

Marine-Wesen.

1. Schiffbau.

Wenn auch der kurze Zeitraum, welcher seit der letzten Pariser Ausstellung verflossen ist, keine solche epochemachenden Neuerungen im Schiffbauwesen aufzuweisen hat, wie sie in früheren Jahrzehnten stattgefunden haben, so ist doch nicht zu verkennen, dass dieser Industriezweig sich noch immer in einer rasch fortschreitenden Entwicklung befindet. Es bietet daher die Wiener Weltausstellung eine passende Gelegenheit, um eine Umschau zu halten und nachzusehen, was während der letzten Jahre in diesem Fache geschehen ist, und wie die vielen und grossartigen Neuerungen, welche zur Zeit vergangener Ausstellungen an das Tageslicht getreten sind, sich bewährt und weiter entwickelt haben.

Indem wir unsere Aufmerksamkeit zuerst dem Handels-Schiffbau zuwenden, wollen wir damit beginnen, das allgemeine Ueberhandnehmen eiserner, und das allmälige Verschwinden ganz aus Holz gebauter Schiffe hervorzuheben. Das letztgenannte Material findet jetzt nur noch für Segelschiffe Anwendung. Aber auch auf diesem Felde weichen die reinen Holzconstructions dem neueren sogenannten gemischten oder Composit-Constructionssysteme, welches den Vortheil eines der Länge nach solid verbundenen und der Fäulniss nicht unterworfenen Eisengerippes mit jenem einer hölzernen Aussenbeplankung verbindet. Dieses System verdankt

einen grossen Theil seiner Entwicklung und Vervollkommnung der Classificirungsgesellschaft des englischen Lloyd, dessen Vorschläge und Bauregeln, durch schöne Zeichnungen illustriert, schon in der letzten Pariser Ausstellung das Interesse aller Fachmänner auf sich gezogen hatte. Für Dampfschiffe werden aber die ganz aus Eisen gebauten Schiffskörper stets vorgezogen*), trotzdem bis jetzt noch kein Mittel gefunden wurde, um den allerempfindlichsten Uebelstand dieser Gattung Schiffe zu beheben, nämlich ihren Boden vor dem so schädlichen Ansätze des Seegrases und der Muschelthiere zu schützen. Was diesen Uebelstand betrifft, so muss man leider eingestehen, dass seit der ersten Einführung der Eisenschiffe kein wesentlicher Schritt nach Vorwärts gemacht worden ist; denn trotz der unzähligen, während der letzten 30 Jahre vorgeschlagenen Präservativmittel ist noch kein Anstrich erfunden worden, welcher wesentliche Vortheile gegenüber dem gewöhnlichen Minium- oder Bleiweiss-Anstriche bieten würde, und man fängt in der That bereits an zu zweifeln, ob

*) Die auf der Ausstellung vertretenen Typen lassen übrigens die Tendenz erkennen, selbst bei Segelschiffen, namentlich für lange Fahrten, an die Stelle des gemischten Systems die ausschliessliche Anwendung von Eisen treten zu lassen. Zu Gunsten der eisernen Segelschiffe sprechen verschiedene Umstände, als: die grössere Solidität, die bedeutend längere Dauer, die verhältnissmässig geringe Preisdifferenz in den Herstellungskosten gegenüber den hölzernen, und endlich die Ballastfrage. Hier kann nämlich der Ballast durch Seewasser ersetzt werden, welches in zu diesem Behufe abgetheilte und wasserdicht hergestellte Räume eingelassen wird, während Schiffe aus Holz festen Ballast nehmen müssen, dessen Ein- und Ausladen nicht nur sehr kostspielig, sondern unter Umständen gar nicht zu beschaffen ist. Der zu Ungunsten der Eisenschiffe fallende Umstand, dass deren Kiel mehr mit Gräsern und Muscheln belegt wird als bei hölzernen, und demnach einer häufigeren Reinigung unterzogen werden muss, wird zum Theil durch die Thatsache aufgehoben, dass die zu dieser Manipulation nothwendigen Docks heute in jedem gut eingerichteten Hafen nicht fehlen dürfen. — Als rationelle Neuerung in dem Bau von Segelschiffen muss die Zugabe von Aushilfs-Maschinen betont werden, welche nicht nur bei Windstille unentbehrlich sind, sondern auch beim Einlaufen in den Hafen, sowie beim Ein- und Ausladen treffliche Dienste leisten. Namentlich in der italienischen Abtheilung waren mehrere Projecte für solche Schiffe zu sehen.

diese Frage überhaupt auf chemischem Wege zu lösen sein wird*).

In der Constructionsweise eiserner Schiffe sind manche Verbesserungen eingeführt worden. Das alte Querconstructions-System ist wohl für Handelsschiffe noch immer das vorherrschende. Seine Mängel werden aber durch eine grössere Vorsorge für Längenverband zum grossen Theile ausgeglichen, so dass es im Allgemeinen nicht zu verkennen ist, dass die constructive Zusammenfügung eiserner Schiffskörper bereits eine hohe Stufe der Vollkommenheit erreicht hat. Unter den markirtesten Neuerungen, welche in letzterer Zeit eingeführt worden sind, wären besonders die ganz aus Eisen construirten Deckplattformen, wobei die früher allgemein üblichen hölzernen Deckplanken meistens beseitigt sind; dann die doppelten Böden, zwischen welchen sich Wasserballast führen lässt, hervorzuheben**).

Wenngleich das Querspanten-System auf den meisten Werften vorherrscht, so hat doch auch das von Scott Russel im Jahre 1861 vorgebrachte Längen-Constructions-System sich ebenfalls vervollkommenet und allmählig Anhänger gewonnen. Die etwas kostspieligere Herstellung des Gerippes, welches beim Aufstellen grössere Sorgfalt und genauere Arbeit erfordert, dürfte jetzt der

*) Wie wichtig die Erfindung eines energischen Schutzmittels gegen das Anlegen von Gräsern und Muscheln für den ökonomischen Betrieb der Schifffahrt wäre, erhellt aus dem Umstande, dass in Folge des gedachten Uebelstandes die eisernen Dampfer wenigstens einmal im Jahre der äusserst kostspieligen Procedur des Reinigens und Anstreichens im Trockendock unterzogen werden müssen. Solche Anstriche waren auch auf der Ausstellung in ziemlicher Anzahl vertreten, und gedenken wir speciell der von dem Chemiker Dubois aus Marseille vorgeführten Composition, welche nach den vorhandenen Proben von Schiffsplatten als empfehlenswerth bezeichnet werden dürfte.

Die Red.

**) In England war es besonders die früher erwähnte Gesellschaft des Lloyd, welche viel zur Einführung der verschiedenen Verbesserungen bezüglich des Verbandes, sowie anderer Details eiserner Schiffskörper beigetragen hat. Die meistens so angefochtenen Constructionsregeln dieser Gesellschaft haben sich in den letzten Jahren zu einem Document von hohem technischen Werth gestaltet, in welchem sowohl wissenschaftliche Grundsätze, als auch die Erfahrungen eines tüchtigen Besichtigercorps volle Geltung gefunden haben.

einzig Grund sein, warum dieses, vom rein technischen Standpunkte betrachtet, richtigere Bausystem nicht allgemeinere Verbreitung gefunden hat.

Als durch verbesserte und vereinfachte Prozesse der Stahl massenhaft und zu verhältnissmässig billigen Preisen erzeugt werden konnte, wurde von vielen Seiten vorgeschlagen, dieses Material für den Bau von Schiffen zu verwenden und durch Verwerthung seiner grösseren Festigkeit, also durch Reductionen in den Stärken der Constructionstheile leichtere Schiffskörper herzustellen, als es mit Schmied-Eisen möglich ist. In der That sind auch viele Schiffe ganz aus Stahl gebaut worden, von welchen die meisten noch jetzt die See befahren. Allein die ursprünglich gehegten Hoffnungen, dass dieses Material das Schmied-Eisen ganz ersetzen werde, haben sich in keinerlei Weise verwirklicht *).

Wenn wir nun zur Betrachtung der äusseren Schiffsförmungen**) übergehen, so können wir wohl ein fortschrittliches Bestreben

*) Zwar besitzt der Stahl in ungehärteten Zustände alle Eigenschaften des Schmied-Eisens in höherem und vollkommenerem Grade; es ist aber seine Bearbeitung mit wesentlichen Schwierigkeiten verbunden, welche alle mehr oder weniger in der den Stahl charakterisirenden Eigenschaft sich härten zu lassen, ihre Erklärung finden, d. i. durch raschen Temperaturwechsel vom zähen zum spröden Zustand überzugehen. Der englische Lloyd classificirte durch einige Jahre ganz aus Stahl gebaute Schiffe mit Nachlass eines Viertels von allen für Schmied-Eisen vorgeschriebenen Materialstärken, jedoch mit der besonderen Anmerkung: „Probeweise“. Die neueren Regeln dieser Gesellschaft erwähnen aber des Stahles nicht mehr; ein Zeichen, dass auch an dieser Stelle die vielen Uebelstände, die mit seiner Anwendung als Schiffbaumaterial verbunden sind, Erwägung und genaue Beurtheilung erfahren haben. Derselbe wird übrigens noch vielfach für Masten, Raaen und Boote verwendet, wo in Anbetracht der so wünschenswerthen Leichtigkeit dieser Theile, die grosse Sorgfalt, welche die Bearbeitung erheischt, sich lohnender herausstellt.

**) Ein interessantes Studium für die allmähliche Entwicklung der Schiffsförmungen boten dem Fachmanne die Sammlungen von Modellen und Halbmodellen der verschiedensten Fahrzeuge, welche von den nautischen Etablissements in Triest ausgestellt waren. Die Sammlung des Stabilimento tecnico war die weitaus interessanteste und lehrreichste, indem sie nicht nur durch grosse Reichhaltigkeit (nur an 65 Stück Halbmodelle) der zur Darstellung gebrachten Schiffsgattungen ausgezeichnet war, sondern auch die Epoche von dem 17. Jahrhundert bis auf unsere Tage umfasste. Die von dem Navale

wahrnehmen, nur ist dasselbe leider nicht überall mit Erfolg gekrönt worden. Eine traurige Katastrophe, nämlich der im Jahre 1870 bei Cap Finistère erfolgte Untergang des englischen Panzerschiffes „Captain“ durch Kentern, hat nicht nur viele Schiffbauer darauf aufmerksam gemacht, wie wenig sie bei Einführung neuer Schiffstypen die Stabilitätsverhältnisse in Erwägung gezogen, sondern hat auch klar an den Tag gelegt, dass selbst die bekannten Theorien über Stabilität eine nur sehr beschränkte Verbreitung gefunden hatten. Das erwähnte Ereigniss veranlasste die englische Admiralität, eine besondere Commission einzusetzen, um eingehenden Bericht über die Stabilität und sonstigen See-Eigenschaften englischer Kriegsschiffe zu erstatten. Nachdem zu derselben die hervorragendsten Theoretiker Englands in diesem Fache als Mitglieder beigezogen worden sind, so werden die Leistungen dieser Commission nicht verfehlen, zur Erweiterung des theoretischen Wissens im Schiffbaue wesentlich beizutragen*).

In der Handels-Marine war es weniger die Sucht nach neuen Schiffstypen, als vielmehr das Bestreben, die Schiffe recht tragfähig zu machen, durch welches viele Schiffbauer in den letzteren Jahren auf bedauerliche Abwege geführt worden sind. Besonders nachtheilig für die See-Eigenschaften ist die oft bis ins Extreme geführte Vermehrung der Schiffstiefe. Bei vielen solchen falsch proportionirten Schiffen wäre es unschwer nachzu-

Adriatico und dem Oester.-Ungar. Lloyd ausgestellten Modelle gehörten modernen Schiffstypen an. Bei letzterer Gesellschaft ist hervorzuheben, dass sie nur solche Dampfer in Halbmodellen (27 Stück) zur Darstellung brachte, welche in ihrem eigenen Arsenal gebaut werden. Die Red.

*) Dieses richtige Vorgehen der englischen Admiralität erinnert an die Handlungsweise der französischen Regierung vor mehr als einem Jahrhundert, als dieselbe, von dem Wunsche geleitet, das Schiffbauwesen in ihrem Lande zu fördern, an die grossen Mathematiker Bouguer, Euler, die Bernoullie's und Andere die Aufforderung ergehen liess, ihre ausgedehnten mathematischen Kenntnisse auch diesem Zweige zuzuwenden. Eine ganze Reihe eleganter Abhandlungen entsprangen bald den Federn dieser Männer, welche damit die ersten wissenschaftlichen Grundlagen zu diesem Fache legten und wohl auch wesentlich dazu beitrugen, den französischen Kriegsschiffen jene vorzüglichen Segel und sonstigen See-Eigenschaften zu verschaffen, durch welche sie bereits zu Ende des vorigen Jahrhunderts glänzten.

weisen, dass, wenn sie nur um ein Geringes überladen oder nicht ganz ihrer Form entsprechend gestaut sind, die Gefahr des Kenterns eine sehr ernste wird*).

Seit der erwähnten Katastrophe des „Captain“ lässt wohl keine Kriegs-Marine ein neues oder ungestautes Schiff in See gehen, ohne vorerst die Lage seines Systemschwerpunktes und die daraus resultirenden Stabilitätsverhältnisse auf das Genaueste prüfen zu lassen. In der Handels-Marine sind jedoch noch keine derartigen Vorsichtsmaassregeln bekannt. Es ist indessen vor auszusehen, dass die Assecuranz-Gesellschaften sich sehr bald von der Einseitigkeit der Certificate überzeugen werden, welche die von ihnen erhaltenen Veritas-Anstalten ausstellen, und dass sie bei Bemessung ihrer Prämien es für nothwendig halten dürften, neben den genauen Dimensionen der einzelnen Bautheile und der Beschaffenheit der Ausrüstungsgegenstände auch einigen Aufschluss darüber zu verlangen, ob die Schiffe, welche sie assecuriren sollen, ihren elementarsten Existenz-Bedingungen entsprechen, nämlich ob sie in der Lage sind, sich unter allen Wechselfällen des Meeres aufrecht zu erhalten.

So lange die Gesetze des Wasserwiderstandes nicht nach allen Richtungen vollständig bekannt sind, ist es erklärlich, dass von Zeit zu Zeit Schiffsformen erfunden werden, welche für sich die Vortheile einer grösseren Geschwindigkeit in Anspruch nehmen. In diese Kategorie gehört offenbar das neueste, vom Ober-Ingenieur der brasilianischen Marine, Herrn Augusto de Carvalho vorgeschlagene Constructionssystem, welches durch das Blockmodell der kais. brasilianischen Schaluppe „Trajano“ in der Ausstellung vertreten war. Der genannte Fachmann construirt alle Quersectionen seiner Vorschiffe mit vollkommen verticalen

*) Die Annalen der Schifffahrt verzeichnen in der That während der letzten Jahre eine so grosse Anzahl verloren gegangener Dampfer, über deren Verschwinden keine Rechenschaft gegeben werden kann, dass die Annahme durchaus nicht unbegründet erscheint, es habe ein beträchtlicher Theil derselben ihren Untergang auf die bezeichnete Weise gefunden. Diese Ansicht ist in England bereits vielseitig geltend gemacht worden, und ein vorzüglicher Artikel in der Zeitschrift „Naval Science“ (April-Heft 1872) behandelt diese Frage in sehr erschöpfender Weise.

Seiten und lässt diese ganz unten mit einer scharfen Abrundung gegen den Kiel zulaufen. Seine Absicht ist dabei, die bei dem schnellen Fahren der jetzigen Schiffe (deren Spanten an dem Vordertheile des Schiffskörpers heute bekanntlich die V Form besitzen) beobachtete Tendenz, das Vorschiff zu heben, durch Anwendung vollkommen verticaler Schiffswände abzuschwächen. Der Erfinder gibt an, seine Formen an mehreren Booten erprobt zu haben, wobei die Resultate so günstig gewesen sein sollen, dass die brasilianische Regierung sich auf Grund derselben entschlossen hat, eben erwähnte Schaluppe nach diesem Systeme bauen zu lassen. Wie bereits erwähnt, fehlen die wichtigsten Grundlagen, um die Vorzüge dieses Systems richtig beurtheilen zu können, und wir erwarten daher mit Interesse die Resultate des Versuches im Grossen*). Uebrigens erscheint es schwierig, mit solchen Formen günstige Stabilitäts-Verhältnisse zu erzielen, und Vorsicht ist in dieser Richtung sehr nöthig.

Was nun das Schiffbauwesen an unsern heimischen Küsten anbelangt, so hat sich daselbst ein sehr strebsamer Geist entwickelt, der diese Industrie gewiss zu einem raschen Aufblühen gebracht hätte, wenn nicht drückende commercielle Verhältnisse hemmend in den Weg getreten wären. Alle unsere grösseren Etablissements haben sich in den letzten Jahren für den Eisen-schiffbau im grösseren Style vollkommen eingerichtet. Hier war es vorzüglich die Gesellschaft des österreichischen Lloyd, welche zunächst berufen war, das Eis alter Vorurtheile zu brechen und einem Industriezweige, der längst in England und Frankreich schwunghaft betrieben wurde, auch bei uns Eingang zu verschaffen. Von der Werfte dieser Gesellschaft ist im Jahre 1865 der erste in Oesterreich ganz aus Eisen gebaute grössere Seedampfer „Austria“

*) Wir entnehmen einer glaubwürdigen Quelle, dass die Versuche, welche die brasilianische Marine mit den nach dem alten und nach dem Carvalho'schen Systeme gebauten Schaluppen angestellt hat, zu Resultaten geführt hatte, aus denen die wichtige Thatsache erhellt, dass der Unterschied zu Gunsten der neuen Form mit der zunehmenden Geschwindigkeit des Schiffes auch wächst.

vom Stapel gelaufen *). Fünfzehn andere grosse Schiffe folgten seit jener Zeit, und geben sprechendes Zeugniß von der regen Thätigkeit dieser Gesellschaft.

Was unsere beiden andern grossen Werften anbelangt, so sind ihre Leistungen vorzüglich auf dem Gebiet des Kriegsschiffsbaues zu suchen. Wir werden weiter unten auf dieselben zurückkommen.

Als der Bau des oberwähnten Dampfers „Austria“ begonnen wurde, hegte man grosse Erwartungen von der Theilnahme der inländischen Eisen-Industrie an dem Aufschwunge unseres Eisen-Schiffbaues. Den patriotischen Bemühungen der damals leitenden technischen Organe der Lloyd-Gesellschaft gelang es auch wirklich, einen sehr grossen Theil des Eisenbedarfes für dieses Schiff in den verschiedenen inländischen Eisenhütten zu decken. Allein die Blicke unserer grossen Eisen-Industriellen scheinen in den letzten Jahren so sehr auf andere Absatzquellen gerichtet gewesen zu sein, dass sie den Bedürfnissen der maritimen Industrie nur wenig Aufmerksamkeit zuwenden konnten.

Die kleineren Werften unseres Küstenlandes betreiben noch immer die Erbauung hölzerner Segelschiffe. Fiume und Lussinpiccolo zeichnen sich vorzüglich durch rege Thätigkeit in diesem Industriezweige aus. Das gute Eichenholz, sowie die anerkannte Geschicklichkeit der Schiffbaumeister und Arbeiter sichern auch

*) Es dürfte hier am Platze sein, des jüngsten der im Lloyd-Arsenale gebauten Schraubenschiffe, des als Typus für die Ostindien-Fahrer dienenden Waarendampfers „Pollux“ mit einigen Worten zu gedenken. Das nach den Entwürfen des technischen Directors F. Petke aus Eisen gebaute Schiff ist durch Querwände in wasserdicht abgeschlossene Compartiments getheilt und erregt die Aufmerksamkeit des Fachmannes durch eine zweckmässige Raumvertheilung, durch die Vorzüglichkeit seiner Maschine, welche ein neues System von Dampf-Erhitzung realisirt, sowie durch eine sehr complete Ausrüstung, welche diverse Neuerungen enthält, als: einen verbesserten Bewegungs-Mechanismus des Steuerruders, sowie neue Ventilations-Schläuche für die Schiffsräume u. s. w. Das Schiff hat ein Displacement (Bezeichnung für das äussere Volumen des mit voller Ladung unter den Wasserspiegel gelegenen Schiffstheiles) von 3779 Tonnen, und bietet gute Unterkunft für 54 Passagiere, sowie für eine Besatzung von 74 Köpfen.

diesen Schiffen überall einen sehr hohen Ruf. Leider ist aber der reine Holzschiffbau eine schon im Absterben begriffene Industrie, bei der von einem Fortschritte kaum mehr die Rede sein kann. Für das Wohl unserer tüchtigen und strebsamen Schiffbauer des Küstenlandes können wir daher jetzt nur wünschen, dass sie durch momentane Nachfrage nach Holzschiffen sich nicht irreführen lassen und dass sie ihre Werften möglichst bald für den Bau eiserner und compositen Schiffe einrichten, damit sie sich auf diese Weise den ihnen gebührenden Antheil an der zukünftigen Thätigkeit der österreichischen Marine-Industrie sichern.

