Glaswände der Sheds, wie durch zahlreiche große Fenster. Die Abendbeleuchtung besteht in Bogen- und Glühlicht. Als Fußboden hat wieder eine Betonschicht von 300 mm Stärke mit Cement-Estrich Anwendung gefunden. Die Heizung der Schreinerei erfolgt mittels Frischdampf. Die Holzbearbeitungsmaschinen erhalten ihren Antrieb von einer unter Flur liegenden Transmissionswelle; die Triebkraft zu letzterer liefert ein 25 P. S. Lahmeyer-Elektromotor, welcher sammt den erforderlichen Apparaten u. s. w. in einem besonderen Verschlag untergebracht ist. Im mittleren Shed werden hauptsächlich schwere Modelle hergestellt und ist aus diesem Grunde in demselben ein Laufkahn von etwa 1200 kg Nutzlast angeordnet. Die einzelnen Hobelbänke sind in zwei Reihen hintereinander aufgestellt und zeigen im übrigen die sonst übliche Construction. Eine erhöhte Bude gewährt dem Modellschreinermeister eine bequeme und leichte Uebersicht über die ganze Werkstatt. Die Aufbewahrung des Holzes geschieht theils in der Schreinerei selbst, theils in einem an die Modellschreinerei angebauten luftigen Schuppen.

Das Magazin ist von der Schreinerei durch eine Brandmauer getrennt und enthält in übersichtlicher Anordnung die in den einzelnen Werkstätten gebrauchten Hilfsmaterialien aller Art. Es wird verwaltet von einem besonderen Magazinverwalter, für den innerhalb des Magazins ein Bureau eingerichtet ist. In einem Nebenraum des Magazins, welcher zur Aufbewahrung von fertigen Maschinen u. s. w. dient, ist ein Laufkahn von 3000 kg angeordnet, Schmalspurgeleise führen vom Magazin aus in die benachbarte Maschinenwerkstätte. Die Ausgabe der Materialien erfolgt zur bestimmten Zeit während des Tages. Die Größe der Grundrissfläche des Magazins beträgt 294 qm. Unter dem Magazin liegt ein Keller zur Aufbewahrung von Oel, Petroleum u. s. w.

An derselben StraÙe wie Magazin und Centrale erhebt sich die Schmiede, welche hier vereinigt ist mit einer Werkstatt zum Bau von Apparaten und Constructionen aller Art. Der Bau ist als 5facher Shedbau ausgeführt von 7 m Binderspannweite und 10 m Feldweite. Auf diese Weise entstehen 2 parallele Hallen von 10 m Breite und 35 m Länge. Die eine Längsseite und die eine Schmalseite sind in massivem Mauerwerk aufgeführt, während die gegenüberliegenden Wände Fachwerk zeigen, um eine bequeme Erweiterung des Baues für die Zukunft zu gestatten. Die Dachconstruction ist in Holz ausgeführt und ruht auf kräftigen schmiedeeisernen Längsträgern, die von kräftigen schmiedeeisernen Pfeilern unterstützt sind. Die Dacheindeckung besteht wieder aus doppelter Dachpappe auf Holzschalung. Die Höhe der Schmiede ist reichlich bemessen worden: 6,5 m bis Binder-Unterkante. Kräftiger Durchzug wird erzielt durch eine geeignete Anordnung von Dachreitern. Die Lichtvertheilung ist auch hier eine sehr günstige. In der eigentlichen Façonschmiede sind 5 Schmiedeherde und zwar 3 doppelte und 2 einfache aufgestellt, außerdem noch einige Rundfeuer; zum Schmieden größerer Stücke dient ein Frictionshammer von 300 Kilogramm Bärge wicht. Die Beschaffung eines schweren Dampfhammers oder einer Schmiedepresse bleibt der Zukunft vorbehalten. Härte- und Glühofen, Richtplatten u. s. w. vervollständigen die Einrichtung der Schmiede. Der erforderliche Wind wird von einem Rootsgebläse geliefert. Die Haupttransmission ist längs der mittleren Säulenreihe angeordnet und erhält ihren Antrieb von einem Elektromotor von 25 P. S. Leistung, welcher in einem geschlossenen Häuschen aufgestellt ist, die Transmission hat eine Tourenzahl von 150 in der Minute. Die Schmiede ist ausgerüstet mit verschiedenen Bohrmaschinen, Kaltsägen, Lochstanzen, Blechscheeren, Blechbiegemaschinen und dergleichen mehr. In dem einen Felde, welches zum Bau von Apparaten und zur Herstellung von Blecharbeiten aller Art dient, ist ein Handlaufkahn von 5000 kg Tragfähigkeit montirt. Der Fußboden der Schmiede besteht aus gestampftem Lehm, welcher vorher in geeigneter Weise mit Essig und Gufsspänen hergerichtet ist, eine Mischung, die sich sehr gut bewährt hat. Die Waschorrathung und Kleiderschränke für die Arbeiter der Schmiede befinden sich in einem separaten Anbau. Umgeben ist die Schmiede von großen freien Plätzen und einem geräumigen Vorrathsschuppen aus Holz zur Aufbewahrung von Eisen-, Stahlmaterialien, Schmiedestücken und dergleichen. Die Abendbeleuchtung empfängt die Schmiede von 4 Bogenlampen und Glühlampen, welche an den einzelnen Schraubstöcken angebracht sind.

Die Maschinen- und Montagehalle, im Lageplan Abbildung 2 als mechanische Werkstätte

bezeichnet, von der Abbildung 6 eine Innenansicht giebt, ist von dem Magazin und der Centrale durch eine 12 m breite StraÙe getrennt.

als in der Gießerei. Die Höhe des ganzen Baues vom Fußboden bis First beträgt 16,700 m, die ganze Breite der Halle 39,00 m, ihre Länge 70 m.

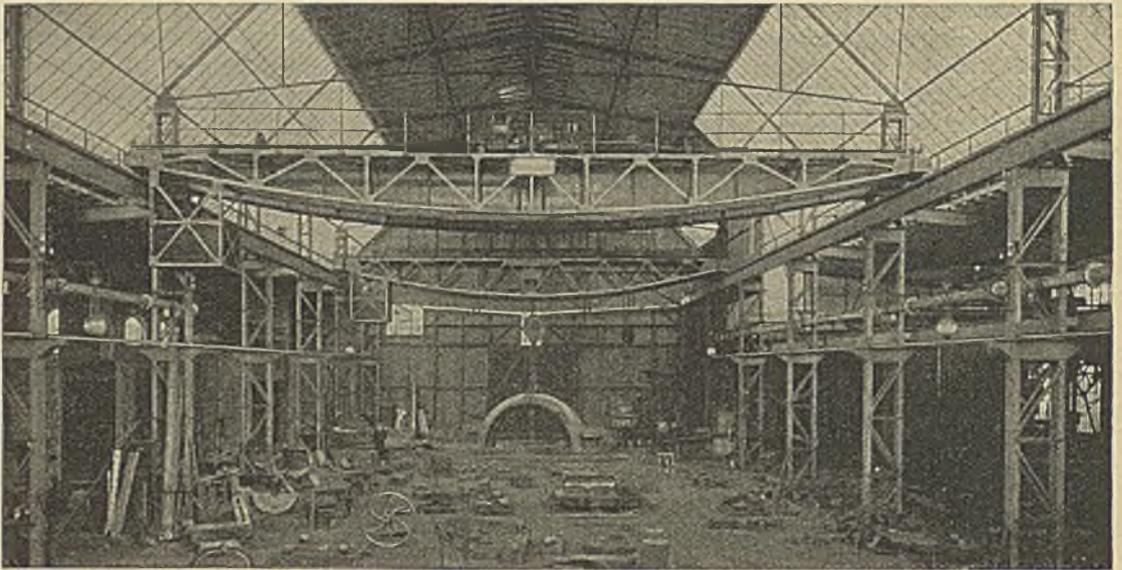


Abbildung 5. Innenansicht der Gießerei.

Zahlreiche hohe Fenster unterbrechen die Außenwände und bewirken im Verein mit dem durch das Glasdach eintretenden Licht eine außerordentliche Helligkeit der Arbeitswerkstätten,

Die Krahnspannweiten sind wie die der Gießerei. Ueberhaupt hat das ganze Werk nur zwei verschiedene Krahnspannweiten, für die großen Krähne 17 m und für die kleineren Krähne 9,67 m. Diese

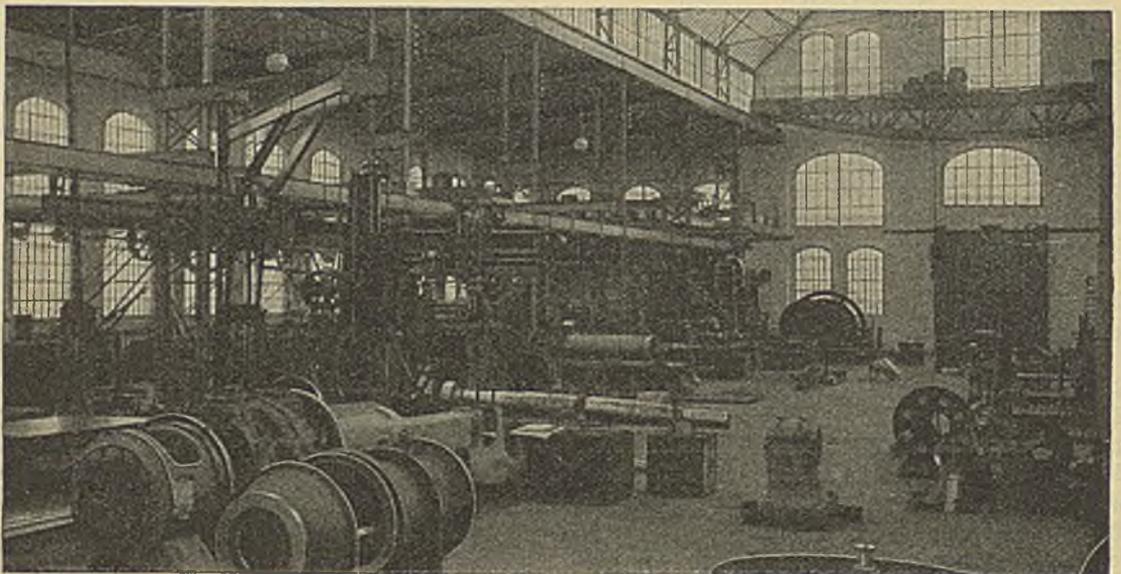


Abbildung 6. Innenansicht der mechanischen Werkstätte.

die sich vom Tageslicht nur sehr wenig unterscheidet. Wie Abbildung 7 zeigt, ist die Maschinenhalle, ebenso wie die Gießerei, als dreischiffige Halle ausgeführt. Die Krahnbahn in der Haupthalle liegt hier 9 m hoch, also 1 m höher

absichtlich gewählte Anordnung ermöglicht es, später je nach Bedarf einen Krahn von der einen in die andere Werkstatt zu versetzen.

Das Hauptschiff enthält einen Dreimotorenkrahn der Benrather Maschinenfabrik von 20 t

Nutzlast und 30 t Probebelastung, außerdem eine Reihe von Handdrehkränen von 2500 kg Nutzlast. Je nach Bedarf können diese Kräne mittels des großen Kranes in kurzer Zeit versetzt werden. Die linke Seitenhalle enthält einen Dreimotorenkran von 7500 kg Tragfähigkeit, der von unten mittels Handseilen zu bedienen ist, die rechte Seitenhalle einen Handlaufkran von 7500 kg Tragfähigkeit. Ueber den Drehbänken sind noch in geeigneter Weise kleinere Hebezeuge angeordnet. Die Hauptmittelhalle dient zur Herstellung von großen Dampfmaschinen, Kraftgasmotoren, Berg- und Hütten-

tolmagazin und werden von hier aus an die einzelnen Montageplätze vertheilt. Auf diese Weise wird eine scharfe Controle ausgeübt. Die Montageräume enthalten feste und transportable Schraubstöcke, Montagegruben, Fundamente u. s. w., die es ermöglichen, fertige Maschinen im Betriebe vor der Ablieferung durchzuprobieren. Da für saubere Arbeit das beste Werkzeug gerade gut genug ist, so ist eine besondere Werkzeugmacherei eingerichtet und in einem besonderen Raume untergebracht. Ueber dieser Werkzeugmacherei befindet sich die Waschorrathung für die Arbeiter und darüber eine Galerie. Letztere

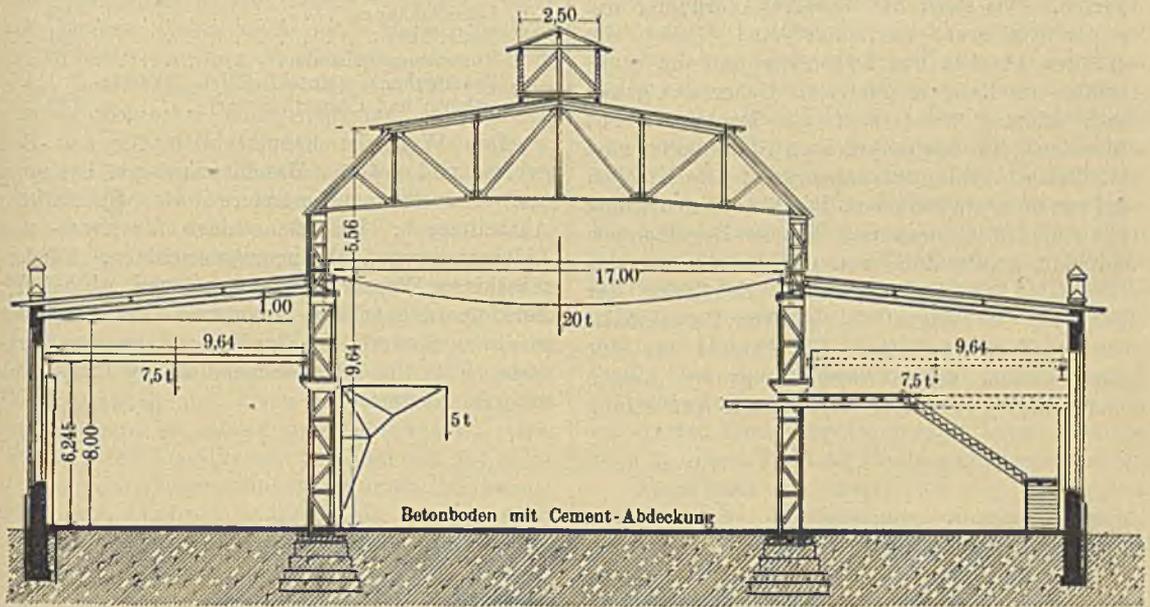
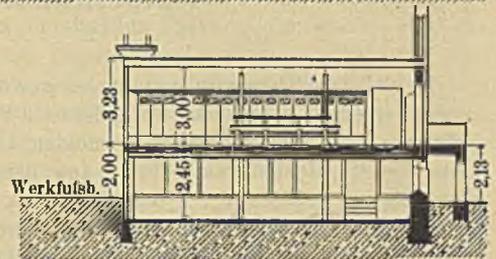


Abbildung 7.

Querschnitt durch die mechanische Werkstätte.

werkmaschinen bis zu den größten Abmessungen und enthält dementsprechend auch die zur Bearbeitung erforderlichen größeren Betriebsmaschinen. In der linken Seitenhalle sind mittelschwere Bänke aufgestellt; sie dienen zum Bau von Zerkleinerungsanlagen, modernen Transmissionen sowie für den allgemeinen Maschinenbau. In der rechten Seitenhalle werden kleine und mittelgroße Dampfmaschinen, Pumpen und dergleichen ausgeführt; sie enthält zugleich die Kleindreherei und Werkzeugmacherei. Disposition und Einrichtung der Werkstätten ist überhaupt so getroffen, daß die einzelnen Specialitäten scharf voneinander getrennt sind, was namentlich in der Montage zum Ausdruck kommt und zur Erlangung eines guten Arbeiterstammes ungemein förderlich ist.

Die Präzisionsarbeiten der Dreherei, Fräserei u. s. w. wandern zuerst in ein besonderes Con-



ist für kleinere Specialitäten und besondere Präzisionsarbeiten reservirt.

Der Antrieb der einzelnen Werkzeugmaschinen erfolgt von zwei Transmissionsträngen, welche sich an der mittleren Säulenreihe durch die ganze Werkstatt hinziehen, und zwar in einer Höhe von 3 m vom Fußboden. Die zweckmäßige Anordnung der Transmission mit Vorgelege erfordert sehr viel Ueberlegung und bereitet manchmal Schwierigkeiten; in diesem Falle ist die Aufgabe gelöst worden durch Anwendung von besonderen Transmissionsträgern, an welchen hohe gusseiserne Hängeböcke zur Aufnahme der Ringschmierlager ihre Befestigung finden. Die Längs-

träger dienen gleichzeitig zur Unterstützung von Querträgern, an denen die Vorgelege aufgehängt sind. Durch Anwendung von Klemmschrauben u. s. w. ist Vorsorge getroffen, eine eventuell nöthig werdende Verschiebung der Vorgelege leicht vornehmen zu können.

Der Antrieb der Transmissionen erfolgt durch je zwei Lahmeyer-Elektromotoren von 38 P.S.; die Tourenzahl der Transmission beträgt 150 i. d. Minute, ihre Stärke 85 mm und abnehmend bis auf 75 mm.

Den Fußboden in der Werkstelle bildet eine 300 mm starke Betonschicht, darauf zeigt die Haupthalle Asphalt, die Seitenhallen Cement-Estrich. Das Dach hat dieselbe Anordnung wie in der Gießerei; auch hier sind wieder die schrägen Flächen aus Drahtglas und die senkrechten aus Rohglas gebildet. Ueber das ganze Dach hinweg zieht sich ein Dachreiter mit Jalousien. In den senkrechten Glaswänden sind reichliche Luftklappen angeordnet, alle Klappen sind von unten zu bedienen. Die Abendbeleuchtung erhält die Halle durch acht Siemens-Bogenlampen und eine große Zahl von Glühlampen an den einzelnen Arbeitsstätten. Die Beheizung der Werkstatt ist wegen des großen Rauminhalts einigermassen schwierig. Ein Project für eine Dampfheizung wurde wegen zu großer Kosten wieder aufgegeben und vorläufig zur Aufstellung

einer Reihe von großen Werkstattöfen geschritten, welche sich bisher als ausreichend erwiesen haben.

Der Eintritt in die Maschinenhalle erfolgt für sämtliche Arbeiter der Werkstatt durch den Wasch- und Ankleideraum; gleichzeitig auch das Verlassen nach Schluß der Arbeitszeit. Jeder Arbeiter hat einen besonderen Kleiderschrank.

Die Baukosten für die einzelnen Gebäude stellen sich für das Quadratmeter bebauter Grundfläche wie folgt:

|   | f. d. qm |
|---|----------|
| 1. Mechanische Werkstatt . . . . .                                      | 48 „     |
| 2. Eisengießerei . . . . .  | 45 „     |
| 3. Schmiede . . . . .   | 38 „     |
| 4. Schreinerei und Magazin . . . . .                                    | 30 „     |
| 5. Centrale . . . . .   | 46 „     |
| 6. Lagerschuppen . . . . .  | 29 „     |
| 7. Modellhaus . . . . .   | 34 „     |
| 8. Verwaltungsgebäude . . . . .   | 115 „    |
| 9. Beamtenhaus (einschließlich Wasserturm und Centralheizung) . . . . . | 180 „    |

Das Werk ist hauptsächlich für den Bau großer und größter Maschinenanlagen bestimmt und betreibt insbesondere als Specialität: Abtheilung I: Dampfmaschinen für Kraft- und Lichterzeugung, Walzenzugmaschinen, Fördermaschinen, Wasserhaltungsmaschinen, Abtheil. II: Zerkleinerungsanlagen, moderne Transmissionen u. s. w., Abtheil. III: Großgasmotoren für Hochofen-, Koksofen-, Generator- und Leuchtgas nach eigenem System.

W. Grueber.

## Wichtige Fragen im Gießereibetriebe mit Berücksichtigung amerikanischer Einrichtungen.\*

M. H.! Das Thema sollte mir eine gewisse Bewegungsfreiheit gewähren, um einerseits Wiederholungen früherer Vorträge zu vermeiden, andererseits die Möglichkeit zu geben, aus dem weitverzweigten Gebiete der Gießereitechnik einige Betrachtungen herauszugreifen, die mir besonders wichtig erschienen. Ich liefs mich bei der Auswahl auch durch Anregungen leiten, welche die hochentwickelte Stahlformgufstechnik und auf der anderen Seite das Studium amerikanischer Gießereieinrichtungen gezeitigt hat.

Eisengufs und Stahlformgufs und ihre Herstellungsverfahren sind ja sehr verschieden; jedoch sind auch viele Berührungspunkte vorhanden, und viele Einrichtungen, die in unseren neuen Stahlgießereien getroffen sind, können auch vorbildlich für Eisengießereien werden und umgekehrt. Ueber die Anregungen, die mir aus

Amerika durch Vermittlung englischer und amerikanischer Fachblätter geworden sind, möchte ich einige Worte vorausschicken, um Mißverständnissen vorzubeugen. Dies erscheint um so wichtiger, als im vergangenen Winter\* Hr. Generaldirector Grau aus Kratzwiek bei Stettin in der Oberschlesischen Eisenhütte einige Worte gesagt hat, denen irrigerweise die Deutung dahin gegeben ist, daß Hr. Grau nicht viel von der deutschen Eisengießereitechnik hält und die amerikanische an die erste Stelle setzt. Wie bereits der jene Versammlung führende Vorsitzende auseinandersetzte, hat dies Hrn. Grau vollständig fern gelegen. Hr. Grau hat nur denjenigen kleinen Eisengießereien ins Gewissen reden wollen, die ohne Kenntniß der chemischen Beziehungen gattiren; dabei hat er etwas zu schwarz aufgetragen. Im übrigen haben auch einige Amerikaner in der Versammlung des „Vereins amerikanischer Gießereifachmänner“

\* Vortrag, gehalten von Hütteningenieur Bernhard Osann-Engers a. Rh. in der 34. Generalversammlung des „Vereins deutscher Eisengießereien“ am 11. Juli 1902 zu Düsseldorf.

\* „Stahl und Eisen“ 1902 Nr. 1 Seite 5.

im Jahre 1901 in derselben Frage schweres Geschütz aufgeföhren und ihre Fachgenossen sehr eindringlich ermahnt, sich chemische Kenntnisse anzueignen, die bisher bei den meisten der Gießereileute fehlten, wie dies bei den Ansichten über Gattiren zu Tage käme.\*

Dafs wir alle Ursache haben, die amerikanische Eisengießereitechnik im Auge zu behalten, wird ja Niemand bestreiten. Es gilt ja auch noch für viele andere wirthschaftliche und technische Gebiete. Ebenso verfolgen aber auch die Amerikaner unsere Gießereitechnik und beweisen dies allein dadurch, dafs sie deutsche Wissenschaft und deutsche Kenntnisse mittelbar und unmittelbar in ihre Werke einföhren; nicht zum kleinen Theile auch durch Besuch unserer Hochschulen, unserer Werke und Laboratorien. Noch heute kann der Amerikaner die Heranziehung deutscher oder wenigstens in Deutschland ausgebildeter Chemiker nicht entbehren. Dies ist gerade im Hinblick auf die Kunst des Gattirens interessant, die nur auf der Grundlage zuverlässiger Analysen ausgeübt werden kann.

Bei den verschiedenen wirthschaftlichen Verhältnissen ist Licht und Schatten verschieden vertheilt, und Glanzpunkte der Entwicklung neben Kennzeichen für mangelnden Fortschritt treten hüben und drüben nebeneinander auf. Von einer Ueberlegenheit des einen oder anderen Landes zu sprechen, ist mühsig und unbegründet. Das, was bei den Amerikanern nicht stimmt und mehr oder minder verbesserungsfähig erscheint, kommt nicht zum Ausdruck in der Presse, und — Ueberflufs an Bescheidenheit haben die Amerikaner noch nie gezeigt — Vieles, das längst und vielfach gerade auch in Deutschland bekannt war, wird unter irgend einem amerikanischen Personennamen mit der dort oeliebten Breite und Selbstzufriedenheit in der Literatur behandelt. Dies ist ein Fehler, den wir nicht nachahmen dürfen; andererseits bringt aber das Bestreben, für die erreichten Leistungen und die Leistungsfähigkeit Reclame zu machen, auch wieder Vieles zu Nutzen der Allgemeinheit in die Oeffentlichkeit, das bei uns oft mit Unrecht als Geheimniß hinter verschlossenen Werkstatthüren gehütet wird. Wenn man die Zeitschrift „The Foundry“ durchblättert, findet man wohl in jedem Hefte mehrere Gufsformen mit allen Einzelheiten durch sorgfältige und geschickte Abbildungen erläutert, unter Mittheilung der Erfahrungen, die bei dem oder jenem Form- oder Giefsverfahren gemacht sind, auch Accordsätze, ganze Selbstkostenrechnungen und Betriebsrapporte. Es scheint ein regerer Meinungsaustausch zwischen amerikanischen Fachgenossen zu herrschen als bei uns, und dies mag manche Frage, die nur durch gemeinsame

Thätigkeit mehrerer Personen und Werko gelöst werden kann, zur glücklichen Lösung verhelfen.

Ich kann den einzelnen Gruppen Ihres Vereins empfehlen, die Zeitschrift „Foundry“ für das Lesezimmer der Bibliothek der zuständigen Handelskammer zu beziehen. Allein der Einblick in die Abbildungen würde die Kosten lohnen. Außerdem lassen die Inserate der Firmen, welche Maschinen, Geräthe und Material für Gießereibedarf liefern, einen Ueberblick über die Hilfsmittel zu, die dem amerikanischen Gießereimann zur Verfügung stehen, und lassen die Specialisirung erkennen, die auch auf diesem Gebiete obwaltet.

Es mag interessant für uns Deutsche sein, dafs auch der alkoholfeindliche, trockene, nur an „business“ denkende Amerikaner aus der Rolle fallen kann. In einem gerade vor mir liegenden Jahrgange „The Foundry“ (1900) findet sich ein Bericht über die Versammlung in Chicago, untermischt mit Caricaturen der Hauptredner und ihrer Steckenpferde, Momentaufnahmen unter Wiedergabe der Ausrufe und Scherzworte. Ein mit unzähligen leeren Weinflaschen gespicktes Kielwasser des Ausflugdampfers und die Wiedergabe einer wassernehmenden Locomotive, als des einzigen Dinges, das Wasser nahm, geben Auskunft über die Stimmung. Unzweifelhaft sind es Deutsche, welche diese „Bierzeitung“ mitten im ernstesten Text eingeschmuggelt haben und die auch in dieser Richtung Einflufs gewonnen haben.

Nachahmen — meine ich — dürfen wir amerikanische Einrichtungen überhaupt nicht, sondern nur Anregungen auf uns einwirken lassen, dann unter sorgfältiger Prüfung auswählen, was für uns in Frage kommen kann, und im bejahenden Falle es für unsere Verhältnisse mit weiser Beschränkung umformen. Die schlechte Zeit, die wir alle empfinden, ist gerade dazu ausersehen, um zu zeigen, dafs es vielfach grundfalsch ist, amerikanische Erzeugungsmengen und technische Hilfsmittel anzuwenden, ohne auch dieselben wirthschaftlichen Verhältnisse, d. h. die Sicherstellung des nöthigen Absatzes bei genügenden Preisen zur Voraussetzung zu haben. Nicht immer sind die technischen Einrichtungen, welche die niedrigsten Selbstkosten und die größten Erzeugungsmengen aufweisen, auch die besten — im weiteren Sinne des Worts; denn sie können nicht immer das finanzielle Rückgrat ersetzen, das bei zu grofsen Anlagewerthen verloren gehen kann. Dafs Lohn- und Arbeiterverhältnisse in den Vereinigten Staaten ganz andere sind als bei uns, ist hinreichend bekannt. Dasselbe gilt von der Specialisirung der Arbeit, wie wir sie nicht kennen und vorläufig auch nicht kennen lernen werden. Im weiteren werden Sie von einigen Beispielen hören.

Neuerdings erschien in der englischen Zeitschrift „The Engineer“ eine umfangreiche Ab-

\* Vergleiche meine Abhandlung: „Stahl und Eisen“ 1902 Nr. 6 Seite 316.

handlung über amerikanische Eisengießereien, als Lehrbuch über Gießereitechnik für die englischen Leser bestimmt. Eine Bearbeitung mit kritischen Bemerkungen der für uns Interesse habenden Abschnitte unter Heranziehung amerikanischer Zeitschriften erscheint aus meiner Feder nächst dem in „Stahl und Eisen“. Ich muß darauf verweisen, um mich bei Beschreibung amerikanischer Einrichtungen möglichst kurz fassen zu können.

Zunächst will ich nun die Anordnung der Eisengießereien im allgemeinen besprechen, den Schmelzbetrieb und schliesslich Einiges aus der Form- und Gießstechnik:

Soweit ich unterrichtet bin, bieten amerikanische Gießereigebäude und ihre Krabheinrichtungen an sich nichts Bemerkenswerthes. Luft und Licht sind Dinge, die hüben und drüben immer mehr richtig eingeschätzt werden. Elektrische Lauf- und Drehkräne, auch hydraulische Drehkräne sind überall in modernen Gießereien eingeführt. Die Amerikaner haben große Vorliebe für Lufthebezeug. Es mag zu erwägen sein, ob man dieses einfache Hilfsmittel nicht auch in Deutschland an der Stelle von Handlaufkränen oder auch da, wo bisher Menschenkräfte zum Heben verwendet werden, einführt. Dies liegt namentlich nahe, wenn schon in Rücksicht auf Formmaschinen, Lufthämmer u. s. w. ein Luftcompressor aufgestellt werden muß. Solche Hebezeuge bestehen aus Cylinder und Kolbenstange, die Luft wird durch einen Schlauch zugeführt. Bei größeren Lasten sollen sie übrigens nicht stoffsrei anziehen. Die neue Gießerei der General Electric Co. in Shenektady hat im Hauptschiffe, in dem zwei schwere Laufkräne fahren, elektrisch betriebene Säulendrehkräne zu je 5 t Last vorgesehen, die ganz nach Bedarf durch die Laufkräne ausgehoben und zu einer anderen Säule gebracht werden können, eine Einrichtung, die Vortheile in sich schliessen mag.

Einige amerikanische Gießereien haben die Formerwerkstatt in ein höheres Geschofs, die Putzerei und Sandaufbereitung in das darunter befindliche verlegt. Dies schließt eine günstige Grundfläche und die denkbar kürzesten Transportwege in sich, namentlich wenn auch die am meisten gebrauchten Modelle im unteren Geschofs untergebracht sind. Der gebrauchte Sand fällt durch Bodenöffnungen auf einen Rinnenzubringer im unteren Geschofs und gelangt zur Aufbereitung. Der aufbereitete Sand wird dann durch andere Zubringer in Rinnen oberhalb der Formmaschinen gebracht und fällt dann selbstthätig bei geöffneten Schiebern denselben zu. Solche Sandzubringer (Abbildung 1) bestehen aus einer Förderrinne, auf deren Rändern Rollen laufen. Die Achsen dieser Rollen tragen ein Gasrohr, das, gleich einer Harke durch eine

Plueelstange hin und her geschoben, mit den daran befestigten Blättern den Sand vorwärts bewegt, beim Rückgange aber diese über den Sand hinweggleiten läßt. Die Blätter haben, um diesem Umstande Rechnung zu tragen, ein Gelenk. Als eine deutsche Firma, die solche und ähnliche Sandzubringer baut, wird mir Wilh. Fredenhagen in Offenbach a. M. genannt.

Die eine Gießerei der Mc. Cormikwerke in Chicago hat die Formerwerkstatt im fünften, die Putzerei und Sandaufbereitung im vierten Geschofs eines Riesengebäudes untergebracht. Auf das Arbeitsverfahren in dieser Gießerei komme ich noch näher zurück.

Bei den ungünstigen klimatischen Verhältnissen und bei den hohen Löhnen in den Vereinigten Staaten hat die Heizung und Ventilation der Gießereiwerkstätten eine größere Beachtung erfahren als bei uns. Es kommt gegenwärtig nur noch Luftheizung zur Anwendung, nachdem man deren Ueberlegenheit über die unmittelbar durch Dampf geheizten Rohre und Heiz-



Abbildung 1. Sandzubringer.

körper — von Oefen überhaupt von vornherein abgesehen — kennen gelernt hat. Ein Ventilator drückt die durch Heizkörper erwärmte Luft in weite Blechrohre mit rüsselförmigen verschleißbaren Stützen, welche die warme Luft in Ueberkopfhöhe ausströmen lassen. Die Heizkörper bestehen aus Fußkasten, die durch schmiedeeiserne Rohre verbunden sind und mit Dampf gespeist werden. Es soll vortheilhaft sein, die zuerst von der Luft bestrichenen Heizkörper mit Abdampf zu speisen, um gleichzeitig einen Oberflächencondensator zu haben. Im Sommer dient dieselbe Anlage zur Ventilation. Ich glaube, daß man auch in deutschen Gießereien mehr auf Centralheizungen bedacht sein sollte. Die in Oefen und Kokskörben verbrannte Brennstoffmenge ist nicht gering anzuschlagen, läßt sich auch schwer controliren und schafft Gelegenheit zu Diebstählen. Richtet man von vornherein Centralheizanlagen ein und bemißt sie ausreichend, so ist man nicht mehr gezwungen, ängstlich an Höhenraum und Fensterfläche zu sparen, wie man es beispielsweise in Ofengießereien gern thut, und kann auch daraus Vortheile ableiten. Feuersicherheit kommt ja auch in Betracht. Mit der Ventilation läßt sich auch eine Luftbefeuchtungs-Anlage verbinden, um den Formern an heißen Tagen die Arbeit zu erleichtern.

Ueber die Anordnung der Zufuhr- und Abfuhrgeleise und des Grundplanes der Gießerei

läßt sich nur von Fall zu Fall sprechen. Wenn Sie eine viertelstündige Fahrt im Straßenbahnwagen daransetzen wollen, so empfehle ich den Besuch des Stahlwerkes Krieger in Oberkassel jenseits der Düsseldorfer Rheinbrücke. Das Gießereigebäude (nur für Stahlformguß) steht parallel zu dem Hauptanfuhrgeleise und die Bearbeitungswerkstatt rechtwinklig zu seiner verlängerten Achse.\* Auf diese Weise ist jede Drehscheibe vermieden, die günstigste An- und Abfuhr gegeben und jede Erweiterungsfähigkeit der einzelnen Gebäude gewahrt. Sie finden dort auch zwei elektrische, von unten bediente Laufkräne zu je 5 t Tragkraft, welche, um ständige Kranführer zu sparen, von dem Former selbst herangeholt und gesteuert werden. Dabei wirkt ihr schnelles Tempo (110 m in der Minute) anregend auf die Arbeiter ein. Nur bei sehr schweren Lasten besteigt ein Mann den für diese vorgesehenen Kran, verläßt ihn aber dann gleich wieder. Auf eine andere interessante Einrichtung komme ich dann noch zurück.

