

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

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

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

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

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Redigirt von

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

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 18.

15. September 1900.

20. Jahrgang.

Die Telegraphenkabel im Kriege und zwei Kabel durch den Stillen Ocean.

(Hierzu Tafel XIV.)

In dem kürzlich in dieser Zeitschrift erschienenen Aufsatz „Die Seekabel im Weltverkehr“* ist die Bedeutung telegraphischer Verbindungen des Mutterlandes mit seinen Colonien im Kriege zwar schon besprochen worden, aber ein Aufsatz im „Archiv für Post und Telegraphie“** über „die Telegraphenkabel in Kriegszeiten“ enthält werthvolle Beiträge zu diesem Thema, besonders aus der Praxis des amerikanisch-spanischen Krieges, die von allgemeinem Interesse sind und die hier den vorerwähnten Aufsatz ergänzen mögen, zumal die gegenwärtigen kriegerischen Wirren in China den betroffenen Culturstaaten, vorab uns Deutschen, den Mangel unabhängiger telegraphischer Verbindungen mit Ostasien an unserem eigenen Fleische uns fühlbar machen. Die Schreckenstage von Tientsin und Peking werden unvergessen bleiben! Sie haben der Frage nach den vorhandenen telegraphischen Verbindungen mit Ostasien und dem „Reich der Mitte“ ein actuelles Interesse gegeben und sei deshalb eine kurze Besprechung derselben vorausgeschickt:

Am heutigen Tage (an dem ich dies schreibe, am 28. August 1900) feiert das unterseeische Kabel sein fünfzigjähriges Jubiläum. Am 28. August 1850 in der Morgenfrühe fuhren John Brett, Charles Fox, Francis Edwards und Charles Wollaston an

Bord des Dampfers „Goliath“ mit einem ungeschützten Kabel, dessen eines Ende sie am Pier in Dover befestigt hatten, nach Cap Gris Nez nördlich Boulogne, wo sie das andere Ende des Kabels festlegten. Dann schickte Wollaston das erste Telegramm durch das Kabel an seine Frau „All right at Grisnez, home about ten“. Obgleich schon fünf Tage später durch einen Fischer unwissentlich das Kabel zerstört wurde, so dafs seine Betriebsfähigkeit aufhörte, war doch der staunenden Welt der Beweis für die Möglichkeit unterseeischen Telegraphirens geliefert worden. Ein Jahr später folgte auch schon dem ersten Versuch der zweite, jedoch mit einem von Eisendrähten geschützten Kabel durch Newall und Gordon mit besserem, wenn auch nur vorübergehendem Erfolge. Es ist bekannt, dafs Werner Siemens der Erste war, der die Kabellegung auf wissenschaftlicher Grundlage ausführte, während die Engländer sich dabei lediglich von der Erfahrung leiten liefsen und den deutschen „Scientific Humbug“ verspotteten! —

Von den heute im Betriebe befindlichen 14 transatlantischen Kabeln hat die Firma Siemens Brothers in London 7 gelegt.* Sie war auch an der Herstellung der ersten englisch-indischen Kabelverbindung theilhaftig, welche die Regierung

* Die nachstehenden Angaben sind im wesentlichen einem Aufsatz „Die telegraphischen Verbindungen zwischen Europa und Asien“ in der „Köln. Zeitung“ vom 9. und 10. August 1900 entnommen.

* „Stahl und Eisen“ 1900 S. 215.

** Heft 7 vom April 1900, nach einem Artikel von J. Depelley in der „Revue de deux Mondes“.

1862 ausführen liefs. Dieser Telegraph bildet im Anschluß an das europäische Telegraphennetz eine durch Kleinasien und Persien bis Bender-Buscher (Buschir) am Arabischen Meerbusen laufende Ueberlandslinie, an die sich ein Kabel bis Karratschi (Kurraschee), dem westlichsten Hafentorte Indiens, anschliesst. Diese Linie arbeitet infolge der vielen Störungen auf persischem Gebiete sehr unbefriedigend und kommt heute für den Verkehr kaum noch in Betracht.

Dieser Mißerfolg veranlafte Werner Siemens mit Hilfe der Siemensschen Firmen in Berlin, London und Petersburg, seinen kühnen Plan einer indo-europäischen Linie auszuführen, die von England über Emden, Berlin, Warschau, Kiew, Odessa, Kertsch, von dort zum Theil unterseeisch an der kaukasischen Küste nach Suchum-Kalé, Tiflis, Teheran und gleichfalls nach Buschir geht. Diese leistungsfähige Ueberlandslinie steht noch heute mit Benutzung des indischen Telegraphennetzes mit dem französischen Netz in Indo-China und dem von Birma in Verbindung, an deren Linien das Telegraphennetz Chinas angeschlossen ist, so dafs auf diesem Wege ein telegraphischer Verkehr zwischen Berlin und Peking ermöglicht sein würde, wenn die Linie in ihrem östlichen Theile nicht so viel an Unterbrechungen litte. Diese und das häufige Umtelegraphiren bringen die Depeschen erst nach langen Verzögerungen selten anders als verstümmelt ans Ziel, aus welchem Grunde diese Linie für den Verkehr mit Ostasien wenig in Betracht kommt, den die sichrere unterseeische Verbindung besorgt.

Der erste Versuch, den telegraphischen Verkehr von Europa nach Indien im wesentlichen auf unterseeischem Wege zu vermitteln, fällt bereits in das Jahr 1859. Aber das durch das Rothe und Arabische Meer nach Kurraschee gelegte Kabel versagte schon nach wenigen Tagen.

Die im Jahre 1872 aus der Verschmelzung mehrerer Telegraphengesellschaften hervorgegangene vielgenannte Eastern Telegraph Company baute die Verbindung von England nach Gibraltar, an welche sich drei Linien über Malta nach Alexandria und Suez anschliesen. Von hier liegen vier Kabel nach Aden, dem wichtigsten Telegraphenknotenpunkt Englands aufserhalb Europas; drei dieser Kabel sind nach Bombay weiter geführt. Hier schliesen sich die Indien durchziehenden Telegraphenlinien einer Anzahl Gesellschaften an, die von der Eastern Telegraph Company so abhängig sind, dafs sie sich von dieser meist nur durch die Firma unterscheiden. An das indische Landtelegraphennetz schliesst sich in Madras ein weitverzweigtes Netz von Seekabeln nach Australien und Ostasien an. Eine Doppelkabelinie führt von Madras über Penang nach Singapore, das die Engländer in wenigen Jahrzehnten, seiner günstigen geographischen Lage wegen, zu einem wichtigen Knotenpunkte für Tele-

graphie und Schifffahrt erhoben haben. Von hier zweigen aufser zahlreichen Kabeln nach den ostindischen Inseln und Australien auch zwei Kabel nordwärts nach Hongkong ab. Das eine derselben läuft auf seinem Wege in den französischen Hafen Saigon ein und steht so mit den Indochina, Siam und Birma durchziehenden Telegraphenlinien in Verbindung. Das andere, erst 1894 verlegte Kabel geht, fremdes Gebiet meidend, über Labuan in Britisch-Borneo nach Hongkong, wo die Gesellschaft ihre Kabel über die chinesischen Vertragshäfen Futschou und Schanghai, sowie nach Haiphong, dem Hafen des französischen Tonking, und nach den Philippinen verzweigt.

In dieses, die östliche Halbkugel der Erde umfassende Kabelnetz von ungeheurer Ausdehnung hat sich jedoch die Grofse Nordische Telegraphengesellschaft (Store Nordisk Telegraph Selskab) in Kopenhagen eingedrängt und das englische Kabelmonopol durchlöchert. Im Jahre 1869 gegründet, machte sie es sich zur nächsten Aufgabe, ihr Heimathland mit den Nachbarländern telegraphisch zu verbinden. Aber schon in den Jahren 1870 bis 1871 baute sie mit Hilfe der russischen Regierung die Ueberlandlinie durch Sibirien nach Wladiwostok als Vorläuferin der sibirischen Eisenbahn und verband den Endpunkt derselben durch ein Kabel mit Nagasaki und diesen japanischen Hafen mit Schanghai und Hongkong. Im Laufe der Jahre hat sie dieses Kabelnetz erweitert, so dafs die Gesellschaft heute über 11 Kabel in Ostasien verfügt. Sie war es, die zuerst auf chinesischem Gebiet ein Kabel landete und zwar in Schanghai. Dabei stiefs man auf grofse Schwierigkeiten, weil die abergläubischen Chinesen in dem Telegraphen eine Gefahr für ihr Land erblickten. Man brachte deshalb im Jahre 1871 das Kabelende heimlich des Nachts an Land und hielt die Landungsstelle sorgfältig verborgen, bis die Chinesen sich beruhigt und von der Unschädlichkeit des Telegraphen sich überzeugt hatten. Dasselbe Verfahren beobachtete man zwei Jahre später in Amoy und erst 1875 wurde die rechtliche Genehmigung für die Kabellandungen erwirkt. Bald jedoch überzeugten sich die Chinesen von der grofsen Nützlichkeit der Telegraphen, wozu 1881 der sogenannte Kuldscha-Conflict mit Rußland Veranlassung gab. Man erkannte seine Vortheile für die schnelle Uebermittlung von Nachrichten über politische und andere Vorgänge in den fernen Provinzen des weiten Reichs oder im Auslande, und Li-Hung-Tschang war es, der den Bann durchbrach, indem er die Grofse Nordische Telegraphengesellschaft beauftragte, Schanghai mit Tientsin telegraphisch zu verbinden. Indessen das Volk erblickte in den Stangen und Drähten der Leitung eine Störung der Todtenruhe und Aufreizung der bösen Geister, stahl deshalb Stangen und Draht, zumal erstere in dem holzarmen Lande und nicht minder der Eisendraht für alle möglichen Zwecke nützlich

verwendbar waren. Das hörte jedoch sofort auf, als an jeder Telegraphenstange ein kaiserlicher Erlaß befestigt wurde, der für jede Zerstörung der Leitung mit Todesstrafe drohte und für die Anzeige der Beschädigungen eine Belohnung versprach. Im Sturmschritt durcheilte nun der Telegraph das weite Reich nach allen Richtungen. Schon 1882 wurde Kanton mit Hongkong, 1883 Tientsin mit Peking und Schanghai mit Futschou verbunden, 1884 wurden nicht weniger als 3900 km Telegraphenlinien gebaut. Heute durchziehen sie alle Provinzen des Reiches und die Mandchurei vom Meere bis Sutschau in der Provinz Kansu, der westlichsten Stadt des eigentlichen China, von wo die Linie bis Kaschgar verlängert werden sollte, um den Anschluß an die mittelasiatischen Telegraphenlinien Rußlands, die bereits bis Taschkent und Kuldscha vorgeschoben sind, zu gewinnen. Im Süden stehen die chinesischen Telegraphenlinien schon jetzt mit denen Indochinas und Birmas in Verbindung, während Peking mit der russischen Ueberlandlinie dreifach, durch die Linien nach Wladiwostok, Kiachta und Maimatschin, verknüpft ist. Aber alle diese telegraphischen Verbindungen waren anscheinend schon bei Beginn der gegenwärtigen Wirren unterbrochen, während die von Peking nach dem Innern des Reiches, sowie nach Schanghai, Kanton, Nanking und Wutschang führenden Linien wahrscheinlich in betriebsfähigem Zustande geblieben sind, wenigstens nach den Begriffen der Chinesen.

Die sämtlichen chinesischen Telegraphenlinien stehen unter Verwaltung der halbamtlichen kaiserlich chinesischen Telegraphengesellschaft, deren oberster Leiter der vielgenannte und gewandte Scheng ist; derselbe ist aber auch zugleich Director der Eisenbahnen des nördlichen Chinas und Hauptbesitzer der über 40 Dampfer verfügenden größten chinesischen Rhedereigesellschaft, sowie anderer moderner Geschäftsunternehmungen, so daß er ein persönliches Interesse daran hat, die Telegraphenlinien betriebsfähig zu erhalten. Aber gerade das macht ihm die größten Schwierigkeiten, weil die Chinesen zwar Großes zu schaffen, aber nicht zu erhalten vermögen. Dieser charakteristische Mangel ihrer Befähigung, dessen Folgen noch durch das Verschwinden der für Erhaltungszwecke bewilligten Gelder in den Taschen der Beamten verschärft, oftmals vielleicht auch hervorgerufen werden, ist die natürliche Ursache, daß die empfindlichen Telegraphenanlagen beständig an Betriebsstörungen leiden und gerade dann versagen, wenn sie am wenigsten entbehrlich sind, wie im Laufe der letzten Monate während der Kämpfe in und um Peking und Tientsin. Auch heute ist deshalb die telegraphische Verbindung mit China, trotz Herstellung des Kabels Taku-Tschifu, noch so mangelhaft, daß wir Nachrichten aus dem Innern erst mit Verzögerung von 6 bis 7 Tagen erhalten.

Diese mit dem heutigen Geschäfts- und Verkehrsleben aller Culturländer unvereinbarliche Mangelhaftigkeit und Unzuverlässigkeit der chinesischen Telegraphen macht Abhülfe dringend notwendig, die für die Dauer des Kriegszustandes hoffentlich durch die deutschen Telegraphentruppen verschafft wird, die aber mahnt, uns dauernd dem unleidigen Einflusse der Mandarinenwirthschaft im chinesischen Telegraphenwesen zu entziehen. Bei der Größe der deutschen Interessen in Ostasien werden wir eine dem berechtigten Bedürfnis entsprechende Abhülfe bei der Ueberlastung der bestehenden Kabel erst dann erhoffen dürfen, wenn wir ein deutsches Kabel besitzen, das uns mit unserer Colonie Kiautschau direct verbindet. Einstweilen würde eine Verbindung Kiautschaus mit Schanghai zum Anschluß an die Linien der dänischen oder englischen Kabelgesellschaften eine Erleichterung gewähren. — *

Nach diesen durch die Kriegswirren in China hervorgerufenen Betrachtungen wollen wir zu unserm am Eingang bezeichneten Thema zurückkehren.

Wie der Austausch von Telegrammen zwischen Kaiser Wilhelm II. und dem Präsidenten Mac Kinley beim Abschluß der Verhandlungen über die Landung des ersten deutschen Kabels an der Küste der Vereinigten Staaten von Nordamerika** Wünsche für die Dauer der friedlichen Beziehungen zwischen beiden Völkern enthielt, so waren die ersten Worte, die das erste transatlantische Kabel im Jahre 1858 zwischen der alten und der neuen Welt vermittelte, Worte des Friedens. „Alle

* Mit besonderer Freude empfangen wir kurz vor Schluß der Redaction von geschätzter Seite die Mittheilung, daß die Kaiserlich Deutsche Reichspostverwaltung, veranlaßt durch die oben geschilderten Verhältnisse im überseeischen Verkehr des Deutschen Reichs mit Ostasien, bereits Maßnahmen getroffen hat, um für unsere Interessensphären in China neue, möglichst unabhängige telegraphische Verbindungen zu schaffen. Es galt, noch vor den Herbststürmen unsere Colonie Kiautschau mit der nächsten Telegraphenstation der großen Nordischen Telegraphengesellschaft durch ein unterseeisches Kabel zu verbinden. Das „Carlswerk“ der Firma Felten & Guillaume, Act.-Ges. in Mülheim am Rhein hat die Aufgabe gelöst, in der kurzen Zeit von vier Wochen das für diesen Zweck erforderliche, 472 km lange Seekabel herzustellen.

Das Kabel wird bereits in Rheinschiffe verladen, die es nach Rotterdam bringen, wo es der Kabeldampfer „von Podbielski“ aufnimmt, der sodann nach China fährt, wo er gegen Ende October von Tschifu aus, einerseits nach den Kungkungtau-Inseln, andererseits nach Tsingtau das Kabel auslegen wird.

Ein zweites, 715 km langes Kabel für die Verbindung Tsingtau-Schanghai ist von den Kabelwerken Nordenham der Norddeutschen Seekabelwerke in Arbeit genommen, das im nächsten Frühjahr verlegt werden soll.

** Am 1. September d. J. ist das deutsch-amerikanische Kabel auf seiner ganzen Strecke New York-Emden, nachdem die Auslegung desselben zwischen New York und Horta, durch ruhiges Wetter begünstigt, außergewöhnlich schnell vollendet werden konnte, nach Einweihung desselben durch Begrüßungstelegramme zwischen dem Kaiser Wilhelm und dem Präsidenten McKinley, dem Betrieb übergeben worden.

gesitteten Völker möchten aus freiem Antrieb und gemeinschaftlich erklären, daß der elektrische Telegraph jederzeit als neutral angesehen werden solle, damit die ihm anvertrauten Botschaften, selbst bei Feindseligkeiten, geheiligt seien“, wünschte der Präsident Buchanan in seinem Telegramm an die Königin Victoria. Aber die Entwicklung der Völker in der mehr als vierzigjährigen Folgezeit hat jenem Wunsche die Erfüllung nicht gebracht, ja es scheint, als ob der mächtige Aufschwung der Culturvölker auf allen Gebieten der Wissenschaft und Industrie in dieser Zeit uns von jenem Ziele immer weiter abgedrängt habe, obgleich das Kabel im friedlichen Wett-eifer, wie im kriegerischen Streit der Völker Allen ein unentbehrlicher Vermittler geworden ist.

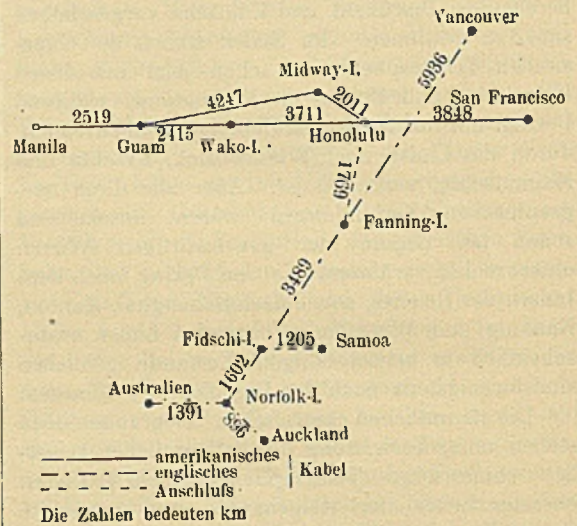
In richtiger Erkenntniß der Vortheile, die der unterseeische Telegraph im Welthandel gewährt, säumte England nicht, sich diese Ueberlegenheit im Weltverkehr durch die planmäßige Schaffung eines immer weiter die Erde umspannenden Netzes von Unterseekabeln zu sichern. Mit englischem Gelde und deutscher Intelligenz (Werner Siemens) wurde der Ausbau des Kabelnetzes bewirkt und beharrlich fortgesetzt. Die Ueberzeugung von der kaufmännischen und politischen Macht, die das Telegraphenkabel dem in die Hand giebt, der es beherrscht, half über die schweren Verluste durch anfängliche Mißerfolge hinweg.

So entstand das heute die Erde umspannende englische Kabelnetz, dessen Fäden in London, dem Emporium des englischen Handels und der Metropole der Staatsgewalt Großbritanniens, zusammenlaufen und die Kunde von allen Ereignissen auf dem weiten Erdenrund dorthin tragen, bevor die übrige Welt Kenntniß von ihnen erhält. Wie weit alle andern Nationen hinter England in der Ausbreitung ihrer Kabel zurückgeblieben sind, das geht aus der Karte des Welttelegraphen-netzes (Tafel XIV) hervor, in welcher die Besitzverhältnisse der Seekabel kenntlich gemacht sind.

Eine große Lücke in diesem Kabelnetz bildet zwar noch immer der Stille Ocean, doch ist Aussicht vorhanden, daß auch sie bald geschlossen werden wird. Schon vor 30 Jahren trat Cyrus W. Field für die Legung eines Kabels zwischen der Westküste Nordamerikas und Ostasien ein, aber technische Schwierigkeiten verhinderten die Ausführung. Sir Flemming, der sich unermüdlich für das Zustandekommen einer solchen Kabelverbindung bemühte, hat vor Jahr und Tag einen Plan entworfen, in welchem dieses Kabel gewissermaßen den Schließungsbogen einer Telegraphenleitung um die Erde bilden soll. Für England handelte es sich jedoch weniger um eine Durchquerung des Stillen Oceans, als um eine Verbindung des britischen Mutterlandes über Canada mit seinen australischen Colonien, welche die jetzt über Indien laufende Linie zu einem Kreise schliessen würde. Die von Vancouver durch

den Stillen Ocean nach Albany am King Georg Sund, an der Südostspitze Australiens kommende Linie soll über die Cocosinseln und Mauritius nach Natal oder Capstadt fortgesetzt werden und so auf einem neuen Wege die Maschenlücke des englischen Kabelnetzes schliessen, so daß alle Punkte in demselben auf zwei Wegen erreichbar sind und die Verbindung mit denselben auch dann sichern, wenn sie in der einen Richtung gestört sein sollte.

Wie weit die Vorarbeiten für den letzteren Theil dieser Kabelverbindung gediehen sind, ist uns nicht bekannt, dagegen enthält die „Elektrotechnische Zeitschrift“ vom 1. März d. J. einen interessanten Aufsatz* über die von England und Amerika geplanten Pacific-Kabel, dem wir nachstehende Angaben entnehmen.



Ein früherer britischer Plan hatte ein Kabel von Vancouver über die Aläuten und Kurilen nach Japan ins Auge gefaßt; auf dieser Grundlage war auch bereits mit den Vereinigten Staaten von Nordamerika und Japan verhandelt worden. Abgesehen von der großen Umständlichkeit dieser Linie, die ein etwa fünfzehnmaliges Umtelegraphiren jeder Depesche bis nach Manila, wohin die Vereinigten Staaten die telegraphische Verbindung haben müssen, nothwendig machte, konnte dieser Weg für die Amerikaner aus dem Grunde nicht in Frage kommen, weil sie bei Benutzung dieser Linie von englischen und andern Kabelgesellschaften abhängig waren. Die Vereinigten Staaten aber verlangten ebenso, wie Großbritannien neuerdings die Einführung englischer Seekabel grundsätzlich nur in britischen Besitz gestattet, daß ihr Pacific-Kabel nur amerikanisches Gebiet berühren soll. Bei diesen Voraussetzungen war ein gemeinsames Vorgehen überhaupt nicht mehr möglich, infolgedessen Pläne für Linien entstanden, die aus unserer schematischen Skizze ersichtlich

* Nach einer Veröffentlichung von George Orven Squier in „The Electrical Review“ vom 29. Jan. 1900.

sind. Wenn trotzdem neuerdings der alte Plan einer Kabelverbindung über die Aläuten und Kurilen nach Ostasien wieder lebhafter besprochen wird, so ist diese Belebung auf die wachsenden Handelsinteressen in Alaska zurückzuführen.

Durch eine zur Prüfung der Linie über die Fanninginsel nach Australien im Jahre 1896 eingesetzte Parlamentscommission ist so viel werthvolles Material gesammelt worden, dafs die technische Ausführbarkeit derselben nicht mehr zu bezweifeln ist und auch der Betrieb auf der rund 6500 km langen Strecke zwischen Vancouver und der Fanninginsel, die keinen zwischenliegenden Landungspunkt bietet, für möglich gehalten wird. Die Strecke mißt in der Luftlinie zwar nur 5936 km, das Kabel hat aber den Unebenheiten des Meeresbodens zu folgen und beansprucht dafür erfahrungsgemäß etwa 10 % mehr als die geographische Länge. Da mit der Länge des Kabels der Querschnitt der Kupferleitung und Guttapercha-Isolirung wachsen muß, um eine gewisse Sprechgeschwindigkeit zu sichern, so wachsen damit auch die Herstellungskosten für das Kilometer Kabel. Will man daher nicht zu unverhältnißmäßig hohen Anlagekosten kommen, so werden wirthschaftliche Erwägungen der Länge des Kabels eine Grenze setzen. Das zwischen Brest und Cap Code liegende französische Kabel ist das längste aller gegenwärtig im Betriebe befindlichen Seekabel.* Seine Länge beträgt nach unserer Quelle 3250 Seemeilen = 6019 km, also etwa 300 km mehr, als La Nature seiner Zeit mittheilte. Bei 6000 km kämen 155 kg Kupfer und 92 kg Guttapercha auf das Kilometer dieses Kabels, dessen Sprechgeschwindigkeit befriedigt. Es ist deshalb wahrscheinlich, dafs auch das englische 500 km längere Kabel von Vancouver nach der Fanninginsel noch eine genügende Sprechgeschwindigkeit haben wird.

Die Strecke von der Fanninginsel zu den Fidschiinseln bietet keine Schwierigkeiten. Von hier ist ein Anschlußkabel nach Samoa geplant und würde damit auch die jüngste, aber nicht geringwerthigste Colonie Deutschlands telegraphisch erreichbar werden, allerdings vorläufig noch über ein englisches Kabel. Nach den Fidschiinseln würde die nächste Landung des Kabels auf der kleinen, wenig bewohnten und unwirthlichen Norfolkinsel stattfinden, wo das Kabel sich nach Australien (Sydney) und nach Auckland auf Neu-seeland gabeln würde.

Günstiger in Bezug auf die Länge der einzelnen Kabelstrecken ist die von den Vereinigten Staaten geplante Verbindung von S. Francisco mit Manila, wie aus der Skizze ersichtlich ist. Nach den im Jahre 1892 vorgenommenen Untersuchungen ist der beste Weg für die Verlegung des Kabels der von der Monterey-Bay (etwa 125 km südlich S. Francisco) nach Honolulu auf der Insel Oahu.

Die Erforschung der Linie westlich der Hawaiischen Inseln, die seit dem April 1899 von einem amerikanischen Schiff ausgeführt wurde, hat ergeben, dafs etwa 900 km östlich von der Insel Guam ein Meerestheil von mehr als 9000 m Tiefe sich befindet, der wahrscheinlich Veranlassung geben wird, einen günstigeren Weg aufzusuchen. Eine geringere Meerestiefe war im Bereiche der Hawaiischen Inseln, die eine von Südost (mit Hawai, der größten der Inseln beginnend) nach Nordwest über eine Länge von 3300 km sich erstreckende Gruppe von 11 bis 12 Inseln bilden, zu deren westlichsten die Midwayinsel gehört. Aber westlich dieser Insel wurde ein unterseeisches Gebirge gelotet, das von 4000 bis zu 150 m Tiefe aufsteigt. Diese Hindernisse werden sich jedoch ohne Schwierigkeiten umgehen lassen, und weitere Untersuchungen sollen entscheiden, auf welchem Wege sie am leichtesten zu überwinden sind. Da der Weg über die Midwayinsel nur etwa 130 km länger ist, als der über die Wakeinsel, so würde dieser Umweg keine Rolle spielen.

Vor kurzem hat der Senat in Washington seine Zustimmung zur Legung des Kabels von S. Francisco nach Manila ertheilt, so dafs die Ausführung ohne Zweifel so schnell zu erwarten ist, als es die Umstände irgend gestatten. Denn gerade der Krieg mit Spanien, dem die Vereinigten Staaten den kostbaren Besitz der Philippinen verdanken, um den sie allerdings noch auf nicht absehbare Zeit mit den Aufständigen zu kämpfen haben werden, hat über die Unentbehrlichkeit telegraphischer Verbindung des Mutterlandes mit den Colonien im Falle eines Krieges keinen Zweifel gelassen. Aus Mangel an genügender Voraussicht war Spanien bis zur Kriegserklärung ohne unabhängige telegraphische Verbindung zwischen Madrid und Havana geblieben, obgleich man meinen sollte, dafs die seit Jahren erfolglos fortgesetzte Bekämpfung des Aufstandes auf Cuba hinreichenden Anlaß bot, für eine solche zu sorgen. Diese Unklugheit mag den Unbetheiligten heute unbegreiflich erscheinen und doch haben wir alle Ursache, mit einem scharfen Urtheil zurückhaltend zu sein und nicht zu übersehen, dafs wir uns unsern Colonien gegenüber in keiner besseren Lage befinden, als damals Spanien. Wir sind mit unserm telegraphischen Verkehr nach Deutsch-Südwest- und -Ostafrika oder anderen Colonien auf die Benutzung englischer Kabel angewiesen, wie Spanien gezwungen war, seine ganze telegraphische Correspondenz mit Cuba über französisches Kabel zu leiten. Dabei dürfen wir nicht vergessen, dafs der verhältnißmäßig unbedeutende Krieg mit den Buren, der mit einem Seekrieg nichts zu thun hat, der britischen Regierung dennoch Anlaß gab, chiffirte Telegramme nicht blofs für und aus Lourenço-Marques, Durban und Capstadt, sondern auch solche für und aus Madagaskar und Deutsch-Ostafrika zurückzuweisen. Es ist kaum

* „Stahl und Eisen“ 1899 S. 102.

zweifelhaft, daß bei Ausbruch eines Krieges Englands mit einer europäischen Großmacht unser telegraphischer Verkehr mit den deutschen Colonien so gut wie ganz aufhören würde. Für die Folgen einer solchen Unterbrechung bietet der amerikanisch-spanische Krieg ein lehrreiches Beispiel.

Das von Spanien benutzte französische Kabel landet in Santiago de Cuba, von dort führten Landlinien nach dem 500 km entfernten Havana, sowie Küstenkabel nach Cienfuegos und Batabano; erstere befanden sich in Händen der Aufständigen, letztere waren der Gefahr des Durchschnittenwerdens ausgesetzt; trat dies ein, dann war Havana, der eigentliche Kriegsschauplatz, sowohl von Santiago wie vom Mutterlande abgeschnitten. Um dem vorzubeugen, versuchte Spanien sich andere Verbindungen von Süden her zu verschaffen, jedoch erst dann, als die Feindseligkeiten mit Amerika bereits begonnen hatten und es zur Herstellung neuer Linien schon zu spät war.

Die Amerikaner entwickelten im Gegensatz zu den Spaniern vom Tage der Kriegserklärung an eine äußerst rührige Thätigkeit, unterwarfen den telegraphischen Verkehr auf allen unter ihrem Einfluß stehenden Linien einer strengen Censur und nahmen Besitz von allen Kabeln zwischen Florida und Havana. Alle Telegraphenstationen, auch wenn sie nur mittelbar mit dem Kriegsschauplatz in Verbindung standen, wurden militärisch besetzt. Alle Telegramme der spanischen Regierung, wie überhaupt alle Telegramme in Chiffren oder verabredeten Zeichen und solche feindseligen Inhalts gegen die Vereinigten Staaten wurden unterdrückt. Ein Schiff des amerikanischen Blockadegeschwaders nahm eins der Kabel zwischen Florida und Havana an Bord und bildete so eine schwimmende Telegraphenstation für den Verkehr zwischen dem commandirenden Admiral und der Regierung in Washington. Um die Insel Cuba vom telegraphischen Verkehr ganz abzuschneiden, erhielten drei Schiffe den Auftrag, die in Santiago landenden drei Kabel, von denen die beiden englischen von Jamaika kommen, das dritte, ein französisches, von Haiti herüberläuft, zu durchschneiden. Aber die wochenlangen Bemühungen der drei Schiffe zum Aufgreifen der Kabel blieben erfolglos, weil die cubanische Küste sehr steil bis zu bedeutender Tiefe in das Meer abfällt. Als es endlich dem St. Louis, fast unter den Kanonen eines spanischen Forts, gelang, ein Kabel zu heben und zu zerschneiden, hatte man ein unbrauchbares Kabelstück erfaßt, das bei Instandsetzungsarbeiten fortgeworfen worden war. Dagegen gelang es einem kühnen Unternehmen, mitten im feindlichen Feuer an der Küste von Cienfuegos die beiden Kabel aufzunehmen und unbrauchbar zu machen, die Cienfuegos mit Santiago und Batabano verbinden. Dadurch war Marschall Blanco von dem mit seiner Flotte im Hafen von Havana eingeschlossenen Admiral

Cervera abgeschnitten. Später glückte es auch, das französische Kabel zu unterbrechen, aber die englischen Kabel nach Jamaika blieben während des ganzen Krieges im Betrieb, weil alle Versuche fehlschlügen, sie aufzufischen.

Wir haben bei der Schilderung dieser Unternehmungen etwas länger verweilt, weil sie zeigen, daß das Aufgreifen und Durchschneiden von Tiefseekabeln schwieriger auszuführen ist, als man nach weit verbreiteter Ansicht anzunehmen pflegt. Am leichtesten zerstörbar sind die Kabellandungsstellen. Es wird sich daher empfehlen, diese gefährdeten Punkte, die man heute noch besonders leicht von weitem kenntlich zu machen pflegt, möglichst unauffällig einzurichten oder zu verbergen, um ihr Auffinden zu erschweren und sie außerdem in derselben Weise durch Anlagen von Küstenbefestigungen vertheidigungsfähig zu machen, wie bei Seeminensperren in Hafeneinfahrten und auf Rheden geschieht. Zuzufolge internationalen Abkommens sollen zwar die Kabel innerhalb der Küstenzone unverletzlich sein, aber die Praxis verschafft dieser Vereinbarung erst dann Gültigkeit, wenn die Kanonen ihr wirksamen Nachdruck verleihen, indem sie den Feind an der Ausführung solcher Absichten verhindern. Die Amerikaner wurden ebensowenig durch das oben erwähnte Glückwunschtelegramm ihres Präsidenten im Jahre 1858 moralisch, als durch die unwirksamen Kanonen der Spanier physisch von ihren Versuchen zur Zerstörung der Kabel innerhalb der Küstenzone abgehalten.

Die Erfolglosigkeit der von den amerikanischen Schiffen beharrlich fortgesetzten Versuche ist zwar ein Beweis für die Schwierigkeit des Auffischens von Kabeln in tiefer See, die Instandsetzungsarbeiten der Kabeldampfer beweisen jedoch andererseits, daß die Schwierigkeiten sich durch Uebung und Erfahrung abschwächen lassen. Das englische Beispiel, Kriegsschiffe zu Uebungszwecken mit Vorrichtungen zum Aufgreifen von Seekabeln auszurüsten, dürfte daher Nachahmung verdienen.

Denn einstweilen ist nicht abzusehen, wie es gelingen sollte, den unterseeischen Telegraphenkabeln den wirksamen Schutz der Neutralität durch ein internationales Abkommen zu verschaffen, wie ihn ihrerseits die Genfer Convention gewährt. Die Bedeutung der telegraphischen Verbindung für die Kriegsleitung ist viel zu groß, als daß die kriegführenden Parteien nicht von dem Mittel Gebrauch machen sollten, dem Gegner diese Lebensader zu durchschneiden. Der amerikanisch-spanische Krieg hat gezeigt, daß der Kriegswert einer Flotte durch den Verlust aller telegraphischen Verbindungen auf ein verschwindendes Maß herabgedrückt werden kann. Ein englisches Blatt sagte deshalb sehr treffend: „Die Summe von 100 Millionen Mark, die zur Herstellung von Seekabeln aufgewendet wird, würde allerdings zum Bau von 5 Panzerschiffen ausreichen, aber man muß be-

denken, daß die neue telegraphische Verbindung den Werth und den Nutzen jedes vorhandenen Kriegsschiffes erheblich steigert.“

Das trifft für alle Seemächte mit Colonialbesitz zu, und ist für alle die eine ernste Mahnung, die noch auf die Benutzung fremder, besonders englischer Kabel nach ihren Colonien angewiesen sind. Von der Nothwendigkeit, sich vom englischen Kabelnetz unabhängig zu machen, sind alle überzeugt; aber die Ausführung wird meist aufgehalten durch die Ungunst wirthschaftlichen Einflusses, der sich, wie in Deutschland, aus dem parlamentarischen Geldbewilligungsrecht herleitet. Denn selbst dann, wenn Kabelgesellschaften diese telegraphischen Verbindungen herstellen und in Betrieb nehmen, ist eine staatliche Unterstützung bis zur eintretenden Ertragsfähigkeit der Kabel nothwendig, die der gesetzlichen Bewilligung unterliegt. Unter solchen Umständen bleibt für Deutsch-

land nur zu wünschen, daß das Ziel erreicht werden möge, bevor es zu spät ist.

Es ist bereits früher auf die Möglichkeit eines Zusammenschlusses mehrerer Colonialstaaten, deren coloniale Interessen sich nicht entgegenstehen, wie es bei Deutschland, Frankreich und Holland wohl der Fall sein könnte, hingedeutet worden.* Solchem Zusammenschluss zu einem Kabelbündnis dürfte England natürlich nicht beitreten, weil dessen coloniale Interessen keine Grenzen kennen und überall auf dem weiten Erdenrund mit denen anderer Mächte collidiren; das Bündnis würde vielmehr direct gegen England gerichtet sein. Aber es wäre vielleicht der erste Schritt nach dem vom Präsidenten Buchanan 1858 angedeuteten Ziele, die Kabel des gemeinsamen Besitzes gegen gewaltsame Unterbrechung im Kriege zu schützen.

* „Stahl und Eisen“ 1900 S. 219.

Beziehungen zwischen chemischer Zusammensetzung des Stahles und seinen mechanischen Eigenschaften.

Von H. v. Jüptner.