Den besten Aufschluss über die Fortschritte, welche in den letzten Jahren im Kriegs-Schiffbau gemacht worden sind, geben uns die beiden Schiffe „Devastation“ und „Peter der Grosse“, welche wir auch beide in der Wiener Weltausstellung theilweise repräsentirt fanden. Das erste ist ein englisches, das zweite ein russisches Thurmschiff von den allergrössten Dimensionen; der „Devastation“ hat ein Displacement von 9000, der „Peter der Grosse“ eines von 10.000 Tonnen. Es sind dieselben somit Repräsentanten der mächtigsten Schlachtschiffe der Neuzeit und als solche ganz geeignet, den Standpunct zu bezeichnen, auf welchem die Schiffbaukunst unter dem Einflusse der Concurrenz zwischen Artillerie und Panzer angelangt ist. Zur Zeit der zweiten Londoner Ausstellung (1862) erschienen die ersten Panzerschiffe „Gloire“ und „Warrior“ mit $4\frac{1}{2}$ “ starkem Panzer und sechs-zölligen gezogenen Geschützen; 5 Jahre später und zwar zur Zeit der zweiten Pariser Ausstellung war die Panzerdicke schon auf 8“ gestiegen und das currente Marine-Geschütz war bereits der 300-Pfünder. Nun haben wir es bei den oberwähnten Thurmschiffen mit 14“ starkem Panzer und mit Geschützen, welche 600pfündige Projectile werfen, zu thun. Im Laufe von 11 Jahren hat also die Panzerstärke um das Dreifache, das Gewicht der Projectile um mehr als das Zehnfache zugenommen. Die Bemannung ist an diesen neuen Schiffstypen ganz verschwunden, und nur eine einzige Signalstange erhebt sich über den nur wenig über Wasser hervorragenden Rumpf.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die moderne Technik noch schwerere Platten und mächtigere Geschütze zu erzeugen im Stande sein wird, und dass auch Schiffe gebaut werden können, welche solche Massen auf der See zu führen im Stande wären. Ob aber noch lange in dieser Richtung fortgefahren werden wird, oder ob nicht vielleicht jetzt schon rationelle Grenzen überschritten worden sind, bleibt noch eine offene Frage. Immerhin bilden noch die Schiffe der „Devastation“-Kategorie die Ideale, nach deren Besitz die meisten Marinen sich sehnen.

Die grösseren Panzerschiffe werden heutzutage durchgehends aus Eisen gebaut, und zwar vorzüglich nach dem vom englischen Schiffbauer Herrn E. J. Reed verbesserten Längen-Constructions-Systeme. Auch in Oesterreich haben wir den Bau von zwei grossen Panzerschiffen nach diesem Systeme zu verzeichnen, nämlich der „Custoza“ und des „E. H. Albrecht“. Es sind diese beiden Schiffe würdige Repräsentanten der Leistungsfähigkeit der beiden grossen Triester Schiffbau-Anstalten*). „Custoza“ von 7000 Tons ist auf der Werfte des Triester technischen Etablissements in

*) Es dürfte für manchen Leser nicht uninteressant sein, die in Folgendem gegebenen Daten über die Bedeutung der obgenannten zwei vaterländischen Unternehmungen zu erhalten, deren Einrichtung heute eine so vollständige ist, dass sie eine Concurrenz mit den maritimen Anstalten des Auslandes nicht zu scheuen brauchen.

Die bereits 1837 von Tonello gegründete Schiffswerfte S. Marco wurde im Jahre 1871 in die mit einem Capitale von 5 Mill. Gulden O. W. gegründete Actien-Gesellschaft umgewandelt, und hat seit der gedachten Epoche eine derartige Entwicklung erreicht, dass den umfassendsten Ansprüchen auf die Ausführung jeder Gattung Schiffsbauten in Holz oder Eisen entsprochen werden kann. Hervorzuheben sind die trefflichen Einrichtungen für den Bau von Panzerschiffen, sowie die vorzügliche Ausstattung der Werkstätten mit den neuesten Hilfs- und Werkzeug-Maschinen. Die von dem Etablissement ausgeführten Arbeiten bestehen ausser den für Private angefertigten Handelsschiffen und Dampfern verschiedenartigster Grössen noch in einer namhaften Zahl von, der k. k. Kriegs-Marine gelieferten, Kriegsschiffen, so im Jahre 1855 die zwei Dampf-Fregatten „Adria“ und „Donau“, 1860 die 4 Kanonenboote „Seehund“, „Streiter“, „Rekka“ und „Wall“, 1861 die Panzer-Fregatten „Salamander“ und „Drago“, 1862 und 1863 „Juan d'Austria“, „Kaiser Max“ und „Prinz Eugen“, 1866 die Panzer-Fregatte „Erzherzog Ferdinand Max“, 1868 S. M. Casemattschiff „Lissa“, 1869-70 die Schrauben-Corvette „Fasana“, 1870-74 die hölzerne Corvette „Donau“, die aus Eisen und Holz

S. Rocco, „Albrecht“ von 6000 Tons auf jener der Gesellschaft Navale Adriatico in S. Marco erbaut worden. Die Modelle dieser beiden Schiffe wurden auch in der Ausstellung wegen ihrer Deutlichkeit und sehr netten Ausführung allgemein bewundert.

Von besonderem Interesse für die Geschichte der Entwicklung unseres Schiffbaues sind noch zwei vom technischen Etablissement gebaute Panzerschiffe kleinerer Gattung, von welchen ebenfalls Modelle in der Ausstellung zu sehen waren; wir meinen die Corvetten „Olga“ und „I'Dylalié“. Es sind diese die ersten in Oesterreich für ausländische Staaten gebauten Kriegsschiffe. Der „I' Dylalié“, ursprünglich für die ägyptische Regierung

gebildeten Corvetten „Frundsberg“ und „Aurora“ und endlich S. M. gepanzerte Fregatte ersten Ranges „Erzherzog Albrecht“ (ganz aus Eisen construirt). Von bemerkenswerthen Eisen-Constructions ist noch zu erwähnen, das grosse eiserne Thor für den Trockendock im Arsenal von Pola, sowie mehrere Dampf-Barkassen kleinerer Gattung, welche zur Cabotage der nächstgelegenen Meeresküste dienen.

Das seit 1857 einer Actien-Gesellschaft (Gründungs-Capital von 2 Mill. Gulden Oe. W.) gehörende Stabilimento tecnico triestino lieferte Kriegs- und Handelsschiffe von den grössten Dimensionen complet sammt Maschinen, und besteht aus zwei von einander getrennten Anlagen der Maschinenfabrik in S. Andrea und der Werfte in S. Rocco, welche letztere ein geräumiges, zur Aufnahme selbst der grössten Panzerschiffe hinreichendes Trockendock besitzt. Fast ausschliesslich alle Maschinen der österreichischen Kriegs-Marine (51 Stück, worunter zwei von 1000 Pfdkft.) sind aus diesem Etablissement hervorgegangen; ferner wurden für den Oesterr.-Ungar. Lloyd und diverse Private 25 Schiffs-Maschinen, eine grosse Anzahl Betriebs-Maschinen, Dampf-Kessel und Dampf-Mühlen etc. construirt. Für die k. k. Kriegs-Marine wurde eine Panzer-Fregatte, eine hölzerne Fregatte, 5 Kanonenboote, eine Corvette gemischter Construction und 15 Dampf-Barkassen aus Stahl ganz complet gebaut. Gegenwärtig befinden sich noch im Bau ebenfalls für Rechnung unserer Marine: das im Referat erwähnte Casemattschiff „Custoza“, ganz aus Eisen construirt, das grösste Panzerschiff der österreichischen Flotte mit Maschine von 1000 Pfdkft. und 10“ Panzer; die Schrauben-Fregatte „Radetzky“ und „Laudon“ (gemischter Construction), mit Maschinen von 600 Pfdkft., und vier stählerne Dampf-Barkassen sammt einem Dampf-Bagger. Zu erwähnen ist: die Herstellung von Hafen-Bagger für die italienische Regierung, die europäische Donau-Commission und die k. k. österr. Seebehörde, sowie der Bau von circa 20 Dampfern und 80 Segelschiffen verschiedener Grösse für Private. Die Red.

bestimmt und später von der türkischen übernommen, ist überdies auch das erste in Oesterreich ganz aus Eisen gebaute Kriegsschiff. Derselbe hat 2227 Tons Displacement, ist mit einer Maschine von 300 nom. Pferdekraft versehen und führt als Bestückung 3 schwere Armstrong-Geschütze. Das Schiff wurde im Jahre 1870 von Stapel gelassen. Die für die griechische Regierung in den Jahren 1868-69 gebaute Panzer-Corvette „Olga“ ist hingegen aus Holz gebaut, hat ein Displacement von 2396 Tons und eine Maschine von 400 nom. Pferdekraft. Nachdem jedenfalls anzunehmen ist, dass diese Schiffe in der Solidität der Ausführung den andern Leistungen dieses Etablissements in keinerlei Weise nachstehen, so wollen wir hoffen, dass unseren Schiffbau-Industriellen durch diese Bauten der Weg zu weiteren Bestellungen gebahnt ist.

Während in Europa alle Marineleitungen einzig und allein mit der Panzerschiffsfrage sich beschäftigen, fiel es der amerikanischen Regierung ein, einen ganz neuen Typus ungepanzelter Fregatten auf den Stapel zu legen. Wie auf ziemlich ostensible Weise bekannt gemacht wurde, sollten diese Schiffe eine sehr mächtige Armirung erhalten und dabei eine Geschwindigkeit erreichen, welche dieselben in die Lage versetzen würde, den Ocean ungehindert zu durchfahren, Schrecken und Zerstörung an der feindlichen Küste zu verbreiten, dabei aber jedem stärkeren Gegner zu entrinnen, jeden schwächeren kapern zu können. Die Nachricht von dem Baue dieser Fregatten wurde in England natürlich nicht mit Gleichgiltigkeit aufgenommen, indem nach den damaligen etwas gespannten politischen Verhältnissen zwischen beiden Ländern die Möglichkeit nicht fern lag, dass die Excursionen dieser Schiffe daselbst ein Ziel finden könnten. So kam es, dass der damalige Chef-Constructeur der englischen Marine den Auftrag erhielt, ein Schiff zu entwerfen, welches den erwähnten amerikanischen Fregatten in jeder Hinsicht ebenbürtig, wo möglich auch überlegen sein müsste. Das Ergebniss war die Fregatte „Inconstant“, ein ganz aus Eisen gebautes Schiff. Um aber auch eine Kupferhaut auf dasselbe anbringen zu können, wurde es noch mit einer äusseren Holzbeplankung über den Eisen-

platten versehen. Das Deplacement desselben ist circa 5700 Tons, und die Armirung besteht aus zwölf der schwersten Geschütze. Bei der Probefahrt erreichte diese Fregatte die ungewöhnliche Geschwindigkeit von mehr als 15 Knoten pr. Stunde. Die Amerikaner erzielten hingegen mit ihren Schiffen im Allgemeinen sehr ungünstige Resultate, und man kam in England bald zu der Erkenntniss, dass der Schrecken ein allzugrosser gewesen und den sehr lauten Nachbarn auf billigere Weise hätte geantwortet werden können. Durch diese Vorgänge sind aber auch die Jahresbudgets vieler anderer Marinen stark in Mitleidenschaft gezogen worden, denn neben dem Bedürfnisse nach schweren Schiffen von der Kategorie des „Devastation“ ist allmählig auch der Wunsch nach dem Besitze solcher schneller, aber sehr kostspieliger Schiffe erwacht.

Wir können diese kurze Skizze nicht schliessen, ohne noch einer Novität im Schiffbaue Erwähnung zu thun, welche Russland in seine Flotte eingeführt hat, nämlich der sogenannten Kreisschiffe für die Küsten-Vertheidigung, welche nach Plänen des russischen Admirals Papoff für den Schutz der Küsten des Schwarzen Meeres entworfen wurden. Dieselben sind vollkommen kreisförmig, und der eingetauchte Theil hat genau die Form einer halben, flach gelegten Linse. Eines dieser Schiffe, der „Novgorod“, befindet sich bereits im Wasser; derselbe hat einen Durchmesser von circa 100 Fuss und einen Tiefgang von $12\frac{1}{2}$ Fuss. Sechs Schrauben-Propellers, von welchen jedes durch eine Maschine von 80 Pferdekraft getrieben wird, dienen zu seiner Fortbewegung. Leider waren im russischen Marine-Pavillon keine Modelle dieser höchst interessanten Bauten anzutreffen.

Prof. V. Lutschaunig.

2. Schiffsausrüstung und Schiffsarmirung.

Tausende von Jahren emsiger Arbeit waren nothwendig, die Schifffahrt auf jene Stufe der Entwicklung zu bringen, welche wir heute an ihr bewundern. Es bedurfte einer grossen Menge von Einzelleistungen auf den verschiedenartigsten Gebieten, um diesen Höhepunct zu erreichen, aber dessenungeachtet schreitet man unaufhaltsam vorwärts, noch höheren Zielen entgegen, deren Bedeutung durch die Einbeziehung künftiger Errungenschaften bis jetzt gar nicht abzusehen ist.

In wirthschaftlicher Beziehung repräsentirt sich die Schifffahrt nach zwei Richtungen und zwar als Vermittlerin des grössten Theiles der Güterbewegung und als combinirtes Product der mannigfachsten Industrien. Namentlich letztere Richtung ist es, welche uns auf der Weltausstellung vorgeführt wird. Ihre Bedeutung tritt am klarsten hervor, wenn man des Gesamt-Reichthumes an Schiffen gedenkt, welche die Meere durchfahren und des grossartigen Apparates, den eine Schifffahrt überhaupt bedingt. Ungefähr 196.000 Schiffe und Fahrzeuge mit 19,588.000 Tonnen Gehalt bilden die Handelsflotte der Welt, wobei die Fahrzeuge von Völkerschaften mit gar nicht, oder nur geringe entwickelten Verkehrsmitteln ungerechnet bleiben. Diese nur approximativ bestimmbare Schiffszahl (denn wir haben keine genauen Daten über den Besitz an Schiffen der ost-asiatischen Küstenstaaten)

vertheilt sich auf die fünf Welttheile, wie folgt: Auf Europa entfallen 109.976 Schiffe mit 12,705.765 Tonnen, Amerika besitzt 43.148 Schiffe mit 5,442.520 Tonnen, Asien zählt deren 38.205 mit 1,167.654 Tonnen, Afrika hat 2746 Schiffe mit 74.714 Tonnen und Australien (engl. Colonie) 1685 Schiffe mit 197.342 Tonnen Gehalt. Der Uebergang von der Segel- zur Dampfschiffahrt ist zwar in vollem Gange, zeigt sich aber nicht so rasch wie einstens angenommen wurde. Noch stemmen sich viele Factoren einer Anwendung des Dampfes in grossem Style entgegen, welche Factoren man unterlassen hatte, gehörig in Rechnung zu ziehen. In jüngster Zeit waren es die hohen Kohlenpreise, welche auf die Eisenindustrie und daher auf den Schiffbau, sowie auf die Dampfschiffahrt recht ungünstig eingewirkt hatten, und die Entwicklung derselben in nahezu allen Seestaaten fühlbar hemmten. Trotzdem macht sich die Entwicklung der englischen Dampfschiffahrt hauptsächlich, und in einem Verhältnisse wie bei keinem andern Seestaate bemerkbar, denn dieselbe verfügt über nahezu den halben Tonnengehalt der ganzen englischen Handelsflotte.

Auf der Weltausstellung war England als erster und grösster Seestaat mit seinem grossartigen Schiffbaue nicht so vertreten, wie man es erwartet hatte. Nur einige Firmen hatten ihre Bauten durch schöne Modelle veranschaulicht, die theils in der englischen Abtheilung, theils in der Rotunde, als internationaler Tummelplatz Aller für Alles, vertheilt waren. Dasselbe mag von Amerika und von vielen anderen Ländern gesagt sein. Oesterreich hingegen war in jeder Richtung schön und entsprechend vertreten; sowohl der ungemein instructive und deshalb vielbesuchte Pavillon der Seebehörde, wie auch nicht minder der originelle und geschmackvoll eingerichtete Pavillon der Gesellschaft des Oester.-Ungar. Lloyd gaben ein gelungenes Bild des regen Seelebens, das sich an unserer Küste entfaltet, und auch die ungarische Abtheilung enthielt so Manches von Interesse, um dieses Bild zu vervollständigen. Deutschland und Frankreich sind hier, wenn auch ihre Ausstellung nicht so Vieles bot wie die österreichische, dennoch hervorzuheben, Ersteres wegen der sehr gelungenen Darstellung der erreichten Stufe der dortigen Seemannschaft und

der Ausbildung des Rettungswesens an den deutschen Küsten, Letzteres hingegen durch die Vorführung seiner Verkehrsanstalten und durch die äusserst elegante und gewinnende Gruppierung und Ausstattung seiner maritimen Abtheilung. Italien brachte in maritimer Beziehung hauptsächlich seine Kriegsflotte in würdiger Weise zur Anschauung.

Hanf- und Draht-Taue.

An Schiffs-Zurüstungsstücken besitzen wir gegenwärtig kaum mehr als die alten Seefahrer anzuwenden pflegten. Nur hat bei uns eine durchgreifende Verbesserung nach allen Richtungen platzgegriffen, so zwar, dass wir auf der Ausstellung hauptsächlich nur Verbesserungen schon bekannter Objecte vorfinden.

Die übertriebene Aengstlichkeit, welche in der Schifffahrt früherer Zeiten durch eine mangelhafte Bildung der Seeleute genährt und durch das Festhalten eigenthümlicher Vorurtheile noch weiters unterstützt wurde, ist in der neueren Schifffahrt zum grossen Theile verschwunden, indem sich logischere Folgerungen in derselben Bahn gebrochen haben, und alle Gefahren auf das richtige Maass reducirt worden sind. Ebenso ging es mit der Zurüstung der Schiffe. Die mächtigen Ankerkabel, welche auf grossen Schiffen Mannsdicke hatten und den Stolz der alten Bootsleute bildeten, sind von der viel stärkeren und dauerhafteren Kette verdrängt, deren Conservirung viel leichter und deren Unterbringung weniger umständlich ist.

Ein ähnlicher Umschwung vollzieht sich in unseren Tagen auch bei der Zutakelung der Schiffe und zwar bei jenen Tau-Sorten, welche das stehende Gut der Bemastung bilden. Man beginnt das Drahttau im grösseren Maasse auf den Schiffen einzubürgern. Vorerst nur auf Dampfern und auf Kriegsschiffen, aber lange wird es nicht währen, so werden auch die Segelschiffe dieses neue Material zur Verwendung bringen.

Dessen ungeachtet befindet sich heute noch die Hanftau-Industrie in grossem Flore, wie uns die Weltausstellung in ecla-

tanter Weise zeigte. Namentlich geniessen die Producte der sehr ausgiebig vertretenen österreichisch-ungarischen Tau-Fabrication einen ungetheilten Beifall. Als erster Matador derselben präsentirt uns Herr J. Angeli *) aus Triest eine reiche Auswahl getheerter und weisser Taue 1., 2. und 3. Gattung bis zu einem Umfang von ungefähr 13 Zoll, sowohl aus italienischem, wie aus Manilla-Hanf erzeugt, endlich auch getheertes Werg vorzüglicher Qualität.

Die Tau-Sorten dieser alten Firma zeichnen sich durch besondere Schönheit und Güte der Garne aus und die grosse Festigkeit der Taue konnte nur durch Verwendung guter Rohproducte und Anwendung der allerneuesten Drehungsmethoden bei der Fabrication erzielt werden.

Neben Angeli's würdig und geschmackvoll arrangirten Tau-pyramiden finden wir im Marine-Pavillon auch die Erzeugnisse der Taufabrik des Herrn A. Marina in Triest, welche zwar vorzüglich gearbeitete Tau-Sorten ausstellt, aber in geringeren Dimensionen als Angeli's Fabrik.

Unter seinen Ausstellungs-Objecten fanden wir getheerte Taue bis 9 Zoll Umfang und unter dem weissen Tauwerke auch ein kabelartig geschlagenes Tau grösserer Stärke, welches die regelmässige und richtige Lage der Garne und ihre Beschaffenheit zu betrachten gestattet, was bei getheertem Taue nicht immer leicht möglich ist.

Transleithanien ist von unserem Standpuncte betrachtet in erster Linie durch die Firma Ferdinand Bakay in Szegedin vertreten, welche ungetheerte Taue von $\frac{1}{3}$ bis 4 Zoll Umfang in vorzüglicher Qualität bei besonderer Billigkeit im Preise ausstellte. Die Fabrik des Jos. V. Supp in Alt-Orsova zeigte uns auch recht gute Proben ihrer Thätigkeit.

*) Die Fabrik Angeli bildet nächst dem Dorfe S. Servola bei Triest einen bedeutenden Complex von Gebäuden (3000 Q-Klaftern), darunter die bekannte 200 Klafter lange Reepbahn. Die durch Dampf betriebene Fabrik beschäftigt durchschnittlich 500 Arbeiter beiderlei Geschlechts und ist mit den vorzüglichsten und neuesten Arbeitsmaschinen versehen. Die Productionsmenge seines Etablissements beziffert Herr J. Angeli auf jährlich 25.000 Ctr. im beiläufigen Werthe von 800.000 Gulden. Die vorzüglichsten Absatzgebiete sind Oesterreich, Egypten, Griechenland, Türkei und Moldau-Walachei.

Aus dem Deutschen Reiche finden wir die Firmen I. I. Wolff aus Mannheim (Baden) mit verschiedenen Tau-Sorten repräsentirt, darunter ungetheertes kabelartig geschlagenes Tau bis 18 Zoll Umfang aus badischem Schleisshanf, sowie Taue aus russischem Hanf und getheerte Taue bis 7 Zoll Umfang. Desgleichen brachte die Dampf-Reepschlägerei des A. Brückmann aus Hamburg gut gearbeitete Taumuster in verschiedenen Stärken.

Die italienische Tauschlägerei wird durch die vorzüglichen Producte des Seearsenales zu Castellamare (Golf von Neapel) vorgeführt. Kabelartig geschlagenes Tau ist bis zu 13 Zoll und glatt geschlagenes bis 15 Zoll (45 CM.) Umfang in schönen Exemplaren ausgestellt.

Von Russland haben wir ungeachtet seiner grossartigen Hanfcultur (Russland exportirt jährlich ungefähr 44.000 T. Hanf) keine Tau-Sorten auf der Ausstellung gefunden, desgleichen von anderen Staaten, in welchen die Tau-Fabrication sehr in Blüthe steht. Nur Neuseeland zeigte uns, wahrscheinlich um das Bild seiner industriellen Thätigkeit zu vervollständigen, einige Taumuster von geringen Dimensionen.