Der Schmelzbetrieb. Zunächst die Cupolofenschmelzerei: Die Entladung, Stapelung und das Hinaufschaffen des Schmelzgutes zur Gicht spielt in der Beschreibung amerikanischer Gießereien auch mit Recht eine große Rolle. Eine allgemein gültige Anordnung giebt es natürlich nicht und kann es auch bei den verschiedenen Flächen- und Niveauverhältnissen nicht geben. Die leitenden Grundsätze sind dieselben wie bei uns, müssen aber dort unter dem Drucke der Lohnverhältnisse noch mehr betont werden. Einige große amerikanische Eisengießereien haben die Gichtbühne, um eine bessere Uebersicht zu haben, so erweitert, daß sie auch gleich alle Schmelzgutvorräte aufnehmen kann. Eine derselben hat diese Einrichtung durch einen kostspieligen Umbau erkaufte. Andere haben den Stapelplatz unten und heben nur das täglich gebrauchte Schmelzgut. Das Abladen in die Tiefe bei gleichzeitiger Vermehrung der Aufzugshöhe, die Anwendung von Tunneln, um die Kreuzung mit den Anfuhr- und Abfuhrgeleisen zu vermeiden, das Verlegen der Schmalspurgeleise zum Gichtaufzuge im Gefälle von 1:100, welches die leeren Wagen bei der Rückkehr leicht überwinden können, die Anwendung von Rollenlagern bei den Transportwagen sind Dinge, die bei uns allgemein bekannt und gebräuchlich sind. Dasselbe gilt von den Plattformwagen, die kleinere Fahrzeuge, welche spurkranzlos auf Pflaster oder Dielen zwischen den Materialstapeln laufen, gleichsam als Schiebebühnen aufnehmen. Auch bei uns vermeidet man Curven in Schmalspurgeleisen mit Menschenförderung durch den Einbau von Drehscheiben mit geringer Reibung. Alles dies sind bekannte Dinge. Riemenzubringer

d. h. langsam wie ein Treibriemen mit einer Mulde in der Mitte bewegte breite Bänder, auf welche das Material fällt, die beispielsweise in der Gießerei der obengenannten Electric Co. den Koks auf die Gichtplattform bringen, und Rinnenzubringer, in der Art wie der für Formsand beschriebene, um die aus den Wagen entladenen Schrott-, Formsand-, Kohlenmengen in die Fächer der Vorrathshäuser zu bringen, werden sich kaum für unsere Verhältnisse lohnen. Die Gichtaufzüge werden in Amerika elektrisch, hydraulisch oder durch Luftdruck betrieben. Ich habe die persönliche Ansicht, daß der elektrische Laufkran, der gleichzeitig die zu entladenden Eisenbahnwagen, den Vorrathsplatz und die Gichtbühne beherrscht, dazu berufen ist, sich auch für den Entlade- und Begichtungsbetrieb in Gießereien Eingang zu verschaffen, in derselben Weise, wie er sich bei der Verladung von Roh-eisen aus den Gießbetten der Hochofenwerke, bei der Beschickung von großen Generatoranlagen, bei der Stapelung von Vorrathskoks

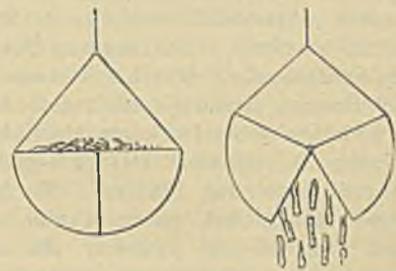


Abbildung 2. Kranheimer.

in den hochgelegenen Vorrathstaschen auf Hochofenwerken und dergl. eingeführt hat. Es ist ja noch gar nicht so lange her, daß man solche Laufkräne mit Fahrgeschwindigkeiten von 100 bis 120 m in der Minute in solcher Vollkommenheit baut, wie sie beispielsweise die Ausstellung zeigt. Daher kann man sich auch nicht wundern, wenn eine solche Anlage weder hier noch in Amerika bisher besteht. Die Kranheimer müssen sich dann behufs Entleerung über dem Stapelplatz oder auf der Gichtbühne nach unten in der bekannten Art (Abbildung 2) der Baggergefäße öffnen. Sie werden von Arbeitern gefüllt, und der Kran nimmt sie der Reihe nach auf, ohne daß Arbeiter und Kran aufeinander zu warten brauchen. Es fallen bei einer solchen Einrichtung der Gichtaufzug und die Schmalspurbahnen mit allem Zubehör fort, der Stapelplatz kann, ohne die Uebersichtlichkeit zu verlieren, höher belegt und besser ausgenutzt werden und der Vorarbeiter auf der Gicht sich mit dem Kranführer leicht verständigen.

Die Cupolöfen zeigen auch in Amerika verschiedene Gestalt, wenn auch nicht so viele Abarten wie bei uns. Die Ansichten über Gesamt-

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1900 Nr. 23.

formenquerschnitt, Ofenquerschnitt und Schmelzsäulenhöhe scheinen mit den unsrigen übereinzustimmen. Hauptsächlich kommen zwei Systeme, die „Whiting“- und „Colliau“-Oefen in Betracht, deren Unterschied in der Gestaltung der Formen liegt. Ob dieser Unterschied sehr in das Gewicht fällt, mag dahingestellt sein. Der Whitingofen hat nach dem Ofeninnern zu sich fächerartig erweiternde Formen, die aber gleichzeitig nach dem Ofeninnern zu in der Höhe abnehmen, so daß ein Schnitt, in der Richtung einer Sehne geführt, an jeder Stelle denselben lichten Formenquerschnitt vorfindet. Diese Einrichtung ist auch vielfach in Deutschland, wohl nicht mit Unrecht, anzutreffen, aber ihr Werth wird häufig überschätzt. Der Colliauofen hat nach unten stechende einfache Formen. Der Vorherd ist in Amerika nicht eingeführt. Die Höhe der Formen über dem Boden wird vielfach besprochen. Der bekannte hochverdiente Ingenieur West warnt seine Landsleute vor zu tiefer Formlage. Bei Cupolöfen, die nur zwei Stunden schmelzen und in Handpfannen abstechen, erachtet er 300 bis 450 mm für statthaft. Bei längerem Schmelzen muß das Schlackenloch 150 bis 400 mm unterhalb der Formen liegen (je nach dem Abstichgewicht zwischen 1 bis 10 t), um ein Kaltblasen der Schlacke zu verhüten. Daraus ergibt sich eine höhere Lage der Formen. Ein anderer Amerikaner nennt bei einem Cupolofen von 1300 mm Durchmesser 610 mm als richtige Formenhöhe. Die Zeichnungen, die mir zu Gesicht gekommen sind, verlegen die Unterkante der Formen auf ungefähr  $\frac{2}{3}$  des lichten Radius über die Schmelzsohle, also niedriger als bei uns, in dem Bestreben, gleich von Anfang an heißes Eisen zu haben. Die Wahrheit liegt vielleicht in der Mitte der amerikanischen und unserer Anschauung. Etwas ganz Aufsergewöhnliches bietet der Westsche Cupolofen (Abb. 3), der bisher aber noch keine weitere Verbreitung gefunden zu haben scheint. Der Wind tritt durch die Ofensohle in die Mitte des Ofens ein. An die Stelle der seitlichen Formen treten Schaulöcher.\*

Ueber den Winddruck bei Cupolöfen ist neuerdings von Grau und Benecke\*\* in Kalk Einiges veröffentlicht worden. Er muß natürlich mit dem Ofendurchmesser wachsen. Wissenschaftlich ist die Frage noch nicht unter Zugrundelegung von Versuchen, wenigstens bei Gießerei-Cupolöfen, eingehend genug behandelt. Ich meine, daß der Winddruck so groß sein muß, aber nicht größer, um den Ofenquerschnitt voll zu beherrschen und keinen toten Kegel in der Mitte stehen zu lassen. Es muß also der Winddruck mit dem Ofendurchmesser steigen.

\* Vergl. auch Ledeburs Eisen- und Stahlgießerei.

\*\* „Stahl und Eisen“ 1902 S. 610.

Gleichzeitig muß aber auch die Höhe der Schmelzsäule wachsen, um der durch den höheren Winddruck gesteigerten Gasgeschwindigkeit gerecht zu werden. Ich fasse also Winddruck und Schmelzsäulenhöhe als Functionen des Ofendurchmessers auf. Es fehlt nun noch eine Formel, die für den Fall Auskunft geben kann, daß ein Gießereimann beispielsweise mit einem Cupolofen von 750 mm lichter Weite bei 300 mm Wassersäule und 4,2 m Schmelzsäule sehr gute Ergebnisse erzielt hat und nunmehr für 1200 mm lichten Durchmesser den vortheilhaftesten Winddruck und die vortheilhafteste Ofenhöhe erfahren will. Ein neuer Stahlwerks-Cupolofen der Stummschen Werke in Neunkirchen, deren Verwaltung mir freundlichst die Angaben zur Verfügung gestellt hat, bläst mit 82 bis 95 cm

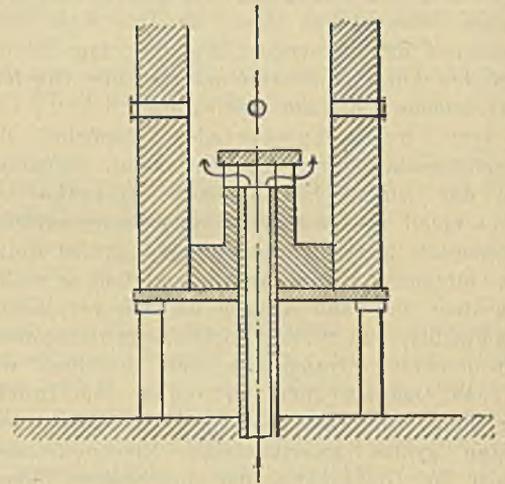


Abbildung 3. Westscher Cupolofen.

Wassersäule bei einem lichten Ofendurchmesser von 1700 mm in der Formebene und 10,27 m Schmelzsäulenhöhe. Der Koksverbrauch beträgt nur 6,3 %, was unter den Verhältnissen als außerordentlich günstig gilt. Auch auf den Carnegie-Stahlwerken gehen Cupolöfen mit ungefähr gleicher Schmelzsäulenhöhe. Die stündliche Schmelzleistung des eben genannten Stahlwerks-Cupolofens beträgt 31 t. Es sind acht Formen mit  $14 \times 30$  cm Blaseöffnung vorhanden. Eisenabbrand = 0,5 %, Manganverlust etwa 0,85 %. In Bezug auf Windmenge, die man einblasen muß, weiß man Bescheid. Man rechnet 8,5 cbm Wind auf 1 kg im Cupolofen verbrauchten Kohlenstoff. Wenn man nun Cupolöfen von verschiedenen Durchmessern und demnach auch von verschiedenen Schmelzsäulenhöhen von einer gemeinsamen Gichtbühne aus bedienen will, so muß man jeden Cupolofen auf einen besonderen Sockel stellen und die Formen durch einen Laufgang auf Consolen zugänglich machen, wie man es bei Hochöfen gewohnt ist, zu sehen.

Die Frage der Koksersparnis bei Cupolöfen findet begreiflicherweise in Amerika nicht eine so eingehende Betrachtung wie bei uns. Es ist dies natürlich; denn es kostet der Koks meist nur die Hälfte des bei uns gezahlten Preises, und entsteht infolge zu kalten Eisens Fehlgufs, so ist ein Geldwerth verloren, der wegen der hohen Löhne in Amerika ungefähr doppelt so viel zählt, ja vielfach noch mehr, als bei uns. Die amerikanischen Eisengießereien halten deshalb auch gar nicht mit hohen Koksverbrauchszahlen hinter dem Berge und sagen ganz richtig: „Was nützt eine geringe Ersparnis an Koks, wenn doppelt und dreifach so viel durch Eisenabbrand und nutzlos verausgabten Lohn verloren geht?“ 10 % Koksverbrauch, vom Einsatz gerechnet, gilt als sehr günstig. Nur bei ausschließlich sehr schweren Röhren (phosphorreicher Gufs) kommt man auf 7 bis 8 % herunter. Bei Maschinengufs 12 %, ja sogar 15 % unter besonders ungünstigen Umständen in der Westinghouse - Maschinengießerei. Dabei ist überall Füllkoks eingerechnet. Dies sollte auch immer geschehen. Vielfach hört man in Deutschland Koksverbrauchszahlen nennen als sogenannten Schmelzkoksverbrauch, die einfach unsinnig sind. Wenn Jemand den ganzen Cupolofen mit Füllkoks füllt und ganz kurze Schmelzen ausführt, so kann er es ja so einrichten, dafs er überhaupt keinen Schmelzkoks braucht. Um in die Frage des Koksverbrauchs einzutreten, müssen wir uns an der Hand einer Wärmebilanz klar machen, was überhaupt erreichbar, und wo der Hebel anzusetzen ist.

Die Wärmebilanz eines Cupolofens stellt sich etwa für 100 kg aufgedichtetes Roheisen wie folgt: 8 % Koks mit 10 % Asche, 5 % Wasser, 40 % Kalkzuschlag vom Koks vorausgesetzt.\*

Wärmeaufnahme

|            | verbrennen zu                   |                  |
|------------|---------------------------------|------------------|
| 0,35 kg Si | SiO <sub>2</sub> à 7830 W.-E. = | 2740 W.-E.       |
| 0,30 „ Mn  | MnO à 2000 „ =                  | 600 „            |
| 0,30 „ Fe  | FeO à 1796 „ =                  | 530 „            |
| 4,8 „ C    | CO <sub>2</sub> à 8080 „ =      | 38784 „          |
| 2,0 „ C    | CO à 2473 „ =                   | 4946 „           |
|            |                                 | Sa. 47 600 W.-E. |

Dieser Wärmeaufnahme steht folgende Wärmeabgabe gegenüber:

|  |              |
|--|--------------|
| Um 100 kg Gießereieisen zu schmelzen und zu überhitzen à 300 W.-E. sind erforderlich . . . . .     | 30 000 W.-E. |
| Ebenso, um 4,4 kg Schlacke zu schmelzen à 310 W.-E. = . . . . .                                    | 1364 „       |
| 1,8 kg Kohlensäure aus dem Kalk zu vertreiben à 943 W.-E. = . . . . .                              | 1697 „       |
| 0,5 kg Wasser aus dem Koks zu verdampfen à 636 W.-E. . . . .                                       | 318 „        |
| Etwa 100 kg Gase verlassen den Cupolofen mit 300 Grad Gichttemperatur = 100. 0,25. 300 = . . . . . | 7500 „       |
| Verlust durch Ausstrahlung aus Differenz   | 6721 „       |
| Sa. 47 600 W.-E.   |              |

\* Vergl. die Einheitssätze mit der Abhandlung Weddings in „Stahl und Eisen“ 1892 S. 1029.

Da der Ausstrahlungsverlust = 6721 W.-E., d. i. 16 % der für andere Zwecke verausgabten Wärmemengen, als außerordentlich günstig erscheinen muß, wenn man die beim Hochofenbetriebe gemachten Erfahrungen heranzieht, so kann man etwa 8 % wohl als den günstigsten Koksverbrauch im Cupolofen ansehen. Wenn Stahlwerks-Cupolöfen günstiger arbeiten, so liegt dies in der geringeren Schmelzwärme, die das weisse Eisen bedarf, in dem kontinuierlichen Betriebe, der die Wärmeausstrahlung vermindert, und vielfach in der größeren Manganmenge, die zur Verbrennung gelangt, begründet. Bei kurzen Schmelzen werden die Ausstrahlungsverluste natürlich viel bedeutender. Nach Moldenke, einem der hervorragendsten Gießereingenieure der Vereinigten Staaten, drückt sich der Einfluß der Schmelzdauer durch folgende Zahlen aus:

|  |        |
|--|--------|
| Koksverbrauch bei 15 t Schmelzen . . . | 17,2 % |
| „ „ 25 t „ . . .                       | 12,2 „ |
| „ „ 54 t „ . . .                       | 10,0 „ |

Wenn man nun ein Mittel sucht, um den Koksverbrauch herabzudrücken, so kann es in der Winderhitzung, in der besseren Verbrennung des Kohlenstoffs, die sich in höherem Kohlen säuregehalt der Gase äußert, und endlich in der besseren Nutzbarmachung der Gaswärme gesucht werden. Winderhitzung hat bisher wenig Aussicht auf Erfolg. Durch sie entsteht die Gefahr, dafs die Gase reicher an Kohlenoxyd werden und dadurch den Vortheil aufheben. Ein Stahlwerks-Cupolofen im westlichen Bezirke geht mit heißem Winde (etwa 200° in den Düsen), hat gekühlte Formen, Gichtverschluss unter Ableitung der Gichtgase und zeigt eine sehr hitzige, hell und heiß wie gare Hochofenschlacke fließende Schlacke, ebenso auch sehr hitziges Eisen, das meist zum Auffrischen etwas zu kalt gerathener Hochofenabstiche benutzt wird. Dieser Cupolofen gebraucht etwa 10 % Koks und bestätigt, da dies ein hoher Betrag für derartige Cupolöfen ist, die obigen Ausführungen. Der Cupolofen hat aber den großen Vortheil, dafs er es ermöglicht, die Schlacke so kalkig zu führen, dafs kein Mangan- und Eisenverlust stattfindet. Auch mechanisch wird kein Eisen in der Schlacke gebunden, weil sie gut flüssig ist. Auf meine Bitte um nähere Auskunft wurde mir diese nach Abschluss gerade jetzt im Gange befindlicher Versuche in Aussicht gestellt. Man wird deshalb ein abschließendes Urtheil noch aufschieben müssen. Die Bestrebungen, mehr Kohlensäure in den Gasen zu erhalten, also das noch in den Gasen vorhandene Kohlenoxyd zu verbrennen und die Wärme auszunutzen, verfolgt die Cupolofenconstruction von Greiner und Erpf. Bei sehr aufmerksamer Beobachtung und Bedienung soll der Ofen auch das Versprochene erfüllen; er hat

sich jedoch nicht mit durchschlagendem Erfolge einführen können. Man muß, um eine günstige Gaszusammensetzung zu erhalten, sein Heil in der richtigen Windeinführung und dem richtigen Winddruck bei richtiger Ofenhöhe suchen.

Bemerkenswerth ist, daß sich die sanduhrartige Form des „Irelandofens“ gerade bei Stahlwerks-Cupolöfen gut bewährt hat und sich infolgedessen behauptet (Abbildung 4). Rothe Erde bei Aachen und die erwähnten Stummschen Werke haben solche Oefen. Die Erweiterung unterhalb der Formebene ist eine Sonderheit der Stahlwerks-Cupolöfen, die große Eisenmengen bis zur nächsten Convertercharge aufsammeln müssen. Sie kommt also für Gießerei-Cupolöfen nicht in Betracht. Dagegen ist die Erweiterung des Schachtes oberhalb der Formebene auch von Vortheil für Gießerei-

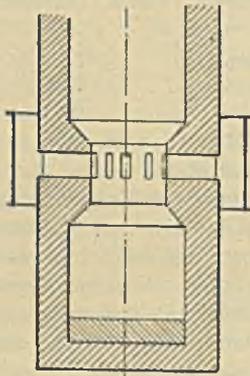


Abbildung 4.  
Ireland - Ofen.

Cupolöfen sehr häufig nicht der Fall ist, und die noch vielfach vorhandenen, wenn auch nicht sehr großen Mengen freien Sauerstoffs werden gebunden.

Ich meine nun, daß eine Umgestaltung der äußeren Form des Cupolofens zu einer einfachen Ausführungsart dieser Erweiterung verhilft. Das Mauerwerk des in Abbildung 5 skizzirten Ofens\* ist so eingebaut, daß leicht der untere Theil, unabhängig vom oberen, ausgewechselt werden kann. Das untere Mauerwerk ist auch nicht stärker als das obere, was wichtig ist, da eine übermäßige Mauerstärke im Cupolofen nicht nur nichts nützt, sondern geradezu schädlich auf die Haltbarkeit einwirkt. Der untere Mantel läßt sich bequem durch Spritzwasser kühlen. Der Wind läßt sich natürlich ebensogut durch einen Windkasten in die Formen führen; ich halte aber die skizzirte Form für vortheilhafter, weil sie — Gufseisen als Material für die Düsenstöcke gedacht — billiger wird und jede einzelne Form, wie den Ofen überhaupt in jeder Weise zugänglich macht.

Der Cupolofenvorherd ist neuerdings von Grau und Benecke als unzuweckmäsig bezeichnet worden, und ich glaube auch, daß er für Neu-

anlagen nicht mehr in Betracht kommen darf. Die Vorgänge in und vor den Mischern unserer Stahlwerke haben gezeigt, daß zur regelrechten Mischwirkung und Entschwefelung längere Zeit erforderlich ist. Erschütterungen während der Schienenfahrt wirken sehr günstig ein. Man kann daher Mischwirkungen viel besser in großen Pfannen, die man sehr lange stehen lassen kann und deren Transport zu den Gufsformen mit Erschütterungen verbunden ist, erreichen. Oberingenieur Lochner, der Leiter der Gießerei der Gutehoffnungshütte in Sterkrade, hat besondere Studien über den Vortheil des Stehenlassens des Eisens angestellt. In einer amerikanischen Quelle finde ich, daß man in einem Falle das flüssige Eisen unter Schlackendecke 120 Stunden ohne Nachtheil stehen ließ. — Eine meist in ihrer Tragweite unterschätzte Frage ist die des Abbrandes oder besser nach amerikanischem Beispiele gesagt „Schmelzverlust“.



Abbildung 5.  
Cupolofen mit erweitertem, freistehendem Schacht.

Man rechnet hier und in Amerika 6 bis 8% Schmelzverlust

vom Einsatz. Neuerdings hat der Verein amerikanischer Gießereifachmänner eine Zusammenstellung von etwa 70 Verlustziffern aus den verschiedenen Gießereien veröffentlicht,\* die ein krauses Bild von günstigen und ungünstigen Zahlen nebeneinander ohne Begründung der Unterschiede ergeben. Die günstigste Ziffer ist 2%, die ungünstigste 13,6%. Wenn man dem Ursprung des Schmelzverlustes nachgeht, so kann man wohl eine Erklärung dieser Verschiedenheit finden. Die Sache liegt so, daß eigentlicher Abbrand nur etwa 1 bis 1,5% vom eingesetzten Eisen beträgt d. h. oxydirtes und verschlacktes Silicium, Mangan und Eisen (etwa 0,35% Si, 0,3% Mn, 0,3 bis 0,5% Fe) darstellt; das Uebrige ist mechanisch verlorenes Eisen, das sich zum Theil in Spalten der Cupolofenausmauerung, im Staube und Formsand unwiderbringlich verzettelt und verliert, zum größten

\* D. R.-P. angemeldet.

\* „Journal of the American Foundrymen's Association.“  
December 1901.

Theil aber durch Aufbereitung wiedergewonnen werden kann. Je nach der mehr oder minder sorgfältig geführten Aufbereitung erschienen dann kleine und große Verlustziffern. Das gewonnene Eisen ist ja minderwerthig, — es enthält viel Schwefel und Mangan, wenig Silicium und vielleicht auch wenig Kohlenstoff —, es hat aber immer seinen Preis und kann auch im Cupolofen mit Vorsicht wieder aufgearbeitet werden, obwohl es vortheilhafter im Flamm- oder Martinofen geschieht. Was es bedeutet, wenn man durch Aufbereitung den Eisenverlust von 6 bis 8 % auf 2 bis 4 % herabdrücken kann, ist leicht in Geldwerth auszudrücken. Die größten Verluste entstehen natürlich am Schlusse der Schmelze, wenn der Cupolofen kaltegelegt wird. Je kleiner die Schmelzen, um so größer die Verluste. Das Ideal ist ein Cupolofenbetrieb, der continuirlich wie in Stahlwerken geführt wird. Da dies in Gießereien unausführbar ist, so müßte schon ein Verfahren erdacht werden, bei welchem der Cupolofen gefüllt bis zur nächsten Schmelze stehen bleibt und dann nur durch Windzutritt wieder in Schmelzgang gebracht wird. Wenn bei Hochöfen sehr lange Stillstände, in manchen Ländern ja die regelmässig Sonntags üblichen, glatt überwunden werden, so erscheint die Lösung dieser Aufgabe beim Cupolofen nicht außerhalb des Gesichtskreises zu liegen. Vorläufig besteht sie aber nicht und aus diesem Grunde müssen wir auf die bekannten Aufbereitungsverfahren, als auf greifbare Handhaben, bedacht sein. Die Holzkohlenhochöfen hatten stets ein Pochwerk und pochten alle Schlacke sorgfältig aus. Das

ausgepochte Eisen wurde als Wascheisen wieder aufgegichtet. Warum man nach dem Uebergang zum Cupolofenbetriebe vielfach dieser alten Gewohnheit untreu geworden ist, bedarf der Erklärung, die in sachlichen Gründen nicht gefunden werden kann. Heute hat man ja viel bessere Mittel an der Hand. Die Ausscheidung kann auf trockenem und nassem Wege geschehen. Im ersteren Falle gelangen die im Kollergange oder in einem Rollfafs mit Rundeisenden zerkleinerten Schlacken und Gießpfannenschalen auf einen magnetischen Scheideapparat, den mehrere Firmen in Deutschland ausführen,\* im andern Falle vollführt die Setzmaschine die Trennung. Letztere stellt eine in der Erz- und Kohlaufbereitung unentbehrliche Aufbereitmashine dar, die als ein feststehendes Sieb gedacht werden kann, gegen dessen Boden von unten her ein Wasserstrom, bethätigt durch eine Kurbel- oder Excenterwelle, gedrückt wird. Die auf dem Sieb gelagerten Stoffe scheiden sich bei den Wasserstößen nach dem specifischen Gewicht. Diese Maschine kann auch zum Aussondern des Koks aus der Asche der Trockenöfen und anderer Feuerungen dienen. Es verlohnte sich schon der Mühe, daß sich eine unserer Aufbereitungsfirnen oder die Badische Maschinenfabrik in Durlach der Sache annähme und einfache Apparate zusammenstellte, die auch in der kleinsten Gießerei angewendet werden können.

(Schluß folgt.)

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1902, S. 118. (Magnetischer Apparat der Firma Oscar Meyer in Göppingen.)

## Der Kaiser in der Ausstellung.

Die Düsseldorfer Ausstellung hatte am 15. August ihren Kaisertag. Se. Majestät der deutsche Kaiser Wilhelm II. traf um 9 Uhr Vormittags vor der Kuppelhalle des Hauptgebäudes ein, begrüßte den Vorsitzenden der Ausstellung, Hrn. Geh.-Rath H. Lueg und den Vorsitzenden der Kunstausstellung, Hrn. Prof. F. Roeber nicht minder herzlich als die Mitglieder des Arbeitsausschusses und machte dann einen Rundgang durch die Ausstellung, der in der Industriehalle begann, wo die Vorsitzenden der vom Kaiser zu besichtigenden Gruppen die besondere Führung übernahmen. Nach dem Berichte der „Kölnischen Zeitung“ verweilte hier der Kaiser zunächst bei dem Pavillon der Firma Felten & Guillaume Carlswerk A.-G. und besichtigte besonders eingehend die Kabelproben. Einige Briefbeschwerer in Form der Kabelquerschnitte der neuen deutsch-atlantischen Kabel Borkum—Azoren—New York nahm er huldvoll entgegen. In der Ausstellung des Carlswerks ist

auch das neue Hafen-Schwebefähre-Project für Brunsbüttel-Koog im Bilde dargestellt; dasselbe Project ist jetzt auch für Kiel vorgeschlagen. Dieses Project nebst den technischen Zeichnungen dazu liefs sich der Kaiser eingehend erläutern. Bei der Ausstellung der Land- und Seekabelwerke folgte der Monarch mit lebhaftem Interesse der Vorführung der Voltspannungen bis zu 100 000 Volt. In der Ausstellung des bergbaulichen Vereins führten Geheimrath Krabler, Bergrath Behrens und Bergassessor Stutz. Vor dem Ausstellungsgebäude waren zwei Compagnien Bergleute in Gala aufgestellt, lauter wackere Zechenarbeiter, deren Brust Kriegsmedaillen schmückten. Der Kaiser war sehr erfreut über diese Huldigung der Bergleute vor ihrer Ausstellung und zeichnete einige der älteren von ihnen durch Ansprachen aus. In der Ausstellung selbst interessirten den Kaiser vor allem die großen Fördermaschinen, und bei der Deutzer Gasmotorenfabrik fanden die Spiritusmotoren

die besondere Beachtung des Monarchen. Die Gutchoffnungshütte erregte die volle Bewunderung des Kaisers; er faßte sein Lob Herrn Geh.-Rath C. Lueg gegenüber in die Worte: „Die Gutehoffnungshütte hat einen guten Namen in der ganzen Welt, der überall aufs beste bekannt ist“. Hier führten Geheimrath Carl Lueg, die Herren Jakobi und Ziegler und Geheimrath Haniel; den letzteren zeichnete der Kaiser durch besonders herzliche Begrüßung aus. Von der Maschinenhalle, in der Ingenieur Dücker führte, war der Kaiser ebenso überrascht und des Lobes voll, wie jeder Besucher der Ausstellung. Eine außerordentlich große Kenntniß bewies der Kaiser in dem Bau, in der Bedeutung und in der mutmaßlichen Zukunft der Maschinen. Er sprach eingehend über die Vortheile der stehenden gegenüber den liegenden Maschinen. Bei den Gaskraftmaschinen meinte er, daß diese eine ganze Revolution hervorzurufen geeignet seien. Im allgemeinen faßte er sein Urtheil über die ausgestellten Maschinen dahin zusammen, es sei fabelhaft, wie man heute jedes Material ausnütze und wie überall sinnreiche Maschinen die Menschenhand ersetzen. Bei den Walzen-

straßen bemerkte der Kaiser, daß noch nie auf einer Ausstellung auf diesem Gebiete etwas von dieser Großartigkeit geboten worden sei. Alles bis ins Kleinste fand das größte Interesse des Kaisers; keine Maschine entging seinem prüfenden Auge und besonders die Vielseitigkeit der Ausstellung der Maschinenhalle fand seine rückhaltlose Anerkennung.

In der Eingangshalle zur Maschinenausstellung sind statistische Darstellungen untergebracht. Abgeordneter Dr. Beumer erläuterte dem Kaiser diese lehrreichen Darstellungen an der Hand einer Tabelle, die die Bedeutung des Gebietes der Düsseldorfer Ausstellung zur Anschauung bringt. Daraus ergibt sich Folgendes: Für den Hafenverkehr stellen sich die Zahlen wie folgt: Ruhrort — Duisburg — Hochfeld 11 546 933 t, Bremen — Bremerhaven — Vegesack 3 703 457 t, Hamburg — Cuxhaven 13 332 865 t. Diese Statistik, die in einer besonderen Ausgabe erschienen ist, fand das lebhafteste Interesse des Kaisers; er nahm ein Exemplar vom Abgeordneten Dr. Beumer entgegen mit dem Bemerkten, er werde die Sache unterwegs genau studiren. Bemerkenswerthe Zahlen aus der Tabelle sind die folgenden:

|   | Ausstellungsgebiet      | übrige Monarchie        |
|---|-------------------------|-------------------------|
| Fläche . . . . .                          | 5 282 000 ha = 15 %     | 29 579 000 ha = 85 %    |
| Bevölkerung . . . . .                     | 9 955 414 ha = 29 "     | 24 517 095 ha = 71 "    |
| Vermögen . . . . .                        | 23 480 600 000 M = 34 " | 46 476 300 000 M = 66 " |
| Einkommen . . . . .                       | 3 042 700 000 M = 36 "  | 5 333 300 000 M = 64 "  |
| Sparkassen-Einlagen . . . . .             | 1 890 733 786 M = 34 "  | 3 686 286 365 M = 66 "  |
| Invalidenversicherungs-Beiträge . . . . . | 22 439 347 M = 32 "     | 47 103 090 M = 68 "     |
| Invalidenversicherungs-Vermögen . . . . . | 142 191 057 M = 35 "    | 267 236 128 M = 65 "    |
| Krankenversicherungs-Beiträge . . . . .   | 31 090 332 M = 37 "     | 53 728 378 M = 63 "     |
| Krankenversicherungs-Vermögen . . . . .   | 35 461 320 M = 39 "     | 55 952 036 M = 61 "     |
| Eisenbahngüterverkehr . . . . .           | 97 445 735 t = 45 "     | 117 159 296 t = 55 "    |
| Baumwollspinnerei . . . . .               | 2 072 949 = 83 "        | 436 503 = 17 "          |
| Steinkohlenförderung . . . . .            | 72 187 839 t = 71 "     | 29 778 319 t = 29 "     |
| Eisenerzeugung . . . . .                  | 2 967 743 t = 70 "      | 1 300 326 t = 30 "      |
| Roheisenerzeugung . . . . .               | 4 706 300 t = 81 "      | 1 075 592 t = 19 "      |
| Stahlfabricate . . . . .                  | 3 647 803 t = 86 "      | 584 236 t = 14 "        |

In dem Bau des Bochumer Vereins, wo Commerzienrath Baare führte, besichtigte der Kaiser ebenso eingehend alle Erzeugnisse; besonders genau studirte er das Diorama; auch wurden auf seinen Wunsch die Glockenspiele geläutet. Im Pavillon Krupp geleitete Excellenz Krupp den Kaiser. Die Herren des Directoriums gaben abwechselnd die Erläuterungen. Die Panzerthürme erregten die besondere Aufmerksamkeit des Kaisers; er stieg in die Thürme und besichtigte ihre Einrichtung eingehend. Alle Dreh- und Panzerthürme, Strandbatterien und Maschinen wurden in Bewegung oder in Thätigkeit vorgeführt.

Im Laufe der Besichtigung der Ausstellung bemerkte der Kaiser, er habe zu seiner großen Befriedigung gehört, daß viele Ausländer die Ausstellung besuchten, was die guten Beziehungen zwischen den einzelnen Ländern fördere. Der Kaiser wies dabei auf sein Telegramm aus den jüngsten Tagen hin, das er als Antwort auf das Begrüßungstelegramm beim Besuch der

belgischen Ingenieure erlassen hatte. Gegenüber dem Vorsitzenden der Ausstellungsleitung, Geheimrath Heinrich Lueg, sprach er seine Ueberzeugung aus, daß die Eisen-, Stahl- und Montanindustrie auf dieser Ausstellung jedenfalls dem Auslande gegenüber einen glänzenden Beweis ihrer Wettbewerbsfähigkeit in technischer Beziehung gegeben habe. Als Geheimrath Lueg an die Entsendung der Kriegsschiffe, des Panthers und des Sleiپners nach Düsseldorf erinnerte, dankte der Kaiser für die freundliche Aufnahme, die die beiden Schiffe gefunden hätten, und gab der Hoffnung Ausdruck, daß dadurch das Interesse für die Bestrebungen zur Hebung der Marine gewachsen sein werde. Dem Professor Roeber sprach Kaiser Wilhelm seine Freude darüber aus, daß auch finanziell die Ausstellung gesichert sei und daß das Kunst-Ausstellungsgebäude endgültig ein bleibendes Geschenk der Industrie sein werde. Als Professor Roeber den ersten Charakter der Ausstellung betonte, wiederholte der Kaiser den Ausdruck seiner leb-

haften Freude, daß hier alle Kräfte selbstlos und frei von Egoismus zusammengewirkt hätten. Auch einem Künstler gegenüber liefs er sich nochmals über den gewaltigen Eindruck aus, den die Maschinenhalle hervorrufe.