In zwei in den Jahren 1895 und 1896 erschienenen Schriften* hat der Verfasser Formeln aufgestellt, welche die Berechnung der Zerreißfestigkeit und der Querschnittsverminderung von Stahl aus seiner chemischen Zusammensetzung gestatten. Dieselben basiren auf der Vermuthung, daß der Einfluß, welchen in geringen Mengen auftretende Beimengungen auf diese Eigenschaften des Eisens ausüben, für gleiche Atommengen aller dieser Stoffe gleich sei, eine Annahme, die in dem Verhalten verdünnter Lösungen eine Analogie findet.

Die damals aufgestellten Gleichungen bezogen sich auf die Elemente C (= 12), Si (= 28) und Mn (= 55). Letzterer Werth wurde zur Vereinfachung der Gleichungen auf 56 abgerundet. Man hat hiernach gleiche Wirkungen für

| | | |
|----------------|--------------------|--------------------|
| $\frac{1}{12}$ | oder $\frac{2}{3}$ | Theile Kohlenstoff |
| $\frac{1}{28}$ | " $\frac{2}{7}$ | " Silicium |
| $\frac{1}{56}$ | " $\frac{1}{7}$ | " Mangan |

Da aber ein und derselbe Stahl je nach seiner thermischen und mechanischen Bearbeitung verschiedene Festigkeit und Querschnittsver-

minderung zeigt, wurde in die Gleichungen noch ein Glied aufgenommen, welches diesem Umstande Rechnung trägt, und man gelangte somit zu den folgenden Gleichungen:

α) für die Reißfestigkeit:

$$\sigma_B = A + \frac{20}{3} C + \frac{20}{7} Si + \frac{10}{7} Mn$$

$$= A + \Sigma$$

β) für die Querschnittsverminderung:

$$q = B - 7 \Sigma$$

$$= B - \left(\frac{140}{3} C + \frac{20}{1} Si + \frac{10}{1} Mn \right)$$

oder vereinfacht:

$$q = B - (47 C + 20 Si + 10 Mn)$$

$$= B - \Psi$$

Die Glieder A und B hängen nicht allein, wie schon erwähnt, von der thermischen und mechanischen Bearbeitung des Stoffes, sondern auch von dem Gehalte an anderen Begleitstoffen ab, welche in der Gleichung keine Berücksichtigung fanden, und deren Bestimmung theilweise (Sauerstoff) heute current nicht durchführbar erscheint. Für eine und dieselbe Localität und Erzeugungsart sind die Werthe von A und B jedoch ziemlich constant. Für Neuberger Martinstahl im naturharten Zustande, zu Stäben ausgeschmiedet, ist beispielsweise im Durchschnitt $A = 2,50 t$ und $B = 60 \%$.

Wie weit die berechneten Werthe mit den direct ermittelten übereinstimmen, zeigen am besten die folgenden Zusammenstellungen.

* „Beziehungen zwischen Reißfestigkeit und chemischer Zusammensetzung von Eisen und Stahl“, Leipzig 1895, und „Beziehungen zwischen chemischer Zusammensetzung und den physikalischen Eigenschaften von Eisen und Stahl“, Leipzig 1896.

α) Reifsfestigkeit.

| Größe der Abweichungen | Zahl der Fälle | Zahl der Abweichungen in % aller Fälle |
|---------------------------|----------------|--|
| ± 0,1 t | 111 | 17,18 |
| zwischen ± 0,1 u. ± 0,2 t | 140 | 21,68 |
| " ± 0,2 " ± 0,3 t | 118 | 18,27 |
| " ± 0,3 " ± 0,4 t | 108 | 16,71 |
| " ± 0,4 " ± 0,5 t | 84 | 13,00 |
| " ± 0,5 " ± 0,6 t | 64 | 9,90 |
| über ± 0,6 t | 21 | 3,26 |
| Summe | 646 | 100,00 |

Die mittlere (50 %ige) Abweichung zwischen berechneter und direct ermittelter Zerreißfestigkeit beträgt somit nur etwa ± 0,25 t.

β) Querschnittsverminderung.

| Größe der Abweichungen | Zahl der Fälle | Zahl der Abweichungen in % aller Fälle |
|------------------------|----------------|--|
| ± 1 % | 97 | 15,02 |
| zwischen ± 1 u. ± 2 % | 94 | 14,54 |
| " ± 2 " ± 3 " | 96 | 14,86 |
| " ± 3 " ± 4 " | 88 | 13,62 |
| " ± 4 " ± 5 " | 66 | 10,22 |
| " ± 5 " ± 6 " | 47 | 7,28 |
| " ± 6 " ± 7 " | 58 | 8,98 |
| " ± 7 " ± 8 " | 31 | 4,79 |
| " ± 8 " ± 9 " | 27 | 4,18 |
| " ± 9 " ± 10 " | 16 | 2,39 |
| über 10 % | 26 | 4,12 |
| Summe | 646 | 100,00 |

Mittlere Abweichung etwa = ± 3,2 %

Nach gütigen Privatmittheilungen werden obige Gleichungen in einigen deutschen und französischen Eisenwerken täglich, statt der mechanischen Prüfung, mit Erfolg angewendet, und nur zeitweise controlirt.

Nach freundlichen Mittheilungen der Herren Director Träger und Dr. Geldmacher geschieht dies auch im Peiner Walzwerke, und hat man dort in die Gleichung auch Phosphor einbezogen, indem man das Atomgewicht desselben (31) zur Vereinfachung der Berechnung auf 32 abrundete.

Die Peiner Festigkeitsformel lautet sonach

$$\sigma_B = A + \frac{2}{30} C + \frac{2}{70} Si + \frac{1}{70} Mn + \frac{1}{40} P.$$

Die Größe der Abweichungen ergibt sich aus folgender Zusammenstellung:

| Größe der Abweichungen in t | Zahl der Fälle | Zahl der Abweichungen in % aller Fälle |
|-----------------------------|----------------|--|
| ± 0,1 t | 710 | 31,29 |
| zwischen ± 0,1 u. ± 0,2 t | 638 | 28,16 |
| " ± 0,2 " ± 0,3 t | 463 | 20,41 |
| " ± 0,3 " ± 0,4 t | 266 | 11,72 |
| " ± 0,4 " ± 0,5 t | 115 | 5,07 |
| " ± 0,5 " ± 0,6 t | 49 | 2,16 |
| über ± 0,6 t | 28 | 1,23 |
| Summe | 2269 | 100,00 |

Mittlere Abweichung etwa = ± 0,17 t.

Die Uebereinstimmung ist eine noch bessere als bei den Neuberger Stahlproben, was offenbar theilweise daher rührt, daß letztere die verschiedensten Härtenummern umfaßten, was aber — wenn die Gleichung und die ihr zu Grunde liegenden Annahmen richtig sind — überhaupt der Fall sein muß, weil bei der Peiner Gleichung ein Element mehr in Betracht gezogen wird.

Der Grundsatz, daß geringe Beimengungen für eine gleiche Anzahl von Atomen die mechanischen Eigenschaften um gleich viel ändern, bedarf einer Berichtigung in dem Sinne, daß natürlich nur eine gleiche Zahl von Moleculen dieselbe Wirkung üben kann. Wenn also dieser auch für Atome gilt, so müssen die Molecüle der betreffenden Begleitstoffe offenbar aus gleich viel Atomen bestehen. Wo dies nicht der Fall ist, muß sich eine Abweichung zeigen. Ein solcher Fall scheint für Kupfer vorzuliegen. Nach W. Lipin* haben wir nämlich für kupferhaltiges Eisen folgende mechanische Eigenschaften:

| N ^o | C % | Si % | Mn % | P % | S % | Cu % | Festigt. in t per qcm (Mittel) | Querschnitt Vermind. in % (Mittel) |
|----------------|------|------|------|-------|-------|------|--------------------------------|------------------------------------|
| 1 | 0,10 | 0,09 | 0,14 | 0,023 | 0,034 | 0 | 4,10 | 64,95 |
| 2 | 0,12 | 0,14 | 0,30 | — | — | 0,29 | 4,75 | 54,75 |
| 3 | 0,12 | 0,11 | 0,23 | — | — | 0,45 | 4,55 | 57,05 |
| 4 | 0,12 | 0,14 | 0,26 | 0,025 | 0,032 | 0,48 | 4,875 | 53,15 |
| 5 | 0,10 | 0,10 | 0,20 | 0,029 | 0,024 | 0,49 | 4,655 | 62,05 |
| 6 | 0,14 | 0,12 | 0,27 | — | — | 0,61 | 4,975 | 51,75 |
| 7 | 0,12 | 0,16 | 0,22 | 0,024 | 0,025 | 0,86 | 4,885 | 56,65 |
| 8 | 0,15 | 0,15 | 0,26 | — | — | 1,16 | 5,29 | 54,10 |
| 9 | 0,07 | 0,06 | 0,14 | 0,024 | 0,026 | 1,18 | 4,51 | 57,85 |
| 10 | 0,10 | 0,06 | 0,16 | 0,023 | 0,023 | 1,69 | 5,465 | 49,25 |
| 11 | 0,11 | — | — | — | 0,039 | 2,32 | — | — |
| 12 | 0,13 | 0,14 | 0,30 | 0,023 | 0,009 | 3,20 | 7,325 | 33,35 |
| 13 | 0,09 | 0,05 | 0,18 | 0,029 | 0,009 | 3,51 | 6,835 | 36,55 |
| 14 | 0,11 | — | — | — | 0,038 | 4,72 | — | — |

Berechnet man sich unter der Annahme, daß der Schwefel gleichfalls im Verhältnisse seines Atomgewichtes auf die Festigkeit, aber vermindert einwirke, den Werth von Σ nach der Gleichung:

$$\Sigma = \frac{20}{3} C + \frac{20}{7} Si + \frac{10}{7} Mn + \frac{10}{4} P + \frac{10}{8} Cu - \frac{10}{4} S$$

so erhält man folgende Werthe für die Reifsfestigkeit:

| N ^o | Σ | A | Festigkeit in kg/qmm | | Differenz |
|----------------|------|------|----------------------|------------|-----------|
| | | | berechnet | beobachtet | |
| 1 | 10,9 | 30,1 | 41,0 | 41,0 | ± — |
| 2 | 19,9 | 30,1 | 50,0 | 47,5 | + 2,5 |
| 3 | 20,0 | 30,1 | 50,1 | 45,55 | + 4,55 |
| 4 | 21,5 | 30,1 | 51,6 | 48,75 | + 2,85 |
| 5 | 18,4 | 30,1 | 48,5 | 46,55 | + 1,95 |
| 6 | 24,2 | 30,1 | 54,3 | 49,75 | + 4,55 |
| 7 | 27,5 | 30,1 | 57,6 | 48,85 | + 8,75 |
| 8 | 32,4 | 30,1 | 62,5 | 52,90 | + 9,60 |
| 9 | 28,1 | 30,1 | 58,2 | 45,10 | + 13,10 |
| 10 | 31,8 | 30,1 | 61,9 | 54,65 | + 7,25 |
| 12 | 57,3 | 30,1 | 87,4 | 73,25 | + 14,15 |
| 13 | 54,4 | 30,1 | 84,5 | 68,35 | + 16,15 |

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1900, S. 536.

Hierbei wurde der aus der kupferfreien Legirung abgeleitete Werth von A (30,1) der Festigkeitsberechnung zu Grunde gelegt, und die Wirkung von 1 Atom Kupfer jener von 1 Atom aller übrigen Elemente gleich angenommen. Die Differenzen sind durchaus positiv und wachsen im allgemeinen mit dem Kupfergehalte ganz erheblich (bis 16,15 kg, d. i. um 23,6 % des Werthes). Die Wirkung des Kupfers ist somit offenbar eine andere, als oben angenommen. Versuchen wir selbe nur halb so groß in Rechnung zu setzen, so ist

$$\Sigma = \frac{20}{3} C + \frac{20}{7} Si + \frac{10}{7} Mn + \frac{10}{4} P + \frac{10}{16} Cu - \frac{10}{4} S$$

und wir erhalten:

| № | Σ | A | Festigkeit in kg/qmm | | Differenz |
|----|------|------|----------------------|------------|-----------|
| | | | berechnet | beobachtet | |
| 1 | 10,9 | 30,1 | 41,0 | 41,0 | ± 0 |
| 2 | 18,0 | 30,1 | 48,1 | 47,5 | + 0,6 |
| 3 | 17,2 | 30,1 | 47,3 | 45,55 | + 1,75 |
| 4 | 18,5 | 30,1 | 48,6 | 48,75 | - 0,15 |
| 5 | 15,3 | 30,1 | 45,4 | 46,55 | - 1,15 |
| 6 | 20,4 | 30,1 | 50,5 | 49,75 | + 0,75 |
| 7 | 22,1 | 30,1 | 52,2 | 48,85 | + 3,35 |
| 8 | 25,1 | 30,1 | 55,2 | 52,9 | + 2,3 |
| 9 | 20,7 | 30,1 | 50,8 | 45,1 | + 5,7 |
| 10 | 21,2 | 30,1 | 51,3 | 54,65 | - 3,35 |
| 12 | 37,3 | 30,1 | 67,4 | 73,25 | - 5,85 |
| 13 | 32,5 | 30,1 | 62,6 | 68,35 | - 5,75 |

Während die erste Berechnung eine durchschnittliche Abweichung von + 7,77 kg und eine Maximalabweichung von 16,15 kg ergab, haben wir hier eine mittlere Abweichung von - 0,17 kg und Maximalabweichungen von + 5,7 und - 5,75 kg.

Aehnlich finden wir für die Querschnittsverminderung:

a) nach der ersten Berechnungsart:

| № | 7 Σ | B | q berechnet | | Differenz |
|----|-------|-------|-------------|--------------|-----------|
| | | | q berechnet | q beobachtet | |
| 1 | 7,63 | 72,58 | 64,95 | 64,95 | ± 0 |
| 2 | 13,93 | 72,58 | 58,65 | 54,75 | + 3,90 |
| 3 | 14,00 | 72,58 | 58,58 | 57,05 | + 1,83 |
| 4 | 15,05 | 72,58 | 57,53 | 53,15 | + 4,38 |
| 5 | 12,88 | 72,58 | 59,70 | 62,05 | - 2,35 |
| 6 | 16,94 | 72,58 | 55,64 | 51,75 | + 3,89 |
| 7 | 19,25 | 72,58 | 53,33 | 56,65 | - 3,32 |
| 8 | 22,68 | 72,58 | 49,90 | 54,10 | + 4,20 |
| 9 | 19,67 | 72,58 | 52,91 | 57,85 | - 4,94 |
| 10 | 22,26 | 72,58 | 50,32 | 49,25 | + 1,07 |
| 12 | 40,11 | 72,58 | 32,47 | 33,35 | - 0,88 |
| 13 | 38,08 | 72,58 | 34,50 | 36,55 | - 2,05 |

Mittlere Abweichung = 0,79 %

Maximale " = $\begin{cases} + 4,20 \% \\ - 4,94 \% \end{cases}$

b) nach der zweiten Berechnungsart:

| № | 7 Σ | B | q berechnet | q beobachtet | Differenz |
|----|-------|-------|-------------|--------------|-----------|
| 1 | 7,63 | 72,58 | 64,95 | 64,95 | ± 0 |
| 2 | 12,60 | 72,58 | 49,98 | 54,75 | - 4,77 |
| 3 | 12,04 | 72,58 | 52,91 | 57,05 | - 4,14 |
| 4 | 12,95 | 72,58 | 52,00 | 53,15 | - 1,15 |
| 5 | 10,71 | 72,58 | 54,24 | 62,05 | - 7,81 |
| 6 | 14,28 | 72,58 | 50,67 | 51,75 | - 1,08 |
| 7 | 15,47 | 72,58 | 49,48 | 56,65 | - 7,17 |
| 8 | 17,57 | 72,58 | 47,38 | 54,10 | - 6,72 |
| 9 | 14,49 | 72,58 | 50,46 | 57,85 | - 7,39 |
| 10 | 14,84 | 72,58 | 50,11 | 49,25 | + 0,86 |
| 12 | 26,11 | 72,58 | 38,84 | 33,35 | + 5,49 |
| 13 | 22,75 | 72,58 | 42,20 | 36,55 | + 5,65 |

Mittlere Abweichung = 2,57 %

Maximale " = $\begin{cases} + 5,65 \% \\ - 7,81 \% \end{cases}$

Schwefel und Sauerstoff verringern die Festigkeit, ihr Einfluss muß daher in der Gleichung für Σ durch entsprechende negative Glieder zum Ausdruck kommen. Leider liegen, namentlich für Sauerstoff, nicht genügend Daten vor, um diese Glieder mit einiger Sicherheit bestimmen zu können. Wir müssen uns daher einstweilen begnügen, dem Ausdruck für Σ folgende Gestalt zu geben:

$$\Sigma = \frac{20}{3} C + \frac{20}{7} Si + \frac{10}{7} Mn + \frac{10}{7} P - f(S) - F(O)$$

Ob für diese beiden Elemente dasselbe Gesetz gilt, wie für die übrigen, ob also

$$f(S) = \frac{10}{4} S, \text{ wie oben angenommen, und}$$

$$F(O) = \frac{10}{2} O$$

gesetzt werden kann, werden erst weitere Untersuchungen lehren.

Wie schon erwähnt, gelten diese empirischen Formeln nur für eine und dieselbe thermische und mechanische Bearbeitung des Materiales. Aendert sich dieselbe, so müssen andere Constanten gewählt werden.

Eigentlich sollte aber, so weit die thermische Behandlung (Härten, Ausglühen) in ihrer chemischen Wirkung in Betracht kommt, der Wirkungsfactor des Kohlenstoffes eine Aenderung erfahren, und überdies die Festigkeitsbeziehungsweise die Contractions-Gleichung noch die durch verschiedene Bearbeitung bewirkte Aenderung der Korngröße berücksichtigen. Derartige Vervollkommnungen dieser Gleichungen müssen jedoch der Zukunft überlassen bleiben.

Die Stahlformguß-Constructionen der Alexanderbrücke in Paris.

Von Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector **Frahm.**

(Schluß von Seite 899.)

Nach den Angaben der Werke in Saint Chamond und Saint Etienne hat jeder Guß etwa vier Minuten gedauert. Zu Anfang wurde schnell gegossen, bis man an die Gußköpfe kam, dann wurde langsam nachgegossen, um den Gasen Zeit zum Entweichen zu lassen und das Schwinden zu beschränken. Waren die Formen voll und die Gußköpfe in der erforderlichen Höhe aufgesetzt, so liefs man in Saint Jacques dem Stück 15 Minuten Zeit zum Erstarren. Dann wurden schnell die Gußköpfe freigemacht und der Obertheil der Form abgehoben, um dem Stück eine gewisse Freiheit für das Zusammenziehen zu geben. Darauf liefs man das Stück 48 Stunden erkalten, nahm es nun aus der Form und legte es in einem bedeckten Raume nieder. Auf den Crenzot-Werken hat man ganz besondere Vorsicht angewandt, um das Werfen zu verhindern, und zu dem Zweck möglichst bald ein vorläufiges Nachglühen vorgenommen. Am Tage nach dem Gießen wurden die Stücke in noch heifsem Zustande gereinigt, dann in einen Ofen gelegt, auf 800° C. nachgeglüht und nun langsam zum Erkalten gebracht. Dabei hat man gleichzeitig in dem Glühofen die einzelnen Stücke mit Pressen gerichtet, da sich fast bei allen Stücken Verwerfungen zeigten, die man auf den anderen Werken ebenfalls mittels Pressen beseitigte, aber ausserhalb des Glühofens. Die Werke zu Saint Chamond, Firminy und Saint Etienne haben sich dagegen weniger mit den Wirkungen des Schwindens in der Form als mit den Nachtheilen infolge des ungleichmäfsigen und zu schnellen Erkaltes beschäftigt. Sie haben daher, soweit Saint Chamond und Saint Etienne in Frage kommen, den Guß 24 Stunden in der Form stehen lassen, ohne ihn anzurühren; in Firminy hat man in gleicher Weise mehrere Tage gewartet. Auf sämtlichen Werken sind die Wölbstücke nachgeglüht worden. Dabei hat man auf zwei Werken (in Le Crenzot und Firminy) die Gußstücke eine plötzliche Abkühlung von 1000° C. auf 600° C. durchmachen lassen, um eine wiederholte Krystallisation zu verhindern und das Gefüge feiner zu gestalten. Die Dauer des Nachglühens war nicht überall gleich. Auf der Hütte zu Saint Jacques hat man 30 Stunden nachgeglüht und dabei eine Temperatur von 950 bis 1000° C. erreicht; diese Temperatur wurde 6 Stunden aufrecht erhalten und dann liefs man langsam in 72 Stunden erkalten, so dafs die ganze Dauer des Nachglühens 108 Stunden betrug. In Saint Chamond wurde in 28 Stunden eine Temperatur von 1000

bis 1050° C. erreicht, die man 4 Stunden auf der gleichen Höhe hielt; dann liefs man zunächst bei luftdicht verschlossenem Glühofen 12 Stunden erkalten, wobei die Temperatur auf 600° hinunterging, und öffnete darauf den Glühofen oben ein wenig, um das Erkalten zu beschleunigen. Zwölf Stunden später war man fertig, so dafs das Verfahren $28 + 4 + 12 + 12 = 56$ Stunden gedauert hatte. In Saint Etienne erhitzte man die Stücke in 36 Stunden auf 1000 bis 1100° C., hielt diese Temperatur 6 Stunden aufrecht und liefs nun in 30 bis 36 Stunden erkalten. Dauer 72 bis 78 Stunden. In Firminy erreichte man in 35 bis 40 Stunden nur 900° C.; dann hörte man auf mit Heizen, öffnete die Thüren des Ofens und liefs die Temperatur schnell auf 600° C. sinken. War diese Temperatur erreicht, so wurde der Ofen wieder luftdicht abgeschlossen, worauf in 45 Stunden das Erkalten erfolgte. Dauer 80 bis 85 Stunden. Auf den Crenzot-Werken war das Verfahren ein kürzeres: Man glühte 12 Stunden nach, um eine Temperatur von 1000° zu erreichen, die 2 Stunden aufrecht erhalten wurde; dann ermäfsigte man die Temperatur plötzlich auf 700°, schlofs den Ofen luftdicht und liefs in 12 bis 14 Stunden erkalten. Die Dauer war also nur 26 bis 28 Stunden, wobei jedoch zu bemerken ist, dafs schon gleich nach dem Gießen ein erstes Nachglühen aus den oben angeführten Gründen stattgefunden hatte, das zweite Nachglühen im wesentlichen nur den Zweck hatte, die Wirkungen des ersten zum Abschluß zu bringen und eine passende Korngröfse herzustellen.

Zu den vorläufigen Vollendungsarbeiten nach beendigem Nachglühen gehörten das Beseitigen der beim Nachglühen entstandenen Oxydschicht, das Abschlagen der Gußköpfe, Abnehmen der Gußrippen sowie das Reinigen des Wölbstücks. Gleichzeitig mit diesen Arbeiten wurden die Materialprüfungen vorgenommen. Von jedem Wölbstück wurden drei Stäbe für die Zerreißversuche, drei für die Schlagproben entnommen. Die Schlagprobe wurde als bestanden angesehen, wenn der Stab zwölf Schläge ausgehalten hatte. Um sich jedoch ein sicheres Urtheil über die Güte des Materials bilden zu können, waren die Abnahmebeamten angewiesen, bei einer gewissen Anzahl von Stäben über zwölf Schläge hinauszugehen, bis der Bruch eintrat. War der Bruch bei einer bestimmten Anzahl von Schlägen und bei Anwendung der gröfsten Fallhöhe nicht erfolgt, so ging man zur Biegeprobe über. Die Ergebnisse der Proben sind nachstehend für jeden halben Bogen zusammengestellt.

| Bezeichnung des halben Bogens | Zerreißprobe | | | | | | | | | Schlagprobe | | | | Bemerkungen | |
|--|-----------------------------|----------------------------|---------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------------|--|--------------------------------------|--|---|-------------|--|
| | Härtestes Wölbstück | | | Weichstes Wölbstück | | | Mittel für den halben Bogen | | | Gesamtzahl der Ver- suche bis zum Bruch oder zur Verweigerung des Bruches | Anzahl der gebrochenen Probestäbe | Mittl. Anzahl der Schläge für einen gebroch. Stab | Mittl. Anzahl der Schläge für einen Stab | | Biegunswinkel beim Bruch während der Biegeprobe |
| | Elastizitäts- grenze = E | Zerreiß- festigkeit = Z | Dehnung in % = D | Elastizitäts- grenze = E | Zerreiß- festigkeit = Z | Dehnung in % = D | Elastizitäts- grenze = E | Zerreiß- festigkeit = Z | Dehnung in % = D | | | | | | |
| Bogen A $\left\{ \begin{array}{l} 1/2 \text{ links} \\ 1/2 \text{ rechts} \end{array} \right.$ | 3260 | 6130 | 17,0 | 2460 | 4950 | 18,3 | 2800 | 5410 | 18,1 | 51 | 16 | 25 | 32,6 | — | 7 ungenügende Proben mit E = 2670 } Mittel Z = 4870 } aus 7 Probestäben D = 9,4 |
| | 3090 | 5810 | 16,3 | 2490 | 4980 | 18,5 | 2830 | 5500 | 17,7 | 51 | 29 | 21 | 27,6 | — | |
| Bogen H $\left\{ \begin{array}{l} 1/2 \text{ links} \\ 1/2 \text{ rechts} \end{array} \right.$ | 3210 | 6140 | 15,3 | 2460 | 4610 | 17,7 | 2790 | 5430 | 16,6 | 44 | 16 | 22 | 31 | — | 8 ungenügende Proben E = 2500 } Mittel Z = 5160 } aus 8 Stäben D = 10,1 |
| | 3170 | 6330 | 13,7 | 2580 | 4960 | 17,0 | 2840 | 5490 | 16,0 | 43 | 11 | 18 | 25,6 | — | |
| Bogen L $\left\{ \begin{array}{l} 1/2 \text{ links} \\ 1/2 \text{ rechts} \end{array} \right.$ | 3130 | 5980 | 19,2 | 2570 | 5330 | 16,7 | 2930 | 5640 | 16,1 | 30 | 15 | 22 | 29 | — | 11 ungenügende Proben E = 2910 } Mittel Z = 5590 } aus 11 Stäben D = 11,4 |
| | 3150 | 6040 | 15,7 | 2620 | 5140 | 14,2 | 2920 | 5580 | 15,6 | 24 | 7 | 18 | 30,7 | — | |
| Bogen O $\left\{ \begin{array}{l} 1/2 \text{ links} \\ 1/2 \text{ rechts} \end{array} \right.$ | 3230 | 5870 | 13,0 | 2570 | 5100 | 19,0 | 2880 | 5460 | 15,0 | 33 | 15 | 25 | 31 | — | 10 ungenügende Proben E = 2910 } Mittel Z = 5490 } aus 10 Stäben D = 11,1 |
| | 3320 | 6160 | 16,2 | 2600 | 5050 | 17,8 | 2840 | 5390 | 16,1 | 44 | 8 | 24 | 33,8 | — | |
| Schlussergebnis für die Lieferung . . | 3170 | 6330 | 13,7 | 2460 | 4610 | 17,7 | 2850 | 5490 | 16,4 | 320 | 117 | 22,3 | 31 | — | Beim 36. Schläge wurde mit der Schlagprobe aufgehört |
| Bogen B $\left\{ \begin{array}{l} 1/2 \text{ links} \\ 1/2 \text{ rechts} \end{array} \right.$ | 2880 | 5220 | 19 | 2600 | 4690 | 20,0 | 2730 | 4920 | 18,5 | — | — | — | — | 86 | 7 ungenügende Proben E = 2500 } Mittel Z = 4690 } aus 7 Stäben D = 9 |
| | 3240 | 5660 | 15,8 | 2800 | 4600 | 22,3 | 2800 | 5040 | 18,1 | — | — | — | — | 75 | |
| Bogen F $\left\{ \begin{array}{l} 1/2 \text{ links} \\ 1/2 \text{ rechts} \end{array} \right.$ | 2980 | 5130 | 18,3 | 2520 | 4880 | 19,0 | 2720 | 5030 | 20,1 | — | — | — | — | 73 | 3 ungenügende Proben E = 2930 } Mittel Z = 4780 } aus 3 Stäben D = 9,3 |
| | 2970 | 5540 | 13,8 | 2520 | 4860 | 20,8 | 2760 | 5130 | 18,9 | — | — | — | — | 75 | |
| Bogen J $\left\{ \begin{array}{l} 1/2 \text{ links} \\ 1/2 \text{ rechts} \end{array} \right.$ | 2800 | 5370 | 24,2 | 2670 | 4650 | 20,3 | 2730 | 5030 | 19,0 | — | — | — | — | 75 | Keine ungenügenden Proben |
| | 2820 | 5260 | 15,5 | 2690 | 4710 | 23,5 | 2700 | 5000 | 19,8 | — | — | — | — | 74 | |
| Bogen N $\left\{ \begin{array}{l} 1/2 \text{ links} \\ 1/2 \text{ rechts} \end{array} \right.$ | 2850 | 5500 | 20,3 | 2550 | 4580 | 24,5 | 2720 | 4920 | 20,8 | — | — | — | — | 60 | Keine ungenügenden Proben |
| | 2840 | 5360 | 16,0 | 2650 | 4670 | 21,2 | 2760 | 5010 | 19,8 | 6 | 4 | 24 | 24,5 | 83 | |
| Schlussergebnis für die Lieferung . . | 3240 | 5660 | 15,8 | 2550 | 4580 | 24,5 | 2740 | 5010 | 19,4 | 6 | 4 | 24 | 24,5 | 74 | |
| Bogen C $\left\{ \begin{array}{l} 1/2 \text{ links} \\ 1/2 \text{ rechts} \end{array} \right.$ | 3510 | 7300 | 13,3 | 3390 | 6290 | 18,5 | 3440 | 6500 | 16,1 | 54 | 54 | 16 | 16 | — | 20 ungenügende Proben E = 3520 } Mittel Z = 6190 } aus 20 Stäben D = 8,3 |
| | 3930 | 7270 | 13,9 | 3030 | 5520 | 17,9 | 3430 | 6500 | 16,0 | 54 | 54 | 19 | 19 | — | |
| Bogen G $\left\{ \begin{array}{l} 1/2 \text{ links} \\ 1/2 \text{ rechts} \end{array} \right.$ | 4020 | 7440 | 14,9 | 3370 | 5970 | 14,7 | 3700 | 6680 | 15,7 | 54 | 54 | 15 | 15 | — | 11 ungenügende Proben E = 3660 } Mittel Z = 6420 } aus 11 Stäben D = 9,1 |
| | 4240 | 7590 | 13,8 | 3610 | 6450 | 17,0 | 3770 | 6880 | 15,7 | 54 | 54 | 15 | 15 | — | |
| Bogen M $\left\{ \begin{array}{l} 1/2 \text{ links} \\ 1/2 \text{ rechts} \end{array} \right.$ | 4090 | 7490 | 14,9 | 3530 | 6420 | 16,1 | 3870 | 6910 | 15,7 | 54 | 54 | 15 | 15 | — | 13 ungenügende Proben E = 3500 } Mittel Z = 6570 } aus 13 Stäben D = 8,9 |
| | 4380 | 7820 | 15,4 | 3470 | 6290 | 14,9 | 3830 | 6800 | 15,6 | 54 | 54 | 15 | 15 | — | |
| Schlussergebnis für die Lieferung . . | 4380 | 7820 | 15,4 | 3030 | 5520 | 17,9 | 3670 | 6710 | 15,8 | 324 | 324 | 15,8 | 15,8 | — | |
| Bogen D $\left\{ \begin{array}{l} 1/2 \text{ links} \\ 1/2 \text{ rechts} \end{array} \right.$ | 2950 | 5530 | 17,2 | 2800 | 4850 | 18,7 | 2870 | 5200 | 18,5 | 21 | 3 | 9 | 30,2 | 71 | 14 ungenügende Proben E = 2850 } Mittel Z = 4950 } aus 14 Stäben D = 9,9 |
| | 2950 | 5750 | 21,3 | 2750 | 4980 | 20,7 | 2860 | 5220 | 17,8 | 27 | 11 | 18 | 28,4 | 92 | |
| Bogen J $\left\{ \begin{array}{l} 1/2 \text{ links} \\ 1/2 \text{ rechts} \end{array} \right.$ | 2910 | 5560 | 18,5 | 2740 | 4950 | 18,0 | 2860 | 5280 | 17,3 | 26 | 11 | 13 | 24,8 | 94 | 8 ungenügende Proben E = 2890 } Mittel Z = 5.00 } aus 8 Stäben D = 10,4 |
| | 3000 | 5790 | 13,0 | 2650 | 4610 | 22,7 | 2840 | 5280 | 17,8 | 24 | 6 | 20 | 31,9 | 86 | |
| Schlussergebnis für die Lieferung . . | 3000 | 5790 | 13,0 | 2650 | 4610 | 22,7 | 2860 | 5240 | 17,9 | 98 | 31 | 16 | 28,8 | 86 | Beim 36. Schläge wurde mit der Schlagprobe aufgehört |
| Bogen E $\left\{ \begin{array}{l} 1/2 \text{ links} \\ 1/2 \text{ rechts} \end{array} \right.$ | 3610 | 6350 | 15,3 | 3140 | 5310 | 19,0 | 3570 | 5810 | 15,8 | 43 | 28 | 14,4 | 17,1 | 134 | 8 ungenügende Proben E = 3570 } Mittel Z = 5180 } aus 8 Stäben D = 6,7 |
| | 3750 | 5920 | 14,5 | 3340 | 5420 | 17,7 | 3520 | 5690 | 15,8 | 36 | 17 | 13,5 | 17,4 | 128 | |
| Bogen K $\left\{ \begin{array}{l} 1/2 \text{ links} \\ 1/2 \text{ rechts} \end{array} \right.$ | 3870 | 6280 | 14,3 | 2780 | 5100 | 25,3 | 3210 | 5460 | 18,7 | 32 | 16 | 14 | 17,6 | 101 | 9 ungenügende Proben E = 3330 } Mittel Z = 4900 } aus 9 Stäben D = 7,8 |
| | 3710 | 5950 | 12,5 | 2770 | 4660 | 24,7 | 3350 | 5490 | 17,8 | 30 | 12 | 13 | 18,1 | 114 | |
| Schlussergebnis für die Lieferung . . | 3870 | 6280 | 14,3 | 2770 | 4660 | 24,7 | 3410 | 5560 | 17,0 | 141 | 73 | 14 | 17,5 | 119 | Beim 21. Schläge wurde mit der Schlagprobe aufgehört |

Unabhängig von diesen durch die Abnahmebeamten auf den Werken vorgenommenen Proben wurden noch besondere Proben in der Versuchsanstalt der École des ponts et chaussées in Paris angestellt und zwar hauptsächlich an besonders ausgewählten, weniger guten Stücken, die bei den ersten Proben beanstandet worden waren. Daraus erklärt sich, daß man hier im allgemeinen niedrigere Ergebnisse gefunden hat.

Probeergebnisse der École des ponts et chaussées.

| Bezeichnung der Bögen | Gesamtzahl der Versuche | Härtestes Wölbstück | | | Weichstes Wölbstück | | | Mittelwerthe aus den Versuchen | | | Specifisches Gewicht | Bemerkungen |
|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------|-------------|-------------------------|-----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|-------------|----------------------|---|
| | | Elasticitäts-grenze = E | Zugfestigk. = Z | Dehnung = D | Elasticitäts-grenze = E | Zugfestigk. = Z | Dehnung = D | Elasticitäts-grenze = E | Zugfestigk. = Z | Dehnung = D | | |
| Bögen A, H, L, O | 5 | 2730 | 5890 | 14,3 | 2010 | 4680 | 18,3 | 2520 | 5340 | 16,8 | 7768 | Eine Gewichtsprobe, die auf den Kreuzot-Werken an einem ganzen Stück vorgenommen wurde, ergab 7691. |
| „ B, F, J, N | 5 | 2440 | 5200 | 20,2 | 1950 | 4450 | 23,2 | 2310 | 4810 | 20,4 | 7782 | |
| „ C, G, M | 5 | 3870 | 7240 | 14,7 | 3470 | 6290 | 15,8 | 3620 | 6570 | 16,2 | 7774 | |
| „ D, J . . . | 5 | 2620 | 5190 | 20,7 | 2460 | 4900 | 19,0 | 2610 | 5030 | 19,7 | 7798 | |
| „ E, K . . . | 5 | 3560 | 5990 | 14,8 | 2940 | 5710 | 13,0 | 3250 | 5720 | 12,9 | 7730 | |

Das Metall wurde überall im Martinofen, theils nach dem basischen, theils nach dem sauren Verfahren hergestellt. Von Interesse dürfte noch die chemische Zusammensetzung sein.