Die Drahtseil-Fabrication macht sich auf der Ausstellung ganz bedeutend geltend.

Oesterreichischerseits haben wir die bis 8 Zoll Umfang messenden Drahttaue der Fabrik Wodley in Bleiberg wegen ihrer gediegenen Arbeit und des guten Materiales besonders hervorzuheben, und sehen hierin wieder den Beweis, wie unsere Industriellen, begünstigt durch die vorhandenen Naturproducte, mit grosser Thätigkeit jeder Nachfrage zu entsprechen wissen.

Grossartiger, wenn auch nicht mit besserem Materiale, ist das Deutsche Reich vertreten.

Die Seilerei und Telegraphenkabel-Fabrik Felten und Guilleaume in Köln a/R. führt uns allerhand Drahttaue vor, u. z. runde und flache aus Gussstahl und Eisen, verzinkt und roh für Bergwerke, Schiffstakelagen, für Transmissionen, für die Seilschiffahrt, für Hängebrücken u. s. w. Sie erzeugt Telegraphenkabel für unterirdische und submarine Leitungen, auch Hanftaue und solche aus Aloe-Fasern.

Die Firma Boecker und Comp. in Schalke bei Gelsenkirchen (Westfalen) präsentirt die Erzeugnisse ihres grossartigen Etablissements (Puddings und Walzwerk, Drahtzieherei). Den grössten Absatz finden die ausserordentlich gediegenen und verhältnissmässig billigen Telegraphendrähte, von welchen für die österreichischen Linien ungefähr 50,000 Centner geliefert worden sind.

Nicht minder gut, aber nicht so reich, ist die Drahtzug-, Stiften- und Kettenfabrik Muck und Benzino in Landstuhl (baier. Pfalz) vertreten.

Unter den Erzeugnissen des schon früher erwähnten italienischen Secarsenales von Castellamare haben wir gleichfalls gut gearbeitete Drahttaue bis $6\frac{1}{2}$ Zoll Umfang gesehen, welche jedoch ausschliesslich für den Bedarf der Kriegs-Marine bestimmt sind*).

Anker und Ketten.

Nicht viele Ausrüstungsstücke nehmen in der Schifffahrt eine so hervorragende Stelle ein als die Anker, welchen oft die

*) Die anderen Staaten sind in diesem Industriezweige nicht vertreten, nur England paradirt vorzüglich mit seiner Telegraphenkabel-Fabrication, welche wir, obwohl nicht streng hierher gehörend, dennoch mit einigen Worten erwähnen wollen

Die Telegraf constructions and maintenance Comp. in London stellte durch Freiherrn E. v. Erlanger in sehr geschmackvollen und reich ausgestatteten Glaskästen 85 Muster der in ihrem Etablissement erzeugten Kabel, welche alle Stärken von $\frac{3}{4}$ bis $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser repräsentiren.

Die beigefügte statistische Tabelle weist nach, dass die Gesellschaft vom Jahre 1854, in welchem das erste Kabel an Schweden und Dänemark geliefert worden ist, bis zum Jahre 1871, im Ganzen die enorme Menge von 28.119 geographischen Meilen Kabeltaue erzeugt hat! Die sehr werthvolle Mustersammlung wurde vom Freiherrn v. Erlanger nach der Ausstellung als Geschenk für das Athenäum bestimmt.

Die Kabelfabriken Hooper's (Millwall und Stratford in Essex, und Mitcham in Surrey) erzeugten vom Jahre 1860 bis zum April 1873 die bedeutende Quantität von 12.000 g. Meilen Kabeltaue.

Sowohl diese Firma, wie auch die Telegraphen-Ingenieure Siemens Bros. in London haben Kabelmuster ausgestellt.

Sicherheit des Schiffes, der Ladung und der Besatzung anvertraut bleibt. Ein Bruch des Ankers oder ein ungenügendes Fassen desselben am Grunde hat nicht selten das Scheitern des Schiffes zur unvermeidlichen Folge *).

Dass man die Schwächen der älteren Anker wohl erkannte und über bessere Systeme nachdachte, beweist die Thatsache, dass vom Jahre 1820 bis zum heutigen Tag nicht weniger denn 113 Patente beim englischen Patent-Office registrirt wurden, welche sämmtlich auf eine Verbesserung der Anker-Construction lauteten. Von diesen kamen aber — kaum glaublich, und dennoch wahr — nur vier Systeme zur praktischen Verwendung auf den Schiffen und zwar Capitän Rodger's Anker mit verbesserten Armen, Porter's Anker mit beweglichen Armen (erneuert von Trotmann), Martin's Anker mit Selbst-Umlegung und Smith's stockloser Anker (Stockless anchor **).

*) Die statistischen Daten über Schiffsverluste geben in dieser Richtung gar furchtbaren Aufschluss, namentlich weisen die englischen Küsten mit ihrer enormen Schifffahrtbewegung, ungeachtet vortrefflicher Küstenbeleuchtung und vieler Warnsignale, die stärksten Ziffern auf (vom 1. Jänner bis 31. Juli 1868 strandeten daselbst 1110 Schiffe) und die Ursache dieser Strandungen lässt sich beim grössten Theile derselben in der Mangelhaftigkeit oder Unzulänglichkeit der Ankergeräthschaften nachweisen.

**) Die zwei letztgenannten Systeme besitzen eine von den gewöhnlichen Ankern abweichende Construction und Ankerform, sind jedoch, da ihre Erfinder von denselben Grundsätzen ausgegangen waren, unter einander nur wenig verschieden. Die Priorität der Idee gehört aber unbestreitbar Mr. C. Martin an. Sein Anker besitzt zwei aus einem Stücke gearbeitete zu einander parallel liegende Arme, welche beide, indem sie sich in einem Lager des Ankerschaftes bis zu einem gewissen Winkel neigen lassen, am Meeresgrunde arbeiten, im Gegensatze zu den älteren Ankern, bei welchen nur ein Arm das Schiff zu halten hatte. Anstatt eines Ankerstockes hat Martin's Anker zwei breitgeformte Flügel, die am Kopftheile des Stockes festgemacht sind und am Grunde, besonders wenn Schlamm vorhanden ist, die Arbeit der Ankerarme unterstützen. — Die Haltkraft des Ankers ist aus diesen Gründen eine sehr hohe und gestattet daher gegenüber andern Systemen eine bedeutende Gewichts-Reduction (50%), welche wieder der Schiffs-Zurüstung und deren Kosten zu Gute kommt. Thatsächlich zeigte sich Martin's Anker bei den vielen Versuchen, welche, um seine Widerstandsfähigkeit zu erproben, vorgenommen wurden, als der beste und vortheilhafteste Anker, was die Annahme desselben bei fast allen Marinen zur Folge hatte.

Auf der Ausstellung finden wir nur die zwei letzten Systeme vertreten, und zwar von Martin einen $5\frac{1}{4}$ Tonnen schweren Anker, welcher in den Eisenwerken von Gateshead für das englische Panzerthurmschiff „Fury“ gearbeitet wurde, und von Smith einen kleineren stoeklosen Anker, sowie einen grossen von 120 Ctr. (6 Tonnen) Gewicht. Beide sind Arbeitsstücke der Eisenwerke Wastenev.

Sowohl Smith als Martin haben Manipulationen des Lichtens und Einschiffens ihrer Anker durch schöne und grosse Modelle von Schiffs-Bugtheilen veranschaulicht.

In der Ketten-Construction bahnt Martin gleichfalls eine Verbesserung an, indem er statt der gewöhnlichen Schweissung der einzelnen Kettenglieder, wobei die schiefgeschnittenen Enden des Eisenstabes zur Bildung des Gliedes flach aufeinander gelegt werden, eine Art Laschung oder Einzahnung an denselben anbringt. Er nennt dieses System „Patent Zig-Zag Ankerketten“*).

Bei Smith bewegen sich die beiden Arme unabhängig von einander, wodurch eine besondere, nicht gerade zum Vortheile gereichende, Construction des Schaftes nothwendig wird, indem doppelte Verzahnungen für den Rückhalt der Arme vorkommen, wodurch es leicht geschehen kann, dass Steine oder andere Gegenstände, die hineingerathen, die Action des Ankers hemmen können. Ebenso nachtheilig dürfte er sich oft beim Lichten zeigen, nachdem die Arme ganz darnach angethan sind, um leicht unklar zu werden. Endlich scheint es uns, dass die Hinweglassung des Ankerstockes einer ruhigen und sicheren Lage des Ankers eher nachtheilig als vortheilhaft sein kann.

Bestellungen für Martin'sche Anker können an die Firma C. Martin & Son in London, Great Winchester Street 9, gerichtet werden, und Smith's Vertreter für Oesterreich ist Jul. Overhof in Wien, Getreidemarkt, 11.

*) Es lässt sich nicht leugnen, dass hier ein gesunder Gedanke zu Grunde liegt, aber die Herstellungskosten solcher Ketten werden bedeutend erhöht, welcher Umstand sich einer grossen Verbreitung dieses Systemes entgegenstemmen dürfte. Jedenfalls würde aber, wenn dasselbe dennoch durchdringen sollte, der Vortheil wieder nur den englischen Fabrikanten zu Gute kommen, mit deren Kettenpreisen kein Industrieller in anderen Staaten zu concurriren vermag. In Oesterreich hat man hierüber praktische Erfahrungen gesammelt. Man musste aber den Versuch einer Concurrrenz bald aufgeben, nachdem man gesehen hatte, dass sich die Erzeugungskosten eines Centners Kette $2\frac{1}{2}$ bis 3 mal so hoch stellten, als englische Producenten denselben zu liefern vermögen.

Pumpen und Ventilatoren.

Als interessanteste und gelungenste Objecte dieser Ausrüstungs-Gruppe kann man die vom Maschinen-Ingenieur Alexander Friedmann in Wien ausgestellten Pumpen-Systeme bezeichnen. Seine in recht sinnreicher und durch decorative Ausstattung sehr effectvoll im Marine-Pavillon vorgeführte Schiff-Leckpumpe beruht auf dem Systeme der Dampf-Strahlpumpen (Injectoren). Hierbei leitet ein 4zölliges Rohr den Dampf aus den Kesseln direct zur Pumpe, in welche er durch eine $2\frac{1}{4}$ zöllige Dampfdüse gelangt. Hier wird er durch eine Anzahl anderer Düsen geführt, in welchen das Leckwasser allmählig erreicht wird. Das Wasser mengt sich mit den Dampfstrahlen und wird mit grosser Schnelligkeit in ein 8zölliges Leitungsrohr und durch dieses in die See hinaus getrieben*).

Die grosse Hilfe, welche dieser von der Dampfmaschine ganz unabhängige Apparat in Unglücksfällen zu leisten vermag, bewog mehrere Marinen, denselben auf ihren Schiffen einzuführen.

Aehnlicherweise erging es den Fabrikanten anderer Nationen, so dass gegenwärtig die Eisenwerke Englands auch in dieser Branche als Sieger dastehen und nahezu den ganzen Bedarf an Ankerketten für alle Flotten der Welt liefern.

*) Der ganze Mechanismus ist sehr einfach, nimmt etwa einen halben Cubikmeter Raum ein und gestattet deshalb dessen bequeme Unterbringung in dem Kielraum eines jeden Schiffes. Die Handhabung desselben ist leicht, nachdem das Oeffnen eines Dampfahnes genügt, den Apparat sofort und unfehlbar in Thätigkeit zu versetzen. Am Apparate, und zwar am Ausströmungsrohre, ist eine Klappe angebracht, durch welche dieses Rohr für einige Secunden geschlossen werden kann, um den Dampf durch das Saugsieb, wenn dieses sich durch Unreinlichkeiten verlegt hätte, zu leiten. Wird die Klappe wieder geöffnet, so pumpt der Apparat das Leckwasser wieder in See, ohne dass eine Bewegung des Dampf-Ventiles nothwendig wird. Es bleibt noch zu erwähnen, dass solche Apparate in mehreren Grössen, entsprechend dem Tonnengehalte der damit auszurüstenden Schiffe, erzeugt werden. Ing. Friedmann gibt die Leistungsfähigkeit seiner Apparate mit 10.000 C.-F. pr. Stunde an (das grosse Pumpenwerk des Trockendocks im Lloyd-Arsenale fördert 100.000 C.-F. pr. Stunde), eine Quantität, welche unter den meisten Umständen auch für Schiffe der grössten Gattung ausreichen dürfte.

Das Princip der gleichfalls von Friedmann ausgestellten Donkey-Dampfpumpen lehnt sich an jenes der sogenannten amerikanischen Dampfpumpen, zeigt aber in der Construction des Dampfeylinders eine wesentliche Verbesserung. Während die amerikanischen Dampfpumpen nur horizontal disponirt werden konnten und nur als Pumpen dienten, welche mit dem Dampfeylinder direct in Verbindung standen, kann letzterer nach Friedmann auch vertical angebracht werden, wodurch der Vortheil eines Raumersparnisses erzielt wird*).

Recht interessant ist auch der Friedmann'sche Propulsator zur Anfachung der Feuer bei Dampfkesseln und die Injectoren zum Speisen von Schiffs-Dampfkesseln. Namentlich die letztgenannten haben unter allen derartigen Apparaten die grösste Verbreitung gefunden.

Ueberhaupt zeigen sich bei den Friedmann'schen Pumpen und ähnlichen Apparaten wohldurchdachte und neue Ideen mit viel Geschick in die Praxis übergeführt und es konnte solcherweise nicht verfehlen, dass dieser zu bedeutendem Ruf gelangte Ingenieur mit einfachen Mitteln ausserordentliche Arbeitsleistungen erzielen konnte.

Eine recht interessante Pumpe war im österr. Marine-Pavillon ausgestellt, sie hat einen oscillirenden Cylinder mit vollen Kolben (ohne Ventile), wobei die Ein- und Ausströmung des Wassers durch automatisch zu bewegendende Oeffnungen in den Lagern des Cylinders stattfindet.

*) Auf Schiffen gestattet dieses System die Anbringung des Dampfeylinders z. B. auf Deck, die Installirung der Pumpen aber im Kielraume. Die Construction der Pumpenventile (Doppelventile) ist eine eigenthümliche und vollends neue. Dieselben sind aus Metall erzeugt, sollen sicher und ohne des lästigen Schlagens arbeiten. Der Erfinder glaubt eine Störung ihrer Functionirung nicht leicht denkbar.

Eine Verstopfung des Saugrohres durch Kohlenstaub oder sonstige Unreinlichkeiten wird durch eine Dampfblasevorrichtung verhütet, wenn diese während der Arbeit von Zeit zu Zeit geöffnet wird. Dieselbe Pumpe kann sowohl zum Kesselspeisen, als auch als Kaltwasserpumpe und endlich auch als Feuerspritze dienen, in welchem letztgenannten Falle bei Anwendung eines Dampfdruckes von $1\frac{2}{3}$ Atmosphären das Wasser bis auf 130 Fuss Höhe getrieben werden kann.

Der Erfinder und Patentinhaber, k. k. österreich. L. Schiffs-
lieutenant Herr P. Pulgher, wendet bei diesem Systeme die
schon bekannten Vorrichtungen für die Dampf-Ein- und Aus-
strömung bei Maschinen mit oscillirenden Cylindern auf recht
sinnreiche Art an. Hiedurch erlangt er den Vortheil, dass eine
solche Pumpe keiner Ventile bedarf, welche bei allen andern
Pumpensystemen einer unablässigen Reparatur unterliegen. Proben
mit kleineren Pumpen seiner Construction haben in Bezug auf
Arbeitsleistung sehr günstige Resultate geliefert, zudem kann
diese Pumpe auch als Feuerspritze verwendet werden, wenn man
ein entsprechendes Mundstück an den Schlauch des Steigrohres
anbringt, und in diesem Falle kann ein kräftiger Wasserstrahl
bis zu bedeutenden Distanzen und Höhen getrieben werden.

Der k. k. Maschinist Blasius Sagmeister zeigt gleich-
falls im Marine-Pavillon eine dreifach wirkende Pumpe mit
zwei äusseren Trunkkolben, welche an einem zweiten Kolbenpaare
ihre Führung haben. Letzteres besitzt hohle Kolbenstangen, welche
zugleich als Saug- und Druckrohre dienen. Die Leistung der
Pumpe entspricht 110 C.-Zoll für jeden Hub. Durch sehr solid
aus genietetem Federstahl hergestellte Ketten geschieht die Kraft-
übertragung von den Hebeln zu den Kolben.

In der nordamerikanischen Galerie war ein Schiffs-Venti-
lator mit Sodpumpe und Nebeltrompete ausgestellt. Der
Erfinder des Mechanismus ist der gewesene V. Staaten-General
P. B. Roddy, gegenwärtiger Eigenthümer ist aber ein gewisser D.
Thier. Der Apparat wird durch die Bewegung des Schiffes bei
Seegang betrieben, er erfordert also keine Handkraft. Die Hebung
des Wassers beim Pumpendienst, die Bewegung der Luft beim
Ventiliren und das Abgeben der Nebelhornsignale erfolgt durch
ein Röhrensystem, das mit Quecksilber-Abschluss versehen bis in
den Sod des Schiffes reicht. Die Functionirung des Apparats
erklärt sich sonach von selbst. Welche Erfolge damit erzielbar
sind, wurde uns nicht gesagt, jedenfalls könnte aber der Apparat
nur während oceanischer Fahrten, wo die schwingenden Bewegungen
des Schiffes niemals unterbrochen werden, in Thätigkeit sein;
wie aber, wenn das Schiff in ruhigem Wasser segelt oder im

Hafen vor Anker liegt? Hiervon absehend verdient die Idee einer leicht zu erlangenden Schiffsventilation, welche sich auf den Wohnraum und namentlich auf den Laderaum erstrecken könnte, unsere volle Zustimmung und Würdigung, wobei nicht vergessen werden darf, dass in dieser Richtung bisher nichts geschehen war.

Ordre-Telegraphen.

Von nicht unbedeutender Wichtigkeit für die Navigation grosser Schiffe sind die Ordre-Telegraphen, mittels welcher die Befehle des Capitäns in die Maschine, zum Steuer u. s. w. übertragen werden. Jedenfalls sollte man meinen, dass durch die Anwendung der Electricität alle Schwierigkeiten überwunden worden, dem ist aber nicht so. Die elektrischen Ordre-Transmissions-Apparate haben sich auf den Schiffen bisher nicht so bewährt, wie man es erwartet hatte, man sah sich deshalb genöthigt, wieder zur mechanischen Uebertragung der Befehle durch Anwendung eines Zug-Apparates zurückzukehren und obwohl demselben viele Mängel anhaften und er häufiger Reparaturen bedarf, so wurde er dennoch auf den Schiffen allgemein adoptirt.

Seit einigen Jahren beginnt aber hierin ein Umschwung sich geltend zu machen und treten an die Stelle der Zug-Apparate die pneumatischen Ordre-Apparate, welche bekanntlich auf der Anwendung der Luft-Compression beruhen. Das System empfiehlt sich durch sichere Arbeit, geringe Reparaturbedürftigkeit und vollkommene Unabhängigkeit von meteorologischen Einflüssen der Atmosphäre*).

*) Bei den Ordre-Apparaten für den Schiffsgebrauch erfordert selbstverständlich jedes Commando ein separates Rohr, so dass z. B. bei den Maschinen-Telegraphen, deren 9 nothwendig sind, wenn man die bisher gebräuchlichen Indicationen bei „Vorwärts“, „Rückwärts“ und „Halt“ beibehalten will. Die Antwort erfolgt durch dieselbe Rohrleitung.

Die Rohrleitungen laufen büschelartig vereinigt und mit irgendeinem wasserdichten Stoffe überzogen von der Commandobrücke nach den verschiedenen Orten ihrer Bestimmung. Bisher hatte man gegen die Einführung

In der französischen Galerie führt uns W. Walcker (in Paris, Rue Rochecouart 42) in recht gelungener Zusammenstellung alle Apparate vor, welche nach seinem (schon in Paris 1867 erschienenen) Systeme in Thätigkeit gesetzt werden können. Da gibt es Drücker mit combinirten Schlagwerken, Rondencontrol-Mechanismen, Glockenzüge, pneumatische Apparate zum Oeffnen der Thüren, endlich Steuer und Maschinen, Telegraphen mit und ohne Beleuchtung. Der äusseren Form nach unterscheiden sich die letztgenannten nur wenig von den Zug-Apparaten. Wie bei diesen erfolgt das Commandó durch die Bewegung eines Zeigers, der auf einer vertical stehenden Scheibe die vorkommenden Befehle anzeigt *).

Das Commandó der deutschen Kriegsmarine hat einen pneumatischen Ordre-Telegraphen nach dem Systeme Töpfer und Schädel in Berlin (Köthener Strasse) ausgestellt, an welchem wir ausser dem Tableau für die Befehle in die Maschine noch ein zweites finden, auf welchem vom Maschinisten der jeweilige Grad der Kraft angezeigt wird, mit welcher die Maschine arbeitet. Die Rohrleitung ist eine doppelte und repräsentirt sich als ein ganz stattliches Tau.

Hugo Becker in Berlin hat gleichfalls einen pneumatischen Commandó-Apparat ausgestellt, welcher nur einen Taster für die Maschine und für das Steuer besitzt. Die Ordres in den Maschinenraum werden durch Zahlen von 1 bis 8 für „Vorwärts“ und ebenso vielen für „Rückwärts“ gegeben. Nachdem hierbei

dieser Ordre-Apparate auf den Kriegsschiffen das wohl gerechtfertigte Bedenken ausgesprochen, dass ein Schuss oder irgend ein Splitter die Rohrleitungen zu unterbrechen vermag, welches schon durch ein blosses Plattdrücken der Röhren geschehen kann, in welchem Falle eine rasche Herstellung der Verbindung zwischen dem Commandanten und den verschiedenen Schiffstheilen nicht möglich wäre. Bei Handelsschiffen aber, namentlich für Passagierdampfer, wenn der Steuermechanismus weitab von der Brücke steht, empfehlen sich derlei Apparate ganz vorzüglich.