Auch die Kunst-Ausstellung, in der Professor Roeber führte, kann mit Stolz und Befriedigung das Urtheil aus kaiserlichem Munde verzeichnen; denn er verließ dieselbe, nachdem er sie sehr eingehend besichtigt hatte, mit den Worten: Die Sache war gut.

Im Laufe des Vormittags sammelte sich auf dem Rheine längs der neuen Düsseldorfer Kai- und Hafenanlagen eine große Zahl Schiffe der verschiedenen die Schifffahrt betreibenden Gesellschaften, alle bis in die Mastspitzen und über die Toppen reich beflaggt. Man bemerkte darunter mehrere große Rhein-See-dampfer, buntbewimpelte Schleppboote der Firmen Haniel & Disch, der Rheinschleppschiff-fahrts-Gesellschaft, Dampfer der Mülheimer Dampfschiffahrts-Actiengesellschaft, der Rheederei von Kretschmar-Düsseldorf, der Niederländischen Dampfschiffahrts-Gesellschaft u. a. Die beiden Ufer waren mit einer festlich gekleideten, froh-gestimmten Menschenmenge, soweit das Auge blicken konnte, belagert; diese Fülle von Menschen und die festlich beflaggten, dicht besetzten Schiffe, die zu beiden Seiten des zierlich auf-geputzten Ausstellungsgeländes mit seinen ein-drucksvollen monumentalen Aufbauten in Flaggen-parade Aufstellung genommen hatten, boten, vom Rhein aus gesehen, einen äußerst lebens-frischen festlichen Anblick. Recht wirksam hoben sich zur Linken die reichbeflaggten Bauten der neuen Hafenanlagen, zur Rechten die am Ufer aufgestellten, sonntäglich geputzten Schulkinder der Nachbarorte aus dem festlichen Rahmen hervor. Die Menge, die sich am Düsseldorfer Ufer angesammelt hatte, wuchs mehr und mehr, als die Zeit der Abfahrt des Kaisers nahte. Kurz vor 1 Uhr kündeten feierliche Glocken-klänge vom Thurme des Bochumer Vereins, daß der Kaiser das Ausstellungsgebiet verlasse.

Vor dem Kruppschen Palast verabschiedete sich der Kaiser vom Geheimrath Krupp und schritt durch die Spalier bildende Menge, die den Kaiser mit begeisterten Hochrufen begrüßte, über die Treppe des Betonvereins zum Rhein-werft, wo der festlich geschmückte Schraubendampfer „Sieg“ der Mülheimer Actiengesellschaft an der Landungsbrücke zur Aufnahme des Kaisers bereit lag. Auf der Landungsbrücke unterhielt sich der Kaiser noch einige Minuten mit den Herren der Ausstellungsleitung, während die vor einem, mit einem Kranz schöner Damen besetzten Podium aufgestellte Düsseldorfer Sängervereinigung dem Kaiser ein Abschiedslied sang. Mit herzlichen Worten verabschiedete sich der Kaiser von den Leitern der Ausstellung, denen er die

Hand reichte und für das bedeutende Schöne, was er hier gesehen, nochmals dankte. Ueber diesen Abschied berichtet im übrigen folgendes Tele-gramm, das die Ausstellungsleitung alsbald an den Kronprinzen abgesandt hat: „Eurer Kaiser-lichen und Königlichen Hoheit als dem hohen Protector unserer Ausstellung machen wir hoch-beglückt die gehorsamste Meldung, daß die Be-sichtigung der Ausstellung durch Seine Majestät den Kaiser aufs aller glücklichste verlaufen ist und daß Seine Majestät sich Allerhöchst in lobend-ster Weise über das Unternehmen ausgesprochen und sich von uns mit den Worten verabschiedet haben: „Telegraphiren Sie meinem Sohne, daß ich mit der Ausstellung höchst zufrieden bin!“

In den Straßen Düsseldorfs drängte sich nach der Abreise eine dichte Menschenmenge. Groß war die Zahl der Arbeiter, die von den benachbarten Industriorten herbeigeeilt waren, um Zeugen der Anerkennung zu sein, die ihrem Fleiß und ihrer Tüchtigkeit hier von ihrem Landesherrn in vollem Umfange gezollt wurde. Stolz hörte man den einen und anderen sagen: „Bei uns war er auch,“ vielfach hörte man auch Arbeiter, denen es in der kurzen Spanne Zeit vergönnt gewesen war, vor dem Kaiser zu arbeiten, ihr Erstaunen darüber ausdrücken, daß der Kaiser auch über ihre Art der Arbeit und Beschäftigung genau Bescheid wußte. Also auch in diese Kreise ist bereits die Beobachtung gedrungen, mit welcher Sach- und Fachkenntniß der Kaiser die Dinge zu beurtheilen versteht. Allgemein fiel auf, wie kraftvoll, gesund und gebräunt der Kaiser aussah; seine elastischen Bewegungen verrathen eine Persönlichkeit, die den Körper in eiserner Zucht hält; denn nur so ist es möglich, daß sich der Kaiser den großen physischen und geistigen Anstrengungen, die fast täglich an ihn heranreten, gewachsen zeigt. Düsseldorf und die Leitung der Aus-stellung können mit ihrem Kaisertage zufrieden sein: Kaiserwetter strahlte nach trüber Regen-zeit über Stadt und Strom, und das Kaiserlob, das doppelt schwer wiegt aus dem Munde eines Fürsten, der mit kritischem Blick zu sondern und zu scheiden weiß, haben dem großen Werke unserer heimischen Industrie und der deutschen Kunst die Weihe gegeben. Hoffent-lich werden sie sich der neuen Ermuthigung, die ihnen dieses kaiserliche Lob gegeben hat, noch lange in friedlichem Wettbewerb zum Wohle und zur Ehre des Vaterlandes erfreuen, auf daß die Worte des Kaisers in Erfüllung gehen, die er am Schlusse seiner Ansprache am Bahn-hof sagte: Er wünsche von ganzem Herzen den Segen Gottes zu der weitern glücklichen Ent-wicklung der Stadt Düsseldorf unter den schönen und friedlichen Aussichten, die sich jetzt in Europa entsponnen hätten, und die er lange zu erhalten hoffe.

## Der Panzer auf der Düsseldorfer Ausstellung 1902.

Von J. Castner.

Die früheren Jahrgänge dieser Zeitschrift enthalten eine Reihe von Aufsätzen, welche das Panzerwesen in seinem Entwicklungsgange schildern. Diese Entwicklung erreichte ihre höchste Stufe mit der Herstellung des Kruppschen Hartpanzers. Soweit das Verfahren zur Herstellung desselben bekannt geworden ist, wurde es gleichzeitig mit den Ergebnissen der Schiefsversuche gegen Versuchsplatten, die nach diesem Verfahren angefertigt waren, im Heft 17 und 18 des Jahrgangs 1895 und Heft 7 des Jahrgangs 1896 dieser Zeitschrift besprochen. Wenn auch seitdem wiederholt über Beschufsproben von Panzerplatten berichtet wurde, so betraf es doch immer nur solche Platten, die irgendwo nach dem Kruppschen Verfahren hergestellt waren; denn es ist bekannt, dafs alle grofsen Panzerfabriken der Welt das Recht auf Ausführung des Kruppschen Verfahrens erworben haben. Es ist nicht minder bekannt, dafs das Kruppsche Gufsstahlwerk in Essen — abgesehen von früheren ganz internen Versuchen — erst in die Panzerplattenfabrication eintrat, nachdem dieselbe in Frankreich und England bereits seit mehr als drei Jahrzehnten ausgeübt wurde und dort mehrere Entwicklungsstufen durchlaufen hatte. Nachdem in Deutschland zuerst die Dillinger Hütte um die Mitte der siebziger Jahre sich auf die Herstellung von Panzerplatten eingerichtet hatte und seit Anfang der achtziger Jahre nach einem eigenen Verfahren Compoundplatten anfertigte,\* wurde vom Kruppschen Gufsstahlwerk in Essen im Jahre 1891 mit der Herstellung von Compoundplatten die Panzerfabrication aufgenommen. Die Compoundplatten galten damals noch als die besten

\* Vielleicht ist hierdurch die Verwechslung hervorgerufen worden, die dem Kapitänleutnant Ritter von Mann Edler von Tiechler vom Admiralstabe der Marine in seinem am 19. März 1902 vor der Militärischen Gesellschaft zu Berlin gehaltenen Vortrage über „Das moderne Linienschiff der gröfseren Seemächte“ passierte, indem er die Erfindung des Krupp-Panzers den Dillinger Hüttenwerken zuschreibt. Die betreffende Stelle lautet nach dem „Militär-Wochenblatt“ Nr 38, 1902: „Diesen Nachtheil (gemeint ist die Schwäche des Compoundpanzers, bestehend in der losen Verbindung seiner beiden Schichten) aufzuheben, ist am besten einem deutschen Stahlwerk, den Dillinger Hütten, gelungen, und fast alle auswärtigen Marinen haben sich zur Annahme des dort angewendeten Verfahrens entschlossen. Zwar wird die Herstellung als Geheimniß behandelt, aber man weifs, dafs die aus Stahl, unter Zusatz von Nickel und Chrom, gefertigten Platten mehrfacher Härtung unterworfen werden. Das Ergebnis ist ein allmählicher Uebergang von der härtesten zur weichen, zähen Schicht und eine Widerstandsfähigkeit von mehr als der doppelten einer Compoundplatte gleicher Dicke.“

Panzerplatten, sie vertraten zwar noch die höchste Entwicklungsstufe, welche die Panzerfabrication damals erstiegen hatte, aber die Vorboden einer kommenden Zeit hatten sich bereits eingestellt; es begann bereits das Fortschreiten zu einer höheren Entwicklungsstufe. Es verstand sich von selbst, dafs die Kruppsche Fabrik nicht müfsiger Zuschauer bei diesem Uebergange blieb und sich nicht nur vom Strome treiben liefs, sondern selbstschaffend in das Fortschreiten eintrat, um schon nach kurzer Zeit bahnbrechend voranzugehen.

Dieser Werdegang in den Leistungen des Kruppschen Panzerplattenwerkes, der zugleich den Weg bezeichnet, auf dem die allgemeine Panzerplattenfabrication seit Anfang der neunziger Jahre fortgeschritten ist, ist auf der Düsseldorfer Ausstellung in einer langen Reihe von Panzerplatten zur Anschauung gebracht. Die dort ausgestellten Panzerplatten bilden gleichsam Urkunden zur Geschichte der Panzerfabrication. Noch niemals ist auf einer Ausstellung den Fachleuten Gelegenheit zu einem derart umfassenden Quellenstudium geboten worden. In Chicago trat das Kruppsche Werk als die jüngste unter den Panzerplattenfabriken zum erstenmale mit einer Reihe von Panzerplatten vor die Oeffentlichkeit und erregte durch ihre Leistungen berechtigtes Aufsehen. Seitdem hat Krupp nicht wieder auf diesem Gebiete und in Deutschland überhaupt noch niemals Panzerplatten ausgestellt. Auf der Weltausstellung in Paris 1900 war Krupp durch Fabricate überhaupt nicht vertreten und die französischen Firmen hatten es nicht verstanden, ein Gesamtbild ihrer Leistungen auf dem Gebiete des Panzerwesens zustande und zur Anschauung zu bringen. Die weit zerstreut in die grofse Masse von Ausstellungsgegenständen eingefügten Panzerplatten waren wenig geeignet, den Fachmann zu belehren, noch weniger vermochte dies die englische Firma Vickers Sons and Maxim, welche Nachahmungen von Panzerplatten in Gips ausgestellt hatte. Im Hinblick auf alle diese Vorgänge und die Vervollständigung der Sammlung durch Platten neuester Fertigung, die einen Ausblick in die Zukunft eröffnen, erhebt sich die Kruppsche Ausstellung von Panzerplatten zu klassischer Bedeutung.

Die ausgestellten Panzerfabricate, deren Aufstellung vor und in der Krupphalle die Abbild. 1 und 2 veranschaulichen, bestehen aus einigen unbeschossenen Gegenständen, die wir zum Schlufs betrachten wollen, und einer gröfseren Anzahl beschossener Platten, die wir der besseren Uebersicht halber in Gruppen theilen wollen (s. S. 946).

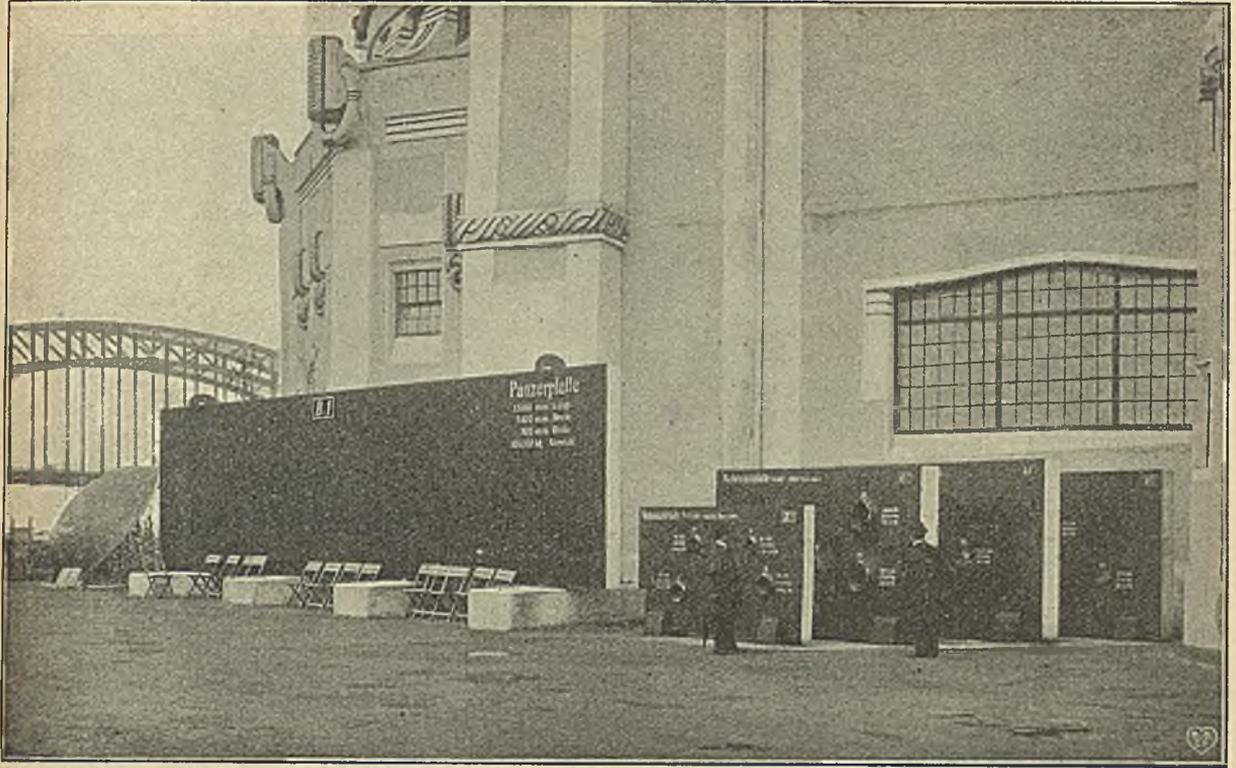


Abbildung 1. Panzerplatten vor der Krupphalle.

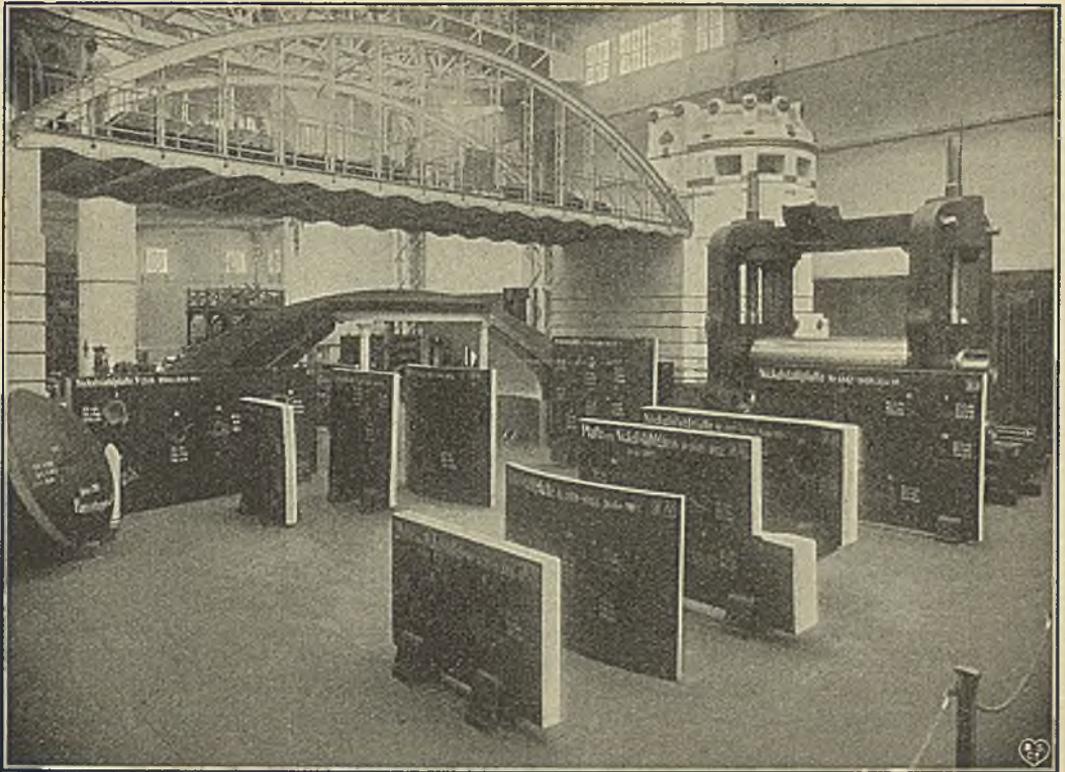


Abbildung 2. Panzerplatten in der Krupphalle.

Compoundplatte Nr. 8. Abnahmeplatte eines Loses.

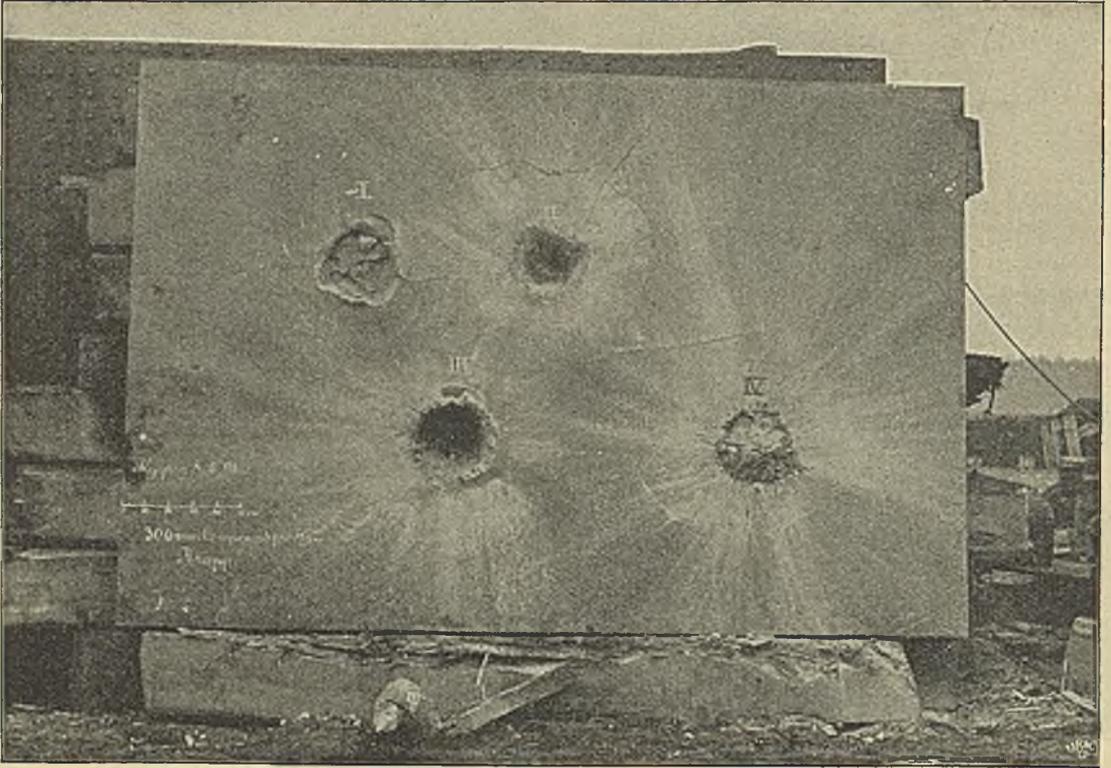


Abbildung 3. Vorderseite.

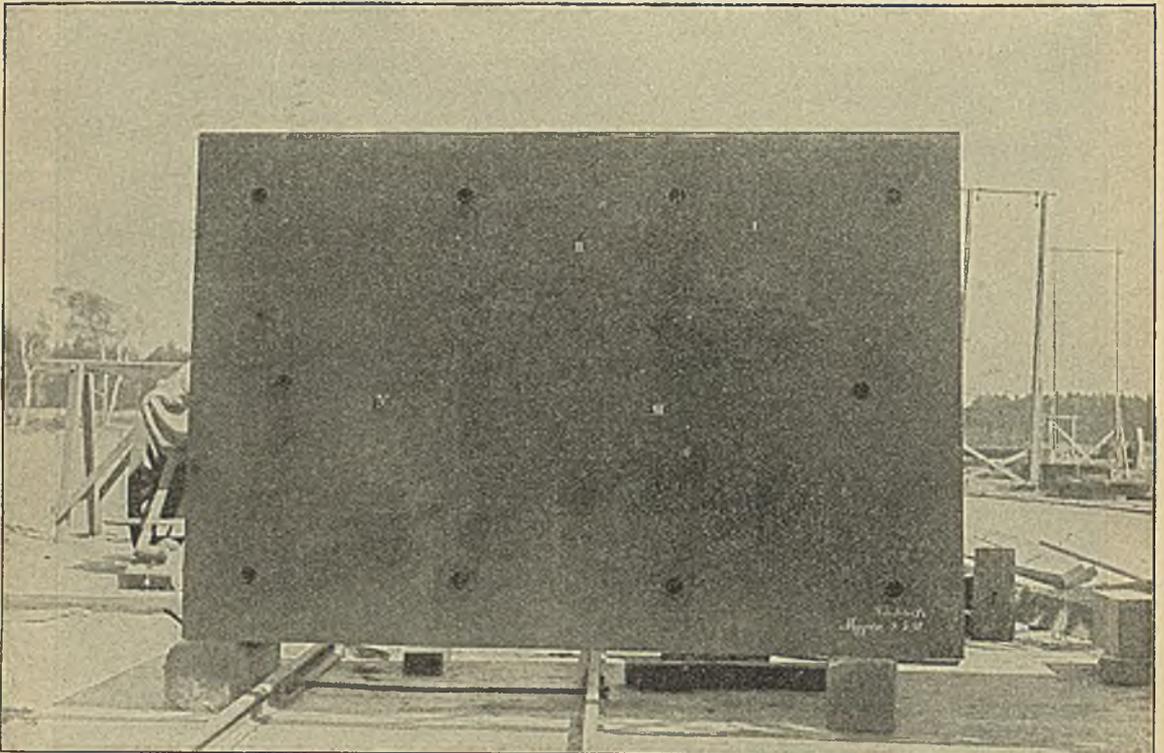


Abbildung 4. Rückseite.

Nickelstahlplatte Nr. 147. Abnahmeplatte eines Loses.

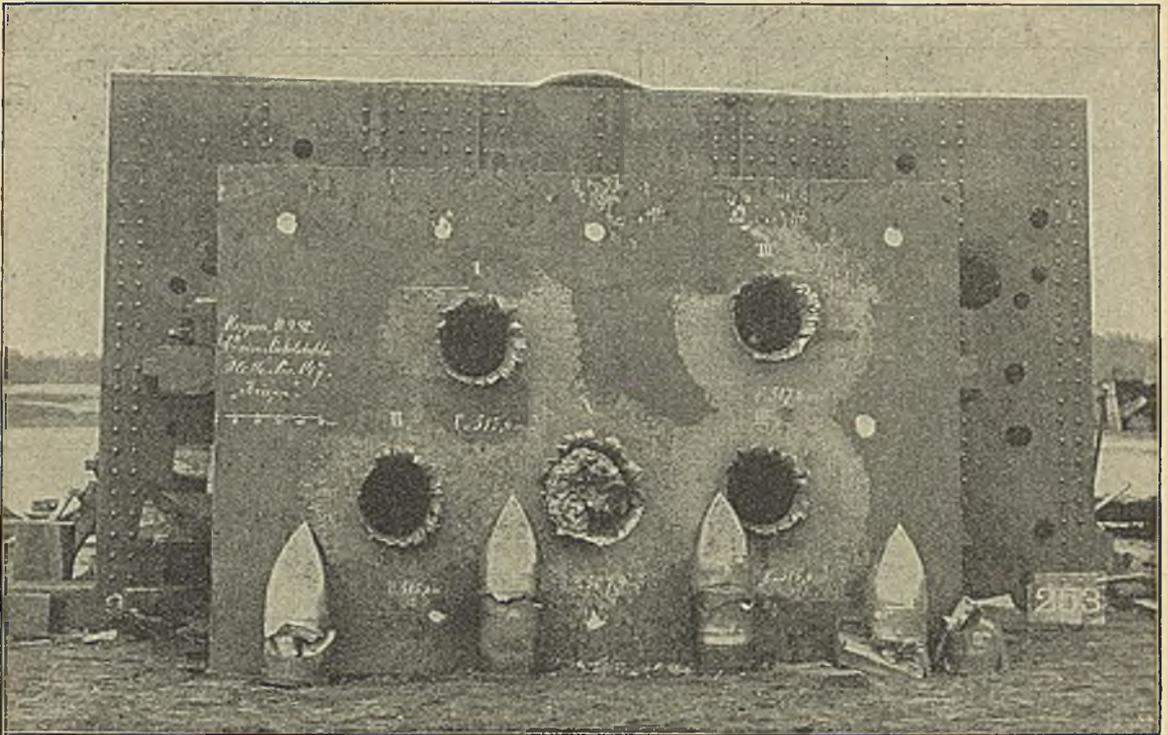


Abbildung 5. Vorderseite.

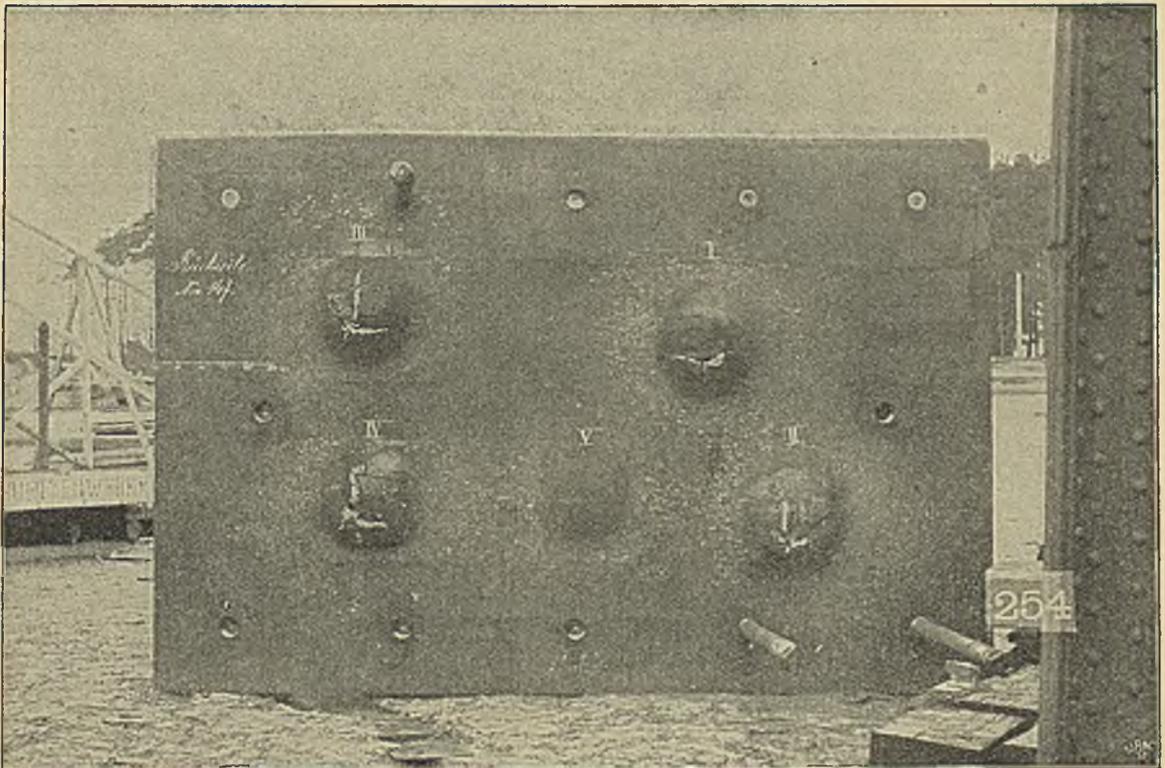


Abbildung 6. Rückseite.

Tabelle zu Abbildung 3 und 4.

Größe: 3600 × 2400 × 300 mm. — Beschossen: Meppen, 8. Mai 1891.

| Schuß Nr. | Kaliber cm | Geschossgewicht kg | Auftreffgeschwindigkeit m | K 1 * | K 2 * | Wirkung auf das Geschos | Wirkung auf die Platte    |
|-----------|------------|--------------------|---------------------------|-------|-------|-------------------------|---------------------------|
| 1         | 28         | 234                | 406,7                     | 1,10  | 0,87  | Zertrümmert             | 380 mm                    |
| 2         | 28         | 234                | 407,7                     | 1,10  | 0,87  | "                       | 210 mm                    |
| 3         | 28         | 234                | 406,7                     | 1,10  | 0,87  | "                       | 255 mm                    |
| 4         | 28         | 234                | 407,2                     | 1,10  | 0,87  | "                       | Eindringung nicht meßbar. |

Sämtliche Geschosse waren Hartgufsgranaten. Die Platte blieb rissfrei (abgesehen von den unvermeidlichen Oberflächenrissen in der Stahlschicht).

Tabelle zu Abbildung 5 und 6.

Größe: 3660 × 2450 × 400 mm. — Beschossen: Meppen, 10. September 1892.

| Schuß Nr. | Kaliber cm | Geschossgewicht kg | Auftreffgeschwindigkeit m | K 1  | K 2  | Wirkung auf das Geschos      | Wirkung auf die Platte                  |
|-----------|------------|--------------------|---------------------------|------|------|------------------------------|---|
| 1         | 30,5       | 325,7              | 512,9                     | 1,27 | 0,99 | Zerbrochen<br>Zurückgeworfen | Keine Risse<br>485 mm Eindringung       |
| 2         | 30,5       | 325,3              | 515,8                     | 1,28 | 1,00 | "                            | Keine Risse<br>490 mm Eindringung       |
| 3         | 30,5       | 324,5              | 517,8                     | 1,28 | 1,02 | "                            | Keine Risse<br>500 mm Eindringung       |
| 4         | 30,5       | 325,2              | 515,8                     | 1,28 | 1,00 | "                            | Keine Risse<br>600 mm Eindringung       |
| 5         | 30,5       | 326,0              | 507,9                     | 1,26 | 0,98 | "                            | Keine Risse<br>Eindringung nicht meßbar |

Für Schuß Nr. 1 bis 4 wurden Stahlpanzergranaten, für Schuß Nr. 5 eine Hartgufsgranate verwendet. Die Widerstandsfähigkeit der Platte entspricht etwa der einer Eisenplatte von 700 mm oder einer Stahlplatte von 470 mm Stärke.

Tabelle zu Abbildung 7 und 8.

Größe: 1800 × 1800 × 153 mm. — Beschossen: Meppen, 9. September 1901 und 24. Februar 1902.

| Schuß Nr. | Kaliber cm | Geschossgewicht kg | Auftreffgeschwindigkeit m | K 1  | K 2  | Wirkung auf das Geschos           | Wirkung auf die Platte            |
|-----------|------------|--------------------|---------------------------|------|------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1         | 15         | 51,0               | 401,0                     | 1,26 | 1,03 | Unversehrt<br>20 m zurückgeworfen | Keine Risse<br>193 mm Eindringung |
| 2         | 15         | 51,0               | 401,0                     | 1,26 | 1,03 | Unversehrt<br>20 m zurückgeworfen | Keine Risse<br>199 mm Eindringung |
| 3         | 15         | 51,0               | 401,0                     | 1,26 | 1,03 | Unversehrt<br>10 m zurückgeworfen | Keine Risse<br>200 mm Eindringung |
| 4         | 15         | 51,0               | 401,0                     | 1,26 | 1,03 | Unversehrt<br>20 m zurückgeworfen | Keine Risse<br>203 mm Eindringung |
| 5         | 15         | 51,0               | 401,0                     | 1,26 | 1,03 | Unversehrt<br>15 m zurückgeworfen | Keine Risse<br>196 mm Eindringung |
| 6         | 15         | 51,0               | 400,0                     | 1,25 | 1,03 | Unversehrt<br>14 m zurückgeworfen | Keine Risse<br>193 mm Eindringung |
| 7         | 15         | 50,9               | 400,0                     | 1,25 | 1,03 | Zertrümmert                       | Keine Risse<br>1,5 mm Eindringung |

Für Schuß Nr. 1 bis 6 wurden Stahlpanzergranaten, für Schuß Nr. 7 eine geladene Gufseisengranate verwendet. Schuß Nr. 1 bis 6 würden eine Schmiedeeisenplatte von 218 mm oder eine Stahlplatte von 160 mm Stärke durchschlagen haben. Die Widerstandsfähigkeit der Platte ist wesentlich größer und entspricht etwa der einer Eisenplatte von 295 mm oder der einer Stahlplatte von 210 mm Dicke.