Chemische Zusammensetzung.

| Bezeichnung der Bögen | C % | Si % | Mn % |
|-----------------------|---------------|---------------|---------------|
| A, H, L, O | 0,45 | 0,35 | 0,50 |
| B, F, J, N | 0,27 | 0,18 | 0,65 |
| C, G, M | 0,46 | 0,33 | 0,59 |
| D, J | 0,26 bis 0,35 | 0,22 bis 0,32 | 0,73 bis 1,00 |
| E, K | 0,34 | 0,45 | 0,89 |

Die Probeergebnisse bei den Gelenkbolzen waren:

| Bezeichnung des Werkes | Mittel aus den Versuchen auf dem Werk | | | Mittel aus den Versuchen in der École des ponts et chaussées | | | | Bemerkungen |
|------------------------|---------------------------------------|---------------|-----------|--|---------------|-----------|----------------------|--|
| | Elasticitäts-grenze | Zugfestigkeit | Dehnung % | Elasticitäts-grenze | Zugfestigkeit | Dehnung % | Specifisches Gewicht | |
| Saint-Jacques . . . | 4790 | 7050 | 17,5 | 3750 | 7250 | 18,5 | — | Ein Probestab hatte nicht die vorgeschriebene Elasticitätsgrenze. Eine Anzahl Probestäbe hat 15 Schläge aus 2,75 m Fallhöhe ausgehalten. |
| Saint-Chamond . . . | 4360 | 6240 | 23,8 | 4380 | 6370 | 19,7 | 7843 | |
| Kreuzot | 4430 | 6520 | 20,2 | 4590 | 7350 | 20,5 | 7840 | |
| | 5110 | 7500 | 18,4 | — | — | — | — | |
| Saint-Etienne . . . | 4200 | 6530 | 21,3 | — | — | — | — | |
| Firminy | 4010 | 6550 | 21,7 | 4390 | 6490 | 18,2 | 7808 | |

Für die Werthvergleichung der Ergebnisse hat man überall die unter „Bemerkungen“ aufgeführten Probestäbe, welche die Probe überhaupt nicht bestanden haben, nicht berücksichtigt, was um so mehr angängig erschien, als mehrere Werke das Material für die Proben aus den Gufsköpfen entnommen hatten, wo am leichtesten Fehler angetroffen werden.

Wenn man sich vergegenwärtigt, daß die einzelnen Werke voneinander abweichende Arbeitsweisen bei der Anfertigung der Formen, der Art der Ausführung des Gusses, dem Nachglühen u. s. w. hatten, so ergibt sich, daß man auf recht verschiedenen Wegen dazu gelangt ist, ein brauchbares Fabricat herzustellen. Der Ein-

fluß des Nachglühens trat sehr deutlich in Firminy in die Erscheinung. Als man einen neuen Ofen gebaut hatte, der sich nicht so schnell abkühlte, stieg die Elasticitätsgrenze unter sonst gleichen Verhältnissen von 3280 auf 3550, die Zerreißfestigkeit von 5470 auf 5750, die Dehnung sank von 18,3 % auf 15,8 %.

Was die Stärke der einzelnen Theile der Wölbstücke betrifft, so fand man bei der Abnahme ziemlich große Verschiedenheiten: bei den Gurtungen z. B. 4 bis 5 mm. Es brauchten die Stücke aber deshalb nicht zurückgewiesen zu werden, da in der Regel für das Fehlende Ersatz in anderen Theilen gefunden wurde, die eine etwas größere Stärke hatten als die verlangte.

Das Fertigmachen: die Prüfung der äußeren Umrisse, das Abhobeln und Nacharbeiten der Druckflächen, Löcherbohren, provisorische Zusammensetzen, Aufreiben der Löcher, Abputzen u. s. w. wurde in verschiedener Weise vorgenommen und bietet an sich nichts Besonderes. Für die Prüfung der Umrisse hatte man sich eine Lehre aus Bandeisen gemacht.

Die Herstellung eines Wölbstücks hat eine Zeit von zwei Monaten beansprucht, die sich wie folgt zusammensetzte:

| | | |
|--|----|------|
| Herstellung der Form | 11 | Tage |
| Gießen und Abkühlen | 4 | " |
| Herausnehmen aus der Form und Reinigen | 2 | " |
| Nachglühen | 6 | " |
| Abnehmen der Gußköpfe | 1 | " |
| Putzen, Abarbeiten der Gußrippen | 6 | " |
| Materialproben | 4 | " |
| Abhobeln der Stofsplatten | 2 | " |
| " " Druckflächen | 2 | " |
| Nacharbeiten und Poliren | 3 | " |
| Löcherbohren | 2 | " |
| Aufbringen auf die Lehre | 1 | " |
| Aufreiben der Löcher | 5 | " |
| Abnahme | 1 | " |
| Anstreichen und Absenden | 1 | " |
| Summa | 51 | Tage |

Die Aufstellung. Die Art und Weise der Aufstellung der Bögen mittels einer besonderen Aufstellungsbrücke ist in den Grundzügen bereits in „Stahl und Eisen“ 1899 Nr. 24 beschrieben worden; auch ist daselbst die für die Aufstellung eigens gebaute Aufstellungsbrücke zur Darstellung gebracht worden. Hier erübrigt es daher nur noch, die Aufstellung selbst und die dabei gebrauchten Handhabungseinrichtungen kurz zu beschreiben. Die Aufstellungsbrücke hatte bekanntlich eine Mittelloffnung von 50 m und zwei Seitenöffnungen von je 33,5 m; in den Seitenöffnungen wurde auf festen Lehrgerüsten montirt, während in der Mittelloffnung ein Hängegerüst an die Aufstellungsbrücke gehängt war, das einen aus \square und Γ -Eisen und Bohlen bestehenden Lehrboden trug (Abbildungen 17, 20 und 21 in „Stahl und Eisen“ 1899 Nr. 24). Die Wölbstücke wurden nach ihrer Ankunft auf der Baustelle einzeln neben den Widerlagern der Brücke gelagert; waren sämmtliche Wölbstücke einer zusammengehörigen Gruppe von zwei Bögen angeliefert, so begannen die Aufstellungsarbeiten. Mit denselben Kränen, die zum Abladen und Lagern der Wölbstücke gedient hatten, wurden sie auf kleine Förderwagen geladen und unter die Aufstellungsbrücke gefahren. Auf der Aufstellungsbrücke liefen auf zwei Geleisen vier Laufkatzen — zwei an jedem Brückenende — deren jede an einer endlosen Kette befestigt war, die sich am Brückenende um eine durch eine Dampfwinde angetriebene Kettenrolle, in der Brückenmitte um eine Umkehrrolle legte und in Blechrinnen gelagert war. Je nachdem man die Dampfwinde

in der einen oder anderen Richtung laufen liefs, konnte man die Laufkatze nach der Brückenmitte oder dem Brückenende zu bewegen. Die zum Einlegen der Wölbstücke erforderlichen senkrechten Bewegungen wurden durch ein Stahlkabel bewirkt, das über zwei feste Rollen auf der Laufkatze und eine bewegliche, die Hebelklaue zum Aufassen der Wölbstücke tragende Rolle flaschenzugartig geschlungen war. Die Hebelklaue verdient wegen ihrer eigenartigen Construction Beachtung. An den Enden eines Γ -Eisens von 1,25 m Länge und 0,175 m Höhe sind mit Hilfe von Knotenblechen zwei aus je zwei \square -Eisen bestehende Zwillingsträger befestigt, die in der Mitte gefast werden. Durch die Enden der Zwillingsträger sind vier Hakensrauben gesteckt, deren Haken unter den Obergurt der Wölbstücke fassen und die Wölbstücke sicher festhalten, wenn die oberen Schraubenmuttern genügend angezogen worden sind. Die Aufhängung an die Rolle wird mittels einer Gliederkette bewirkt, die mit einem Gleitstück unter das Γ -Eisen fafst. Mittels einer in den Zwillingsträgern gelagerten Schraubenspindel läfst sich das Gleitstück unter dem Γ -Eisen hin und her bewegen und damit der Aufhängepunkt verschieben, wodurch es ermöglicht wird, dem Wölbstück jede beliebige, der Bogenform entsprechende Neigung zu geben. Das Stahlkabel war mit einem Ende in der Mitte der Brücke befestigt, mit dem andern am Brückenende um die Trommel einer Dampfwinde geschlungen. Es wurde, um ein zu starkes Durchhängen zu verhüten, durch kleine feste Leitrollen getragen, deren Construction eine solche war, daß sie für den Durchgang der Laufkatze aufgeschnitten werden konnten. Zu dem Zweck waren die Leitrollen zweitheilig hergestellt; die beiden Hälften wurden durch Gegengewichte zusammengehalten. Auf der Laufkatze lag der Länge nach zwischen den Rädern ein an beiden Enden spitz zulaufendes gebogenes Blech, im ganzen einem Schiffskörper ähnlich. Bei der Fortbewegung der Laufkatze legte sich nun die vordere Schneide des Bleches in die Rille am Umfange der Leitrolle und schnitt die Leitrolle auf; die Scheiben für das Lastseil konnten hindurch gehen, und nach ihrem Durchgange klappten die beiden Hälften der Leitrollen wieder zusammen.

Die erste Arbeit beim Aufstellen war das Aufbringen der Auflagerschuhe, was sehr sorgfältig gemacht werden mußte und daher vom Obermonteur persönlich geleitet wurde. Es wurde dabei eine besondere Schmiege angewandt, deren eine Seite die Grundfläche des Auflagerschuhes angab, während die andere die Achse des Kämpferbolzens darstellte. Um keine Zeit zu verlieren, wurden gleichzeitig mit dem Aufbringen der Auflagerschuhe die Wölbstücke zweier Bögen auf den Lehrböden zurechtgelegt.

Das Aufbringen der vier Auflagerschuhe einer Bogengruppe dauerte einen ganzen Tag. War man damit fertig, so machte das Einlegen der Kämpferbolzen und der folgenden Wölbstücke keine großen Schwierigkeiten mehr. Zunächst wurden die Druckflächen der Stofsplatten gereinigt und eingefettet, auch die übrigen Flächen der Stofsplatten von neuem gestrichen. Dann faßte man das Wölbstück mit der Hebeklaue, ein Arbeiter stieg auf den Obergurt und man zog das Wölbstück hoch. Der Arbeiter drehte so lange an der Kurbel der an der Hebeklaue befindlichen Schraubenspindel, bis die untere Druckfläche des einzulegenden Stückes mit der oberen des bereits verlegten Stückes parallel war. Dann liefs man die Druckflächen sich leicht berühren und das einzulegende Stück sanft an dem bereits verlegten hinuntergleiten. In dem Augenblick, wenn die Bolzenlöcher einander gegenüber saßen, wurden zwei Eisenstangen mit schwach konischen Enden hindurchgesteckt, wodurch man die Bewegung hemmte. Dann wurden die beiden Wölbstücke miteinander verdornt, um die Bolzenlöcher genau in Uebereinstimmung zu bringen, worauf die Bolzen durchgezogen werden konnten und das Stück mit Holz unterklotzt wurde. Waren alle Wölbstücke in dieser Weise eingelegt, so wurden die beiden Hälften eines Bogens ausgerichtet und im Scheitel in die gleiche Höhe gebracht. Dann sah man nach, ob die Lage der Kämpferbolzen noch richtig sei, und verkeilte die ersten Wölbstücke am Kämpfer mit Holz gegen die Auflagersteine, so daß die Auflagerschuhe fast ganz entlastet wurden. Nachdem man sich darauf nochmals von der richtigen Lage aller Theile überzeugt hatte, wurden die Auflagerschuhe mit Cement vergossen. Nach acht- und vierzigstündigem Erhärten des Cements wurde mit der Herstellung der Scheitelgelenke begonnen. Zunächst wurden die erforderlichen Messungen und Berechnungen angestellt, um die Stärke der Ausgleichstücke zu bestimmen. Man stellte die Höhenlage und die Entfernung der Lagerschalen voneinander fest, wobei zu bemerken ist, daß man Abweichungen bis zu 2,5 mm in der Entfernung an den beiden Bolzenenden fand, was der Zulage in wagerechter Ebene in der Werkstatt an Stelle der Aufstellung in senkrechter Ebene zugeschrieben wurde. Dann berechnete man die Entfernung, die frei bleiben würde, wenn die Aufstellungstemperatur sich auf $+ 10^{\circ} \text{C}$. ändere, der Temperatur, die der Aufstellung ein für allemal zu Grunde gelegt worden war, ferner die Höhenlage, welche der Scheitel theoretisch bei dieser Temperatur einnehmen würde. Nun ergab sich die Stärke der Einlegestücke, von denen so viele in verschiedenen Stärken bereitgehalten wurden, daß man die Einlage auf 0,5 mm genau machen konnte. Nach dem Einbringen der Einlagen wurde die Scheitellücke

zunächst mit Holz verkeilt. Außerdem wurden die beiden Bögen durch provisorisch eingelegte Holzkreuze und Zugstangen gegeneinander abgesteift. Nun konnte mit dem Ausrüsten begonnen werden. Dazu wurden am Abend vorher unter jede Bogenhälfte zwölf Schraubenwinden gebracht, also unter eine Bogengruppe acht- und vierzig, wovon vierzig, und zwar besonders

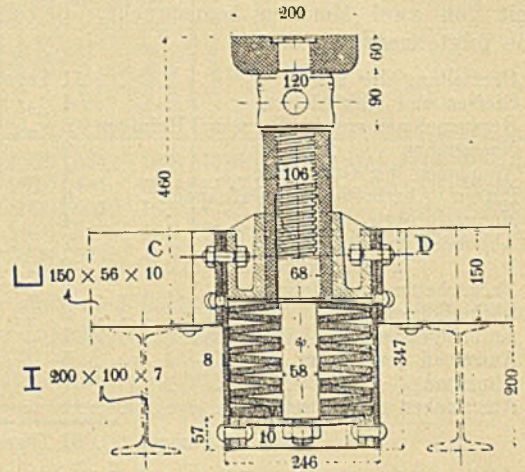


Abbildung 27.

die auf die hängenden Lehrböden an der Aufstellungsbrücke gesetzt, eigens für den Zweck construirte federnde Schraubenwinden waren (Abbildungen 27 und 28). Diese Winden waren für eine Belastung von 16 t berechnet, die man auf einer Scala von 2 zu 2 t ablesen konnte, während sie höchstens 8 t zu tragen hatten; ihre Spindel konnte einen Weg von 10 cm

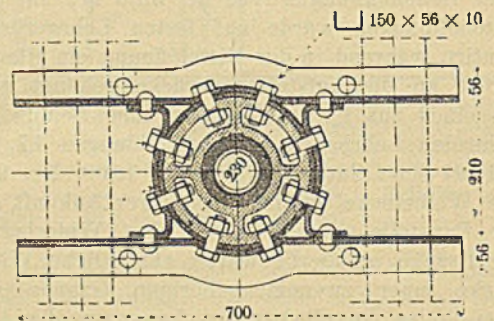


Abbildung 28.

zurücklegen. Die Winden wurden auf zwei quer über die Längsträger des Lehrbodens gelegte kurze Querträger gestellt. Um nun auszurichten, zog man die Winden zunächst so stark an, daß die auf ihren Scalen abgelesenen Belastungen ungefähr den Gewichten der Bogentheile entsprachen, die sie zu tragen hatten, so daß die Unterklotzung beseitigt werden konnte. Dann legte man die Scheitelbolzen ein und machte die Scheitelgelenke überhaupt fertig. Nun erübrigte es nur

noch, die Winden nachzulassen, was auf Commando gleichmäßig für beide Bögen geschah. Trugen die Bögen sich vollständig frei, so wurde ihre Höhenlage festgestellt und, wenn sie nicht die richtige war, unter nochmaligem Anheben der Bögen und Nachreguliren der Scheitelgelenke verbessert. Dann baute man das Tragwerk der Fahrbahn ein (Pfosten, Längsträger, Querträger), was etwa eine Woche dauerte. Gleichzeitig damit wurde die Aufstellungsbrücke für die Aufstellung der nächsten Gruppe verschoben, was eine ziemlich schwierige Arbeit war, die man nur einer beschränkten Anzahl geschickter Arbeiter anvertrauen konnte, da die Zwischenstützen dabei auseinandergenommen und wieder aufgebaut werden mußten. Durchschnittlich hat man für die Aufstellung zweier Bögen bei günstiger Witterung, wenn außerdem besondere Störungen nicht vorkamen, zwanzig Tage gebraucht und zwar:

| | |
|---|--------|
| für das Verschieben der Aufstellungsbrücke | 7 Tage |
| „ „ „ „ Lehrbögen | 2 „ |
| Hinlegen der Wölbstücke und Aufbringen der Auflagerschuhe | 2 „ |

| | |
|---|--------|
| Zusammensetzen der Bögen | 2 Tage |
| Reguliren | 2 „ |
| Vergießen der Auflagerschuhe und Einbringen der provisorischen Verstreuhungen | 4 „ |
| Anrüsten | 1 „ |

Mit dem Aufstellen der beiden ersten Bögen war man am 3. December 1898 fertig; je zwei weitere folgten am 16. December 1898, 10. Februar, 3. März, 25. März, 29. April und 19. Mai 1899, und der letzte wurde am 9. Juni 1899 ausgerüstet. Das Gewicht der Stahlformguß-Constructionen der Bögen war 2000 t. Außerdem wurden für den Brückenbau an Walzisen 2000 t, an Stahlformguß für die decorativen Theile 250 t, an Gußeisen 250 t, sowie noch 800 t Eisen für die anschließenden Viaductbauten und die Durchführung einer Straßensbahn hinter dem einen Widerlager geliefert, so daß die ganze Lieferung 5300 t ausmachte. Bei der Entwurfsbearbeitung und der Ausführung der Alexanderbrücke war der über Frankreich hinaus auf dem Gebiete des Brückenbaues rühmlichst bekannte Oberingenieur J. Résal in hervorragendem Maße betheiligt.

Die Pariser Weltausstellung. IX.

Schiffbau.

Von Professor **Oswald Flamm**, Charlottenburg.

Vorzugsweise an fünf Stellen findet man auf der Pariser Weltausstellung Gegenstände ausgestellt, welche in das directe Fach des Schiffbaues und Schiffsmaschinenbaues hineingehören. Zum großen Theil haben sowohl die einzelnen Nationen, wie auch die den Nationen angehörenden Firmen ihre Ausstellungen in größeren Pavillons zusammengelegt. Allein es finden sich auch Schaustellungen von einzelnen Firmen in selbständigen, dazu hergerichteten Pavillons, sowie Collectivausstellungen einzelner Nationen. Wie schon der Name es besagt, finden sich im „Pavillon des armées de terre et de mer“ fast alle in Betracht kommenden Nationen durch Ausstellungen von Kriegsschiffbauten u. s. w. vertreten. Ein Aehnliches gilt bezüglich der Handelsschiffahrt im „Pavillon de navigation de commerce“. Sondergruppen bilden der deutsche Schifffahrtspavillon, welcher ausschließlich mit den Producten deutscher Werften zu thun hat, und die beiden kleinen Pavillons der Compagnie des messageries maritimes von La Ciotat, sowie der Peninsular & Oriental Line.

Die Peninsular & Oriental Line hat 14 große, schöne Modelle ihrer Dampfer aus den verschie-

denen Jahren ihres Bestehens gebracht, darunter das erste Schiff der Rhederei, den im Jahre 1829 gebauten Raddampfer „William Fawcett“ von 206 t Displacement, 60 PS und 7 Kn. Geschwindigkeit, und ihr neuestes Boot, die „Persia“ 1901, von 8000 t Displacement, 10 000 PS und 18,5 Kn. Fahrt!

Mit sehr viel Sorgfalt und auch mit großem Geschick ist daneben die Ausstellung der ateliers de la Ciotat eingerichtet. Die Firma giebt ein genaues Bild ihrer geschichtlichen Entwicklung von der Zeit ihres allerersten Beginns an bis auf das heutige Datum. Anfangs, vor dem Jahre 1835, sich nur mit dem Bau kleinerer Fischerfahrzeuge befassend, mußte es als Ereigniß von größerer Tragweite bezeichnet werden, daß im Jahre 1790 auf jener kleinen Werft am Mittelmeer ein Linienschiff von 40 Kanonen und eine Fregatte „la ville de la Ciotat“ gebaut wurden. Erst nach dem Jahre 1835 begann man damit, Dampfschiffe zu bauen, und es waren bis zum Jahre 1851 hin fast alle in steigender Anzahl und zunehmender Größe gebauten Dampfer Raddampfer. Die Firma zeigt diese Schiffe, deren eines der ersten eine Länge von 49 m bei einer

Breite von 6,60 m und einer Tiefe von 3,60 m hatte, theils in hübschen Modellen, theils, soweit die Maschinen- und Kesselanlage in Betracht kommt, in anschaulichen Zeichnungen. Es ist interessant zu verfolgen, wie durch das rege und energische Arbeiten der Firma nicht nur die Aufträge sich häuften, sondern auch die Leistungen fortwährend zunahmen. Im Jahre 1851 bildete sich die regelmäßige Postverbindung von Marseille—Malta, Marseille—Constantinopel und Marseille—Alexandrien mit einer Anschlusslinie an die Küsten Griechenlands heraus. Mit der Uebernahme dieser regelmäßigen Postverbindungen ergab sich eine Vermehrung der Flotte der Gesellschaft. Außerst interessant ist es festzustellen, daß von dieser Epoche an der französische Staat sich das Recht vorbehielt, die schnellen Postdampfer im Kriegsfall zu verwenden zu können, und es ist in der Abmachung mit obiger Gesellschaft ausgesprochen, daß alle Fahrzeuge, welche 300 und mehr Pferdestärken in ihrer Maschine aufwiesen, imstande sein sollten, auf ihrem Vorschiff ein kleineres Geschütz zu führen. Es ist diese Abmachung wohl der Anfang der jetzt bei fast allen Staaten sich vorfindenden Hilfskreuzer der Handelsmarine.

Von der auf Grund des Postvertrages mit 16 Schiffen ins Leben getretenen Société de service maritime des Messageries nationales wurde die bisher bestehende Schiffswerft käuflich erworben, und in der darauf folgenden Zeit der Bau von Handelsschiffen, vorzugsweise Rad-dampfern, mit großer Energie betrieben. Im Jahre 1852 trat der berühmte französische Schiffbauingenieur Dupuy de Lôme als junger Techniker in die Firma ein, und seine erfolgreiche Thätigkeit zeigte sich sofort dadurch, daß in den nächsten Jahren die Firma den ersten Schraubendampfer, den „Danube“, von 77 m Länge und einer Maschinenkraft von 1200 i. PS ausführte. Diesem Schiffe schlossen sich in rascher Reihenfolge, besonders nachdem die Gesellschaft Linien nach Brasilien und Argentinien eröffnet hatte, eine große Anzahl von anderen Fahrzeugen an, die wiederum in ihren charakteristischen Typen, beispielsweise Schraubendampfer „Neva“ im Modell auf der Ausstellung vertreten sind. Daß selbstredend mit der Ausdehnung der schiffbaulichen Arbeiten, welche von dem Werke verlangt wurden, auch eine Ausdehnung des Etablissements selbst von Zeit zu Zeit vorgenommen werden mußte, liegt auf der Hand, und in einer Anzahl von Plänen wird diese Entwicklung dargestellt. Indessen waren die sämtlichen, bis zum Jahre 1867 construirten Schraubenschiffmaschinen noch alle von dem alten Modell, bei welchem die Cylinder unten lagen und eine höher im Schiffe liegende Welle betrieben, die ihrerseits durch ein Vorgelege von großen, kräftigen Zahnrädern die tiefgelegene

Schraubenwelle in eine höhere Umdrehungszahl, als die Maschine aufwies, versetzte. Es bezog sich das auf Maschinen, welche über 1900 PS aufwiesen und den Fahrzeugen, welche damals schon eine Länge von 100 m überschritten hatten, Geschwindigkeiten über 13 Knoten verliehen. Erst vom Jahre 1868 an wurde durch den damaligen Oberingenieur des Werkes die jetzt allgemein übliche stehende Maschine, bei welcher die Cylinder oben liegen und die Bewegung der Kolben direct auf die unten im Schiffe angebrachte Schraubenwelle übertragen wurde, als neuer Maschinentyp eingeführt, und von diesem Datum ab, dem Ende der sechziger Jahre, baute das Werk nur noch Maschinen, die in ihrer Anordnung die letztgenannte Construction aufwiesen. Im Jahre 1886 wurde eine neue Convention getroffen. Es wurden Linien nach China, Australien, für das Mittelmeer und für den Atlantischen Ocean festgelegt, und gleichzeitig seitens der Regierung die Geschwindigkeiten für die diese Linien befahrenden Dampfer bestimmt. So mußten die Schiffe der drei erstgenannten Linien 15 Knoten, die der letztgenannten 16 Knoten aufweisen und gleichzeitig Einrichtungen zur Verwendung als Hilfskreuzer tragen.

Wie in der ganzen übrigen Schiffbau treibenden Welt, so sieht man auch bei dieser Gesellschaft, daß die Dimensionen der Fahrzeuge der siebziger und achtziger Jahre fortwährend in energischer Weise gesteigert wurden. Während beispielsweise Ende der sechziger Jahre die Schiffslängen 100 bis 105 m betrugten, Anfang der siebziger Jahre mit dem Bau des „Jraouaddy“ auf 120 m gebracht wurden, im Jahre 1881 auf nahezu 130 m stiegen, weist schon der „La Plata“ aus dem Jahre 1889 eine Länge von 141 m auf, die im Jahre 1890 beim Bau des „Australien“ auf 147 m gesteigert wurde und bei den Neubauten der allerletzten Zeit sich annähernd auf dieser Höhe hielt. Eine ähnliche Steigerung läßt sich bei den verwendeten Maschinen nachweisen, die von den ersten Fahrzeugen von etwa 100 PS bis auf 9000 bis 10000 PS gebracht wurden.

Von Interesse ist ferner zu bemerken, daß gerade in Frankreich eine ganze Reihe von Firmen, und speciell die genannte Gesellschaft, schon seit längerer Zeit Wasserrohrkessel verwendet, und zwar von dem System Belleville, ein Vorgehen, dem sich bisher kein anderes Land angeschlossen hat. In ihrem Pavillon giebt die Gesellschaft neben den genannten, in chronologischer Reihenfolge geordneten Schiffsmo-dellen auch eine Reihe von Detailausführungen, so z. B. die Maschinenanlage des „Annam“, des neuesten Doppelschraubenschiffes, sowie dessen Wellendurchführung und einen Theil der Kesselanlage. Es muß aber, so schön auch die Modelle ausgeführt sein mögen, gesagt werden, daß gegen-

über den Constructionen, welche heutzutage die großen Schiffbaufirmen in Deutschland und England anwenden, sich noch Manches sowohl in der Anordnung der Maschinen, wie der Construction des Schiffskörpers vorfindet, was bei uns seit einer Reihe von Jahren schon als unzweckmäßig beiseite gestellt worden ist. Beispielsweise ist es heute fast allgemein üblich, die Welle der Zweischraubenschiffe bis zu ihrer Lagerung im Hintersteven gewissermaßen im Schiffskörper durchzuführen dadurch, daß man die Schiffshaut um die seitlich liegenden Wellen herumzieht und somit am Hintersteven auf beiden Seiten eine Flosse erhält, welche nicht nur wesentlich zur guten und festen Lagerung der Welle beiträgt, sondern auch die Schiffsbewegung selbst, speciell die Stampfbewegung in See, ganz wesentlich zu reduciren geeignet ist.

Es ist die Ausstellung dieser Firma deswegen genauer durchgesprochen worden, weil sie in ihrer ganzen historischen Entwicklung charakteristisch ist für die Entwicklung fast des gesamten Schiffbaues in Europa, und man muß zugestehen, daß diese Entwicklung in hübscher, übersichtlicher Weise vor Augen geführt wird.

Die dritte große Gruppe des Schiffbaues findet sich im Pavillon der Handelsschiffahrt. Es haben hier nicht nur die verschiedenen Nationen, sondern auch die einzelnen Firmen, sowohl Werften wie Rhedereien, mehr oder weniger gruppenweise ausgestellt. Die Union des Yachts français giebt eine Reihe ihrer Modelle, die indessen wenig Bedeutendes aufweisen. Einige andere Firmen, z. B. Bessonneau-Paris und Richard-Bordeaux, stellen Schiffsmaterialien, wie Hanftrossen, Drahtseile u. s. w. aus. Sauber ausgeführt und in der Construction ebenfalls von Werth sind die vielen Motorboote, Ruderboote und vollständig getakelten Segeljachten, welche in natürlicher Größe eine ganze Reihe von Firmen gleich beim Eingang des Pavillons zusammengebracht haben. Ihnen schlossen sich Ausstellungsobjecte der Société centrale de sauvetage des naufrages an mit ihren Rettungsbooten, Rettungsgürteln und sonstigen bei Schiffbrüchen zu verwendenden Sicherheitsgeräthen und Apparaten. Die Objecte sind theils im Modell, theils in natürlicher Größe vorgeführt. Sie unterscheiden sich wenig von den im allgemeinen üblichen. Von größerem Interesse ist die Collectivausstellung vom Suezkanal. Es ist hier sowohl der gesammte Lageplan des Kanals in Zeichnung und Modell wiedergegeben, als auch gleichzeitig vervollständigt durch eine große Anzahl sehr hübsch gelungener großer Photographien aus den einzelnen Theilen und dem Leben und Treiben auf dem Kanal. Dann hat eine Anzahl von Firmen, welche Schiffe gebaut haben, die regelmäßig diesen Kanal passiren, diese im Modell zur Ausstellung gebracht; so

die Firma Armstrong Whitworth & Company-Newcastle den Dampfer „Strombus“, die Compagnie de Schelde ihren Dampfer „König Wilhelm III.“ und unsere deutsche Firma Vulcan-Stettin das sehr schön, leider aber, weil im Maßstab 1:100, etwas klein gerathene Modell des Lloyd dampfers „König Albert“. Auf der andern Seite dieser Gruppe haben Fairfield und Inglis & Co., Glasgow, die Modelle ihrer alten Schiffe „Ormuz“ und „Taroba“ ausgestellt, neben denen sich das vorzüglich ausgeführte Modell unserer Firma F. Schichau, der „Große Kurfürst“, eines der allergrößten, den Suezkanal passirenden Fahrzeuge, sehr vortheilhaft abhebt. Die Modelle der auf dem Kanal fahrenden Schlepper, der dort arbeitenden Bagger u. s. w. vervollständigen diese Sonderausstellung.

Außerst interessant und sehr hübsch arrangirt ist in diesem Pavillon der Handelsschiffahrt die historische Ausstellung der Hamburger Seewarte. Hier findet man zu beiden Seiten des durch das Gebäude führenden Mittelweges siebenzehn große, vollständig getakelte Modelle alter Segelschiffe. Man kann sich, wenn man an diesen Vertretern einer längst verflossenen Zeit vorüberschreitet und dicht daneben die Bauten unseres Zeitalters in ihren charakteristischen Formen, in ihren Riesen dimensionen stehen sieht, nicht des Gedankens entschlagen, daß an Stelle des mehr oder weniger Sinnigen und Poetischen, welches den technischen Constructionen älterer Jahrhunderte vielfach anhaftete, die Neuzeit mit der strengen und scharf durchgeführten Forderung höchster Zweckmäßigkeit getreten ist und dadurch fraglos unendlich viel größere materielle Erfolge aufzuweisen hat, aber auch wiederum das Empfinden des Einzelnen fast ganz gestrichen und an seine Stelle das allgemein gültige, objective Naturgesetz gesetzt hat.

Wie im Pavillon der Heere und Flotten der Welt ist Rufsland auch hier im Pavillon der Handelsschiffahrt in interessanter und sehr vortheilhafter Weise vertreten. In einer Collectivgruppe giebt es eine Reihe sehr schön ausgeführter Flußdampfer-Modelle, sowohl Seitenwie Hinterraddampfer, Fahrzeuge, welche hauptsächlich auf den asiatischen Flüssen, dem Amur u. s. w., fahren. Desgleichen sind einige Bagger sowie der Eisbrecher „Ledokol III.“ für den Hafen Nikolajew ausgestellt. Jedermann dürfte es bekannt sein, daß speciell auch auf der Wolga der Passagierverkehr wie der Gütertransport in den letzten Jahren ganz ungemein zugenommen hat. In der russischen Ausstellung finden sich demnach auch mehrere ungemein sauber ausgeführte Modelle der großen, hölzernen Wolgadampfer, sowie eine Reihe von Schleppkähnen, vollbeladen, für den Holztransport. Auch des in jenen Gegenden viel verwendeten Naphthas zum Heizen der Schiffskessel u. s. w. ist insofern

gedacht worden, als das Modell eines Tankdampfers zum Transport dieses Brennmaterials ausgestellt ist.

Von Amerika kann man gleichfalls nur mit Achtung sprechen. In dem ersten Seitenraum der Amerikausstellung sind eine Menge sehr schöner Jachten, sowohl Segel- wie Dampfjachten, im Modell aufgestellt. Ueberhaupt dient dieses erste Abtheil lediglich der Ausstellung von Sportbooten, wobei die modernen Eisboote nicht vergessen sind. Unterstützt wird diese Sonderausstellung durch eine große Anzahl wundervoller Photographien von Jachten in voller Fahrt. Historisch interessant ist ferner die Zusammenstellung aller Modelle der in der zweiten Hälfte des verflossenen Jahrhunderts berühmt gewordenen „Racers“ um den „America-Pokal“. Mit der Jacht „America“ aus dem Jahre 1851 beginnend sind die sämtlichen Boote bis zum „Defender“ vom Jahre 1895 im Modell vorgeführt. Daneben sieht man eine Reihe jener modernen schnellen Dampfjachten mit turbinenartig gebautem Heck, eine Form, welche von Parsons bei seinen neuen Constructionen ebenfalls mit Erfolg angewandt worden ist. Wenn hier allerdings bei einzelnen Jachten die Geschwindigkeiten bis zu 40 Kn. angegeben werden, so ist das selbstverständlich übertrieben, denn derartige Geschwindigkeiten sind bis jetzt in einer brauchbaren Weise noch nicht erreicht worden. Um die Verkehrsmittel zwischen New York und seinen Nachbarstädten Brooklyn und Hoboken zu veranschaulichen, ist das sehr schön ausgeführte Modell des großen Fährbootes „Hamburg“ sowie einer Eisenbahnfähre der „Pennsylvania Railroad Company“ vorgeführt. Der Großschiffbau ist gegenüber in einem Abtheil durch vier Fahrzeuge der International Navigation Company vertreten. Man hat hier die Modelle des „St. Louis“, des „Vaterland“, des „Haverfort“ und des „New York“ ausgestellt.

Wie nicht anders zu erwarten, nimmt in diesem Pavillon der Handelsschiffahrt die englische Ausstellung einen großen Raum ein. Zunächst, unmittelbar an die amerikanische anschließend, hat die Parsons marine steam turbine Company eines ihrer berühmten Modelle zur Ausstellung gebracht, den Torpedobootszerstörer „Viper“, dessen Fortbewegung mit der hohen Geschwindigkeit von 36 Kn. und 11 000 PS durch vier Dampfturbinenanlagen erzielt wird, die ihrerseits vier Schraubenwellen mit je zwei Schrauben bethätigen. Nebenbei sei bemerkt, daß auf dem diesjährigen Internationalen Congrefs der Schiffbauer in Paris die Firma Parsons ihr erstes schnelles Boot, die „Turbinia“, in voller Fahrt auf der Seine den Besuchern des Congresses vorführte, und daß hierbei das vollständige Herausspringen des Vorschiffes aus dem Wasser sehr gut beobachtet werden konnte. Daß übrigens

die Firma Parsons sich nicht allein mit dem Bau schneller Torpedofahrzeuge begnügt, sondern wesentlich auch anstrebt, Seefahrzeuge für Handelszwecke zu bauen, dürfte schon durch die Veröffentlichungen dieser Firma bekannt sein. Neben den obengenannten Modellen giebt sie deshalb auch noch das Modell eines von ihr projectirten Kanaldampfers für die Fahrt zwischen England und dem Continent. Das Fahrzeug besitzt ebenfalls vier Schraubenwellen und acht Schrauben.