*) Die auf den französischen Schiffen „Taureau“, „Solferino“ und „Provence“, auf dem russischen Schiffe „Pojárski“, sowie auf den Dampfern „St. Laurent“ und „Sereire“ der Comp. Gen. Transatlantique eingerichteten Ordre-Telegraphen haben sich gut bewährt.

dasselbe Princip der Luft-Compression angewendet wird, liegt der Unterschied gegenüber den andern früher erwähnten Systemen nur im Detail-Arrangement des Betriebs-Mechanismus.

Schiffs-Dampfmaschinen.

Wir gelangen nun zur Schilderung der ausgestellten Schiffs-Dampfmaschinen, müssen aber vorausschicken, dass die Ausstellung in dieser Richtung recht wenig und zudem nichts Neues bietet*), und doch ist es eine anerkannte Thatsache, dass in diesem Fache, welchem in wirthschaftlicher Beziehung eine hohe Wichtigkeit zugesprochen werden muss, letzterer Zeit sehr viel geleistet worden ist.

*) Die Ursache dieser auffallenden Erscheinung dünkt uns in folgendem Umstande zu liegen. Schon seit vielen Jahren ist man bemüht, auf den Schiffen ein Maschinensystem zur Anwendung zu bringen, bei dem der Dampf als bewegendende Kraft auf die vortheilhafteste Weise ausgenützt werde; man war sich hiebei wohl bewusst, dass die Niederdruckmaschinen, welchem Systeme sie auch angehören, das grosse Problem nicht zu lösen vermochten. Die Frage nach anderen und besseren Maschinensystemen erschien zudem um so wichtiger, als auch die günstigere Oekonomisirung der Kohle hiemit in Verbindung stand und von dieser der langersehnte Aufschwung der Dampfschiffahrt direct erwartet werden musste. — Von der Hochdruckmaschine, die zunächst aber nur bei kleinen Fahrzeugen zur Anwendung kam, gelangte man zur Woolfschen Compound-Maschine, deren System noch vor kurzer Zeit auf eine grössere Verbreitung zu schliessen erlaubte, als jetzt, wo man die Mängel und Nachtheile gegenüber den geringen Vortheilen, die es gewährt, zur Genüge abschätzen lernte. Dennoch hat das Compound-System viele Vertheidiger gefunden, welche dasselbe zwar nicht als für höchste Leistungen fähig ansehen, sich aber bis zur Erfindung besserer Projecte, wie z. B. direct rotirender Maschinen, damit begnügen. Angeregt durch die grossen Erfolge der neuesten Locomotiv-Constructionen, wo Brennmaterial, Kraft und die Ausnützung derselben, sowie Eigengewicht der Maschine im nahezu günstigen Verhältnisse stehen, ist man im Schiffs-Maschinenwesen emsig bestrebt, dasselbe Ziel zu erreichen, und es ist sicher, dass man es früher oder später, ungeachtet der grossen Schwierigkeiten, die hiebei zu überwinden sind, auch erreichen wird; jetzt aber ist die schöpferische Thätigkeit in dieser Richtung geradezu ermattet, und die Maschinen-Fabrikanten verschmähen es, durch die Ausstellung von Riesenmaschinen älterer Systeme dem grossen Publicum eine für sie werthlose Bewunderung abzulocken.

Von den Ausstellungs-Objecten nennen wir vorerst die zwei Woolf'schen Propellerschiffs - Maschinen, welche das Stabilimento tecnico triestino brachte. Die grössere derselben hat 150 Nom. Pferdekraft, ist mit Sorgfalt ausgearbeitet und gut ausbalancirt. Das Circulations-Wasser wird von einer kleinen Kreiselpumpe geliefert, welche einen kleinen Dampfeylinder zu ihrem Betriebe besitzt. Die Luftpumpe wird jedoch von der Hauptmaschine getrieben.

Die kleinere Maschine des genannten Etablissements hat 40 Pferdekraft und zeigt eine recht sinnreiche Anordnung der Luft- und Wasserpumpen, und zwar ist in der Mitte der Kurbelwelle eine kurze Kröpfung angebracht, von welcher mit Hilfe einer Lenkstange die Speisepumpen-Stangen durch einen Kreuzkopf betrieben werden. Diese Stangen der Speisepumpe sind verlängert und über die Welle geführt, wo sie dann die Kolbenstangen für die Luft- und Circulationspumpen bilden. Sonst zeigt auch diese Maschine nichts Besonderes. Der Oberflächen-Condensator ist mit horizontalen Röhren versehen.

Die Gesellschaft des österreichisch-ungarischen Lloyd hat in ihrem Pavillon das Stevenstück eines Dampfers von ungefähr 200 Pferdekraft nebst Steuer und vierflügeligem Propeller nach Hirsch' Systeme, das Alles in natürlicher Grösse, ausgestellt.

Der Pavillon der Donau - Dampfschiffahrts - Gesellschaft enthält drei Woolf'sche Maschinen und zwar von 60, 100 und 150 Pferdekraft, jedoch ohne Oberflächen-Condensation, nachdem sie nur im Süsswasser zu arbeiten bestimmt sind.

Jede dieser Maschinen zeichnet sich durch irgend eine interessante Anordnung der einzelnen Theile aus, alle drei sind sorgfältig gearbeitet und gut ausbalancirt. Bei der 60pferdekräftigen Schraubenmaschine ist es das etwas neue Arrangement des Dampfaufnehmers zwischen dem Hoch- und Niederdruck-Cylinder, wie auch die Einrichtung, dass die Maschine durch Riemen von einer kleinen Hilfsmaschine in Bewegung gesetzt wird. Die 100pferdekräftige Schaufelrad-Maschine hat oscillirende Cylinder und besitzt eine neuartige Anordnung des Condensators und des Heisswasser-Behälters; endlich zeichnet sich die dritte, eine direct wirkende

Maschine, durch die schrägen, aber unter nur geringem Winkel geneigten Cylinder aus.

Englands Maschinenfabriken sind nur durch das allerdings vorzüglich gearbeitete Modell einer 1350Pferdekräftigen Maschine (John Penn u. Son, Greenwich) der engl. Panzerschiffe „Minotaur“ und „Northumberland“ vertreten und dieses im Maassstabe von 1 Zoll gleich 1 Fuss ausgeführte Modell bildet gleichzeitig den ganzen Reichthum der Ausstellung von Dampfmaschinen für Kriegsschiffe.

Die belgische Firma „Société Cockerill à Seraing“ hat eine 250Pferdekräftige Maschine mit oscillirenden Cylindern und den beiden Schaufelrädern, Morgau-Systems aufgestellt. Diese Maschine zeigt keine neue Anordnung, ist aber gut gearbeitet. Sie wurde für die Regierung ausgeführt und soll für einen Post-Dampfer der Linie Ostende-Dover bestimmt sein.

Schliesslich ist noch die Firma Burmeister u. Wein aus Kopenhagen vertreten. Sie hat ein Paar Woolfsche Maschinen von je 30 Pferdekraft ausgestellt, bei welchen man mit recht viel Geschick die Zahl der Stücke, aus der sie zu bestehen haben, auf das möglichst geringste Quantum zu bringen trachtete; überdies bieten diese Maschinen auch mit Bezug auf die Anordnung der Construction in mancher Hinsicht viel des Neuen. So sind die Hochdruck-Cylinder über den Niederdruck-Cylindern placirt, die letzteren haben Trunkkolben, wodurch die Höhe der Maschine nicht grösser resultirt, als jene gewöhnlichen direct wirkenden Maschinen ohne Extra-Cylindern. Die Maschinenständer sind mit den Niederdruck-Cylindern aus einem Guss hergestellt, die Pumpen werden durch Hebel von den unteren Enden der Trunkkolben aus bewegt, endlich sind die Maschinen mit einem horizontal liegenden cylinderischen Oberflächen-Condensator versehen. — Diese Firma hat auch schon Maschinen ähnlicher Construction, zwischen 16 und 400 Pferdekraften hergestellt.

Andere vollkommen montirte Schiffsmaschinen kommen nicht vor, jedoch enthalten die Abtheilungen der Ausstellung auch einzelne Maschinen-Bestandtheile, hauptsächlich Achsen und Propeller aus Gussstahl. Hievon ist ein 9000 Kilogramm schwerer

Propeller für ein Schiff der Hamburg-America-Packetfahrt-Gesellschaft (Hamburg), im Pavillon der deutschen Montan-Industrie vom Bochumer-Vereine und Propellerflügel aus Gussstahl sind im Armstronghofs bei der englischen Abtheilung ausgestellt.

Schiffs-Panzerung und Armirung.

Panzerplatten stellte nur England aus und zwar sind es die Firmen Brown & Co. und C. Cammell & Co.*) zu Sheffield. Der eingedeckte Hofraum, welcher die mächtigen Panzerstücke enthält, ist recht sinnreich und echt kriegerisch eingerichtet. Man öffnet die Thüre und steht vor einem Panzerthurm, aus dessen nahe aneinander liegenden Minimalpforten zwei Geschütze entgegengähnen. Der Thurm, eigentlich nur ein Halbthurm, besteht aus einer 10zölligen 19 Fuss langen und $6\frac{1}{2}$ Fuss hohen, kreisförmig kaltgebogenen Panzerplatte, welche das Walzwerk C. Cammell & Co. ausgestellt hatte. Diese Platte ist für die deutsche Regierung erzeugt und für das Thurmschiff „Borussia“ bestimmt. Zur Herstellung dieser Platte wurden 34 Tonnen Eisen benöthiget, jetzt aber, nachdem dieselbe gehörig gehobelt und ausgeschnitten ist, besitzt sie noch ein Gewicht von 25 Tonnen. Eine andere grosse Platte, wenn auch nicht von diesen Dimensionen, ist jene für die Casematte-Panzerung des österr. Schiffes Custoza. Sie hat 7“ Dicke und repräsentirt gleichfalls eine ganz bedeutende Leistung. Platten von anderen Stärken sind nur in kleineren Dimensionen vorhanden, nachdem man, um Raum- und Transportkosten zu sparen, nur Theile von grossen Platten geschnitten hatte. Interessant sind sie jedoch dadurch, dass auf denselben

*) Diese zwei Firmen, die bis nun als Rivalen da standen und mit einander concurrirten, sollen gegenwärtig mit einander einen Cartel-Vertrag abgeschlossen haben, nach welchem sie sämtliche Bestellungen theilen und den Preis gemeinschaftlich festsetzen.

die Wirkungen von Schiessversuchen zu sehen sind, welchen sie ausgesetzt wurden*).

Alle Staaten haben es gegenwärtig thatsächlich anerkannt, dass die Sheffielder Platten die vorzüglichsten der Welt sind und alle Seemächte wenden sich nach England, um dort ihren Bedarf zu decken; es kann daher nicht verkannt werden, dass diese Thatsache von nicht unbedeutender kriegspolitischer Bedeutung für Grossbritannien ist und diesem Lande eine Art freiwilligen Monopols einbrachte, das auf der Ausstellung schlagend zum Ausdrucke kommt. Desgleichen zeigt es sich, dass der schon oft herbeigesehnte Zeitpunkt für das Ablegen des Panzers noch in weiter Ferne steht, wie denn auch der Wettkampf zwischen Artillerie und Panzer noch immer nicht als ausgefochten angesehen werden kann.

Die neueste Verbolzungsart der Panzerplatten, durch eigenthümlich construirte mächtige Bolzen nach Lieutenant Englis und

*) Es zeigt sich hiebei, dass die neuesten Panzerplatten eine ganz enorme Widerstandsfähigkeit besitzen, welche zur ferneren Beibehaltung der Panzerschiffe, ja zur ausgedehntesten Anwendung der Panzerungen, auch für Landbefestigungen, hindrängten.

Eine achtzöllige Platte von $8\frac{1}{3}$ — $6\frac{1}{4}$ Fuss ist auf 34 Yards Entfernung von einem 300-Pfünder Armstrong neunmal mit Vollgeschossen beschossen, wobei sich die einzelnen Schüsse in der Mitte der Platte tangiren und nur unbedeutende Eindrücke zurücklassen, die Platte jedoch auf der Rückseite ausbanchen.

Eine 9zöllige Platte von 3 — 3 Fuss zeigt 4 ungefähr 5 — 7 Zoll tiefe Gruben mit aufgeworfenen Rändern, welche von ebensoviele Schüssen mit 7zölligen Spitzgeschossen herrühren, die aus nächster Nähe gegen die Platte abgefeuert wurden. Die Platte ist hinter den Schussstellen leicht gebauht, ohne irgendwelche Sprünge zu besitzen.

Dasselbe Resultat zeigt sich auf einer 12zölligen $2\frac{2}{3}$ — $3\frac{3}{4}$ Fuss grossen Platte. Von einer 14zölligen Platte ist nur ein Endstück von $1\frac{1}{3}$ — $5\frac{1}{4}$ Fuss Grösse vorhanden, auf welchem die Zusammensetzung vor dem Schweiessen und nach dem Walzproccesse zu sehen ist. Bezüglich der Schiessversuche, welchen die Platten ausgesetzt wurden, wäre zu bemerken, dass der hiebei angewendete Geschützcaliber den Plattenstärken nicht entsprach, jedoch kann man es den Sheffielder Firmen nicht verargen, wenn sie keine vollkommen oder glatt durchschossene Platte ausstellten; jedenfalls wollten sie das Verhalten der Platten bei Erschütterungen und die Wirkungen tiefer eindringender Geschosse demonstriren, und dieses ist ihnen auch vollkommen gelungen.

Palliser's System, wird gleichfalls in der englischen Abtheilung gezeigt. Diese Befestigungsart soll das Brechen der Bolzen bei einer durch Schüsse verursachten seitlichen Verschiebung der Platte verhindern und wird gegenwärtig in der englischen Flotte und bei Küstenbefestigungen nahezu durchgehends angewendet.

Im Artilleriewesen gehört der Ruhm des Tages mit vollem Recht dem Krupp'schen Etablissement. Die Menge seiner ausgestellten Producte ist eine so ansehnliche, sie besteht aus so mannigfachen Objecten, welche sich so vortheilhaft von ähnlichen Erzeugnissen unterscheiden, dass es thatsächlich als eine sehr gelungene Idee betrachtet wird, alles in einem Pavillon untergebracht zu sehen. Würdiger könnte das Etablissement von Essen mit seinen 125 Dampfhämmern und 17,000 Arbeitern nicht vertreten sein.

Das Hauptobject bildet ohne Zweifel die ausgestellte 30 $\frac{1}{2}$ Cm. (12 Zoll) Kanone mit Rundkeil-Verschluss, sie ist auf einer Küstenbatterie-Laffete unter bedeutender Elevation postirt, wodurch die Construction dieser Laffete zum Zwecke grosse Schussweiten zu erreichen, zur Anschauung gelangt. Das Geschütz hat ein Gewicht von 36,600 Kilogr., das 296 Kilogr. schwere Spitzgeschoss wird mit 60 Kilogr. prismatischen Pulvers abgefeuert. Die Laffetirung wiegt 21,000 Kilogr.

Von den Marine-Geschützen waren in dem Krupp'schen Pavillon ausgestellt: Schiffs-Kanonen von 12, 15, 17, 24 und 26 Cntm.*), ferner waren noch Kanonen für Küsten-Befestigungen, für Belagerungs-Batterien, für den Gebirgskrieg, sowie einige Feldgeschütze repräsentirt.

*) Die 12 Cm.-Kanone auf einem Schiffs-Raperte ist mit Schlitten versehen, welcher vorne gewöhnliche Blockräder, rückwärts aber kleine excentrisch gelagerte Blockräder besitzt. Das Geschütz wiegt 1400, das Geschoss 17.5, die Ladung 3.5 und die Rapertirung 895 Kilogramm. Die Bremsung geschieht durch eine hydraulische Bremse, wobei der Cylinder am Pivott festgemacht ist.

Die 15 Cm. lange Kanone im Schiffs-Rapert ist der gleiche Typus, wie solcher in der österreichischen Marine als Normalgeschütz zur Bestückung der ungepanzerten Kriegsschiffe eingeführt und bei Krupp in Bestellung gebracht wurden. Das Rohgewicht ohne Verschluss beträgt 4000 Kilogramm

Es braucht nicht erwähnt zu werden, dass die vorzügliche Leistung des Etablissements sich bis in die kleinsten Details seiner Producte erstreckt und deshalb eine ungetheilte Bewunderung erntete. Alle Geschütze sind aus Gussstahl (Tiegelguss) erzeugt. Um den Vorgang bei der Geschütz-Fabrication zu zeigen und gleichzeitig eine Kraftprobe des Etablissements zu liefern, ist ein Block aus Tiegelgussstahl aufgestellt, der ein Gewicht von 52,500 Kilogramm besitzt; und um die Homogenität und Schmiedbarkeit dieser kolossalen Masse zur Anschauung zu bringen, wurden an einigen Stellen mächtige Einschnitte gekeilt, wodurch das Metall etwas aufgeschürft erscheint. — Dieser Block ist zur Erzeugung einer Krupp'schen Riesenkanone bestimmt.

Die Fabrik des Bochumer Vereines für Bergbau und Gussstahlfabrication (deutsches Reich) stellte eine 21 cm. Marinekanone (Ringrohr aus Gussstahl) aus, welche 500 Schuss bei der Dauerhaftigkeitsprobe und 50 Schuss als Gewaltprobe bestanden hatte, ohne die geringsten Beschädigungen aufzuweisen. Dieses Geschütz ist auf einer Küstenlafete aufgestellt. Die genannte

(7140 W. Pf.). Der Verschluss besitzt 146 Kilogramm, das Projectil hat 35 Kilogramm, die Ladung 8 und die Rapertirung endlich 2440 Kilogramm. Der Schlitten schleift in der Mitte auf Schienen, rückwärts aber auf vollen Rollen; die Seitenbewegung erfolgt um einen Vorderpivot durch Anwendung von Taljen. Die Hemmung des Rücklaufes geschieht durch eine Lamellen-Bremse.

Die 17 Cm.-Kanone in Oberdeck-Rapert mit Lamellen-Bremse und auf der Hinterseite des Schlittens mit vollen Blockrollen versehen, welche auf Schienen schleifen. Das Rohrgewicht beträgt 56,000 Kilogr. Die Stahl-Granate wiegt 55, die Geschützladung 10 und die Rapertirung 3490 Kilogr.

Die 24 Cm.-Kanone in Batterie-Rapert mit Lamellen-Bremse ist vorzüglich für Casemattschiffe berechnet. Die Richtvorrichtung geschieht wie bei allen Krupp'schen Geschützen durch die Anwendung eines Zahnrad-Segmentes mit entsprechenden Uebersetzungen. Das Rohrgewicht ist 25,500 Kilogr., das Gewicht des Projectiles ist 135, jenes der Pulverladung 24, und endlich das der Rapertirung 7810 Kilogramm.

Die kurze 26 Cm.-Schiffskanone in Batterie-Rapert mit Glycerin-Bremse. Das Gewicht der Kanone sammt Verschluss beträgt 18,000 Kilogr., die geladene Granate wiegt 184 Kilogr. und wird mit 37.5 Kilogr. prismatischen Pulvers abgefeuert. Das schön und äusserst solid ausgeführte Rapert wiegt 8756 Kilogr.

Gesellschaft erzeugt auch Feldgeschütze, gezogene Mörser u. s. w. von vortrefflicher Güte.

Die englische Abtheilung, welche wir bei der Besprechung der Panzerplatten flüchtig erwähnten, ist hauptsächlich den Erzeugnissen Sir Armstrong's gewidmet. Englischerseits wird die Suprematie Krupp's nicht eingestanden und man erinnert sich noch der heftigen Federkriege, die vor nicht langer Zeit in dieser Frage geführt worden sind und dieselbe zu einer nationalen Angelegenheit hinaufschraubten.

Das grösste Geschütz, welches Armstrong uns in Wien vorführt, ist das 10zöllige 18 Tonnen-Geschütz, ein Vorderlader mit Zügen nach dem Woolwich-Systeme. Dasselbe ruht auf einer Küstenlaffete. Die Bekanntschaft seiner grösseren Kinder, so z. B. seines 25 Tonnen-Geschützes und des bekannten 35 Tonnen „Woolwich-Infant“ gönnt er uns nicht, aber dessenungeachtet können wir ihm unsere Bewunderung nicht versagen. — Ein 9“ Hinterlader mit Krupp'schem Rundkeilverschluss, mit Stahlmantel (Coil) und eingetriebener Stahlseele, zeigt uns die neue Richtung, welche gegenwärtig in England im Geschützwesen platzgreift. Das Geschütz befand sich bei den Schiessversuchen am Steinfeld und wurde als Eigenthum der österr. Regierung, mit deren Bewilligung zur Ausstellung gebracht; es liegt auf einer Stahl-Laffete mit Lamellen-Bremse.

Eine Neuerung in der Verschlussvorrichtung wird bei einem 7-Zöller vorgeführt. Dieses System lehnt sich, strenge genommen, an das französische, der Unterschied liegt nur darin, dass bei letzteren der Verschluss nach den ersten Manipulationen einer Thüre ähnlich geöffnet wird, während Armstrong den Laderaum durch eine seitliche Verschiebung des Verschlusses blosslegt. Die Idee ist eine gute, der ganze Apparat erscheint aber etwas complicirt.

Das System Pallisers, alte Geschütze mit Stahlseelen zu versehen, wird an einem älteren gusseisernen Kanonenrohre gezeigt, welches nun eine Bohrungsweite von 6.3Zoll hat und mit 3 Zügen versehen ist.

