

„L u k e I“ tragen. In beiden Fällen hat das Seeamt mit Recht den korrekten Spruch gefällt, daß der schwere Orkan und höhere Gewalt diese Totalverluste bewirkt haben, und daß die Schiffe bautechnisch einwandfrei, seetüchtig ausgerüstet und von jedem Tadel frei waren. Die Seeamtssprüche konnten auch formell kaum anders lauten, nachdem die Schiffsaufsichtsbehörden und die Klassifikationen aller Länder die hölzernen, aus einzelnen Bohlen lose zusammengelegten Lukenbedeckungen, welche heute bei wenigstens 99% aller Frachtschiffe angewendet werden, als bewährt und einwandfrei gelten lassen.

Dies darf eine offene Erörterung der Tatsachen aber nicht hintanhaltend. „Isis“ und „Elsa“ sind nur typische Einzelbeispiele für

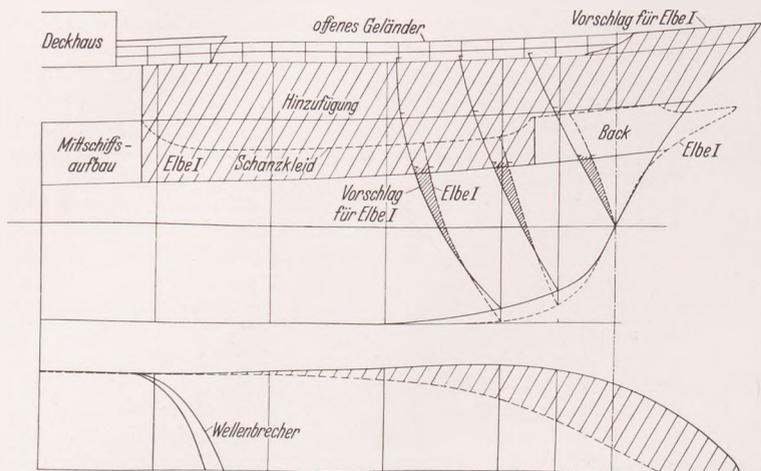


Abb. 1. Vorschlag für die seesichere Ausbildung eines Orkan ausgesetzten Feuerschiffes. (Schraffuren = Zufügung zur bisherigen Konstruktion des Feuerschiffes „Elbe I“.)

zahllose Totalverluste durch Einschlagen vorderer Ladeluken, die erwiesen und berichtet wurden oder die anzunehmen waren, weil nichts wieder von den verschollenen Schiffen gehört wurde¹. Die Aussteifung der Lukenabdeckung durch die sog. Scheerstöcke, d. h. lose in konischen Stahlguß-Führungen eingesetzte, aus Blechen und Profilen gebaute Träger, ist bestimmt nicht zu beanstanden; denn in dieser Hinsicht ergeben Nachrechnungen, daß diese Elemente, wenn die zwischen ihnen liegenden offenen Felder als halbwegs äquivalent zur Stärke der Deckskonstruktion angesehen werden könnten, — was nicht der Fall ist, — hinreichend widerstandsfähig wären.

Die hölzerne Abdeckung der einzelnen Lukenfelder zwischen den stählernen Quereinsätzen ist es, welche verantwortlich für diese typischen Unfälle ist. Es ist gewiß betriebsmäßig bequem, mit hölzernen Bohlen zwischen 60 und 75 mm Dicke, die von zwei Mann bedient werden können, die Luke ab- und zuzudecken, und die einzelnen Elemente sind gewiß sehr gut so zu verstauen, daß sie den Lade- und Löschbetrieb an Deck nicht hindern.

Daß allerdings die Zahl der Unfallsopfer an Mannschaften, welche bei dieser Manipulation in den Raum stürzen, groß ist, das kann die Seeberufsgenossenschaft ebensogut bestätigen wie der Board of Trade und die parallelen Aufsichtsbehörden anderer Länder. Die Bequemlichkeit der Hantierung, des Wegstauens, der leichten und billigen Ersetzbarkeit und die Ersparung einer Einsetzung des Bordladegeschirrs für diesen Zweck bilden die verständlichen Gründe, daß noch fast überall an diesem System festgehalten wird, und daß sogar im Angesicht der Geschehnisse kürzlich noch in einer angesehenen Zeitschrift durch Zitierung eines englischen Gutachtens der Beibehaltung des hölzernen Bohlen-systems mit der Empfehlung das Wort geredet wurde, die Enden der Bohlen gegen Abnutzung mit Stahlbewehrung zu versehen, so daß ein Abrutschen verbrauchter Bohlen aus den nur wenige Zentimeter breiten Auflagen am Luksüll und am Scheerstock nicht mehr zu befürchten sei. Dies trifft aber nicht den Kernpunkt der Sache. Es ist vielmehr darauf hinzuweisen, daß die weitere Lukenbedeckung durch ein oder zwei schwere Persenninge und durch Überlegen von Lukenquerriegeln und von Lukenlängsriegeln, die an den Säulen befestigt werden, technisch fehlt, wenn die Tatsache ungenügender Stärke

¹ Im Falle „Isis“ ist laut Spruch des Seeamtes Hamburg das Einschlagen der Luke I dadurch begünstigt worden, daß schon vor der Steigerung des Orkans bis zu größter Stärke der Boden des Raumes I offensichtlich leck geschlagen war, so daß ein Wassereintrich in Raum I stattgefunden hat, welcher die Trimmelage des Schiffes kopplastig machte und den durch die Sprunglosigkeit des Schiffes ohnehin schon geringen vorderen Freibord noch weiter verringerte. Die Angaben über die Beladung des Schiffes lassen andererseits die volle Auffüllung aller Laderäume annehmen, so daß der Wassereintrich in Raum I wegen der deplacierenden Ladung nicht sehr beträchtlich gewesen sein kann. Es ist anzunehmen, daß das freie Vordeck in seiner tieferen Lage in der schweren See von Brechseen fast dauernd überspült gewesen sein wird.

der Holzbohlen-Felder zwischen den Querscheerstöcken anerkannt werden muß. Die zur Sicherung des Festliegens der Persenninge übergelegten Lukenriegel bilden sogar unerwünschte Angriffspunkte für die daherstürmende Brechsee, und ihrer Zerstörung folgt diejenige der Persenninge auf dem Fuß. Nachher aber macht die See mit den lose zutage liegenden Holzbohlen, was sie will, und das Ende ist schon zu oft berichtet worden, um es hier nochmals zu erörtern.

Die Sicherung der Lukenfelder zwischen den Scheerstöcken muß vielmehr durch stärkere Elemente herbeigeführt werden, deren Versteifungen jedes Element angenähert gleichwertig zur Festigkeit der umliegenden Deckteile macht.

Es hat keineswegs der letzten unzweideutigen Unfälle bedurft, um die Frage der stählernen Lukenbedeckungen in Gang zu bringen, und es seien hier einige Literaturangaben zitiert, welche über neuere Entwicklungen in dieser Richtung unterrichten. In „Shipbuilding and Shipping Record“ vom 20. Februar 1936 werden Stahlbedeckungen für Luken des ganzgeschweißten Motorschiffes „Amstelstroom“ (erbaut durch Van der Giessen & Zoonen, Holland) beschrieben, welches der Holland Steamship Co., Amsterdam, gehört und für den Nordsee-Dienst bestimmt ist (Abb. 2). Das Schiff hat nur 500 t d. w. bei 184' Länge, 19' 6'' Breite und einer Seitenhöhe bis zum Schutzdeck von 17' 9''. Die Luken dieses Schiffes sind nach dem Macanking-Patent konstruiert und haben 15' 9'' Breite. Die stählerne Lukenbedeckung ist 34' 6'' lang und aus mehreren Platten zusammengesetzt, welche auf Rollen, die auf der Oberkante der Längssüls verlaufen, entlang bewegt und in ihrer Endposition senkrecht aufgerichtet werden können.

In der gleichen Zeitschrift finden sich in der Nummer vom 19. März 1936 Zeichnungen einer stählernen Lukenbedeckung nach der Konstruktion von Dr. Tutin (Abb. 3). Der betreffende Artikel knüpft an eine Bemerkung des Präsidenten der British Corporation, Mr. Robert Clark, an, welcher aus der besseren Stärke der Lukenabdeckungen eine Lebensfrage für die Schiffe macht. Er begrüßt, daß dieser Auffassung entsprechend schon eine Reihe von Schiffen mit stählernen Luken versehen worden sei, und zwar auch mit wirtschaftlicher Rechtfertigung (womit wohl gemeint sein soll, daß solche stählernen Lukenkonstruktionen nicht den Lade- und Löschbetrieb in unbequemem, also unwirtschaftlichem

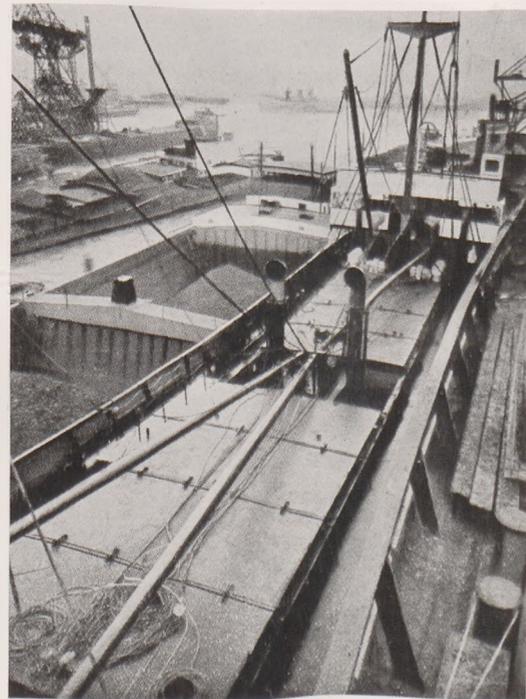


Abb. 2. Stählerne Luken der „Amstelstroom“ nach Macanking.