Bei den großen, lange bestehenden, englischen Dampferlinien kann man vielfach das Bestreben beobachten, die großen Fortschritte, welche im Laufe der Jahre in dem Baue der Schiffe dieser Firmen erzielt worden sind, darzustellen. So giebt z. B. die Whitestar-Line die Modelle ihres alten „Oceanic“ und daneben des neuen im Jahre 1898 gebauten, ferner das unter ihrer Flagge segelnde, viermastige Segelschiff „California“. Aehnliches gilt von der Cunard-Line, die ihren allerersten Dampfer aus dem Jahre 1840, die „Britannia“, ein Radschiff von 207 Fufs Länge, 2050 t Displacement und 403 PS ihren neuesten modernen Bauten „Campania“ und „Lucania“ gegenüberstellt. Zu erwähnen sind dann noch die Ausstellungen der Orient steam navigation Company in London, welche eine Reihe moderner Dampfer bringt, der Union-Castle-Line, daneben des bekannten Reisebureau Thomas Cook & Son, welches dem Besucher der Ausstellung unter gleichzeitiger Ueberreichung eines hübschen Prospectes die Modelle seiner Nildampfer von geringem Tiefgange für Touristenfahrten auf dem oberen Nil vorführt, schliesslich noch der Firma Hawthorn, Lesslie & Co., Newcastle, die das sehr hübsche Modell des Torpedobootszerstörers „Cheerfull“ und den Dampfer „Smolensk“ für die russische Freiwilligen-Flotte zur Ausstellung gebracht hat. Was die Royal Mail Steam Packet Co. und ebenso die Pacific-Steam Navigation Company in London bringt, ist mit Ausnahme eines einzigen Schiffes, der „Colombia“, veraltetes Material. Sehr schön dagegen ist die Ausstellung der Darlington-Forge in Darlington, die einen großen Schrank mit vernickelten Modellen aller Arten ihrer Stahlgufs- und Schmiedestücke bringt und zwar modernster Construction: Hinterstegen, Ruder, Vorderstegen, Rammstegen, Anker, Wellen u. s. w. Dann sei noch die Firma Thomas Utley & Co. in Liverpool erwähnt, welche ebenso wie Jones & Co. in Birmingham sehr hübsche und sauber ausgeführte Fittings, Seitenfenster, Beschläge u. s. w. in natürlicher Grösse ausgestellt hat. Wenn man den Bericht unserer deutschen Werftbesichtigungscommission aus dem Anfang dieses Jahres durchsieht, so findet man an einer Stelle die Bemerkung, daß gerade auf diesem Gebiete der Schiffsausrüstung in den letzten Jahren Deutschland sich im wesentlichen von England unabhängig gemacht hat, und daß es

sogar möglich geworden ist, englische Firmen mit diesen Ausrüstungsgegenständen zu versorgen. An dieses Gebiet angrenzend ist auch die Ausstellung der Firma Holzapfel, welche sich speciell mit der Bereitung von Farbanstrichen für die Schiffsböden befaßt, Anstriche, die nicht nur längere Zeit den Einwirkungen des Seewassers Widerstand leisten und die Schiffshaut vor dem Rosten schützen, sondern auch das Bewachsen der Böden mit Muscheln und anderen Seethieren verhüten und dadurch dem Schiffe seine ursprüngliche Fahrtgeschwindigkeit sichern sollen. Es sind da einige Blechplatten mit Anstrich und ohne Anstrich, welche die gleiche Zeit hindurch im Wasser gelegen haben, ausgestellt. Man sieht allerdings an diesen Platten, daß die Holzapfelsche Composition das Bewachsen ganz bedeutend verhindert, und geht auch aus den Berichten dieser Firma über die in den letzten Jahren ausgeführten Arbeiten hervor, daß nicht nur eine sehr große Zahl von Privatwerften sich dieser Composition erfolgreich bedienen, sondern auch eine Reihe von Kriegsmarinen. Im Juni dieses Jahres waren Fahrzeuge von einem Gesamttonnengehalt von 726 747 Groß-Registertonnen mit Holzapfels Composition bestrichen worden.

Von Schiffsmaschinen ist in dem Pavillon der Handelsschiffahrt nur sehr wenig Anerkennenswerthes ausgestellt. Brulé & Co.-Paris sowie Amblard & Co.-Dieppe geben zwei in natürlicher Größe ausgeführte, plumpe und schwere Schiffsmaschinen kleinerer Dimensionen. Besser ist schon die Ausstellung der Firma Stäpfer de Duclos & Co.-Marseille, die eine Dampfwinde und einen Dampfpladekrahm ausgestellt hat. Ganz besonders aber muß die russische Ausstellung der Firma Chrifton & Co.-Åbo (Finnland) hervorgehoben werden. Diese Firma hat eine Reihe von Schiffsmaschinen modernster Construction, vollständig auf Säulen stehend und deshalb sehr durchsichtig und leicht gehalten, zur Ausstellung gebracht, die bezüglich ihrer Ausführung sehr zu rühmen sind. Die Maschinen, deren Stärke von 230 PS bis auf $6\frac{1}{2}$ PS abstufen, ähneln in manchen Punkten den berühmten Säulenmaschinen unserer deutschen Firma Germania, wengleich sie auch deren Leichtigkeit und Leistungsfähigkeit nicht erreichen. Die Maschinen von 230 PS, 70 PS, 40 PS, 30 PS und $6\frac{1}{2}$ PS scheinen zum Verkauf ausgestellt, wenigstens sind die Preise von 7100 Fr. für die größte bis herunter auf 1650 Fr. für die kleinste angegeben. Von Treibapparaten hat allein Wolf-Magdeburg zwei Schlepperschrauben mit geschmiedeten Flügeln in der deutschen Gruppe ausgestellt.

Wesentlich besser sind die Schiffskessel vertreten, die von den betreffenden Firmen meistens in natürlicher Größe aufgestellt sind. Zunächst

am Eingang hat die Firma Belleville einen Kessel für den Postdampfer „Tarn“ sowie im Modell eine Reihe von Kesselanlagen, die Handelsschiffen eingebaut worden sind, dargestellt. Es muß besonders hervorgehoben werden, daß gerade von dieser Firma eine große Zahl von Handelsschiffen, speciell der Compagnie des messageries maritimes, mit Wasserrohrkesseln versehen worden ist. Neben Belleville hat Turgan-Levallois, dann die berühmte Firma Nielausse-Paris einen Wasserrohrkessel ausgestellt. Speciell letztere Firma hat dabei die hauptsächlichsten Details dieses Kessels, die Rohre, Rohrverschlüsse u. s. w. in sehr sauberer Ausführung hinzugefügt. Neben Nielausse hat die Firma Montupet-Paris einen Wasserrohrkessel für die Lieferung von 3000 kg Dampf f. d. Stunde ebenfalls in natürlicher Größe aufgebaut und schließlich in der deutschen Abtheilung die bekannte Ratinger Firma Dürr & Co. einen ihrer Schiffskessel, Typus für Kriegsmarine, von 191,70 qm Gesamtheizfläche, 180 qm wasserberührter Heizfläche, 5,08 qm Rostfläche und 13 Atm. Ueberdruck, welcher bei forcirtem Betrieb eine Maschinenleistung von 1000 i. PS erreicht. Das complete Gewicht dieses Kessels incl. aller groben Armatur, Mauerwerk zur Feuerung, Ummantelung, jedoch ohne feine Armatur und Wasser beträgt etwa 18 700 kg, das Gewicht des Wassers im Kessel 4300 kg, das Gesamtgewicht demnach etwa 23 000 kg.

Damit ist der wesentliche Inhalt des Pavillons der Handelsschiffahrt berührt worden, erwähnt sei nur noch, daß sich im Partererraum an der Längsseite dieses Pavillons eine Zusammenstellung von Rettungsapparaten für Rettung aus Seenoth befindet, die mehr oder weniger alle Concurrenzen sind um den von dem Ungarn Pollok ausgesetzten Pollokprijs im Betrage von 100 000 Fr. für die beste Lösung von Rettungsapparaten auf Passagierdampfern. Da zu dieser Concurrenz jeder Mann jeder Nation zugelassen wurde, so ist es selbstverständlich, daß sich um diesen Preis eine Unmenge von Menschen beworben hat, die von irgend welchen physikalischen Gesetzen oder von irgend welcher Mechanik keine Ahnung haben, und deshalb sind die Producte, die hier von Laien aller Art hervorgebracht worden sind, theilweise äußerst amüsan anzuschauen. Bewundern muß man nur die Dreistigkeit, mit welcher manche Leute auf einem ihnen ganz fern liegenden, technischen Gebiete ihre Ideen und Constructionen zu Tage fördern! Daß auch einige zweckmäßige Constructionen größerer Firmen hier vertreten sind, liegt auf der Hand, und es dürfte interessant sein abzuwarten, welches Urtheil das Preisrichtercollegium bei dieser Gruppe fällt.

Pavillon der Heere und Flotten der Welt. In diesem Pavillon findet sich neben zahlreichen

Ausstellungsobjecten aus den Gebieten der Landmacht auch eine sehr umfassende Zusammenstellung von Marinegegenständen. Von französischen Firmen haben ausgestellt die Forges et Chantiers de la Méditerranée, und zwar das Modell eines hochmodernen Panzerschiffes „Cesarewitsch“ für die kaiserlich russische Marine. Zu betonen ist, daß sowohl dieses Modell wie auch eine ganze Reihe anderer sowohl der französischen wie der russischen Linienschiffe vielfach Geschütze der Mittelartillerie zu je zweien in Seitenthürmen aufgestellt haben. Man ist zu diesem System übergegangen, weil es zweckdienlich erscheint, dadurch daß man Doppelgeschütze in einem Thurm vereinigt, die Masse des Thurmes größer und dadurch widerstandsfähiger gegen feindliche Geschosse zu gestalten, als dies bei den bisher üblichen Einzelgeschützen in einzelnen Thürmen möglich war, außerdem spricht die Munitionszufuhr mit. Die beiden Firmen Belleville und Niclausse, die schon im Pavillon der Handelsschifffahrt vertreten sind, haben auch hier wiederum je einen sehr sauber ausgeführten Wasserrohrkessel in natürlicher Größe aufgestellt. Daneben bringt die Firma Marrel frères eine Reihe von großen Ankern u. s. w., und an diese schließt sich eine hübsche Collection der Firma Galla an, die eine Reihe von sauber ausgeführten Barkafsmaschinen mit Kesseln von den kleinsten ansteigend bis zu mittlerer Größe vorführt. Weiterhin bringen die Firmen Mathelin & Garnier-Paris und Lille Torpedobootsmodelle und eine Reihe anderer Firmen, welche speciell Kriegsschiffbau treiben, Modelle dieser Arbeiten; so die Société anonyme des Ateliers et Chantiers de la Loire den für die japanische Marine gebauten Kreuzer erster Klasse „Azuma“, ein Modell, welches äußerst schlecht und minderwerthig ausgeführt ist, wie dieses Urtheil überhaupt von den französischen Modellen im großen und ganzen gilt. Historischen Werth hat der alte Panzer „Masséna“ der französischen Marine und ebenso eine Reihe von Modellen der Société des Chantiers de la Gironde-Bordeaux, bei welcher im wesentlichen nur das Modell des französischen Kreuzers „Le Kléber“ Erwähnung verdient, da es neuen Datums ist. Eine der drei Maschinen zu diesem Kreuzer findet sich in natürlicher Größe in dem Pavillon von Schneider-Crenzot ausgestellt. Das Schiff bekommt drei Maschinen von je 6000 PS und drei Schrauben. Vortheilhaft fällt in der Gruppe der französischen Marineausstellung die Collection von Torpedobootsmodellen der Firma A. Normand & Co.-Havre auf, eine Firma, die ja bekanntermaßen durch ihre Leistungen gerade auf diesem Gebiete des Torpedobootsbaues einen Namen sich erworben hat. Die Ateliers de la Loire bringen das Modell des neuen Dreischraubenpanzerkreuzers „Dessaix“. Leider läßt auch dieses Modell bezüglich der Ausführung sehr zu wünschen übrig, und

ein Gleiches gilt von dem modernen Kreuzer der französischen Marine „Guichen“, welcher die große Geschwindigkeit von 23 Knoten aufweisen soll.

Italien ist im wesentlichen durch zwei Schiffbau treibende Firmen vertreten. Orlando-Livorno giebt neben einer Reihe von Photographien und einem Schrank mit über zwanzig kleineren Modellen das große Modell des Panzerkreuzers „General Belgrano“, ferner des „St. Martin“, des Panzerkreuzers „Varese“ und des Divisionsbootes „Aretusa“; Ansaldo-Genua daneben die Modelle des Panzerkreuzers „Garibaldi“, der „Liguria“, des in letzter Zeit vielbesprochenen Torpedobootes „Condor“ und des Torpedokreuzers „Minerva“ von 850 t Displacement. Vom „Garibaldi“ ist außerdem ein Modell der Maschine von 13 500 i. PS ausgestellt. Man muß sagen, daß Italien gut vertreten ist, vor allem hohen Werth auf moderne Ausstellungsgegenstände gelegt hat.

Die Ausstellung des Navy Departement der Vereinigten Staaten von Nordamerika bietet ebenfalls viel Interessantes. Gerade Amerika gegenüber muß man im Schiffbau hoch anerkennen, daß die Marineverwaltung aus ihren Constructionen fast gar kein Geheimniß macht, selbst nicht aus den neuesten Sachen, sondern fast alles in größter Genauigkeit veröffentlicht. Es hat dies seinen großen Werth; es werden fast alle neu veröffentlichten Pläne der Schiffe einer eingehenden Besprechung seitens der ausländischen Fachwelt unterzogen, und Amerika kann aus diesem Zusammenfluß freiwilliger Kritiken sich seine guten Lehren für die Zukunft äußerst billig ziehen und bei der Projectirung von Neubauten eventuell verwerthen. Durch diese Veröffentlichungen wird also eine oft sehr werthvolle, kostenlose Mitarbeiterschaft fast der ganzen interessirten Welt herbeigeführt. So bietet auch die amerikanische Ausstellung eine Reihe sehr interessanter Bauten. Neben dem Modell des alten armirten Seitenraddampfers „Powhattan“ und dem Modell eines großen Holzschiffes in Spanten der damaligen Zeit heben sich die Modelle der Jetztzeit, die Kanonenboote der Helena-Klasse, das Rammerschiff „Kathadin“, die neuen, durch ihre Doppelthürme bekannt gewordenen Panzer „Kearsarge“ und „Kentucky“, die Monitors „Monterey“ u. s. w., das Modell der im Hafen von Havanna in die Luft gesprengten „Maine“ sowie des geschützten Kreuzers „Charleston“ im Dock äußerst vortheilhaft ab. Bemerkt sei hierbei, daß vielfach in Fällen, in denen zu früheren Zeiten derselbe Schiffsname schon einmal in der amerikanischen Marine vertreten war, das alte Modell dieses Schiffes neben den neuen Vertreter dieses Namens gestellt ist, um dadurch wiederum hinzuweisen auf den großen Fortschritt, den der Schiffbau im Laufe der Zeit gemacht hat. Auch von dem vielbesprochenen Holland-Unterseeboot ist ein in

Nickel ausgeführtes kleines Modell gleich im Entree der Gruppe ausgestellt. Leider hat aber der Aussteller es vorgezogen, das Boot zu zeigen, wie es unter Wasser schwimmt, d. h. mit vollständig dicht geschlossenen Luken und Öffnungen, so daß man weiter nichts als die tadellos blanke Aufsenseite erkennen kann.

Sehr schön und, wie ich zu Beginn der Beschreibung schon andeutete, sehr vielversprechend ist die Ausstellung Rußlands. In geschmackvoller Weise hat Rußland über eine Reihe von sauber ausgeführten kleineren Booten von Kriegsschiffen, einer Gig und einem torpedoarmirten Dampfboote in natürlicher Größe eine Commandobrücke gebaut und auf dieser Brücke selbst die äußerst sauber ausgeführten Modelle seiner neuesten Panzer und Kreuzer aufgestellt. Man findet hier das Linienschiff „Borodino“, welches ebenfalls die vorher erwähnte Aufstellung von Doppelgeschützen der Mittelartillerie in Thürmen besitzt, dann den Dreischraubenkreuzer erster Klasse „Gromoboi“ und den „Bogatyr“, sodann das Modell des kürzlich auf der Werft von F. Schichau abgelaufenen Kreuzers „Novik“, eines Fahrzeuges, welches bezüglich seiner ganzen Einrichtung und Construction bis jetzt vereinzelt dastelt.

England ist in diesem Pavillon der Heere und Flotten der Welt eigentlich nur durch die Collectivausstellung der Thames Iron Works-Blackwall bei London vertreten. Diese alte Firma giebt etwa 30 bis 40 schön ausgeführte Modelle. Es befindet sich darunter allerdings viel Historisches, so z. B. das Modell des ersten englischen Panzerschiffes, des „Warrior“, dann aber auch allerneueste Bauten mit den dazu gehörigen Maschinenmodellen, so beispielsweise das Linienschiff „Albion“ und die japanischen Schiffe „Shikisima“ und „Fuji“.

Die deutsche Ausstellung befindet sich in der ersten Etage des Gebäudes, und fallen, wenn man die Treppe hinaufsteigt, zuerst die riesenhaften Scheinwerfer der berühmten Firma Schuckert & Co. in Nürnberg auf, deren größter einen Spiegeldurchmesser von 2 m aufweist, und überhaupt der größte Scheinwerfer ist, der bis jetzt gebaut wurde. Von deutschen Werften haben an dieser Stelle nur zwei ausgestellt und zwar der Vulcan-Stettin die Modelle des Chinesenpanzers „Ting Yuen“ und des Torpedokreuzers „Fey Ying“ sowie die deutsche Kreuzercorvette „Irene“ und das Modell der Kaiserjacht „Hohenzollern“. Außerst vorthellhaft aber ist die Firma F. Schichau auch an dieser Stelle vertreten. Es sind hier hauptsächlich jene großen Kriegs- und Handelsschiffe in Modellen ausgestellt, welche die Danziger Werft der Firma im Laufe der letzten zehn Jahre ausgeführt hat. Man findet hier die deutsche Kreuzercorvette „Gefion“ aus dem Jahre 1892, ein Fahrzeug, welches seinerzeit zu den schnellsten Kreuzern der deutschen Marine ge-

hörte, sodann die Reichspostdampfer „Prinz Regent Luitpold“ und „Prinz Heinrich“, ebenfalls aus dem Jahre 1892, den im Jahre 1894 für die Firma Albrecht & Co.-Hamburg gebauten Petroleumtransportdampfer „Czar Nicolai II.“, ein Fahrzeug, welches dadurch ein größeres Interesse für sich in Anspruch nimmt, weil bei ihm zum erstenmal von Schichau bei seiner 1000pferdigen Maschinenanlage das Princip der vierfachen Expansion durchgeführt wurde, ein System, welches sich später bei den 7000- und 9000pferdigen Anlagen der bekannten Norddeutschen Lloyd-Dampfer „Bremen“ und „Großer Kurfürst“ wiederholt. Neben dem „Prinzregent Luitpold“ stellt das Modell des Schnelldampfers „Kaiser Friedrich“. An erster Stelle aber fordern Berücksichtigung die beiden Modelle der neuesten deutschen Linienschiffe, welche bei Schichau im Bau sind, des „Kaiser Barbarossa“, dessen Stapellauf Anfang dieses Jahres stattfand, und dessen Indienstellung im Jahre 1901 stattfinden soll, sowie des Linienschiffes D. Beide Panzer vertreten den in der deutschen Marine in der letzten Zeit eingeführten Typ der großen Schlachtschiffe. Jedes der Schiffe hat drei Schrauben, und beträgt die Maschinenanlage des ersteren 13 000 i. PS, des zweiten 15 000 i. PS. Außer diesen Modellen für die Kaiserlich deutsche Marine sind noch ausgestellt die drei russischen Kreuzer „Kasarski“, „Woewoda“ und „Possadnik“ sowie die drei österreichischen Kreuzer „Blitz“, „Komet“ und „Meteor“, die allerdings älteren Datums sind, sodann ein Modell der elf im Jahre 1885 für China gebauten kleinen Torpedoboote und die im Jahre 1898 für dieselbe Regierung gebauten 35 Knoten-Torpedobootsjäger und schließlich das Modell des bekannten Radpassagierdampfers „Najade“ vom Norddeutschen Lloyd, welcher die Passagierfahrten zwischen Bremerhafen und den Nordseeinseln aufrecht erhält. Die Firma F. Schichau hat infolge der stets wachsenden Anwendung des Stahlgusses im Schiffbau und Schiffsmaschinenbau in den letzten Jahren sich dazu entschlossen, eine eigene Stahlgießerei zu bauen in derartiger Ausdehnung, daß in derselben die allergrößten vorkommenden Stahlgußstücke, Vordersteven, Hintersteven u. s. w., gegossen, ausgeglüht und bearbeitet werden können. Diese Stahlgießerei ist zum Theil bildlich dargestellt und gleichzeitig durch eine Reihe von Photographien ein Theil der dort hergestellten Stahlgußstücke dem Besucher vor Augen geführt. Man muß aussprechen, daß in diesem Pavillon der Heere und Flotten der Welt die Firma F. Schichau wesentlich dazu beigetragen hat, Deutschland würdig zu vertreten.

Die Hauptwucht der deutschen Ausstellungen auf dem Gebiete des Schiffbaues findet sich aber in dem deutschen Schiffahrtspavillon, einem Pavillon, welcher in geschmackvoller Weise, nach

aufsen den Rothesand-Leuchthurm darstellend, in drei Etagen unseren deutschen Schiffbau treibenden Firmen Raum bietet, ihre wesentlichsten, neuesten Producte der Welt vorzuführen. Es ist wohl für jeden Besucher der Pariser Weltausstellung, der sich für Schiffbau interessirt, ganz ohne weiteres klar, daß dieser deutsche Schiffahrtspavillon das Interessanteste und Vollkommenste nach dieser Richtung hin darbietet, was dort zu sehen ist, und daß durch diese seine Ausstellung Deutschland fraglos in erster Linie steht. In diesem Pavillon sind fast ausnahmslos nur allerneueste und modernste Schiffstypen u. s. w., sowie interessante Detailvorgänge beim Bau der Schiffe berücksichtigt. So giebt der Vulcan-Stettin ein Modell des augenblicklich schnellsten Schiffes der Welt, des Schnelldampfers „Deutschland“, eines Dampfers, welcher bei seinen letzten Fahrten mit 23,3 Meilen nahezu $1\frac{1}{2}$ Knoten Durchschnittsgeschwindigkeit mehr aufgewiesen hat, als er contractlich leisten sollte; daneben das Modell des ebenso rühmlich bekannten „Kaiser Wilhelm des Großen“ und des Fracht- und Passagierdampfers „Friedrich der Große“; von Kriegsschiffen unsern deutschen Panzer „Weissenburg“, augenblicklich auf der Fahrt nach China, den großen Kreuzer „Hertha“, den japanischen Panzer „Yakumo“, den „Hai Yung“ und den Russen „Bogatyr“. Vervollständigend ist hierbei die wundersehöne, von der Firma C. J. Pfaff-Berlin mit der Hamburg-Amerika-Linie zusammen dargebotene Ausstellung der großen Salons des Schnelldampfers „Deutschland“. Die ungemeine Genauigkeit, die absoluteste Uebereinstimmung mit der Ausführung im großen, welche dieses im Maßstabe 1:25 ausgeführte Modell darbietet, dessen Inneres durch zahlreiche, genau der Wirklichkeit entsprechende elektrische Glühlämpchen sowohl an den Pfeilern wie auf den Tischen beleuchtet wird, übt auf alle Besucher einen großen Reiz aus.

Neben dem Vulcan steht ebenbürtig Blohm & Voß-Hamburg mit den Modellen der Handelsdampfer „Kronprinz“ und „St. Nicolas“, der Darstellung seines großen Schwimmdocks und des zur Dockbedienung gebauten Derrickrahms, ein Modell, welches dadurch noch verständlicher wird, daß sich im Dock der Dampfer „Potsdam“ befindet. Sodann ist die rühmlichst bekannte Verlängerung der drei Reichspostdampfer „Bayern“, „Preußen“, „Sachsen“, und zwar hier durch Vorführung des Modells der „Preußen“ während der Verlängerungsarbeiten im Dock dargestellt. Von großen Kriegsschiffbauten, mit denen diese Werft seit den letzten zehn Jahren sich befaßt, ist das am 18. October 1899 abgelaufene Linienschiff „Kaiser Karl der Große“ ausgestellt.

In der ersten Etage des Pavillons ist die Rostocker Werft Neptun durch Modelle ihrer Rhein-Seedampfer, die Firma Howaldt durch das

Modell des bei ihr im Bau befindlichen Südpolar-schiffes, die Mannheimer Schiff- und Maschinenbau-Actionsgesellschaft durch die Modelle eines großen Saugbaggers für Rußland und des bekannten Rheinschleppers „Badenia“ vertreten. Tecklenburg giebt hier den Bergungsdampfer des Norddeutschen Lloyd „Retter“ sowie das Modell eines Fischdampfers, dann eine große Tafel mit Halbmodellen des Petroleumtankdampfers „August Korff“, des fünfmastigen Segelschiffes „Potosi“, der „Frankfurt“, der „Assyria“ und dann im Vollmodell den Lloyd-Dampfer „Neckar“. Gebrüder Sachsenburg-Rosslau a. d. Elbe und Mülheim am Rhein stellen ebenfalls die Modelle der für sie charakteristischen Bauten aus. Es sei hier genannt das Modell des Congo-Hinterraddampfers „N'Daki“, des Rheindampfers „Deutschland“ sowie des größten und schönsten, den Rhein befahrenden Passagierdampfers „Kaiserin Auguste Victoria“. Die Stadt Hamburg beweist durch die topographische Zusammenstellung ihrer großartig eingerichteten Hafenanlagen den reichen Antheil, den sie am Gesamthandelsverkehr der Welt nimmt, und einen ähnlichen Eindruck von den großen, wichtigen Handelsbeziehungen des Deutschen Reiches, die sich über die ganze Welt erstrecken, gewinnt der Besucher durch den im Mitteltheile des Pavillons durch alle drei Etagen reichenden, großen, sich drehenden Erdglobus, auf dem in markanter Weise alle diejenigen Dampfer-Linien und -Verbindungen dargestellt sind, welche von deutschen Schiffen regelmäßig befahren werden. Die bekannteste deutsche Jachtbaufirma Oertz & Harder-Neuhof bei Hamburg bringt eine vorzügliche Collection ihrer neuesten Jachten, nämlich die Modelle der „Hevella“, des „Attila“, der „Erika“, der „Marolga“ und der „Polly“, von denen die letztere im Mittelmeer im letzten Jahre allein über 60 Preise davongetragen hat. Hier in der ersten Etage findet sich auch noch ein Modell von Blohm & Voß, der neuerbaute Touristendampfer für die Weltumsegelung, die „Prinzessin Victoria Luise“, ein Fahrzeug, welches seine Entstehung im wesentlichen der Initiative des deutschen Kaisers verdankt. In der zweiten Etage des Pavillons hat die Firma Platte-Hamburg eine Reihe sehr werthvoller nautischer Instrumente ausgestellt. Die Actionsgesellschaft Weser-Bremen bringt das Modell des Pumpenbaggers „Franzius“, eines Bootes, welches eine stündliche Leistung von 1000 cbm aufweist, sodann den Schwimmkrahn „Turgud Alb“ für 105 t Last und die Modelle des großen Kreuzers „Victoria Luise“ für die kaiserlich deutsche Marine, des Avisos „Hela“ sowie des kleinen Kreuzers „Niobe“. Tecklenburg hat hier auch noch einmal zwei Halbmodelle, den Raddampfer „Lachs“ und den Viermaster „Placilla“. Die Kette in Uebigau-Dresden hat das elektrisch bewegte Modell des auf vielen ihrer Schiffe an-

gewandten Bellingrath-Kettenrades ausgestellt. Holtz-Harburg bringt eine Reihe von Halbmodellen und Photographien der bei ihm ausgeführten Hinterraddampfer und Barkassen, schliesslich Schäffer & Budenberg eine Unmenge seiner Armaturen und Ventile in sauberster Ausführung, die Firma Franz Clouth-Köln Taucheranzüge und W. Weule-Goslar eine Anzahl der bekannten Positionslaternen für Schiffe.

Fasst man das Gesamtergebnis der Ausstellung des Schiffbaues auf der Pariser Weltausstellung zusammen, so ergibt sich, daß bei allen be-

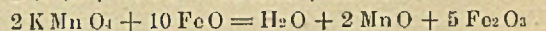
theiligten Nationen das Bestreben erkennbar ist, charakteristisch und tüchtig vertreten zu sein, daß aber fraglos Deutschland mit seinen Ausstellungen bei weitem die erste Stelle einnimmt. Es ist dies ein erneuter Beweis für den regen Geist, der heutzutage unserer deutschen Industrie auch auf diesem Gebiete innewohnt und der hoffentlich dazu beitragen wird, die Handelsbeziehungen unseres Vaterlandes auch fernerhin auf dem emporsteigenden und erfolgreichen Wege zu erhalten, den wir seit einer Reihe von Jahren so glücklich betreten haben!

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Analyse von Chrom- und Wolframstahl.

Bei der Untersuchung von Chrom-Wolframstahl benutzt und empfiehlt Mc. Kenna* folgendes Verfahren. Zunächst wird der Stahl, der sich wegen seiner Härte nicht bohren läßt, im Stahlmörser zerkleinert. Zur Bestimmung von Schwefel, Silicium, Wolfram, Chrom und Mangan bringt man 0,3 g in eine 500 cc fassende Gasentwicklungsflasche, setzt 30 cc heißes Wasser und 30 cc starke Salzsäure zu und fängt die sich entwickelnden Gase in Cadmiumchloridlösung auf. Das Lösen des Stahles wird durch Erwärmen unterstützt, da man in der Kälte zu niedrige Resultate erhält; man kocht dann noch einige Minuten. Den Schwefel bestimmt der Verfasser durch Titration mit Jod. Die ursprüngliche Stahllösung wird erst mit 15 cc Salpetersäure, dann mit 15 cc Salzsäure zur Trockne verdampft, mit Salzsäure und heißem Wasser aufgenommen und filtrirt. Auf dem Filter bleiben Kiesel- und Wolframsäure, die mit 5 % Salpetersäure gewaschen werden. Nach dem Verbrennen wägt man die Summe $W\text{O}_3 + \text{SiO}_2$, verflüchtigt im Platintiegel mit einigen Tropfen Flußsäure die Kieselsäure und wägt den Rest. Die rückständige Wolframsäure hält noch etwas Eisen zurück, welches durch Schmelzen mit Soda und Lösen getrennt wird. Das von Kiesel- und Wolframsäure befreite Filtrat wird eingedampft, mit 50 cc Salpetersäure versetzt, gekocht, mit Salpetersäure auf 200 cc gebracht, 80 g Kaliumchlorat

hinzugegeben und auf 75 cc eingedampft, um das Chlor zu vertreiben. Hierdurch fällt Mangan als Superoxyd, Chrom wird zu Säure oxydirt. Man filtrirt durch Asbest, wäscht mit Salpetersäure nach und titrirt das Chrom mit Ferrosulphat und Permanganat nach den Formeln:



Wird die Lösung auf 500 cc verdünnt und auf 20° abgekühlt, so stört die Salpetersäure durchaus nicht. Man löst nun das Mangansuperoxyd mit Salzsäure und Kaliumnitrit, vertreibt Chlor durch Kochen, fällt Eisen durch Ammoniak und Ammonacetat, dann Mangan in der stark ammoniakalischen Lösung durch Brom und wägt es als Mn_3O_4 . — Zur Phosphorbestimmung werden 5 g in einer Porzellanschale in 60 cc Salpetersäure (wenn mehr als 1 % Chrom zugegen ist, mit Zusatz von Salzsäure) gelöst, mehrmals mit Salzsäure verdampft, aufgenommen, Kiesel- und Wolframsäure abfiltrirt, Filtrat mit 35 cc Ammoniak, dann mit Salpetersäure, Molybdatlösung versetzt, geschüttelt, und der Phosphormolybdat-Niederschlag (mit 1,63 % P) gewogen. — Zur Kohlenstoffbestimmung löst der Verfasser 1,5 g in 100 cc 33 % Kupferkaliumchlorid-Lösung, giebt nach $\frac{1}{2}$ Stunde 5 cc Salzsäure hinzu, verbrennt den abfiltrirten Kohlenstoff im Platinrohr mit Sauerstoff und fängt die gebildete Kohlensäure in einer mit Baryumhydroxydlösung beschickten Zehnkugelhöhre auf; aus dem Baryumcarbonat wird der Kohlenstoff berechnet.

* „Eng. u. Min. Journ.“ 1900, 70, 124.

Elektrischer Einzelantrieb und seine Wirtschaftlichkeit.

Von O. Lasche, Berlin.

Der directe elektrische Antrieb von Arbeitsmaschinen durch Elektromotoren stellte eine Reihe von neuen technischen Aufgaben. So sei erinnert an das Theilen der Arbeit zwischen Elektromotor und Schwungrad bei Walzenstrassen, Scheeren, Stanzen, Richtpressen u. s. w., an die erhöhten Schwierigkeiten bei den Zahnrädern durch die höheren Umfangsgeschwindigkeiten, ferner an die beinahe sprichwörtlich gewordenen misglückten Antriebe von Rollgängen an Blockstrassen, welche schliesslich in „Reversirung mit offenen und gekreuzten Riemen“ oder in der Wiederverwendung „der altbewährten Dampfmaschine“ ihre idealste Lösung fanden.

Heute sei im Anschluß an eine eingehende Veröffentlichung in der Zeitschrift des „Vereins deutscher Ingenieure“* der elektrische Einzelantrieb von einem anderen Gesichtspunkte aus betrachtet, es sei die wirtschaftliche Seite der vollen Durchführung des elektrischen Einzelantriebes bis hinauf zu den kleinsten, in den Werkstätten eng bei einander stehenden Werkzeugmaschinen beleuchtet.

Es ist selbstverständlich, daß für alle Nebenbetriebe in den ausgedehnten Hütten- und Stahlwerken der „Einzelantrieb“ das Gegebene, das einzig Mögliche ist, früher einzelne Dampfmaschinen, heute Elektromotoren, letztere bei sachgemäßer Anwendung, bei richtigen Anlaß- und Regulirapparaten von idealer Einfachheit. Anders liegt die Frage der Einführung des elektrischen Einzelantriebes bei mechanischen Werkstätten, Walzendrehereien u. s. w., wo viele Arbeitsmaschinen bei einander stehen und nun an Stelle von dicht besetzten Transmissionen eine große Zahl einzelner Kleinmotoren treten soll. Es ist hier der Einzelantrieb nicht unumgänglich nothwendig, es ist aber „ideal“, keine Transmissionen, keine Deckenvorgelege, keine langen Riemen zu haben.

Die „allgemeinen Vorzüge“ des vollkommen durchgeführten elektrischen Einzelantriebes, seine praktischen und mehr idealen Eigenschaften werden zwar gern anerkannt, aber es werden noch folgende Fragen entgegengestellt: wie theuer wird diese „moderne“ Einrichtung erkaufte? und zwar 1. wie stellen sich die Kosten der Einführung, d. h. „Preise der Motoren“, Anbau derselben und 2. wie hoch ergiebt sich der Stromverbrauch, wobei stets der „schlechte“ Wirkungsgrad der Kleinmotoren ins Feld geführt wird!

I. Allgemeine Vorzüge. Die allgemeinen Vorzüge gipfeln in erhöhter Hygiene der Werkstätten, in größerer Sicherheit gegen Unfälle und vorzüglich in gesteigerter Leistungsfähigkeit.

Der elektrische Einzelantrieb läßt alle diejenigen Unfälle vermeiden, welche durch Riemen und Transmission entstehen. Ferner wird das Aufspannen der Werkstücke auf die Bänke durch eine ausgiebige Verwendung von Hebezügen wesentlich erleichtert. Es ist ferner ein Raum, in welchem keine langen, schlagenden Riemen laufen und keine Deckenvorgelege und Transmissionen angebracht sind, sehr viel heller und gesünder, als durch Transmissionsantrieb verfinsterte Räume mit von Oel und Staub beschmutzten Decken und Wänden, sowie mit durch Staub verunreinigter Luft.

Die Uebersichtlichkeit der Werkstatt, die vollkommene Durchsichtigkeit derselben gestatten die beste Durchführung der Aufsicht und Anleitung für die Arbeiter, ebenso ermöglicht die freiliegende und, wenn thunlich, hochgelegte Werkmeisterstube (Figur 1) beste Uebersicht. Diese und das helle, freie Licht müssen auf die Güte der Arbeit einen einschneidenden Einfluß ausüben.