\* Die Zahlen K 1 und K 2 geben das Verhältniß an zwischen der gemessenen Auftreffgeschwindigkeit und der nach de Marres Formel berechneten Durchschlagsgeschwindigkeit für eine gleichstarke Platte von Schmiedeeisen (unter K 1) oder Stahl (unter K 2).

Ölgehärtete Nickelstahlplatte Nr. 3328. Abnahmeplatte eines Loses.

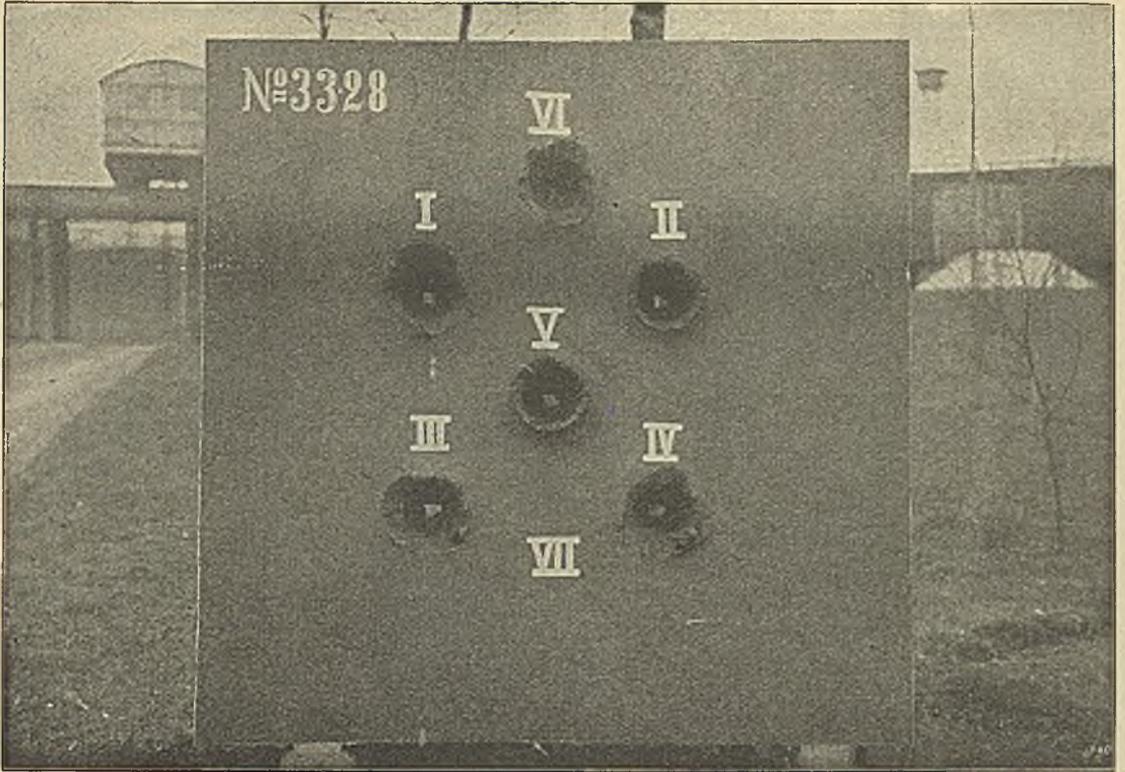


Abbildung 7. Vorderseite.

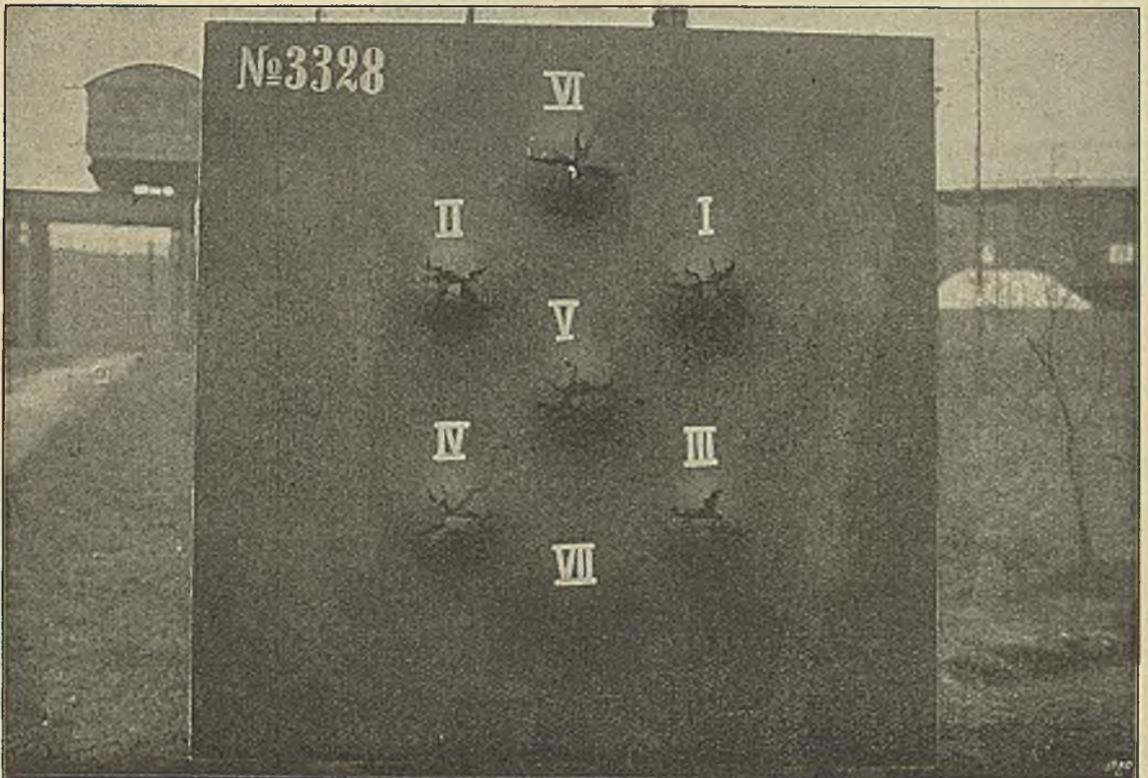


Abbildung 8. Rückseite.

Einseitig gehärtete Nickelstahlplatte Nr. 49. Versuchsplatte.

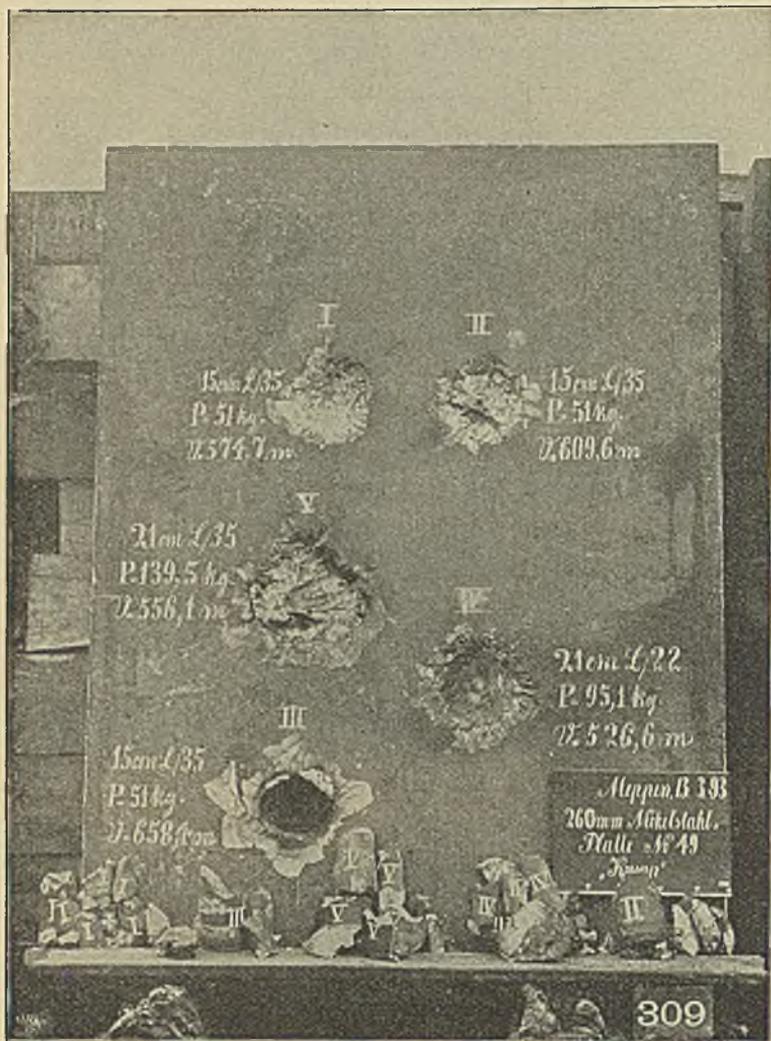


Abbildung 9. Vorderseite.

- I. Gewalzte Platten für Außenpanzerung.
- II. Gewalzte Platten für Innenpanzerung (Panzerdecks).
- III. Stahlgufspanzer.

Die Gruppe I wollen wir, dem historischen Entwicklungsgange des Panzers folgend, in vier Unterabteilungen betrachten.

#### a) Compoundplatten.

Es sind die vor der Krupphalle aufgestellten Platten Nr. 8 und 85 aus den Fertigungsjahren 1891 und 1892. Sie sind nach Wilsons patentirtem Verfahren (Wilson in der Firma Brown & Co. in Sheffield) durch Aufgießen von hartem Siemens-Martinstahl auf eine weißglühende, gewalzte Schmiedeeisenplatte und nachfolgendes Auswalzen hergestellt worden. Einem weiteren Glüh- oder

Härtungsverfahren sind die Platten nicht unterzogen worden. Die Compoundplatten sollten durch die nach außen gekehrte harte Stahlschicht den auftreffenden Geschossen das Eindringen in den Panzer erschweren. Da jedoch bei größerer Härte der Stahl auch entsprechend spröder oder brüchiger zu sein pflegt, so sollte das weiche und zähe Schmiedeeisen hinter dem Stahl ein Zerspringen und Zertrümmern der ganzen Platte verhüten. Man ging hierbei von der Voraussetzung aus, daß zwischen der Stahl- und Schmiedeeisenschicht ein inniges Verschweißen stattfindet, eine Annahme, die durch die Praxis nicht allgemein bestätigt wurde. Bei manchen Fabricaten kam es vor, daß die Stahlschicht durch den Geschosspannprall zu zerbröckeln und abzuspringen pflegte, so daß dann die weiche Schmiedeeisenschicht bloßgelegt war. Die beiden ausgestellten Platten zeichnen sich jedoch durch eine, von anderen Fabriken selten erreichte vollkommene Verschweißung der beiden Schichten aus (siehe Abbildung 3 und 4).

#### b) Weiche Nickelstahlplatten.

Die geringe Widerstandsfähigkeit der Compoundplatten zwang die Panzertechniker, ein neues Verfahren zur Herstellung besserer Panzerplatten ausfindig zu machen, wobei an Stelle des

Compoundmaterials weicher Stahl zur Anwendung zu kommen hätte. Insbesondere waren es die guten Eigenschaften der Nickelstähle, welche diese zur Herstellung von Panzerplatten geeignet erscheinen ließen. Dieser Weg wurde von der Kruppschen Fabrik gleich nach Aufnahme der Plattenfabrication eingeschlagen, so daß dieselbe auf der Weltausstellung in Chicago bereits drei beschossene Nickelstahlplatten ausstellen konnte. Eine dieser Platten ist die in Abbildung 5 und 6 dargestellte Platte Nr. 147. Die Nickelstahlplatten wurden aus Brammen gewalzt, die man aus dem Siemens-Martinofen gegossen hatte, und erhielten keine weitere Behandlung durch Härten oder dergl. Sie zeichneten sich durch eine ungewöhnlich große Zähigkeit aus, die das Entstehen irgendwelcher Risse und Sprünge, selbst beim Beschießen mit Geschossen großen Kalibers, auch

Tabelle zu Abbildung 9 und 10.

Grösse: 2440 × 1830 × 260 mm. — Beschossen: Meppen, 13. März 1893.

| Schufs<br>Nr. | Kaliber<br>cm | Geschofs-<br>gewicht<br>kg | Auftreff-<br>geschwindig-<br>keit<br>m | K 1  | K 2  | Wirkung auf das Geschofs | Wirkung auf die Platte                   |
|---------------|---------------|----------------------------|--|------|------|--------------------------|--|
| 1             | 15            | 51                         | 574,7                                  | 1,28 | 1,02 | Zertrümmert              | Keine Risse<br>70 mm Eindringung         |
| 2             | 15            | 51                         | 609,6                                  | 1,36 | 1,08 | „                        | Keine Risse<br>Eindringung nicht mefubar |
| 3             | 15            | 51                         | 658,4                                  | 1,46 | 1,17 | „                        | Keine Risse<br>310 mm Eindringung        |
| 4             | 21            | 95,1                       | 526,6                                  | 1,24 | 0,99 | „                        | Keine Risse<br>115 mm Eindringung        |
| 5             | 21            | 139,5                      | 556,1                                  | 1,59 | 1,27 | „                        | Keine Risse<br>Eindringung nicht mefubar |

Für alle Schüsse wurden Stahlpanzergranaten verwendet. Die Platte blieb vollständig rissfrei; die Stahlpanzergranaten zerschellten in viele kleine Stücke. Der Schufs Nr. 5 wäre instande gewesen, eine Eisenplatte von 530 mm oder eine Stahlplatte von 365 mm zu durchschlagen. Die Widerstandsgrenze der Platte war durch diesen Schufs bei weitem nicht erreicht, er verursachte nur eine geringe Eindringung.

dann verhinderten, wenn zahlreiche Treffpunkte nahe beisammen lagen. Charakteristisch für diese Platten ist die rosettenartige Umrandung der Schufslöcher und deren ringförmige Einrahmung durch einen helleren Schein, der so weit reicht, als durch das eingedrungene Geschofs eine Verdichtung oder moleculare Verschiebung des Stahls bewirkt wurde. Es sind das ebenso Beweise für die große Zähigkeit des Nickelstahls, wie die auf den nach der Rückseite der Platte hinausgetriebenen Beulen vom Mittelpunkte derselben radienförmig verlaufenden Risse. Die Zähigkeit war jedoch nicht die einzige Eigenschaft dieser Platten, durch welche ihre den Compoundplatten überlegene Widerstandsleistung Ausdruck fand, sondern auch ihre erheblich gröfsere Festigkeit, die den Geschossen das Eindringen in die Platte erschwerte.

### c) In Oel gehärtete Nickelstahlplatten.

Die hervorragende Zähigkeit der weichen Nickelstahlplatten liefs erwarten, dafs der Stahl durch Anwendung eines angemessenen Härungsverfahrens wohl davon einbüfsen, aber immer noch so viel Zähigkeit behalten würde, um das Entstehen durch die Platte hindurchgehender Sprünge beim Beschufs zu verhindern. Dagegen

Einseitig gehärtete Nickelstahlplatte Nr. 49. Versuchsplatte.

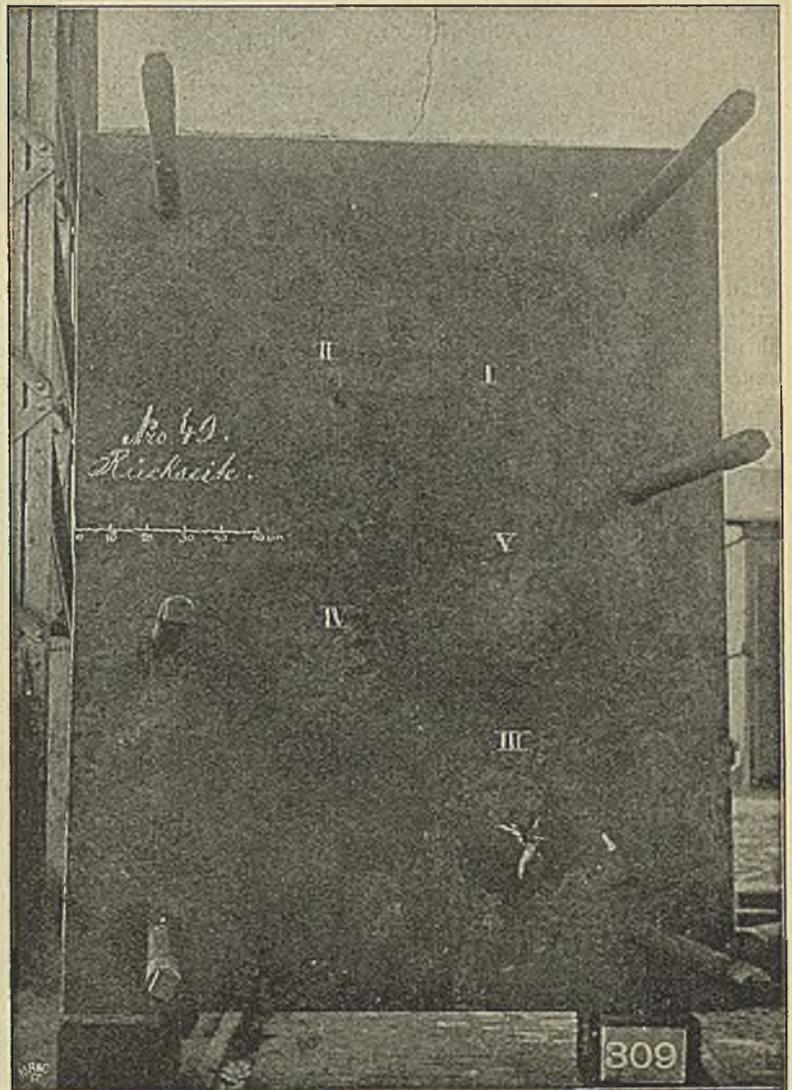


Abbildung 10. Rückseite.

Tabelle zu Abbildung 11 und 12.

Größe: 3000 × 1910 × 300 mm. — Beschossen: Meppen, 16. März 1895 und 3. Februar 1897.

| Schußs<br>Nr. | Kaliber<br>em | Geschoß-<br>gewicht<br>kg | Auftreff-<br>geschwindig-<br>keit<br>m | K 1  | K 2  | Wirkung auf das Geschoß | Wirkung auf die Platte   |
|---------------|---------------|---------------------------|--|------|------|-------------------------|--|
| 1             | 30,5          | 324,8                     | 534,3                                  | 1,60 | 1,27 | Zertrümmert             | Keine Risse<br>90 mm Eindringung   |
| 2             | "             | 324,5                     | 575,7                                  | 1,72 | 1,36 | "                       | Keine Risse<br>180 mm Eindringung  |
| 3             | "             | 323,2                     | 607,5                                  | 1,81 | 1,44 | "                       | Drei feine Oberflächenrisse<br>bis 80 mm tief<br>170 mm Eindringung            |
| 4             | 24,0          | 214,5                     | 680,0                                  | 1,98 | 1,57 | "                       | Oberflächenrisse von 30, 50,<br>60 und 80 mm Tiefe<br>Eindringung nicht meßbar |
| 5             | "             | 213,5                     | 682,5                                  | 1,98 | 1,57 | "                       | Oberflächenriß 60 mm tief<br>Eindringung nicht meßbar                          |

Die verwendeten Geschosse waren Stahlpanzergranaten. Schußs Nr. 4—5 würden eine Schmiedeisenplatte von 855 mm oder eine Stahlplatte von 570 mm Stärke glatt durchschlagen haben. Die Widerstandsgrenze der Platte war bei diesen Schüssen noch nicht ganz erreicht.

müßte durch die größere Härte das Widerstandsvermögen der Platte gewinnen. Solche Erwägungen führten zunächst zur Herstellung in Oel gehärteter Nickelstahlplatten, die hauptsächlich in den Jahren 1893 und 1894 entstanden, aber in beschränktem Mafse auch noch gegenwärtig verwendet werden, wenn es auf Gewichtsersparnis nicht ankommt. Ihr Verhalten beim Beschießen entspricht im allgemeinen dem der Platten aus weichem Nickelstahl, jedoch ist, wie zu erwarten war, ihre Härte und dementsprechend ihre Widerstandsfähigkeit etwas größer; letzteres gilt besonders für die in neuerer Zeit aus dem Kruppschen Panzerwerk hervorgegangenen Platten, wie es die Abbildungen 7 und 8 veranschaulichen.

#### d) Platten aus einseitig gehärtetem Nickelstahl.

Bei dem mit Platten aus ölgehärtetem Nickelstahl erzielten Erfolge konnte die Kruppsche Fabrik nicht stehen bleiben. Die seit Beginn der Herstellung von Nickelstahlplatten auf metallurgischem Gebiete gemachten Erfahrungen ließen zwar weitere Fortschritte erwarten, aber sie konnten allein nicht genügen, wohl aber die schon den Compoundplatten zu Grunde liegende und auf Nickelstahlplatten übertragene Idee unterstützen, wenn es gelang, der Vorderseite der Platte einen möglichst hohen Grad von Härte zu geben, der Rückseite jedoch ihre Weichheit und Zähigkeit zu erhalten. Da ein Aufeinanderschweißen von Eisenlegierungen verschiedenen Kohlenstoffgehalts nicht stattzufinden brauchte und die daraus sich herleitenden Mängel hier nicht zu befürchten waren, so war nicht einzusehen, was daran hindern sollte, der Stirnseite der Platte eine so hochgradige Härte zu geben, wie sie überhaupt mit irgend welchen Mitteln erreichbar ist. Der sicherste, vielleicht auch der einzige dahin führende Weg

ist die Vermehrung des Kohlenstoffgehalts, weil mit ihm die Härte steigt. Es mußte mithin der Vorderseite Kohlenstoff bis zu einer gewissen Tiefe zugeführt werden, die Rückseite jedoch davon verschont bleiben. Es ist bekannt, daß Harvey ein Verfahren zur einseitigen Anreicherung der Platte mit Kohlenstoff und Härtung dieser kohlenstoffreichen Seite erfand und sich patentieren ließ; aber es scheint, daß die Kruppsche Fabrik etwa gleichzeitig ein denselben Zweck verfolgendes Verfahren erfand, da sie schon im Laufe des Jahres 1892/93 in derartige Versuche eintrat. In diesem und den folgenden Jahren wurden die neuen, einseitig gehärteten Nickelstahlplatten erprobt, wobei dieselben ein besseres Verhalten zeigten als die Harvey-Platten, indem sie vermöge ihrer größeren Zähigkeit bei der Beschießung selbst mit den größten Kalibern nicht zerbrachen, während die Harvey-Platten, ihrer Sprödigkeit wegen, leicht Sprünge bekommen und in Stücke zerfallen. Die Kruppschen Platten besitzen die höchste bei Panzerplatten irgend welcher Art erzielte Widerstandsfähigkeit; sie ist so groß, daß dieselbe bei einer Beschießung mittels eines Kalibers von der Dicke der Platte und bei Anwendung modernster Panzergranaten der einer dreimal so dicken Eisenplatte oder der einer doppelt so dicken Platte aus weichem Stahl gleichkommt.

Die Abbild. 9 und 10 zeigen eine der ersten Versuchsplatten dieser Art, die bereits im März 1893, also zu einer Zeit, in der man von den weichen Nickelstahlplatten zu den in Oel gehärteten überging, beschossen wurde. Sie zeigt in ihrem Verhalten schon die charakteristischen Merkmale der späteren verbesserten Platten, nur nicht in so ausgesprochenem Mafse. Diese sind an der in den Abbild. 11 und 12 dargestellten Versuchsplatte Nr. 432<sup>a</sup> deutlich erkennbar, die am

Einseitig gehärtete Nickelstahlplatte Nr. 432 a. Versuchsplatte.

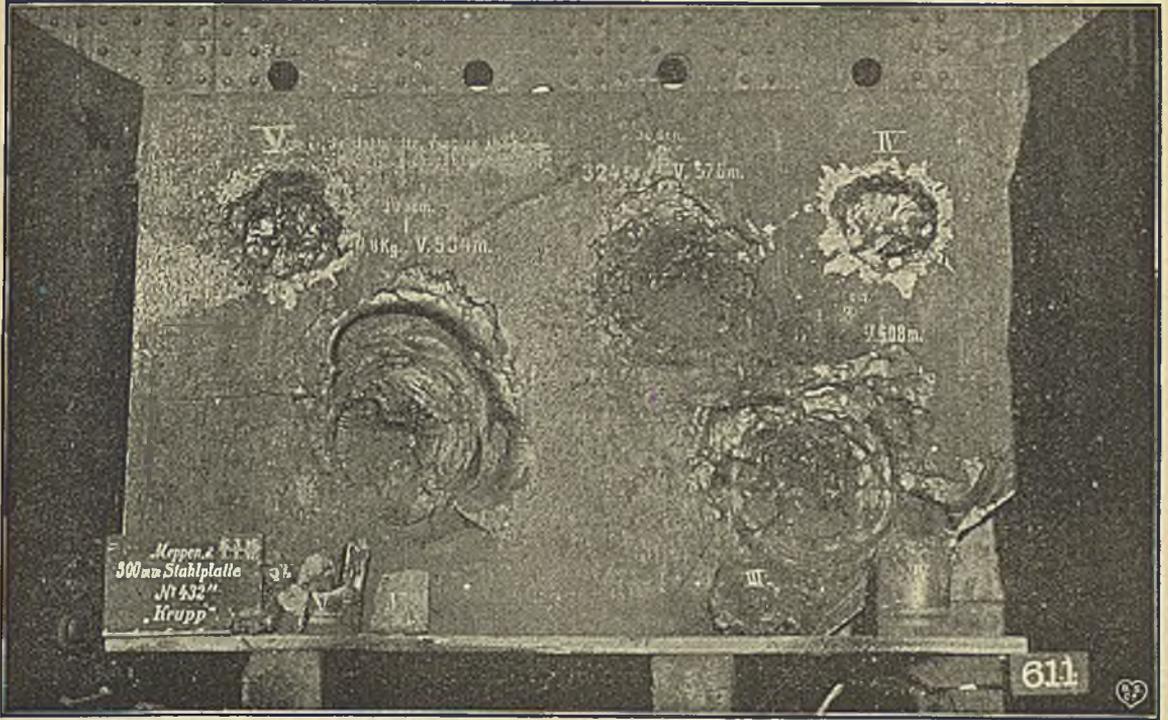


Abbildung 11. Vorderseite.

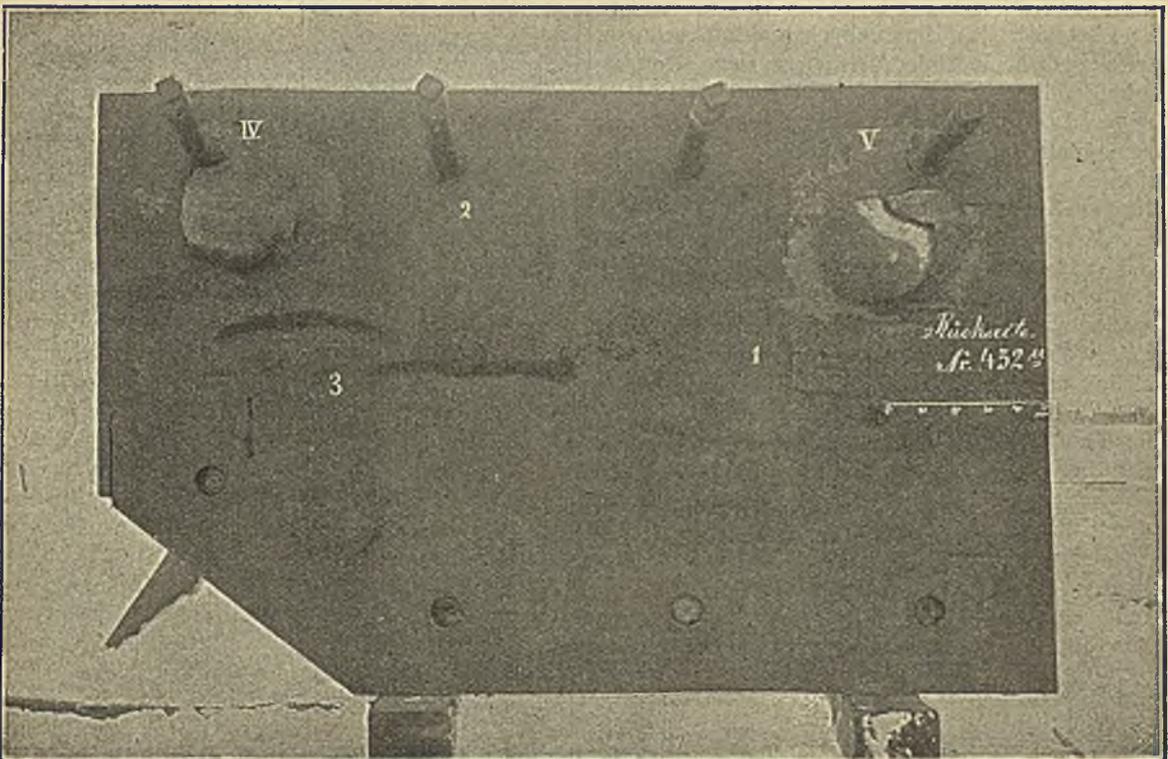


Abbildung 12. Rückseite.

Tabelle zu Abbildung 13 und 14.

Größe: 2500 × 1800 × 150 mm. — Beschossen: Meppen, 2. April 1902.

| Schufs Nr. | Kaliber em | Geschossgewicht kg | Auftreffgeschwindigkeit m | K 1  | K 2  | Wirkung auf das Geschos | Wirkung auf die Platte                  |
|------------|------------|--------------------|---------------------------|------|------|-------------------------|---|
| 1          | 15         | 51                 | 537,3                     | 1,67 | 1,37 | Zertrümmert             | Keine Risse<br>35 mm Eindringung        |
| 2          | 15         | 51                 | 547,2                     | 1,70 | 1,39 | "                       | Keine Risse<br>55 mm Eindringung        |
| 3          | 15         | 51                 | 561,2                     | 1,75 | 1,43 | "                       | Keine Risse<br>60 mm Eindringung        |
| 4          | 15         | 51                 | 567,2                     | 1,77 | 1,44 | "                       | Keine Risse<br>Eindringung nicht meßbar |
| 5          | 15         | 51                 | 578,6                     | 1,80 | 1,47 | "                       | Keine Risse<br>Eindringung nicht meßbar |

Die verwendeten Geschosse waren Stahlpanzergranaten. Die Bruchstücke derselben sind neben der Platte aufgestellt. Schufs Nr. 5 würde eine Schmiedeisenplatte von 383,5 mm oder eine Stahlplatte von 270 mm Stärke glatt durchschlagen haben. Die Widerstandsgrenze der Platte ist bei diesem Schufs noch nicht erreicht.

16. März 1895 beschossen wurde und bereits in „Stahl und Eisen“ 1895, Seite 852 abgebildet ist. Sie ist zwei Jahre später noch mit zwei 24-cm Schüssen belegt worden und hat auch diese ausgehalten, ohne einen durchgehenden Sprung zu erhalten. Während die Treffstellen bei den weichen Nickelstahlplatten eine rosettenförmige Einsäumung zeigen, sind sie hier durch muschlige, bogenförmige Ablätterungen der Härteschicht bezeichnet. Auf der Rückseite entsteht nicht eine gewölbte Ausbeulung mit radialen Rissen, sondern es leitet sich das Hindurchgehen des Geschosses durch das beginnende Ausstanzen eines dem Geschosskaliber entsprechenden Pfropfens Plattenmaterial ein, der auf seiner flachen Wölbung keine radialen Risse, sondern nur einen peripherischen Sprung zeigt, wie die Rückseite der Platte 432<sup>u</sup>.

Als man damals aus diesem gesteigerten Widerstandsvermögen der Panzerplatten die weiteren Konsequenzen zog, indem man die wünschenswerthe weitere Ausdehnung des Panzers auf den Kriegsschiffen in dünneren Platten in Erwägung stellte, bedurfte es noch des Nachweises, ob das neue Herstellungsverfahren mit gleichem Vortheil auch auf dünne Platten übertragbar sei. Versuche bestätigten nicht nur diese Uebertragbarkeit, sondern ergaben sogar eine gewisse Ueberlegenheit der dünneren Platten im Verhältniß zu dickeren. Die Ausstellung bietet Gelegenheit, in dieser Beziehung interessante Vergleiche anzustellen, da zehn beschossene Platten dieser Art verschiedener Dicke, von 80 bis 300 mm, bei einander stehen.

## II. Platten für Panzerdecks.

Diese Platten, die im Innern der Schiffe zur Herstellung des Panzerdecks dienen, müssen bei ihrem Einbau noch bearbeitet werden und dürfen deshalb und aus anderen Gründen nicht die

Härte des Panzers der Außenwände des Schiffes besitzen, sondern müssen ganz besonders zähe sein, um möglichst zu verhindern, daß sie zur Splitterwirkung bei auftreffenden Geschossen beitragen. Sie werden theils aus weichem Nickelstahl, theils aus Siemens-Martin-Fluß Eisen hergestellt. Die ausgestellten Platten, die aus Lieferungen vom Besteller ausgesucht wurden, haben die vereinbarte Beschufprobe mit Stahlpanzergranaten gut bestanden. Für die große Zähigkeit des Materials spricht die Risslosigkeit der Trefferbeulen.

## III. Gegossene Panzerstücke.

Diese aus Stahlgufs mit einseitiger Härtung hergestellten Panzerstücke könnte man in gewisser Beziehung als eine Antwort auf die nach Einführung des Kruppischen Hartpanzers — wenn wir den nach Krupp'schem Verfahren hergestellten Nickelstahlpanzer mit einseitiger Härtung so nennen wollen — oft gehörte Frage: ob jetzt noch ein weiterer Fortschritt zur Verbesserung des Panzers möglich sei, betrachten. Die Abbildungen 13 und 14 der Versuchsplatte Nr. 3605 lassen erkennen, dass die gegossenen und einseitig gehärteten Nickelstahlplatten in ihrem Verhalten gegen die gewalzten Nickelstahlplatten kaum zurückstehen, es würde daher, von diesem Standpunkte aus betrachtet, der Einführung von Nickelstahlgufsplatten ein Bedenken vielleicht nicht entgegenstehen, so daß die Preisfrage zu entscheiden hätte. Ob der Stahlgufs panzer ebenso billig herzustellen ist, wie der gewalzte, ist uns nicht bekannt, scheint uns aber nicht so ohne weiteres zu seinen Gunsten sicher. In der Frage des Kostenpunktes würde auch einstweilen nicht der Fortschritt zu suchen sein, der anderswo liegt. Der Stahlgufs panzer wird in den Fällen als ein Retter in der Noth sich erweisen, in denen die Formen des Panzerstückes solche sein müssen, daß sie aus ge-

Platte aus gehärtetem Nickelstahlgufs Nr. 3605. Versuchsplatte.