Schliesslich wollen wir noch einiger kleineren Geschütze für den Feldgebrauch gedenken, welche dort aufgestellt sind,

sowie zweier Stahlkugeln für 16" und 20" Rodman - Kanonen erwähnen und uns nun in die russische Abtheilung verfügen.

Russland, welches auf dem Gebiete der Geschütz-Fabrication einen bedeutenden und unerwarteten Aufschwung genommen hat, ist durch die vorzüglichen Erzeugnisse der Stahlwerke Oboukhoff bei Petersburg vertreten.

Die ausgestellten zumeist aus Tiegelgussstahl (wie bei Krupp) hergestellten Geschütze, sind, insoweit dieselben den Zwecken der Kriegs-Marine dienen, folgende:

Eine 12zöllige Hinterladungs-Kanone mit einem Gewichte von 40.491 Klg., Pulverladung 51.6 Klg. Stahlgeschoss 294.8 Klg. Die Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses beträgt bei dieser Ladung 426 Meter per Secunde.

Eine 8" gezogene Hinterladungs-Kanone mit 8933 Klg. Gewicht, Geschoss 77.8 Klg. Pulverladung 15.501 Klg. Anfangsgeschwindigkeit 440 Meter in der Secunde. Mit diesem Geschütze wurden 1243 Schuss abgegeben, ohne seine weitere Kampffähigkeit verhindert zu haben.

Eine 6" Gussstahl-Kanone, 4000 Klg., Gewicht, Geschossgewicht 36.85 Klg., Pulverladung 8.19 Klg., grosskörnigen Pulvers. Die grösste erreichte Anfangsgeschwindigkeit betrug 487 Meter in der Secunde, die Gasspannung auf die Geschützwände betrug hiebei 3000 Atmosphären.

Endlich befindet sich noch ausgestellt ein 9zölliges Küstengeschütz auf einer Festungslaffete, ein 6zölliger gezogener Bronze-Mörser auf eiserner Laffete für den Feldgebrauch und für Belagerungszwecke, sowie ein 4zölliges Feldegeschütz aus Bronze und eine 4 pfündige (86.8 M. M. Bohrung) Gussstahl-Kanone.

Die Ausführung dieser Erzeugnisse ist eine sehr präzise und gediegene, wie denn auch das ganze Arrangement der Abtheilung recht gefällig und geschmackvoll erscheint.

Hiemit schliessen wir die Besprechung der hervorragenderen Objecte der Schiffsausrüstung und Armirung, welche uns die Wiener Weltausstellung in genügend reicher Auswahl vorgeführt hatte.

Der knapp bemessene Raum in diesem Werke zwang uns zu bedeutender Kürze in der ganzen Darstellung, weshalb minderwichtige Gegenstände und an manchen Stellen Details entfallen mussten, welche vielleicht wünschenswerth gewesen wären. Zur Ergänzung des hier nun Angedeuteten verweisen wir den Fachmann auf unsere Veröffentlichungen in der Marine-Zeitschrift „Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens“ (herausgegeben vom k. k. hydrographischen Amte in Pola. Ganzjährig 6 fl.), welche Zeitschrift nebst dem auch von anderen Mitarbeitern eine Serie mit Zeichnungen reich dotirter Beiträge über die Marine-Gruppe auf der Weltausstellung gebracht hat.

Jos. Lehnert.

3. Das Rettungswesen zur See.

Das unendliche Meer mit der unermesslichen Ausdehnung seiner Küsten, dieser grosse Weg des Austausch- und Export-Handels zwischen allen Völkern der Erde, schaukelt auf seiner Oberfläche eine Million der verschiedensten Fahrzeuge, und ein bemerkenswerther Theil des menschlichen Geschlechtes lebt und kämpft um das Dasein auf diesem heimtückischen Elemente, und nicht gering ist die Zahl Derer, welche, in Kampfe mit den Naturkräften unterliegend, alljährlich hilflos zu Grunde gehen.

Eine grosse internationale Gesellschaft, unter dem Schutze sämtlicher Regierungen stehend, hat es unternommen, alle jene Mittel aufzusuchen und zu organisiren, durch welche nunmehr den Verwundeten auf dem Schlachtfelde erfolgreiche Hilfe geboten werden kann.

Wo ist aber jene internationale Gesellschaft, welche daran gedacht hat, den nicht minder zahlreichen Opfern Hilfe zu bringen, die auf dem grossartigen Schlachtfelde des Handels und des Friedens täglich einem schrecklichen Tode ausgesetzt sind oder ihm unterliegen?

Selbst in der Hitze des Gefechtes bewahrt der Soldat noch immer die Hoffnung, von der tödtlichen Kugel verschont zu bleiben. Ja selbst, wenn er von derselben getroffen wird, so ist

die Wahrscheinlichkeit gegen den Tod noch immer eine ziemlich grosse.

Wenn aber das Schiff, von des Sturmes Gewalt getrieben, an der felsigen Küste zerschellt oder im offenen Meere leck wird, die empörten Wogen über das bedrohte Fahrzeug sich wälzen, wieviel Hoffnung auf Heil bleibt da noch dem armen Schiffbrüchigen im Vergleiche mit jener, welche den als getroffen Gefallenen tröstet?

Wenig ist im Allgemeinen bisher noch geschehen, um die ohne Unterlass den Seefahrer bedrohenden Gefahren zu vermindern. Von den seefahrenden Nationen gebührt England der Ruhm der Initiative für die Gründung von Rettungsstationen, welche mit den nöthigen Apparaten ausgerüstet werden, um den Schiffbrüchigen, welche der Sturm jährlich in so grosser Anzahl gegen die Küsten Grossbritanniens wirft, Rettung zu bringen. Diese Apparate zerfallen hauptsächlich in zwei Classen, nämlich in Rettungsboote und Rettungs-Raketen oder Rettungs-Geschütze.

Was die Rettungsboote vor anderen Fahrzeugen charakterisirt, ist ihre grössere Seetüchtigkeit und ihre solidere Construction. Durch erstere sollen die bei der Fahrt durch die sturm- bewegte See drohenden Gefahren wenn nicht beseitigt, so doch vermindert werden, und die kräftigere Bauart soll gegen die Gefahr schützen, bei dem Schleudern gegen den Strand oder Felsenriffe zerschellt zu werden.

Die dem Fahrzeuge von dem Wasser bereiteten Gefahren bestehen in dem Vollschlagen und Umschlagen desselben. Beides ist bei einem Boote nicht direct zu verhindern, sondern kann erstlich nur erschwert, und zweitens unschädlich gemacht werden. Das eine wie das andere wird sowohl durch die Bauart des Bootes, als auch durch Anwendung künstlicher Mittel erzielt. Breite, bauchige Boote mit hohen Enden gewähren in dieser Hinsicht den meisten Schutz; sie sind widerstandsfähiger als andere. Die künstliche Vorrichtung, durch die das Gleiche erreicht werden soll, besteht nun darin, dass man die Schwimmkraft des Bootes erhöht und hiemit ebenfalls die Stabilität, sowie die Widerstandsfähigkeit desselben vergrössert. Dies geschieht dadurch, dass

man am und im Boot Stoffe anbringt, die leichter sind als Wasser. Dazu gehört zunächst Kork, und zahlreiche Rettungsboote sind innen- wie aussenbords mit Kork ausgepolstert. Lange hielt man dasselbe für das geeignetste Material; seit 1856 ist aber die Luft fast überall an dessen Stelle getreten; wasserdicht umschlossene Behälter von Kupfer oder Zink, von Holz, sowie auch von Segeltuch, das mit Theer oder Farbe getränkt ist, verdrängen die Korkpolster mehr und mehr *).

Die Construction der bis nun besprochenen Rettungsboote bezweckt die Möglichkeit des Voll- und Umschlagens zu vermindern. Etwas anderes ist es, wenn beabsichtigt wird, das Boot so zu bauen, dass es vollgeschlagen sich selbst entleert, und umgeschlagen sich selbst wieder aufrichtet.

Das erste sich selbst von dem eingeschlagenen Wasser befreiende Boot ward, soviel bekannt, von George Farrow, einem Shieldsner Bootsbauer, im Jahre 1841 hergestellt. Die bisherigen

*) Boote solcher Art, bei denen durch künstlich erhöhte Schwimmkraft die Gefahr des Voll- und Umschlagens möglichst vermindert ist, sind die ältesten Rettungsboote, die wir kennen. Das Ende des vorigen Jahrhunderts, welches uns auf allen Gebieten des Wissens so reiche Erfindungen geboten hat, hat auch die ersten eigens zur Rettung Schiffbrüchiger bestimmten Geräthe begrüßt. Das erste Boot solcher Art ward 1785 construiert. Freilich wollen die Franzosen den Engländern den Ruhm der ersten Erfindung streitig machen. 1610 zeigte Claude de Launay der Königin von Frankreich in den Tuileries, 1775 zeigte ein Mr. de Bernières dem Prinzen von Conti Rettungsboote vor; allein keines dieser Fahrzeuge ward je in Dienst gesetzt. Anders in England. Auf einem der alten Friedhöfe Londons gibt es einen Grabstein, auf welchem Lionel Lukin als der erste Erbauer eines Rettungsbootes genannt wird, „jenes Hilfsmittels, das aus Schiffbruch und Seenoth so manches Menschenleben und so viel Eigenthum gerettet hat“. Dies war gerade so erbaut, wie vorhin geschildert; eine norwegische Jolle, von aussen mit einem 9“ dicken Gang von Korkholz umgeben; im Innern hatte es Luftbehälter sowohl hinten und vorn, wie auch an den Seiten. 1786 ward das erste Boot solcher Art gebaut, das bereits im ersten Jahre nach seiner Indienstellung zehn Menschenleben rettete. Ein weiteres Verdienst am Baue solcher Boote, während jener Periode, hat auch Henry Greathead aus South-Shields; 1803 hatte er 31 derselben erbaut, darunter auch einige für deutsche Stationen. Auf diesem Wege gingen alsdann viele Bootsbauer weiter. Besonders seit Sir William Hillary 1824 die erste englische National-Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger begründet hatte. Diesem Beispiele wurde dann nach und nach in anderen Ländern gefolgt.

Boote hatten in ihrer ganzen Höhlung Wasser fassen können; jetzt kam man auf den Gedanken, unter dem Fussboden der Ruderer eine dichte Plattform zu legen und durch dieselbe Röhren zu führen, die durch den Boden des Bootes hindurch reichen und mittelst Ventile das von unten kommende Wasser aus den Röhren ferne halten. Da die Plattform etwas höher liegt als die Wasserlinie des vollbesetzten Bootes, so läuft das hineingeschlagene Wasser durch die Röhren ab, öffnet die Ventile und fliesst ins Meer. Auf diese Weise war die Selbstentleerung eingeführt und zugleich mit ihr die Schwimmkraft (für welche die alten Vorrichtungen beibehalten wurden) sehr erhöht, denn die Plattform bildet einen wasserdicht verschlossenen Unterraum, dessen Luft das Fahrzeug trägt. Zahlreiche Rettungsboote sind nach diesem Systeme erbaut worden, das jedoch bald vielfach verbessert und verändert wurde.

Die vielen Unglücksfälle, welche jedoch in Folge Umschlagens der Rettungsboote sich ereigneten, führten endlich 1849 zur Ventilirung der Frage, ob nicht das Umschlagen des Bootes durch dessen Wiederaufrichtungs-Fähigkeit unschädlich gemacht werden könne.

Unterstützt durch die Aussicht auf die erste allgemeine Londoner Weltausstellung schrieb der Herzog von Northumberland, damals an der Spitze des englischen Rettungswesens stehend, einen Preis aus. 250 Rettungsboots-Modelle trafen ein; gekrönt wurde das Modell von James Beeching in Great Yarmouth*).

*) Um ein kieloberstgeworfenes Fahrzeug wieder in die richtige Lage zu bringen, muss man ein Verharren in der falschen Situation unmöglich machen; dies lässt sich erreichen, indem man die unteren Theile so construiert, dass sie immer wieder nach Unten fallen und zugleich die Theile, auf denen das umgeschlagene Boot ruhen muss, so einrichtet, dass sie immer wieder nach Oben schnellen. Ein Kiel wird stets nach Unten streben, wenn er die genügende Schwere hat, die Theile, auf denen das umgeschlagene Boot ruht, nach Oben, wenn sie leichter sind als Wasser und keinen festen Ruhepunct gewähren. Beeching gab seinem Boote einen schweren Kiel, indem er dicht über denselben einen Wasserballast-Behälter legte; er construirte vorn und hinten am Boot erhöhte, oben abgerundete Vorsprünge. Der Bau gelang: 1851 ward das erste Boot stationirt, das sich selbst wieder aufrichtete.

James Peake zu Woolwich benutzte alle eingesandten Modelle, um ein neues zu construiren, welches 1852 vollendet war*). Vielfach verbessert, wurde dasselbe im J. 1856 von der Lifeboat-Institution als Muster angenommen. Dieses System verbindet sehr grosse Schwimmkraft, Selbstentleerung und Selbstaufrichtung**).

Die bisher besprochenen Boote werden durch Ruder fortbewegt; es gibt aber auch noch andere Fahrzeuge; Rettungs-Segelboote sind seit langen Jahren an jenen Küsten in Dienst, wo es gilt, zu den weit ausliegenden Sandbänken hinauszugelangen.

Der Dampf, für Rettungsboote angewendet, kennzeichnet die jüngste Phase des Rettungswesens. Schon auf der Pariser Ausstellung von 1867 zog ein Dampf-Rettungsboot von C. White in Cowes die Aufmerksamkeit auf sich. Gegenwärtig werden in allen Ländern, wo man dem Rettungswesen grosse Aufmerksamkeit schenkt, eingehende Versuche mit Dampf-Rettungsbooten angestellt, und es dürfte die Zeit ihrer allgemeinen Einführung für den Rettungsdienst gar nicht mehr ferne sein. Derartige Boote haben vor den übrigen Rettungsbooten schon den Vortheil, dass sie auch als Lootsen- und Schleppschiffe verwendet werden können.

Die Gesellschaften zur Rettung Schiffbrüchiger unterscheiden Boots- und Geschütz-Stationen; letztere sind bestimmt, den Weg zur Schiffbruchstätte über den Wogen zu schaffen.

Zu Ende des vorigen Jahrhunderts kam man auf den Gedanken, dass Rettung möglich sei, wenn man auf weitere Entfernung ein Tau zu werfen vermöge und für solchen Wurf die unzureichende Kraft des menschlichen Armes durch die

*) Während die erhöhten Endvorsprünge von Peake beibehalten wurden, schien ihm der Wasserballast-Behälter zu complicirt. Er beschwerte daher den Kiel durch Eisen, das Beeching schon nebenbei angewendet hatte.

**) Es gibt übrigens kein unter allen Umständen wirksames Rettungs-Geräth. Die Rettungsboote aller Kategorien haben schwere Unglücksfälle erlitten. Die verschiedenen Strandverhältnisse der europäischen Küsten in Betracht ziehend, lässt sich auch kein allgemein verwendbares Boot als Muster hinstellen.

Flugschnelle eines Geschosses ersetze. Ist es gelungen, die Leine über das Wrack so hinwegzuschossen, dass sie an Bord erfasst werden kann, während ihr Ende am Lande bleibt, so lässt sich an dieser Leine vom Wrack aus ein Tau ohne Ende vom Lande heranziehen, das durch einen an Bord zu befestigenden Rollenblock läuft und mittelst dieses vom Lande aus hin und her zu ziehenden Taus lassen sich die Menschen von Bord in Sicherheit bringen*).

Zweierlei Art sind nun die Methoden, die Leinen durch Pulvergewalt zu schleudern. Bald lässt man das Pulver wie beim gewöhnlichen Schusse wirken; der Pulverstoss treibt ein Geschoss zum Geschützrohre hinaus, und an dem Geschoss ist eine Leine befestigt. Bald bringt man das Pulver in das Geschoss selbst; das angezündete Pulver entwickelt, nach hinten ausströmend, seine treibende Kraft und jagt das Geschoss, an dem die Leine befestigt ist, vorwärts**).

Ein Schiessen der Leine ist zuerst 1791 von einem Lieutenant der britischen Artillerie Namens Bell versucht worden. Derselbe benutzte dazu einen Mörser, indem er an der Mörserkugel einen

*) Die Rettung durch Leinenwerk unterscheidet sich von einer Rettung durch Boote dadurch, dass sie für die Stationsmannschaft bequemer und ungefährlicher ist, von Seiten der Schiffbrüchigen aber mehr Mitwirkung erheischt. Das Erforderniss der Mitarbeit der Schiffbrüchigen hat aber grosse Bedenken; die Leute sind vielleicht erstarrt von der Kälte des Winters, todesmatt durch Hunger und Angst; es gibt am Wrack keinen Ort mehr, der sicher wäre.

**) Diese letztere Methode ist die neuere; sie verwendet Raketen als Leinenträger. Dies ist zuerst 1807 von Capitän Trengrouse zu Helston versucht worden, allein bis 1824 trat sie unverdienterweise in den Hintergrund; Trengrouse hatte sich nur der gewöhnlichen Signal-Rakete bedient, die für seinen Zweck viel zu schwach war. Dennet zu Newport auf der Insel Whigt benutzte 1824 zuerst die stärkste Congreve'sche Rakete und seitdem hat man aller Orten daran gearbeitet, die Rakete als Leinenträger zu verwenden. Im Jahre 1854 erreichte man eine durchschnittliche Tragweite von 1000'. Die vollendetste ist die seit 1865 eingeführte, von Colonel Boxer in Woolwich, die fast 1200' fliegt, und die deutsche, die eine durchschnittliche Tragweite von 1300' besitzt und auf der Pariser Ausstellung 1867 der deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger die goldene Medaille einbrachte.

Ring anbrachte, an diesem Lederschleifen und durch die Schleife die Schussleine knüpfte. Ebenso verfuhr 1807, ohne von Bell's Versuchen das Geringste zu wissen, W. Manby, der am 18. Februar 1808 zuerst mittelst eines Mörser-Apparates eine Rettung vollbrachte. Bei diesem Mörser ist man an manchen Orten noch heute stehen geblieben. Der Mörser ist aber ein Geschütz, welches seinem Zwecke sehr schlecht entspricht; er gestattet keinen sicheren Schuss. Es muss daher das Wurfgeschütz durch das Rohrgeschütz ersetzt werden.

In dieser Beziehung ist das Problem noch nicht endgiltig gelöst. Zwar hat Gustav Delvigne auf der Pariser Weltausstellung die silberne Medaille für seine Leinengeschosse erhalten, die er aus den verschiedensten Gewehren und Geschützen schießt, indem er eine Art spitz zulaufenden Pfeil anwendet, dessen Spitze aus der Rohrmündung hervorragt; um die Spitze sind Leinenschleifen gewunden, die sich zusammenziehen, sowie der Pfeil sich in Bewegung setzt; am Ende desselben ist ein Vorsprung, an dem die Leine haften bleibt. Diese Schiessweise ist indess nur bei glatten Gewehren und Geschützen möglich, und die weiteste Entfernung, die von der Leine zurückgelegt wird, beträgt kaum 1000'.

Das Problem, die Leine aus gezogenen Geschützen zu werfen, beschäftigt gegenwärtig die Kreise aller an dem Rettungswesen Interessirten, sowie auch Autoritäten des Artilleriewesens.

Auf der Wiener Weltausstellung 1873 war das Rettungswesen nur in geringem Maasse vertreten, auch waren hervorragende neue Erfindungen nicht zu bemerken gewesen. England, dessen „National Lifeboat Institution“ seit ihrem 22jährigen Bestehen 21.600 Personen das Leben gerettet hat (von der Rettungsmannschaft verloren während dieser Zeit nur 22 Menschen das Leben), hat gar nichts geschickt, da im Juni 1873 in Liverpool eine Special-Ausstellung von Rettungsgeräthen stattgefunden hatte. Die Vereinigten Staaten haben vielleicht aus demselben Grunde auch nichts gebracht, während Frankreich nur durch einen Aussteller vertreten war.

Nur die „Deutsche Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger“ war in nennenswerther Weise repräsentirt und hat durch ihre Ausstellung ein sehr anschauliches Bild vom Stande des Rettungswesens an ihren sturmgepeitschten Küsten gegeben. Genannte Gesellschaft brachte folgende Rettungsgeräte zur Darstellung:

1. Ein Rettungsboot mit vollständigem Inventar, erbaut von H. Havighorst in Rönnebeck an der Weser. Das Fahrzeug ist nach dem Peake'schen Systeme construirt, dessen Hauptvorzüge bereits früher geschildert wurden*).

Die Boote dieser Construction haben sich bei der Rettung Schiffbrüchiger bestens bewährt, jedoch ist hier der grosse Mangel zu erwähnen, dass sie ihres nicht unbedeutenden Gewichtes (circa 50 Ctr.) wegen an schwach bevölkerten Küsten, wo es an Zugkraft fehlt, nur schwer transportabel sind.