Sinne zu beeinträchtigen brauchen). Es geht weiter aus den Worten Robert Clarks hervor, daß dem technischen Komitee der British Corporation bereits während des Jahres 1935 eine Anzahl von Konstruktionen stählerner Lukenbedeckungen unterbreitet worden ist. Die vorgelegten Entwürfe haben sowohl stahlarmierte Holzbohlen als auch richtige stählerne Deckplatten umfaßt. Tutin verwendet eine Anzahl von Stahlblechkonstruktionen, welche sich über die Breite der Luke erstrecken und scharnierartig mit den Luksüls verbunden sind. Jedes Element kann von seinem Sitz so aufgehoben werden, daß eine daran befestigte Rolle zum Tragen kommt, so daß die einzelnen Elemente in der Längsrichtung der Luke verrollt werden können. Auf inneren Scheerstöcken kann bei dieser Konstruktion verzichtet werden, so daß die bisher notwendigen konischen Führungen an der Innenseite des Luksüls wegfallen und das Luksüll innen ganz glatt verläuft. Zwischen den einzelnen Sektionen wird die Wasserdichtigkeit durch Gummistreifen herbeigeführt. Die Verstaung der einzelnen Sektionen erfolgt so, daß sie an einem Ende zusammengeschoben und um 90° aufgerichtet werden. Es würde zu weit führen, die Einzelzeichnungen, welche ein vollständiges Bild der Sache geben, hier wiederzugeben. Es wird erwähnt, daß eine Reihe von Schiffen in dieser Weise bereits ausgerüstet worden sei.

Die vorgenannte Zeitschrift beschäftigt sich dann in ihrer Nummer vom 23. April 1936 mit einer weiteren stählernen Lukenkonstruk-

tion nach einem Patent Nelson, welche von der Schiffswerft William Gray, Westhartlepool, für den Dampfer „Clearpool“ ausgeführt worden ist (Abb. 4). Es ist bezeichnend, daß man diesem Schiff stählerne Lukenbedeckungen nur in den tiefer liegenden Wells zwischen den Aufbauten gegeben hat, da man deren besonders gefährliche Lage entsprechend einschätzt. Auch hier wird mit Einzelementen gearbeitet, die, wie bei Tutin, richtige Kastenträger sind, deren Versteifungen bei montiertem Lukendeckel nach unten gerichtet sind. Ihre Schmal-

Hauptstützelemente, bestanden haben. Die Gewalt des überbrechenden Wassers war so groß, daß das ganze Oberdeck um 50 mm herunterging und deformiert blieb. Von den 43 stählernen Lukendeckungselementen wurden 5 zerstört, welche jedoch keine Gefahr für das Schiff heraufbeschworen. Die Zeitschrift bemerkt, daß nach allem die Tage der hölzernen Lukenbedeckungen für Wetterdecks gezählt sein dürften, und daß von seiten der Schiffseigner und des Board of Trade viel ernstere Aufmerksamkeit auf die Einführung von stählernen Luken-

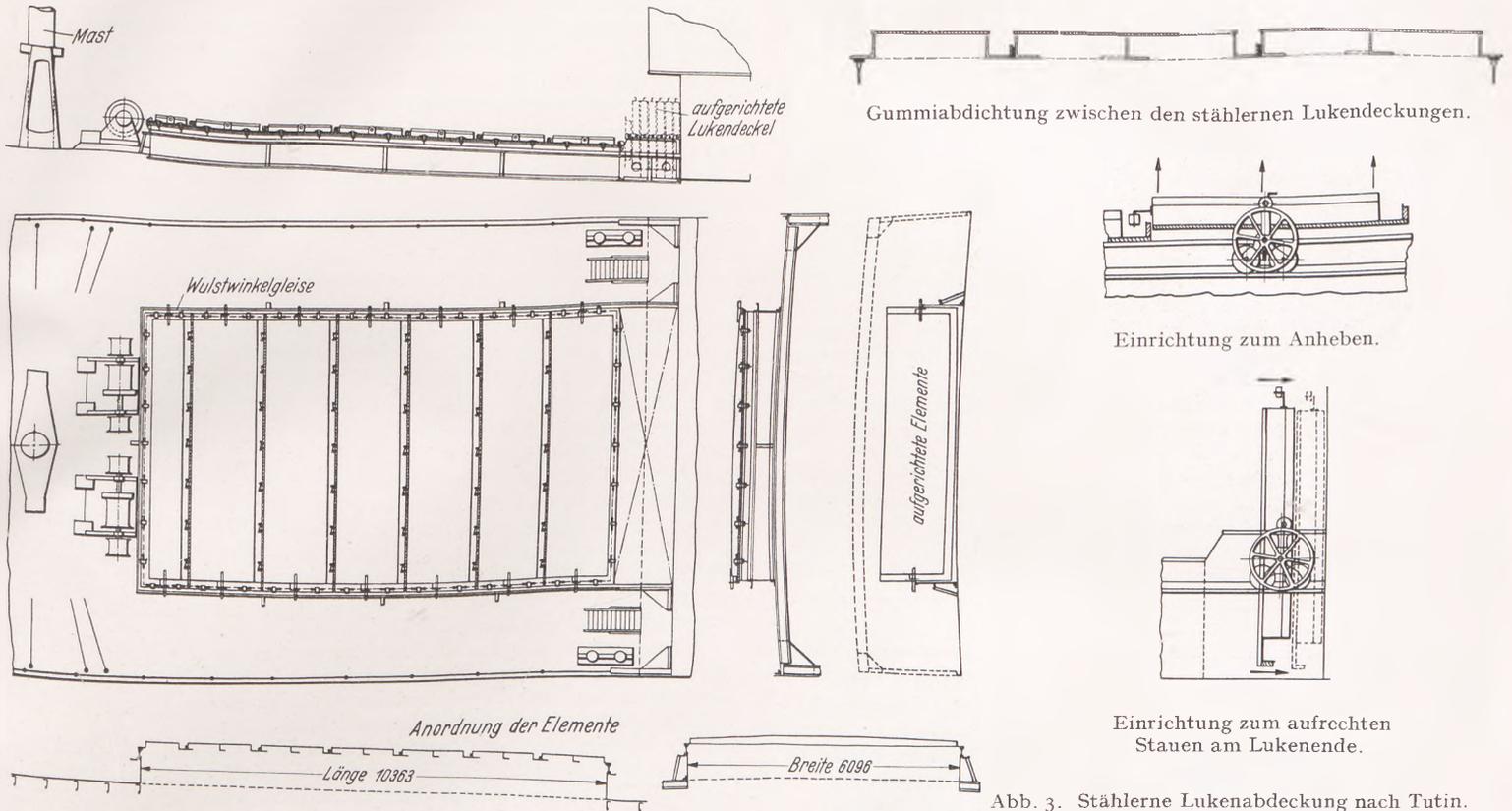


Abb. 3. Stählerne Lukenabdeckung nach Tutin.

seiten stützen sich auf das Moulding des Längssülls wie bei den Holzbohlen und werden dort durch scharnierartige Konstruktionen festgehalten. Es wird besonders darauf hingewiesen, daß diese stählernen Elemente nicht mehr Platz an Deck beanspruchen als die Holzbohlen, und daß sie im Gegensatz zu diesen nicht so leicht zu beschädigen sind. Auch sind sie stark genug, um als Arbeitsplattform an Deck beim Absetzen oder Aufsetzen von Ladungen zu dienen. Die Stahlplatten selbst sind 8 mm stark, und jede Sektion ist durch einen angeschweißten Winkel umrandet. Die Abbildungen auch dieses Artikels geben ein klares Bild dieser Konstruktion und ihrer Einzelheiten. Auch nach diesem System stählerner Lukenbedeckungen ist eine Reihe von Schiffen ausgeführt worden. Auch hier wird auf alle inneren Versteifungen innerhalb des Luksülls und auf Persenninge verzichtet. Beide letzterwähnten Konstruktionen beanspruchen, daß die Zeitdauer der Auf- und der Abdeckung einer Luke fast die gleiche ist wie bei Holzbohlendeckungen. Diese Lukendeckung ist mit einer Last geprüft worden, welche einem Wasserquantum von 2,44 m Höhe entsprechen hat.