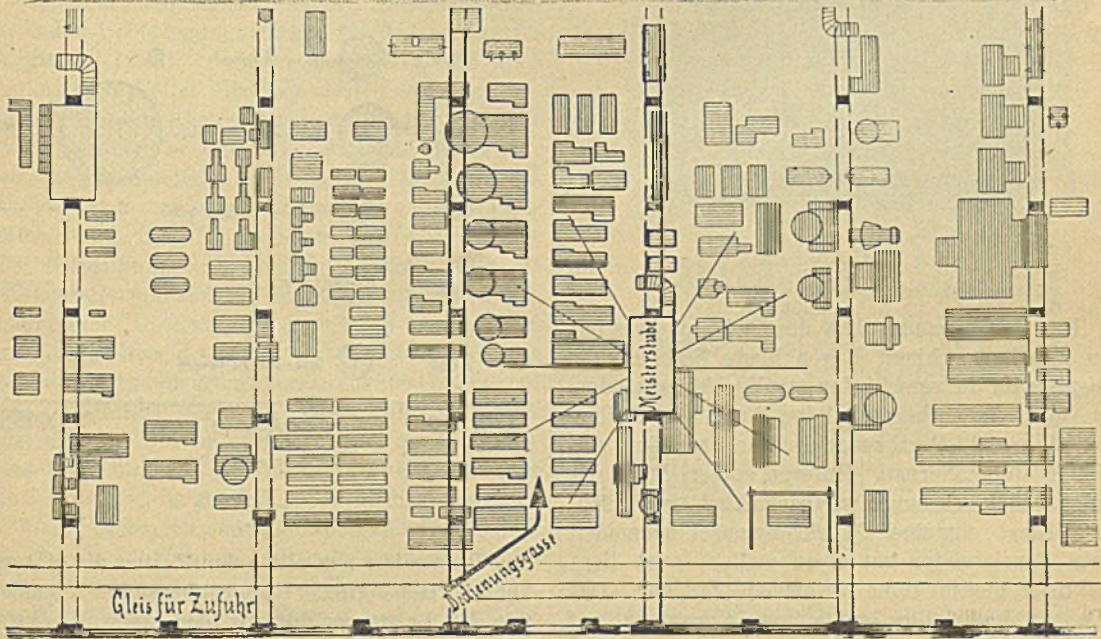
Durch die Unabhängigkeit der Arbeitsmaschinen von den Transmissionssträngen ist ermöglicht, daß die Bänke nicht mehr in mehreren, eng nebeneinander hinlaufenden Reihen unzugänglich zusammengepackt stehen, vielmehr wird durch Drehen der Bänke um 90° (Figur 1) gegen die bisher übliche Anordnung erreicht, daß dieselben alle von Gassen aus zugänglich sind. In diesen Gassen findet der Verkehr statt und erfolgt der Materialtransport, ohne daß die Arbeiter irgendwie gestört werden. Trotz dieser ungleich besseren Zugänglichkeit lassen sich wegen der Unabhängigkeit von einem Transmissionsstrang auf den gleichen Flächenraum jetzt noch mehr Arbeitsmaschinen stellen, mithin lassen sich gegebene Räume besser auswerthen. Dank dem Fortfall der senkrecht oder schräg ansteigenden Riemen können die Bänke dicht bei einander stehen, ohne daß der Arbeiter dadurch in seiner Arbeit irgendwie behindert wird, oder daß er durch aufsteigende Riemen in Gefahr kommt.

Figur 1 zeigt, welchen Einfluß diese neue Aufstellung der Arbeitsmaschinen bezüglich Zugänglichkeit und Uebersicht nimmt. Die „Gasse“ an den Stirnseiten der Maschinen dient auch zum Aufstapeln von Arbeitsstücken. Der Krahn sorgt für das Heranbringen und Wegschaffen der Arbeitsstücke und erleichtert das Aufspannen derselben.

* „Z. d. V. d. I.“ 1900, Seite 1189.

Gute Transporteinrichtungen, Zugänglichkeit und bequeme Vorrichtungen zum Aufspannen steigern aber die Leistungsfähigkeit einer Werkstatt,

Dieses Selbständigmachen der Werkzeugmaschinen gestattet aber auch noch weitergehende Organisationsänderungen des Werkstattbetriebes,

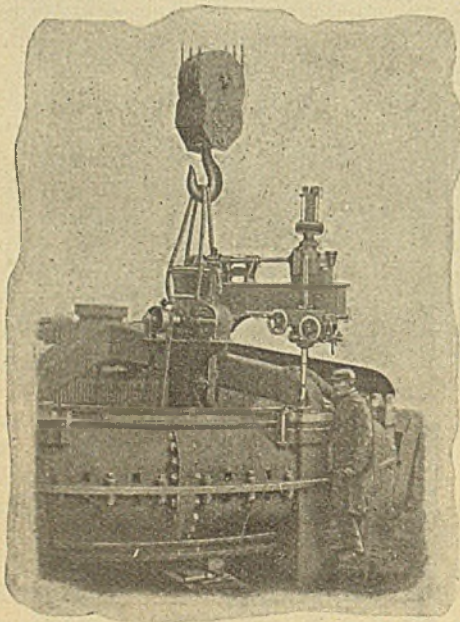


Figur 1.

kürzen die totale Dauer der Bearbeitung; erhöhen also den Procentsatz der Zeit für das wirkliche „Spänemachen“ im Vergleich zu der für Nebensachen verlorenen Zeit.

weiteres Sparen an Zwischentransporten und langwierigem Umspannen. Es sind schon heute für viele Werkstätten die transportablen Werkzeuge und Werkzeugmaschinen (Figur 2) un-

entbehrlich geworden, und der elektrische Einzelantrieb ist für diese direct Lebensbedingung. In Betrieben, in denen häufig große Werkstücke zu bearbeiten sind, beginnen die transportablen Werkzeugmaschinen derart Eingang zu finden, daß dieselben schon einen nennenswerthen Procentsatz der überhaupt verfügbaren Werkzeugmaschinen ausmachen. Sicher ist es auch viel richtiger, die leichten bearbeitenden Werkzeuge zu transportiren und die schweren, unhandlichen Werkstücke liegen zu lassen. Man vermeidet hierdurch einmal alle Schwierigkeiten der Transporte und erspart viel Zeit für ein erneutes Ausrichten und Aufspannen, ferner braucht auch um die stationären Maschinen herum kein entsprechend großer Raum für die eventuell zu bearbeitenden großen Werkstücke freigehalten zu werden.



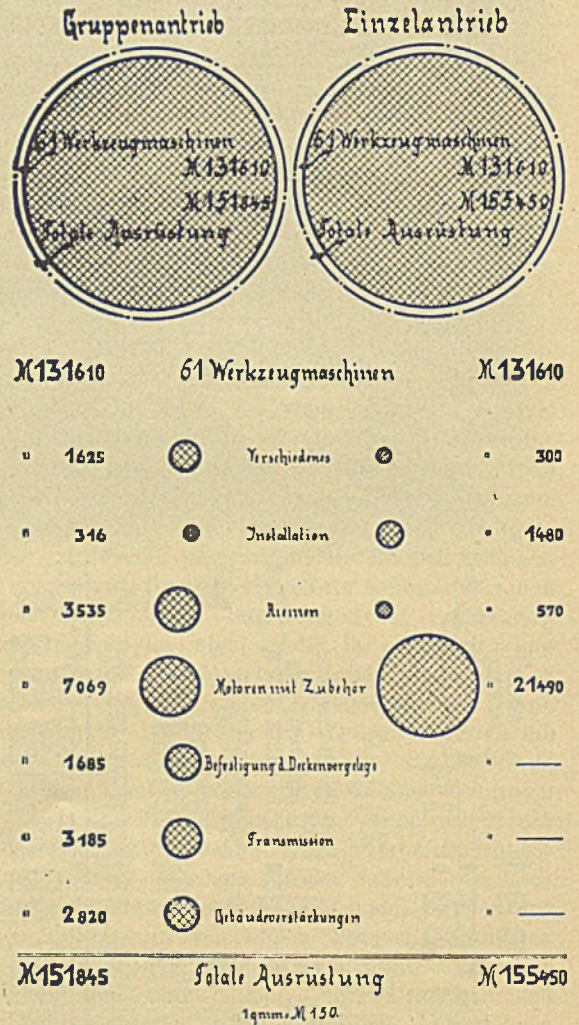
Figur 2.

Für den Zusammenbau des Elektromotors mit den Arbeitsmaschinen liegen heute bereits viele Beispiele für die verschiedensten Maschinensysteme vor, auch haben bereits einige Maschinenfabriken ihre „Normal“-Werkzeugmaschinen für den Antrieb mittels „Normal“-Motoren eingerichtet. Es bleibt wohl noch lange wirtschaftlich unmöglich, für jedes einzelne Werkzeugmaschinenmodell einen Specialmotor bauen zu wollen, auch liegt praktisch hierzu keine Nothwendigkeit vor. Das Arbeiten des Motors mit seinem Vorgelege auf die übliche Stufenscheibe bietet eine leichte Anpassungsfähigkeit des Elektromotors an jede Werkzeugmaschine, es ergibt auch so ohne weiteres die constante Tourenzahl des Motors bei der langsameren Tourenzahl der Bank die verlangte größere Umfangskraft. An Stelle der Los- und Festscheibe mit dem unhandlichen Aus-

rücker tritt der elektrische Schaltknopf. Das Reversiren der Bank thut ein kleiner elektrischer Umschalter.

II. Die Kosten des elektrischen Einzelantriebes. Die Kosten des elektrischen Einzelantriebes gegenüber den Kosten von Gruppenantrieb* sollten nicht so zusammengestellt werden, daß die Kosten der normalen Deckenvorgelege

Kosten für Ausrüstung einer Werkstatt mit 61 Werkzeugmaschinen.



Figur 3.

und Transmissionen allein den Kosten der Motoren und Zwischenglieder gegenüberstehen, sondern wie die Leistungsfähigkeit der einen Werkstatt den Leistungen der anders eingerichteten gegenüberstehen, sind die totalen Summen für die betriebsfertigen Werkstätten in der einen und der anderen Bauart aufzustellen, und sind diese

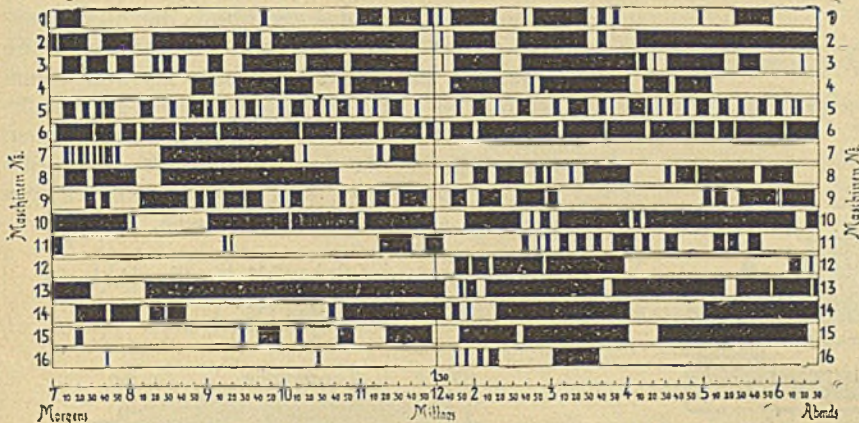
* Entsprechend dem heutigen allgemeinen Standpunkte erübrigt es, den directen Transmissionsantrieb in die Discussion noch mit einzuführen.

Summen zu vergleichen. Es sollten weitergehend auch die durch das Neue gebotenen Vorzüge voll ausgenutzt werden. Es können jetzt z. B. die Baulichkeiten leichter und luftiger gehalten werden, als wenn schwere, dicht besetzte Transmissionen an den Säulen oder an der Decke

kaufen sind, eventuell sich sogar der Einzelantrieb nur gleich hoch oder billiger stellt, als Gruppenantrieb.

Die Preise der Motoren verschwinden gegenüber den Beträgen für Gebäude und Werkzeugmaschinen; allerdings sind auch die Preise dieser unverwüthlichen kleinen Drehstrommotoren durch die heute im größten Stile durchgeführte Massenfabrication im Zeitraum der letzten Jahre um mehr als 50 % gesunken. Figur 3 giebt den Kostenanschlag einer mit Gruppenantrieb ausgestatteten Werkstatt. Die Kosten für den Einzelantrieb sind vergleichsweise aufgestellt auf Grund der für die Erweiterung der gleichen Werkstatt mit elektrischem Einzelantrieb

Arbeitsweise der Maschinen an einem 10 stündigen Arbeitstag.



Figur 4.

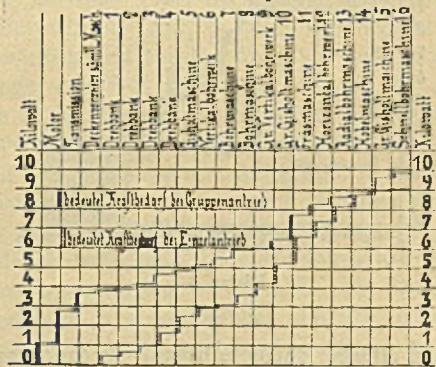
befestigt werden müssen, auch dieses folgert naturgemäß Unterschiede in den Kosten; das in der gleichen Werkstatt mehr Werkzeuge aufgestellt werden können, und das diese mehr schaffen, bleibt hier noch unberücksichtigt.

Zunächst abgesehen von all diesen weitergehenden Ueberlegungen zeigt ein durchgeführter Vergleich leicht, das einmal selbst in noch ungünstigen Fällen die vielen Kleinmotoren, einschließlich der Kosten der Installation, ungefähr nur ebensoviel kosten, wie der eine Motor für den entsprechenden Gruppenantrieb (etwa 15 bis 20 Arbeitsmaschinen gerechnet) plus Haupttransmission mit ihrem vielen Hilfsmaterial für die Befestigung. Andererseits stellen sich bei Transmissionsantrieb die Werkzeugmaschinen einschließlich Deckenvorgelegen und deren Befestigung, Riemen u. s. w. nahezu ebenso theuer, wie die neugefertigten Werkzeugmaschinen mit den Zwischengliedern für Einzelantrieb. Diese beiden Sätze gelten natürlich nur annäherungsweise; in einem Fall dürfte der Einzelantrieb etwas theurer, in andern etwas niedriger werden als Gruppenantrieb, auch ist noch mit der Neuheit der Sache zu rechnen, mit dem stets gegen das Neue bestehenden passiven Widerstand.

Die Aufstellung der Kosten und deren Vergleich zeigen aber sehr bald, das in Frage kommenden Mehrsummen in dem einen oder andern Sinne nur verschwindend wenig überhaupt betragen können, in Bezug auf die Gesamtanlagekosten, das also die vielen allgemeinen Vortheile für den ganzen Betrieb, für die ganze Werkstatt als solche mit nur geringen Mehrkosten zu er-

aufgelaufenen Geldbeträge. Das Gebäude einschließlich der Maschinenfundamente war für die ganze Werkstatt bereits fertig und ist folglich im Kostenanschlag nicht mit eingeführt, die für die Transmission und Deckenvorgelege er-

Kraftbedarf der Werkzeugmaschinen bei mittlerer Belastung, (ohne Berücksichtigung der Arbeitspausen der einzelnen Werkzeugmaschinen)



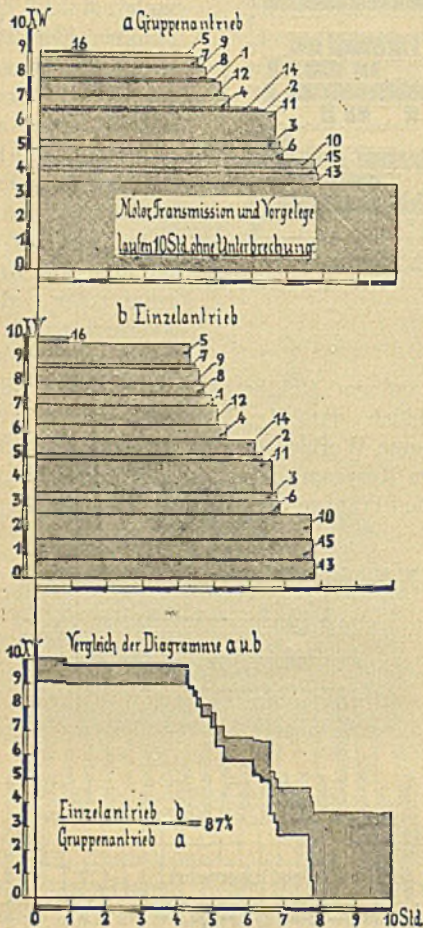
Figur 5.

forderlichen Verstärkungen blieben bei Einzelantrieb natürlich erspart.

III. Der Stromverbrauch. Der andere Einwand, welcher gegen elektrischen Einzelantrieb erhoben wird, ist der vermeintlich hohe Stromverbrauch, der auf den geringeren Nutzeffect der Kleinmotoren gegenüber dem der großen Motoren zurückgeführt wird. Der Wirkungsgrad beträgt

bei 1 bis 2 PS-Motoren in den Grenzen der Belastung von etwa 50 % bis 150 % der „Nenn“-Leistung immerhin 75 bis 80 %. Der Unterschied gegenüber den für Gruppenantrieb in Frage kommenden Motoren von etwa 10 PS-Leistung beträgt also etwa 15 bis 10 %. Für den Vergleich des Stromverbrauches kommen jedoch diese geringen Unterschiede im Wirkungsgrad der Motoren nicht allein in Betracht, sondern

Stromverbrauch in Kilowattstunden
an einem Arbeitstag bei mittlerer Arbeitsweise der Maschinen.



Figur 6.

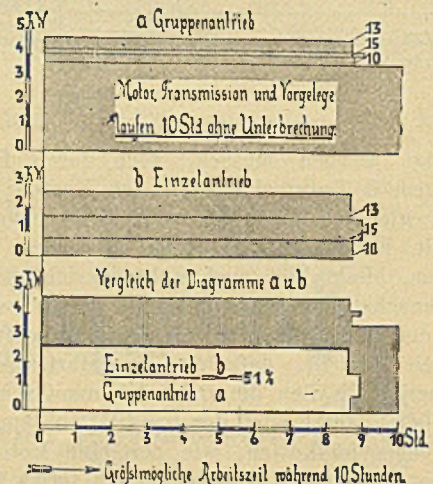
es treten andere Momente hinzu, welche ganz unverhältnismäßig größeren Einfluss haben, und welche den Vergleich völlig umgestalten.

Bei Gruppenantrieb sind als beständige Verluste, also Constante zu betrachten: a) die Leerlaufarbeit des Motors, b) der Leerlaufwiderstand der Haupttransmission, c) der Leerlaufwiderstand der Deckenvorgelege.

Diese Verluste bleiben die gleichen während der ganzen Arbeitszeit, unabhängig von den Stillständen der einzelnen Arbeitsmaschinen und unabhängig von der jeweiligen Belastung der arbeitenden Bank.

Erfahrungsgemäß arbeiten aber auch in bestgeleiteten und vollbeschäftigten mechanischen Werkstätten stets nur etwa 60 % der zur gleichen Gruppe gehörenden Bänke, die übrigen 40 % stehen still für das Neuaufspannen, für das Nachsehen des Werkstückes oder des Werkzeuges (Figur 4). Dieser Procentsatz von 60 bzw. 40 % gilt selbstverständlich nur dann, wenn alle Bänke einer Gruppe thatsächlich besetzt sind, ungünstiger wird das Verhältniß für Reparaturwerkstätten mit ihrem großen, nur theilweise benutzten Park verschiedenster Maschinen und während der unvermeidlichen Ueberstunden für die eine oder andere der Werkzeugmaschinen, für welche allein dann der große Motor, die ganze Transmission und alle Leerlaufscheiben der betr. Gruppe mitlaufen müssen.

Stromverbrauch bei 10stündiger Übersicht
der 3 größten Maschinen.



Figur 7.

Theoretisch genommen wäre der Kraftbedarf fraglos geringer bei Gruppenantrieb (Figur 5). Es ist der Wirkungsgrad des großen Motors günstiger, die Uebersetzungen von der hohen Tourenzahl des Motors bis zur langsamen der Bank, die Zwischenglieder der einzelnen Maschine verbrauchen bei Einzelbetrieb wohl etwas mehr Procente der durchgeleiteten Arbeit, als bei vollbesetztem Gruppen-, Transmissionsantrieb.

Diese rechnerische Voraussetzung des Vollbetriebes trifft aber praktisch niemals zu, und bleibt je nach der Belastung der einzelnen Bank und je nach dem Procentsatz der wirklich arbeitenden Bänke der Kraftbedarf bei Einzelantrieb hinter dem für Gruppenantrieb zurück. Es arbeitet der Einzelantrieb günstiger und beträgt erfahrungsgemäß der Stromverbrauch infolge dieser Momente auch in vollbesetzten Werkstätten weniger als bei Gruppenantrieb. Bei nicht zu vermeidenden Ueberstunden sinkt

der Stromverbrauch bei Einzelantrieb auf die Hälfte und weniger, dasselbe ist in Reparaturwerkstätten, Kesselschmieden, Montagehallen und Fabriken mit unregelmäßiger Arbeit für die Werkzeugmaschinen stets der Fall.

Die Unterlagen für die hier im Schema wiedergegebenen Versuchsreihen (Figur 5, 6, 7) sind einer Werkstatt mit Gruppenantrieb entnommen, der Einzelantrieb wurde nur provisorisch angebaut unter Verwendung irgendwelcher verfügbarer Zwischenglieder, so daß auch in dieser Beziehung die Verhältnisse ungünstig lagen.

Mit Vorstehendem soll nicht im entferntesten gesagt sein, daß diese meist doch nur geringe Ersparnis an Stromkosten oder Anlagekapital das ausschlaggebende Moment seien; die auf

diese Weise „rechnerisch nachweisbaren Geldbeträge“ sind im Vergleich zum Umsatz der Werkstatt stets nur niedrig. Herauserkennen sollte man aber, daß nennenswerthe Unterschiede in den Kosten, insbesondere zu Ungunsten des Einzelantriebes, völlig ausgeschlossen sind, und dieses sowohl in den Anlage- wie auch in den Betriebskosten. Das Hauptmoment für die stetig zunehmende Einführung des Einzelantriebes gerade auch in die dicht besetzten Werkstätten liegt in seinen allgemeinen „unwägbar“ Vortheilen.

Dieses wirtschaftlich ausschlaggebende Moment des elektrischen Einzelantriebes heißt: Steigerung der Arbeitsgüte, Arbeitsdichte, Arbeitsschnelle; als ideale Seite kommt noch hinzu sein Beitrag zum Arbeiterschutz und Arbeiterwohl!

Reform der Unfallversicherung.

II.

Wenn wir in dem ersten Artikel mittheilten, daß nach dem neuen Unfallversicherungsgesetz einige Berufszweige und verschiedene Theile von solchen neu in die Versicherungspflicht einbezogen sind, so ist damit die Erweiterung der Unfallversicherungspflicht noch nicht vollständig dargestellt. Es sind beispielsweise die Werkmeister und Techniker den Betriebsbeamten nunmehr gleichgestellt. Vor allen Dingen aber ist eine Aenderung hervorzuheben, welche der ganzen Unfallversicherung einen anderen Charakter verleiht, als sie ihn bisher hatte. Die ganze Rechtsprechung des Reichsversicherungsamtes bewegte sich gemäß dem Wortlaut des Gesetzes auf der Basis des Betriebsunfalles, d. h. abgesehen von verschwindenden Ausnahmen wurde nur derjenige Unfall als entschädigungspflichtig angesehen, der sich beim Betriebe ereignet hatte. Infolge dieser gesetzlichen Bestimmung sind wohl viele Ansprüche, welche an die Berufsgenossenschaften gestellt wurden, unberücksichtigt geblieben. Man hat nunmehr den Begriff des entschädigungspflichtigen Unfalles im Gesetz erweitert, und zwar so, daß auch häusliche und andere Dienste, zu denen Versicherungspflichtige von ihren Arbeitgebern oder deren Beauftragten herangezogen werden, der Beschäftigung im Betriebe gleichgestellt werden. Die Rechtsprechung in Unfallsachen wird demgemäß eine andere Richtung einzuschlagen haben.

Was die den Arbeitern zu gewährenden Entschädigungen betrifft, so ist eine Aenderung zu Gunsten der Arbeiter durch das neue Gesetz in den verschiedensten Fällen vorgeschrieben. So werden die Berufsgenossenschaften für die Fälle gänzlicher Hilflosigkeit als Entschädigung

bis 100 % des Jahresarbeitsverdienstes zahlen müssen, während bisher $\frac{2}{3}$ des Jahresarbeitsverdienstes als höchste, als „Vollrente“ angesehen wurden; das Sterbegeld ist von 30 auf 50 *M* erhöht; die Unterstützung der Wittwen und Waisen ist anders und zwar zu deren Gunsten geregelt; es ist vorgesehen, daß, wenn die Frau, welche die Ernährerin einer Familie gewesen ist, durch einen Unfall getödtet wird, der Mann und die hinterbliebenen Kinder Rente erhalten; es sollen künftig auch die Enkel entschädigt werden. Das Heilverfahren ist anders geregelt; die Berechnung der Rente ist insofern günstiger für die Arbeiter gestellt, als, während bisher der über 1200 *M* überschießende Jahresarbeitsverdienst mit $\frac{1}{3}$ zur Berechnung kam, dies künftig erst bei dem über 1500 *M* liegenden Betrage der Fall sein soll. Kurz, es ist eine Fülle neuer Rechte den Arbeitern verliehen, und es ist keine Frage, daß infolge dieser Neuerungen die Lasten, welche dem Arbeitgeber aus der Unfallversicherung erwachsen, sich steigern werden. Zwar ist jede dieser Neuerungen an sich nicht gerade so bedeutend, daß sie beträchtlich mehr Lasten verursachen wird; aber die Menge der Neuerungen wird schließlich die Steigerung der Lasten doch recht bedeutend machen. Nachdem diese Aenderungen Gesetz geworden sind, wäre es überflüssig, noch irgend ein Urtheil über die Zweckmäßigkeit zu fällen. Jedenfalls wird man für die Zukunft beherzigen müssen, daß es außerordentlich leicht ist, die Fürsorge für die Arbeiter zu erhöhen, daß es aber sehr schwer, ja daß es unmöglich ist, auch nur die kleinste Erweiterung der Rechte der Arbeiter wieder zu beseitigen. Man kann in dieser Beziehung nicht vorsichtig genug vorgehen, und man wird stets im Auge behalten müssen, daß die deutsche Pro-

duction mit Bezug auf ihre Gestehungskosten auf die ausländische Concurrenz Rücksicht zu nehmen hat. Erwünscht war es jedenfalls, daß die neue Unfallversicherung die Lücke ausfüllte, welche bisher zwischen ihr und der Krankenversicherung bestand. Es ist nämlich häufig zu beobachten gewesen, daß Unfallverletzte, welche in der Zeit vor der 14. Woche geheilt, aber nicht erwerbsfähig waren, ohne jede Unterstützung blieben. Die Krankenkasse hat nur die Aufgabe, den Verletzten zu heilen, die Berufsgenossenschaften hatten nicht die Pflicht, ihm vor Beginn der 14. Woche irgend eine Unterstützung zukommen zu lassen. Diese Lücke in der Fürsorge für die erwerbsunfähigen Arbeiter ist nunmehr ausgefüllt.

Ein Mißstand, welcher während der 80er und 90er Jahre bei der Unfallversicherung zu beobachten war, bestand darin, daß vielfach ganz kleine Renten ausbezahlt werden mußten. Bei ganz leichten Unfällen, die dauernde Folgen hatten, war dieser Mißstand nicht zu vermeiden. Man hat nunmehr durch das neue Gesetz auf zwei Wegen dem beizukommen gesucht. Einmal können Versicherte, welche diese kleinen Renten beziehen, sie statt wie bisher in Monatsraten, in größeren Beträgen abheben. Sodann aber ist es künftig den Rentenberechtigten gestattet, statt der Rente eine Kapitalabfindung sich zahlen zu lassen. Der Gedanke, die Kapitalabfindung in die Unfallversicherung einzuführen, war schon anfangs der 80er Jahre vorhanden. Man nahm davon Abstand, weil man sich ganz mit Recht sagte, daß der Gedanke, im vollsten Umfang durchgeführt, nicht in das System einer Fürsorge paßt, welche den Arbeiter durchaus für die Zeit seiner Erwerbsunfähigkeit sicherstellen will. In einer gewissen Beschränkung kann die Idee aber ihre Berechtigung haben, und so ist sie nunmehr Gesetz geworden. Die Kapitalabfindung kann eintreten, wenn bei theilweiser Erwerbsunfähigkeit eine Rente von 20 % oder weniger der Vollrente festgestellt ist. Man wird abzuwarten haben, ob von dieser Ermächtigung in umfassender Weise Gebrauch gemacht werden wird. Jedenfalls sind die Berufsgenossenschaften bevollmächtigt worden, für eine gewisse Zeit gegebenen Falls die Reservefonds in Anspruch zu nehmen, wenn solche Abfindungen beantragt werden.

Bezüglich der Reservefonds ist durch das neue Gesetz eine Aenderung bestimmt worden, welche die Beiträge der Berufsgenossen in den nächsten Jahren beträchtlich in die Höhe bringen wird. Das alte Gesetz hatte bekanntlich bestimmt, daß in den ersten 11 Jahren nach dem Beginn der Thätigkeit der Berufsgenossenschaften von diesem Jahr für Jahr in bestimmten Procenten Zuschläge zu den Entschädigungen erhoben und diese in die Reservefonds abgeführt werden sollten. Die Berufsgenossenschaften, welche am 1. October 1885 ihre Thätigkeit eröffnet hatten, waren Ende 1896 mit der Steigerung des Reservefonds durch

besondere Zuschläge fertig. Soweit sie Beträge angesammelt hatten, welche die doppelte Jahresausgaben erreichten, waren sie sogar seit 1897 in der Lage, die Zinsen des Reservefonds mit zur Deckung laufender Ausgaben zu verwenden. Nunmehr werden sie wieder an die Erhöhung der Reservefonds durch Zuschläge gehen müssen. Das Gesetz schrieb vor, daß auf eine Reihe von Jahren hinaus dem Reservefonds bestimmte Procente zuzuschlagen sind. In den ersten 3 Jahren belaufen sich diese auf je 10 %. Da die Eisen- und Stahlberufsgenossenschaften gegenwärtig etwa 20 Millionen Mark in ihren Reservefonds besitzen, so würden demnach in den ersten Jahren je 2 Millionen für die Reservefonds seitens der Berufsgenossen aufzubringen sein. Wenn man bedenkt, daß im Durchschnitt der ersten 11 Jahre 1,8 Millionen für die Reservefonds erhoben worden sind, so wird man die Größe der neuen Last richtig abzuschätzen wissen. Gerade gegen diese Neuerung hatte sich eine scharfe Opposition geltend gemacht. Man wies mit Recht darauf hin, daß die jetzt schon bestehenden Reservefonds genügten, daß es durchaus nicht angängig sei, die staatliche Arbeiterversicherung nach Merkmalen der privaten Versicherung auszugestalten. Es half alles nichts. Die Reichstagsmehrheit wollte nun einmal größere Garantien für die Gewährung der Arbeiterentschädigungen haben, und da die Einführung des Kapitaldeckungsverfahrens an dem Widerstande der verbündeten Regierungen scheiterte, so suchte sie wenigstens auf dem Wege der Erhöhung des Reservefonds zu ihrem Ziele zu gelangen und hat dies denn auch erreicht, nachdem die Regierung eine vollkommen abwartende Haltung diesem Punkte gegenüber eingenommen hatte. Die deutschen Arbeitgeber, soweit sie in Berufsgenossenschaften vereinigt sind, werden die Folgen dieser Gesetzgebung zu tragen haben. Wie schon einmal gesagt, sind alle diese Neuerungen an und für sich und einzeln ja nicht von allzu schwerer Bedeutung. Wenn sie aber in so großer Zahl auftreten, wie noch bei jedesmaliger Umgestaltung eines Versicherungszweiges geschehen, so werden in Deutschland namentlich für die Industrie die Lasten so groß werden, daß die Concurrenzfähigkeit gegenüber dem Auslande auf die Dauer darunter leiden muß.

Auch in der inneren Verwaltung der Berufsgenossenschaften ist manche Aenderung getroffen. Wir sehen davon ab, sie hier einzeln anzuführen, da sie weniger die Allgemeinheit als die Vorstände der Berufsgenossenschaften angehen. Nur eine Neuerung möchten wir hervorheben, und zwar die, daß, während bisher den Sectionen der Berufsgenossenschaften das Recht zustand, bis zu 50 % der Entschädigungen selbst aufzubringen, nunmehr das Recht bis zu 75 % erweitert ist. Wird davon in denjenigen Berufsgenossenschaften, welche Sectionen haben, in

umfassender Weise Gebrauch gemacht, so wird ohne Zweifel die ganze Unfallversicherung noch mehr decentralisirt, als sie es bereits ist. Die Berufsgenossenschaften werden in dieser Hinsicht zu entscheiden haben. Jedenfalls kann von versicherungstechnischem Standpunkte aus diese Neuerung gerade nicht als zweckmäßig anerkannt werden.

Dagegen ist es mit Freude zu begrüßen, daß ein lang gehegter Wunsch der weitesten Kreise der Bevölkerung betreffs der Verwendung des Vermögens der Berufsgenossenschaften nun in Erfüllung gegangen ist. Die Lösung der Arbeiterwohnungsfrage ist eine sehr wichtige socialpolitische Aufgabe. Die verantwortlichen Stellen im Reiche und in den Staaten, in den Gemeinden und den privaten Betrieben sind sich dessen auch vollständig bewußt. Wenn man berücksichtigt, was auf diesem Gebiete schon seitens der verschiedenen Verwaltungen, von Genossenschaften, von privaten Unternehmern u. s. w. gethan wird, so wird man sich sagen müssen, daß die Lösung der Aufgabe schon an vielen Stellen in Angriff genommen ist. Indessen kann die Zahl dieser Stellen gar nicht groß genug sein, und wenn die Berufsgenossenschaften ihr eingereicht werden, so wird dies nur mit Freuden begrüßt werden können. Wie bekannt, haben die Versicherungsanstalten von Beginn ihrer Thätigkeit an bereits die Vollmacht gehabt, einen Theil ihres Vermögens zu Arbeiterwohnungs Zwecken zur Verfügung zu stellen. Dieser Theil ist durch das neue Invalidenversicherungsgesetz erhöht worden. Die Berufs-

genossenschaften waren bisher nicht in der Lage, in gleicher Weise vorzugehen. Sie werden es nunmehr können. Zwar werden auch nach der Erhöhung der Reservefonds die Kapitalien, welche die Berufsgenossenschaften für diesen Zweck zur Verfügung haben, bei weitem nicht so groß sein, wie die der Versicherungsanstalten. Letztere haben jetzt schon ein Vermögen von über 700 Millionen, während die Reservefonds der Berufsgenossenschaften sich etwa auf 150 Millionen Mark belaufen werden. Aber es ist zu erhoffen, daß die Berufsgenossenschaften in der Behandlung der ganzen Frage sich nicht von den bürokratischen Gesichtspunkten werden leiten lassen, von welchen die Versicherungsanstalten hier und da noch allzusehr ausgehen, und es darf demnach gehofft werden, daß, wenn die Berufsgenossenschaften einmal die Lösung dieser Aufgabe in Angriff genommen haben, ihr Beispiel auch die Versicherungsanstalten bewegen wird, mehr als bisher für die Angelegenheit zu thun. Wird die Arbeiterwohnungsfrage soweit als möglich gelöst, so ist sicherlich für den socialen Frieden viel gethan.

Die Neuerungen, welche die Unfallversicherungsnovelle gebracht hat, werden, wie sie den Arbeitern größere Bezüge bringen werden, so den Arbeitgebern neue Lasten aufbürden. Darüber kann ein Zweifel nicht sein. Obschon eine ganze Anzahl von neuen Bestimmungen sich hätte vermeiden lassen und manche sogar als unzweckmäßig betrachtet werden müssen, so wird man doch in berufsgenossenschaftlichen Kreisen mit Energie an die Lösung der neugestellten Aufgabe herangehen.

R. Krause.

Das österreichische Eisencartell.

Den Ausgangspunkt für die Cartellbestrebungen der österreichischen Eisenindustrie, so schreibt G. J. Wischniowsky in der „Finanziellen und Assecuranz-Revue“, bildete der Zusammenschluß der österreichischen Schienenwalzwerke. Den Anstoß zur Bildung des Cartells der Schienenwalzwerke bot die gleiche Ursache, welche jeder Cartellbildung zu Grunde liegt, das ist die Ueberproduction. Diese machte sich nach dem wirtschaftlichen Rückschlag des Jahres 1873 um so intensiver geltend, als ihr ein continuirlich abnehmender Bedarf gegenüberstand. Die naturgemäße Folge war ein vehementer Preissturz, indem jeder Producent nur darnach trachtete, unbekümmert um die Preise, seinem Werke Beschäftigung zu verschaffen. Nach jahrelangem Kampfe kamen die Producenten zur Erkenntnis, daß sie sich auch durch die, sogar die Selbstkosten unterschreitenden billigen Preise keine Mehrarbeit schaffen könnten, und dies weckte den Gedanken eines Zusammenschlusses der Schienenwalzwerke

zu dem Zwecke, die wenige vorhandene Arbeit unter den Beteiligten aufzuthemen und den Ausfall an Arbeit durch bessere Verkaufspreise halbwegs zu paralyisiren.