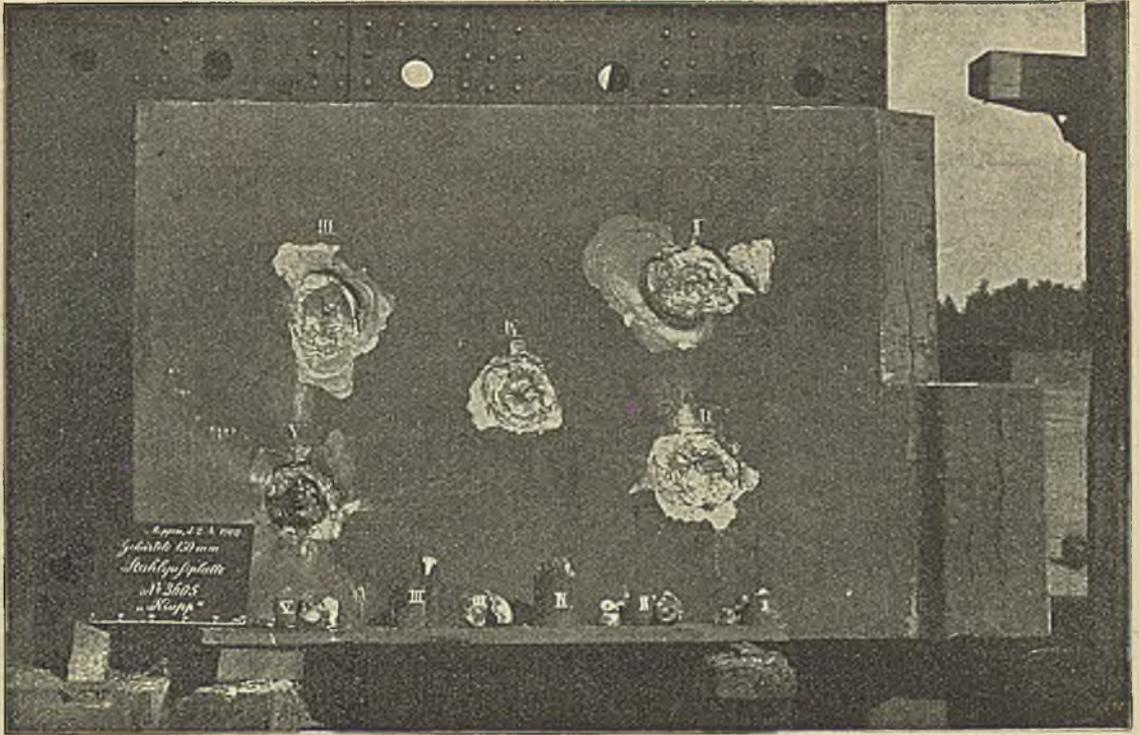


Abbildung 13. Vorderseite.

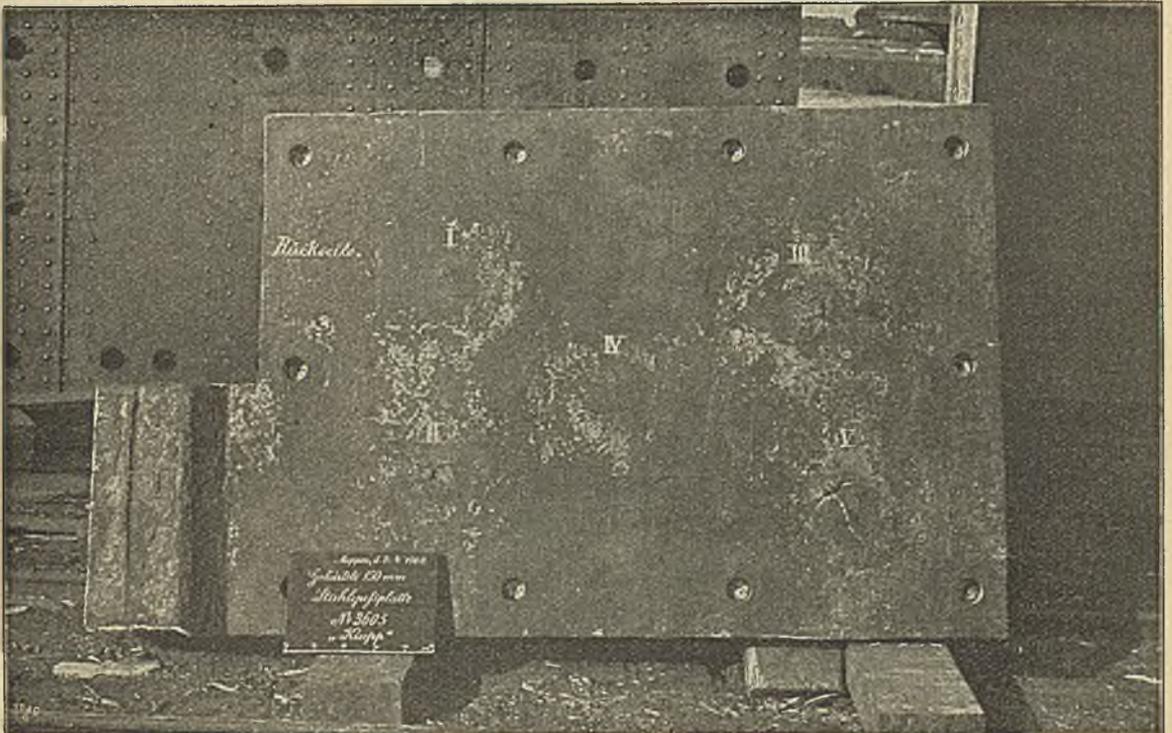


Abbildung 14. Rückseite.

Tabelle zu Abbildung 15 und 16.

Abmessungen: 2412 mm Durchmesser, 685 mm Höhe, 200 mm Dicke, 1650 mm Krümmungsradius.  
 Beschossen: Meppen, 8. und 28. Januar 1902.

| Schufs Nr. | Kaliber cm  | Geschossgewicht kg | Auftreffgeschwindigkeit m | K 1  | K 2  | Wirkung auf das Geschofs   | Wirkung auf die Platte                  |
|------------|---|--------------------|---------------------------|------|------|--|---|
| 1          | 21  | 94,35              | 520,8                     | —    | —    | Zertrümmert<br>(Das Geschofs traf die Kuppel unter einem Winkel von 55°) | Keine Risse<br>30 mm Eindringung        |
| 2          | 21  | 94,4               | 306,8                     | 0,85 | 0,69 | Zertrümmert<br>(Das Geschofs traf die Kuppel unter einem Winkel von 90°) | Keine Risse<br>Sehr geringer Eindruck   |
| 3          | 15  | 45,5               | 753,4                     | —    | —    | Zertrümmert<br>(Das Geschofs traf die Kuppel unter einem Winkel von 45°) | Keine Risse<br>30 mm Eindringung        |
| 4          | 25,4-cm Sprenggranate aus Stahl, 270,28 kg schwer, mit 31 kg Pikrinsäure geladen. Das Geschofs wurde flach auf die Kuppelwölbung gelegt und zur Detonation gebracht. (Ein leeres Geschofs gleicher Art ist neben der Kuppel aufgestellt.) |                    |                           |      |      | Zertrümmert  | Keine Risse<br>Eindruck 5 bis 8 mm tief |

Die zu den Schüssen 1, 2, 3 verwendeten Geschosse waren Stahlpanzergranaten. Die Bruchstücke derselben sind neben der Kuppel aufgestellt. Schuss Nr. 2 würde eine Schmiedeisenplatte von 134 mm oder eine Stahlplatte von 112 mm Stärke durchschlagen haben, die Wirkung dieses Schusses auf die Kuppel war äußerst gering

Panzerkuppel aus gehärtetem Nickelstahlgufs Nr. 3179.

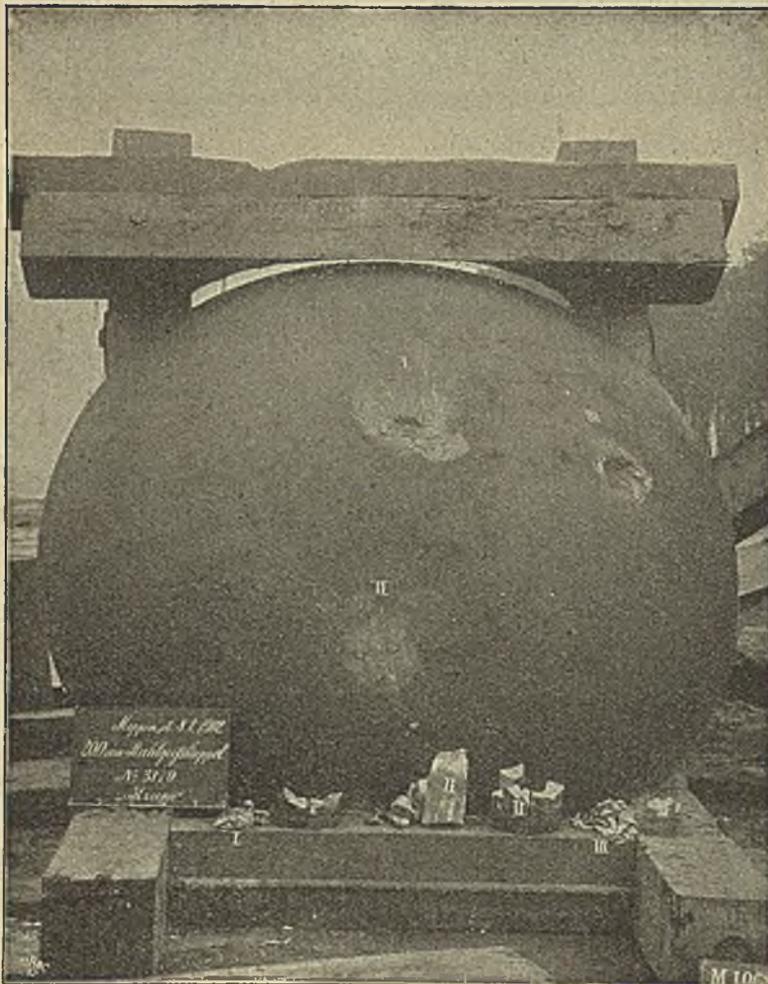


Abbildung 15. Versuchsobject.

walzten Platten sich nicht herstellen lassen; wenn z. B. an einem und demselben Stück verschiedene Dicken von großen Unterschieden vorkommen, oder wenn Constructiontheile mit dem Panzer unmittelbar zu verbinden sind, wie bei Thurmdecken oder Panzerkuppeln. Solche Panzerstücke hätte man zwar bisher auch aus Stahlgufs herstellen können, doch hätte derselbe verhältnismäßig weich bleiben müssen, der Fortschritt liegt demnach im wesentlichen in der einseitigen Härtung. Die ausgestellten beiden geraden Platten, wie die Panzerkuppel (Abbildungen 15 und 16) haben beim Beschufs eine bemerkenswerthe Härte und Zähigkeit bewiesen. Für den Hüttenmann wird das an den abgesprengten Stücken der Oberfläche erkennbare feine Gefüge des Stahls besonders interessant sein. —

Außer diesem beschossenen Panzermaterial sind auch noch einige unbeschossene Panzerstücke ausgestellt. Vor der Krupphalle steht die vielbesprochene und aus Abbildungen allbekannte große Panzerplatte von 13 160 mm Länge, 3400 mm Breite oder Höhe im Sinne ihrer Aufstellung, 300 mm Dicke und 106 000 kg Gewicht. Sie ist aus einem 130 t schweren Gufs-

block von 4360 × 3780 × 1020 mm aus- gewalzt worden. Sie ist ein Beweis für die große Leistungsfähigkeit der Fabrik, deren Fort- schreiten in dieser Beziehung im Laufe des letzten Jahrzehnts aus einem Vergleich mit der in Chicago 1893 ausgestellten größten Platte her- vorgeht; dieselbe war 8270 mm lang, 3130 mm breit, 310 mm dick und wog 62 400 kg. Beide Platten sind nicht für die unmittelbare Ver-

ein mit zwei 28-cm Kanonen L<sub>10</sub> armirter Hart- gusspanzerthurm eingebaut und unter der Brücke ist ein Theil eines solchen Thurmes, bestehend aus zwei Platten des Vorpanzerringes, auf denen zwei wirkliche Seitenplatten mit der auf ihnen ruhenden Deckplatte der Panzerkuppel stehen, aufgestellt. An beiden läßt sich der Aufbau eines solchen Hartguss-Panzerthurmes bequem studiren. Die daneben aufgestellten Hälften einer

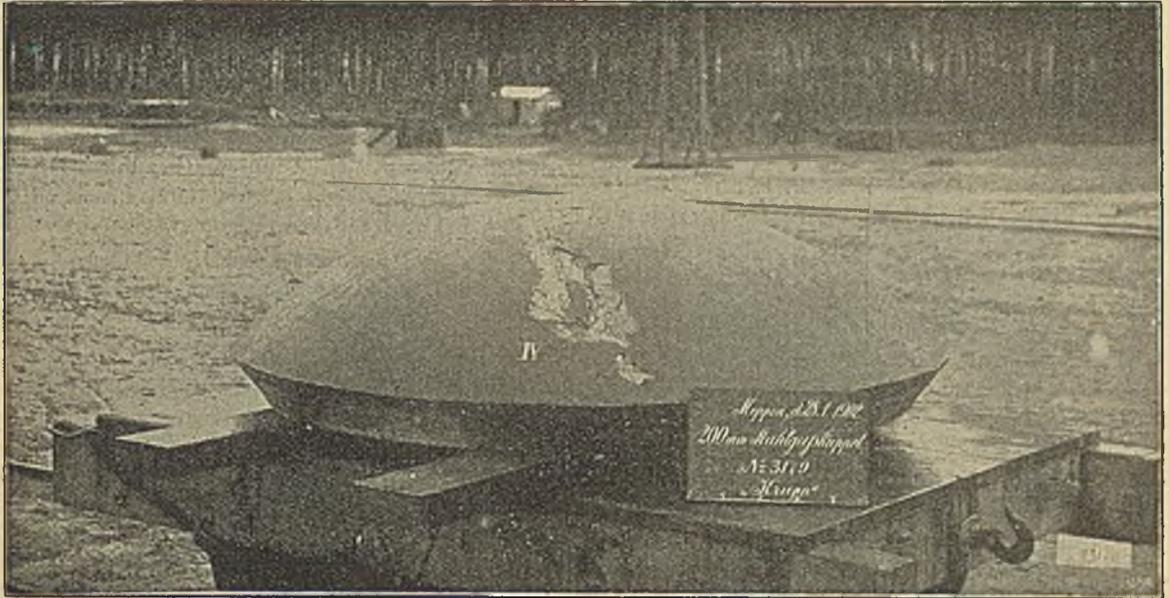


Abbildung 16. Wirkung der 25,4-cm-Sprenggranate mit 31 kg Pikrinsäure-Ladung auf die Panzerkuppel aus gehärtetem Nickelstahlguß Nr. 3179.

wendung, sondern nur zum Ausstellungszweck hergestellt worden, um die dem Bedarf des Kriegsschiffbaues vorausgeeilte Leistungsfähigkeit der Fabrik zu zeigen.

Neben der großen Platte vor der Krupphalle ist eine Panzerkuppel für Landbefestigungen auf- gestellt. Sie hat 3400 mm Durchmesser, ist 1 m hoch, 120 mm dick und wiegt 10 650 kg. Sie ist aus einer gewalzten Stahlplatte auf einer 7000-t-Biegepresse in diese Form geprefst worden.

In das auf der südlichen Brücke in der Krupp- halle aufgestellte Modell einer Küstenbatterie ist

im senkrechten Schnitt auf mechanischem Wege getrennten Seitenplatte lassen in der Trennfläche die vorzügliche Beschaffenheit des Hartgusses er- kennen. Die große Härte der Außenfläche er- schwert den auftreffenden Geschossen das Ein- dringen, die gewölbte Form begünstigt ihr Ab- gleiten, und das große Gewicht der Masse er- möglicht es der Panzerkuppel, die lebendige Kraft des Stosfes von Geschossen des Kalibers der im Thurm stehenden Geschütze schadlos aufzuzehren und ihr mit Erfolg Widerstand zu leisten.

## Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

### Eisenindustrie und Schiffbau in Deutschland.

Charlottenburg, den 13. August 1902.

Technische Hochschule.

An die

Redaction der Zeitschrift „Stahl und Eisen“  
Düsseldorf.

Als Leiter der Königlichen mechanisch-technischen Versuchsanstalt zu Charlottenburg muß ich Einspruch gegen zwei Sätze erheben, die Hr. Schrödter in seinem Vortrage über „Eisenindustrie und Schiffbau in Deutschland“ aufgestellt hat. Er sagt („Stahl u. Eisen“ 1902 S. 819 linke Spalte), daß unter denjenigen Einflüssen auf die Festigkeitsprüfungen mit Eisen, die vom Hüttenmanne unabhängig sind, „in erster Linie die Unterschiede in den Zerreißmaschinen“ zu nennen sind, und daß Hr. O. Knaudt nachgewiesen habe, daß „der Unterschied der vier Zerreißmaschinen“, nämlich der „Versuchsanstalten in Charlottenburg, München und Zürich“, sowie der von dem Sachverständigen Hrn. Krufft benutzten, „bis zu 4,9 kg für die Festigkeit und bis zu 9,1 absolute (?) Procente für die Dehnung betrug“.

Wenn die nachgewiesenen Unterschiede in den Prüfungsergebnissen der genannten Prüfungsstellen und des Hrn. Krufft thatsächlich in den benutzten Prüfungsmaschinen gelegen hätten, so muß bei dem heutigen und damaligen Stande der Prüfungstechnik hier vor aller Welt ausgesprochen werden, daß diejenige öffentliche Prüfungsstelle, deren Zerreißmaschine (für die gewöhnlichen Leistungen bis zu 100 t) einen Fehler von der angegebenen Größe zeigt (ich will nur  $\pm 4,9/2$  kg d. h. etwa  $\pm 5,5\%$  in Rechnung stellen), sofort geschlossen und deren Leiter wegen fahrlässiger Amtsführung angeklagt werden sollte.

Es ist weltbekannt, daß die „Verbände für die Materialprüfungen der Technik“ eine Genauigkeit der Prüfungsmaschinen von  $\pm 1\%$  verlangen, und diese läßt sich ohne Mühe erreichen. Die amtlichen Prüfungsstellen dürfen daher Maschinen mit größeren Fehlern (selbstverständlich ist abzusehen von den Maschinen für besondere Zwecke und von den einfachen Pressen für rohe Versuche) nicht benutzen. Man muß von ihnen verlangen, daß sie jeden Augenblick für den Genauigkeitsgrad von  $\pm 1\%$  einstehen können.

Daß von der Versuchsanstalt bei den amtlichen Prüfungen von Probirmaschinen mehrfach Maschinen mit groben Fehlern (bis zu 15%) im Verkehr gefunden wurden, steht fest, dies kann

aber an den Anforderungen an die öffentlichen Anstalten nichts ändern. Es beweist nur, wie nothwendig die fortwährende Maschinencontrole auch in der Praxis ist.

Uebrigens stelle ich hiermit fest, daß Herr O. Knaudt keineswegs die von Hrn. Schrödter jetzt ausgesprochenen Schlusfolgerungen aus seinen Versuchen gezogen haben will, wie klar aus den zwischen Hrn. Knaudt und mir gepflogenen Auseinandersetzungen in „Stahl und Eisen“ 1897 S. 619, 684 und 818 hervorgeht.

Der Director der Königlichen  
mechanisch-technischen Versuchsanstalt.

A. Martens.

\* \* \*

Zur Beantwortung obiger Zuschrift verweise ich auf die Veröffentlichungen der Hrn. Knaudt und Martens sowie der Redaction in dieser Zeitschrift 1897 S. 619, 684, 736 und 818. Infolge der Kürze, deren ich mich bei der Fülle des zu bewältigenden Materials befehligen mußte, habe ich mich vielleicht nicht genau ausgedrückt, glaube aber, daß meine Absicht nicht mißverstanden werden konnte. Sie war, auf die damals festgestellte und von allen Parteien anerkannte Thatsache hinzuweisen, daß die Ergebnisse, die von drei hervorragenden Materialprüfungsanstalten bei der Untersuchung von jedesmal einem und demselben Kesselblech gewonnen wurden, ganz erheblich voneinander abwichen, und glaube ich ferner auch diese meine Absicht dadurch documentirt zu haben, daß ich auf die damaligen Veröffentlichungen hinwies.

An dem damaligen Ergebniss,

„daß Zerreißversuche an Kesselblechen bei nebeneinander liegenden Probestreifen, welche mit der Scheere abgetrennt, warm gerichtet und kalt bearbeitet sind, hierauf mit den besten Zerreißmaschinen auf absolute Festigkeit geprüft werden, Schwankungen bis zu etwa 2,5 kg Festigkeit bzw. 5% Dehnung zeigen, auch wenn sämtliche Arbeiten recht sachgemäß ausgeführt werden,“

haben die späteren Auseinandersetzungen nichts geändert, auch sind in den Verhältnissen seither keine Aenderungen eingetroten, sondern es ist anzunehmen, daß bei ähnlichen Prüfungen auch heute ähnliche Ergebnisse zu Tage treten würden.

Düsseldorf, den 23. August 1902.

E. Schrödter.

## Absonderung von Phosphor im Eisen.

In einer Besprechung\* meines Aufsatzes über „Die Absonderung von Phosphor in einem Stück einer kalt gewalzten Welle“ spricht Herr Schott die Vermuthung aus, daß der eigenthümliche Charakter der durch das Aetzen hervorgebrachten Zeichnung nicht die wahre Natur des Probestücks darstelle. Zur Unterstützung dieser Ansicht führt er mehrere von Heyn berichtete Fälle an, in welchen gezeigt wird, daß die durch Aetzung erzielten Resultate oft irreführend sind. Eines der Stücke, welche Heyn prüfte, war eine Probe aus geschweisstem Eisen, bei welcher man natürlicher Weise je nach der Länge der Aetzung abweichende Resultate erwarten würde. In Bezug auf das zweite Stück, über welches Heyn in dem „Journal of the



Abbildung 1.

Franklin Institute“ berichtete, hätte man das Resultat vorhersagen können und ist dasselbe nicht im geringsten überraschend. In diesem Falle war das Stück in zweiprocentige Salpetersäure gelegt und darin 24 Stunden belassen worden, und würde es merkwürdig gewesen sein, wenn die Randzone nicht stärker als die Kernzone angegriffen worden wäre. Diese Möglichkeiten für Irrthümer sind indessen ausgeschlossen, wenn das Versuchsstück mit Süßholzextract geätzt wird. Bei diesem Verfahren fehlt die Gelegenheit zur Anhäufung von Salzen, welche die fernere Einwirkung des Aetzmittels verhindern.

Um mich zu überzeugen, daß meine ursprüngliche Beobachtung richtig und ein Fehler bei der Aetzung nicht begangen war, verschaffte ich mir ein neues Stück derselben Welle; bei diesem Stück wurde eine Fläche parallel und eine andere senkrecht zur Walzrichtung hergestellt. Diese zwei Flächen wurden spiegelglatt geschliffen und dann

mit verdünnter Salpetersäure (1:10) 30 Secunden lang geätzt. Um jede locale Einwirkung zu vermeiden, wurden die beiden Flächen vollständig in die Säure eingetaucht und wiederholt mit einer weiten Kameelhaarbürste abgebürstet, um das ausgeschiedene Eisencarbid und Eisenphosphid zu entfernen.

Abbildung 1 zeigt das Aussehen des senkrecht zur Walzrichtung hergestellten Schliffs, aus welchem man ersieht, daß der abgesonderte Ring in jeder Beziehung demjenigen ähnlich ist, welcher durch Aetzpoliren mit Süßholzextract erhalten worden ist, mit der einzigen Ausnahme, daß er in diesem



Abbildung 2.

Falle dunkel, anstatt wie dort hell erscheint. Dies wird, wie Stead bereits gezeigt hat, durch die Absonderung von Eisenphosphid auf der Oberfläche veranlaßt. Da eine ähnliche Wirkung bei Eisencarbid eintritt, ist daher Salpetersäure ein wirksames Reagens für die Entdeckung von Saigerungen von Kohlenstoff und Phosphor. Wenn der Phosphor thatsächlich in Form eines Ringes ausgesaigert ist, wie durch die beiden verschiedenen Aetzmethoden angezeigt wird, müßte er bei Aetzung einer zur Walzrichtung parallel geschliffenen Fläche in Form paralleler Bänder erscheinen. Abbildung 2 zeigt eine solche mit verdünnter Salpetersäure geätzte Fläche. Dies würde ein überzeugender Beweis zu sein scheinen, daß die erste Aetzmethode (nämlich mit Süßholzextract) wirklich die wahre Structur zeigte. Daß diese eigenthümliche Ringbildung in keiner Weise durch den Aetzproceß selbst veranlaßt ist, wird ferner durch die Thatsache bewiesen, daß beim Walzen gebrochene Stäbe zuweilen eine ähnliche Structur aufweisen, ohne mit einem Aetzmittel behandelt

\* „Stahl und Eisen“ 1902, Heft 8, Seite 461.

zu sein. Aus Abbildung 2 ist auch der Rifs ersichtlich, welcher den Bruch verursachte, und der Winkel, unter welchem sich der spiralförmige Rifs fortsetzt. In Bezug auf die in meinem vorigen Aufsatz gemachte Mittheilung, dafs man die eutektische Phosphidausscheidung unterscheiden könne, will ich meinen Irrthum bekennen. Bei starker Vergrößerung glich die Structur der eines verzerrten eutektischen Phosphids und wurde ich dadurch veranlafst, sie dafür auszugeben, bevor ich indessen Steads Originalaufsatz gelesen hatte. Die nachfolgende Untersuchung hat mir meinen Irrthum gezeigt und bin ich imstande gewesen, Steads schöne Arbeit zu bestätigen. Die letzte Ursache der Saigerung mufs durch weitere eingehende Untersuchungen aufgeklärt werden und ist mir daher Hr. Schotts Besprechung sehr angenehm, da ich hoffe, dafs dieselbe Erörterungen hervorrufen wird, wie sie die Wichtigkeit des vorliegenden Falls verlangt. Seitdem ich meine erste Beobachtung über diesen Gegenstand veröffentlichte, sind ähnliche Fälle zu meiner Kenntnifs gekommen und mit ihnen eine grofse Menge von Erklärungen. Bezüglich einer derselben möchte ich noch ein Wort bemerken. Es wurde die Vermuthung ausgesprochen, dafs die Saigerung sich in der folgenden Weise vollzogen haben möchte. Die Blöcke werden nach Entfernung der Gufsformen zu den Ausgleichgruben gesandt, während sich das Innere des Blockes in einem teigigen oder halbflüssigen Zustand befindet. Während nun die von den Ausgleichgruben ausgestrahlte Wärme in die äußere harte Kruste eindringt, giebt auch der noch heiße Kern seine Wärme an die ihn umgebenden Theile ab. Es ist daher eine Metallzone vorhanden, welche Wärme von außen und von innen empfängt. Es ist nun vermuthet worden, dafs eine Zeitlang eine centrale Zone existiren möge, welche wärmer ist als die inneren und äußeren Theile des Blockes, und dafs die Aus-saigerung möglicherweise in diesem Stadium stattfinden möge. Es scheint mir, als ob ein solcher Zustand nur während eines außerordentlich kleinen Zeitraums bestehen könnte, denn ein Ausgleich zwischen den verschiedenen Temperaturen müfste sich bei einem so guten Wärmeleiter wie Flußeisen schnell vollziehen, und es ist schwierig sich vorzustellen, dafs solch ein Zustand existiren könnte. Aller Wahrscheinlichkeit nach findet die Aus-saigerung während der

beginnenden Erstarrung des Blockes statt und breitet sich das aus-saigerte Material unabhängig von der Form desselben gleichmäfsig nach allen Seiten aus. Warum Phosphor in diesem Mafse ausgeschieden werden sollte, wenn es doch in Mengen vorhanden ist, die gering genug sind, um eine feste Lösung zu bilden, bleibt noch zu ergründen. Um diese Frage zu lösen, müfsten Querschnitte von Blöcken gründlich untersucht werden. Die Wirkung des Durchwärmens in den Ausgleichgruben müfste studirt und die gesaigerten Blöcke unter verschiedenen sorgfältig beobachteten Bedingungen ausgewalzt werden. Ich wage die Voraussage zu machen, dafs man finden wird, dafs die Aus-saigerung von Phosphor und vielleicht anderen Elementen mit der Menge und der Art der gelösten Gase eng verknüpft ist. Dies ist indessen reine Theorie und kann diese Frage

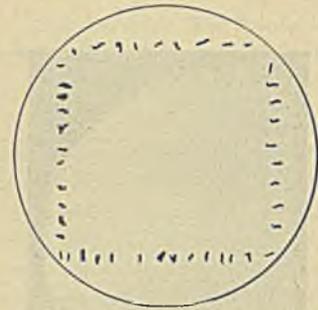


Abbildung 3.

nur durch sorgfältige experimentelle Untersuchung entschieden werden. Es ist mir kürzlich ein anderes, Saigerungen enthaltendes Stück einer kalt gewalzten Welle vorgekommen, welche im Betriebe versagt hat. Die Saigerungen haben indessen in viel geringerem Mafse stattgefunden. Abbildung 3 stellt die Form dar, in welcher das Material aus-saigert ist. Der aus-saigerte Theil zeigt 0,121 % und der Kern 0,098 % Phosphor. Die Ursache des Mißerfolges im Betrieb kann ohne Zweifel auf die Saigerung zurückgeführt werden. Es steht zu hoffen, dafs diejenigen, welche dazu imstande sind, die Gelegenheit benutzen, diese interessante Frage zu studiren, und schließlich die Gesetze aufstellen, nach welchen sich diese Erscheinungen vollziehen.

Boston, Mass., 27. Juni 1902.

Henry Fay.

## Die Rheinisch-Westfälische Hütten- und Walzwerks- Berufsgenossenschaft im Jahre 1901.

Aus dem Verwaltungsbericht für 1901 theilen wir nachstehend die wichtigsten Zahlen mit:

Die Zahl der Betriebe betrug Ende 1901: 237 (1900: 236). Die Zahl der versicherten Personen ist von 134 717 auf 126 902 gesunken.

Auf den Kopf des Versicherten entfiel für 1901 ein Lohn von 1310,09 *M* (1900: 1354,32 *M*).

Für die einzelnen Sectionen ergibt sich folgendes Bild:

| Der Sectionen |              | Zahl der Betriebe am Schluss des Jahres 1901 | Zahl der versicherten Personen im Jahre 1901 | Von den Löhnen etc. entfallen auf den Kopf der Versicherten rund:<br>Im Jahre 1901<br><i>M</i> |
|---------------|--------------|--|--|--|
| Nr.           | Name         |  |  |  |
| I             | Essen . . .  | 8  | 24 037                                       | 1 421,05   |
| II            | Oberhausen . | 30   | 30 704                                       | 1 337,43   |
| III           | Düsseldorf . | 33   | 11 058                                       | 1 353,96   |
| IV            | Coblenz . .  | 37   | 7 207  | 1 188,03   |
| V             | Aachen . .   | 9  | 5 203  | 1 169,21   |
| VI            | Dortmund .   | 21   | 20 994                                       | 1 265,—  |
| VII           | Bochum . .   | 18   | 15 264                                       | 1 276,35   |
| VIII          | Hagen . . .  | 28   | 7 377  | 1 256,98   |
| IX            | Siegen . . . | 53   | 5 058  | 1 206,20   |
| Sa.           |              | 237  | 126 902                                      | 1 310,09   |

Die Höhe der gezahlten Löhne belief sich auf 166 253 602,45 *M* (1900: 182 449 791 *M*).

Für 1643 verletzte Personen sind Entschädigungen festgesetzt worden; es ergibt dies 13 Verletzte auf 1000 versicherungspflichtige Personen. Die Folgen der Verletzungen stellten sich wie folgt: bei 118 Tod, bei 1017 theilweise, bei 17 völlige, bei 491 vorübergehende Erwerbsunfähigkeit.

Die Entschädigungsbeträge stiegen von 2 127 815,26 *M* auf 2 469 729,34 *M*. Die Umlage betrug 3 022 905,41 *M*; dieser Betrag setzt sich wie folgt zusammen: Verwaltungskosten 193 409,76 *M*, Erhöhung des Betriebsfonds 20 450 *M*, uneinziehbare Beiträge 1540,21 *M*, Unfallentschädigung 2 469 729,34 *M*, Einlage in den Reservefonds 337 776,10 *M*.

In dem Bericht des Beauftragten heisst es u. A.:

„Die Betriebsinhaber und Leiter sind, wie seither, entgegenkommend und habe ich keinen einzigen Fall zu verzeichnen, in welchem meinen Anordnungen irgend welcher Widerstand entgegen gesetzt oder gar der Eintritt in die Betriebe verweigert worden wäre. Die versicherten Personen sind nach wie vor unvorsichtig. Wenn auch die Unfallverhütungs-Vorrichtungen jetzt mehr beachtet werden und ich über absichtliche oder unabsichtliche Zerstörung oder Nichtbenutzung derselben weniger zu klagen habe, so werden doch die Betriebsvorschriften nicht ausreichend beachtet und dadurch mancher Unfall veranlaßt.

Eine der am häufigsten wiederkehrenden Bemerkungen bei den Besichtigungen betrifft den Aushang der Unfallverhütungsvorschriften in Plakatform. Ich kann nur den im vorjährigen Bericht ausgesprochenen Wunsch wiederholen, es möchten die Betriebe selbst für den Ersatz unbrauchbar gewordener Plakate besorgt sein.

Dem Genossenschafts-Vorstande wurde von der Königlichen Regierung zu Arnsberg der Entwurf einer Polizeiverordnung, betr. die beim Schleifen, Poliren und Putzen von metallenen Gegenständen zu treffenden Einrichtungen, zur Begutachtung übersandt. Diese Verordnung sollte an Stelle der durch das Königliche Kammergericht in Berlin für ungültig erklärten Verordnung vom 4. October 1894, betr. Anlage eines Ventilationsapparates beim Trockenschleifen, treten. Es wurden gegen verschiedene Bestimmungen des Entwurfs begründete Einsprüche erhoben. Diese Einsprüche sind, wie aus der im Amtsblatte Stück 7 vom 15. Februar 1902 veröffentlichten Polizei-Verordnung hervorgeht, in zwei nicht unwesentlichen Punkten berücksichtigt worden.

Wenn auch die Gesamtzahl der entschädigungspflichtigen Unfälle um 83 niedriger ist, als im Jahre 1900, so ist das Verhältniß zur Zahl der beschäftigten Arbeiter nicht günstiger geworden, denn auf 1000 Arbeiter entfallen 12,9 Unfälle gegen 12,8 im Jahre 1900.“

## 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.

4. August 1902. Kl. 7a, C 10329. Walze mit ringförmiger Eindrechung. Continuous Rail Joint Company of America, Newark, V. St. A.; Vertr.: Ernst von Nielsen und Kurt von Nielsen, Pat.-Anwälte, Berlin NW 7.