bedeckungen verwendet werden müßte. In der gleichen Nummer der genannten Zeitschrift befindet sich auch die Wiedergabe eines an die „Times“ gerichteten Briefes von Charles Sanders, der die interessante Tatsache enthüllt, daß der Board of Trade durch das Loadline-Committee 1927—1929 unter dem Vorsitz von Charles Sanders die obligatorische Einführung von stählernen Lukenbedeckungen erwogen hat, daß man aber damals, auf Grund des damaligen Tatsachenmaterials noch nicht zu diesem Entschlusse kommen konnte, und zwar besonders wegen der weit auseinandergehenden Ansichten von 36 hierüber gehörten Zeugen mit

Es sei noch verwiesen auf einen Leitartikel in „Shipbuilding and Shipping Record“ vom 3. Dezember 1936, worin Bezug genommen wird auf eine Zuschrift Sir Joseph Isherwoods an die „Times“ vom 27. November 1936, in der dieser sich mit dem Verlust der „Isis“ befaßt und bemerkt, daß seine Zuschrift mit dem gleichen Recht zu jeder Zeit während der letzten zwei Jahre hätte geschrieben werden können, denn niemals vorher wären so viele Seekatastrophen bekannt geworden, welche die Unzulänglichkeit der gewöhnlichen hölzernen Lukenbedeckungen mit Persenningen erwiesen hätten. Sir Joseph ist bei den ihm eigenen Schiffen zu stählernen Lukenbedeckungen eigener Konstruktion übergegangen. Die Erfahrungen, welche er durch die Kapitäne seiner Schiffe berichtet erhalten hat, sind kennzeichnend im Sinne dieser Ausführungen: Eines seiner 7000 t-Schiffe, die „Arcwear“, ist nach dem Bericht des Kapitäns im Orkan durch eine überbrechende Flutwelle von unerhörter Gewalt, welche er auf 24 m Höhe geschätzt hat, im Bereich des ganzen Vorschiffs derartig unter Wasser gesetzt worden, daß nicht nur die Decksteile zwischen Brücke und Back mit mehreren Luken völlig in den Fluten verschwanden, sondern auch schwerste Schäden an den Kommandoelementen eintraten. Das Schiff ist nach dem Bericht des Kapitäns nur durch die stählernen Lukenbedeckungen gerettet worden, welche im Gegensatz zu den vorherbeschriebenen Konstruktionen aus kleineren Einzelementen, gleichsam stählernen Bohlen unter Beibehaltung der Quer-Scheerstöcke als

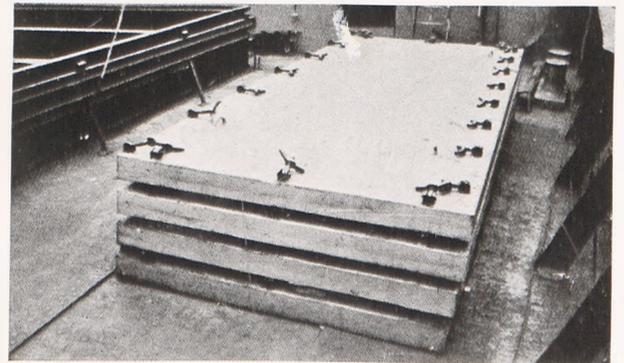


Abb. 4. Stählerne Lukenabdeckung der Schiffswerft William Gray & Co., West Hartlepool, für Dampfer „Clearpool“. (Das Bild zeigt die Stauung der Elemente an Deck.)

großer Seefahrtspraxis. Die internationale Ladelinien-Konferenz von 1930 hat sich wiederum mit der gleichen Frage befaßt und konnte ebenfalls noch zu keinem anderen Entschluß kommen. Aber inzwischen sind bedeutende Erfahrungen mit verschiedenen Typen von stählernen Luken gemacht worden, und die Wichtigkeit der Sache stellt nunmehr die Aufsichtsbehörden vor die Frage einer neuen unparteiischen Prüfung.

In „Shipping and Shipbuilding Record“ vom 14. Januar 1937, Seite 56, befindet sich eine nicht uninteressante Zuschrift über die gleichen Fragen unter der Überschrift „Der Lukendeckelstreit“. Es handelt sich hier um die Wiedergabe eines Briefes des Schiffahrts-Sachverständigen Harry Cock an den Herausgeber der „Times“. Hier

wird darauf hingewiesen, daß vor 5 Jahren ein patentierter hölzerner, stahlarmierter Lukendeckel herausgebracht worden sei, welcher sich als großer Erfolg erwiesen hätte. Cock sieht die Gefahr der gewöhnlichen Lukendeckel darin, daß sie an den tragenden Enden splintern und brechen, so daß die Auflage am Luken-Süll bzw. den Scheerstöcken sich dadurch verringert. Er befürwortet auch stahlarmierte hölzerne Lukendeckel mit Rücksicht auf die raue Behandlung, der Lukendeckel an Bord ausgesetzt sind. Sowohl der Board of Trade als auch Lloyds Register und andere Klassifikationsgesellschaften haben diesen Gedankengängen vollkommen zugestimmt. Die Zuschrift stellt fest, daß sich die stahlarmierten hölzernen Lukenbohlen in allen Klassen von Schiffen von großen Fahrgastschiffen bis zu Küstendampfern in allen Teilen der Welt bewährt haben, und es sei hierin einer der wertvollsten Beiträge zu erblicken, der in den letzten Jahren der Handelsschiffahrt gemacht worden wäre. Hunderte von Schiffen seien in dieser Hinsicht bereits ausgerüstet worden, und das Prinzip sei durch die führenden Schiffahrtsgesellschaften anerkannt. Zehntausende von stahlarmierten Lukendeckelbohlen seien jetzt im Dienst oder in der Herstellung in Großbritannien und draußen. Die Zuschrift stellt zum Schluß fest, daß die bisherigen Stahl-Lukendeckungen noch viel zu wünschen übrig ließen.

Wenn es sich bei dieser Zuschrift auch um eine reine Propaganda einer offenkundlich interessierten Stelle handelt, so ist der Gedanke der Stahlarmierung vorhandener Lukendeckelbohlen doch durchaus diskutabel, weil auf diese Weise auch am schnellsten mit der hier erwünschten Sicherung bei vorhandenen Schiffen vorwärtskommen ist.

Für die Zukunft erscheint es aber doch unnötig, nun durchaus auf dem vergänglichen Holz zu bestehen und einen Compositbau zu schaffen, anstatt konsequent auf die einfache, in ihrem Zustand stets klar beurteilbare stählerne Lukendeckung auszugehen, deren Festigkeit unveränderbar und deren Charakter statisch bestimmt ist. Es sei hier noch auf eine stählerne Lukendeckel-Konstruktion hingewiesen, welche bei jeder Lukendimension nur zweiteilig ist und um Scharniere in den beiden Längssäulen drehbar konstruiert wurde. Es entsteht dadurch in der Mittellängsachse der Luke eine durch Überfall gut abzudichtende Fuge. Das Öffnen der Luken muß mit

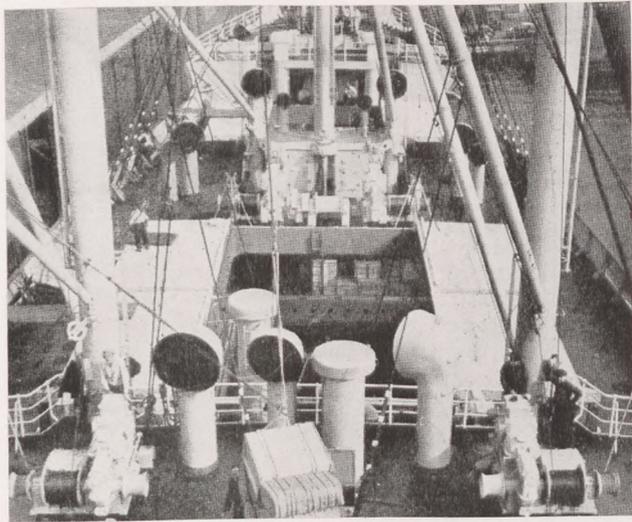


Abb. 5. Zweiteilige Lukendeckung, nach den Seiten klappbar, wobei die geöffneten Elemente Ladeplattformen neben der Luke bilden.

dem Bord-Ladegeschrirr geschehen, und die beiden um 180° aufgeklappten Lukendeckelteile werden an Deck so unterstützt, daß sie Arbeitsplattformen neben den Luken bilden, auf denen beim kombinierten Bord- und Landladegeschrirr die Absetzung bzw. das Aufsetzen der Güter vorgenommen werden kann (s. Abb. 5).