Es brauchte jedoch geraume Zeit, bis der von allen Beteiligten als ein Bedürfnis empfundene und ausgesprochene Gedanke eine feste Form annahm, da allenthalben Zurückhaltung herrschte, eine solche jedem Beteiligten gewisse Einschränkungen auferlegende Vereinigung einzugehen, da man damals mit dem Wesen der Cartelle noch gar nicht vertraut war. Schließendlich überwog die Noth alle Bedenken und es wurde am 15. December 1878 das erste Cartell der österreichischen Eisenindustrie, nämlich das Cartell der Schienenwalzwerke, abgeschlossen, dem damals angehörten: Das Witkowitz Eisenwerk, die Erzherzog Albrechtschen Eisenwerke, das Teplitzer Eisenwerk, das Ternitzer Walzwerk, die Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft und die Hüttenberg-Eisenwerksgesellschaft, sowie schließlich die

Steirische Eisen-Industrie-Gesellschaft, welche beiden letztgenannten Unternehmungen später bekanntlich in die Oesterreichisch-Alpine Montangesellschaft aufgingen. Die wesentlichste Bestimmung des Schienencartells war die, daß der sich in einem Jahre im Inlande ergebende Bedarf an Schienen unter die Theilnehmer des Cartells procentuell aufgetheilt wurde, wobei die Zuweisung von Arbeit an die Theilnehmer und Berücksichtigung der geographischen Lage jedes Werkes zum Bedarfsorte und der bisher bestehenden Geschäftsverbindung erfolgte. Um jedes Sonderinteresse der Beteiligten auszuschließen, wurde weiter bestimmt, daß jedem Theilhaber der gleiche Schienenpreis franco Werk gewährleistet werde, das heißt, der sich aus den gesamten Ablieferungen ergebende Durchschnittspreis. Dieses erste Schienencartell wurde zunächst bis Ende 1881 gültig abgeschlossen. Bald wurde die Erkenntnis von dem Vortheile dieses Zusammenschlusses unter den Beteiligten eine allgemeine, und es wurde das Schienencartell, ohne eine Unterbrechung zu erleiden und ohne in den wesentlichsten Bestimmungen eine Modification zu erfahren, continuirlich prolongirt und reicht der jetzige Endtermin desselben bis Ende December 1902. Das Schienencartell wurde für die gesamte österreichische Eisenindustrie insofern von der größten Bedeutung, als es die Anregung und das Vorbild für die Bildung weiterer Cartellverbände der verschiedenen Zweige der Eisenindustrie wurde.

Zunächst folgte im Jahre 1880 die Bildung des auf ähnlicher Grundlage aufgebauten Cartells der Tyres-(Bandagen-)Walzwerke. Die gleichen Verhältnisse, welche zur Schaffung des Schienencartells führten, herrschten seit dem Jahre 1873 auch auf allen anderen Gebieten der Eisenproduction und zeitigten einen ruinösen, infolge der wirtschaftlichen Stagnation jahrelang andauernden Concurrenzkampf, so daß alle Interessenten die einzige Rettung in einem engeren Zusammenschluss erblickten, für welchen das Schienencartell, welches zur Zufriedenheit aller Beteiligten functionirte, ein nachahmenswerthes Vorbild bot. Es ergaben sich jedoch hier schon deshalb größere Schwierigkeiten als beim Schienencartell, weil die Zahl der Beteiligten eine viel größere und die Verhältnisse der Beteiligten bedeutend ungleichere waren. Zunächst strebte man Vereinbarungen an, welche dahin zielten, daß sich die Beteiligten verpflichteten, an im gegenseitigen Einvernehmen festgesetzten Preisen festzuhalten, das heißt, man schuf lediglich Preiscartelle, jedoch keine Productionscartelle. Diese Abmachungen umfaßten zudem nicht die Gesamtheit, sondern nur einzelne, nach Absatzgebieten getrennte Gruppen. Diese Vereinbarungen hatten jedoch — wie alle derartigen Preiscartelle — nicht den gewünschten Erfolg, um so weniger als dieselben durch keinerlei Controlsystem gesichert waren. Endlich trat

durch die in Böhmen sich vollziehende Gruppierung eine Klärung dieser Verhältnisse ein. Durch den Zusammenschluss der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft und des Teplitzer Walzwerkes und Bessemerhütte, sowie der Böhmisches Montangesellschaft wurde ein präponderantes Element geschaffen, welches bald dadurch einen bestimmenden Einfluss auf die Entwicklung der Dinge gewinnen konnte, daß eine besondere Vereinigung dieser böhmischen Montangruppe mit der Witkowitz Bergbau- und Eisenhüttengewerkschaft erfolgte, indem diese beiden Theile anfangs des Jahres 1885 ein engeres Vertragsverhältnis eingingen, wonach sie ihre gesammte Production an allen von ihnen erzeugten Eisenfabricaten procentuell untereinander auftheilen und zur Durchführung ihres Uebereinkommens sich zu einem gemeinschaftlichen Verkauf ihrer Gesamtproduction einigten.

Diese mächtige Vereinigung bildete den Kern, aus welchem sich rasch das sogenannte österreichische Eisenkartell crystallisirte, indem sich der Zusammenschluss aller Eisenwerke bereits im Mai 1886 vollzog. Damals wurde das Eisenkartell mit der Dauer vom 1. Mai 1886 bis 31. December 1887 abgeschlossen und der Bestand desselben durch weitere Prolongationen bis Ende 1901 gesichert. Wenngleich auch sich diese Erneuerungen des Uebereinkommens einigemal nicht ohne aus Mehrforderungen einzelner der Beteiligten entspringenden Differenzen vollzogen, so ergaben sich doch wesentliche Schwierigkeiten nicht, da die Erkenntnis dessen, daß die österreichische Eisenindustrie ihre Entwicklung vornehmlich dieser Vereinigung zu danken hat, zu einem Axiom wurde.

Dieses erste Eisenkartell umfaßte alles Stab- und Façoneisen, Bau- und Waggonträger, Grobbleche, Schmiedestücke, Brücken und sonstige Eisenconstructions, Kesselschmiedearbeiten und schließlich Eisenbahn-Kleinmaterial. Das Cartell ist als Productionscartell construirt, wonach jedem einzelnen Theilhaber ein procentueller Antheil an dem von der Gesamtheit erzielten Absatz gebührt, und participirt jeder Betheiligte an einer Erhöhung oder Verminderung des erzielten Gesamtabsatzes im Verhältniß der ihm zugesprochenen procentuellen Quote. Der Auftheilung unterliegt nur der innerhalb des Zollgebietes erreichte Absatz, während bezüglich des Exportes, sei er ein directer oder indirecter, jeder Cartelltheilnehmer volle Freiheit genießt. Als Zweck des Uebereinkommens wird ausgesprochen, daß im Wege eines einverständlichen Vorgehens ein unnützes und Allen schädliches Preisunterbieten hintangehalten werden soll, jedem einzelnen Werke soweit als möglich sein natürliches Absatzgebiet gewahrt bleibe, bezüglich der verschiedenen Eisensorten einheitliche Preiscurante geschaffen und ein gleichartiges Verhalten gegenüber dem Zwischenhandel beobachtet werde. Die striete Durch-

führung des Uebereinkommens erscheint durch ein leitendes Executivcomité und durch ein strenge Controle ausübendes Evidenzbureau gewährleistet. Dieses erste Eisencartell bestand in seiner ursprünglichen Constitution bis Ende 1896. Bei der damals vorgenommenen Erneuerung des Cartells wurden die Brücken- und sonstigen Eisenconstructions, sowie die Kesselschmiedearbeiten und Schmiedestücke ausgeschieden, da diese Producte auch von anderen dem Cartellverbände nicht angehörenden Etablissements erzeugt wurden und wurde weiter das Cartell in vier Verbände aufgelöst, von welchen der 1. das Stab- und Façoneisen, der 2. die Bau- und Waggonträger, der 3. die Grobbleche und der 4. das Eisenbahn-Kleinmaterial umfasste, so daß jedem dieser Verbände nur jene Werke angehören, welche an der Erzeugung des betreffenden Fabricates interessirt sind. In dieser Zusammensetzung besteht das Eisencartell mit der Gültigkeit bis Ende December 1901. Die sonstigen, im Vorstehenden kurz skizzirten grundlegenden Bedingungen erfuhren im Laufe der Jahre keine wesentliche Aenderung, es sei denn, daß sich die Quoten einzelner Mitglieder veränderten oder durch Hinzutritt neuer Mitglieder die Antheile aller Beteiligten eine aliquote Modification erfuhren. Die jetzt bestehenden, das Eisencartell zusammensetzenden Einzelverbände umfassen alle Eisenwerke Oesterreichs.

Außer dem besprochenen Eisencartell bildete sich im Jahre 1886 auch das sogenannte Halbfabricatencartell, welches sich auf Ingots, Plattinen u. s. w. bezog und das bis Ende December 1896 bestand, ohne erneuert zu werden, da es sich zeigte, daß eine Ueberproduction an diesen Fabricaten nicht bestand und ein Bedürfnis für dieses Cartell demnach nicht vorwaltete. Desgleichen wurde im Jahre 1886 das Cartell der Feinblechwalzwerke ins Leben gerufen, welches jedoch im Jahre 1894 abließ, ohne bisher wieder erstanden zu sein. Die Erneuerung dieses Cartellverbandes zerschlug sich an der Mehrforderung einzelner Theilhaber, welche von den anderen Beteiligten nicht zugestanden wurde. Da aus dem neu entbrannten Kampf Verkaufspreise resultirten, welche mit den Selbstkosten nicht mehr in Einklang standen, und die zur Aufserbetriebstellung einzelner Feinblechwalzwerke führten, entstand allseitig das Bedürfnis nach Wiedererrichtung der Vereinigung, doch scheiterten bisher alle darauf abzielenden Versuche. Im Jahre 1887 erfolgte der Zusammenschluß derjenigen Eisenwerke, welche schmiedeiserne Röhren erzeugten, zu einem Cartellverbände, welcher bis zum Jahre 1892 bestand. Nach eineinhalbjähriger Unterbrechung wurde dieses Cartell der Röhrenwalzwerke Mitte 1893 erneuert und lief am 31. December 1896 ab, um nach einer neuerlichen Unterbrechung von fast zwei Jahren im Herbst 1898 wieder erneuert zu werden. Der Endtermin des jetzt in Kraft stehenden Cartells der Röhrenwalz-

werke, welchem das Witkowitz, das Oderberger und das Schönbrunner Röhrenwalzwerk, sowie die Mannesmannwerke in Komotau und die ungarischen Staatswerke angehören, ist der 31. März 1903.

Parallel mit dem Entstehen der verschiedenen Vereinigungen in Oesterreich, vollzog sich die Bildung gleicher Cartellverbände in Ungarn, was ja in Ansehung des gemeinsamen Zollgebietes die Voraussetzung für die Erreichung jener Vortheile bildete, welche die Interessenten durch den Zusammenschluß anstrebten. In der jenseitigen Reichshälfte wurden jedoch die Cartellverbände nicht in jene festen Formen gefügt, welche den österreichischen Cartellen zu theil wurden, und mangelt es jenen insbesondere an den sich auf die strenge Controle beziehenden Cautelen, was dadurch erklärlich erscheinen mag, daß den ungarischen Cartellverbänden auch ärarische Werke angehören. Diese von den österreichischen Werken bemängelte Organisation führte zeitweise zu Frictionen zwischen den beiderseitigen Cartellverbänden. — Production und Preispolitik der cartellirten Werke sind aus nachfolgenden Tabellen ersichtlich.

Absatz der cartellirten österreichischen Eisenwerke im Inlande (in tausenden Metercentner).

| Jahr | Commerzeisen | Bau- und Waggon-Träger | Grobbleche |
|----------|--------------|------------------------|------------|
| 1887 . . | 1461 | 254 | 170 |
| 1888 . . | 1582 | 288 | 226 |
| 1889 . . | 1797 | 359 | 266 |
| 1890 . . | 1489 | 355 | 233 |
| 1891 . . | 1688 | 323 | 241 |
| 1892 . . | 1777 | 403 | 235 |
| 1893 . . | 1717 | 463 | 283 |
| 1894 . . | 2017 | 554 | 303 |
| 1895 . . | 1899 | 712 | 361 |
| 1896 . . | 2069 | 745 | 363 |
| 1897 . . | 2221 | 815 | 315 |
| 1898 . . | 2483 | 971 | 349 |
| 1899 . . | 2499 | 946 | 351 |

| Jahr | Eisenbahn-Kleinmaterial | Schienen | Waggonbestandtheile, wie Räderpaare, Achsen, Tyres und Federn | Gesamtabsatz |
|----------|-------------------------|----------|---|--------------|
| 1887 . . | 92 | 801 | — | 2778 |
| 1888 . . | 112 | 760 | — | 2968 |
| 1889 . . | 93 | 580 | — | 3095 |
| 1890 . . | 129 | 669 | — | 2875 |
| 1891 . . | 74 | 501 | — | 2827 |
| 1892 . . | 85 | 440 | — | 2940 |
| 1893 . . | 92 | 465 | — | 3020 |
| 1894 . . | 110 | 510 | — | 3494 |
| 1895 . . | 117 | 557 | — | 3646 |
| 1896 . . | 137 | 657 | — | 3971 |
| 1897 . . | 146 | 736 | 205 | 4468 |
| 1898 . . | 191 | 964 | 210 | 5168 |
| 1899 . . | 180 | 869 | 205 | 5050 |

Directer und indirecter Export der cartellirten österreichischen Eisenwerke, sowie Lieferungen derselben für den Bau von Seeschiffen (für welches letzteres Material der Zollschutz nicht

besteht), an Commerzeisen, Trägern und Grobblechen inclusive Panzerplatten (in tausenden Metercentner).

| Jahr | Director Export | In-director Export | Für den Bau von Seeschiffen | Gesamt-Export | Absatz der cart. Werke an diesem Material im Inland |
|---------|-----------------|--------------------|-----------------------------|---------------|---|
| 1887. . | 16 | 28 | 18 | 62 | 1885 |
| 1888. . | 24 | 17 | 36 | 77 | 2096 |
| 1889. . | 14 | 17 | 36 | 67 | 2422 |
| 1890. . | 21 | 24 | 27 | 72 | 2077 |
| 1891. . | 21 | 26 | 27 | 74 | 2252 |
| 1892. . | 9 | 71 | 38 | 118 | 2415 |
| 1893. . | 51 | 31 | 36 | 118 | 2463 |
| 1894. . | 27 | 23 | 68 | 118 | 2374 |
| 1895. . | 21 | 34 | 26 | 81 | 2972 |
| 1896. . | 40 | 32 | 37 | 109 | 3177 |
| 1897. . | 34 | 44 | 34 | 112 | 3381 |
| 1898. . | 87 | 63 | 33 | 183 | 3803 |
| 1899. . | 260 | 108 | 118 | 486 | 3796 |

Stabeisen-Grundpreis per 100 kg franco Wien.

| Jahr | Der cartellirten österreichischen Eisenwerke für böhmische Qualität | Parität der deutschen Eisenpreise (franco Wien, Fracht u. Zoll inbegriffen) |
|---------|---|---|
| | Gulden | Gulden |
| 1888. . | 10,50 bis 11,— | — bis — |
| 1889. . | 11,— „ 12,75 | — „ — |
| 1890. . | 12,75 „ 11,75 | 14,— „ 13,50 |
| 1891. . | 11,75 „ 11,50 | 13,25 „ 12,50 |
| 1892. . | 11,50 „ 11,— | 12,25 „ 11,25 |
| 1893. . | 11,— „ 10,50 | 11,— „ — |
| 1894. . | 10,50 „ — | 11,— „ 10,— |
| 1895. . | 10,50 „ 10,25 | 10,75 „ 12,— |
| 1896. . | 10,25 „ 10,50 | 12,— „ 11,75 |
| 1897. . | 10,50 „ — | 11,75 „ 12,25 |
| 1898. . | 10,50 „ 10,— | 12,75 „ 15,— |
| 1899. . | 10,25 „ — | 15,— „ 16,— |
| 1900. . | 10,— „ — | — „ — |

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

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

27. August 1900. Kl. 7c, C 8519. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Hohlkörpern aus Blech durch Pressen und Ziehen. Rudolf Chillingworth, Nürnberg, Ostbahnhof.

Kl. 20g, B 24805. Drehscheibe für sich schneidende Geleise von verschiedener Neigung. Paul Best, Bochum, Goethestr. 6.

Kl. 21h, B 25242. Elektrischer Ofen. Dr. W. Borchers, Aachen, Lousbergstr. 3.

Kl. 24b, H 23052. Brenner für Kohlenstaubeuerungen. Edward Henry Hurry, Bethlehem, und Harry John Seaman, Catasauqua, Penns., V. St. A.; Vertr.: Alexander Specht und J. D. Petersen, Hamburg.

Kl. 24c, H 22804. Wärmespeicherfeuerung. Hermann Heidemann, Berlin, Hitzigstr. 9, und Gottfried Axdorfer, Innsbruck; Vertr.: Hermann Heidemann, Berlin, Hitzigstr. 9.

Kl. 48a, B 25650. Anodenträger für die elektrolytische Behandlung von Metallabfällen. Hermann Becker, Paris; Vertr.: O. Lenz, Berlin, Schiffbauerdamm 30.

Kl. 49f, B 26800. Verfahren zur Herstellung von scharf im Winkel gebogenen Rohren. Heinrich Richard Berthold, Burgstädt i. S.

Kl. 49f, E 6769. Verfahren zum Härten von Stahl. Eduard Eshmann, Braunschweig, Wollmarkt 8.

30. August 1900. Kl. 19a, Z 2756. Schienenstoffsverbinding, insbesondere unter Verwendung von radtragenden Laschen. Alex. D. Zachariou, 32 Rue Sokrates, Piraeus, Griechenland; Vertr. Richard Lüders, Görlitz.

Kl. 37f, Sch 15548. Schornstein. Michael Scheufs, Eschweiler, Marienstr. 13.

3. September 1900. Kl. 7c, D 10278. Ziehpressen zur Bearbeitung von Blech mit Kniehebelfesthaltung; Zus. z. Pat. 110479. A. B. Drautz, Stuttgart, Friedrichstraße 62.

Kl. 24c, B 25393. Regenerativ-Herdofen mit umkehrbarer Flammenrichtung, mit unmittelbar auf den Herd gerichteter Strahlgebläseflamme. Eduard Blafs, Essen, Ruhr, Bahnhofstr. 80.

Kl. 81a, B 26192. Verfahren zum versandfähigen Verpacken bestimmter Brikettmengen von der Grube aus ohne Umladung in zum Kleinverkauf dienende Behälter oder dergl. Robert Bauneister, Köln, Gilbachstraße 19, und Arthur Kaiser, Köln-Ehrenfeld, Levistr. 48.

6. September 1900. Kl. 20c, A 7062. Vorkipper für Förderbahnen. Adolf Andziol, Witkowitz, Mähren; Vertr.: Hugo Pataky und Wilhelm Pataky, Berlin, Luisenstraße 25.

Gebrauchsmustereintragungen.

27. August 1900. Kl. 1a, Nr. 139021. Siebdurchwurf mit sich nach unten verjüngendem Rahmen zur Aufnahme auswechselbarer, passend feststellbarer Siebe. Ferdinand Garely jr., Saarbrücken.

Kl. 4a, Nr. 138766. Aus einem geschlitzten oder gelochten Blechmantel und aus einem Drahtkorb bestehender Schutzmantel für Grubenlampen. Paul Best, Bochum, Goethestr. 6.

Kl. 5b, Nr. 139051. Einstellbare Bergwerkssäge mit teleskopartig zusammenschiebbarem, mit aufgesteckten Holzgriffen versehenem Metallbügel. Robert Krumm jr., Remscheid.

Kl. 5b, Nr. 139052. Bergwerkssäge mit unsymmetrischem, am kürzer umgebogenen Ende mit geschlitzter, drehbarer metallener Rohrringel versehenem Spannbügel. Robert Krumm jr., Remscheid.

Kl. 5d, Nr. 139081. Steuerbock für elektrische Fördermaschinen mit in einem gemeinschaftlichen Gehäuse vereinigten Hebeln zur Bedienung des Anlassers und Umschalters sowie der Bremse. Siemens & Halske, Actiengesellschaft, Berlin.

Kl. 31a, Nr. 139167. Zerlegbarer Cupolofen mit über einer Feuerung auswechselbar gehaltenem Bodenstein. Fr. Kuntz, Rottenburg a. N.

Kl. 49, Nr. 138902. Feilen mit auswechselbaren Schneidblättern. Hans Focke, Lotzdorf b. Radeberg.

Kl. 49f, Nr. 139 157. Wärm- bzw. Härteofen mit im Heizraum rotirendem Tisch. Otto Schober, Berlin, Admiralstr. 18a.

3. September 1900. Kl. 4a, Nr. 139 363. Grubenlampen-Tülle beim Gebrauch von offenem Grubenlicht, bei welcher die beiden gezahnten Federhalter zum Festhalten des Dochtes durch einen beweglichen Schieber bethätigt werden. Paul Wolff, Brzezinka bei Myslowitz, O.-S.

Kl. 7e, Nr. 139 365. Vorrichtung zur Herstellung rechts- und linksgängiger Spiralen aus Vierkanteisen, mit einer in zwei Nasen auslaufenden, nach beiden Seiten umlegbaren Schaltklinke. Robert Auerbach, Saalfeld a. S.

Kl. 31b, Nr. 139 318. Löse- und Verschlussvorrichtung für zwei gegeneinander klappbare Backen, insonderheit Gießformbacken, mit daran befindlicher Sicherung gegen ein willkürliches Aneinanderklappen der Backen bzw. Schließsen der Form. W. Holzäpfel & Hilgers, Berlin.

Kl. 49b, Nr. 139 206. Façoneisen-Scheere mit am unteren Theil angelenktem Verbindungshebel für die Schneidbacken. Robert Auerbach, Saalfeld a. S.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49, Nr. 110 169, vom 28. Juli 1898. Mephan Ferguson in Melbourne (Victoria). Verfahren zur Herstellung von Röhren unter Anwendung von Schließstangen.

Das Rohr wird aus zwei oder mehreren zusammengebogenen Platten *a* und *b* hergestellt, deren Längskanten *d* eine Verdickung erhalten haben und mit diesen in eine Schließstange *e* von H-förmigem Querschnitt eingelegt werden, worauf die Flanschen der Schließstangen in einer Presse in kaltem Zustande schrittweise um die schwalbenschwanzförmig gestalteten Kanten *d* der Bleche gepresst werden.

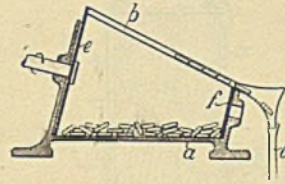
Die Presse, welche gleichzeitig zwei gegenüberliegende Schließstangen innen und außen zu schließsen vermag, besitzt einen hydraulischen Cylinder, durch den der Presskolben *f* bewegt wird. Diesem gegenüber ist der Amboss *g* angeordnet. Zur Pressung der inneren Flanschen der Schließstangen dienen die Gegengesenke *h* und *i*, die in einem in das zu bildende Rohr eingeführten Hohlhorn *k* radial verschiebbar sind und durch einen in der Höhlung des Hohlornes *k* verschiebbaren Voldorn *l* mit schrägen Endflächen nach außen bewegt werden können. Die Bleche *a* und *b*, sowie die Schließstangen *e* werden während der Pressung durch umgelegte Ringstücke *m* und Bolzen *n* zusammengehalten und in ihrer Lage gesichert.

Kl. 49, Nr. 110 786, vom 8. März 1898. Heinrich Wachwitz in Nürnberg. Verfahren zur Herstellung von plattirten Aluminiumblechen und Drähten.

Bei der Aluminium-Kupferplattirung bildet sich leicht beim Glühproceß eine Legirung beider Metalle mit hohem Aluminiumgehalt, die infolge ihrer Sprödigkeit die Verbindung der beiden Metalle beim Auswalzen und Weiterverarbeiten größtentheils wieder aufhebt. Dieser Uebelstand wird dadurch behoben, daß das Kupfer an der Oberfläche vorher mit einem geeigneten Metalle legirt wird, welches die Bildung

einer Aluminium-Kupferlegirung ausschließt. Solche Metalle sind Zink, Zinn oder Silber. Die so vorbereiteten Kupferbleche werden vor dem Plattiren mit einer dünnen Schicht Aluminium überzogen, wodurch eine sichere Verbindung des Aluminiumbleches erzielt wird.

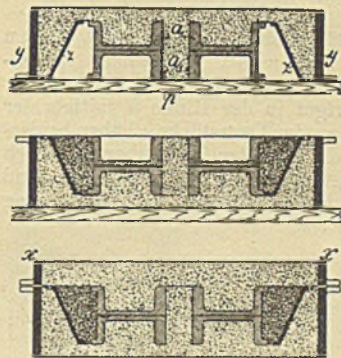
Kl. 81, Nr. 110 046, vom 9. Juni 1899. Deutsche Waffen- und Munitions-Fabriken in Karlsruhe i. B. Trommel zum Ordnen und Befördern von Werkstücken.



In dem die zu ordnenden Werkstücke enthaltenden konischen Behälter *a* kreisen auf zwei Scheiben *e* und *f* befestigt mehrere rinnenförmige Leisten *b*. Bei jedesmaligem Passiren der im Behälter *a* befindlichen Werkstücke nehmen sie eine Anzahl davon auf und lassen sie an geeigneter Stelle infolge der schrägen Lage von selbst in ein Ableitungsrohr *c* heruntergleiten.

Kl. 31, Nr. 110 346, vom 15. August 1899. Max Seiler in Grünau i. M. Verfahren zur Vereinfachung des Einformens von Modellen mit Unterscheidungen.

Zur Vermeidung mehrerer Formkästen und des wiederholten Wendens beim Formen von unterschrittenen Modellen erfolgt das Einformen derselben unter Benützung von einem oder mehreren Kern- oder Leerringen *z*.

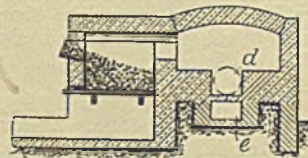


Figur 1 bis 3.

Zunächst wird der Unterkasten *y* mit den beiden Modelltheilen *a* und *a*₁ und dem Leerring *z* auf dem Brette *p* liegend aufgestampft (Figur 1). Dann wird der Kasten gewendet und der Leerring ausgestampft (Figur 2). Schließlich wird der aufgesetzte Oberkasten *x* aufgestampft (Figur 3).

Um die Modelle *a* *a*₁ auszuheben, wird der Oberkasten *x* entfernt, die Modellhälfte *a* herausgenommen und der Leerring *z* mit der eingestampften Formmasse aus dem Unterkasten ausgehoben, worauf auch die freiliegende zweite Modellhälfte *a*₁ ausgehoben werden kann.

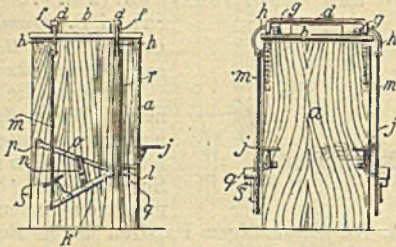
Kl. 49, Nr. 110 736, vom 11. Juli 1899. Wilhelm Fitzner in Laurahütte, O.-S. Schweißsofen für große Röhren, Maste u. s. w.



Der zu schweißend Gegenstand wird in einem in der Ofensohle liegenden Kanal *d*, der nach Bedürfnis durch den Kühlkanal *e* kühl gehalten werden kann, derart untergebracht, daß nur die oben liegende Schweißnaht die volle Ofenhitze erhält, die übrigen Theile des Werkstückes aber so kühl bleiben, daß eine Deformation derselben nicht zu befürchten ist.

Kl. 49, Nr. 110498, vom 25. Aug. 1899. H. Donath in Königsberg, N.-M. *Arbeitsblock mit Einspannvorrichtung zum Feilenhauen.*

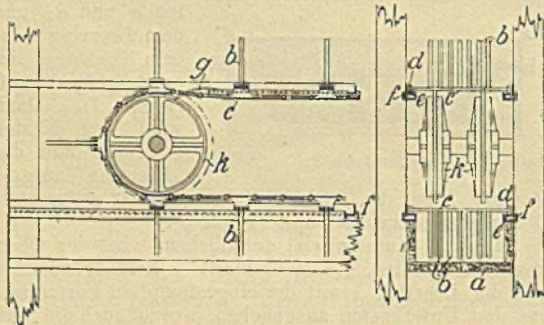
Die Feilen werden auf dem Amboss *b* durch zwei Bügel *d* festgehalten, deren umgebogene Enden sich in dem Block *a* führen, und deren Schenkel mit Schlitten *f* versehen sind, durch die in *g* geführte Bügel *h* gesteckt sind. Durch Heben oder Senken



der Bügel *h* werden die Bügel *d* zum Festhalten oder Freigeben der Feile nach auf- oder abwärts bewegt. Die Bügel *h* werden unter Vermittlung der Stangen *m* und *r* durch Pedale *j*, *g* und *s* bethätigt, von denen *j* und *s* auf den beiden Schenkeln der um *l* drehbaren Stange sitzen, während der Fußtritt *g* auf dem um Zapfen *p* drehbaren einarmigen Hebel *o* angeordnet ist. Hebel *k* und *o* sind durch Druckstange *n* miteinander verbunden, so daß die Bewegungen des einen Hebels (z. B. *k*) auf den anderen (z. B. *o*) übertragen werden.

Kl. 81, Nr. 110628, vom 15. August 1899. John Christian Stjerna in Malmö (Schweden). *Ketten-Transportvorrichtung.*

Die das Transportgut in der Rinne *a* mittels der Arme *b* vorwärts bewegendes Querstücke *c* haben beiderseits Gleitbacken *d*, die mit den benachbarten durch über Kettenräder *k* geführte Ketten verbunden sind und auf seitlichen Schienen *e* gleiten. Um die Reibung



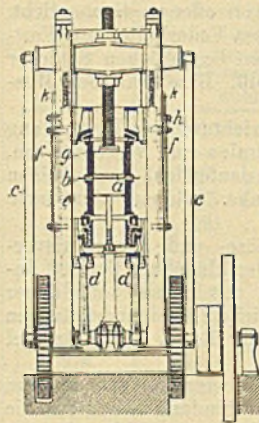
der Gleitbacken *d* auf den Schienen *e* möglichst zu verringern, ist unter den Schienen *e* ein Behälter *f* angebracht, der so weit mit Oel gefüllt ist, daß auf der Gleitfläche der Schienen stets eine dünne Oelschicht vorhanden ist. Zur gleichmäßigen Vertheilung des Oeles auf den Schienen *e* sind diese in geeigneten Abständen durchlocht. Die Enden der oberen Schienen *e* verlaufen in Federn oder Blechstücke *g*, welche über die Kanten der Oelrinnen *f* gebogen sind und als Stützen für die Gleitbacken *d* dienen.

Kl. 18, Nr. 111043, vom 22. Mai 1898. Zusatz zu Patent Nr. 111042. Peter Kleber in Berlin. *Verfahren zum Einbinden mulmiger Eisenerze u. dergl.*

Das Verfahren unterscheidet sich von dem des Hauptpatentes nur durch den Ersatz der verdünnten Salzsäure durch kalte oder besser heiße Salzlösungen, insbesondere von Chloriden, wie Natrium oder Calciumchlorid.

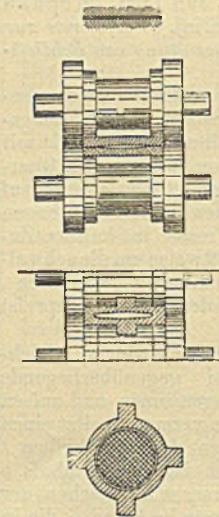
Kl. 49, Nr. 110479, vom 11. August 1898. A. B. Drautz in Stuttgart. *Ziehpresse zur Bearbeitung von Blech mit Kniehebelfesthaltung.*

Der Pressstempel *a* und das Werkstück *b* werden unter Vermittlung zweier um 180° gegeneinander versetzter Kurbelpaare *c* und *d* einander während der Zieharbeit entgegengeführt. Hierbei wird das Arbeitsstück *b* auf seinem Träger *e* durch ein unter Einwirkung eines symmetrisch angeordneten Kniehebelsystems *f* stehendes Pressstück *g* festgehalten. Nach erfolgter Festklemmung bewegt sich das Kniehebelsystem *f*, dessen Gelenkpunkte *h* durch im Maschinengestell angeordnete Parallelführungen *k* in ihrer Klemmstellung festgehalten werden, mit dem Träger *e* des Werkstücks gemeinsam weiter, infolgedessen die Ziehtiefe bei gleichem Hube doppelt so groß ist, als bei den bisherigen Pressen, bei denen das eine arbeitende Werkzeug während des Ziehens festliegend war.



Kl. 49, Nr. 110363, vom 18. December 1898. Georg Schmidt in Elberfeld. *Verfahren zur Herstellung profilirter Säulen.*

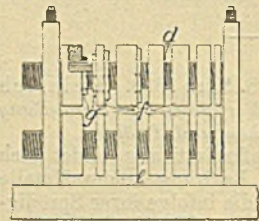
Zwei rechteckige Eisenplatten (Figur 1), deren Stärken sowie Längen- und Breitenabmessungen entsprechend den der Säule zu gebenden Dimensionen gewählt sind, werden auf Schweifhitze gebracht und an den Längskanten mittels Profilwalzen (Figur 2) miteinander verschweisst, wobei durch eine zwischen die Eisenplatten gebrachte Trennungseinlage (feuchter Asbest) ein Zusammenschweißen der mittleren Plattentheile verhindert wird. Das Werkstück wird sodann zwischen entsprechend profilirten Walzen auf Länge und Dicke ausgewalzt (Fig. 3) und schließlic über Dorne von geeigneter Form aufgeweitet (Figur 4).



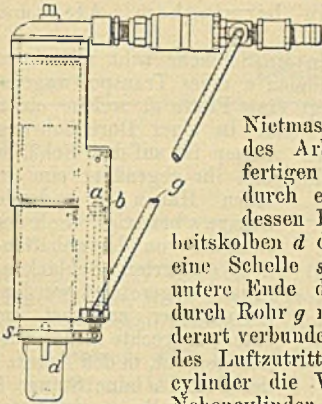
Figur 1 bis 4.

Kl. 49, Nr. 1109305, vom 14. Juli 1898. Charles Weber in Pittsburg (Alleghany, Penns., V. St. A.). *Maschine zum Biegen von Façoneisen, Rohren u. dergl.*

Um verschieden façonnirtes Langeisen von verschiedener Stärke biegen zu können, ohne die Walzen auswechseln zu müssen, bestehen die Walzen aus mit Muttergewinde versehenen Hauptringen *f*, die von horizontalen, mit entsprechendem Gewinde versehenen und gegeneinander verstellbaren Wellen *d* und *e* getragen werden, und aus Nebenringen *g*, die zwecks leichter Auswechselbarkeit getheilt sind und mittels Schrauben an den Hauptringen befestigt werden.



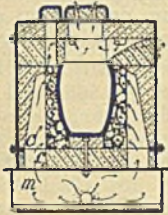
Kl. 49, 110595, vom 23. Juli 1899. Schuechhardt & Schütte in Berlin. *Vorrichtung zum Abheben des Arbeitskolbens von Pressluft-Nietmaschinen.*



Die Spiralfeder, die bislang an Pressluft-Nietmaschinen zum Abheben des Arbeitskolbens von dem fertigen Niete dient, ist ersetzt durch einen Nebencylinder *a*, dessen Kolben *b* mit dem Arbeitskolben *d* der Nietmaschine durch eine Schelle *s* verbunden ist. Das untere Ende des Nebencylinders ist durch Rohr *g* mit der Pressluftleitung derart verbunden, dass beim Abstellen des Luftzutrittes nach dem Hauptcylinder die Verbindung nach dem Nebencylinder *a* geöffnet und der darin befindliche Kolben *b* gehoben wird. Hierbei nimmt er den Arbeitskolben *d* mit und hebt ihn vom Arbeitsstück ab.

darin befindliche Kolben *b* gehoben wird. Hierbei nimmt er den Arbeitskolben *d* mit und hebt ihn vom Arbeitsstück ab.

Kl. 31, Nr. 110787, vom 4. December 1898. A. Friedeberg in Berlin. *Tiegel-Schmelzofen.*



Der drehbare Ofenboden, welcher mit einem Windkasten *m* versehen ist, besitzt mehrere Oeffnungen *c*, welche den Aussparungen *c* im Ofenfutter entsprechen. Durch geeignete Verdrehung des Ofenbodens können die Oeffnungen *c* mit den in den Ofen einmündenden Aussparungen *c* ganz oder theilweise in Verbindung gebracht oder auch vollständig verdeckt und so

der Windzutritt in den Ofen in einfachster Weise geregelt oder gänzlich abgestellt werden.