Kl. 7a, M 20259. Walzwerk zur Herstellung von Rillenschienen. Franz J. Müller, Meiderich.

Kl. 7f, L 16189. Selbstthätige Ein- und Ausrückvorrichtung der Walzen an Gewindewalzmaschinen. Otto Lankhorst, Düsseldorf, Wasserstr. 1.

Kl. 24a, M 20729. Einrichtung zur Verhütung der Rauchbildung bei mit künstlichem Zuge betriebenen Feuerungen. Franz Marcotty, Berlin, Kleiststr. 23.

Kl. 24c, F 15549. Umstellventil für Gase mit Wasserverschluss. Samuel Forster, Bellevue, Penns., V. St. A.; Vertr.: A. Specht, J. D. Petersen u. J. Stucken-berg, Pat.-Anwälte, Hamburg 1.

Kl. 40b, St 5502. Verfahren zur fabrikmässigen Gewinnung von flüssigem, schmiedbarem Eisen beliebigen Kohlenstoffgehalts und von flüssigen Eisenlegirungen auf elektrischem Wege. Ernesto Stassano, Rom; Vertr.: R. Deifler, Pat.-Anw., J. Maemecke u. Fr. Deifler, Berlin NW 6.

Kl. 49d, B 31745. Vorrichtung zum Bearbeiten der Stemmkannten an Flantschen von Kessel-Domen, Verbindungsstutzen und dergl. Berliner Werkzeugmaschinen-Fabrik, Act.-Ges. vorm. L. Sentker, Berlin, Müllerstr. 35.

Kl. 81e, K 20944. Mehrtheilige Förderrinne. Eugen Kreifis, Hamburg, Papenstr. 34.

### Gebrauchsmustereintragungen.

4. August 1902. Kl. 24c, Nr. 179 625. Stein zur Bildung der Wärmespeicher (Regeneratoren) bei Gasöfen, mit parallelen, durch Scheidewänden getrennten Schlitzkanälen für Luft und Rauchgase, Falzrippen und Nuthen an den Scheidewänden und vertiefte Flächen einschließenden Arbeitsleisten. Paul Milchien, Köln, Bayenstr. 83.

Kl. 24f, Nr. 179 644. Rostanlage, bestehend aus mit Einschnitten versehenen Rostbalken. Berliner Gufstahlfabrik und Eisengießerei Hugo Hartung, Act.-Ges., Berlin.

Kl. 24f, Nr. 179 645. Roststab mit glatten, nicht verbreiterten Enden. Berliner Gufstahlfabrik und Eisengießerei Hugo Hartung, Act.-Ges., Berlin.

Kl. 24f, Nr. 179 646. Glatter Roststab mit glatten Kopfenden und ohne Verbreiterungsknaggen in der Mitte derselben. Berliner Gufstahlfabrik und Eisengießerei Hugo Hartung, Act.-Ges., Berlin.

Kl. 24f, Nr. 179 648. Feuerungsrost mit abwechselnd hohen und niedrigen Feuerbahnen und Querverbindungen zwischen den hierdurch entstehenden Längskanälen. Kölner Eisenwerk und Rheinische Apparate-Bau-Anstalt, G. m. b. H., Brühl bei Köln.

Kl. 31a, Nr. 179 986. Schmelzzonenthail an Cupolöfen, dadurch gekennzeichnet, dass derselbe viereckigen Querschnitt und versetzt zu einander angeordnete Düsen besitzt. A. Koch, Hannover-List, Celler-Chaussee 143.

Kl. 31a, Nr. 179 987. Windmantel an Cupolöfen, welcher die Schmelzzone in ihrer gesammten Höhe umgibt. A. Koch, Hannover-List, Celler-Chaussee 143.

Kl. 31c, Nr. 179 977. Kernkasten zur Herstellung von verschiedenen grossen, rechteckigen und quadratischen Kernen für Gießereizwecke durch Verschiebung der Hauptkörper in der einen und Verschiebung von eingelegten Pafsstücken in der anderen Richtung. Robert Günther, Magdeburg-Neustadt, Umfassungstr. 13.

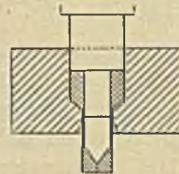
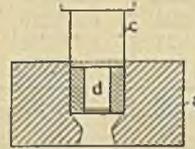
Kl. 49c, Nr. 179 834. Lufthammerbar mit Seitenschlitz und durch diesen in den Kolben eintretendem, im Winkel zum Bär gelegenen Hammerstiele. Kalker Werkzeugmaschinen-Fabrik, Breuer, Schumacher & Co., Act.-Ges., Kalk b. Köln.

Kl. 50c, Nr. 180 980. Bei Ueberschreitung eines gewissen Druckes nachgebende Druckplatte für Steinbrecher. Robert Vorländer, Kalk, u. Wilhelm Funk, Urbach b. Kalk.

### Deutsche Reichspatente.

Kl. 7b, Nr. 129 857, vom 16. November 1900. S. Frank in Frankfurt a. M. Vorrichtung zum Pressen von an einem oder an beiden Enden ganz oder theilweise geschlossenen Röhren.

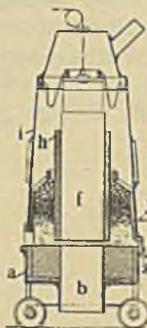
Die Abmessungen des an dem Prefsstempel *c* befestigten Dornes *d* sind derart, dass der Dorn in das Prefsmundstück des Prefszylinders *a* erst dann eintritt und die lichte Weite des herzustellen- den Rohres bestimmt, wenn das entstehende Rohrende bereits aus dem Mundstück heraus- gepresst worden ist, in dem es sich je nach der Entfernung des Dornes *d* ganz oder theilweise schließt.



Soll das Rohr an beiden Enden geschlossen werden, so wird der Prefsstempel *c* vor dem völligen Auspressen des ersten Metallblockes zurückgezogen, ein zweiter Block auf den Rest des ersten gelegt und nun von neuem gepresst; hierbei wird zunächst der erste Block gänzlich ausgepresst, dessen zweites Ende, da es innen keinen Widerstand findet, sich schließt.

Kl. 21h, Nr. 129 779, vom 2. März 1900. Joseph Pradon in Paris. Elektrischer Ofen mit metallischem Ofenmantel.

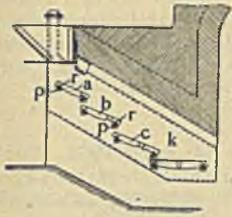
Zur Vermeidung von Energieverlusten beim Betriebe des Ofens mit Wechselstrom erfolgt die Stromzuführung zu den beiden Elektroden *b* und *f* in der Weise, dass der Arbeitsstrom auch den gesammten metallenen Ofenmantel *a* und *i* durchfließen muss und zwar in entgegengesetzter Richtung wie in den Elektroden. Hierbei werden die Zu- und Abführungsklemmen *yz* einander möglichst nahe gelegt. Beide Manteltheile *a* und *i* sind gegen einander



isolirt. *h* bedeutet eine nicht leitende feuerfeste Hülle aus Kalk oder dergl.

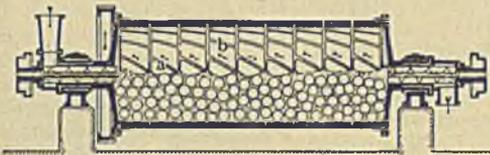
**Kl. 24f, Nr. 129201**, vom 7. Mai 1901. Julius Wezel in Leipzig. *Mehrtheiliger Rost für Feuerungsanlagen.*

Von der Beobachtung ausgehend, daß die Köpfe der über dem tieferen Rostfeld liegenden Roststäbe sich weit rascher als die übrigen Theile der Roststäbe abnutzen, werden gemäß vorliegender Erfindung die die Auflager *r* der schrägliegenden Felder *a b c* tragenden Knaggen in verschiedenen Abständen an den Wasserkästen *K* angeordnet, und die Roststäbe in der Weise benutzt, daß der Roststab in seiner ursprünglichen ganzen



Länge zunächst auf die am weitesten von einander befindlichen Auflager *r* (die untersten) aufgelegt und hier bis zum Abbrennen seines im Feuer liegenden Kopfes benutzt wird, und daß dann der Kopf abgeschlagen und der Roststab hierdurch für die höher liegenden Auflager die richtige Länge erhält.

**Kl. 50c, Nr. 129293**, vom 24. März 1900. Fritz Hundeshagen in Mülheim a. Rh. *Rohrkugelmühle mit in der Trommelwand angeordneten, zum Hochheben und Abstürzen des Mahlgutes dienenden Aussparungen.*

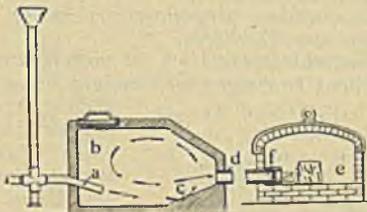


Die innere Trommelwand ist mit umlaufenden Rinnen *b* versehen, welche durch schrägliegende Rinnen *a* miteinander in Verbindung stehen.

Bei der Umdrehung der Trommel rutscht das in den Rinnen *a* befindliche und mit hochgenommene Mahlgut in die nächste der umlaufenden Rinnen *a* und wird so durch die Mühle befördert.

**Kl. 49f, Nr. 129395**, vom 23. Juni 1901. Ludwig Dürr in Bremen. *Schmiedefeuer mit Petroleumdampf als Heizmittel.*

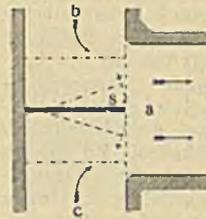
Das Schmiedefeuer besteht aus zwei selbständigen Räumen *b* und *e*, die durch ein Rohr *d* miteinander verbunden sind. In den ersten Raum *b* wird durch ein schräg zum Boden gerichtetes Rohr *a* das Petroleum-Luftgemisch eingeführt und entzündet. Durch Auftreffen



auf den schrägen Boden *c* findet ein Ablenken der Flamme statt, die nun, anstatt direct durch das Rohr *d* in den Raum *e* zu entweichen, zurückschlägt und eine gute Mischung mit der Verbrennungsluft erfährt, so daß keine noch nicht verbrannten, eine Rauchentwicklung verursachenden Theile in den Raum *e* eintreten können. Durch entsprechende Einstellung des Rohres *d* kann an seinem Ende *f* weitere Verbrennungsluft angesaugt werden.

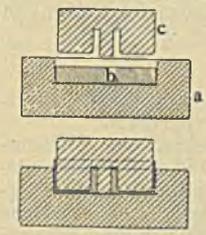
**Kl. 24c, Nr. 129424**, vom 31. März 1901. C. Schlüter in Witten a. d. Ruhr. *Regelungsvorrichtung für die Abgase von Regenerativgasfeuerungen.*

Zur Regelung der Abgase, welche den Luft- und Gaswärmespeichern zu ihrer Erhitzung zugeführt werden sollen, ist zwischen die beiden Abgaskanäle *b* und *c* vor dem Fuchs *a* eine verstellbare Scheidewand *s* angeordnet. Durch Schrägstellung derselben in der einen oder anderen Richtung wird eine Veränderung der Mündungsquerschnitte der Kanäle *b* und *c* erzielt, was zur Folge hat, daß durch den Wärmespeicher mit geringerem Mündungsquerschnitt im zugehörigen Abgaskanal weniger Abhitze, als durch den anderen Wärmespeicher streicht.



**Kl. 10a, Nr. 129425**, vom 28. Februar 1900. Alexander E. Brown in Cleveland (V. St. A.). *Koksausdrückmaschine.*

Identisch mit dem amerikanischen Patente Nr. 644053, vgl. „Stahl und Eisen“ 1901 S. 305.



**Kl. 49f, Nr. 129435**, vom 3. März 1901. Salomon Frank in Frankfurt a. M. *Verfahren zur Herstellung von Riemscheiben, Stufenscheiben u. dgl. in einem Stück.*

Ein in eine Matrize *a* eingelegter Metallblock *b* wird durch einen mit entsprechenden Aussparungen versehenen Stempel *c* in einer Operation ausgepreßt, indem das Metall durch den Stempeldruck in die Aussparungen desselben bezw. an den Wänden der Matrize hochgetrieben wird.

**Kl. 49g, Nr. 129475**, vom 12. October 1900. W. Potesta in Emmern, St. Emmerthal. *Verfahren zur Herstellung von Kernnägeln u. dgl.*

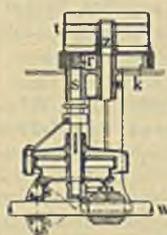


Ein Stift von beliebigem Querschnitt wird an dem einen Ende rechtwinklig abgelenkt. Das abgelenkte Stück wird sodann um die Längsachse des Stiftes herumgewunden und durch Pressen oder Schmieden zu dem gewünschten Kopfe breitgedrückt.

**Kl. 7b, Nr. 129474**, vom 11. August 1899. Firma W. Gerhardt in Lüdenscheid. *Drahtziehmaschine mit Reibungskupplung und mit Stirnradvorgelege.*

Jede der um einen festen Zapfen *z* drehbaren Ziehtrommeln *t* ist mit einem innen verzahnten Kranz *k* verbunden, in welchen ein am Kopfe der Arbeitsspindel *s* sitzendes Getriebe *r* eingreift. Auf der Arbeitsspindel sitzt eine Reibungskupplung bekannter Art, durch welche die An- und Abstellung der Ziehtrommel erfolgt.

Die excentrische Lagerung der Arbeitsspindel *s* ermöglicht ohne sonstige Veränderungen der Maschine die Benutzung von Reibungskupplungen mit größerem Durchmesser als bisher und demzufolge auch die Anwendung größerer Geschwindigkeitsübersetzungen zwischen der Antriebs- und der Arbeitswelle *s*.

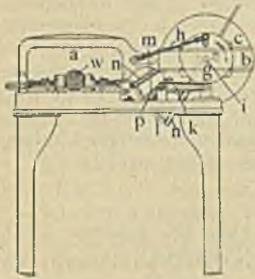


**Kl. 49 b, Nr. 129 764**, vom 14. December 1900. Benno Fischer in Cannstatt a. N. *Kaltsäge mit selbstthätiger Aushebung beim Rückgang.*

Die Säge ist in einen Bügel *a* eingespannt, der mit seinem hinteren Ansatz *b* in einem Führungsstück *c* gelagert ist und mittels der Lenkerstange *h* durch die Kurbelscheibe *g* hin und her bewegt wird.

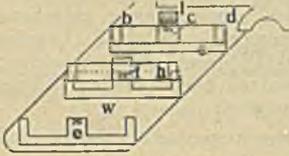
Neu an einer derartigen Maschine ist eine Einrichtung, um die Säge bei jedem Rückgange selbstthätig aus dem Werkstück *w* auszuheben. Zu diesem Zwecke ist das Führungsstück *c* mittels einer langen Nabe lose auf der Antriebswelle *i* gelagert, so daß die Säge um letztere geschwungen werden kann. Das Anheben der Säge erfolgt durch die Kurbelscheibe *g*, deren Umfang ungleichen Radius besitzt und die beim beginnenden Rückgang der Säge mit ihrem größeren Kreisbogen

auf das Ende eines Doppelhebels *k* drückt. Diese Bewegung wird durch das Klemmgesperre *l m n p*, von dem der eine Theil (Sector *l n*) mit der Nabe des Führungsstückes *c* fest verbunden ist, auf *c* und damit auch auf die Säge übertragen.



**Kl. 24 f, Nr. 128 422**, vom 3. April 1901. R. L. Dassler in Hof i. B. *Treppenrost.*

Die an den Wangen *w* angebrachten Auflagerstützen *e* für die Rostplatten *h* sind mit Sicherheitsansätzen *b, c* und *d* versehen, zwischen welche die Rostplatten mit zwei Ansätzen von entsprechender Breite zu liegen kommen. Um zu verhindern, daß die Rostplatten während des Betriebes herausgenommen werden können, besitzt der mittlere Ansatz *c* ein Loch *f*, in welchem ein Führungsstück *l* befestigt wird, das beim Anheben einer Rostplatte ein seitliches Herausziehen derselben verhindert.



**Kl. 130 604**, vom 12. Juli 1901. Compagnie des forges de Chatillon, Commentry & Neuves-Maisons in Paris. *Nickelstahl zur Herstellung einseitig cementirter Panzerplatten, welche nur einer einseitigen Härtung unterworfen zu werden brauchen.*

Als Ausgangsmaterial dient weicher Stahl mit 0,10 bis 0,15 % Kohlenstoff, 5 bis 6 % Nickel und mindestens 0,5 % Chrom. Der Stahl wird einseitig cementirt und sodann bei 750 bis 800° C. durch Abschrecken gehärtet. Der Stahl soll bei großer Zähigkeit bedeutende Härte in der cementirten Seite besitzen, sich aber wesentlich einfacher als sonstige Nickelstähle, die mehrere Härteoperationen erfordern, härten lassen.

**Kl. 18 b, Nr. 130 686**, vom 30. Juli 1901. Wladyslaw Pruszkowski in Schodnica. *Verfahren zur Herstellung von leicht schweißbarem und härtbarem Kobaltstahl.*

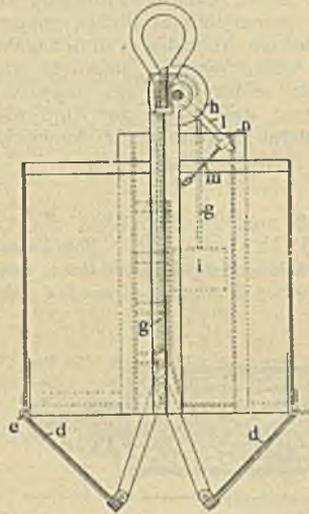
100 Th. Eisen mit 1,532 % Kohlenstoff werden mit 2,5 Th. Kobalt und entweder 1,64 Th. Chrom oder 1,534 Th. Molybdän oder 1,478 Th. Wolfram oder 1,530 Th. Uran oder 1,536 Th. Titan im Tiegel zusammengeschmolzen. Der fertige Stahl soll trotz des hohen Kohlenstoffgehaltes sehr gut schiedbar

und schweißbar sein und große Härtungsfähigkeit besitzen. Auch bei Weißgluth soll er nicht verbrennen und, während er bei langsamer Abkühlung sehr weich bleibt, bei Abschreckung aus Rothgluth, ohne spröde zu werden, große Härte erhalten. Enthärtung tritt erst bei sehr hoher Temperatur ein.

Die Mischungsverhältnisse müssen zur Erreichung guter Resultate besonders sorgfältig eingehalten werden, insbesondere der Gehalt an Kohlenstoff. Bei geringerem Kohlenstoffgehalt soll nicht nur die Härtungsfähigkeit, sondern auch die Schweißbarkeit verloren gehen.

**Kl. 81 e, Nr. 130 140**, vom 14. April 1901. Vereinigte Berliner Mörtelwerke in Berlin. *Ladkübel mit selbstthätigem, durch Gegengewichte erfolgten Bodenklappenverschlufs.*

Die beiden um Bolzen *e* schwingenden Bodenhälften *d* sind durch Ketten *g* mit einem Gegengewicht *i* verbunden, welches derartig bemessen ist, daß es den Klappboden des leeren Kübels selbstthätig schließt. Um ihn auch bei beladenem Kübel sicher geschlossen zu halten, wird eine an einer Kette *m* befestigte Oese *n* über einen mit der Kettenrolle *h* verbundenen Arm *l* gesteckt. Nach deren Abstreifen öffnet die Kübelbeschickung den Klappboden.



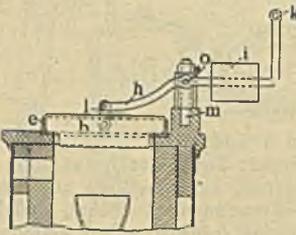
**Kl. 50 c, Nr. 130 434**, vom 30. Juni 1901. Donald Barns Morison in Hartlepool (England). *Pochtrog für Poch- oder Stampfwerke mit langen Pochköpfen bezw. Pochschuhen und hohem Pochtrog.*

Zur leichteren Abnahme bezw. Auswechslung der Pochköpfe *k m n* ist nicht nur wie bisher das Pochsieb *e*, sondern die ganze Vorderwand *c* des Pochtroges abnehmbar eingerichtet.



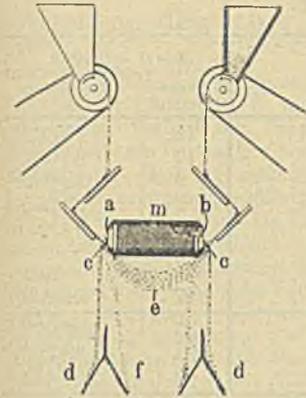
**Kl. 31 a, Nr. 130 289**, vom 8. Juni 1901. Paul Wever in Berlin. *Bewegungsvorrichtung für Verschlussdeckel von Tiegelöfen.*

Der Verschlussdeckel *e b* ist mittels zweier seitlicher Lenker *l* an einem gabelförmigen Hebel *h*, dessen anderer Arm ein Gegengewicht *i* und einen Handgriff *k* besitzt, angehängt. Der Hebel *h* ist — und das ist das Neue an der Vorrichtung — sowohl um eine wagerechte Achse *o* als auch um eine senkrechte Achse *m* bewegbar, wodurch nicht nur eine gleichmäßige Auflage des Deckels auf den Tiegelofen gewährleistet wird, sondern auch ein bequemes Anheben und Beiseitbewegen desselben ermöglicht wird.



Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 675 056. Thomas A. Edison in Llewellyn Park, N. J. Erzscheider.



Der verwendete Elektromagnet *m* hat die Eigenthümlichkeit, sehr kurz, z. B. 1 Fuß lang (Strecke *a b*),  $4\frac{1}{2}$  Fuß breit (in die Tiefe der Zeichnung sich erstreckend),  $\frac{1}{4}$  Fuß dick zu sein. An den Polen *a* und *b* ist je eine Messingschiene *c* befestigt, auf welche das Scheidegut in breiter Schicht auffällt, wobei das unmagnetische Gut nach *d* abspringt, das magnetische hingegen auf *c* sich anhäuft, bis es ebenfalls abfällt. Da die Kraftlinien *e* wegen der Kürze des Magnets scharf abgelenkt sind, so erfahren die niederfallenden magnetischen Theilchen eine kräftige Ablenkung nach *f*.

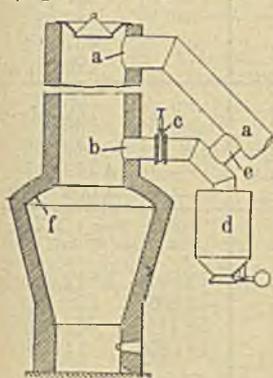
Die Kraftlinien *e* wegen der Kürze des Magnets scharf abgelenkt sind, so erfahren die niederfallenden magnetischen Theilchen eine kräftige Ablenkung nach *f*.

Nr. 674 222. Joseph S. Seamann in Pittsburg, Pa., V. St. A. Walzwerk zum Schienenwalzen.

Erfinder hält es für vortheilhaft, den ersten Walzvorgang hinter dem Grobwalzwerk mit einem Universalwalzwerk (*V*) vorzunehmen und dann abwechselnd mit Duo- (*W*) und Universalwalzen zu arbeiten. Zum Feinwalzen wird ein Universalwalzwerk verwendet, und diesem die Schiene schon stark abgekühlt zugeführt. So lange sie noch so heiß ist, daß eine

Gratbildung im Duowalzwerk zu befürchten ist, wird im vorhergehenden Universalwalzwerk je eine flache Rinne (*X*) in die Kopf- und Fußfläche der Schiene eingewalzt, welche beim Walzen im Duowalzwerk das verdrängte Material aufnimmt.

Nr. 676 692. John M. Hartmann in Philadelphia, Pa. (V. St. A.). Hochofen.



Zuweilen muß der Winddruck beim Betrieb des Hochofens erheblich gesteigert werden, weil sich oberhalb der Schmelzzone zu viel fein vertheiltes Material anhäuft. Um diese Störung zu beseitigen, sind außer der gewöhnlichen Ableitung *a* für die Gichtgase noch mehrere, *b*, angebracht, welche bedeutend tiefer, etwa 2 m über der oberen Schmelzgrenze, liegen. Werden die Schieber *c* geöffnet, so wird das fein vertheilte Material durch *b* ausgetrieben und fällt nach *d*, während die Gase durch *e* und *a* entweichen. Um die Bildung von Ansätzen an den Wandungen in der Schmelzzone zu vermeiden, ist eine starke Einschnürung *f* vorgesehen.

Nr. 675 120. Edwin D. Wassell in Pittsburg, Pa., V. St. A. Verfahren zur Herstellung von Puddeleisen.

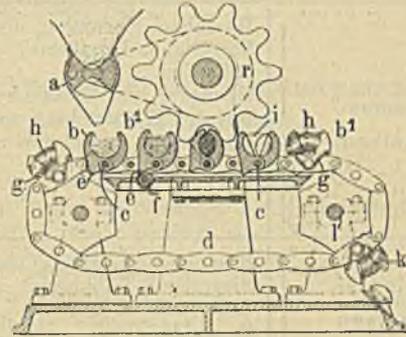
Die Roheisencharge wird in dem kippbaren Ofen *a* geschmolzen, in den die Feuergase aus einem feststehenden seitlichen Anbau bei *b* eintreten. Ein Anbau auf der anderen Seite enthält die Abzüge. Nach dem Schmelzen wird der Ofen mittels des hydraulischen Cylinders *c* nach links gedreht, so daß die Prefsblühdüsen *d* unter den Flüssigkeitsspiegel zu liegen kommen. Durch Einblasen von Luft wird die Schmelze durchgerührt und oxydirt unter allmählichem Zusatz geringer Mengen



von Kalk in Stücken, bis das Eisen teigig zu werden beginnt. Danach wird *a* wieder aufgerichtet, die Schlacke entfernt und nun bei reducirender Flamme Eisenzunder oder dergl. zugesetzt oder statt dessen das geschmolzene Eisen durch Anblasen aus *d* oberflächlich oxydirt, in jedem Falle das Oxyd gründlich untergearbeitet. Danach folgt das übliche Luppenformen.

Nr. 678 359. John T. Davis, San Francisco, Cal., V. St. A. Brikettirmaschine.

*a* ist eine Melsvorrichtung zum Abmessen des aus Kohlenstaub mit einem Bindemittel bestehenden Materials. Dasselbe fällt zwischen die Prefsbacken *b* und *b'*, welche um Achse *c* drehbar an der endlosen Kette *d* befestigt sind. Durch Anschlag des Daumens *e* an Rolle *f* werden die Prefsbacken vorläufig und dann



völlig dadurch geschlossen, daß sie zwischen den Zähnen des angetriebenen Rades *r* eingeklemmt werden. Schließlich werden die Prefsbacken durch die an jedem Prefsbackenpaar sitzende Feder *g* geöffnet. Damit das Material nicht seitlich entweicht, sind an der Backe *b'* Schilder *h* und *i* befestigt, welche an die entsprechend geformten Wangen von *b* während der ganzen Prefsbewegung anschließen. Das Schild *i* ist gegen Federwirkung seitwärts abklappbar. Es wird bei *k* durch einen Anschlag weggeklappt, so daß das fertige Brikett herausfällt. *l* ist ebenfalls angetrieben.

Nr. 673 440. Camille Mercader in Braddock, Pa., V. St. A. Schienenwalzwerk.

Erfinder verwendet eine Walzenstrafe, die aus zwei mittels eines Rollganges verbundenen Hälften besteht. Die erste Hälfte ist aus drei (glatten) Grobwalzwerken und einem Universalwalzwerk gebildet. Hinter dem Rollgang sind vier Kaliberwalzwerke angeordnet, welche als Tandem-Walzwerk zusammenarbeiten, das heißt so, daß das Werkstück von mehr als einem Walzwerk gleichzeitig bearbeitet wird. Die Anordnung hat den Vortheil, daß nur die vier Kaliberwalzenpaare der zweiten Strafenhälfte ausgewechselt zu werden brauchen, wenn eine andere Schienensorte gewalzt werden soll. Die glatten Walzwerke und das Universalwalzwerk werden dann so gestellt, daß das aus der ersten Hälfte kommende Werkstück für das jeweils erste Kaliber passend vorgewalzt ist.

# Statistisches.

## Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

|   | Bezirke  | Monat Juli 1902 |                                 |
|---|--|-----------------|---------------------------------|
|   |  | Werke (Firmen)  | Erzeugung t                     |
| Puddel-<br>roheisen<br>und<br>Spiegel-<br>eisen.                | Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . . | 18              | 19 602                          |
|   | Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .             | 17              | 30 077                          |
|   | Schlesien . . . . .  | 9               | 32 630                          |
|   | Pommern . . . . .  | 1               | 3 358                           |
|   | Königreich Sachsen . . . . .                                   | —               | —                               |
|   | Hannover und Braunschweig . . . . .                            | —               | —                               |
|   | Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .                    | 1               | 950                             |
| Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg . . . . .                  | 7  | 21 060          |                                 |
|   | Puddelroheisen Summa . . . . .                                 | 53              | 107 677                         |
|   | (im Juni 1902 . . . . .)                                       | 51              | 98 723)                         |
|   | (im Juli 1901 . . . . .)                                       | 62              | 107 444)                        |
| Bessemer-<br>roheisen.  | Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . . | 4               | 25 000                          |
|   | Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .             | 2               | 2 141                           |
|   | Schlesien . . . . .  | 1               | 4 113                           |
|   | Hannover und Braunschweig . . . . .                            | 1               | 6 660                           |
|   | Bessemerroheisen Summa . . . . .                               | 8               | 37 914                          |
|   | (im Juni 1902 . . . . .)                                       | 7               | 34 893)                         |
|   | (im Juli 1901 . . . . .)                                       | 5               | 37 707)                         |
| Thomas-<br>roheisen.  | Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . . | 10              | 160 781                         |
|   | Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .             | 1               | 790                             |
|   | Schlesien . . . . .  | 2               | 18 171                          |
|   | Hannover und Braunschweig . . . . .                            | 1               | 19 725                          |
|   | Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .                    | 1               | 8 210                           |
|   | Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg . . . . .                 | 15              | 229 637                         |
|   | Thomasroheisen Summa . . . . .                                 | 30              | 437 314                         |
|   | (im Juni 1902 . . . . .)                                       | 31              | 435 308)                        |
|   | (im Juli 1901 . . . . .)                                       | 34              | 383 509)                        |
| Gießerei-<br>roheisen<br>und<br>Gulswaaren<br>I.<br>Schmelzung. | Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . . | 13              | 64 673                          |
|   | Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .             | 4               | 11 530                          |
|   | Schlesien . . . . .  | 6               | 4 801                           |
|   | Pommern . . . . .  | 1               | 7 262                           |
|   | Hannover und Braunschweig . . . . .                            | 2               | 4 030                           |
|   | Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .                    | 2               | 2 330                           |
|   | Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg . . . . .                 | 9               | 28 390                          |
|   | Gießereiroheisen Summa . . . . .                               | 37              | 123 016                         |
|   | (im Juni 1902 . . . . .)                                       | 37              | 126 149)                        |
|   | (im Juli 1901 . . . . .)                                       | 39              | 120 879)                        |
| Zu-<br>sammen-<br>stellung.                                     | Puddelroheisen und Spiegeleisen . . . . .                      | —               | 107 677                         |
|   | Bessemerroheisen . . . . .                                     | —               | 37 914                          |
|   | Thomasroheisen . . . . .                                       | —               | 437 314                         |
|   | Gießereiroheisen . . . . .                                     | —               | 123 016                         |
|   | Erzeugung im Juli 1902 . . . . .                               | —               | 705 921                         |
|   | Erzeugung im Juni 1902 . . . . .                               | —               | 695 073                         |
| Erzeugung im Juli 1901 . . . . .                                | —  | 649 539         |                                 |
| Erzeugung vom 1. Januar bis 31. Juli 1902 . . . . .             | —  | 4 719 697       |                                 |
| Erzeugung vom 1. Januar bis 31. Juli 1901 . . . . .             | —  | 4 603 318       |                                 |
| Erzeugung<br>der<br>Bezirke.                                    |  | Juli 1902       | Vom 1. Januar bis 31. Juli 1902 |
|   |  | t               | t                               |
|   | Rheinland-Westfalen, ohne Saar und ohne Siegen . . . . .       | 270 056         | 1 812 440                       |
|   | Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .             | 44 538          | 323 140                         |
|   | Schlesien . . . . .  | 59 715          | 387 616                         |
|   | Pommern . . . . .  | 10 620          | 71 528                          |
|   | Königreich Sachsen . . . . .                                   | —               | —                               |
|   | Hannover und Braunschweig . . . . .                            | 30 415          | 199 063                         |
| Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .                     | 11 490   | 73 911          |                                 |
| Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg . . . . .                  | 279 087  | 1 851 999       |                                 |
| Summa Deutsches Reich . . . . .                                 | 705 921  | 4 719 697       |                                 |

## Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

### Verband deutscher Elektrotechniker.

Die zehnte Jahresversammlung des Verbandes hat vom 12. bis 15. Juni d. J. in Düsseldorf stattgefunden. Ueber den Verlauf der Versammlung entnehmen wir dem Bericht des Verbandsorgans, der „Elektrotechnischen Zeitschrift“, Heft 26, auszugsweise das Folgende:

Der Vorsitzende eröffnete die Tagung mit einem kurzen Ueberblick über die Entwicklung des jetzt zehn Jahre bestehenden Verbandes, wobei er daran erinnerte, daß nach dem Plan seiner Gründer der Verband eine wirtschaftlich-technische Vereinigung darstellen sollte. Diese ursprüngliche Absicht sei jedoch insofern nicht in Erfüllung gegangen, als im Laufe der Jahre die wirtschaftliche Seite der Verbandsthätigkeit mehr und mehr zurückgetreten sei. Es habe sich herausgestellt, daß die wirtschaftlichen Interessen der Mitglieder nicht in dem Maße gleichwerthige waren, daß sie durch eine gemeinsame Thätigkeit hätten wirksam gefördert werden können. Weder die wirtschaftliche Commission, noch der später zur Unterstützung des Vorstandes eingesetzte wirtschaftliche Beirath sei imstande gewesen, diese principielle Schwierigkeit zu überwinden. Der Ausschuss habe daher beschlossen, daß der Verband sich in Zukunft mit wirtschaftlichen Fragen nur informatorisch beschäftigen solle. Damit aber die wirtschaftlichen Interessen der deutschen Elektrotechnik doch eine Vertretung fänden, sei vor einigen Tagen ein „Verein zur Wahrung gemeinsamer Wirtschaftsinteressen der deutschen Elektrotechnik“ ins Leben gerufen worden.

Nach dieser Mittheilung bemerkte der Vorsitzende weiter, daß der Verband, wenn auch nicht in wirtschaftlicher, so doch in technisch-wissenschaftlicher Hinsicht die Hoffnungen seiner Gründer nicht nur erfüllt, sondern sogar übertroffen habe, und streifte zum Schluß noch die Frage nach den Ursachen der augenblicklich so gedrückten Geschäftslage. Als solche Ursachen gab er an: die Verwickelung des Fabricationsgeschäftes mit Betriebsunternehmungen, die Preisdrückerei, der sich namentlich neue Firmen schuldig machten, sowie die ungenügende kaufmännische Ausbildung der Ingenieure. Zur Beseitigung des letztgenannten Uebelstandes sei die Einrichtung von kaufmännischen und wirtschaftspolitischen Cursum an den Hochschulen unbedingte Nothwendigkeit.