Auch die amerikanischen Schiffahrts- und Schiffbaukreise beschäftigen sich seit Jahren mit der Frage sicherer und praktischer Lukendeckungen, und hierüber befinden sich die letzten Ausführungen im Novemberheft 1936 der führenden amerikanischen Zeitschrift „Marine Engineering and Shipping Review“ unter dem Titel „Cargo handling economy“ (S. 648—650). Es wird darauf hingewiesen, daß die Society of Naval Architects and Marine Engineers schon 1930 und 1933 Vorträge über dieses Thema hat halten lassen, und daß entsprechende Artikel von 1929—1936 in der „Marine Review“ veröffentlicht worden sind. Es handelte sich hier neben der Konstruktion der besten Lukendeckung auch um die beste Winde und um verschiedene andere Punkte, welche die Wirtschaftlichkeit des Güterumschlags betrafen. Der amerikanische Sachverständige E. Stocker läßt sich dann in weiteren Ausführungen über die Gründe aus, weswegen die amerikanische Schiffahrt die hölzernen Lukendeckungen zu verwerfen und abzuschaffen beginnt. Im allgemeinen

treten hier dieselben Gesichtspunkte hervor, wie sie im übrigen in diesem Aufsatz wiedergegeben sind, u. a. die Abneigung vor dem Hantieren mit zahlreichen Holzbohlen, stählernen Scheerstöcken und Persennings. Darüber hinaus wird m. W. erstmalig in diesem Artikel darauf hingewiesen, daß die stählerne Lukendeckung neben ihrer größeren Seetüchtigkeit auch feuersicher sei, und dies ist durchaus nicht unwesentlich bei Entstehungsbränden im Laderaum. Ebenso findet sich m. W. nur in diesem amerikanischen Artikel der Hinweis darauf, daß der Wegfall der die ganze Höhe des Luksülls beanspruchenden Scheerstöcke die nützliche Räume in jedem Laderaum um den Inhalt des Luksülls, der bei großen Luken ein nennenswerter Prozentsatz des ganzen Raumes sein kann, erhöht. Im Bereiche der amerikanischen Schiffahrt werden nach diesem Gewährsmann Stahlplatten verwendet, welche an ihrer Unterseite längs oder quer mit solchen Versteifungen versehen werden, daß Platten und Versteifung zusammen der Stärke des umliegenden Decks entsprechen. Die Platten sind gerahmt mit U- oder Z-Profilen und aus so wenig Einzelementen hergestellt, als dies für jeden Fall paßt. Im allgemeinen wird das System der rollenden Verschiebung der Einzelemente der stählernen Lukendeckung bevorzugt, und zwar je nach den Abmessungsverhältnissen der Luken durch Quer- oder Längsrollen. Der Rollmechanismus wird durch Aufblocken der einzelnen Rollenelemente erzielt, indem mit einem Marlspieker durch eine halbe Drehung die Rolle mit der Bahn in Verbindung gesetzt wird, während die Lukendeckungselemente im aufgelegten Zustand nicht rollen können, sondern mit ihren Profilrahmen auf den entsprechend gestalteten Luksüll-Oberkanten aufsitzen. Es ist im allgemeinen durchführbar, daß die Einzelemente nicht das Gewicht von $1\frac{1}{2}$ —2 t überschreiten, so daß die Bewegung nach dem Aufblocken der Rolle durch einen Mann möglich ist. Je nachdem, ob es sich um Eingang- oder Zweigangluken handelt, werden die Elemente nach der der Winde abgewandten Seite oder nach beiden Enden je zur Hälfte abgerollt und dort aufgerichtet gestaut. Dies bedingt natürlich eine entsprechende Aufstellung der Ladewinde.

Das System seitlich ausklappbarer stählerner Lukenabdeckungen auf amerikanischen Schiffen ist in diesem Artikel bereits kurz beschrieben und sei in nebenstehender Abb. 5, die von einem amerikanischen Schiff stammt, gekennzeichnet.

In Verbindung mit diesen Angaben über die englische und amerikanische Entwicklung stählerner Lukenabdeckungen sei darauf hingewiesen, daß man auch in Deutschland nicht müßig gewesen ist.

Die deutsche Schiffahrtszeitschrift „Hansa“ hat in verschiedenen bemerkenswerten Artikeln die Frage behandelt. Zunächst brachte sie die Meinung eines englischen Schiffahrtsachverständigen vor, der sich für die Beibehaltung der hölzernen Lukendeckel, aber für die Stahlbewehrung der Enden aussprach, womit nach Ansicht des englischen Sachverständigen der erwünschten Sicherung hinreichend gedient sei.

In Nr. 41 vom 10. Oktober 1936 wird kurz über eine neue Luken-sicherung berichtet, die aber offensichtlich keinen anderen Zweck hat, als die hölzernen Lukendeckel festzuhalten, daß sie nicht über Bord gerissen werden oder in den Raum fallen können.

In Heft 52 vom 26. Dezember 1936 beschäftigt sich die „Hansa“ dann in einem Artikel „Die eiserne Lukenabdeckung“ mit dieser Frage, zu deren Erörterung sie einen technischen Begutachter aufgefördert hat. Die Äußerungen des hier zu Worte kommenden Sachverständigen sind sehr bemerkenswert, so daß das Wesentliche kurz daraus wiedergegeben werden mag:

Es wird auf die eisernen Lukendeckel des Kohlendampfers „Nordcoke“ hingewiesen, dessen Luken von etwa 10×10 m Größe durch zweiteilige Stahldeckel verschlossen werden, und ebenso wird berichtet, daß die „Prätoria“ und die „Windhuk“ der Afrikaner eiserne Lukenabdeckungen, welche nicht wasserdicht ausgeführt sind, sondern durch eine Reihe von quer über die ganze Luke gehenden Eisentafeln hergestellt sind, die in sich so versteift sind, daß sie den Gebrauch der bekannten quersitzenden Scheerstöcke überflüssig machen. Die Tafeln sind etwa $1\frac{1}{2}$ m breit, und über die glatte Oberfläche werden dann in der üblichen Weise wieder Persennige gelegt und verschalkt. Mit Recht kritisiert der Sachverständige, daß beide genannten Ausführungen zum Patent angemeldet werden sollen, weil die Entwicklung durch diese Beschränkungen (und die Lizenzzahlungen) nicht gefördert wird. Insonderheit wird auch die Patentierung von Cock kritisiert, die Querenden der hölzernen Lukendeckel mit einem ganz gewöhnlichen eisernen Blechbeschlag zu versehen. Der Sachverständige empfiehlt, daß man mit der Erteilung von Patenten ablehnender sein sollte, zumal wenn es sich um Gegenstände handelt, die der Sicherheit der Seeschiffahrt dienen.

Es wird weiter auf eine vor längerer Zeit in der „Hansa“ veröffentlichte Lukenabdeckung aus eisernen Tafeln hingewiesen, auf welche angeblich Kapitän Wichmann einen Musterschutz besitzt. Die Neuartigkeit dieser Lukenabdeckung wird bestritten. Sie bestand aus einfachen glatten Blechen, durch Bulbprofile verstärkt, die auf einem Ansatz innen am Luksüll aufliegen.

In dem Artikel wird der Gedanke einer eisernen Lukenabdeckung, die die gleiche Festigkeit wie das umgebende Deck hat, und wie der Verfasser sie als eine Selbstverständlichkeit betrachtet, als der zweifellos richtige Weg bezeichnet. Der Verfasser hält die Konstruktionsstärke und Sicherheit und die Einfachheit der Bedienung solcher stählernen Lukendeckel für wichtiger als die absolute Wasserdichtigkeit, welche Schwierigkeiten und Komplikationen bedingt. Auch lehnt er die patentierte Konstruktion ab, welche die Beibehaltung der quer in die Luke einzusetzenden Scheerstöcke bedingt. Es wird dann eine Reihe von Thesen aufgestellt, welche für die eisernen Lukenabdeckungen sprechen, und woraus folgendes Wesentlichste wiedergegeben werden mag:

1. Beseitigung der schwächsten Punkte des Schiffes, der jetzt üblichen Holzdeckelanordnung.
2. Beseitigung der Scheerstöcke in den Luken mit den dazugehörigen, das Lukeninnere behindernden Stahlgußschuhen.
3. Beseitigung der Gefahr, niedrige Scheerstöcke, die nicht entfernt worden sind, mit Ladungsstücken beim Löschen hochzureißen, so daß sie in den Raum fallen.
4. Fortfall der großen Kosten, die durch die Erneuerung schadhafter Holzdeckel entstehen.
5. Wirtschaftliche Herstellung der eisernen Lukenabdeckung bei höchster Festigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen rauhe Behandlung.
6. Platzersparnis an Deck bei nicht ganz geöffneter Luke, da die Tafeln dann auf den nicht geöffneten Teil der Luke abgelegt werden können. Bei ganz geöffneter Luke Benutzung der stählernen Tafeln zur Abdeckung und Schonung des Holzdecks oder sonst geeignete Stapelung. Der Verfasser empfiehlt, mit der Reform vor allem bei den am meisten durch ihre Lage gefährdeten Luken vorzugehen, also zuletzt bei den Luken in den Aufbaudecks.