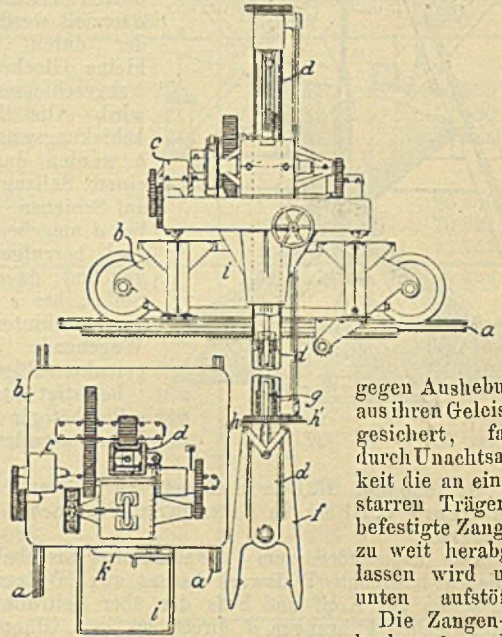
Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 617918. Per T. Berg in Munhall, Pennsylvania. *Kippbarer Regenerativofen.*

Der Ofen, in der Figur zur Hälfte in Seitenansicht, halb im Schnitt gezeichnet, ruht und dreht sich mittels der zugleich als äußeres Gerüst dienenden Gleitschienen *a* auf mehreren Lagerrollen *b*. Das Gas wird durch Rohre *c* zugeführt, während die Verbrennungsluft in Regeneratoren *r* vorgewärmt wird und durch Kanäle *g* *e* *d* in den Ofen eintritt. Die Brenner *d* setzen sich nach außen in abwärts zeigende, mit dem Ofen fest verbundene Schächte *e* fort, deren Unterkanten *f* in mit den Gleitschienen *a* parallelen und concentrischen Bogen verlaufen und mit eisernen, von einer Wasserkühlung durchzogenen Schuhen versehen sind. Diese Bogenkanten, die nöthigenfalls durch Sand gedichtet werden, gleiten beim Kippen des Ofens in entsprechenden, sie umfassenden Bogenflantschen, welche die Krönung des festen, vom Wärmespeicher herkommenden Luftkanals *g* bilden. Da der Schacht *e* eine größere lichte Weite hat, als der Kanal *g*, so ist bei jeder Schrägstellung des Ofens ein genügendes Lumen in der Luftzuführung gesichert.

Nr. 622280. Alton J. Shaw in Muskegon, Mich. *Elektrischer Brückenkrahn.*

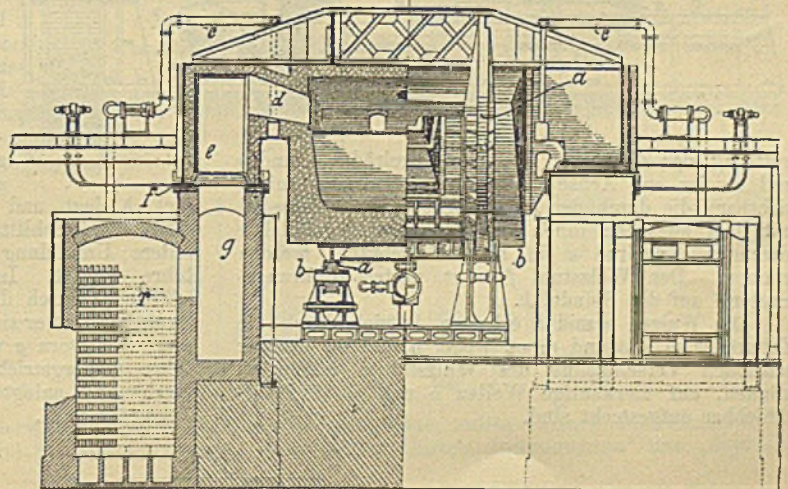
Die Brücke *a* ist auf Geleisen rechtwinklig zur Bewegungsrichtung der Laufkatze *b* verschiebbar und zwar durch einen elektrisch angetriebenen Zahnstangentrieb, ebenso wie die Laufkatze *b* auf der Brücke *a* mittels des elektrischen Motors *c* bewegt wird. Sowohl die Brücke *a*, als auch die Laufkatze *b* sind durch unter ihre zugehörigen Schienen greifende Finger



gegen Aushebung aus ihren Geleisen gesichert, falls durch Unachtsamkeit die an einem starren Träger *d* befestigte Zange *f* zu weit herabgelassen wird und unten aufstößt. Die Zangenbacken *f* werden

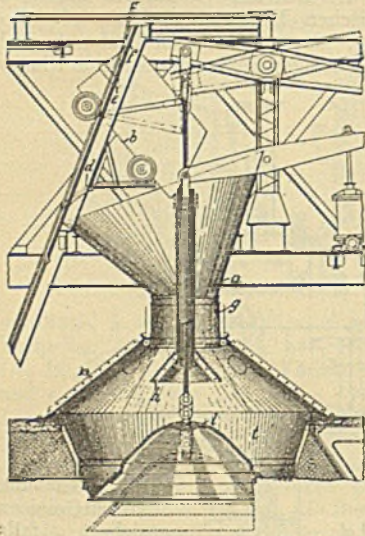
durch die elektrisch bewegte Stange *g* geöffnet und geschlossen. Durch die Zahnräder *h* *h* können dieselben mit dem Träger *d* auch beliebig gedreht werden. Sämmtliche Bewegungen erfolgen durch Elektrizität von dem Führerstande *i* aus, von wo der Maschinist durch den Schlitz *k* und die eine freie Durchsicht gestattende Brücke *a* das zu hebende Werkstück und die Zange *f* übersehen kann.

Für den Fall, daß die Laufkatze längere Zeit über Arbeitsstellen zu stehen kommt, die eine starke Hitze ausstrahlen, ist sie auf ihrer Unterseite mit Asbest bekleidet oder mit einem doppelten, eine isolirende Luftschicht einschließenden Boden versehen.



Nr. 620510. Edwin E. Slick in Braddock, Pa. *Beschickungsvorrichtung für Hochöfen.*

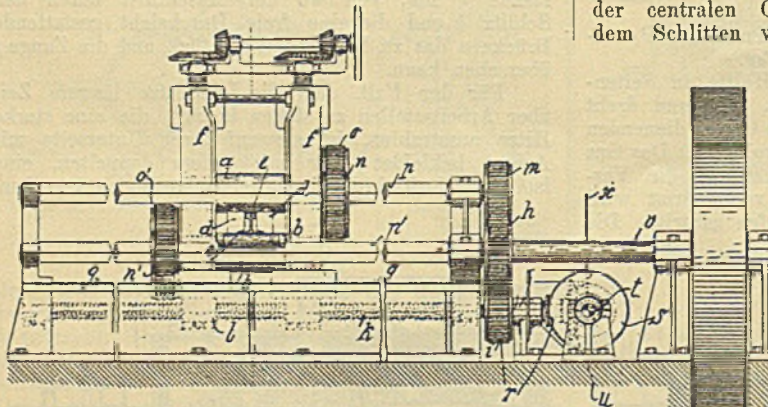
Eine gleichmäßige Vertheilung der in den oberen Fülltrichter *a* eingestürzten Beschickung nach unten in dem durch Trichter *t* und Glocke *l* gebildeten, nach oben abschließbaren



Raum soll durch die cylindrische Endgestalt *g* des oberen Trichters *a* erzielt werden, der durch die kleine Glocke *h* abgeschlossen wird. Die Beschickungswagen *b* werden durch einen Seilzug *c* auf Schienen, die bei *d* umgebogen sind, heraufgezogen und, da das Seil *c* bei *e* an einem am hinteren Wagenende angelenkten Bügel *f* befestigt ist, selbstthätig in den Rumpf *a* entleert.

Nr. 625403. H. David Lentz in Joliet, Ill. und Henry C. Shaw in Pittsburg, Pa. *Schiene-nwalzwerk.*

Das insbesondere zum Vorwalzen alter Eisenbahnschienen bestimmte Walzwerk besitzt zwei Walzen *a* und *b*, die auf Kopf und Fufs der über Leitrollen *c* und zwischen Führungen *d* direct aus dem Glühofen gezogenen Schiene *e* wirken. Um den Walzenstuhl *f* in Richtung mit den an beliebiger Stelle im Glühofen liegenden Schienen zu bringen, ist er auf der Plattform *g* verschiebbar gelagert, und zwar erfolgt diese Verschiebung von der Antriebswelle *o* aus durch Ver-

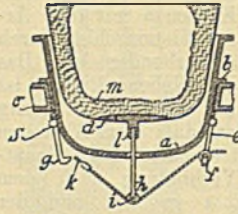


mittlung der Zahnräder *h* *i*, der Kegelräder *r* und *s* und zweier auf Achse *t* sitzender Kegelräder (nicht sichtbar), die durch den Umsteuerhebel *x* abwechselnd mit dem zwischen ihnen auf der Gewindespindel *k* sitzenden Kegelrad *u* in Eingriff gebracht werden können. Der Walzstuhl *f* sitzt mittels Führungsmutter *l* auf der Spindel *k*.

Die Walzen *a* und *b* erhalten Antrieb durch die Zahnräder *m* *n* *o* und *m* *o*1, wobei *n* und *n*1, um der seitlichen Verschiebung des Walzstuhles folgen zu können, auf vierkantige Wellen *p* und *p*1 längsverschiebbar aufgesteckt sind.

Nr. 618256. James W. Shook, Albert E. Barton, John J. Shannon, Joseph Dunn und Erskine Ramsay in Birmingham, Alabama. *Schlackewagen.*

Der Behälter *a* für die Schlacke ruht mit einem Flansch *b* in dem Rahmen *c* eines Transportwagens. Auf seinem Boden liegt eine Platte *d*, welche einen Ansatz *l* hat und sich damit in einer Durchbohrung des Behälterbodens führt. Außen ist auf dem Behälter eine Stange *e* mit Rolle *f* und ihr gegenüber eine in einen Haken *g* endende Stange *s* befestigt. Soll der Behälter von der anhaftenden erstarrten Schlackenkruste *m* gereinigt werden, so wird er zunächst um eine waagrechte Achse seitlich gedreht, in den Ansatz *l* der Platte *d* eine Stange *h* mit Leitrolle *i* eingesetzt

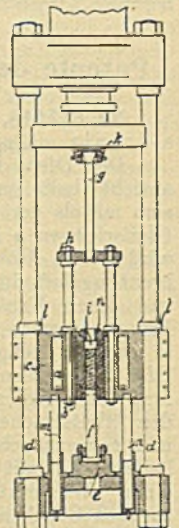


und über die Rollen *f* und *i* ein Seil gespannt, das mit seinem einen Ende mittels des Hakens *g* an der hakenförmigen Stange *g* und mit seinem anderen Ende an der Locomotive des Schlackenwagens befestigt wird. Beim Anziehen des Seiles wird dann die Schlackenkruste *m* in der in der Figur angedeuteten Weise von der Behälterwand abgedrückt und ausgestossen. Durch geeignete Gestaltung des Hakens *g* kann bewirkt werden, daß nach genügendem Vorstoßen des Schlackenkuchens der Haken *k* von *g* selbstthätig abgleitet.

Nr. 619747. Emil F. Holinger in Mc Keesport, Pa. *Röhrenpresse.*

Der zu einer Röhre umzuformende Metallbarren *a* sitzt dicht schließend in dem Futter *b* eines Schlittens *c*, der zwischen den Trägern *d* geführt wird. Er wird von unten gestützt durch den auf einem festen Widerlager *e* befestigten Träger *f*, während von oben her ein zugespitzter Dorn *g*, der in der centralen Oeffnung des mit dem Schlitten verbundenen Quer-

hauptes *h* geführt wird, durch den hydraulischen Kolben *k* in den Metallbarren *a* eingepreßt wird. Eine weitere Führung erhält der Dorn *g* durch die Muffe *n*. Die Länge des Dornes *g* ist so bemessen, daß der Kolben *k*, sobald der freie Raum *i* mit Metall ausgefüllt ist, sich gegen das Quer-



stück *h* legt und bei weiterem Niedergang durch dieses den Schlitten *c* niederdrückt, wodurch die weitere Umbildung des Metallstückes *a* zu einem Rohre erfolgt. Ist diese beendet, so wird der Schlitten *c* durch die hydraulischen Kolben *m* wieder angehoben, bis er sich gegen die Ansätze *l* der Säulen *d* legt. Der Dorn *g* wird dann mit der auf ihm sitzenden Röhre emporgetrieben, wobei sich diese gegen das Querhaupt *h* anlegt und von dem hochgehenden Dorn abgestreift wird.

Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

| | Einfuhr | | Ausfuhr | |
|---|------------------------|-----------|------------------------|-----------|
| | 1. Januar bis 31. Juli | | 1. Januar bis 31. Juli | |
| | 1899 | 1900 | 1899 | 1900 |
| | t | t | t | t |
| Erze: | | | | |
| Eisenerze, stark eisenhaltige Converterschlacken | 2 259 397 | 2 136 790 | 1 842 570 | 1 900 559 |
| Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle . . . | 463 226 | 593 974 | 15 421 | 18 400 |
| Thomasschlacken, gemahlen (Thomasphosphatmehl) | 39 012 | 61 661 | 81 262 | 67 886 |
| Roheisen, Abfalle und Halbfabricate: | | | | |
| Brucheisen und Eisenabfalle | 39 426 | 72 837 | 32 525 | 23 230 |
| Roheisen | 316 706 | 420 569 | 110 205 | 70 921 |
| Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke | 900 | 1 599 | 14 451 | 13 711 |
| Roheisen, Abfalle u. Halbfabricate zusammen | 357 032 | 495 005 | 157 181 | 107 862 |
| Fabricate wie Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w.: | | | | |
| Eck- und Winkeleisen | 267 | 484 | 128 191 | 125 250 |
| Eisenbahnlaschen, Schwellen etc. | 114 | 132 | 14 614 | 19 465 |
| Unterlagsplatten | 60 | 222 | 2 377 | 1 215 |
| Eisenbahnschienen | 288 | 165 | 65 206 | 86 224 |
| Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareisen | 16 740 | 24 180 | 121 228 | 96 381 |
| Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh | 1 311 | 2 825 | 91 175 | 92 669 |
| Desgl. polirt, gefirnist etc. | 3 023 | 3 783 | 4 232 | 4 548 |
| Weißblech | 14 387 | 12 098 | 61 | 179 |
| Eisendraht, roh | 3 933 | 4 004 | 57 365 | 55 449 |
| Desgl. verkupfert, verzinkt etc. | 855 | 841 | 38 051 | 47 307 |
| Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen | 40 978 | 48 734 | 522 550 | 528 687 |
| Ganz grobe Eisenwaaren: | | | | |
| Ganz grobe Eisengußwaaren | 15 537 | 11 808 | 17 041 | 17 742 |
| Ambosse, Brecheisen etc. | 366 | 707 | 1 982 | 2 174 |
| Anker, Ketten | 1 677 | 1 279 | 322 | 705 |
| Brücken und Brückenbestandtheile | 744 | 248 | 3 205 | 5 287 |
| Drahtseile | 107 | 105 | 1 907 | 1 592 |
| Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied. | 208 | 138 | 1 166 | 1 471 |
| Eisenbahnachsen, Räder etc. | 1 852 | 1 367 | 24 319 | 28 004 |
| Kanonenrohre | 1 | 4 | 128 | 376 |
| Röhren, geschmiedete, gewalzte etc. | 10 778 | 14 647 | 17 468 | 23 192 |
| Grobe Eisenwaaren: | | | | |
| Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen, gefirnist, verzinkt etc. | 8 278 | 11 398 | | 61 706 |
| Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpolirt, unlackirt ¹ | 3 596 | 161 | 106 136 | 10 001 |
| Waaren, emaillirte | | 244 | | |
| „ abgeschliffen, gefirnist, verzinkt | 3 172 | 23 980 | | |
| Maschinen-, Papier- und Wiegemesser ¹ | 262 | | | |
| Bajonette, Degen- und Säbelklingen ¹ | 1 | | | |
| Scheeren und andere Schneidewerkzeuge ¹ | 566 | 127 | | |
| Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt | | 267 | | 1 704 |
| Geschosse aus schmiedbarem Eisen, nicht weiter bearbeitet | — | — | 11 | 118 |
| Drahtstifte | 21 | 80 | 28 299 | 30 824 |
| Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet | 1 | — | 153 | 79 |
| Schrauben, Schraubholzen etc. | 235 | 469 | 1 417 | 1 428 |
| Feine Eisenwaaren: | | | | |
| Gußwaaren | 326 | 385 | 2 13 109 | 4 344 |
| Waaren aus schmiedbarem Eisen | 904 | 881 | | 9 751 |
| Nähmaschinen ohne Gestell etc. | 696 | 1 089 | 2 875 | 3 397 |
| Fahrräder und eiserne Fahrradtheile | 402 | 304 | 1 166 | 1 163 |

¹ Ausfuhr 1900 unter „Messerwaaren und Schneidewerkzeugen, feine, aufer chirurg. Instrumenten“.

² Einschl. „Messerwaaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufer chirurg. Instrumenten“ und „Schreib- und Rechenmaschinen“.

| | Einfuhr | | Ausfuhr | |
|--|--|---------|--|-----------|
| | 1. Januar bis 31. Juli | | 1. Januar bis 31. Juli | |
| | 1899 | 1900 | 1899 | 1900 |
| | t | t | t | t |
| Fortsetzung. | | | | |
| Messerwaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufer chirurgischen Instrumenten | | 56 | | 3 079 |
| Schreib- und Rechenmaschinen | | 36 | | 14 |
| Gewehre für Kriegszwecke | 19 | 10 | 152 | 503 |
| Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile | 91 | 97 | 54 | 63 |
| Näh-, Strick-, Stopfnadeln, Nähmaschinenadeln | 7 | 7 | 588 | 790 |
| Schreibfedern aus unedlen Metallen | 68 | 67 | 22 | 20 |
| Uhrwerke und Uhrfournituren | 26 | 22 | 347 | 363 |
| Eisenwaren im ganzen | 46 506 | 49 438 | 221 867 | 233 870 |
| Maschinen: | | | | |
| Locomotiven, Locomobilen | 2 360 | 2 930 | 6 558 | 7 896 |
| Dampfkessel mit Röhren | 560 | 146 | 2 851 | 2 167 |
| " ohne " | | 144 | | 1 070 |
| Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen | 1 808 | 2 363 | 4 160 | 4 258 |
| Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen | 17 | 22 | — | — |
| Andere Maschinen und Maschinentheile: | | | | |
| Landwirthschaftliche Maschinen | Einen Vergleich mit 1899 ermöglicht die Aufstellung in liegender Schrift am Schlufs dieser Gruppe. | 25 926 | Einen Vergleich mit 1899 ermöglicht die Aufstellung in liegender Schrift am Schlufs dieser Gruppe. | 7 665 |
| Brauerei- und Brennereigeräthe (Maschinen) | | 63 | | 1 834 |
| Müllerei-Maschinen | | 753 | | 3 595 |
| Elektrische Maschinen | | 2 038 | | 7 427 |
| Baumwollspinn-Maschinen | | 6 051 | | 2 851 |
| Weberei-Maschinen | | 4 288 | | 5 230 |
| Dampfmaschinen | | 2 305 | | 13 417 |
| Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrication | | 219 | | 3 327 |
| Werkzeugmaschinen | | 4 407 | | 5 428 |
| Turbinen | | 72 | | 676 |
| Transmissionen | | 182 | | 1 149 |
| Maschinen zur Bearbeitung von Wolle | | 676 | | 528 |
| Pumpen | | 690 | | 2 914 |
| Ventilatoren für Fabrikbetrieb | | 64 | | 280 |
| Gebläsemaschinen | | 710 | | 284 |
| Walzmaschinen | | 604 | | 3 622 |
| Dampfhämmer | | 97 | | 307 |
| Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen | | 316 | | 1 000 |
| Hebemaschinen | | 1 163 | | 1 952 |
| Andere Maschinen zu industriellen Zwecken | | 10 432 | | 59 850 |
| Maschinen, überwiegend aus Holz | 3 994 | 3 596 | 1 015 | 923 |
| " " " Gufseisen | 42 599 | 46 416 | 89 138 | 99 210 |
| " " " schmiedbarem Eisen | 7 074 | 10 852 | 21 175 | 22 495 |
| " " " ander. unedl. Metallen | 276 | 191 | 811 | 709 |
| Maschinen und Maschinentheile im ganzen | 58 688 | 66 660 | 125 708 | 138 728 |
| Kratzen und Kratzenbeschläge | 111 | 98 | 207 | 312 |
| Andere Fabricate: | | | | |
| Eisenbahnfahrzeuge | Stück | 322 | 6 349 | 7 266 |
| Andere Wagen und Schlitten | | 166 | 119 | 309 |
| Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz | | 10 | 8 | 8 |
| Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz | | 3 | 4 | 3 |
| Schiffe für die Binnenschifffahrt, ausgenommen die von Holz | | 41 | 31 | 51 |
| Zusammen, ohne Erze, doch einschl. Instrumente und Apparate t | 526 839 | 686 814 | 1 050 456 | 1 042 911 |

* Siehe Anmerkung 2.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

Die Herbstversammlung findet in der Zeit vom 18. bis 21. September in Paris statt. Auf der Tagesordnung stehen folgende Vorträge:

1. Die Entwicklung der Eisen- und Stahlindustrie Frankreichs seit dem Jahre 1889. Von H. Pinget-Paris.
2. Eisen und Stahl vom Standpunkt der Phasenlehre. Von Professor Dr. Bakhuis - Roozeboom - Amsterdam.
3. Eisen und Stahl auf der Pariser Weltausstellung. Von Professor H. Bauermann-Woolwich.
4. Amerikanische Methoden zur Prüfung von Eisen und Stahl. Von Albert Ladd Colby-South Bethlehem, Pa.
5. Ueber Walzwerke. Von L. Katona-Resicza, Ungarn.
6. Ueber die Constitution der Schlacken. Von H. v. Jüptner-Donawitz, Steiermark.
7. Ein neues Verfahren zur Erzeugung hoher Temperaturen. Von E. F. Lange-Manchester.
8. Ueber die Einwirkung von Aluminium auf den Kohlenstoff des Gufseisens. Von G. Melland und H. W. Waldron-Birmingham.
9. Ueber den gegenwärtigen Stand der Lösungstheorie von kohlenstoffhaltigem Eisen. Von A. Stansfield-London.
10. Eisen und Phosphor. Von J. E. Stead.

Internationaler Congress für die Methoden der Materialprüfung, Paris 1900.

Bereits auf seiner Versammlung in Zürich 1894 hatte der Internationale Verband für Material-Prüfungsmethoden beschlossen, im Jahre 1900 in Paris zu tagen. Das Zustandekommen dieser Versammlung ist aber an dem Umstande gescheitert, daß die Franzosen die Leitung des Congresses seiner Zeit ganz in die Hand des Generalcommissars der Ausstellung Picard gelegt hatten; denn als dieser dann am 18. März 1899 eine Commission ernannte, waren die französischen Mitglieder darin in so bedeutender Majorität, daß der Internationale Verband, um seine Selbständigkeit zu wahren, die officielle Theilnahme an der Versammlung mit Recht ablehnte. Wir haben diesen Hergang hier nochmals festgestellt, um die Bedeutung des Congresses, der sich selbst als einen internationalen bezeichnet, zu kennzeichnen.

Der Congress wurde am 9. Juli durch den General-inspector der Gruben Haton de la Goupillière mit einer Ansprache eröffnet, in der er die Bedeutung der Materialprüfung im allgemeinen hervorhob und auf die auf diesem Gebiete bereits geleistete Arbeit hinwies. Des weiteren begrüßte er die Theilnehmer an der Versammlung und dankte den französischen Werken, welche dem Congress Zuwendungen in Höhe von 40000 Francs zur Verfügung gestellt hatten. — Die Zahl der dem Congress vorgelegten Abhandlungen war eine sehr große. Wir führen hier die folgenden an:

1. Abtheilung: Allgemeines.

- A. Studien über die moleculare Beschaffenheit der Körper und ihre Formänderungsgesetze unter der Einwirkung von Kräften.
- Die moleculare Beschaffenheit der Körper (Ricour).
- Erscheinungen, welche die bleibende Formänderung von Metallen unter Einwirkung von Kräften begleiten (Hartmann).

Mechanik der bleibenden Formänderungen (Mesnager). Zweckmäßige Ausführung der Untersuchung von Constructionsmaterialien nach den Gesetzen der Mechanik der molecularen Einwirkungen und der inneren Reibung der Körper (Rejtö Sandor).

Studie über die physikalischen und mechanischen Eigenschaften der Metalle (Galy, Aché und Charbonnier). Untersuchungen über die Widerstandsfähigkeit von isotropen, wenig dehnbaren Materialien. Anwendung auf Versuche mit Steinen, Mörteln u. s. w. (Feret).

B. Geschichtliches über Prüfungsmethoden, Laboratorien und Versuchseinrichtungen.

Entwicklung der Prüfungsverfahren (Frémont). Einrichtung, Ausrüstung und Arbeiten des „Service des expériences“ und Versuche des „conservatoire national des arts et métiers“ (Masson).

Die Laboratorien der „Ecole nationale des ponts et chaussées“ (Debray).

Nothwendigkeit, Vortheile und Arbeitsplan der Versuchslaboratorien im Dienste der Eisenbahnen (Herzenstein).

Neue Versuchsapparate des Laboratoriums der Universität Purdue in Lafayette [Indiana] (William Kendrick Hatt und P. Turner).

Transportabler Registrirapparat zu Materialuntersuchungen (Henning).

2. Abtheilung. Metalle.

A. Mechanische Untersuchungen.

Einfluß der Temperatur und der Zeit auf die mechanischen Eigenschaften der Metalle und die Prüfungsergebnisse (Le Chatelier).

Stanzversuche (Baclet).

Drehungs- (Torsions-) Versuche (Rateau).

Anwendung eines Apparates mit Pendel zu Stofsversuchen (Thurston).

Versuche zur Bestimmung der Härte, der Fließgrenze, der Elasticitätsgrenze, der Dehnung und Homogenität von Gufsstahl, sowie der Härte verschiedener anderer fester Körper auf Grund von Eindrücken, die mittels eines Stempels aus gehärtetem Stahl gemacht wurden (Brinell).

Zur Begriffsbestimmung von Flußstahl und Flußeisen (Pourel).

Bemerkungen über Härteversuche (G. Charpy).

Amerikanische Normen für Eisen und Stahl (William R. Webster).

Uebersicht über die amerikanischen Normal-Vorschriften, Probestücke und Prüfungs-Methoden für Eisen und Stahl, angenommen von Ausschufs 1 der amerikanischen Abtheilung der Internationalen Gesellschaft für die Prüfung der Materialien, nebst einer Besprechung der im amerikanischen Handel üblichen Methoden für die physikalische und chemische Prüfung des Eisens und Stahls und einem kritischen Ueberblick über ausländische Vorschriften für Stahlschienen (Albert Ladd Colby).

B. Studien über Versuche mit Metallen und Verschiedenes.

Nickelstahl (Guillaume).

(Brown und Porter).

Vergleichende Corrosionswiderstände von Kohlenstoff- und Nickel-Eisen und -Stahl (Howe).

Analysen des Kupfers und seiner Legirungen (Demenge).

Ergebnisse von experimentellen Studien über eiserne Brücken (Lanna).

Das Material für die großen Ketten der Hängebrücke über die Donau bei Budapest (Seefehlner).
 Prüfungsmethode für Constructionen in armirtem Beton (Considère).

Von der Abhandlung Albert Ladd Colbys lag ein Auszug in französischer, englischer und deutscher Sprache vor. Letzteren lassen wir hierunter wörtlich folgen, während wir auf einige andere Abhandlungen bei Gelegenheit zurückzukommen uns vorbehalten.

Uebersicht über die amerikanischen Normal-Vorschriften, Probestücke und Prüfungs-Methoden für Eisen und Stahl.

In der Einleitung sagt der Verfasser, daß es sehr passend sei, die Vorschriften, denen die chemischen und physikalischen Eigenschaften von Eisen und Stahl für gewisse Zwecke unterliegen, zum Gegenstand eines internationalen Uebereinkommens zu machen, die Anforderungen, welche die internationalen Vorschriften umfassen sollen, werden hier angegeben. Die zehn vom Ausschufs Nr. 1 der amerikanischen Abtheilung der internationalen Gesellschaft für die Prüfung der Materialien angenommenen internationalen Normal-Vorschriften dienen als Grundlage für die internationalen Normal-Spezifikationen. Nach wiederholten Sitzungen und Besprechungen seit dem 9. März 1899 wurden dieselben am 1. Mai 1900 von der großen Mehrzahl der 34 Mitglieder der amerikanischen Abtheilung des Ausschusses Nr. 1 angenommen.

Das Zusammenstellen der bestehenden amerikanischen Vorschriften machte einen Theil der Arbeit aus, und in der Herstellung dieser vorgeschlagenen amerikanischen Normalvorschriften machte es sich jeder Unterausschufs zur Aufgabe, nur die besten der bestehenden Specifications einzusenden. Dieselben sollen nun noch weiter von der amerikanischen Gesellschaft

* Vergl. hierzu das Referat S. 977 und 978 in vorliegender Nummer.

der Civilingenieure, dem amerikanischen Verein der Bergingenieure, dem Verein der Eisenbahn-Ingenieure und anderen technischen Gesellschaften besprochen werden. Sodann wird der Ausschufs Nr. 1 bei der dritten Jahresversammlung der amerikanischen Abtheilung, die vom 25. bis 27. October d. J. in New York stattfindet, dieselben zur Besprechung und Aufnahme vorlegen. Im ersten Theile der Abhandlung werden die neun Normal-Spezifikationen für Stahl beschrieben und besprochen. Das Inhaltsverzeichnis enthält eine Liste dieser neun Ueberschriften. Auf die Vorschriften für Schmiedeeisen wird besonders Bezug genommen. Die in Frage kommenden chemischen Anforderungen sind in Tabelle I angegeben, und in Tabelle II werden die physikalischen Eigenschaften näher bestimmt. Es ist zu beachten, daß der Kohlenstoffgehalt weggelassen ist, wo es sich um die Bestimmung der Zugfestigkeit handelt, außer bei Stahllaschen für Bahnschienen, wo die Grenze des Kohlenstoffgehalts angegeben ist, weil die genauere Angabe der physikalischen Eigenschaften selten verlangt wird. Wo immer die erwünschten physikalischen Eigenschaften klar und richtig angegeben sind, darf bei dem gegenwärtigen Stande der Entwicklung der Stahlindustrie die chemische Zusammensetzung des Stahls dem Fabricanten überlassen werden, soweit nicht die Grenzen der schädlichen Verunreinigung angegeben sind.

Für Kesselbleche, Baueisen und Nietstahl und Laschen für Bahnschienen ist eine Zugfestigkeit von 7,03 kg qmm bestimmt. Bei anderen Vorschriften sind Minimalanforderungen für Zugfestigkeit angegeben, und man verläßt sich auf die Dehnung und Contraction, oder die kalte Biegeprüfung, um die Wahl eines für den bestimmten Zweck zu harten Stahles zu vermeiden. Fallprüfungen werden mit Recht in die Vorschriften für Achsen, Reifen und Schienen und auch für kleine Gußstahlstücke eingeschlossen, weil diese Materialien in thatsächlichem Gebrauch plötzlichen Stößen ausgesetzt sind. Bei Feuerkistenstahl muß die Homogenitätsprüfung angewandt werden; die Schlagprüfung bei großen Gußstahlstücken.

Tabelle I. Die erlaubten Grenzen der chemischen Zusammensetzung des Stahls.

| Vorschriften für | | Kohlenstoff | Mangan | Silicium | Phosphor | Schwefel | Nickel |
|---|---|-----------------|------------------|----------|-----------------|----------|--------|
| | | % | % | % | % | % | % |
| Gußstahlstücke | Gewöhnliche | nicht über 0,40 | — | — | nicht über 0,08 | — | — |
| | Probirte | — | — | — | 0,05 | 0,05 | — |
| Stahllaschen | Für das Radgestell v. Eisenbahnwagen | — | — | — | 0,06 | 0,06 | — |
| | Locomotiven und Tendern | — | — | — | 0,06 | 0,06 | — |
| | Für Treibräder (Kohlenstoffstahl) | — | — | — | 0,04 | 0,04 | 3,75 |
| Schmiedestücke | Für Treibräder (Nickelstahl) | — | — | — | 0,04 | 0,04 | — |
| | Aus kohlenstoffarmem Stahl | — | — | — | 0,10 | 0,10 | — |
| | Aus Kohlenstoffstahl (nicht angelassen) | — | — | — | 0,06 | 0,06 | — |
| | Aus „ (ölgelärtet od. „) | — | — | — | 0,04 | 0,04 | — |
| | Aus Nickelstahl, (ölgelärtet od. „) | — | — | — | 0,04 | 0,04 | 3,75 |
| Stahlreifen | — | nicht über 0,80 | nicht unter 0,20 | — | 0,05 | 0,05 | — |
| Baueisen für Gebäude, einschließl. Niete | — | — | — | — | 0,10 | — | — |
| Baueisen f. Brücken u. (Siemens-Martin (saur. Procefs) | — | — | — | — | 0,08 | 0,06 | — |
| Schiffe, einschl. Niete („ „ (basischer „) | — | — | — | — | 0,06 | 0,06 | — |
| Siemens-Martin-, | Flantschen oder Kesselstahl | — | 0,30—0,60 | — | 0,06 | 0,05 | — |
| Kesselblech- u. Nietstahl | Feuerkistenstahl | — | 0,30—0,50 | — | 0,04 | 0,04 | — |
| | Extra weicher Stahl | — | 0,30—0,50 | — | 0,04 | 0,04 | — |
| Laschen für Bahnschienen | nicht über 0,15 | 0,30—0,60 | — | — | 0,10 | — | — |
| Stahlschienen, Gewicht per Meter | 24 802—29 266 + kg | 0,35—0,45 | 0,70—1,00 | 0,20 | 0,10 | — | — |
| | 29 763—34 288 + „ | 0,38—0,48 | 0,70—1,00 | 0,20 | 0,10 | — | — |
| | 34 723—39 188 + „ | 0,40—0,50 | 0,75—1,05 | 0,20 | 0,10 | — | — |
| | 39 683—44 148 + „ | 0,43—0,53 | 0,80—1,10 | 0,20 | 0,10 | — | — |
| | 44 645—49 605 + „ | 0,45—0,55 | 0,80—1,10 | 0,20 | 0,10 | — | — |

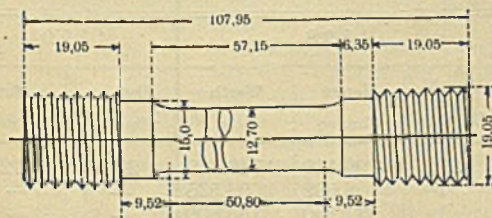
Tabelle II. Die erlaubten Grenzen der physikalischen Eigenschaften des Stahls.

| Vorschriften für | | Zugfestigkeit | Streckgrenze | Dehnung | Flächenzusammenziehung | Bieg.-Prüfung: D = Durchmesser, D' = Dicke | |
|--------------------------------------|---|--|--------------|---------|------------------------|--|--------------|
| | | kg/qcm | kg/qcm | % | % | | |
| Gufsstahlstücke | Gewöhnliche | — | — | — | — | — | |
| | Probirte { | Harte | 59,76 | 26,89 | 15 | 20 | — |
| | | Mittelmäßige | 49,22 | 22,15 | 18 | 25 | 90° D = 2 D' |
| | Weiche | 42,19 | 18,98 | 22 | 30 | 120° D = 2 D' | |
| Stahlachsen | Für das Radgestell v. Eisenbahnwagen, Locomotiven und Tendern | — | — | — | — | — | |
| | Für Treibräder (Kohlenstoffstahl) | 56,25 | 28,12 | 18 | — | — | |
| | Für Treibräder (Nickelstahl) | 56,25 | 34,15 | 25 | 45 | — | |
| Schmiedestücke | Aus weichem, od. kohlenstoffarm. Stahl | 40,78 | 20,39 | 28 | 35 | 180° D = D' | |
| | Aus Kohlenstoffstahl (nicht angelassen) | 52,73 | 26,37 | 18 | 30 | 180° D = 3 D' | |
| | " " (angelassen) | Siehe die Vorschriften. Die physikalischen Eigenschaften hängen von dem Durchmesser der Stücke ab. | | | | | |
| | " " (ölgelärtet) | | | | | | |
| " Nickelstahl (angelassen) | | | | | | | |
| " " (ölgelärtet) | | | | | | | |
| Stahlreifen | Für Schnellzuglocomotiven | 70,31 | — | 12 | — | — | |
| | Für Güterzuglocomotiven und Eisenbahnwagenräder | 77,34 | — | 10 | — | — | |
| | Für Rangirlocomotiven | 84,37 | — | 8 | — | — | |
| Baustahl für Gebäude | Nietenstahl | 35,15—42,19 | 21,09 | 26 | — | 180° D flach | |
| | Mittelmäßiger Stahl | 42,19—49,22 | 24,61 | 22 | — | 180° D = D' | |
| Baustahl für Brücken und Schiffe | Nietenstahl | 35,15—42,19 | 21,09 | 26 | — | 180° flach | |
| | Weicher Stahl | 36,56—43,59 | 22,50 | 25 | — | 180° flach | |
| | Mittelmäßiger Stahl | 42,19—49,22 | 24,61 | 22 | — | 180° D = D' | |
| Kesselplatten- und Nietenstahl | Siemens-Martin-, (Flantschen- oder Kesselstahl | 38,67—45,70 | 23,20 | 25 | — | 180° flach | |
| | Feuerkistenstahl | 36,56—43,59 | 22,50 | 26 | — | 180° flach | |
| | Extra weicher Stahl | 37,64—38,67 | 21,09 | 28 | — | 180° flach | |
| Stahlschienen | | — | — | — | — | — | |
| Laschen für Bahnschienen | | 37,97—45,00 | 22,50 | 25 | — | 180° flach | |

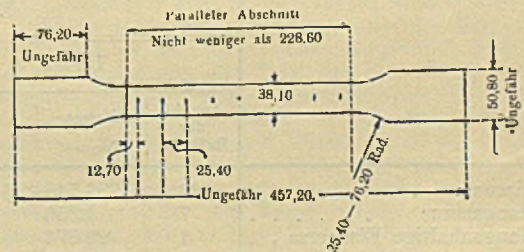
Figur 1 zeigt ein Normalstück für die Zugfestigkeitsprüfung, so wie es für Gufsstahlstücke, Achsen, Schmiedestahlstücke und Reifen empfohlen wird; Figur 2 zeigt ein solches für Baustahl für Gebäude, Brücken und Schiffe, und Siemens-Martin-, Kesselplatten- und Nietenstahl.