Den Kernpunkt der Verhandlungen bildeten wie üblich die Commissionsberichte und die daraufhin gefaßten Beschlüsse.

Ueber die Arbeiten der Sicherheitscommission berichtete Prof. Dr. Budde. Im Anschluss daran beschloß die Versammlung, der Commission den Auftrag zu ertheilen, die bestehenden Sicherheitsvorschriften behufs Erzielung einheitlicher Bestimmungen einer gründlichen Revision zu unterziehen und diese Arbeit womöglich im Laufe des Herbstes zu Ende zu führen. Die Sicherheitscommission wurde ermächtigt, die Sicherheitsvorschriften im Namen des Verbandes zu veröffentlichen, sofern die Feststellung des Textes mit drei Viertel Majorität erfolgen kann; sie erhielt ferner den Auftrag, Betriebsvorschriften für elektrische Anlagen auszuarbeiten.

Den Bericht der Maschinencommission, welche einige Abänderungen der im vorigen Jahre probeweise angenommenen Normalien zur Prüfung von Maschinen und Transformatoren befürwortete und einige Vorschläge über Frequenz, Tourenzahl, Polzahl, Spannungsänderung und dergl. machte, wurde genehmigt

und die Commission zum weiteren Studium der Sache selbst wieder eingesetzt.

Die Hysteresiscommission, deren Vorschläge im letzten Jahre probeweise angenommen wurden,\* war nicht in der Lage, schon dieses Jahr die definitive Annahme zu empfehlen. Allerdings konnte der Vorsitzende berichten, daß mit dem vom Verbande vorläufig angenommenen Apparate zur Prüfung der Hysteresis gute Erfahrungen in der Praxis erzielt worden sind; da aber mittlerweile ein anderer Apparat construirt worden ist, der es ermöglicht, ganze Bleche zu prüfen, so hat die Commission beschlossen, erst weitere Untersuchungen mit diesem Apparat anzustellen, bevor sie einen definitiven Beschluß faßt. In diesem Sinne ist auch das Mandat der Hysteresiscommission von der Jahresversammlung erneuert worden.

Ferner wurden die Berichte der Draht- und Kabelcommission, der Materialprüfungs- und Erdstromcommission genehmigt und die Mandate dieser Commissionen erneuert, ebenso das Mandat des Comité's zum Studium der Patentfrage.

Endlich trat die Versammlung dem Beschlusse des Vorstandes, den „Verband deutscher Elektrotechniker“ in das Vereinsregister eintragen zu lassen, bei und genehmigte die zu diesem Zweck nothwendige Aenderung der Satzungen.

### The American Foundrymens Association.

(Schluß von Seite 909.)

Die Reihe der Vorträge des dritten Tages wurde durch H. E. Field eröffnet, welcher über:

#### Die Metallurgie des Cupulofens

sprach und dessen Ausführungen wir nachstehend im wesentlichen wiedergeben.

Die Güte des erzeugten Gufseisens hängt zum großen Theil von der Cupulofenarbeit ab. Das beste Roheisen kann durch schlechtes Schmelzen minderwerthig werden, während man in der Lage ist, die Qualität von geringwerthigem Roheisen durch geschickte Schmelzung und Gattirung zu verbessern. Es giebt kaum zwei Cupulöfen, die genau unter denselben Bedingungen, d. h. mit dem gleichen Formenquerschnitt, derselben Windmenge und der gleichen Höhe der Formenebene über der Herdsohle arbeiten. Jede Abweichung in der Anordnung der Ofen bedingt aber auch eine Verschiedenheit des Schmelzganges. Als ein Beispiel führt Field folgenden Vorgang an: Eine näher nicht bezeichnete Gießerei hatte eine Reihe von Jahren eine bestimmte Normalmarke Connellsviller Koks gebraucht und ihren Cupulofen für diesen Betrieb eingerichtet. Durch die mit einer bedeutend leichteren Sorte Koks in einer benachbarten Gießerei gemachten günstigen Erfahrungen wurde das Werk veranlaßt, es mit diesem letzteren Brennmaterial ebenfalls zu versuchen. Der Versuch fiel indessen sehr ungünstig aus. Als die Ursachen dieser mit derselben Sorte Koks erzielten verschiedenartigen Ergebnisse stellten sich die folgenden Abweichungen in der Construction der Cupulöfen heraus. Die Höhe der Formenebene in der ersten Gießerei betrug nur 11 Zoll (279 mm), während die zweite den leichten Koks verarbeitende Gießerei mit einer Höhe

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1901, Heft 19, S. 1067.

der Formenebene von 20 Zoll (508 mm) arbeitete. Der Querschnitt der Formen war im ersteren Falle nur halb so groß als im letzteren, während die Pressung etwas mehr betrug.

Die Veränderungen, welche das Roheisen bei seinem Durchgang durch den Cupolofen erfährt, sind bekanntlich darauf zurückzuführen, dass einerseits in der oxydierenden Atmosphäre des Ofens ein Theil der im Eisen enthaltenen Fremdkörper verbrannt, während andererseits das Eisen aus dem weißglühenden Koks oder der Holzkohle neue Verunreinigungen aufnimmt. Aus einer schweren oder tiefen Brennstoffschicht werden dabei unter sonst gleichen Verhältnissen mehr Verunreinigungen in das Eisen eingehen als aus einer leichten oder flachen. Auf die Menge der aufgenommenen Metalloide übt auch die Temperatur des Eisens und die Menge der Zuschläge einen entscheidenden Einfluss aus.

Field wendet sich dann den einzelnen Begleitern des Eisens und zwar zuerst dem Schwefel zu. Je größer die Brennstoffigkeit und je größer der Schwefelgehalt des Brennmaterials, desto größer ist im allgemeinen der Betrag des vom geschmolzenen Eisen aufgenommenen Schwefels. Das Verhältniß des im Brennmaterial vorhandenen Gesamtschwefels zu dem vom Eisen aufgenommenen Schwefel hängt von drei Bedingungen ab: Erstens der Beschaffenheit des verwendeten Zuschlags, zweitens der Temperatur des Eisens und drittens der Zusammensetzung des Brennmaterials und des Eisens. Eine angemessene Menge Zuschlag wird in einem heißgehenden Cupolofen einen großen Theil des Schwefels unschädlich machen. Der im Brennmaterial als Schwefelkohlenwasserstoff vorhandene Schwefel geht in das Eisen nicht in merklichen Mengen ein. Field erklärt hieraus, dass viele Gießereien, welche mit Kohle schmelzen, Gufsstücke darstellen, bei denen das Verhältniß des aufgenommenen Schwefels zu dem im Brennmaterial vorhandenen Gesamtschwefel geringer ist, als bei solchen Gufsstücken, die aus mit Koks schmelzenden Gießereien stammen. Je größer der Mangengehalt des Eisens ist, desto weniger Schwefel wird von dem Eisen aufgenommen, bei manganreichem Eisen kann möglicherweise sogar eine Abnahme des Schwefelgehalts eintreten, indem der Schwefel als Schwefelmangan in die Schlacke geht.

Der Siliciumgehalt des Eisens verringert sich stets beim Durchgang durch den Cupolofen. Die Verbrennung des Siliciums hängt von zwei Bedingungen ab: erstens von der Sauerstoffmenge, mit welcher das Metall in Berührung kommt, und zweitens von der Zusammensetzung des aufgegebenen Roheisens. Bezüglich der Größe des Siliciumverlustes werden gewöhnlich von Fachmännern bestimmte Zahlen angegeben. Dieselben passen vielleicht gerade auf bestimmte Eisensorten, sind aber auf andere Eisensorten übertragen vollständig falsch. Je größer die zugeführte Windmenge ist, desto mehr Silicium wird verbrannt, je höher der Siliciumgehalt des aufgegebenen Eisens, desto größer ist auch der procentuale Verlust an Silicium beim Durchgang durch den Cupolofen (unter procentualen Verlust ist hier das Verhältniß des verbrannten Siliciums zu der im Roheisen ursprünglich vorhanden gewesenen Menge zu verstehen). Ein Eisen, welches 4% Silicium enthält, wird bis 20% seines ursprünglichen Gehalts verlieren, während Eisen mit 0,2% Silicium kaum einen merkbaren Verlust erleidet. Auch der Kohlenstoffgehalt des Eisens hat einen bedeutenden Einfluss auf den Umfang der Siliciumverbrennung, wie später bei Besprechung des Kohlenstoffs auseinander-gesetzt ist.

Phosphor wird von dem Eisen im Cupolofen aus dem Brennmaterial in sehr kleinen Mengen aufgenommen. Der Betrag ist thatsächlich constant und ist der kleine Zuwachs an Phosphor der im Brennstoff ursprünglich vorhandenen Menge proportional.

Von dem im Eisen ursprünglich vorhandenen Mangan wird ein Theil im Cupolofen verbrannt, wodurch die anderen Elemente theilweise vor dem Verbrinnen geschützt werden. Der Manganverlust hängt von der Windmenge und dem Schwefelgehalt des Brennmaterials ab. Je größer die zugeführte Windmenge ist, desto mehr Mangan wird verbrannt, je größer der Schwefelgehalt des Brennmaterials, desto größer ist der Procentsatz Mangan, welcher als Sulfid in die Schlacke geht.

Die Meinungen darüber, ob beim Cupolofenschmelzen eine Ab- oder Zunahme des Kohlenstoffgehalts stattfindet, sind getheilt, und man findet darüber einander vollständig widersprechende Angaben. Thatsächlich wird die Veränderung des Kohlenstoffgehalts erstens durch die ursprüngliche Zusammensetzung des Roheisens und zweitens durch das Schmelzverfahren bedingt. In dem oberen Theil des Cupolofens wird eine gewisse Menge Kohlenstoff verbrannt; das Maß dieser Verbrennung hängt von der zugeführten Windmenge ab, sowie von der Zeit, welche das Eisen braucht, um durch die Oxydationszone des Ofens hindurchzugehen. Nachdem so ein Theil des Kohlenstoffs entfernt ist, kommt das geschmolzene Eisen mit der weißglühenden Koks-schicht in Berührung und nimmt aus derselben Kohlenstoff auf. Je heißer das Eisen, je größer die Menge des Brennmaterials und je länger das Eisen mit dem Brennmaterial in Berührung ist, desto mehr Kohlenstoff wird aufgenommen werden. Wenn die Brennstoffmenge ausreicht, kann sogar mehr Kohlenstoff in das Eisen eingehen als vor den Formen verbrannt ist, und wird das letztere daher kohlenstoffreicher werden. Wenn dagegen die Windmenge reichlich und das Verhältniß des Brennstoffs zum Eisen knapp bemessen ist, so wird das Eisen in der Oxydationszone mehr Kohlenstoff verlieren als es später wieder aufnehmen kann, und wird sich infolgedessen der Kohlenstoffgehalt vermindern. Auch der ursprüngliche Kohlenstoffgehalt ist von Einfluss. Ein kohlenstoffreiches Eisen wird mit wenig Brennmaterial im Cupolofen ungeschmolzen, an Kohlenstoff einbüßen, während ein kohlenstoffarmes Eisen, mit einem hohen Koksatz geschmolzen, an Kohlenstoff gewinnen wird. Doch giebt es noch einen anderen Factor, der Berücksichtigung verdient, nämlich den Siliciumgehalt des Eisens. Silicium verringert bekanntlich die Aufnahmefähigkeit des Eisens für Kohlenstoff. Wenn wir ein Roheisen mit z. B. 3% Gesamtkohlenstoff und 1% Silicium umschmelzen, werden wir unter normalen Verhältnissen einen Zuwachs an Kohlenstoff erwarten, wenn wir dagegen ein Roheisen mit 3% Kohlenstoff und 4% Silicium umschmelzen, können wir sicher sein, unter denselben Bedingungen einen Verlust an Kohlenstoff zu erhalten. Umgekehrt wird auch die Aufnahmefähigkeit des Eisens für Silicium durch Kohlenstoff beschränkt. Man kann demnach geschmolzenes Eisen als eine Lösung betrachten, in welcher von den beiden Elementen Kohlenstoff und Silicium das eine die Lösungsfähigkeit des Eisens für das andere vermindert. Als Resultat dieser Betrachtungen würde sich demnach ergeben, dass ein kleiner Brennstoffsatz, eine große Windmenge, ein hoher Kohlenstoff- und Siliciumgehalt eine Herabsetzung, die entgegengesetzten Bedingungen eine Anreicherung des Kohlenstoffgehalts herbeiführen werden. Die große Verschiedenheit der im Gießereibetriebe verwendeten Roheisensorten und die abweichende Construction der Cupolöfen verhindern die Aufstellung von festen Regeln, die für jeden Fall passen. Sache eines jeden Gießereileiters ist es, den Schmelzgang seines Cupolofens so zu regeln, wie es die Zusammensetzung der Rohmaterialien verlangt.

Je nach Art der Fertigerzeugnisse bedarf man verschieden zusammengesetzter Eisensorten. Ofenplatten und ähnliche Artikel erfordern Dünnflüssigkeit und Weichheit; man muß daher für dieselben ein silicium-

und phosphorreiches, dagegen verhältnismäßig kohlenstoff- und manganarmes Eisen benutzen. Für leichten Maschinenguss bedarf man eines Eisens, welches einen hohen Gehalt an Silicium, einen mittleren Gehalt an Kohlenstoff und Phosphor und wenig Schwefel und Mangan führt. Bei Maschinenteilen von mittlerem Gewicht muß Eisen mit einem mittleren Gehalt an Silicium und Kohlenstoff, aber arm an Phosphor und Mangan benutzt werden. Bei schwerem Maschinenguss, wo es mehr auf Gewicht als auf Festigkeit ankommt und wo das Gufsstück frei von Schwindung und Saigerung sein muß, ist ein silicium- und phosphorarmes, dagegen kohlenstoff- und manganreiches Eisen erforderlich und kann auch ein etwas höherer Gehalt an Schwefel zugelassen werden. Von der Höhe der Formenebene hängt die Art und Weise ab, in welcher das Eisen dem Cupolofen entnommen wird. Bei niedrigen Formen muß das Eisen in dem Mafse, wie es schmilzt, beseitigt und entweder in Behältern aufbewahrt oder in kleinen Pfannen fortgeschafft werden. Bei hochliegenden Formen kann das Eisen sich im Herd ansammeln und in großen Abstichen entfernt werden. Wenn man bei niedrigliegenden Formen Krähgießpfannen benutzt, so sollten zwei Abflusrrinnen vorhanden sein, um eine Gießspanne zu füllen, während die andere in ihre Lage gebracht wird. Es ist oben erwähnt worden, daß für Herdplatten und ähnliche Erzeugnisse ein siliciumreiches, kohlenstoff-, schwefel- und manganarmes Eisen am besten geeignet ist, es ist auch erwähnt, daß der vom Eisen aufgenommene Gehalt an Kohlenstoff und Schwefel von der Höhe der Brennmaterialschicht abhängt. Es folgt daraus, daß das Eisen um so besser für den genannten Zweck passen wird, je niedriger die Formen liegen. Eisen für Maschinenteile von leichtem und mittlerem Gewicht, welche einen mittleren Kohlenstoffgehalt erfordern, ist gleichfalls vorteilhaft in einem Cupolofen mit niedrigliegenden Formen zu verschmelzen. Es wird für diese Erzeugnisse ein etwas siliciumärmeres Roheisen verwendet, infolgedessen das Gufseisen kohlenstoffreicher als das Herdplatteneisen ausfällt; infolge der niedrigen Brennstoffschicht ist der Schwefelgehalt nur gering.

Bei schwerem Maschinenguss, wo Weichheit und Dichtigkeit verlangt wird, verdient eine hohe Schicht den Vorzug. Es kann ein siliciumarmes, billigeres Eisen benutzt werden, die hohe Schicht ergibt ein kohlenstoffreiches Eisen, während der verhältnismäßig hohe Gehalt an Schwefel weniger schädlich wirkt. Der tiefe Herd gestattet die Ansammlung einer größeren Menge Eisen und ermöglicht das Abstechen in Krähgießpfannen. Bei den sogenannten festen Eisensorten, welche zuweilen „Kanoneisen“ oder „Halbstahl“ genannt worden sind, liegt die Aufgabe etwas verwickelter. Diese Eisensorten müssen vor allem kohlenstoff- und schwefelarm sein und sind es gerade diese Sorten, welche Kohlenstoff und Schwefel höchst begierig aus dem Brennmaterial aufnehmen. Es sind in vielen Gießereien Cupolöfen in Gebrauch, in denen es thatsächlich unmöglich ist, ein Eisen mit über 28 000 Pfund (= 19,65 kg auf 1 qmm) Festigkeit darzustellen. Der Grund dafür ist, daß die hohe Lage der Formenebene eine große Tiefe der Koksschicht bedingt und das Eisen infolgedessen einen so hohen Gehalt an Kohlenstoff und Schwefel aufnimmt, daß die Darstellung fester Gufstücke unmöglich wird. Für diesen Zweck sind niedrigliegende Formen erforderlich und muß das Eisen in dem Mafse, wie es schmilzt, aus dem Ofen entfernt werden. Die Mehrzahl der heutzutage im Betriebe befindlichen Cupolöfen haben außerordentlich hochliegende Formen, welche, wie oben gezeigt worden ist, nur für eine einzige Art des Betriebes passen. Gegen die Anwendung niedrigliegender Formen wird gewöhnlich der Einwand

erhoben, daß es schwierig sei, die Gießpfannen schnell genug zu wechseln, um ein Aufsteigen des Eisens in die Formen zu verhindern. Um diese Schwierigkeit zu vermeiden, schlägt Field den oben bereits erwähnten Cupolofen mit doppelter Abflusrrinne vor und spricht seine Zuversicht aus, daß bei einer allgemeineren Einführung dieses Ofensystems viele Gießereien dazu übergehen würden, die Formenebene ihrer Cupolöfen bedeutend tiefer zu legen.

Zum Schluss bekämpft Field die Neigung der Gießereifachleute, die Ergebnisse ihrer Untersuchungen geheim zu halten, und weist darauf hin, daß zur Zeit viele Erzeugnisse aus Flußeisen gemacht würden, welche man bei gut geleitetem Betriebe dem Gießereigerwerb hätte erhalten können, man müsse daher Gewicht darauf legen, daß der Cupolofenbetrieb gegen die anderen Zweige des Eisenhüttengewerbes nicht zurückbleibe.

Es folgte hierauf der Vortrag von P. R. Ramp über „Sparsamkeit im Gießereibetriebe“, in dem die schon oft gemachte Erfahrung in Erinnerung gebracht wird, daß die Verwendung von billigen Materialien, wie beispielsweise billiger Schwärze, billigem Formsand, weichem Koks und minderwerthigem Roheisen, sich stets als unwirtschaftlich erweist. Die Nachteile dieses Verfahrens werden im einzelnen auseinandergesetzt und durch Beispiele aus der Praxis belegt.

In seinem Vortrage „Ueber Messingschmelzen“ rügt Ch. Vickers einige Mängel in Gießereibetrieben, wie z. B. das Schmelzen kleiner Metallmengen in großen Oefen, wodurch ein unnützer Brennstoff- und Arbeitsaufwand sowie eventuell ein Metallverlust entstehe; ein anderer Uebelstand sei der ungenügende Abzug der Gase infolge unzureichender Fuchsquerschnitte.

Als letzter Redner trat A. Sauveur von der Bostoner Prüfungsanstalt, Herausgeber des „Metallographist“, auf, welcher einen interessanten, durch Photographien und Lichtbilder illustrierten Aufsatz über „die Anwendung der Metallographie auf den Gießereibetrieb“ verlas. Seine ersten Bemerkungen bezogen sich auf die große Aehnlichkeit zwischen der Structur des Gufseisens und der des Stahls. Die allgemeine Meinung der Gießereifachleute sei, daß das Gufseisen und seine Gefügebestandtheile viel schwieriger zu behandeln seien als der Stahl und daß die vorwiegende Ansicht dahin gehe, daß keine Beziehungen zwischen den beiden vorhanden sind. Wenn man indessen Graphit aus dem Gufseisen entfernt, so erhält man beinahe Stahl; um daher ein Verständniß für die Gefügebestandtheile des Eisens zu erhalten, muß man die Structur des Stahls zum Ausgangspunkt nehmen. Es wurden alsdann Mikrophotographien von Schlifren von reinem Gold und reinem Eisen vorgeführt, aus welchen man ersah, daß beide Metalle aus Anhäufungen unregelmäßiger Körner bestehen. Eine ähnliche Photographie eines Stückes Schmiedeeisen wies von der eingeschlossenen Schlacke herrührende schwarze Flecke auf. Eine weitere Serie von Bildern erläuterte die durch stufenweise Einführung von Kohlenstoff verursachte Gefügeänderung für Flußeisen und Stahl. Darauf wurde auf dieselbe Weise die Structur von weifsem Roheisen vorgeführt, welches nach Sauveur als ein sehr kohlenstoffreicher Stahl zu betrachten ist. Eine der ausgestellten Photographien zeigte, daß graues Gufseisen aus einer „Grundmasse von Stahl und Graphitheilchen“ bestände. Andere Photographien zeigten wechselnde Gehalte von gebundenem Kohlenstoff; die Beziehungen zwischen der Festigkeit von Gufseisen und seiner Structur wurden durch Lichtbilder erläutert.

Unter den anderen wegen Mangel an Zeit nur dem Titel nach verlesenen Vorträgen erwähnen wir: „Gießereibuchführung“ von J. G. Stewart, und „Gufseisen“ von P. Longmuir.

## Referate und kleinere Mittheilungen.

### Sitzung der Rheinschiffahrts-Commission.

Nach beendeter Strombefahrung in der Strecke Rudesheim bis zur holländischen Grenze trat am 21. August die Rheinschiffahrts-Commission zu ihrer Schlusssitzung im Rathhaussaale zu Xanten zusammen. Den Vorsitz führte der Oberpräsident der Rheinprovinz Dr. Nasse, der zunächst Mittheilungen über das machte, was im Anschluß an die vorjährigen Verhandlungen der Commission von seiten der Strombauverwaltung geschaffen ist. Sodann referirte Strombaudirector Geheimrath Müller über die 1901 begonnenen, im laufenden Jahre fortzusetzenden, sowie über die neu in Angriff zu nehmenden Strombauten. Verausgabt sind 1901 für

#### A. Strombauunterhaltung:

|   |                  |
|---|------------------|
| Bezirk Koblenz . . . . .                        | 243 325 <i>M</i> |
| Köln . . . . .                                  | 146 734 "        |
| Düsseldorf . . . . .                            | 142 644 "        |
| Wesel . . . . .                                 | 163 044 "        |
| Insgemein einschl. Pegelbeobachtungen . . . . . | 47 063 "         |
| Summa   | 742 810 <i>M</i> |

#### B. Unterhaltung der Rheinschiffbrücken:

|                   |                  |
|-------------------|------------------|
| Koblenz . . . . . | 35 972 <i>M</i>  |
| Köln . . . . .    | 45 184 "         |
| Wesel . . . . .   | 31 979 "         |
| Summa             | 113 135 <i>M</i> |

#### C. Außerordentliche Neubauten:

|   |                  |
|---|------------------|
| Stromregulirung Urmitz-Weisenthurm . . . . .    | 15 565 <i>M</i>  |
| "    Hamm-Düsseldorf . . . . .                  | 77 313 "         |
| Abflachung steiler Bühnenköpfe . . . . .        | 46 900 "         |
| Pflege und Ausbildung der Anlandungen . . . . . | 65 682 "         |
| Deichverlegung Spyk bei Emmerich . . . . .      | 25 341 "         |
| Betonung des Rheinfahrwassers . . . . .         | 4 112 "          |
| Beschaffung von Polizeibooten . . . . .         | 14 911 "         |
| Restzahlungen für frühere Bauten . . . . .      | 6 704 "          |
| Summa   | 256 528 <i>M</i> |

#### D. Hafengebauten:

|                        |                 |
|------------------------|-----------------|
| Oberwesel . . . . .    | 1 753 <i>M</i>  |
| Mülheim a. Rh. . . . . | 54 485 "        |
| Summa                  | 56 238 <i>M</i> |

Gesammtausgaben 1901 also 1 168 711 *M*

Für das Haushaltsjahr 1902 stehen zur Verfügung:

|  |                    |
|--|--------------------|
| Für A. Strombauunterhaltung . . . . .          | 788 000 <i>M</i>   |
| "    B. Schiffbrücken . . . . .                | 115 000 "          |
| "    C. Außerordentliche Strombauten . . . . . | 319 883 "          |
| im ganzen also                                 | 1 222 883 <i>M</i> |

Die außerordentlichen Strombauten vertheilen sich wie folgt:

|  |                  |
|--|------------------|
| a) Stromregulirung Wittlaer-Uerdingen . . . . .    | 83 000 <i>M</i>  |
| b) Deichverlegung Spyk bei Emmerich . . . . .      | 18 040 "         |
| c) Abflachung steiler Bühnenköpfe . . . . .        | 53 106 "         |
| d) Pflege und Ausbildung der Anlandungen . . . . . | 93 818 "         |
| e) Beschaffung von Polizeibooten . . . . .         | 71 919 "         |
| im ganzen  | 319 883 <i>M</i> |

Es wird sodann eine große Reihe von Anträgen besprochen und erledigt, sie betreffen notwendige Baggerungen, Anlandestellen u. s. w. Am Schlus der Sitzung machen der Rheinschiffahrts-Inspector Reg.-Rath Mütze und Abg. Dr. Beumer interessante Mittheilungen über den in Aussicht stehenden Bau einer stehenden Rheinbrücke bei Wesel an Stelle der dort bestehenden Schiffbrücke. Die jetzigen Verhältnisse sind nahezu unhaltbar. Die Schiffbrücke vermittelt den Verkehr der stark aufstrebenden Stadt Wesel und ihres rechtsrheinischen industriellen Hinterlandes mit den links-

rheinischen Landestheilen und verbindet außerdem das auf dem linken Rheinufer belegene Fort Blücher, das mit Militär belegt ist, mit der Garnison Wesel. Die Weseler Brücke hat unter den preussischen Rheinschiffbrücken den stärksten Schiffsverkehr. Im Jahre 1899 hat die Zahl der Brückenöffnungen 12 089 betragen, d. h. also nach Abzug der 18 Tage, an denen die Brücke wegen Eisgangs ausgefahren war, 35 Oeffnungen täglich. Erhebliche Störungen erwachsen namentlich durch die „auf sich fahrenden“ Segelschiffe, die regelmäßig eine längere Oeffnung der Brücke erfordern, als geschleppte Fahrzeuge. Der Landverkehr bezifferte sich schon 1894/95 auf durchschnittlich 1516 Personen, 148 Fuhrwerke und 12 Stück Vieh täglich. Für beide Verkehrsarten bringt die Schiffbrücke erhebliche Störungen mit sich, namentlich aber für den Schiffsverkehr, zumal das schwächere Gefälle und die geringere Stromgeschwindigkeit sowie die starke Stromkrümmung bei Buderich-Wesel das Durchfahren der Brücke an und für sich erschweren und die Schiffer fast regelmäßig zwingen, in Buderich Lotsen für die Thalfahrt anzunehmen. Ein Ersatz für die Schiffbrücke kann zweckmäßig und auch in wirthschaftlicher Beziehung befriedigend nicht anders als durch eine in Bezug auf die Abmessungen und die Steigungsverhältnisse der Brückenbahn den vorliegenden Verhältnissen entsprechende feste Brücke erfolgen. In der Erörterung dieser Angelegenheit stellt Abg. Dr. Beumer folgenden Beschlus antrag:

„Die Schwierigkeiten und die erheblichen Nachteile, die der Schifffahrt aus dem Bestehen der Schiffbrücke zu Wesel erwachsen, sind so groß, daß die Rheinschiffahrts-Commission ihre Beseitigung durch die möglichst baldige Erbauung einer Strafenbrücke für ein dringendes Verkehrsbedürfnis erachtet.“

Dieser Beschlus antrag wird einstimmig angenommen und darauf die Sitzung mit herzlichen Worten des Dankes, die Director Ott an den Oberpräsidenten richtet, geschlossen.

### Schienenschweißungen.

Ueber Schienenschweißungen nach dem Goldschmidtschen Verfahren berichtet K. Beyer in der „Schweizerischen Bauzeitung“ unter dem 19. April 1902, indem er dabei die Frage aufwirft: Welchen constructiven Eigenschaften genügen die Schienenschweißungen nach dem aluminothermischen Verfahren und wie haben sie sich im Betrieb bewährt?

In Beantwortung dieser Frage stellt Beyer zunächst fest, daß, hinsichtlich der absoluten Festigkeit, bei den Schienenschweißungen der Festigkeitsgrad des gesunden Materials erreicht worden ist. Die Dehnung ging stellenweise ein wenig zurück, wobei bei ruhender Last eine entsprechende Durchbiegung erzielt wurde. Sobald jedoch Schlagmomente von 1000 m/kg und mehr auf die Schweißungsstellen von heute gebräuchlichen Strafenbahnrollenschienen aus Flußstahl ausgeübt wurden, zeigten dieselben ein abnormes Verhalten. Die Durchbiegung war beim Steigen des Schlagmomentes kaum bemerkbar; letzteres führte bei 2500 m/kg ausnahmslos meistens aber viel früher zum Bruch, der bei den ersten Proben in der Schweißstelle, später in der Nähe derselben in der sogenannten Schweißzone auftrat. Die Bruchfläche selbst war auffallend glatt und zeigte sich weder körnig noch schneig. Diese Beobachtungen führten vorerst dazu, Proben, die mit den Vignolprofilen von Hauptbahnen angestellt waren, nicht weiter aus-

zudehnen, sondern die Beobachtungen zunächst darauf zu beschränken, wie die so beschaffenen Schweißungen in dem Betrieb der Strafsenbahnen sich halten würden.

Die ausgeführten Probestrecken haben sich nun wenigstens soweit bewährt, um die Schweißungen nach dem Goldschmidtschen Verfahren als gleichwerthig mit den anderen bis dahin gebräuchlichen Verfahren erkennen zu lassen. Nach Ansicht des Verfassers dürften sogar — bei richtiger Ausbildung mit Rücksicht auf die Anforderungen des Oberbaues — die Eigenartigkeit und zugleich wieder die Einfachheit des Goldschmidtschen Verfahrens, die es gestatteten, aus der Schweißmasse constructiv brauchbares Eisen auszuschneiden, viel weiter gehende constructive Ausbildungen am Stofs erlauben als irgend ein anderes Verfahren.

Die ersten Versuche fanden bereits im Jahre 1899 bei den Essener Strafsenbahnen in bescheidenem Mafse statt; sie waren lediglich informatorischer Natur, um das Verfahren als Arbeit auf freier Strecke zu studiren, wo es sich anders anliefs als in den Werkstätten. Immerhin waren die Erfolge so, dafs eine Reihe von gröfseren Strafsenbahnen mit dem Verfahren Versuche anstellten. Es waren dies: die Braunschweigsche Strafsenbahn, die Hannoversche, die Hamburger, die Dresdener, die Grofse

Berliner Strafsenbahn, die Sächsische Strafsenbahngesellschaft in Plauen und die Aachener Kleinbahngesellschaft, sowie auferhalb Deutschlands die Kopenhagener Strafsenbahn. Die Zeit der Ausführung lag in den Monaten Mai bis November des Jahres 1900 und die Erfolge waren auf den einzelnen Strecken verschieden, je nach dem Einflufs der Witterung und der Unterbettung der Geleise. Die nachstehende Tabelle zeigt den Stand der ausgeführten Schweißungen, wie ihn Beyer nach den ihm gewordenen Angaben im October des verflossenen Jahres aufgestellt und in der „Deutschen Strafsen- und Kleinbahnzeitung“ veröffentlicht hat. Nach den neuesten von ihm bei verschiedenen Verwaltungen eingezogenen Auskünften sind allerdings einige Aenderungen nachzutragen (dieselben sind in der nachfolgenden Tabelle in Klammern eingetragen), die aber an dem Gesamtbild keine nennenswerthen Verschiebungen veranlassen können; auffallend ist die hohe Anzahl der Brüche bei der Strafsenbahn Hannover; diese erklärt sich aber aus der Thatsache, dafs bei derselben ganz besondere Manipulationen vorgenommen wurden.\* Auch hat diese Erscheinung die Direction der genannten Strafsenbahn in ihrem günstigen Urtheil über die Schweißungen nicht beeinflusst.

Tabelle über die Anzahl der ausgeführten Schweißungen und eingetretenen Brüche (in %).

| Nr.  | Name der betr. Strafsenbahn                 | Profil      | Zeit der Schweißung | Anzahl der verschweißten Stöße | Anzahl der gesessenen Stöße | %         | Alte oder neue Schienen | Tages- oder Nacharbeit |
|------|---|-------------|---------------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------|-------------------------|------------------------|
| 1900 |   |             |                     |                                |                             |           |                         |                        |
| 1    | Braunschweigische Strafsenbahn I . . . . .  | 14 a        | Mai                 | 79                             | 9                           | 11,4      | neu                     | Tag                    |
| 2    | Hannoversche Strafsenbahn . . . . .         | 14 a        | Juni                | 69                             | 4(12)                       | 5,8(17,4) | alt                     | "                      |
| 3    | Hamburger Strafsenbahn . . . . .            | 17 c        | Juli und August     | 209                            | 10                          | 4,78      | "                       | Nacht                  |
| 4    | Dresdener Strafsenbahn . . . . .            | 14 a        | August              | 160                            | 4                           | 2,5       | neu                     | Tag                    |
| 5    | Grofse Berliner Strafsenbahn . . . . .      | 17 a (14 f) | September           | 224                            | 5 (7)                       | 2,2(3,1)  | "                       | "                      |
| 6    | Braunschweigische Strafsenbahn II . . . . . | 14 a        | October             | 144                            | 13                          | 9,02      | alt                     | Nacht                  |
| 7    | Plauer Sächsische Strafsenbahn . . . . .    | 8 a (7 a)   | "                   | 96                             | 0 (2)                       | 0(2,08)   | neu                     | Tag                    |
| 8    | Kopenhagener Strafsenbahn . . . . .         | 25 b        | November            | 197                            | 10                          | 5,07      | "                       | "                      |
| 9    | Aachener Kleinbahnen . . . . .              | 25 b        | "                   | 16                             | 0 (1)                       | 0(6%)     | alt                     | Nacht                  |
| Sa.  |   |             |                     | 1194                           | 55(66)                      |           |                         |                        |

Aus der vorstehenden Tabelle ist zunächst ersichtlich, dafs die Anzahl der Brüche der geschweißten Stöße auf verschiedenen Strecken eine sehr verschiedene war, dafs aber, wenn man einen procentualen Durchschnitt sämtlicher Strecken bildet, die Brüche immer nur 4,6 bzw. 6,81% der verschweißten Stöße betragen. Es kann dies in Anbetracht der völligen Neuheit des Verfahrens im ganzen kein ungünstiges Resultat genannt werden und so ist auch das Urtheil der Verwaltungen über die Verschweißungen, soweit es dem Verfasser möglich war, dasselbe zu erhalten (so von Nr. 2, 3, 4, 5, 7, 8 und 9 der Tabelle), im ganzen nicht ungünstig ausgefallen. Betrachten wir die Ursache der Brüche, so ist hinsichtlich derselben zu unterscheiden, ob der Bruch kurz nach der Verschweißung oder erst einige Zeit darauf erfolgte. Trat derselbe kurz nach der Verschweißung ein, so konnten sowohl Achsial- wie Biegungs- bzw. elastische Spannungen die Veranlassung sein, trat er dagegen längere Zeit nach der Verschweißung ein, so kann im großen Ganzen nur der letztere Grund angenommen werden. Soweit die absolute Zugfestigkeit in Frage kam, hätte der Bruch durch gröfsere Sorgsamkeit bei der Bearbeitung und Verschweißung vermieden werden können, wenn jedoch der Bruch elastische Spannungen zur Ursache hat, wie sie besonders durch den raschen Ueberlauf der Verkehrslast hervorgerufen werden, so war er eine Folge des Systems. Der Beweis hierfür liegt in der bereits erwähnten Thatsache, dafs die Schweißungen wohl mit normaler

Zugfestigkeit hergestellt werden können, aber nicht die erforderlichen Fallmomente ertragen und die Brüche entweder kurz nach der Verschweißung oder in unbestimmbaren Zeiten auftraten, mithin von der Temperatur nicht abhängig sein konnten. Gelingt es — und die Möglichkeit dürfte nach den Erfahrungen des Verfassers bis zu einem gewissen Grade wenigstens vorhanden sein — den Stofs auch nach der Stumpfschweißung elastisch zu erhalten, so würde einer weitgehenderen Anwendung des Verfahrens nichts im Wege stehen.