2. Ein R a k e t e n - A p p a r a t, ebenfalls verfertigt von J. H. Arnholz in Bremen. Derselbe wird bei Strandungen an-

*) Die Eigenschaft der Selbstentleerung erhält das Boot durch die doppelten Böden, deren oberer so hoch über der Tiefgangslinie liegt, dass im gefüllten Zustande das Wasser nach dem einfachen Gesetze der Schwere durch die mit Ventilen versehenen Entleerungsröhren, welche durch beide Böden und den von diesen eingeschlossenen wasserdichten Raum führen, abfliessen muss. Die Wiederaufrichtungs-Fähigkeit wird erreicht durch die nach Oben gewölbten, mit Korkholz bedeckten kupfernen Luftkasten an den beiden Enden des Bootes, welche nicht zulassen, dass im Kenterungsfalle der Kiel oben bleibt, während zugleich dieser, aus einem 600 Pfund wiegenden Eisenstücke bestehend, nach Unten strebt. Unter den Ruderbänken sind Seitenluftkästen angebracht, um die Schwimmfähigkeit des Fahrzeuges noch mehr zu erhöhen. Der in diagonaler Richtung über einander liegende doppelte Umschlag des Bootes ist Eschenholz, die oberen Theile sind theils Eichen-, theils Teakholz. Das Fahrzeug ist 28' lang, 7' 9" breit und 2' 7" tief. Es besitzt 6 Entleerungsröhren von je 5 1/2" Durchmesser, welche nach dem Vollschlagen in 40 Sekunden die ganze Wassermasse nach Unten abführen soll. Die Mannschaft hat sich vor dem Besteigen des Rettungsbootes mit Korkjacken zu bekleiden, welche genügende Tragfähigkeit besitzen, um bei Unglücksfällen den Oberkörper bis zu den Schultern über Wasser zu halten. Der Bootswagen ist so construirt, dass er einen möglichst raschen und leichten Transport des Rettungsbootes am Strande ermöglicht und demselben auf unebenem Terrain eine feste Lage sichert. Er ist aus der Werkstätte des Wagenfabrikanten H. Arnholz in Bremen hervorgegangen.

gewandt, die in solcher Nähe der Küste stattfinden, dass das Wrack mit Raketen zu erreichen ist. Auf dem stark und praktisch construirten Wagen sind in zweckmässiger Weise alle Geräthe angebracht, welche zu einer Rettung durch Leinenwerk nothwendig sind*).

3. Rettungs- und Anker-Raketen, die im königlichen Feuerwerks-Laboratorium zu Spandau angefertigt worden. Von den ersteren war schon oben die Rede; sie stellen die Verbindung zwischen Strand und Wrack her. In Entfernungen bis zu 350 Schritt trägt das kleinere, 5 Centimeter im Durchmesser haltende Geschoss die Leine; bei grösseren Distanzen bis zu 500 Schritt kommt die grosse Rakete mit dem Durchmesser von 8 Centimeter zur Verwendung. Um das Verbrennen der Leine durch den nach hinten ausströmenden Feuerstrahl zu verhindern, ist an dem Raketenstabe eine 12 Fuss lange Kette befestigt, an welcher die Schiessleine festgeknüpft wird**).

*) Die aus dem königl. Feuerwerks-Laboratorium zu Spandau hervorgehenden Rettungs-Raketen, deren Leistungen bisher unübertroffen sind (sie tragen die zollstarke Schiessleine 1300 Fuss weit), stellen zunächst die Verbindung mit dem gestrandeten Schiffe in der Weise her, dass sie die Schiessleine über dasselbe legen. Mittelt dieser Schiessleine ziehen die Schiffbrüchigen einen Block, durch welchen ein dickeres, endloses Tau (Joll-Tau) führt, an sich. Eine an dem Block befestigte Tafel sagt ihnen in deutscher und englischer Sprache, was weiter zu geschehen hat, der Block wird befestigt und nun vermittelst des endlosen Tanes das dicke Rettungstau an das Wrack geholt. Ist dieses nach der Weisung der zweiten Tafel befestigt, so wird es mit Hilfe eines mittlerweile am Strand eingegrabenen Ankers und eines starken Flaschenzuges straff gespannt. Darauf wird durch das Joll-Tau ein am Rettungstau laufender Korb zum Wrack hinübergeholt und, sobald einer der Schiffbrüchigen ihn bestiegen, zum Lande zurückgezogen. Zum Erhöhen des Rettungstaus, dessen straffes Anspannen bei grossen Entfernungen bedeutende Schwierigkeiten macht, dient ein aus drei hölzernen Stangen gebildeter Bock.

Besonders erwähnenswerth ist noch, dass die Rollen, um welche die Schiessleinen gewunden sind, derartig gestellt sind, dass bei der Anwendung der Raketen ein Leinenbruch kaum mehr vorkommen kann.

**) Der grosse Vorzug der Rakete besteht in der geringen Anfangsgeschwindigkeit ihres Fluges; die Leine vermag ihr mit weit grösserer Sicherheit zu folgen, als einem aus Mörser oder Kanone abgefeuerten Geschoss, das im Gegensatz zur Rakete gleich beim Verlassen des Rohres die den

Die Anker-Rakete unterscheidet sich von der gewöhnlichen Rettungs-Rakete dadurch, dass sie statt der spitzkugelförmigen Vorderbeschwerung einen vierarmigen Anker trägt. Sie dient dazu, den Rettungsbooten das Abkommen vom Strande und das Ueberwinden der Brandung zu erleichtern. Sticht ein Rettungsboot in See, so wird aufs Gerathewohl eine Anker-Rakete über die Brandung hinausgeschossen und an der daran befestigten Leine das Fahrzeug von Einigen der Mannschaft, während die Uebrigen rudern, zu dem durch die Verankerung der Rakete gebildeten festen Punct ausserhalb der Brandung hinausgezogen.

Die Erfindung der Anker-Rakete datirt aus den Fünfziger-Jahren; Tremblay in Paris hat zuerst Versuche mit einer Rakete angestellt, deren Kopf die Form eines Ankers hatte.

4. Im Anschluss zu den oben genannten Geräthen stellte der Büchsenfabrikant H. G. Cordes aus Bremerhaven zwei von ihm erfundene Rettungsgeschütze mit dazu gehörigem Inventar, sowie ein Handgewehr zum Leinenschieszen aus. Das Geschütz ist ungleich einfacher als der Raketen-Apparat, und darauf berechnet, die Schiffbrüchigen durch das Wasser zu retten, während der Raketen-Apparat die Rettung durch die Luft bewirkt*).

Schiessleinen so verderbliche grösste Flugschnelle erhält. Allein sie besitzt auch ihre Nachtheile; ihre Flugbahn ist sehr variabel, die Trefffähigkeit daher gering; ihr Flug ist immer verhältnissmässig langsam, die Leine daher verhältnissmässig lang dem Einflusse des Sturmes ausgesetzt; sie erfordert eine sehr dünne Leine, höchstens 1 Zoll im Umfang.

Der Raketen-Apparat und namentlich die Rakete hat sich an den Küsten bei Sturm und Regen und Nacht übrigens so gut bewährt, dass die deutsche Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger sämtliche Stationen, deren Strandverhältnisse überhaupt eine Rettung durch Leinen zulassen, mit diesen Geräthen ausgerüstet hat.

*) Aus der Cordes'schen Rettungskanone wird ein Langbolzen geschossen, der mit einer Pulverladung von $\frac{3}{10}$ Kilogr. die Schiessleine in grössere Entfernungen trägt als die Rakete; beispielsweise wurde bei einer Probe die Leine 1680 Fuss weit geführt. Um festzustellen, ob dies Rettungsgeschütz, mit welchem bei Versuchen recht gute Resultate erzielt wurden, im Ernstgebrauch bei schwierigen Küstenverhältnissen sich bewähren werde, hat die deutsche Gesellschaft auf einer ihrer Stationen eine Kanone versuchsweise

Das kleinere Geschütz, das nebst Leine und Munition tor-nisterartig getragen werden kann, sendet eine dünnere Leine ebenfalls in beträchtliche Entfernungen.

Aus dem Handgewehr zum Leinenschiessen werden Lang-bolzen von $\frac{5}{8}$ und 1 Kilogramm geschossen, die mit geringer Pulverladung eine Logleine 100, respective 140 Schritt weit zu führen vermögen. Bei schwachen Ladungen kann man auch von der Schulter schiessen: bei stärkeren wird der Rückstoss natürlich so arg, dass man das Gewehr auf einer Laffete oder einem Gerüst befestigen oder vor sich in den Sand stellen und knieend abfeuern muss. Dies Gewehr kann zur Herstellung der Verbindung mit einem verunglückten Schiffe dienen, wo die Anwendung des Raketen-Apparates aus localen Gründen unthun-lich ist, wie z. B. auf Hafen-Molen, bei Eisgang und bei Stran-dungen kleiner Fahrzeuge. Die deutsche Gesellschaft*) hat ver-suchsweise 15 ihrer Stationen mit dieser Waffe ausgerüstet.

Konitzky in Bremen stellte das Modell ($\frac{1}{8}$ natürlicher Grösse) eines eisernen Rettungsbootes aus. Mit entsprechenden Vorrichtungen für Selbstentleerung und Wiederaufrichtungs-

stationirt. Was den Kostenpunct anbelangt, so dürfte die Ausrüstung einer Station mit dem Cordes'schen Rettungsgeschütz und vollem Inventar der Beschaffung eines Raketen-Apparates gleichkommen. Der einzelne Schuss aus jenem kostet im Vergleich mit der kostspieligen Rakete, die sich indessen, wie gesagt, unter allen Umständen bewährt hat, sehr wenig.

*) Die schon des Oefftern genannte „Deutsche Gesellschaft“ wurde, nachdem bereits einige Jahre vorher mehrere Einzel-Vereine für Rettung aus Seegefahr sich an den deutschen Küsten gebildet hatten, im Jahre 1865 provisorisch und 1866 definitiv constituirt. Sie zählt 30 Stationen an der Nordsee und 36 an der Ostsee. Ihr Centralsitz befindet sich seit ihrer Gründung in Bremen. Die Gesamtzahl der Mitglieder beläuft sich auf circa 22.700; die jährlichen Einnahmen und Ausgaben betragen ungefähr 30.000 Thlr. Das Leben der Rettungsmannschaften ist gegen Tod bei Rettungs- oder Uebungsfahrten bei der Baseler Transport-Versicherungsgesellschaft versichert. Die Verwaltung der Stationen liegt in den Händen der Bezirksvorstände, welche in allen grösseren Hafenplätzen bestehen. Dieselben communiciren in technischen Fragen, welche die Stationen betreffen, mit dem Inspector der Gesellschaft, welcher jährlich ein- bis zweimal sämtliche Stationen revidirt. Die Gesellschaft hat mit ihren Geräthen bisher 612 Per-sonen das Leben gerettet.

Fähigkeit versehen, besitzt dieses Boot dem Peake'schen gegenüber den grossen Vortheil, dass es leichter und folglich am Lande transportabler ist. Auch erscheint es im Verhältnisse breiter und bauchiger gehalten, was ihm eben eine noch grössere Stabilität sichert.

Aus Niederlande (Scheveningen) schickte J. C. Schouten das Modell eines Rettungsbootes, welches alle Eigenschaften besitzen soll, um gegen die stärkste Brandung in See gehen zu können*).

In Frankreich**) brachte Gustav Delvigne 4 Rettungsgeschütze zur Ausstellung, und zwar:

*) Dies soll dadurch erreicht werden, dass, anstatt der Ruder, zwei durch Handkraft zu bewegende Schaufelräder als Motoren des Bootes verwendet werden, welche, um ihre in dem Mittelraume des Bootes befindlichen Achsen mittelst Kurbeln gedreht, durch zwei zu beiden Seiten der Mittellinie des Bootes im Boden desselben befindliche viereckige Oeffnungen auf das Wasser wirken können. Diese Oeffnungen sind von hohen Schutzwänden umgeben, auf welchen gut passende, die Schaufelräder bedeckende Schalen liegen. Breit und bauchig gehalten, mit einer doppelten Reihe von Korkwülsten umgeben, wird das Boot gewiss eine genügende Schwimmfähigkeit besitzen; Luftkästen aber, sowie eine entsprechende Selbstentleerung waren an dem Modelle nicht zu bemerken. Dasselbe ist aus Teakholz construirt.

Mit Hilfe der Ankerraketen ist übrigens mit einem Ruderboote die Brandung leicht zu überwinden. Es dürfte daher der vorbeschriebene, für ein Rettungsboot etwas complicirte Apparat, der auch nicht die entsprechenden Einrichtungen für ein solches besitzt, kaum viel in Anwendung kommen.

**) In Frankreich besteht eine vor ungefähr 10 Jahren von dem Marine-Maler „Gudin“ gegründete Privat-Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger unter dem Namen „Société centrale de Sauvetage des naufragés“, welche durch ein Decret vom 17. November 1865 als gemeinnütziges Institut von der Regierung anerkannt wurde und sich der lebhaftesten Unterstützung von Seite derselben erfreut. So hat das Ministerium der öffentlichen Arbeiten auf Staatskosten 41 Schutzhäuser für Rettungsboote mit einem Kostenaufwande von 400.000 Fres. erbauen lassen. Ausser den genannten Häusern hat die Gesellschaft noch 218 Hilfsstationen längs den Küsten Frankreichs errichtet, welche den Zollwächtern anvertraut werden, die mit Leinen-Raketen, Schwimmgürteln und anderen Rettungs-Apparaten ausgerüstet sind. Endlich sind noch 22 frei im Meere stehende Leuchthürme mit Wallbüchsen und Holzpfeilen zum Abschiessen von Leinen in genügender Menge versehen

1. Einen Perrier von 80 Kilog., 1.^m022 Länge und 53^{mill} Caliber.
2. Einen Mörser von 70 Kilog., 420^{mill} Länge und 150^{mill} Caliber.
3. Eine Spingarde von 20 Kilog., 0.^m940 Länge und 53^{mill} Caliber.
4. Ein von dem Aussteller neu erfundenes Geschütz von 20 Kilog., 300^{mill} Länge und 30^{mill} Caliber.

Die Schiessweise aus diesen Geschützen wurde schon vorne beschrieben, und ist hier nur noch zu bemerken, dass die Schiessweite, welche mit dem Perrier und dem Mörser erreicht wurde, nicht über 580 Fuss, jene der Spingarde 760 Fuss beträgt, während doch die deutschen Rettungs-Raketen die Leine bis zu 1300 Fuss weit tragen. Ausserdem sind der Perrier und der Mörser auch etwas zu schwer für Rettungsgeschütze, und gestattet der Mörser keinen sicheren Schuss. Bessere Resultate wurden mit dem zuletzt erfundenen Geschütze erreicht, welches die Leine bis zu 1000 Fuss weit zu führen vermag. Das Geschütz ist noch immer so leicht, dass es von einem Manne im Nothfalle getragen werden kann. Der Stossboden dieses Geschützes wird durch den mit Schraubengewinden versehenen Theil eines gussstählernen Plockes gebildet, der an seinem anderen Ende spitz zuläuft und mittelst welchen das Geschütz unter den gegebenen Winkel in die Erde gerannt wird*).

Rit. Victor v. Jennik.

worden. — Die von der Gesellschaft seit dem Bestehen bis 1. April 1873 erzielten Resultate bestehen in der Rettung von 1026 Menschenleben und 59 Fahrzeugen. Ueber Organisation, finanzielle Hilfsmittel und Rettungs-Apparate findet der Leser Ausführliches in dem trefflichen Kataloge „Notices sur les dessins, modèles et ouvrages etc.“, welchen das französ. Ministerium der öffentlichen Arbeiten seiner Ausstellung als kritischen Wegweiser beigegeben hat.

Die Red

*) Es erhellt aus den auf der Ausstellung vorgeführten Mustern von Rettungs-Apparaten zur See, dass dieselben noch ziemlich primitiver Natur und daher einer vielseitigen Entwicklung fähig sind. Indem wir dieses constatiren, können wir nicht umhin, unser lebhaftes Bedauern über die äusserst lückenhafte Betheiligung der seefahrenden Nationen an der

Darstellung der auf die Lösung der Frage bezüglichen Elemente auszudrücken : — eine Frage, deren eminente Wichtigkeit und internationale Tragweite heute von Niemand mehr geleugnet werden kann. Handelt es sich auch in erster Linie um ein Werk der Humanität, so sind die damit verbundenen und aus der Rettung des gefährdeten Gutes für die Sicherheit der Schifffahrt und des Handels fließenden Consequenzen von nicht geringerer Bedeutung. Es dünkt uns daher im Interesse der heute in so innigen Wechselbeziehungen stehenden Nationen (und zwar der seefahrenden und nicht seefahrenden) die auf Rettung von Gut und Leben zur See bezughabenden Einrichtungen dem gründlichsten Studium zu unterziehen und auf Grund der von Erfahrung und Wissenschaft gebotenen Elemente diejenigen Typen von Rettungs-Apparaten zu bezeichnen, welche von allen an dem Meere gelegenen Staaten zu adoptiren und zur einheitlichen Ausrüstung ihrer Küsten anzuwenden wären. Die günstigste Gelegenheit zur Anregung und Ausbildung dieser Frage dürfte auf der nächsten Ausstellung in Philadelphia geboten sein. Möge die Regierung der Vereinigten Staaten „als der seefahrenden Nation par excellence“ der dringenden Angelegenheit die verdiente Aufmerksamkeit schenken, und mögen die in England, Frankreich und Deutschland bestehenden Rettungs-Gesellschaften ihr Schärfelein beitragen zur Lösung einer Frage, die von universeller Gemeinnützigkeit ist.

Die Red.

4. Land- und Wasserbauten für die Schifffahrt.

Die verschiedenen Zwecke, welche die Seebauten zu erfüllen haben, bestehen nicht nur darin, den bequemen Verkehr zwischen den Transportmitteln des Festlandes und jenen des Meeres zu ermöglichen, sondern auch der stets wachsenden Zahl von Fahrzeugen Schutz und Raum zur Aufnahme und Abgabe ihrer Ladungen zu bieten, so wie die der Schifffahrt sich entgegenstellenden Hindernisse zu beseitigen oder doch kenntlich und unschädlich zu machen. Die Erreichung dieser mannigfachen Zwecke erheischt nicht nur die Ausführung kostspieliger Leuchthurmbauten und die Anlage geräumiger Hafen-Basins, sondern auch die Einrichtung der zur Ausrüstung der Häfen dienenden Hilfsmittel, als: mechanische Vorrichtungen zum Laden und Löschen der Waaren, Apparate zur Schaffung und Erhaltung der von den Fahrzeugen geforderten Wassertiefe, ausreichende Verankerungsmittel, Baulichkeiten zur Vornahme von Schiffsreparaturen u. s. w.

Von allen diesen der Schifffahrt dienenden Elementen fanden wir auf der Ausstellung eine grosse Zahl ebenso interessanter als lehrreicher Typen. Es würde jedoch die unserem Berichte gezogenen Grenzen weit überschreiten, wollten wir sie alle vorführen. Wir beschränken daher unsere Mittheilung vorzugsweise auf Hafenbauten, müssen jedoch sofort unsere Aufgabe dahin

skizziren, dass wir mit Rücksicht auf die im Allgemeinen spärlich vorhanden gewesenen Documente erläuternder Natur, weniger der Kritik als der Beschreibung der vorzuführenden Objecte unsere Aufmerksamkeit zu widmen gedenken.

Die ausgestellten Hafengebäude beurkunden neben der Tendenz, der projectirten Anlage die Möglichkeit der eventuellen Vergrößerung zu sichern, noch das Bestreben, vor Allem die der Schifffahrt dienenden Wasserflächen durch mächtige Wellenbrecher zu schützen, welche entweder frei im Meere stehen oder mit dem Lande verbunden sind, dann den Quaiflächen eine möglichst grosse Entwicklung zu geben und dieselben durch zahlreiche Geleiseanlagen zum natürlichen Vermittler zwischen See und Bahn zu gestalten.

Die Grossartigkeit der Anlagen, sowie die Kostspieligkeit der angewendeten Systeme geben sprechendes Zeugniß für die bedeutenden Geldopfer, welche die seefahrenden Nationen im Interesse der Schifffahrt sich bereitwilligst auferlegen, so: Spanien, Portugal, Frankreich, Italien, die Niederlande, Deutschland und Oesterreich.

In Spanien stellte die „Junta consultativa de caminos“ Hafenpläne, sowie einige Modelle von Molen und Schutzdämmen aus. Da der Ausführung der letzteren, als den in der Regel schwierigsten Bau-Objecten, in den spanischen Häfen eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt wird, so wollen wir die hervorragendsten derselben hiermit erwähnen.

Damm in Cartagena. Die Sohlenunterlage sowie der Kern des Profiles (circa 60^m Fläche) sind aus kleineren Steinen, dagegen die beiden Böschungen aus grossen natürlichen Blöcken hergestellt. Charakteristisch ist hier die äussere Damm-Böschung, welche bis circa 7^m unter Niederwasser mit, der Länge nach sich übergreifenden, künstlichen Blöcken (4^m lang) sehr sorgfältig verkleidet ist. Diese Anordnung bezweckt, eine gleichmässige Zersplitterung der anprallenden Wellen zu bewirken. Ob mit diesem System, Versicherung, der beabsichtigte Zweck die grosse Schwierigkeit und Kosten der Ausführung aufwiegt, wollen wir dahingestellt sein lassen.

Der Damm, welcher nach Innen ausserhalb des Wasserspiegels mit Quadern verkleidet und mit einer etwa 3^m hohen Schutzmauer bekrönt ist, hat bei einer Tiefe von 18^m eine Sohlenbreite von 73^m und ist im Niveau des Wasserspiegels 20^m breit.

Der Damm in Taragona ist 1320^m lang und hat bei 10^m Tiefe eine Sohlenbreite von 100^m und im Wasserspiegel 48^m. Der Steinwurf ist beinahe ausschliesslich mit grossen Steinblöcken ohne wesentliche Trennung der Grössen, wovon die kleinsten im Innern des Profils, ausgeführt. Ueber dem Wasserspiegel hat derselbe 12^m und 21.5^m breite Quais, welche von einander mittelst Quadermauern in verschiedenen Höhen über den Meeresspiegel getrennt sind. Von aussen ist der Damm mit natürlichen grossen Steinblöcken in einer sehr sanften Böschung bis 7^m über Wasser versichert *).

Der Damm in Barcellona hat bei 22^m Wassertiefe, eine Breite von 75^m an der Sohle und 18^m im Niveau des Wasserspiegels. Die Anordnung des Steinwurfes kennzeichnet sich in der Trennung der Steine nach zwei Kategorien. Nahezu die Hälfte der Profilsfläche nach der äussern Böschung zu sind grosse, nach Innen kleine Blöcke angewendet. Nach Innen über dem Wasserspiegel ist eine mit Quadern verkleidete Ufer- und Schutzmauer als Bekrönung ausgeführt; seewärts erreichen die natürlichen Steinblöcke die Höhe der Schutzmauer **).