Eine sehr interessante und offensichtlich praktische Konstruktion ist auf Grund von Entwürfen des Obering. Winter der See-

gabepflicht, befreit werden. Auf diesem Boden konnte sich der sog. Welldecker entwickeln, d.h. ein Schiff mit langer Poop und Back, wobei die Unterbrechung des Aufbaudecks häufigst nur einer Lukenlänge für Laderaum I entspricht. An den sog. provisorisch verschlossenen Frontschottöffnungen ist nur sehr selten etwas passiert, da man hinreichend sichere Konstruktionen dafür entwickelt hat. Dagegen ist die Luke I durch diese Anordnung vergleichsweise sehr stark gefährdet. Fast immer ist zwischen dem Frontschott der langen Poop oder der Brücke oder der Hinterkante der Back ein festes Schanzkleid mit den vorgeschriebenen Wasserpforten angeordnet. Bei schwerer See und tiefbeladenem Schiff, wie z. B. bei „Isis“ und „Elsa“, steht dieses von den Seeleuten „Versaufloch“ oder „Karpfenteich“ genannte Stück des tiefer liegenden Wetterdecks meist unter Wasser, und die von der Seite oder über die Back hereinstürzenden Wassermassen schwerer Brecher stellen das Deck selbst, besonders aber unzulänglich feste Lukenabdeckungen auf harte Proben. Bestünde diese international vereinbarte Vermessungsklausel nicht, so würde im Interesse der Räume, der Festigkeit und der Seetüchtigkeit des Schiffes eine technisch so unsinnige Maßnahme nicht in Betracht kommen, und die Verluste der „Isis“ und „Elsa“ und zahlloser anderer Schiffe wären bestimmt nicht zu beklagen gewesen.

Es ist übrigens erwähnenswert, daß z. B. die Hamburg-Amerika Linie schon seit 1928 Neubauten als Welldecker nicht mehr in Auftrag gegeben hat. Es darf hier nicht übergangen werden, daß der Vermessungsvorteil für Aufbauten auch auf andere und noch weniger bedenkliche Weise erreichbar ist. Man kann nämlich den „Well“ auch hinten anordnen, d.h. also das Aufbaudeck als lange Back in ununterbrochener Verbindung mit der Brücke durchführen. Man muß dann hinter einem „provisorisch“ geschlossenen Brücken-Achterschott eine „Vermes-

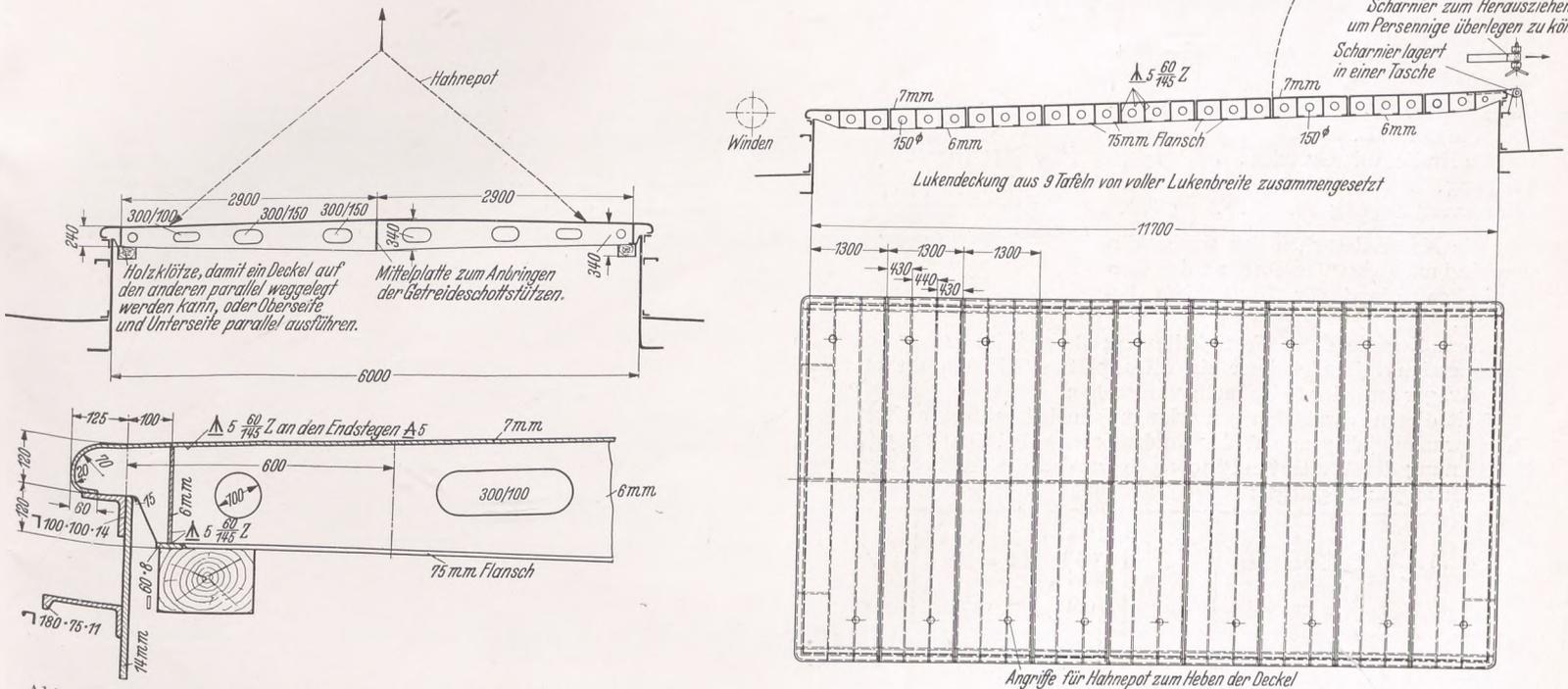


Abb. 6. Stählerne Lukenabdeckung für die Hanseatische Reederei Emil Offen & Co., Hamburg, im Bau bei den Lübecker Flender-Werken A.-G.

Berufsgenossenschaft von der Hanseatischen Reederei Emil Offen & Co. in Hamburg für ein bei der Schiffswerft Lübecker Flender-Werke A.-G. im Bau befindliches Schiff in Auftrag gegeben, dessen Zeichnungen hier beistehen (Abb. 6). Es ist zu begrüßen, daß Obering. Winter im Interesse der Entwicklung und zur Erleichterung der Einführung darauf verzichtet hat, seine einleuchtende Konstruktion unter Patentschutz zu stellen. Die See-Berufsgenossenschaft hat die Anwendung dieser stählernen Lukenabdeckung begrüßt und genehmigt.

In Verbindung mit diesen Ausführungen, welche der Ausbildung der Lukenabdeckung selbst galten, muß darauf hingewiesen werden, daß eine bestimmte Entwicklung der Schiffsaufbauten, welche mit der Vermessung zusammenhängen, mitschuldig an den Lukenkatastrophen gewesen ist, und daß auf Grund einer merkwürdigen internationalen Vereinbarung bezügl. der Behandlung der Aufbauten-Vermessung solchen Katastrophen direkt Vorschub geleistet wird. Bekanntlich dürfen Decksaufbauten, wie z. B. Brücken und lange Poops, welche in ihrem Frontschott durch sog. provisorische Öffnungen geschlossen sind, nach der international geltenden Vermessung von der Einrechnung, also Ab-

sungsöffnung“ im Aufbaudeck vorsehen, kann aber querab derselben die Außenhaut und den Aufbaudeck-Stringer anordnen, als wäre das Schiff bis zum Aufbaudeck geschlossen. Das so entstehende hintere von zwei Schotten begrenzte „Versaufloch“ verdient diesen Namen nicht mehr. Der vordere Well hatte natürlich für gewisse Situationen des Lade- und Löschbetriebes Vorteile; denn sonst wäre gerade diese Anordnung nicht so häufig getroffen worden.

Die Änderung internationaler Vereinbarungen — auch wenn sie in der Praxis schon vielfach wirkungslos sind, wie die Behandlung dieser Aufbautenvermessung durch die Kanalbehörden von Suez und Panama beweist — arbeitet stets sehr schwerfällig, und sie könnte ohne Schädigung der Reeder hier ja auch nur darin bestehen, daß bei Einvermessung der Aufbauten die Abgaben entsprechend gesenkt würden. Es muß gehofft werden, daß die internationalen Schifffahrtskonferenzen, welche sich über Tarife und Routen zu einigen pflegen, endlich einmal dieser unnatürlichen Vermessungsregel, welche zu technisch bedenklichen Konstruktionen und zu vielen Schiffsverlusten führt, ein Ende machen und bei dieser Gelegenheit auch gleichzeitig der Vermes-

sungszopf abgeschnitten wird, der mit dem Abzuge für die Räume der Antriebsanlagen von der Bruttotonnage verbunden ist. Die willkürliche Bestimmung eines Abzuges von 32% von der Bruttotonnage, wenn die Antriebsanlagen mindestens 15% von der Bruttotonnage beanspruchen, ist technisch unsinnig und führt heute schon bei dem

immer geringer werdenden Raumannspruch der Maschinenanlagen zu Raumverschwendungen zugunsten der Erreichung des mindesten Prozentsatzes. Die Zeit ist auch hier reif für eine Reform, welche gestattet, die technischen Möglichkeiten zugunsten der Wirtschaftlichkeit der Schiffe besser auszunutzen.

Das rumänische Diesel-Motorschiff „Regele Carol II“.

Von Dipl.-Ing. Sabin Saceanu, Constantza.

Das auf der Werft Turnu-Severin für die rumänische Staats-Schiffahrt erbaute Fahrgastschiff „Regele Carol II“ ist für die Dienste der Donaufahrt im Juni 1936 in Betrieb gesetzt worden. Es gehört zu einer Serie von Schiffen, welche die rumänische General-Hafen-Direktion des Verkehrsministeriums für die Donau bauen wird.