#### Der Ruhrorter Hafen.

Ueber den Ruhrorter Hafen hat der Königliche Wasserbauinspector Prüfsmann in Ruhrort aus Anlafs des Kaiserbesuches am 21. Juni eine Festschrift herausgegeben, der wir folgendes über die Verwaltung des Hafens entnehmen:

Im Jahre 1901 wurden im Ruhrorter Hafen im ganzen 6 758 000 t Güter aller Art umgeschlagen. Die Abfuhr zu Wasser belief sich auf rund 5 200 000 t und bestand im wesentlichen aus Kohlen und Koks (4 864 000 t) und verarbeitetem Eisen (283 000 t). Die Anfuhr zu Wasser betrug 1 559 000 t, hauptsächlich Eisenerz

\* Das Geleise stand vor der Verschweißung bereits sechs Jahre im Betrieb, wurde gelegentlich derselben an den Stofsenden gekürzt und in der Fahrriichtung umgekehrt.

(1264 000 t) Holz (93 600 t) und Getreide (86 400 t). Dieser gesammte Verkehr untersteht mit allem hafensfiscalischen Eigenthum einer besondern Verwaltung, nämlich der Ruhrschiffahrtsverwaltung, deren Chef der Regierungspräsident in Düsseldorf ist. Aus den besondern Einkünften dieser Verwaltung — nicht aus den allgemeinen Finanzquellen des Staates — sind die Mittel zu allen Bauten des Ruhrorter Hafens ebenso wie die Aufwendungen für die Wasserstrasse der Ruhr bestritten worden. Die Selbständigkeit des Fonds hat zu wiederholten Erörterungen im preussischen Landtage geführt und ist namentlich im Jahre 1878 auf Grund einer Erinnerung der Oberrechnungskammer Gegenstand eingehender Verhandlung gewesen. Die zuständigen Minister erklärten damals, die bisherige Einrichtung der Ruhrschiffahrtsverwaltung habe sich sowohl im Interesse des Verkehrs als auch im Interesse der Staatsfinanzen in so hohem Grade bewährt, daß auf ihre fernere Beibehaltung ein erheblicher Werth gelegt werden müsse. Der Ruhrorter Hafen sei mit einer grofsartigen industriellen Anlage zu vergleichen, und deshalb sei für seine Verwaltung eine freiere Bewegung dringend wünschenswerth, damit sie in der Lage sei, den mannigfachen Wechsel unterworfenen Bedürfnissen des Verkehrs bei ihrem Hervortreten alsbald Rechnung zu tragen. Landtag und Oberrechnungskammer trafen diesen Ausführungen bei. Die Einnahmen des Hafens bestehen hauptsächlich aus den Pachtgeldern für Magazine u. s. w., aus den Gebühren für die Benutzung der Hafenanlagen und Hafeneisenbahn, den Kippergebühren u. s. w. und betragen jetzt jährlich etwa eine Million Mark, denen Ausgaben für Verwaltung, Unterhaltung, Betrieb und kleinere Neubauten in der Höhe von 400 000 *M* gegenüberstehen. Die Ueberschüsse werden für gröfsere Neubauten und Erweiterungen verwendet. Der Ruhrorter Hafen, dessen Anlagen zur Zeit einen Werth von 13 000 000 *M* haben, ist also ohne besondere Beiträge des Staates oder anderer Behörden entstanden. Die eigenen Einnahmen reichen nicht nur aus, die nothwendigen Ausgaben für die Unterhaltung und Verwaltung zu bestreiten; sondern auch noch Mittel für den nothwendigen weitem Ausbau zu gewinnen. Der Ruhrorter Hafen kann als Vorbild und Beweis dafür gelten, daß auch Schiffahrtsanlagen aus eigener Kraft eine dem Allgemeinwohl zugute kommende Bedeutung zu erringen vermögen.

### Weltausstellung in Saint Louis 1904.

Die Regierung der Vereinigten Staaten nimmt ein grofses Interesse an dem glücklichen Erfolge dieser zur Feier der Besitzergreifung des Louisiana-Territoriums veranstalteten Ausstellung und hat einen Beamten derselben, Lieut. Godfrey L. Carden, R. C. S., nach Europa entsandt, um über Zweck und Ziel derselben Auskunft zu erstatten. Wir entnehmen den Mittheilungen von Lt. Carden Folgendes: Es handelt sich um eine Weltausstellung, welcher ein fast unbegrenztes Areal zu Ausstellungszwecken zur Verfügung gestellt ist. Es sind bis jetzt vom Congress mehr als 6 000 000 *g* bewilligt. Von dieser Summe sind die ersten 5 000 000 *g* erst verfügbar gemacht worden, nachdem der Schatzsecretär sich überzeugt hatte, daß die Summe von 10 000 000 *g* aufgebracht und von der Ausstellungsleitung über ihre Verausgabung verfügt war. Der Gesamtbetrag, welcher bis jetzt durch Subscription gesichert und von der staatlichen und Bundes-Regierung bewilligt ist, übersteigt 20 000 000 *g*.

Die Ausstellungsleitung richtet an die deutschen Fabricanten die Einladung, auszustellen. Es werden

keinerlei Kosten für Ausstellungsräume berechnet, auch ist vorgeschlagen worden, nach dem Ermessen des Ausstellungsdirectors und des jeweiligen Gruppenvorstandes Betriebskraft frei zu liefern und andere Erleichterungen zu gewähren, welche für eine sachgemäfsere Vorführung eines würdigen Objectes nothwendig sind. Mit anderen Worten: Die Ausstellungsleitung wünscht den Ausstellern so weit als möglich alle jene unproductiven Kosten zu ersparen, welche mit einer Ausstellung verknüpft sind und so oft manchen leistungsfähigen Fabricanten von einer Theilnahme abhalten.

Für die Gruppe Maschinenwesen ist die Regel aufgestellt, daß wer sich zuerst meldet, zuerst berücksichtigt wird, was für deutsche Fabricanten, welche in Saint Louis ausstellen wollen, wichtig ist. Es ist für solche europäische Fabricanten in Amerika noch ein weites Feld offen, welche den Amerikanern Einrichtungen und Apparate vorführen können, die dazu dienen, die Betriebskosten herabzusetzen. Die Amerikaner sind oder waren vielmehr in der Regel verschwenderische Producenten, während sie jetzt ein gröfseres Augenmerk auf sparsamen Betrieb richten und in dieser Beziehung nach neuen Ideen unter den europäischen Fabricanten Umschau halten.

Mit den Vorarbeiten für den Bau der Ausstellungsgebäude ist bereits begonnen. Das vorgesehene Terrain umfaßt mehr als 1200 acres (etwa 480 Hektar).

Die Ausstellung von Saint Louis soll ungefähr doppelt so grofs werden, als die von Chicago. Wie in Düsseldorf wird der ernste Charakter der Ausstellung durchaus gewahrt bleiben. Der Director der Ausstellung ist F. J. V. Skiff, welcher seit 1883 Director des Field-Museums in Chicago ist und im Jahre 1883 Deputy Director General der Chicagoer Weltausstellung war. Der Gruppenvorstand für Maschinenwesen ist Thomas M. Moor, der ehemalige Leiter der Maschinenabtheilung auf der Panamerikanischen Ausstellung.

Deutsche Fabricanten, welche sich um Ausstellungsraum in St. Louis zu bewerben wünschen, werden ersucht, sich an den Ausstellungsdirector in Saint Louis zu wenden.

### Schwebebahn Barmen—Elberfeld.

Im Anschluß an die in letzter Nummer, Seite 913, über den gegenwärtigen Stand des Baues der Schwebebahn Barmen—Elberfeld gebrachte Mittheilung sei daran erinnert, daß aufser den dort genannten drei Firmen: Union, Harkort und Gutehoffnungshütte auch die Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G., Zweiganstalt Gustavsburg, in hervorragendem Mafse an der Bauausführung betheiligt war,\* indem diese Firma über  $\frac{1}{3}$  des ganzen Baues übernommen hatte. Nach ihren Plänen wurde die Schwebebahn — auch für die von Harkort, Gutehoffnungshütte und Union gebauten Theilstrecken — angefertigt und nach ihren Patenten kamen sowohl das eigentliche Tragwerk als auch die Weichen zur Ausführung. Ihr fielen die zahlreichen aufsergewöhnlichen Bauten (die überaus schwierigen Weichen- und Kehranlagen, die sämmtlichen unter sich durchwegs verschiedenartigen Bahnhöfe, die grofsen Wagenhallen in Vohwinkel und Rittershausen u. s. w.) zu. Auch die Mauerarbeiten sowie die Bauleitung für den Bahnkörper lag dieser Firma ob.

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1900 S. 335.

## Bücherschau.

H. A. Bueck, *Der Centralverband deutscher Industrieller 1876 bis 1901*. I. Band, Druck: Deutscher Verlag, Berlin SW, 1902.

Eine reiche Quelle volkswirtschaftlich werthvollsten Materials ist es, die uns der um die deutsche Industrie und die Wahrnehmung ihrer wirtschaftlichen Interessen hochverdiente Verfasser hier erschließt, eine Quelle, die in Zukunft jeder Nationalökonom benutzen muß, wenn anders er vollständig und objectiv eine Betrachtung unserer Wirtschaftsgeschichte aus den Jahren 1876 bis 1901 liefern will. Mit Recht hat der Verfasser zur Einleitung eine Darstellung der Entwicklung der deutschen Zoll- und Handelspolitik gewählt, weil die Begründung des Centralverbandes wesentlich durch die zu jener Zeit in Deutschland zur Herrschaft gelangte Handelspolitik veranlaßt worden ist. Die erneute Vorführung einer Geschichte des deutschen Zollvereins war doppelt erwünscht in einer Zeit, in der sich die Neugestaltung der grundlegenden Bedingungen für die deutsche Zoll- und Handelspolitik vollzieht. Diese Politik ist bisher wesentlich von freihändlerischen Grundanschauungen aus historisch behandelt worden. Dabei sind die rein politischen Beweggründe, aus denen Preußen dem Freihandel zugeführt wurde, nicht immer genügend gewürdigt worden. Mit um so größeren Rechte hat daher der Verfasser die Einwirkungen der rein politischen Motive auf die Gestaltung der deutschen Handels- und Zollpolitik besonders scharf hervorgehoben. Bei den bisherigen geschichtlichen Darstellungen ist ferner die Bewegung in den industriellen Kreisen, die doch wesentlich dazu beigetragen hat, die Umkehr der deutschen Wirtschaftspolitik zu einem System maßvoller Schutzzölle herbeizuführen, nicht zu ihrem Rechte gelangt, sondern entweder gar nicht oder nur beiläufig, meist aber entstellend behandelt worden. Dafs der Verfasser auch diesem Mangel durch eine aktenmäßige und gründliche Darstellung abgeholfen hat, dafür sind wir ihm besonders dankbar. Nicht minder für die Darlegung der übrigen Arbeiten des Centralverbandes auf dem Gebiete der Zoll- und Handelspolitik, der ausschließlichs dieser erste Band des umfangreichen Werkes gewidmet ist, auf das wiederholt zurückzukommen es an Gelegenheit nicht fehlen wird. Mit dem Ausdruck unserer lebhaften Freude darüber, dafs der Verfasser nach dem Ueberstehen schwerer Krankheit als ein Mann von nahezu 72 Jahren nicht allein die Kraft, sondern auch die Lust und Liebe hatte, ein so bedeutsames Buch zu schreiben, verbinden wir den herzlichsten Wunsch, dafs ihm ein freundliches Geschick diese drei Factoren auch zur Vollendung des zweiten Bandes erhalten möge. Die deutsche Industrie wird den Schluss des Werkes mit der gleichen Dankbarkeit begrüßen und aufnehmen, die sie dem ersten Band und der liebenswürdigen und kampfesmuthigen Persönlichkeit seines Verfassers entgegenbringt.

Dr. W. Beumer.

*Führer durch die Krupphalle* (auf der Düsseldorf Ausstellung 1902). Herausgegeben von Schmitz & Olbertz, Düsseldorf. Preis 2 M.

Die Krupphalle gehört unstreitig zu denjenigen Sonderausstellungen, welche auf die Besucher der Düsseldorf Ausstellung ohne Ausnahme die größte

Anziehungskraft ausüben. Um von einem Besuch des großartigen Unternehmens den rechten Gewinn zu haben, kann aber selbst der Fachmann eines kundigen Führers kaum entzathen, und es ist daher dankend anzuerkennen, dafs die Verlagsfirma Schmitz & Olbertz in obigem Büchlein einen solchen „Führer durch die Krupphalle“ bietet. Bei der Abfassung desselben ist davon abgesehen worden, die ausgestellten Gegenstände für ihre Besprechung in sachliche Gruppen zusammenzufassen, vielmehr schlägt der „Führer“ den Weg ein, der auf dem vorgehefteten Grundrifs der Krupphalle eingezeichnet ist, und giebt in der Reihenfolge, wie er an den Gegenständen vorüberkommt, seine Erklärungen zu denselben. Letztere erstrecken sich auf Gröfsenverhältnisse, Zweck und Einrichtung der Ausstellungsobjecte, Angaben ihrer Leistungsfähigkeit u. a. m. Damit aber auch derjenige, der obigen Weg nicht gehen, sondern nur bestimmte, ihn besonders interessirende Gegenstände aufsuchen will, sich schnell zurechtfinde, sind überdies zwei Sachregister vorgesehen, die sich gegenseitig ergänzen. In Anbetracht der gediegenen Ausstattung des Führers und der zahlreichen Abbildungen, die ihm beigegeben sind, ist der Preis für das empfehlenswerthe Werkchen ein mäßiger zu nennen.

Die Redaction.

Zur Besprechung sind eingegangen:

*Die Dampfmaschinen*. Für Praxis und Schule bearbeitet von Herm. Haeder. Sechste Auflage. I. Band: Berechnung und Details. II. Band: Zeichnungen und Bilder (zu Band I). III. Band: Steuerungen. Duisburg. Selbstverlag von Herm. Haeder. Vertreter für Buchhändler: L. Schwann, Düsseldorf.

*Mehrmals gelagerte Kurbelwellen mit einfacher und doppelter Kröpfung, ihre Formänderung und Anstrengung*. Von Dr.-Ing. Max Ensslin. Stuttgart. Arnold Bergsträfer, Verlagsbuchhandlung. A. Körner. Preis 6 M.

*Die Arbeiterschutzbrillen*. Im Auftrag des Verbandes der deutschen Berufsgenossenschaften, bearbeitet von Konr. Hartmann, Geh. Regierungsrath und Professor an der Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg, und Dr. Villaret, General-Oberarzt. Berlin. Carl Heymanns Verlag. Preis 1 M.

*Die Elektrizität*. Von Dr. Bernhard Wiesengrund. Fünfte Auflage, theilweise bearbeitet von Prof. Dr. Rufsner. Frankfurt a. Main. H. Bechhold. Preis 1 M.

*Chemischer Führer durch die Industrie- und Gewerbe-Ausstellung Düsseldorf 1902*, bearbeitet von Dr. Gustav Keppeler-Darmstadt. Leipzig. S. Hirzel.

*Deutschland als Agrarstaat und Industriestaat*. Eine volkswirtschaftliche Studie von Dr. W. Johannes. Köln. Paul Neubner.

## Industrielle Rundschau.

### Duisburger Eisen- und Stahlwerke, Duisburg.

Nach Abzug sämtlicher Unkosten verbleibt für das Jahr 1901, einschliesslich Vortrag aus 1900, ein Ueberschuss von 309 098,23 *M.*, wovon zu Abschreibungen 150 000 *M.* und zur gesetzlichen Rücklage 7500 *M.* verwendet wurden, während von dem Rest 4% Dividende auf 3 360 000 *M.* Actienkapital vertheilt wurden, 14 677,64 *M.* auf Gewinnantheile fallen und der Rest mit 2520,59 *M.* neu vorgetragen wird. Zu Neuanlagen wurden 435 164,78 *M.* aufgewendet. Der Gesamtversand an Grob- und Feiblechen, Wellrohren, Bandstahl u. s. w. ergab 42 020 t im Werthe von 6 790 790 *M.*

### Eisenwerksgesellschaft Maximilianshütte.

Dem Bericht über das am 31. März 1902 abgelaufene Geschäftsjahr 1901/02 entnehmen wir:

„In der allgemeinen Lage der deutschen Eisenindustrie ist leider keine Wendung zur Besserung eingetreten; fast sämtliche Betriebszweige litten unter wesentlichem Arbeitsmangel, welcher zum Einlegen von Feierschichten nöthigte, soweit die Hütten infolge ihrer geographischen Lage nicht in verstärktem Export sich Luft machen konnten; diese ungünstigen Verhältnisse spitzten sich namentlich im IV. Quartal 1901 in ganz empfindlicher Weise zu. — Mit Beginn des 1. Quartals 1902 trat auf dem Eisen- und Stahlmarkt eine kleine Besserung ein und im allgemeinen wieder mehr Vertrauen zu einer Gesundung der Verhältnisse. — Sehr günstig auf den deutschen Eisenmarkt wirkte hierbei die lebhaft entwickelte des Eisenconsums in Amerika ein, indem dadurch nicht nur das Eindringen fremden Eisens in Deutschland verhindert wurde, sondern auch die deutschen Werke in die Möglichkeit versetzt waren, ihre grossen Lagerbestände zu räumen und ihren Ueberschuss an Production an das Ausland abzustossen. Der Einfluss dieser Conjunction auf die Verhältnisse der Maxhütte machte sich in einer nicht unerheblichen Verminderung der Production infolge des Rückgangs an Bestellungen — namentlich in Eisenbahnmaterial —, sowie in einer wesentlichen Verringerung des Durchschnittserlöses für die Fertigfabricate bemerkbar; erstere beläuft sich auf etwa 20%, letztere auf etwa 20 *M.* f. d. Tonne.“ — Zur Verfügung der Generalversammlung verbleibt ein Reingewinn von 1 712 417,12 *M.* Es sollen hiervon ausser den alljährlich gewährten Gratificationen nach Ergänzung des Unfallcontos und des Dispositionsfonds, sowie des Reservefonds für Erneuerungen, den Actionären eine Dividende von 275 *M.* f. d. Actie = 16,03%, das sind 966 899 *M.* zugetheilt werden. Der verbleibende Rest von 1 091 010,09 *M.* wird auf neue Rechnung vorgetragen.

### Fahrzeugfabrik Eisenach in Eisenach.

Aus dem Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1901 bis 1902 (1. Februar 1901 bis 31. Januar 1902) entnehmen wir, dass es für das Werk sehr ungünstig verlief. Die Lage des Fahrradgeschäftes lasse nach wie vor sehr zu wünschen übrig; durch den Zusammenbruch einer Reihe bedeutender Unternehmungen dieser Branche kamen grosse Bestände an den Markt und drückten schwer auf den Preis. Die Motorfahrzeugabtheilung habe unter der Ungunst der wirtschaftlichen Verhältnisse gelitten, da diese Industrie bisher vorwiegend für Sport und Luxus beschäftigt war. Erst in letzter Zeit komme der Motorwagen mehr für die verschiedensten Zwecke des praktischen Lebens in Gebrauch.

Der Verlust beträgt 846 632,37 *M.*, hierzu kommen die Abschreibungen mit 401 115,73 *M.* und die Ueberweisung an den Delcrederefonds mit 50 000 *M.*, so dass sich der Gesamtverlust auf 1 297 748,10 *M.* stellt. Durch Uebertragung des Reservefonds mit 682 445,89 *M.* und des Dispositionsfonds mit 44 250 *M.* verringert sich der auf neue Rechnung vorzutragende Verlustsaldo auf 571 052,21 *M.*

### Maschinenfabrik Grevenbroich in Grevenbroich.

Im Bericht des Vorstandes über das Jahr 1901 heisst es u. a.: „Zu Beginn des Jahres waren alle Abtheilungen unseres Werkes mit Arbeiten gut versehen. Für unsere Zucker-Abtheilung gingen weiter reichliche Bestellungen ein, so dass diese immer gut beschäftigt war. Wie überhaupt in den letzten Jahren, so erhielten wir auch die 1901 eingebrachten Aufträge wieder zum grössten Theile aus dem Auslande und zwar vorwiegend aus Russland, Spanien, Holland, England und den Vereinigten Staaten von Amerika. Durch die allgemeine wirtschaftliche Niederlage waren aber die erzielten Verkaufspreise sehr gedrückt, doch ist es uns gelungen, diesen Ausfall zum grössten Theile durch entsprechende Vergrößerung des Umsatzes zu decken. Allerdings ist dieses bei der eingetretenen ungünstigen Geschäftslage häufig nur unter den grössten Anstrengungen und unter Aufwendung bedeutender Unkosten möglich gewesen. Auf dem Gebiete des Dampfmaschinen-Baues ist infolge des Rückgangs der Industrie ein so scharfer Wettbewerb entstanden, dass die hier erzielten Verkaufspreise thatsächlich Verluste brachten. Wir haben deshalb für unsere Dampfmaschinen-Abtheilung auch nur so viele Aufträge abgeschlossen, als wir nöthig hatten, um unsere betreffenden Arbeiter beschäftigen zu können. Unter Berücksichtigung des Vorgesagten können wir das Ergebniss des Geschäftsjahres 1901 als befriedigend bezeichnen. Was die gegenwärtige geschäftliche Lage anbelangt, so hält deren unbefriedigender Zustand zur Zeit noch an. Besonders die Beschlüsse der Brüsseler Zucker-Conferenz haben auf dem Gebiete der Zuckerindustrie ein Gefühl der Unsicherheit hervorgerufen, und die Zuckerfabriken können sich deshalb zumeist noch nicht, und jedenfalls nur sehr schwer, zu Verbesserungen u. s. w. entschliessen.“

Der Abschluss ergibt einen Rohertrag von 306 840,88 *M.* Nach Bestreitung der Abschreibungen, ausmachend im ganzen 109 374,22 *M.*, verbleibt ein Reingewinn von 197 466,66 *M.*, woraus die Tantiemen mit 24 339,93 *M.* zu bestreiten sind. Zu dem dann verbleibenden Betrage von 173 126,73 *M.* tritt der Saldo des Vorjahres mit 36 513,24 *M.*, so dass 209 639,97 *M.* zur Verfügung stehen. Wir schlagen vor, von diesem Betrage 8% Dividende mit zusammen 160 000 *M.* zu vertheilen und restliche 49 639,97 *M.* auf neue Rechnung vorzutragen.“

### Stettiner Maschinenbau-Act.-Ges. „Vulcan“.

Aus dem Bericht für 1901 theilen wir Nachstehendes mit:

„Die Beschäftigung im Schiffbau hat im gleichen Umfange wie in den letzten Jahren nicht aufrecht erhalten werden können; der allgemeine Rückgang, welcher sich in Handel und Industrie eingestellt, hat sich auch bei der Schifffahrt nachtheilig bemerkbar gemacht und die Rhedereien veranlasst, mit grösseren Neubeschaffungen zurückzuhalten. Unter diesen Verhältnissen ist es um so erfreulicher, dass die deutsche Marine mit der Vergrößerung der Flotte vorgehen

kann und dadurch den Werften wie der Stahl- und Eisenindustrie fortgesetzt sichere Aufträge zugeführt werden, welche auf die allgemeine Geschäftslage aufbessernd einwirken. Im Zusammenhange hiermit ist auch die gute Beschäftigung der Locomotivfabriken von sehr günstigem Einfluß auf die wirthschaftlichen Verhältnisse und ist nicht zu verkennen, daß sich doch allmählich wieder eine größere Zuversicht in die Prosperität der einheimischen Industrien einstellt. An dem guten Jahresabschlusse unserer Gesellschaft ist die Locomotivabtheilung hervorragend betheiligt und ist es sehr erfreulich, daß wir durch die regelmäßigen Ausschreibungen der Preussischen Staatsbahnen in den Stand gesetzt worden sind, den Betrieb dieser Abtheilung in vollem Umfange aufrecht zu erhalten. Durch die großartigen Erweiterungen und Verbesserungen aller technischen Anlagen und Einrichtungen sind unserer Gesellschaft Hilfsmittel zur Verfügung gestellt worden, welche den Wettbewerb in jeder Weise erleichtern und uns in den Stand setzen, sowohl die Herstellungskosten herabzumindern als auch die Fertigstellung aller Bauobjecte wesentlich zu beschleunigen. Neben der gesteigerten Leistungsfähigkeit des Werkes haben wir nicht minder die finanzielle Position desselben ausgestaltet, und glauben wir, daß die Prosperität der Gesellschaft dadurch am besten für alle Zeit sichergestellt ist. Wir haben auch schon lange in Erwägung gezogen, einen weiteren festen Stützpunkt für den „Vulcan“ durch eine Zweigniederlassung an der Nordsee zu gewinnen, und sind sich die Vorstände darüber einig, daß bei der großen Entwicklung der deutschen Seeschifffahrt und angesichts des weiteren Ausbaues der deutschen Marine dieses Project der baldigen Verwirklichung entgegengeführt werden sollte. Es ist selbstverständlich nicht beabsichtigt, den Schwerpunkt des „Vulcan“ zu verlegen, derselbe würde nach wie vor an der Stelle verbleiben, an welcher die großen Einrichtungen für den Gesamtbetrieb und die Gesamtverwaltung geschaffen worden sind. Unter den im vergangenen Jahre abgelieferten Erzeugnissen verdient besonders erwähnt zu werden der Doppelschrauben-Schnelldampfer „Kronprinz Wilhelm“ für den Norddeutschen Lloyd in Bremen, welcher ein Displacement

von 21320 t und eine Maschinenkraft von 33000 i. H.P. besitzt. Gleich den beiden Vorgängern, dem Hamburger Schnelldampfer „Deutschland“ und dem Bremer Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm der Große“, hat auch dieses gewaltige Schiff die Erwartungen glänzend erfüllt, welche Besteller und Erbauer an dasselbe geknüpft haben. Nach einer kurzen Nordlandsfahrt trat das Schiff am 17. September vorigen Jahres seine erste Reise nach New York an und ist seitdem ununterbrochen in Fahrt geblieben. Seine diesjährigen Reisen erhielten dadurch eine besondere Auszeichnung, daß Seine Königliche Hoheit Prinz Heinrich von Preußen an Bord desselben die Hinreise nach Amerika unternahm; die Rückreise Seiner Königlichen Hoheit erfolgte, wie bekannt, auf dem Schnelldampfer der Hamburg-Amerika-Linie „Deutschland“.

Zur Bilanz für das Geschäftsjahr 1901 übergehend, bringen wir Abschreibungen von 1910 050,41 M in Vorschlag. Was den verbleibenden Reingewinn von 1914 875,04 M betrifft, so schlagen wir folgende Vertheilung vor: Reservebaufonds 201 510,92 M, Garantiefonds 100 000 M, Pensionsfonds 50 000 M, Ausstellungsfonds 30 000 M, Kirche zu Bredow 5000 M, Kinderbewahrschule zu Bredow und für sonstige wohlthätige Zwecke 17 253,01 M, Tantiemen gemäß § 35 der Statuten 111 111,11 M, Dividenden: für 4000 Stück Stammactien (umgewandelte) à 600 M 14 % oder 84 M auf Dividendenschein Nr. 36 = 336 000 M, für 7600 Stück Stammactien Lit. B à 1000 M 14 % oder 140 M auf Dividendenschein Nr. 15 = 1 064 000 M.“

**Zwickauer Maschinenfabrik.**

Der Bericht führt näher aus, daß sich die Erlangung von Aufträgen im Laufe des Jahres 1901 von Monat zu Monat schwieriger gestaltete. Es ergibt sich nach Abzug der Generalunkosten ein Betriebsverlust von 14 495,35 M, zuzüglich Abschreibungen 24 125 M, Verluste auf Debitoren 11 779,65 M, Vergütung an den Aufsichtsrath 1 500 M, zusammen 51 900 M. Dieser Verlust soll aus dem Reservefonds gedeckt werden.

**Vereins-Nachrichten.**

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

Düsseldorf, den 23. August 1902.

Rundschreiben Nr. 188 an sämtliche Mitglieder.

Wir erhielten folgendes Schreiben:

Königl. Eisenbahn-Direction. Essen, den 20. Aug. 1902.  
Geschäft-Nr. IV 7709/18.

Auf Ihre an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten in Berlin gerichtete Eingabe vom 1. Februar dieses Jahres theilen wir Ihnen ergebnis mit, daß das Waarenverzeichnis der Klasse II des Seehafen-Ausnahmetarifs E 2 der Staatsbahngütertarife (Klasse 7<sup>2</sup> des rheinisch-westfälisch-nordwestdeutschen Seehafentarifs) mit Gültigkeit vom 1. September d. J. ab die folgende Fassung erhält, nämlich:

„Klasse II.

- a) Eisen und Stahl, zum Specialtarif II gehörig; ferner folgende Gegenstände des Specialtarifs I: Eisen- und Stahldraht, auch verkupfert, verpackt, Drahtlitzen, Stachel-draht, Drahtklammern, Drahtstifte,

Drahtseile, Drahtgeflechte; Schrauben, Muttern und Unterlagsscheiben zu Schrauben; Nägel; Ketten; Wagenachsen und Zubehörtheile (Buchsen, Linsen, Ringe und Splinte); Kochherdplatten und Springfedern;

- b) Eisenbahnlocomotiven, Tender und Dampfswagen . . . . . zu-
- c) Eisenbahnwagenkasten . . . . . sammen-
- d) Eisenbahnwagen aller Art . . . . . gesetzt
- e) Eisenbahn-Wagenkrabne . . . . . oder
- f) Ersatz- und Reservetheile der unter b bis e bezeichneten Eisenbahn-Fahrzeuge . . . . . zerlegt
- g) Roheisen, zum Specialtarif III gehörig; zu a bis g unverpackt oder in beliebiger Verpackung.“

gez. Laury.

Indem wir Ihnen hiervon Kenntniß geben, zeichnen wir

Hochachtungsvoll  
Das Präsidium:

gez. A. Servaes,                      gez. Dr. W. Beumer,  
Kgl. Commerzienrath.                      Mitglied des R. u. A.

## Verein deutscher Eisenhüttenleute.

### Änderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

*Godley, Geo Mc. M.*, Ingenieur, Warren Foundry and Machine Co., 160 Broadway, New-York.

*Perl, Ludwig*, Ingenieur, Maskara, Post Bugojno, Bosnien.

*Rissel, Victor*, Ingenieur, Commissär der K. K. Gewerbe-Inspection, St. Pölten, Nieder-Oesterreich.

*Schloemann, Eduard*, Ingenieur, Düsseldorf, Hansahaus.  
*Spannagl, A.*, Generaldirector a. D., Düsseldorf, Uhlandstraße.

### Neue Mitglieder:

*Braun, E.*, Ingenieur, Director der Königl. höheren Maschinenbauschule Posen, Moltkestr.

*Dörr, Dr., C. Th.*, Ohligs.

*Kauermann, Aug.*, Oberingenieur der Duisburger Maschinenbau-Actien-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg, Victoriastr. 50.

*Keetman, Wilh.*, Mitglied des Vorstandes der Duisburger Maschinenbau-Actien-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

*Kerlen, K.*, Fabrikbesitzer, in Fa. K. Kerlen, Rotterdam, Willemsplein 2.

*Kirchrath, Hermann*, Ingenieur, Aachen, Minoritenstraße 10.

*Valette, Michel*, Fabrikbesitzer, in Fa. Brunon & Vallette, Rive de Gier (Loire), Frankreich.

*Wolff, Paul*, dipl. Hütteningenieur, Aachen, Bismarckstraße 174.

### Verstorben:

*Leh*, Director, Vorstand der Actiengesellschaft Westf. Kokssyndicat, Bochum.

## Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste

# Hauptversammlung

findet statt am

Sonntag, den 28. September 1902, Nachm. 2 Uhr

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

### Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mittheilungen, Vorstandswahlen.
2. Verschiedene Constructionen von großen Gasmotoren und ihr Verhalten im Betrieb. Vortrag von Hrn. Director Reinhardt-Dortmund.
3. Weiches und hartes Flußeisen als Constructionsmaterial. Vortrag von Hrn. Director Eichhoff-Schalke.

Am Vorabend, Samstag, den 27. September, findet zu Ehren des Vereins ein großes Feuerwerk in der Ausstellung statt. Näheres wird noch durch das Vereinsorgan „Stahl und Eisen“ bekannt gemacht werden.

Eintrittskarten zur Ausstellung für die Tage vom 27., 28. und 29. September, gültig je zum einmaligen Besuch, werden für die Mitglieder des Vereins zum halben Preise, d. i. 50  $\frac{1}{2}$ , ausgegeben in dem Bureau der Städtischen Tonhalle, Eingang Schadowstraße; dasselbe wird Samstag, den 27. September von 10 bis 1 Uhr Vormittags und 3 bis 6 Uhr Nachmittags und Sonntag, den 28. September von 10 bis 4 Uhr geöffnet sein.