*) Der Anfang mit diesem Damme wurde schon im Jahre 1790 gemacht und wird bis zum heutigen Tage an Ergänzungen fortgesetzt, je nach Maassgabe der zu Gebote stehenden Mittel. Die Gewinnung der Steinblöcke geschieht in der unmittelbaren Nähe des Bauplatzes und kostet der Cubm. circa 4 fl. 26 kr. — Die eingebaute Quantität bis zur Vollendung beträgt 1,118.000 Cubm. Im Jahre 1802 ist ein Block von 86 Cubm., entsprechend einem Gewichte von 4300 Zoll-Ctr, in Verwendung gekommen; es dürfte das der grösste natürliche Block sein, der je in einem Damm eingebaut wurde.

Die Damm-Anlage gewährt eine leichte Einfahrt und vollkommene Schutz gegen Stürme. Erfahrung hat bewiesen, dass bei Stürmen an der Küste des Mittelländischen Meeres, Schiffe in keinem bedeutenden Hafen Spaniens und Frankreichs so sicher geschützt waren, wie im Hafen von Taragona.

**) Zur Construction der neuen ausgedehnten Ufermauern sind sechs Reihen 4^m lange künstliche Blöcke angewendet, welche in Absätzen, resp.

Der Damm in Alicante ist auf einem Steinwurf aus natürlichen Blöcken fundirt, von denen die kleinsten im Innern des Profiles verwendet werden. Seewärts ist der Damm in sanfter Böschung mit grossen Blöcken versichert, welche bis zum Damm-Plateau über den Wasserspiegel reichen. Auf der Kante des zur Waaren-Manipulation bequemen Plateaus ist eine Schutzmauer und nach Innen des Hafens eine zum Anlegen der Schiffe mit Quadern verkleidete Quaimauer ausgeführt. Eine besondere Aufmerksamkeit wird den Deckplatten gewidmet, welche eine seltene Gleichförmigkeit zeigen und mit einander in Schwalbenschweifform verbunden sind. Dagegen lassen die unterseeischen Mauern, namentlich die drei untersten Blockschichten in Bezug auf Regelmässigkeit Manches zu wünschen übrig*).

Portugal stellte den Hafen von S. Michele auf der Ponta Delcada (Azorische Inseln) aus, welcher für die transatlantische Schifffahrt grosse Bedeutung hat. Der seit dem Jahre 1862 in Bau begriffene Schutzdamm wird eine Wasserfläche von 19 Hectaren einschliessen und, obwohl noch nicht vollendet, bietet er bereits den einlaufenden Schiffen einen sicheren Schutz (Ebbe und Fluth differiren 2^m).

Das ausgestellte Modell zeigt bei einer Wassertiefe von 10^m eine Sohlenbreite von 150^m und 90^m im Wasserspiegel, respective von 192^m und 97^m bei einer Tiefe von 11^m. Bei der vorzüglichen Bodenbeschaffenheit (Fels mit Sand bedeckt) des Meeresgrundes sind diese Dimensionen auffallend und deuten unleugbar darauf hin, dass abnormale Vorkommnisse auf die regelmässige Entwicklung des Baues störend eingewirkt haben müssen. In der That bestätigt die dem Modell angeheftet gewesene Notiz diese Vermuthung, und erzählt uns von Misserfolgen, welche das für

Abtreppungen von 0.10 bis 0.15^m über einander gelegt, dem Mauerprofil eine Böschung von nahezu $\frac{1}{6}$ geben. Ueber dem Niederwasser ist auf der Blockmauer eine 3.6^m hoch mit Quadern verkleidete Bruchstein-Mauer angelegt.

*) Wir können die Mittheilung über Spanien nicht schliessen, ohne eines interessanten Albums zu gedenken, welches sämmtliche Leuchtthürme und Seeleuchten in Detailplänen und alle Aufklärungen über Anlage, Construction und Material der einzelnen Objecte nebst Bezeichnung der Lichthöhe über dem Meeresspiegel enthält.

die Herstellung der Steinwürfe anfänglich angewendete System erfahren hat*).

In Folge der ungünstigen Resultate war man bemüssiget, die Ausführungsmethode des eingeschlagenen Systems zu verlassen und zu jenem zu schreiten, welches bei den meisten französischen Häfen in Anwendung kommt, nämlich die Verwendung von Steinmaterial getrennt nach Kategorien und mittelst Schiffen gleichmässig nach festgestelltem Normalprofile angeschüttet. Man hofft auf diese Weise den Damm bei 18^m Tiefe mit 119^m Breite an der Basis und 44,3^m in der Höhe des Niederwassers vollkommen als sicher gegen die Brandungen der Wellen herzustellen. Die Kosten sind brechnet mit 13½ Mill. Francs.

In Frankreich hat das Ministerium der öffentlichen Arbeiten eine durch originelle und wichtige Arbeiten gleich ausgezeichnete Sammlung der in der letzten Zeit in Ausführung begriffenen Seebauten ausgestellt. Die Häfen von Le Havre, Brest, Bordeaux, Bayonne, S. Jean de Luz und Marseille wetteiferten untereinander, dem Fachmanne Neues und Interessantes zu bieten.

Von besonderem Interesse sind die in grossem Maassstabe in Ausführung begriffenen Senkbrunnen - Fundirungen einer Schleusen - Anlage für das neue Hafen-Bassin in Bordeaux. Die weiche, sehr nachgiebige Terrainbeschaffenheit (blauer Tegel mit Schlamm gemischt in einer Mächtigkeit von 12 bis 14^m und dann

*) Dieses System bestand in der Herstellung und allmäligen Verlängerung des Steinwurfkörpers mittelst einer in der Dammrichtung aufgeführten Brücke; ein System, welches bei günstigen Verhältnissen die zwei wesentlichen Vortheile, der zu jeder Jahreszeit möglichen Bauführung, sowie des ökonomischen Transportes, für sich hat. Bei der in S. Michele jedoch herrschenden Brandung wurden die ohne Trennung der Kategorien verwendeten Materialien auseinander gestreut, und gab dieser missliebige Umstand zu der unfreiwilligen Verbreiterung des Damplateaus Veranlassung. Dass diese wirklich nur eine Consequenz des unter ungünstigen Verhältnissen angewendeten Systemes ist, belehrt ein Blick auf die Dimensionen anderer in grösseren Tiefen (als S. Michele) ausgeführten Wellenbrechern, als:

		eine Breite	
		an der Sohle	im Niederwasser
der Damm von	Portland hat bei 16 ^m Tiefe	90	44
	Holyhead " 15 "	120	79
	Cherbourg " 12.7 "	100	37

*

3^m bis 4^m Sand und Schotterebene) gab Veranlassung zur Wahl des bezeichneten Systemes. Die einzelnen Brunnen sind 6^m bis 9^m breit, 10^m bis 35^m lang. Ihre Höhe wird durch die Mächtigkeit der zu durchdringenden Schichte bedingt. Bei dem successiven Ausweiden der Brunnen, resp. Versenken, brachen viele Brunnen, nahmen mehr oder weniger schiefe Lage an, und man hatte mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen, um sie in die normale senkrechte Lage zurückzuführen. Namentlich war dies der Fall bei einem nach der Länge während des Versenkens gebrochenen Brunnen, der nahezu umgestürzt, mit hydraulischen Pressen und Krähen mit 750 Tonnen Kraftaufwand wieder in die normale Lage gebracht wurde*).

Die Fundirung der zum Schutz gegen Versandungen bestimmten Dämme an der Ausmündung des Flusses Adour bei Bayonne geschah auf pneumatischem Wege. Eiserne Pfähle von 2^m Durchmesser und 5^m von einander entfernt, wurden auf 12^m unter Niederwasser in den sandigen Grund eingetrieben und mit Beton ausgefüllt. Von der Meeressohle bis 3^m unter Niederwasser sind die Eisenpfähle mit Steinwürfen versichert und über diesen durch Gitterwerk unter einander in Verbindung gebracht**).

*) Die Senkbrunnen-Fundirungen wurden bereits in Deutschland, und namentlich bei der Friedrich Franz-Bahn in Mecklenburg, bei Oldenburgischen, Posener und Venlo-Hamburger Bahnen, sowie im Hafen von Hamburg mit Vortheil angewendet; nur sind die in Bordeaux angewendeten Dimensionen der Bauobjecte bedeutend grösser. So kamen bei den Pfeilern der Weserbrücke und den Quai-Mauern in Hamburg Brunnen von 178 und 174 Cubm. in Anwendung, während die von Bordeaux 2940 Cubm. betragen, also nahezu 17mal grösser sind.

Mit Ausnahme der in Hamburg verwendeten rechtwinkligen Brunnenform hat man bei den anderen Bauten meistens runde Formen angewendet. In Bordeaux haben die Brunnen mehrere Schächte, und sind die rechtwinkligen Brunnen an ihren Ecken abgestumpft. Dass bei so riesigen Dimensionen ungleichmässiger Dichtigkeit des Terrains und bedeutender Versenkung tiefe Brüche vorkommen, ist wohl erklärlich. Doch sind wir der Ansicht, eine nach unten zu konische Form hätte die Senkungen erleichtert.

***) Die früheren aus Holzpfehlwerken und Steinwurfversicherungen errichteten Dämme haben den Brandungen des Meeres nicht Widerstand leisten können und werden nun nach und nach durch obige gewiss sehr sinnreiche Construction ersetzt.

Die Kosten eines Current-Meters des beschriebenen Dammes belaufen sich auf 3000 Francs.

Die Fundirung des Schutzdammes auf die Tiefe von 13.5^m für den Hafen von S. Jean de Luz geschah mit natürlichen und künstlichen Blöcken, der Kern des Profils enthält natürliche Blöcke, welche beiderseits von der Meeressohle bis zum Niederwasser zwischen regelmässiger horizontaler Schichtung von künstlichen Blöcken (4^m lang, 2 $\frac{1}{2}$ ^m breit und 2^m hoch, Inhalt 20 Cubm.) eingebettet sind. Bei der Fabrication dieser Blöcke wurden 2 eiserne Stangen mit Haken oder Ringen eingemauert, welche zum Fassen derselben dienen. In constructiver Beziehung muss (vorausgesetzt, dass das ausgestellte Profil der Ausführung entnommen ist), die vorzügliche Regelmässigkeit in der Schichtung der Blockmauer bei so bedeutender Tiefe hervorgehoben werden*).

Italien brachte sowohl die bestehenden als auch die in der Ausführung begriffenen Häfen von Livorno, Civitavecchia, Neapel, Brindisi, Ancona, Palermo, nicht nur in Situationsplänen von grossem Maassstabe, sondern auch in zwei voluminösen Albums zur verdienten Geltung. Die detaillirten Angaben sämmtlicher bereits ausgeführten und projectirten Bauten, der Reichthum an statistischen, technischen, commerciellen und administrativen Daten, welche die genannten Documente enthalten, boten dem Fachmanne nach allen Richtungen hin ein äusserst vollständiges und interessantes Material dar**).

*) Wir beschränken uns auf diese kurze Blumenlese unter den interessanten Ausstellungs-Objecten des französischen Ministeriums und verweisen im Uebrigen den Fachmann auf den von der genannten Behörde herausgegebenen Special-Katalog „Notices sur les dessins, modèles et ouvrages relatifs aux travaux des Ponts et Chaussées, et des mines réunis par les soins du ministère des travaux publics“, welcher eine historische und kritische Beschreibung der einzelnen Gegenstände enthält. Wir entnehmen dem genannten Werke, dass Frankreich in der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts für Reconstructionen und Neubauten 177 und seit 1852 bis 1870 weitere 210 Millionen Franken verausgabte hat. Diese Zunahme entspricht einer Erhöhung des Budgets um 212 %, ein Verhältniss, welches kaum ein anderer Staat aufzuweisen in der Lage sein dürfte.

***) Wir entnehmen dem Werke: „Leggi speciali emanati dei Porti dal 1860 — 1870“, dass Italien in dem kurzen Zeitraume von 1860 bis 1870

Die beiden exponirt gewesenen Projecte über die Häfen von Catania und Licata, ersterer verfasst im Jahre 1870 (Kosten = 18,000.000 Frcs.), letzterer im J. 1872 (Kosten = 8,000.000 Frcs.) sind bereits der Ausführung übergeben.

Der Schutzdamm in Catania, aus natürlichen Steinblöcken erbaut, hat bei 16^m Tiefe eine Basis von 60^m und im Niederwasser 18^m Breite, ist nach Innen mit einer Quaimauer 2^m über Null, und einer Schutzmauer bekrönt, von Aussen mit einem künstlichen Blockwurf bis zur Tiefe von 5^m versichert. Derselbe schliesst eine Wasserfläche von 470.000^m ein. Die Anlande-Quaimauern werden eine Entwicklungslänge von 3360^m erhalten.

Der Schutzdamm in Licata hat bei einer Tiefe von 9^m eine Breite an der Basis von 42^m, im Niederwasser von 20^m. Derselbe ist zum Anlegen der Schiffe an der inneren Seite mit einer 5^m unter und 2^m über Niederwasser reichenden Quaimauer und einer Schutzmauer versehen.

Die Niederlande, welche durch ihre grossartigen Wasserbauten, sowie durch die erfolgreichen Combinationen von Damm-, Kanal- und Entwässerungs-Anlagen von jeher berühmt ist, hat nicht verfehlt, auch in Wien Bauwerke zur Ausstellung zu bringen, welche sowohl durch die Bedeutung des Entwurfes als auch durch die Beharrlichkeit der Ausführung bemerkenswerth sind. Da sei zuvörderst der Trockenlegung des Meerbusens Y (es werden dadurch nahezu 2 Quadrat-Meilen culturfähigen Landes gewonnen) gedacht, welche in analoger Weise wie seiner Zeit die Entwässerung des Harlemer Meeres von der Amsterdam'schen Kanal-Gesellschaft ausgeführt wird. Diese ist gleichzeitig mit der Anlage eines Amsterdam mit der Nordsee verbindenden 7^m tiefen und 22^{klm} langen Kanales beschäftigt, dessen Herstellung die Durchstechung der, Nordholland schützenden, Dünenkette erheischt*). Der Kanal wird an der Dünenküste durch einen

für Erhaltung und Vergrösserung seiner Häfen, sowie für die Beleuchtung seiner Küsten die namhafte Summe von 64,210.000 Frcs. verausgabt hat.

*) Bekanntlich verfügt die bedeutende Handelsstadt Amsterdam über zwei Wasserstrassen, den nordholländischen Kanal und den Kanal durch den

Seehafen geschlossen, welcher von zwei 1500^m weit ins Meer reichenden gebrochenen Dämmen gebildet wird. Der Hafen erhält eine kesselartige Form und eine Einfahrtsöffnung von 260^m Breite*).

Weitere Anordnungen bestehen in der Errichtung eines Dammes durch den Zuider See östlich von Amsterdam, Ausführung von 4 Schiffahrts-Schleusen (fundirt in den Köpfen auf Pfahlrost mit Steinaufmauerung, in den Kammern mit Faschinen und Steinwürfen) und Entwässerungs-Maschinen; die Durchstechung der an der Nordsee westlich von Amsterdam liegenden Dünen, Ausführung von 3 Schiffahrts-Schleusen (für die Fundirung der letzten Schleuse ist die Baugrube mit einem runden Fangdamme von 120^m Durchmesser umschlossen) und endlich die Anlage eines Central-Bahnhofes in Amsterdam.

Bei dieser Anlage wird das Interesse des Fachmannes hauptsächlich durch die grossen Schwierigkeiten wachgerufen, welche der elastische, 13^m bis 27^m Mächtigkeit besitzende Moor-Untergrund bereitet. Das hiebei angewendete System besteht in der Ausbaggerung von Gruben (7^m Tiefe und 7^m bis 10^m breit) und deren Wiederanfüllung mit Sand. Man bezweckt mit diesen Sanddämmen das seitliche Verschieben der beweglichen Massen zu verhindern**).

Zuider See; beide sind jedoch sehr lang, daher zeitraubend, und bieten, abgesehen von der ungenügenden Tiefe, den grossen Schiffen ein unter Umständen gefährliches Fahrwasser. Diese Uebelstände bestimmten die genannte Gesellschaft, den neuen Kanal zu bauen, womit gleichzeitig die Trockenlegung des Meerbusens in Verbindung gebracht wird.

*) Die Dämme haben eine nahezu verticale Böschung und sind bis zum Niederwasser aus Beton-Blöcken hergestellt, welche auf einem Wurf von natürlichen Steinen fundirt sind. Ueber dem Niederwasser sind sie nach der See- und Hafenseite mit künstlichen Blöcken verkleidet und zwischen der Verkleidung mit Beton ausgefüllt. Die anfänglich aus ökonomischen Rücksichten vorgenommene Methode, die künstlichen Blöcke auf Sandgrund zu versetzen, musste in Folge Unterwühlung derselben durch die stürmische See aufgelassen und eine breite, allerdings dort sehr kostspielige Steinwurfage unter die Blöcke angewendet werden.

**) Gegenwärtig in Ausführung ist das Bahnhof-Plateau, welches in allgemeinen Umrissen skizzirt, in 3 in den Het Y ragenden, fast ganz isolirten, jedoch mit einander durch Brücken in Verbindung gebrachten Flächen von nahezu 90.000□^m, 100.000 und 80.000□^m, also Gesamtfläche 270000□^m

Als bedeutendes Werk ist ferner die neue Wasserstrasse von Rotterdam in die Nordsee zu erwähnen.

Bekanntlich dient der Fluss Maas als die Rotterdam und Nordsee mit einander verbindende Wasserstrasse. Da diese jedoch den Anforderungen der Neuzeit aus verschiedenen Gründen nicht mehr entspricht, so hat man einen kürzeren Weg mittelst eines offenen Durchstiches ohne Schleusen, mit Benützung eines Strom-Armes der Maas, hergestellt. An der Ausmündung desselben sind grosse Dämme von 1150^m Länge, die bis zur Wassertiefe von 7.5^m in die See ragen*).

In Deutschland verdient die von der Hamburger Bau-Deputation ausgestellte Anlage des Sandthor-Hafens für grosse Seedampfer besondere Erwähnung.

Da der Grund bis 20 Fuss unter Null aus mit Sand durchzogenem Moor besteht, und dann erst die compacte Sandschicht beginnt, so wurden die Quaimauern mittelst Senkbrunnen fundirt. Die Brunnen sind rechtwinklig, haben parallel zum Quai eine Breite von 14' und eine Länge von 20'. Die Brunnen haben 2' 9" starke Mauern und sind in einer Entfernung von 30 Fuss, Mitte von Mitte und nach unten konisch geformt**).

(Fläche, nahezu so gross, als die durch den Bau des Triester Hafens gewonnene Anschüttung) Ausdehnung in zwei Etagen von 1^m und 5.5^m Höhe über Niederwasser besteht, durch Anschüttung dem Wasser abgewonnen wird.

*) Baggerungen, gewöhnlicher Handaushub und Strömungen waren die Mittel, welche bei Herstellung des Kanals in Anwendung kamen. Von besonderem Interesse ist hier die Anwendung von Senkstücken und Faschinen im grossen Maasstabe. Der ganze Dammkörper von der Schle bis über die Ebbe ist mit Senkstücken ausgeführt, worauf Pfahlwerke mit Geleise-Anlagen angebracht sind. Der ausgestellte Querschnitt des Dammkopfes zeigt an der Sohle 60^m, im Niederwasser 29^m Breite, und 9 Reihen Senkstücke übereinander, welche mit Kalkstein aus Belgien und Basalt vom Rhein belastet sind, überdies die Seitenböschungen reichlich mit einem Steinwurf versichert und über Wasser gepflastert sind. Behufs Zertheilung der Brandungswellen und Schutz des Pflasters ist die Oberfläche des Dammes zu beiden Seiten mit Pfahlreihen, die unter einander in Verbindung stehen, versehen. Zur Verhütung von Versandungen der neuen Wasserstrasse dienen die natürlichen Spülströme durch Ebbe und Fluth, und Küstenströmungen.

**) Der Arbeitsvorgang war ungefähr folgender: Nachdem die mit Dampfmaschinen trocken gehaltene Baugrube bis circa 2' unter Null ausgehoben

Bemerkt zu werden verdient die Belastungsmethode mit einem aus Eisenblech construirten Wasserbehälter, der in leerem Zustande auf jeden aufgemauerten Brunnen aufgesetzt und mit Wasser gefüllt wurde, circa dem Gewichte von 2 Million Pfund entsprach und eine Senkung von 1" bis 2" hervorbrachte.

Die Preussische Staatsbau-Verwaltung zeigt in einem Modelle die Constructionsweise der Verlängerung des Ostnolo zu

war, wurde die Stelle, auf die ein Brunnen zu stehen kam, mit Hilfe von Holzverschallung so tief ausgehoben (circa 7' unter Null), als es das eindringende Wasser gestattete; dann wurde aus 3zölligen Bohlen ein rechtwinkliger, genau die Form des Mauerwerkes besitzender Rost hergestellt und auf demselben sofort mit der Mauerung begonnen. Sobald die Sohle der Baugrube 2' über Null erreicht hat, wurde das Verschallungsholzwerk herausgenommen, der Schacht ausgefüllt und dann die Brunnen zur vollen Höhe aufgemauert. Nach genügender Erhärtung des Mauerwerkes (in ca. 4 Wochen) begann das successive Versenken. Man hatte es hier für vortheilhaft gehalten, zunächst das Ausheben der Erde aus den Brunnen mit Handarbeit auszuführen, indem man das eingedrungene Wasser mit einer gewöhnlichen Handpumpe ausschöpfte und das aufgegrabene Terrain mit Kästen aufziehen liess. Erst wenn der Wasser-Andrang so stark wurde, dass man mit der Handpumpe den Brunnen nicht mehr trocken halten konnte (bei ca. 12' unter Null), wurde mit der Maschinen-Baggerung begonnen. Der für diesen Zweck speciell construirte Dampf-Bagger hat 4 Pferdekraft und steht mit Kessel und allem Zugehör auf einem Wagen, der nach der Längen-Dimension des Bauwerkes auf Schienen beweglich ist. Die verticale Bagger-Leiter schwingt in der Richtung der kürzeren Dimension des Brunnens um die obere Trieb-Achse der Eimerkette und ist mit dieser Achse und einem entsprechenden Theile des Triebwerkes auf- und abwärts verstellbar. Dadurch ist es möglich, mit dem unteren Eingriff der Eimerkette jeden beliebigen Punct in der Grundfläche des Brunnens zu erreichen.