Die angegebenen Daten, welche die vielen Vortheile erweisen, die durch eine allgemeine Annahme der zwei Probestücke für die Prüfung der genau angegebenen Stahlarten gewonnen werden, beruhen auf langjähriger Erfahrung. Ferner werden Probestücke

Stahls eingingen, entnommen. Wo immer möglich, wurden die beschriebenen Methoden mit den Beschlüssen der internationalen Versammlungen zu München, Dresden, Berlin und Wien verglichen, und ebenso mit den Beschlüssen bezüglich der Prüfung von Metallen, wie sie von der französischen Commission angenommen wurden. Das Inhaltsverzeichnis zeigt die Unterabtheilungen, in welche die Besprechung zerfällt, woraus ersichtlich ist, dass die Genauigkeit der üblichen amerikanischen Methoden sich recht wohl den Empfehlungen der internationalen Versammlungen



Figur 1.



Figur 2.

für die Prüfung auf Biegefestigkeit beschrieben, ihre Anzahl und Entnahmestelle, auch wird das Anlassen von Probestücken für die Prüfungen auf Zug- und Biegefestigkeit besprochen. Die verschiedenen Prüfungsmethoden werden angegeben, und die verschiedenen Methoden erörtert, nach welchen die Proben für die chemische Analyse ausgewählt werden sollten.

Im zweiten Theile der Abhandlung findet sich eine Beschreibung des gewöhnlichen Verfahrens, das in amerikanischen Stahlwerken befolgt wird, um die physikalischen Eigenschaften von Stahl und Eisen zu bestimmen. Diese Angaben sind den Antworten, welche von den Fabricanten von über 75 % des in Amerika hergestellten Siemens-Martin- und Bessemer-

und den der französischen Commission an die Seite stellen lassen.

Im dritten Theile werden die Methoden, die man in amerikanischen Stahlwerken für die chemische Analyse befolgt, besprochen. Nur die allgemein gebräuchlichen Methoden werden behandelt, und von diesen nur die genauen und ziemlich schnell ausführbaren. Ganz besonders wird auf gewisse Formen von Specialapparaten hingewiesen, die von amerikanischen Chemikern entworfen, und vermöge welcher die Schnelligkeit der Methoden vermehrt wird, ohne jedoch ihre Genauigkeit dabei zu beeinträchtigen.

Den Zeitaufwand und die Genauigkeit der beschriebenen Methoden zeigt Tabelle III.

Tabelle III.

| Bestimmung von | Methode | Zeiterfordernis | Genauigkeit in % |
|--------------------------------|--|-----------------|--------------------|
| Kohlenstoff | Verbrennung in Luft | 2 St. 20 Min. | 0,005 |
| Kohlenstoff | Kolorimetrisch (Eggertz) | 12 Minuten | 0,01 bis 0,03 * |
| Mangan | Volumetrisch (Williams) | 30 " | 0,01 |
| Mangan | Volumetrisch (Deshay) | 12 " | 0,02 |
| Silicium | Gewichtsanalytisch (Drown) | 30 " | 0,005 |
| Phosphor | Volumetrisch (Drown-Emmerton) | 30 " | 0,002 |
| Phosphor | Volumetrisch (Handy-Manby) | 10 " | 0,003 |
| Arsen | Gewichtsanalytisch, Gewichtsbestimmung als Schwefelarsen | 12 Stunden | 0,002 |
| Schwefel | Gewichtsanalytisch, Gewichtsbestimmung als Bariumsulfat | 6 " | 0,002 |
| Schwefel | Volumetrisch, mittels Chlorcadmium | 30 Minuten | 0,005 u. darüber † |
| Nickel | Ausschütteln mittels Aether | 2 Stunden | 0,02 |
| Chrom | Volumetrisch | 2 " | 0,02 |
| Wolfram | Gewichtsanalytisch, Gewichtsbestimmung als Oxyd | 12 " | 0,04 |
| Schlacken und Oxyden | Gewichtsanalytisch, Eggertz-Jod-Bestimmungsmethode | 6 " | 0,02 |

Im vierten Theil werden etwa 41 ausländische Vorschriften für Stahlschienen vom amerikanischen Standpunkte aus kritisch besprochen. Ebenso wird auf gewisse beim jetzigen Stande der Industrie unnöthige Anforderungen hingewiesen, welche der amerikanischen Fabricant als eine Last betrachtet, weil sie die Herstellungskosten erhöhen, und somit den Preis der Schienen, ohne auf irgend eine Weise die Qualität derselben zu verbessern. Der Verfasser ist sich gewiß, daß die ausländischen Käufer nicht absichtlich solche Anforderungen in ihre Vorschriften einschließen.

Der fünfte Theil bringt anhangsweise den vollen Text der zehn amerikanischen Vorschriften, welche

vom Ausschuss 1 der amerikanischen Abtheilung der internationalen Gesellschaft für die Prüfung der Materialien angenommen wurden.

* Genau bis auf 0,01 % bei Stahlarthen von unter 0,40 % Kohlenstoff; bis auf 0,02 % bei Stahlarthen von 0,40 bis 0,80 % Kohlenstoff; und bis auf 0,03 % bei Stahlarthen von 0,80 % bis 1 % Kohlenstoff.

† Bei Stahlarthen von 0,04 % oder weniger Schwefel, genau bis auf 0,005 %. Bei Stahlarthen, die reicher an Schwefel sind, beläuft sich der Fehler auf über 0,005 %, und schwankt mit dem im Stahle befindlichen Kohlenstoff und Schwefel.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Italiens Berg- und Hüttenwesen in den Jahren 1898 und 1899.

| | Erzeugung | | | | | | Ein- und Ausfuhr | |
|------------------------------------|---------------------|--------------|------------|---------------------|--------------|------------|------------------|----------------|
| | 1899 | | | 1898 | | | 1899 | |
| | Anzahl der Betriebe | Menge Tonnen | Werth Lire | Anzahl der Betriebe | Menge Tonnen | Werth Lire | Einfuhr Tonnen | Ausfuhr Tonnen |
| Eisenerze | 28 | 236 549 | 3 534 117 | 20 | 190 110 | 2 746 239 | 20 799 | 234 215 |
| Manganerze | 7 | 4 356 | 112 160 | 7 | 3 002 | 93 535 | — | — |
| Manganhaltige Eisenerze | 1 | 29 874 | 385 744 | 1 | 11 150 | 133 800 | — | — |
| Kupfererze | 16 | 94 764 | 3 438 861 | 12 | 95 128 | 2 131 497 | 2 777 | 1 148 |
| Zinkerze | 136 | 150 629 | 24 233 330 | 111 | 132 099 | 12 061 667 | — | 140 107 |
| Bleierze | | 31 046 | 5 610 806 | | 33 930 | 5 221 240 | 7 476 | 3 120 |
| Silbererze | 7 | 540 | 582 262 | 8 | 435 | 380 238 | — | — |
| Golderze | 16 | 11 859 | 457 080 | 13 | 9 549 | 644 134 | — | — |
| Antimonerze | 15 | 3 791 | 224 311 | 18 | 1 931 | 219 112 | — | — |
| Quecksilbererze | 4 | 29 322 | 957 722 | 4 | 19 201 | 661 113 | — | — |
| Nickelerze | 1 | 3 | 900 | — | — | — | — | — |
| Zn-Pb-Cu-Erze | 3 | 3 248 | 64 854 | 1 | 250 | 10 000 | — | — |
| Kupferhaltige Eisenkiese | 10 | 76 538 | 994 293 | 7 | 67 191 | 828 051 | — | — |
| Fossile Brennstoffe | 30 | 388 534 | 2 759 219 | 28 | 341 327 | 2 429 825 | 4 859 556 | 20 803 |
| Schwefel | 703 | 3 753 206 | 44 114 503 | 720 | 3 362 841 | 40 375 152 | — | — |
| Graphit | 16 | 9 990 | 279 720 | 15 | 6 435 | 87 115 | 608 | 8 114 |

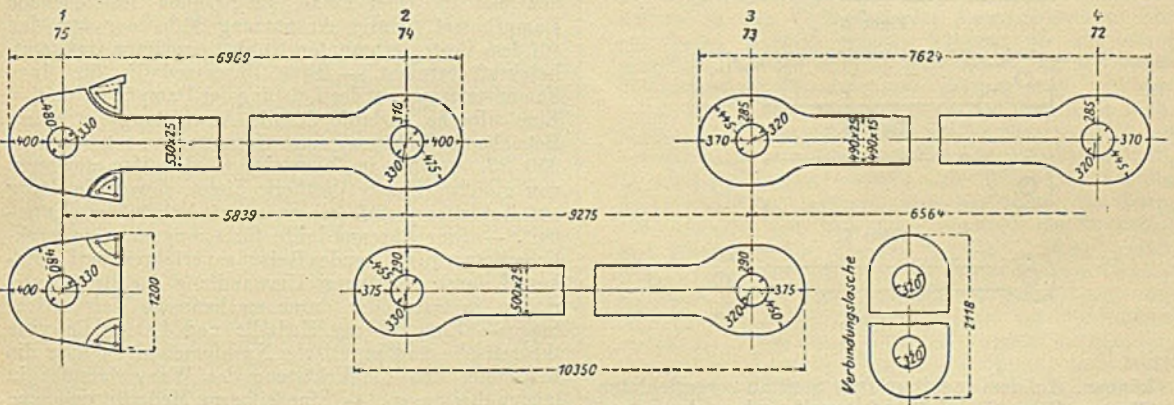
(Nach „Rassegna Mineraria“ vom 1. September 1900.)

Die Herstellung der Kettenglieder für die Schwurplatz-Brücke über die Donau bei Budapest.

Die Herstellung der Kettenglieder für die seit dem Jahre 1897 im Bau begriffene Schwurplatz-Brücke über die Donau bei Budapest* bietet der bedeutenden Abmessungen dieser Kettenglieder wegen mancherlei Bemerkenswerthes. Julius Seefehlner, der Leiter der königl. ung. Staatsmaschinenfabrik, macht darüber in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ interessante Mittheilungen, die wir im Auszug hier folgen lassen.

Nach eingehendem Studium der einschlägigen Fragen entschied man sich dahin, die Kettenglieder aus gewalzten Blechen auszuscheiden, da dieses Verfahren die größte Sicherheit dafür bot, daß das Kettenglied aus dem besten Theile des Bleches und ohne Anwendung eines gewaltthätigen oder die Güte des Materials sonst beeinflussenden Vorganges hergestellt werde. Den einzigen Nachtheil bildet dabei der nicht unbedeutende Abfall an Rohmaterial, der aber immerhin eine geeignete Verwendung finden kann. Große Schwierigkeiten verursachte die Beschaffung der Bearbeitungsmaschinen sowohl im Hinblick auf die

wendung stärkerer mechanischer Mittel vollkommen entfernt werden könnten, ausgeschlossen. Der Martinstahl muß in der Walzrichtung der Bleche 50 bis 55 kg/qmm Bruchfestigkeit und 20 % Dehnung haben, welche Bedingungen jedoch nur für solche Probestäbe gelten, deren Querschnitt nicht größer als 5 qcm ist; bei größerem Querschnitt der Stäbe muß die Dehnung entsprechend höher sein und zwar für je 1 qcm um 1 %. Die Kettenglieder sind ohne jede Schweifung herzustellen. Das Blech muß neben den erwähnten Bedingungen noch den nachstehenden Proben genügen; a) 5 bis 8 cm breite Streifen müssen sich im kalten Zustande um einen Dorn biegen lassen, dessen Durchmesser gleich der doppelten Stärke des Bleches ist, b) in rothwarmem oder blau angelautem Zustande müssen die Streifen im scharfen Winkel abgebogen und zusammengämmert werden können, ohne Risse zu zeigen. Das im Martinofen geschmolzene Material hat 0,12 bis 0,13 % Kohlenstoff, 0,15 bis 0,20 % Silicium, 0,90 bis 1,00 % Mangan und 0,03 bis 0,05 % Phosphor, wobei die vorgeschriebenen Qualitätsgrenzen erreicht werden. Vom Ingot wird der obere Theil, im Gewicht von etwa 250 bis 300 kg, abgeschnitten und der zurückbleibende Theil zuerst in der Längsrichtung, dann in der Querrichtung durch die Walzen gezogen. Weiter



Figur 1.

geforderte Leistungsfähigkeit, wie wegen der kurzen Lieferfrist. Nur eine Fabrik, der „Vulkan“ in Budapest-Wien, machte ein entsprechendes Angebot. Für die Leistungsfähigkeit der Maschinen war maßgebend, daß die Fabrication der 4000 Stück Kettenglieder am 1. März 1899 begonnen und binnen 19 Monaten beendet sein mußte, so daß die monatliche Durchschnittsleistung 210 Stück beträgt. Um den Umfang der Arbeiten näher zu kennzeichnen, sei bemerkt, daß die gesammte Länge der zu bearbeitenden Kanten — für ein Kettenglied im Mittel mit 20 m gerechnet — etwa 80 km beträgt. Die Maschinen wurden denn auch bei der Firma „Vulkan“ mit 5½- und 7½monatlicher Lieferfrist zu einem Gesamtpreis von 219 798 M bestellt.

Das Rohmaterial zu den Ketten ist nach Bestimmung des königl. ung. Handelsministers basisches Martinflußeisen, aus dem Blechplatten zu walzen sind, welche von äußerlichen Fehlern frei sein, lichtgrauen metallglänzenden Bruch haben und gleichförmig feinkörniges Gefüge zeigen sollen. Bleche, die Risse, Blasen, Verdickungen oder Schilackentheile aufweisen, rauh sind, etwa in Schichten abblättern oder bei der Bearbeitung Beschädigungen zeigen, dürfen nicht verwendet werden. Ebenso sind Bleche mit häufig wiederkehrenden kurzen, wellenförmigen Oberflächenfehlern, die nur durch An-

sei hervorgehoben, daß vom ausgewalzten Bleche je an den Enden noch ein weiteres Stück abgeschnitten wird, so daß jener Theil, der zum Herstellen des Kettengliedes verarbeitet wird, in der That der beste sein wird.

Die Form der Kettenglieder wurde vom Handelsministerium im allgemeinen zwar festgestellt, jedoch sind zur Bestimmung der Form der Kettenköpfe noch besondere Zerreißversuche angestellt worden. Während der Ausarbeitung der Pläne für die Bearbeitungsmaschinen wurden dann mit Rücksicht auf die Fabrication noch kleine Abänderungen vorgenommen. Die Querschnittsabmessungen wurden ebenfalls vom Ministerium festgestellt. Die Form und die bedeutenden Abmessungen sind aus Figur 1 ersichtlich.

Von Wichtigkeit für die Herstellung der Kette und ihrer Nebentheile sind ferner folgende Vorschriften: Bei der Herstellung der Kettenglieder sowie überhaupt bei allen Stahltheilen ist das Schneiden mit der Scheere sowie das Stanzen verboten. Die Löcher für die Kettenglieder verbindenden Bolzen sind in den entsprechend zusammengefaßten Gliedern auf einmal — gemeinsam — auf den planmäßigen Durchmesser auszubohren. Sie müssen alle gleich groß und kreisförmig sein, die Bohrachse mit der Bolzenachse zusammenfallen und auf den Berührungsfächen der Glieder genau senkrecht stehen. Bei einer Temperatur von + 10 ° C. müssen die Entfernungen der Lochmittel bis auf ± 1 mm genau sein, während der Durchmesser der Bolzenlöcher höchstens um 1 mm größer sein darf als derjenige

* Vergl. hierzu Skizze und Beschreibung dieser Brücke in „Stahl und Eisen“ 1899 Nr. 3 S. 142, ferner „Stahl und Eisen“ 1897 Nr. 20 S. 868.

der Bolzen; bei diesem letzteren ist höchstens eine Abweichung von $\frac{1}{2}$ mm gestattet. Vor der Absendung der Kettenglieder vom Werke müssen im allgemeinen mindestens 3 bis 5 Gruppen von Kettengliedern fertig aufgestellt werden, damit alle vorgeschriebenen Nachmessungen vorgenommen und auf Grund davon die Gruppen abgenommen werden können. Bei der halben Länge der Kettenglieder in der Mittelöffnung, gerechnet vom oberen Aufhängepunkte bis zum tiefsten Punkte, darf die Abweichung von der planmäßigen Länge höchstens 40 mm betragen, während bei der ganzen Länge zwischen den beiden Aufhängepunkten gar keine Abweichung vorkommen darf.

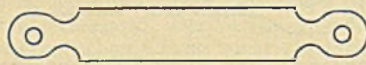
Im Sinne dieser Vorschriften sind die zu den Kettengliedern zu verwendenden Bleche vollkommen gerade zu richten, zu welchem Zwecke sie mehrmals durch eine starke Blechrichtmaschine hindurchgezogen werden. Hierbei wird das Hauptaugenmerk auf jene Theile der Bleche gerichtet, aus denen die Köpfe der Kettenglieder geschnitten werden, da bei der großen Anzahl der durch einen Bolzen verbundenen Kettenglieder schon kleine Abweichungen von unangenehmen Folgen sein



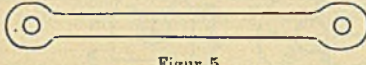
Figur 2.



Figur 3.



Figur 4.



Figur 5.

können. Auf dem so mit größter Sorgfalt vorgerichteten Bleche (Figur 2) wird auf Anreiftischen durch geschulte Vorarbeiter der genaue Umriss des Kettengliedes vorgezeichnet, wobei Meßstäbe aus demselben Material wie die Kettenglieder zur Anwendung kommen, Temperatureinflüsse also nicht mehr zu berücksichtigen sind. Die eigentliche Bearbeitung beginnt mit der annähernd genauen Ausschneidung des Bolzenloches und der gleichzeitigen genauen Ausschneidung der inneren Krümmungen des Kettenkopfes, eine Arbeit, die durch zwei in der Achse des Kettengliedes aufgestellte senkrechte Bohr- und Ausschneidemaschinen verrichtet wird (Figur 3). Dann gelangt das Arbeitsstück zu ebenfalls paarweise aufgestellten Fräsmaschinen, welche die an den Kettenköpfen noch wegzunehmenden Theile entfernen (Figur 4). Der noch zwischen den Köpfen befindliche geradlinige Theil der Kettenglieder wird an beiden Seiten gleichzeitig auf einer Hobelmaschine beseitigt, und hiermit ist das Kettenglied bis auf das genaue Ausbohren der Bolzenlöcher fertiggestellt (Fig. 5). Wenn eine genügende Anzahl Kettenglieder so vorbereitet sind, werden sie in eine wagerechte Bohrmaschine eingelegt und die Bolzenlöcher gemeinsam auf den planmäßigen Durchmesser ausgebohrt. Endlich werden die abgenommenen Kettenglieder zu 2 und 3 Stück zusammengefaßt auf dem Lagerplatz niedergelegt, bis sie mit der Bahn weiter befördert werden. Während des ganzen Arbeitsganges wird das Werkstück auf schwach geneigter Ebene mit verschiedenen Krähnen und Hängevorrichtungen immer in derselben Richtung fortschreitend befördert, so daß die Zeitverluste thunlichst beschränkt sind. Die Kettenglieder sind mit dem ersten Mennige-Grundanstrich versehen.

Die Maschinen der Kettenglied-Werkstätte werden ausschließlich elektrisch betrieben. Dafs an ihre Leistungsfähigkeit und Genauigkeit in der Arbeit hohe Anforderungen gestellt werden, wurde oben schon bemerkt. Als Beweis für die Genauigkeit der Arbeit kann die Thatsache dienen, daß bei der ersten Gruppe eines der Kettenglieder nicht an die Stelle kam, wohin es der Nummer nach kommen sollte, dies aber erst später bemerkt wurde; die Glieder können also anstandslos miteinander vertauscht werden.

Preisaufgaben der „Industriellen Gesellschaft von Mülhausen“ für das Jahr 1901.

Von den für das Jahr 1901 von der „Industriellen Gesellschaft von Mülhausen“ ausgeschriebenen Preisaufgaben, die sich zumeist mit den schon im Vorjahre gestellten decken,* dürften für unsere Leser die nachfolgenden von Interesse sein:

Eine Ehrenmedaille für eine Legirung oder eine andere zur Fabrication der Rakeln dienende Substanz, welche die Elasticität und die Härte des Stahls besitzt und außerdem durch saure Farbstoffe oder gewisse Metallsalze nicht angegriffen wird. — Eine Ehrenmedaille für einen neuen von den Siederöhrenkesseln abweichenden und im Ober-Elsafs fungirenden feststehenden Dampfkessel, dessen Ausnutzung 80 % der von den auf dem Roste verbrannten Kohlen erzeugten Gesamttheilkräfte erreicht. — Eine Ehrenmedaille für einen Summirungsapparat der Leistung der Dampfmaschine. — Eine silberne Medaille für die Anwendung (in einem Betriebe des Elsasses) eines Gasmotors von mindestens 250 PS, welcher im Vergleich zu den Dampfmaschinen von gleicher Stärke Vortheile bietet, sowohl in Bezug auf Kohlenersparnis als auch auf Anlage und Unterhalt. — Eine Ehrenmedaille für ein neues, eine merkliche Ersparnis bietendes Heizungsverfahren der Dampfkessel durch vorgängige Umwandlung der Brennstoffe in Gase oder durch mechanische Heizvorrichtung. — Eine silberne Medaille und 400 M für neue theoretische und praktische Nachforschungen über die Bewegung und die Erkältung des Wasserdampfes in langen Leitungen. — Eine silberne Medaille und eine Summe von 400 M für die Erfindung und Anwendung eines registrirenden Pyrometers, welches zur Messung der Temperatur der von der Kohlenverbrennung unter den Dampfkesseln herrührenden gasförmigen Producte bestimmt ist.

Die Arbeiten sind vor dem 15. Februar 1901 dem Präsidenten der „Industriellen Gesellschaft von Mülhausen“ unter Motto einzusenden. Ueber die weiteren Bedingungen giebt das Verzeichniß der Preisaufgaben, welches vom Secretariat der Gesellschaft jedermann auf Verlangen zugesandt wird, genaue Auskunft.

Zur Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Fabriken

wird mit dem 1. October d. J. eine Neuerung Platz greifen, die sich vielfach für diese als Bedürfnis herausgestellt hatte, aber trotz bestem Willen der Arbeitgeber wegen der bisherigen gesetzlichen Ordnung der Arbeitszeit dieser Arbeiterkategorie nicht durchgeführt werden konnte. In recht vielen Betrieben ist es zweckmäßig, die jugendlichen Arbeiter nicht so lange zu beschäftigen, wie die bisherige betreffende Bestimmung der Gewerbeordnung es zuläßt, dafür aber ohne Pause sowohl während des Vormittags wie des Nachmittags. Nach den bisherigen Bestimmungen der Gewerbeordnung dürfen die jugendlichen Arbeiter in den Fabriken täglich zehn Stunden beschäftigt werden, es muß ihnen aber, wenn sie auch nicht so lange arbeiten, sowohl

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1899 Nr. 18 S. 901.

Vor- als auch Nachmittags eine halbe Stunde Pause gewährt werden. Diese doppelte halbstündige Pause stört vielfach die Continuität der Betriebe und ist auch wegen der Beaufsichtigung der jugendlichen Arbeiter mit Controlschwierigkeiten verknüpft. Mehrfach wurde deshalb von Arbeitgebern der Versuch gemacht, die Arbeitszeit auf je vier Stunden am Vor- und Nachmittage herabzusetzen, die Pausen aber in Fortfall kommen zu lassen. Es kam dieserhalb zu gerichtlichen Entscheidungen, nach denen die Arbeitgeber in Strafe genommen und ihnen das Recht zur Einrichtung einer solchen Arbeitszeit für jugendliche

Arbeiter abgesprochen wurde. Da nun ganz unbestreitbar ist, daß diese Arbeitszeitregelung für die jugendlichen Arbeiter noch günstiger ist, als die schon so wie so durch die Gewerbeordnung bisher getroffene, so ist durch die am 1. October d. J. in Kraft tretende Novelle Vorsorge dahin getroffen, daß diese Arbeiterkategorie bis zu vier Stunden des Vor- und Nachmittags ohne Gewährung von Pausen beschäftigt werden kann. Es ist vorauszusetzen, daß viele Betriebe wegen der besseren Continuität der Arbeit der gesammten Arbeiterschaft von der neuen Einrichtung Gebrauch machen werden.

Bücherschau.

Lehrbuch der Bergbaukunde. Von G. Köhler. V. Auflage. Leipzig, Verlag von Wilhelm Engelmann. Preis brosch. 17 M., geb. 20 M.

Von der zutreffenden Auffassung ausgehend, daß die Bergbaukunde nur die Unternehmungen einbegreift, welche die Gewinnung der nutzbaren Mineralien bezwecken, behandelt Verfasser die Erklärung der Lagerstätten unter Beiseitlassung der Geognosie nur ganz kurz und als Einleitung. Der erste Abschnitt befaßt sich mit dem Aufsuchen der Lagerstätten und dem Niederbringen der Bohrlöcher, der zweite mit den Häuer- oder Gewinnungsarbeiten, während der dritte in die Unterabschnitte Gruben- und Tagebau zerfällt. Der vierte Abschnitt beschäftigt sich mit der Förderung, der fünfte mit der Fahrung, der sechste mit dem Grubenausbau, der siebente mit der Wasserhaltung, der achte mit der Wetterlehre. Der Umfang des Werkes ist auf 810 Seiten Großoctav gewachsen. Verfasser hat das ungemein reichhaltige Material nur dadurch auf dem verhältnißmäßig kleinen Raum untergebracht, daß er in der Darstellungsweise sich überall knapp faßt und auch das Gebiet möglichst einschränkt. Bezüglich des Maschinenbaues, der mit Recht als Specialität behandelt wird, ist zu bemerken, daß z. B. Fördermaschinen schon von der Betrachtung ausgeschlossen sind, daß dies dagegen hinsichtlich der Wasserhaltungsmaschinen noch nicht ganz der Fall ist. In der That aber vermissen wir bei letzteren die Angabe mancher bewährten Neuheiten, eine Erscheinung, welche den Verfasser vielleicht dazu führen wird, auf dem schon betretenen Wege das Maschinenwesen mehr und mehr auszuschneiden und den übrig bleibenden immer noch zahlreich genug vorhandenen Capiteln seine ganze Kraft zu widmen. Wenn ein Lehrbuch in dem Umfange des vorliegenden in 13 Jahren fünf Auflagen erlebt, bedarf es keiner Empfehlung mehr.

Hans Burmeister, *Geschichtliche Entwicklung des Gütertarifwesens der Eisenbahnen Deutschlands.* Ein Beitrag zum Verständniß der Tariffrage der Gegenwart. Leipzig 1899, Duncker & Humblot.

Bei der großen Unklarheit, die in weiten Kreisen über unser Eisenbahn-Gütertarifwesen und seine geschichtliche Entwicklung herrscht, ist die vorliegende Arbeit sehr willkommen zu heißen. Sie orientirt in übersichtlicher und faßlicher Weise den Leser vollkommen über den in Rede stehenden Gegenstand, und wir können deshalb die Lectüre dieses Büchleins nur aufs wärmste empfehlen. Das schließt nicht aus, daß wir mit dem Verfasser bezüglich seiner Darlegungen über die Ermäßigung der Gütertarife uns nicht ein-

verstanden erklären können. In Bezug auf das langsame Vorgehen des Staates mit dieser Ermäßigung meint nämlich der Verfasser, „daß dasselbe mit Rücksicht auf die zu tilgende Eisenbahnkapitaleschuld und die zur Zeit noch bestehende Besteuerung notwendiger Lebensmittel sogar eine Pflicht der Gerechtigkeit gegenüber denjenigen Bevölkerungs- und Landestheilen ist, welche an den Vortheilen des Eisenbahnwesens nur geringeren Antheil nehmen können, als die besser gestellten Klassen und die Gebiete, welche mit einem dichtmaschigen Eisenbahnnetz versehen sind“, und verweist zum Belege dieser Ansicht auf das Wort Gust. Cohns: „Das mangelhaft entwickelte Staatsbewußtsein veranlaßt die verschiedenen Klassen der Gesellschaft, an solche Anstalten, welche sich in den Händen des Staates befinden, Anforderungen zu machen, bei denen sie vergessen, sich über das Verhältniß des Gebenden und Empfangenden klar zu werden.“ Diese grundfalsche Ansicht resultirt aus der ebenso falschen Voraussetzung, als ob jeder Antrag auf Ermäßigung der Gütertarife lediglich dem Bestreben der Verfrachter entstamme, sich einen geldlichen Vortheil zuzuwenden, während in zahllosen Fällen die Forderung nach Tarifherabsetzungen in erster Linie nationalen Gründen, d. h. dem Bestreben entspringt, die heimische Arbeit im Wettbewerb gegen das billiger producirende Ausland überhaupt zu ermöglichen, den heimischen Arbeitern angemessene Löhne zahlen und doch den Verbrauchern zu ebenso billigen Preisen Waaren heimischer Provenienz liefern zu können, als die gleichen Waaren aus dem Auslande angeboten werden. Dieser nationale Gesichtspunkt wird von dem Verfasser ebensowenig wie von Gustav Cohn und zahllosen anderen Professoren der Nationalökonomie bei der Beurtheilung der Frage der Gütertarifermäßigung genügend gewürdigt. Wir haben diesen Gesichtspunkt wiederholt in der Frage der Erztarifiermäßigung auf das eingehendste behandelt und die für ihn sprechenden Gründe mit Thatsachen belegt, die man dadurch nicht aus der Welt schafft, daß man über sie hinweggeht. Es würde unseres Erachtens nicht schaden, wenn jene Herren die Güte hätten, ihre Tarifsichten gerade an der Frage der Nothwendigkeit einer Ermäßigung der Erztarife einmal nachzuprüfen. Bei gutem Willen würden sie da, wie wir glauben, zu weniger negativen Ansichten in Bezug auf die Gütertarifiermäßigung kommen. Dr. W. Beumer.

Dr. Becker, Oberfinanzrath, *Reichsstempelsteuergesetz, Wechselstempelsteuergesetz, Börsengesetz.* Mainz 1900, Diemer.

Die bisher nicht dagewesene Erscheinung, daß der Reichstag die Gelegenheit einer Gesetzesvorlage benutzte, um über Anträge der Regierung hinaus neue Reichseinnahmequellen zu erschließen und für eine

Reihe von Jahren bestimmte Reichseinnahmequellen für Deckung eines Theiles künftiger Jahresausgaben auszuschließen, hat uns bekanntlich eine Reihe von Abänderungen und neue Bestimmungen des Reichsstempelgesetzes gebracht, die am 1. Juli d. J. in Kraft getreten sind, deren Kenntniss daher für alle Interessenten nothwendig ist. Der Verfasser der oben angezeigten Arbeit hat in sehr übersichtlicher Weise den Text des Gesetzes mit kurzen Erläuterungen versehen und bietet zugleich die Ausführungsbestimmungen des Bundesrathes zu diesem Gesetze. Dadurch, dass auch die mit dem Reichsstempelgesetz auf das innigste in Verbindung stehenden Gesetze betreffend die Wechselstempelsteuer und die Börse, Aufnahme in das Buch gefunden haben, hat dasselbe an Handlichkeit nicht gelitten, dagegen an Brauchbarkeit gewonnen.

Dr. W. Beumer.

C. Graef, Kaiserl. Geh. Reg.-Rath und ständiges Mitglied des R.-V.-A., *Die Unfallversicherungsgesetze des Deutschen Reiches*, Gesetz vom 30. Juni 1900, nebst den Materialien. Mit Anmerkungen und Sachregister. Berlin W 1900, A. Asher & Co. Geh. 6 *M.*, geb. 7 *M.*

An anderer Stelle unserer Zeitschrift sind die mannigfachen Abänderungen dargelegt, welche die Unfallversicherungsgesetze mit der Malsgabe erfahren haben, dass die neue Fassung am 1. October d. J. in Kraft tritt. Unter diesen Umständen wird von allen an der Durchführung dieses Gesetzes beteiligten Kreisen die vorstehend angezeigte Ausgabe mit Freuden begrüßt werden, da sie von einem mit den Bedürfnissen der Praxis genau bekannten Manne herrührt, dessen Sachkenntniss aus der ganzen Anordnung des Stoffes und den zahlreichen, über das Wesentliche der betreffenden Bestimmungen schnell orientirenden Anmerkungen hervorgeht. Zahlreiche Stichproben unter Benutzung des vortrefflichen Sachregisters haben uns von der hervorragenden Brauchbarkeit dieser Ausgabe überzeugt, deren Ausstattung der Verlagshandlung alle Ehre macht.

Dr. W. Beumer.

Ferner sind eingegangen und werden späterer Besprechung vorbehalten:

Oberberggrath a. D. Dr. Wachler, *Deutschlands Handelspolitik*. Kattowitz 1900, Exped. der Zeitschrift des „Oberschles. Berg- und Hüttenmännischen Vereins“.

Dr. Franz Dochow, *Untersuchung über die Stellung des Handels in der Volkswirtschaft*. Halle a. d. S., Commissionsverlag Ed. Anton.

Mittelstein, *Binnenschiffahrt und Flößerei*. Leipzig 1900, Alb. Berger. 1,50 *M.*

Die Zollfreiheit der Schiffbaumaterialien. Berlin 1900, E. S. Mittler & Sohn.

A. Wengler, Reg.-Rath, *Deutsches Gewerberecht*. Leipzig, Handelsakademie (Dr. jur. L. Huberti). 2,75 *M.*

Unfallverhütungsvorschriften beim österreichischen Bergbau. Herausgegeben vom k. k. Ackerbauministerium. Wien 1900, Manz.

W. v. Oechelhäuser, Generaldirector, *Die socialen Aufgaben des Ingenieurberufs und die Berechtigungsfrage der höheren Schulen*. München 1900, R. Oldenburg.

Dr. Georg Eger, Reg.-Rath, *Das Reichshaftpflichtgesetz*, betr. die Verbindlichkeit zum Schadenersatz für die bei dem Betriebe von Eisenbahnen, Bergwerken, Steinbrüchen, Gräbereien und Fabriken herbeigeführten Tödtungen und Körperverletzungen. Hannover 1900, Helwingsche Verlagsbuchhandlung.

Kolisch, weil. Amtsg.-Rath, M. d. A., *Die Gewerbeordnung für das Deutsche Reich mit den Ausführungsbestimmungen*. 2 Bände. Hannover 1900, Helwingsche Verlagsbuchhandlung.

Vereins - Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichniss.

Claus, H., Commerzienrath, Director des Eisenhüttenwerks Thale, Thale a. Harz.

Danilow, Iwan, Bergingenieur, Gordejewka, Gouv. Tschernigow, Rußland.

Gaab, Carl, Oberingenieur, Köln, Gilbachstr. 23 II.

von Guillaume, Theodor, Commerzienrath, Chef der Firma Felten & Guillaume, Carlswerk, Mülheim a. Rh.

Herrmann, Hugo, Budapest, VII. Damjanichgasse 56, 1. St. 2. Thür.

Katterfeld, H., Werch-Issetski Sawod bei Jekaterinburg, Rußland.

Neue Mitglieder:

Görts, Regierungsbaumeister, c. Director der Königl. Fachschule, Remscheid.

Hoff, Hubert, Ingenieur der Duisburger Eisen- und Stahlwerke, Duisburg.

Hoffmann, R., Director der Abtheilung Maschinenfabrik der Firma Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr.

Horn, Otto, Hochofeningenieur, Rombach in Lothr.

Kirkpatrick, W. P., Ingenieur, Directeur à la Société Solvay & Co., Bruxelles.

Sparagnapane, A., Procurist in Bismarckhütte, O.-S.

Verstorben:

Louis, Carl, Director, Mülheim a. Rh.