Abb. 1. Dieselmotorschiff „Regele Carol II“.

Das Schiff hat folgende Hauptabmessungen:

Länge zwischen den Loten . . .	85 m
Breite in der WL.	11 „
Größte Breite, mit Galerien. . .	15 „
Tiefgang.	1,80 „
Wasserverdrängung	985 t.

Die Materialstärken des Schiffskörpers sind nach den Vorschriften des Germanischen Lloyd für Flußschiffe bestimmt.

Zum Zwecke einer Festigkeitsvergrößerung ist außer den vier interkostalen Kielschweinen ein Mittelplatten-Kielschwein und ein Längsträger an jeder Seite mehr vorgesehen.

Mit diesen Verstärkungen erlangt man bei größter auftretender Beanspruchung folgende Widerstandsmomente bei Spant 115 (für die Berechnung der Widerstandsmomente wurden die Auffassungen von Pietzker zugrunde gelegt):

Bezeichnung	Abmessungen cm	Fläche F cm ²	Abstand vom Kiel e cm	Moment M = F × e cm ³	F × e ² cm ⁴
Scheergang	0,85 × 40	34,00	300	10 200,00	3 060 000
Scheerwinkel . .	7,5 × 7,5 × 1	14,10	322	4 540,20	1 461 944
Deckstringer . . .	45 × 0,9	40,50	326	13 203,00	4 304 178
Längsträger	20 × 0,4	8,00	330	2 640,00	871 200
„	2 × 7 × 5,5 × 0,8	18,80	303	5 696,40	1 726 009
Längsspant	10 × 7,5 × 0,9	15,00	200	3 000,00	600 000
Seitenstringer . . .	0,7 × 30	21,00	256	5 376,00	1 376 256
„	2 × 6 × 6 × 0,8	18,00	256	4 608,00	1 179 648
Kimmkielschwein .	2 × 7 × 5,5 × 9	21,00	60	1 260,00	75 600
„	50 × 0,75	37,50	29	1 087,50	31 537
Seitenkielschwein .	2 × 7 × 5,5 × 9	21,00	48	1 008,00	48 384
„	50 × 0,75	37,50	17	637,50	10 837
1/2-Mittelkielschwein	0,8 × 20	16,00	21	336,00	7 056
„	2 × 7 × 5,5 × 9	21,00	21	441,00	9 261
1/2-Flachkiel	40 × 8	32,00	0,4	12,80	6
		355,40		54 046,40	14 761 916

Schwerpunktsabstand vom Kiel:

$$e_n = \frac{M}{F} = \frac{54\,046,40}{355,40} = 152 \text{ cm.}$$

$$F \cdot e_n^2 = 355,40 \times 23\,104 = 8\,211\,161.$$

Trägheitsmoment in bezug auf die neutrale Achse:

$$I_s = 2 (14\,761\,916 - 8\,211\,161) = 13\,101\,510 \text{ cm}^4.$$

Das Widerstandsmoment für die Beanspruchung auf Zug in Bodenträgern:

$$W_z = \frac{I_s}{e_n} = \frac{13\,101\,510}{152} \approx 86\,200 \text{ cm}^3$$

und das Widerstandsmoment für die Beanspruchung auf Druck in Deckträgern:

$$W_d = \frac{I_s}{e_o} = \frac{13\,101\,510}{175} \approx 74\,900 \text{ cm}^3.$$

Aus der Biegemomentenkurve erfolgt für diesen Querschnitt ein maximales Biegemoment:

$$M_{\max} = 67\,600\,000 \text{ kg/cm,}$$

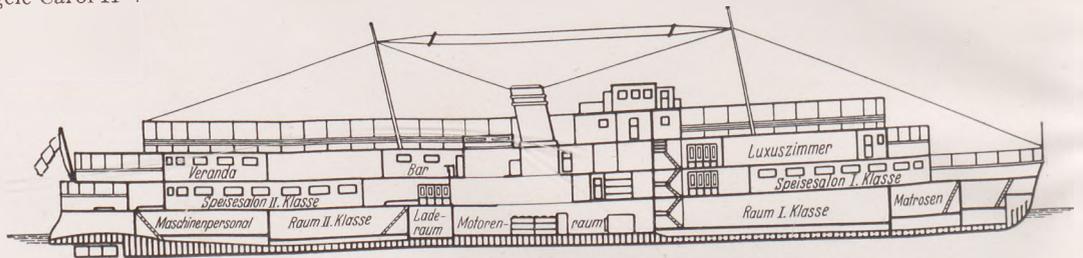


Abb. 2. Querschnitt des „Regele Carol II“.

daher die berechneten Beanspruchungen:

$$T_z = \frac{67\,600\,000}{86\,200} \approx 785 \text{ kg/cm}^2$$

und:

$$T_d = \frac{67\,600\,000}{74\,900} \approx 900 \text{ kg/cm}^2.$$

Zur Vermeidung von Motorschwingungen sind besondere Ver-

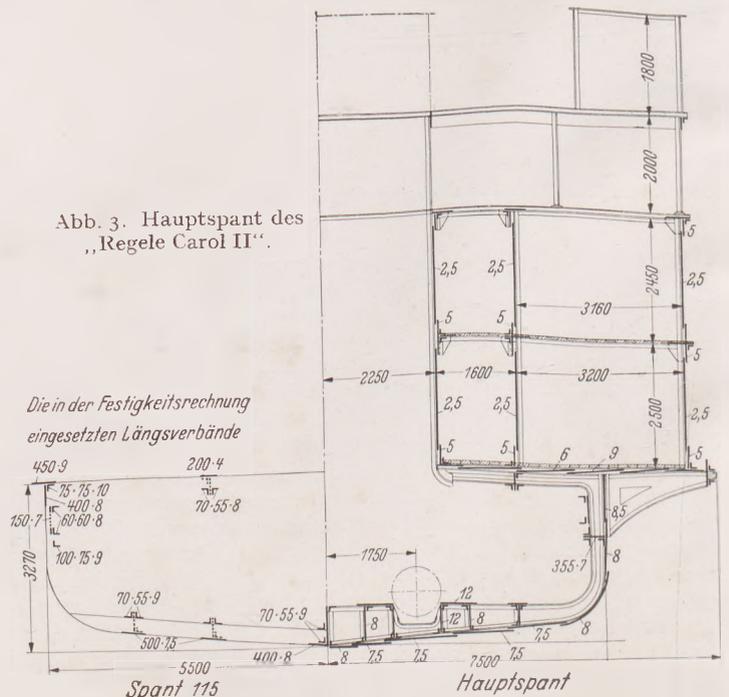


Abb. 3. Hauptspant des „Regele Carol II“.

stärkungen vorgesehen worden, die die geringen obigen Beanspruchungsziffern zur Folge haben.

Der Schiffskörper ist in acht wasserdichte Abteilungen eingeteilt. In der vierten Abteilung befindet sich der Maschinenraum mit folgenden Anlagen:

Zwei sechszyndrige Zweitaktmotoren, Konstruktion Sulzer, Winterthur, mit kompressorloser Brennstoffeinspritzung von je 700 PSe Leistung bei 340 Umdr./min, welche dem Schiff eine Höchstgeschwin-

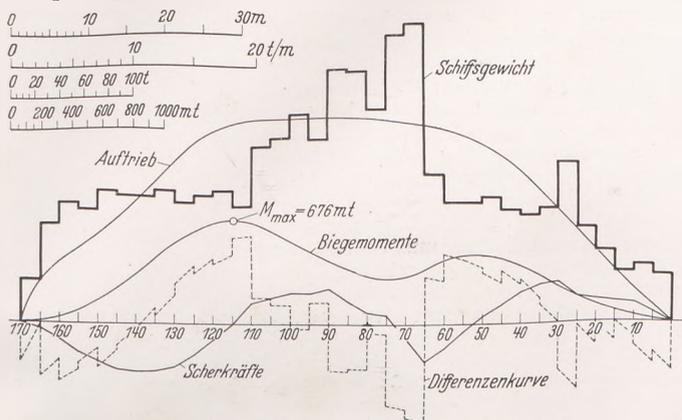


Abb. 4. Ergebnisse der Festigkeitsrechnung.

digkeit von 24 km/Stde. in ruhigem Wasser geben. Die Propeller, Patent Zeise, wurden von Escher-Wyss geliefert.

Ein Generator-Dieselmotor-Kompressor-Aggregat mit folgenden Kennzeichnungen:

- Sulzer-Motor: Leistung 25 PSe bei 550 Umdr./min,
- Oerlikon-Gleichstromdynamo: 110 V und 14 kW,
- Sulzer-Kompressor: 35 m³/Stde. auf 40 at.

Ein Hilfsaggregat: 75 PSe Sulzer-Dieselmotor mit einem AEG-Gleichstromdynamo von 110 V, 50 kW-Leistung gekuppelt.

Ein Hilfskessel, Konstruktion E. Wolff, Bukarest, mit Erdölheizung und einer Heizfläche von 33 m², für 7 at. Dampf, welcher für Bäder- und Heizzwecke auf dem Schiff dient.