Zur Versenkung eines Brunnens von 12 bis 22' unter Null wurden durchschnittlich ohne Unterbrechung 30 bis 36 Stunden gebraucht, und die ganze Operation der Versenkung von 12 bis 22', einschliesslich der Aufstellung des Dampf-Baggers, dauerte für jeden Brunnen 3 Tage. Zur Ausfüllung der Brunnen wurde Beton aus 2 Theilen Portland-Cement, 5 Theilen Sand und 12 Theilen Ziegelbrocken verwendet. Die Betonirung geschah mittelst hölzernen Kästen, deren Bodenklappen sich nicht eher öffnen, als bis sie auf den Boden anstiessen und die Kästen wieder herausgezogen wurden.

Zwischen je zwei Brunnen sind Stiehbogen-Gewölbe gespannt, welche die Herstellung des oberen Theiles der Quai-Mauern in einer ununterbrochenen Höhe ermöglichen. Rückwärts ist der zwischen den Brunnen verbleibende freie Raum mit Spundwänden hinterrammt. Der obere Theil der Mauer ist in gewöhnlicher Weise aus Ziegeln und Cementmörtel mit Haustein verkleidet und mit Deckplatten aus Granit von 12" Stärke abgedeckt.

Swinemünde. Ein Steinwurfkörper, nahezu bis zum Hochwasser reichend, eingefasst mit einer durch Zangenhölzer gegenseitig verbundenen Pilotenwand bilden den Hauptkörper des 12^m über dem Wasserspiegel breiten Objectes. Die Bekrönung ist mit künstlichen Blöcken von (2^m Länge, 1.2^m Breite und 1.3^m Höhe) gebildet.

Ein Bruchsteinpflaster mit in entsprechenden Entfernungen eingelegte Eisengitterplatten ebnen die Krone zu einem horizontalen Plateau.

Die von der gleichen Verwaltung ausgestellte eiserne Landungsbrücke auf der Insel Norderdey (deutsches Seebad) dient zur bequemen Landung der Schiffe des norddeutschen Lloyd. Bei der in einer Zeichnung dargestellten Brücke von 300' Länge ist bemerkenswerth, dass die eisernen Joche mit der Brückenbahn bei Eisgängen zum Abnehmen eingerichtet sind. Auf den Köpfen der 4^m langen Schraubenpfähle sind mit 6 Schrauben Stühle befestiget, welche in conischen Oeffnungen die Joche aufnehmen und so eine Bewegung nach Oben gestatten. Die 11 einfachen Joche ruhen auf zwei, die 5 doppelten auf vier 0.3^m im Durchmesser haltenden Schraubenpfählen, welche mit Beton ausgefüllt sind.

Amerika exponirte ein unscheinbares einfaches Modell, welches eine originelle Idee darstellte, die Minen-Anlagen zur Sprengung des Riffes „Hallets-Point“ nächst New-York zur Schaffung grösseren Tiefwassers für die Schifffahrt. Es handelt sich um nichts weniger als um die Sprengung einer Felsenmasse (Gneis) von circa 66.000 Cubm. in einer Flächenausdehnung von 17.000^m². Man ist auf die wohl bisher einzeln dastehende Idee gekommen, die Sprengung auf einmal vorzunehmen, und hat zu diesem Behufe einen Förderungsschacht angelegt, der geschützt ist von der See-seite gegen Eindringen des Wassers durch einen in Segmentform circa 80^m langen Fangdamm. Die Sohle des Schachtes liegt circa 10^m unter dem Niederwasser, von da sind radial (mit einem Gefälle von circa $\frac{1}{23}$) 4^m breite Stollen getrieben, mit welchen die ganze zu sprengende Fläche derart unterminirt wird, dass nur einzelne die Decke tragende Pfeiler stehen bleiben; nach Vollendung der ganzen Stollenarbeit wird Decke und Pfeiler

auf einmal gesprengt werden. Das Modell stellte den Arbeitsfortschritt am Ende des Monates März 1873 dar, und beträgt die gesammte Stollenlänge 1400^m.

In Oesterreich hat die k. k. Seebehörde in Triest eine complete Sammlung topographischer Pläne von 98 Hafenanlagen ausgestellt, welche ausser den Wassertiefen, die Grundgattung aller seit dem Bestande der k. k. Seebehörde an der langgestreckten Küste zur Ausführung gebrachten See- und Sanitätsbauten, sowie Hafen- und Seeleuchten enthalten. In Berücksichtigung der gesteigerten Küsten-Schiffahrt sind in neuerer Zeit verhältnissmässig bedeutende Bauten theils ausgeführt, theils projectirt, und zwar Quaimauern, Schutzdämme, Molos, Durchstiche zum sicheren, bequemen Anlegen der Schiffe, zur Erleichterung des Ein- und Ausfahrens, Verhütung von Verschlämmungen, Vertiefungen durch Baggerungen und Sprengungen, wobei die in der neueren Zeit in der Sprengtechnik mit Dynamit und elektrischer Zündung gemachten Fortschritte die gewissenhafteste Anwendung finden.

Ausserdem waren 25 Stein- und 11 Beton-Muster, erstere aus den verschiedenen Steinbrüchen, aus welchen für Seebauten der Stein gewonnen wird, ausgestellt. Es muss hier hervorgehoben werden, dass solche Elemente zur Beurtheilung von Seebau-Constructions-Systemen als nothwendig, von anderen Staaten gar nicht oder nicht in entsprechendem Maasse zur Darstellung gebracht worden sind.

Als erwähnenswerth ist das Modell des Molos S. Carlo zu bezeichnen, indem dasselbe das bei unseren Seebauten im Allgemeinen zur Anwendung kommende Bau-System für Fundirung und Errichtung von Quai-Mauern in sehr klarer Weise zur Darstellung brachte*).

Für Triest und Fiume, welche beide in plastischen Bildern vorgeführt waren, ist das System mit verlorenen Steinwürfen gewählt worden, um auf die so geschaffene Fundation die Quai-

*) Zur genaueren Aufklärung über das System und zur Ergänzung der Notizen über die zahlreichen Ausstellungs Objecte der österr. Handelsmarine verweisen wir auf den trefflich redigirten, von der k. k. Seebehörde herausgegebenen Special-Katalog.

und Molo-Mauern aus künstlichen Blöcken zu setzen. Die eigentliche über Niederwasser ragende Quai-Mauer ist aus mit Quadern verkleidetem Bruchsteinmauerwerk hergestellt. Die plastischen Darstellungen des neuen See-Lazarethes, der Häfen: Triest, Spalato, Bocche di Cattaro und der Narenta-Niederung machten einen angenehmen Eindruck. Im letzten Ausstellungs-Objecte war das Project versinnlicht, wornach die Entsumpfung und Regulirung vorgenommen werden soll; leider waren die zur Beurtheilung des interessanten Werkes erforderlichen Projectspläne nicht ausgestellt.

Seit dem Jahre 1854 bis inclusive 1863 wurden für Häfen, Sanitätsbauten, Seeleuchten 2,615,325 fl. und von 1864 bis inclusive 1872 fl. 5,056.386 verausgabt, also eine Vermehrung in der zweiten Periode um 93 % ohne die Ausgaben (präliminirte Summe von 26 Mill. fl.) für die neuen Häfen in Triest und Fiume einzubegreifen. Diese Zahlen beweisen, dass Oesterreich in den letzten Jahren bedeutende Geldopfer für Seebauten, hauptsächlich aber für die ebengenannten Häfen, als die für den Verkehr mit dem Auslande maassgebendsten Punkte der Seeküste gebracht hat.

Wir können unsere gedrängte Mittheilung über die Seebauten nicht schliessen, ohne einige Bemerkungen über Signal- und Anker-Vorrichtungen mit Berücksichtigung des spärlich genug auf der Ausstellung vertreten Gewesenen zu machen.

Bezüglich der Ersteren sei der 3, von der Bremer Deputation für Hafen-Anlagen exponirten, optischen Signale gedacht, welche seit neuester Zeit zur Bezeichnung des Fahrwassers an der Wesermündung verwendet werden. Im Gegensatze zu anderen Constructionen zeichnen sie sich durch eine sehr schlanke Form aus, welche bei grossem Tiefgange eine möglichst senkrechte Lage gestattet. Die Bojen sind aus 6^m starkem Eisenblech construirt und werden statt eines Ankers mittelst eines Steinblockes von 30 bis 40 Ctr. Gewicht auf dem Meeresgrunde festgehalten. Endlich ist der ganze Körper in 3 bis 4 Räume getheilt; eine Einrichtung, durch welche bei etwaigem Leckwerden durch Ansegeln von Schiffen das Untersinken des Apparates verhindert wird.

Anbinde-Vorrichtungen zum Anlegen der Schiffe an den Quaimauern waren auf den Hafenplänen und Modellen entweder gar nicht vorhanden oder ohne jedes Detail nur angedeutet. Eiserne Ringe bis zum Durchmesser von 40 Centim. horizontal verankert und ein oder zwei an einem Oehre hängend (bei zwei Ringen können zwei Schiffe von einander unabhängig sich anbinden) waren in den meisten Fällen an den Façaden der Quaimauer angebracht. Ihr Abstand von der Mauerkrone war verschieden je nach der Höhe der Mauer über dem Niederwasser und der Differenz zwischen Fluth und Ebbe. Ausnahmsweise waren auch drei Ringe auf einem Punete vereinigt und im Mauerwerke in eigene Vertiefungen vertical verankert. Anbindsäulen werden theils aus Eisen, theils aus Stein verwendet und sind in verschiedenen Abständen von der Mauerkante placirt, so 1.20^m in italienischen und 2.5^m bis 4.0^m in spanischen Häfen. Bei Barcelona sei als einer zu weit getriebenen Vorsicht bezüglich der Erhöhung der Solidität der Quaimauern nächst der Anbindsäulen erwähnt, dass die Hausteine sowohl in verticaler als auch in horizontaler Linie mit einander verzahnt worden sind.

Jos. Hainisch.

Wir können das Capitel über Marinewesen nicht schliessen, ohne — auf Grund des auf der Ausstellung gewonnenen Bildes mit seinen Licht- und Schattenseiten — der Bauhätigkeit zu gedenken, welche Oesterreich - Ungarn für maritime Zwecke entwickelt hat.

Der Schiffbau sowohl für die Handels- als auch Kriegsmarine erfreut sich eines lobenswerthen Aufschwunges. Letzterer documentirt sich nicht nur in der verständigen Combinirung der im Lande selbst gemachten Erfindungen und den in der Fremde erprobten Systemen, sondern auch in der wesentlichen Hebung der inländischen Industrie, welche heute bereits einen solchen

Grad der Entwicklung erreicht hat, um die Concurrenz mit dem Auslande, sowohl in der Vorzüglichkeit, der Ausführung, als auch in der Niedrigkeit des Preises mit Erfolg aufnehmen zu können.

Der Hafenbau erfreut sich nicht derselben Pflege, wie der Schiffbau. Wohl zeugen die in dem Arsenal von Pola und in den beiden Häfen von Triest und Fiume theils vollendeten, theils in der Ausführung begriffenen Arbeiten von dem fortschrittlichen Geiste, welcher die Regierung bei dem für die Herstellung der Bauten gewählten Systeme beseelt. Jedoch sind die drei genannten Punkte auch die einzigen der 100 Hafenplätze der österreichisch-illirisch-dalmatinischen Küste*), in welchen den Bedürfnissen der Schifffahrt in radicaler Weise Rechnung getragen wird, während die Arbeiten in den restirenden Orten sich darauf beschränken, früher geschaffene Werke zu erhalten und im Verhältnisse des zunehmenden Handels und Seeverkehres, sowie mit kluger Benützung der örtlichen Situation zu vergrössern.

Eine weitere Bemerkung, welche der unbefangene Beobachter bei der Parallele der vom Auslande und von Oesterreich ausgestellten Hafenplätze machen musste, ist die, dass die Hafenausrüstung**) der letzteren weit hinter der der ersten zurücksteht.

*) Die von Oesterreich in dem Zeitraume 1750 bis 1867 für Seebauten entwickelte Thätigkeit war in hervorragender Weise der venetianischen Küste und speciell der Lagunenstadt gewidmet. Die von der Republik gegen die Mitte des vorigen Jahrhunderts begonnenen kolossalen Marmordämme (Murazzi) wurden von der österreichischen Regierung in grossem Maassstabe ergänzt und fortgesetzt, da deren Erhaltung und systematische Anlage durch das dreifache Interesse der Schifffahrt, der Stadt und des Reiches geboten waren. Rechnet man zu diesen kostspieligen Arbeiten noch die grossen Ausgaben, welche die Vergrösserung des Arsenal's in Venedig, sowie die Conservirung der kleineren Hafenplätze erheischt haben, so dürfte die Zahl der für See-Arbeiten an der venetianischen Küste verwendeten Millionen eine bedeutende werden. In welchem seetüchtigen Zustande befände sich die heute noch zum Reiche gehörende Küste, wenn die von Venetien verschlungenen Summen ihr ausschliesslich zugewendet worden wären!

**) Die Herstellung von geschützten Bassins, respective die Einrahmung von Wasserflächen mit Quai- und Molomauern, ist nur ein Theil der Anforderungen, welche die Schifffahrt an einen gut eingerichteten Hafen stellt.

Die zu einem modernen Hafen gehörenden Einrichtungen, als: Trockendocks zum Untersuchen und Repariren der Schiffe, Geleiseanlagen zur leichteren Verbindung von Schiff und Bahn, endlich fixe und bewegliche Krahnne zum Laden und Löschen der Waaren, fehlen in unseren Häfen so zu sagen gänzlich. Die Betrachtung der Häfen von Hamburg, Bordeaux, Marseille, Spezia, Cap der guten Hoffnung u. a. lassen uns die zahlreichen Elemente erkennen, welche heute von der Schifffahrt gefordert werden und deren Vorhandensein an den betreffenden Küstenpunkten ein wesentliches Glied in der Reihe derjenigen Factoren bildet, welche zum raschen Aufschwunge derselben so wesentlich beitragen.

Trockendocks besitzt unser Staat noch gar keine in den öst.-ungar. Häfen. Deren Mangel ist umso empfindlicher, als in neuer Zeit das Eisenmaterial beinahe ausschliesslich zum Schiffbau verwendet wird und ein eisernes Fahrzeug im Interesse des ökonomischen Betriebes, Reinigung und Anstrich seines Rumpfes wenigstens einmal im Jahre erheischt*).

Die in den ausländischen Häfen so zahlreichen Krähne mangeln bei uns nahezu gänzlich. Triest besitzt einen schwimmenden (25 Tonnen Tragfähigkeit) und einen einzigen fixen Krahn (6 Tonnen Tragfähigkeit). Die sämmtlichen übrigen Hafenplätze Dalmatien's und des Küstenlandes besitzen gar keinen Krahn. Der Mangel an Krähnen ist umso empfindlicher, als gerade Küstenfahrer und Segelschiffe sich derselben in hervorragender

Sie verlangt für ihre Fahrzeuge noch ferner Einrichtungen zum Löschen und Laden der Waaren, ausreichende Verankerungsmittel, Vorrichtungen zur Ausführung der nothwendigen Reparaturen und schliesslich die constante Erhaltung der nothwendigen Wassertiefe. Die Gesammtheit dieser Apparate und Baulichkeiten fassen wir unter dem Titel: Hafenausrüstung zusammen.

*) Wohl besitzen Pola und Triest je zwei Trockendocks, jedoch dienen die Einen ausschliesslich zu Arsenal- und die Anderen zu Zwecken der Eigenthümer, d. h. der Privat-Etablissements, von denen sie gebaut wurden, so dass sie von der Schifffahrt im Allgemeinen nicht benützt werden können.

Die Wichtigkeit dieser Einrichtung wird von den fremden Nationen nur zu sehr empfunden. So besitzen beispielsweise Spezia und Marseille je 4 fertige Trockendocks, und wird letzteres noch 7 neue erhalten.

Weise bedienen und die Zahl dieser Gattung Fahrzeuge in Oesterreich noch die bei Weitem überwiegendste ist. Dampfschiffe haben ohne Ausnahme ihre Krahne an Bord und besorgen selbst das Aus- und Einladen der Waaren. Welche Dienste gerade in Triest eine ausreichende Zahl entsprechend und gut vertheilter Krahne im Interesse einer ökonomischen und raschen Waaren-Manipulation leisten würde, liegt bei den beschränkten Lager- und Anlande-Flächen auf der Hand.

Eine grössere Sorgfalt als den genannten Einrichtungen wird den Verankerungs- und Vertauungs-Mitteln geschenkt. Nicht nur sind unsere Häfen mit den von der Schifffahrt geforderten Anzahl dieser Mittel ausgerüstet, sondern wird auch bei den für dieselben angewendeten Systemen sowohl den Fortschritten der Technik, als auch der Berücksichtigung der inländischen Industrie verdiente Rechnung gezollt. So verdanken wir es der Initiative der k. k. Seebehörde in Triest, dass schon seit mehreren Jahren die Bojen aus inländischem Walzeisen in den technischen Etablissements von Triest und Graz erzeugt und bereits Aufträge für die Lieferung von Ketten und Ankern an steirische Eisenwerke erfolgt sind.

Die Anlage von Leuchtthürmen und Warnzeichen kann (nicht ganz entsprechend den von der Schifffahrt geforderten Bedürfnissen) nur im Verhältnisse mit dem für Seebauten karg zugemessenen Jahresbudget*) von Statten gehen. Bis zum Jahre 1867 betrug die Zahl der errichteten Seeleuchten 20. Seither wurden an den wichtigsten Küstenpuncten 25 neue errichtet und sind ferner gegen 20 theils projectirt, theils im Bau begriffen,

*) Nach amtlichen Documenten der k. k. Seebehörde in Triest, welche im Jahre 1854 die Seebauten von der k. k. küstenl. Bau-Direction und im Jahre 1867 die unter der Obhut der Triester Börsen-Deputation gestandene Beleuchtung des unserem Staate gehörigen Küstenstriches übernommen hat, betragen die für neue Schutz-Dämme, Landungs-Moli, Landungs-Ufer, Landfesten, Anbindringe, Sanitätsgebäude, Lazarethe, Reparaturen an bestehenden Hafenanbauwerken, Warnzeichen und sonstigen maritimen Vorkehrungen, sowie für Seeleuchten und Semaphoren in 19 Jahren (1854 bis incl. 1872) verausgabten Beträge: für Triest und das Küstenland fl. 5,068.302.—

„ Dalmatien 2,603.509.—

„ somit zusammen nur fl. 7,671.811.—

so dass die Hoffnung vorhanden ist, in wenig Jahren unsere Küste in einer den dringendsten Bedürfnissen der Schifffahrt entsprechenden Weise beleuchtet zu sehen. In gleichem Verhältnisse, wie die Anlage der Leuchten, schreitet auch die Bezeichnung der für die Schifffahrt gefährlichen Untiefen etc. durch Warnzeichen aller Art (sowohl schwimmende als auch fixe) vorwärts. Hervorzuheben ist, dass man bestrebt ist, bei der Anlage von Leuchthürmen und Warnzeichen soviel als möglich von den in dem Auslande gemachten Erfahrungen und dort als gut erkannten Systemen Nutzen zu ziehen. Das zum Bau der Leuchthürme verwendete Material ist beinahe ausschliesslich der Stein, das Eisen wird ausnahmsweise nur zur Herstellung von Thürmen unbeträchtlicher Höhe benützt. (Als Specimen einer besonderen Classe von Seeleuchten sei des in Grado verankerten Leuchtschiffes als des ersten in Oesterreich gemachten Versuches dieser Art gedacht.) Die zur Verwendung kommenden Beleuchtungs-Apparate sind fast ausschliesslich die bekannten Fresnel'schen Linsen-Apparate. Als Beleuchtungs-Material wird Petroleum nur für die kleinen Hafenleuchten, für alle übrigen ausschliesslich Oel verwendet.

Fassen wir in kurzem Resumé das über die von unserem Staate auf dem Felde des Marinewesens entwickelte Thätigkeit Gesagte zusammen, so verdienen die in dem Schiffbau erzielten Fortschritte die wohlverdiente Anerkennung, während der zweckmässigen Ausrüstung unserer Hafenplätze, sowie der ausgiebigen Beleuchtung unserer Küstenstriche noch nicht die von der Schifffahrt mit Recht verlangte Aufmerksamkeit gezollt wird.

Das für Dalmatien bestimmte Eisenbahnnetz wird unserer Regierung die willkommene Veranlassung bieten, ausser den neu herzustellenden Hafen-Anlagen, die Bauthätigkeit an dem Adriatischen Meere auch nach den gedachten Richtungen hin einer grösseren Entwicklung entgegen zu führen. Mögen die hiefür ergriffenen Maassregeln nur energische und den Bedürfnissen der modernen Schifffahrt vollkommen entsprechende sein. Dies wünschen wir im Interesse Gesamt-Oesterreichs und der durch die Meeresstrasse mit ihm verbundenen Länder.

Die Red.