Eine Rettungs- und Feuerlöschkreislumppe (Garvenswerke) von 150 m³/Stde.-Leistung, gekuppelt mit einem 20 PSe-Elin-Gleichstrommotor von 110 V.

Zwei Kreislumpen, jede mit einem 2,5 PSe-Elin-Gleichstrommotor gekuppelt. Dient als Brennstoff- bzw. Sanitärpumppe.

Eine Frischwasserkreislumppe, mit einem 1,5 PSe-Elektromotor gekuppelt.

Drei Kompressoren, welche mit Elin-Elektromotoren in Betrieb gesetzt werden, für die Kühlanlage.

Der Licht- und Kraftstrom wird durch die beiden Generatoraggregate geliefert, welche, je nach Bedarf, gemeinsam oder unabhängig arbeiten. Bei Funktionseinstellung tritt eine Tudor-Akkumulatorbatterie von 190 A/Stde. Kapazität und 20 A Entladungsleistung automatisch in Betrieb.

Als Löscheinrichtung gibt es 12 Wasserschläuche und eine genügend große Anzahl von Schaumlöschapparaten. Außerdem ist das Schiff bis zum Promenadendeck mit eisernen Querschotten versehen.

Zum Zwecke einer guten Steuerung ist das Schiff mit einem Fünfblatt-Hitzler-Handsteuersystem (D.R.P. u. ausl. Pat.) von 6,10 m² Ruderfläche versehen. Für Brückendurchfahrten hat man einen teleskopischen Schornstein sowie auch eine demontierbare Ruder- und Kommandokabine vorgesehen.

Die Inneneinrichtungen entsprechen allen Anforderungen an die

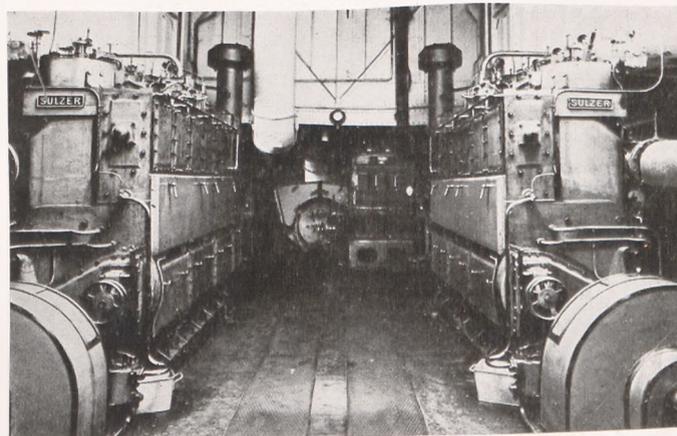


Abb. 5. Motorenanlage des „Regele Carol II“.

Behaglichkeit, für welche Zwecke das Schiff geräumige Kabinen mit Lüftungsanlagen, fließendem Kalt- und Warmwasser, Radio- und Telephonapparaten usw. besitzt.

An Kabinen gibt es: Zwei Luxus-Appartements je mit Bad, Salon und Schlafzimmer, 12 Semi-Luxus-Kabinen, 12 Kabinen I. Klasse und

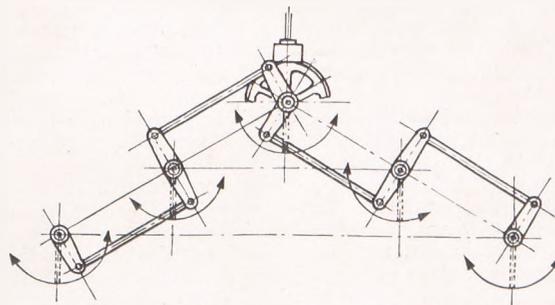


Abb. 6. Fünfblatt-Hitzlerudder auf „Regele Carol II“.

sechs Kabinen II. Klasse. Eine große Kabinenanzahl ist mit Bad und sanitären Einrichtungen versehen.

Die Einrichtung in Speisesaal, Hallen, Bar usw. entspricht neuesten zeitlichen Anforderungen.

Bis zur Fertigstellung der anderen geplanten Schiffe dieser Serie, welche für eine ständige Fahrtlinie auf der Donau unbedingt nötig sind, steht das Fahrgastschiff „Regele Carol II“ provisorisch für Donaufahrten zur Verfügung.

Häfen an sandigen Küsten.

„Anlage der äußeren Werke und Maßnahmen zur Erhaltung der Wassertiefe in Häfen an sandigen Küsten und an Hafmündungen. Ergebnisse“, lautete die zum XVI. Internationalen Schiffahrt-Kongress in Brüssel 1935 in der II. Abteilung, Seeschiffahrt, gestellte erste Frage, über deren Behandlung im folgenden berichtet werden soll.

Abhandlungen zu dieser Frage waren von Deutschland, Argentinien, Belgien, Chile, Dänemark, den Vereinigten Staaten, Frankreich, Italien, Japan, Holland, Schweden und der Sowjetunion eingereicht worden. Die Ergebnisse sind in einem „Generalbericht“ zu einer Reihe von „Schlußfolgerungen“ verarbeitet worden, die — nach einigen Abänderungen — in der am Schlusse dieses Auszuges wiedergegebenen Fassung vom Kongress angenommen wurden.

Unter „sandigen Küsten“, zu denen in ihrer mannigfaltigen Form auch die deutschen Küsten der Nord- und Ostsee gehören, werden alle Meeresufer und Flußmündungen verstanden, die in schwacher Neigung zum Meeresgrund abfallen, und deren Boden aus beweglichen Stoffen, wie Sand und Schlamm, besteht. Vor der Beurteilung und Besprechung baulicher Maßnahmen an solchen Küsten erläutert der Generalbericht eingehend die Ursachen für die Wanderung und Ablagerung beweglicher Stoffe an einer sandigen Küste.

Es wird festgestellt, daß Schlamm und Sand sich verschieden verhalten: Schlamm „schwebt“ im aufgerührten Wasser, Sand rollt oder schleift nahe dem Grunde. Mit dem vom Wind bewegten Wasser werden beide Stoffe bewegt, jedoch der Sand nur im seichten Wasser der Brandungswellen und an Stellen starker Grundströmungen, während Schlamm überallhin befördert wird, wo schlammhaltiges Wasser zum Absitzen gelangt.

Die „neutrale Linie“ wird als die Tiefe erläutert, unterhalb derer die Wellen des betreffenden Meeresteiles abgelagerte Sinkstoffe nicht von neuem in Bewegung zu bringen vermögen.

Bei jedem Hafenbau kommt es darauf an, den richtigen Ausgleich in der Verwirklichung der verschiedenen an den Hafen gestellten Forderungen zu finden; dies läuft bei Häfen an sandigen Küsten darauf hinaus, die Außenwerke so anzulegen, daß ein erforderliches Mindestmaß an Schutz gegen Wellen und Strömungen erreicht, im übrigen aber der Ablagerung beweglicher Stoffe entgegengewirkt wird. Hierauf bezieht sich der Hauptteil der gestellten Frage: „Anlage der Außenwerke im Hinblick auf die Beschränkung der Ablagerung beweglicher Stoffe“.

Bei dem Versuch der Behandlung dieser Frage in einem zusammenfassenden Bericht stößt man sofort auf die Verschiedenheiten der ört-

lichen Verhältnisse und damit auf die Schwierigkeit, eine einfache und übersichtliche Einteilung zu gewinnen.

Unter den vorliegenden Berichten finden sich grundsätzliche Ausführungen außer im Generalbericht auch in dem holländischen Bericht. In letzterem werden folgende „zwei entgegengesetzte Arbeitsmethoden“ zur Bekämpfung der Hafenschlickung angeführt:

Die erste versucht, die Menge des in den Hafen eindringenden Schlammes, der sich dort ablagern kann, soweit als möglich zu begrenzen. Liegt der Hafen in einem Gebiet mit Tideerscheinungen, so ist es klar, daß einmal während jeder Tide eine Wassermenge eindringen muß, welche mindestens dem Produkt aus Amplitude der Tide mal Fläche des Hafenbeckens entspricht. Man wird also bestrebt sein müssen, keine größere als diese Menge zuzulassen und dafür zu sorgen, daß der Schlammgehalt des eindringenden Wassers so gering wie möglich ist.

Die zur Erreichung dieses Ziels anzuwendenden Mittel sind:

1. Möglichste Begrenzung der Fläche des Hafenbeckens durch Eindeichung oder Zuschüttung aller für den Hafenbetrieb überflüssigen Flächen.

2. Lenkung der in den Hafen während der Flut eindringenden Füllstoffe derart, daß Gegenströmungen, die das Wasser aus dem Hafen zurückführen können, nicht entstehen.

3. Den Umlaufströmungen (Nehrströmungen), welche bei der Füllung fast unvermeidlich entstehen, muß mittels zweckentsprechender Anlage der Bauwerke eine gleichbleibende Lage gegeben werden, so daß Schwankungen in der Lage der Strömung, welche stets Austausch von Wasser hervorrufen, so wenig als möglich entstehen können.

4. Die Füllströmung muß soweit als möglich an den oberen Wasserschichten, welche einen verhältnismäßig geringen Schlammgehalt haben, entzogen werden (z. B. durch Errichtung einer Öffnung in den Außenwerken, durch welche nur das Wasser der oberen Schichten einströmen kann).

5. Wenn die Lage des Hafens es erlaubt, kann versucht werden, die Füllströmung vor ihrem Eintritt in den Hafen so zu lenken, daß ein Teil des mitgeführten Schlammes sich außerhalb des Hafens ablagert an einer Stelle, wo die Ebbe ihn wegrißt und fortschafft.

6. Bei Ebbe müssen die Strömungen so gelenkt werden, daß kein Wasser in den Hafen eindringen kann.

Wenn die beschriebene Arbeitsmethode angewandt wird, ist es selbst im Falle einer völlig gelungenen Anlage unvermeidlich, daß sich während jeder Tide Schlamm ablagert, der durch Baggerungen ausgehoben werden muß. Diese Verschlickung rührt von der Ablagerung eines Teils des Schlammes her, den das mit der Flut in den Hafen eindringende Wasser mit sich führt.

Es kann versucht werden, die Verschlickung auf eine Stelle zu beschränken, wo die Baggerungen den Hafenbetrieb so wenig als möglich stören, und wo man am wirtschaftlichsten baggern kann.

Dagegen hofft man, durch Befolgung der zweiten Methode Verschlickungen völlig zu unterbinden. Man geht von dem Gedanken aus, daß bei einer gegebenen Strömung mit einem gewissen Schlammgehalt und einer gewissen Tiefe bei einer kritischen Geschwindigkeit sich eine Schlammmenge ablagert, welche der Menge gleicht, die die Strömung vom Grunde losreißt. Demzufolge wird versucht, zu vermeiden, daß die Geschwindigkeit des in den Hafen eindringenden Wassers unter diesen Wert fällt.

An Stelle der Begrenzung des Wasserumlaufs im Hafen, wie dies bei Befolgung der ersten Methode der Fall ist, bemüht man sich also, einen kräftigen Umlauf hervorzurufen¹. Augenscheinlich ist dies nur in den Fällen möglich, wo die Lage gestattet, über genügende Gefälle zu verfügen, um die gewünschten Strömungen aufrechtzuerhalten.

Diese Ratschläge sind bereits auf besondere Verhältnisse zugeschnitten und berücksichtigen nicht die Fälle, in denen die Sandwanderung entlang der Küste das Hauptgefahrenmoment darstellt. Umfassender, aber weniger ins Einzelne gehend, sind die Ausführungen des Generalberichts, dessen Einteilung Wellenbrecher, Leitdämme und Molen unterscheidet:

1. **Wellenbrecher** sind ganz in hoher See erbaute Dämme, um den Ansturm der Wellen, die eine Hafeneinfahrt oder eine Fluß- oder Hafmündung bedrohen, zu brechen.

Sie sind mitunter geboten, um Sandanschwemmungen zu verhindern oder um das unerwünschte Zurückwerfen von Wellen auf ein Bauwerk zu beseitigen.

Sie können gradlinig oder in Parallelkurve zur Küste angelegt sein oder auch zu dieser geneigt sein, vorausgesetzt, daß sie nicht jäh und schädlich von der Richtung der natürlichen Tideströmungen abweichen und Anschwemmungen in dem Gebiet hervorrufen, das sie von den durch sie zu schützenden Anlagen trennt.

2. **Leitdämme** sind nur zweckmäßig an der Mündung von Haffs und bei Binnenhäfen, welche eine natürliche Reede haben. Ihre Hauptaufgabe ist, ein Fahrwasser seitlich zu begrenzen. Ihre Linienführung wird hauptsächlich von der Sicherheit der Einfahrt von Seeschiffen bestimmt.

Vom Standpunkt der Anschwemmung aus häufen Wind und Tideströmungen die Sinkstoffe in den Außenwinkeln — mindestens in einem davon — ihrer Anschlüsse an der Küste an.

Die Wellen dringen in den Hafen ein und drohen, den durch ihre Strömung mitgeführten Sand darin abzusetzen.

Als „Vorsichtsmaßnahmen“ dagegen werden genannt:

Die Verlängerung der Hafendämme bis in größere Tiefen als die, welche die Fahrinne haben muß, und Vornahme einer Vertiefung vor der Hafeneinfahrt, aus der der Schlamm nur durch die Tideströmungen entweichen kann; ferner muß dafür Sorge getragen werden, daß die erreichten Tiefen nicht geringer als die durch die „neutrale Linie“ festgelegten sind.

¹ Vgl. den Hafen Nieuwediep im holländischen Bericht.

3. **Molen** sind kräftige Dämme, deren Zweck es ist, dicht an der Küste im Meer einen ruhigen Liegeplatz zu schaffen, wo die Fahrzeuge sich in aller Sicherheit vertäuen können, oder die ausgehende Strömung einer Mündung richtig zu lenken.

Sie sind entweder einseitig oder doppelseitig angelegt.

a) Die **Einzelmole** läßt dem Meer eine ganze Seite der Einfahrt offen. Ihre Linienführung wird vor allem durch die Notwendigkeit bestimmt, die großen Wellen aufzuhalten oder die Ebbeströmungen in der Mündung eines Deltas zu leiten. Wenn sie eine Reede begrenzt, muß sie als Schutzdamm gegenüber dem Sektor der Sturmwinde dienen.

Hinsichtlich der Anschwemmungen ruft sie, ganz wie die Leitdämme, das Anwachsen der Küste in wenigstens einem ihrer Anschlußwinkel hervor. Sie muß also, wenn möglich, jenseits der für den Ort charakteristischen „neutralen Linie“ ins Meer hineinragen.

Ihre Anlage darf die Tideströmungen so wenig als möglich stören, daher muß der Molenkopf am Ende einer Strecke angebracht sein, deren Richtung mit der Richtung der Höchstgeschwindigkeiten von Ebbe und Flut zusammenfällt. Das ist das einzige Mittel, um zu vermeiden, daß die auf die Mole wirkende und durch die zunehmende Verengung verstärkte Strömung nicht schräg auf die normale Tideströmung stößt.

Unter diesen Umständen neigt die verstärkte Strömung dazu, in der Nähe des Molenkopfes eine Vertiefung auszuspielen, die den vom Strande herrührenden Sand wirksam aufnimmt.

Hinter dem Molenkopf trifft die Strömung das ruhige Gebiet der Reede; sie ruft dort einen Strudel hervor, dessen Wasser sich ständig erneuert. Dieser Strudel begünstigt die im Hafen entstehenden Anschwemmungen, die so umfangreich werden können, daß die Unterhaltung der Tiefen unerschwinglich wird. Es wird daher behauptet, daß der Hafen mit Einzelmole sich nicht für Meeresteile eignet, deren Gewässer stark von Sinkstoffen durchsetzt sind.

b) Die Einfassungen durch **Doppelmolen** schaffen geschlossene Reeden, die mit der offenen See nur noch durch die Öffnung zwischen den Molenköpfen verbunden sind.

Dabei soll die Einfahrt so angelegt werden, daß der Strudel außerhalb des von den Molen eingeschlossenen Gebietes bleibt. Der große Anschwemmungsfaktor wird dann der Wasserwechsel, der in der Öffnung während der Füllung und Leerung des Reedebeckens entsteht.

Für diesen Fall gelten nun u. a. die obigen dem holländischen Bericht entnommenen Ausführungen und weiter ein Versuch, solche Fälle auf wenige Typen (Abb. 1) von Hafentypen und eine beschränkte Zahl typischer Bedingungen für die Erscheinungen in den Häfen zurückzuführen und hierfür gewisse Regeln aufzustellen:

Typ I: Die Außenwerke und die Küste umschließen das Hafenbecken.

Typ II: Die Außenwerke schützen die Einfahrt eines innerhalb der Küste gelegenen Hafenbeckens.

Typ III: Die Außenwerke schützen die Einfahrt in eine Flußmündung.

Typ IV: Häfen, gelegen an der Mündung und an dem unter Einwirkung der See liegenden Teil eines Flusses.

Bezüglich der natürlichen Bedingungen, die für die Erscheinungen in den Häfen und ihrer Umgebung bestimmend sind, werden folgende Hauptarten unterschieden:

a) Starke, mit der Küste parallel laufende Gezeitenströmungen. Der Einfluß der Wellenbewegung auf die Bewegung von Sinkstoffen ist nicht bedeutend; die verschobenen Sinkstoffe bestehen hauptsächlich aus Sand.

b) Starke mit der Küste parallel laufende Gezeitenströmungen. Der Einfluß der Wellenbewegungen auf die Bewegung von Sinkstoffen ist nicht bedeutend; die verschobenen Sinkstoffe sind hauptsächlich Schlamm.

c) Der Einfluß der Küstenströmungen auf die Bewegung von Sinkstoffen ist nicht bedeutend. Starke und regelmäßige Wellenbewegung.

Es würde im Rahmen dieses Aufsatzes, mit dem nur beabsichtigt wird, eine Übersicht über die zur ersten Frage des Schiffahrtskongresses eingegangenen Antworten zu vermitteln, zu weit führen, die im holländischen Bericht gegebenen Regeln und umfangreichen grundsätz-

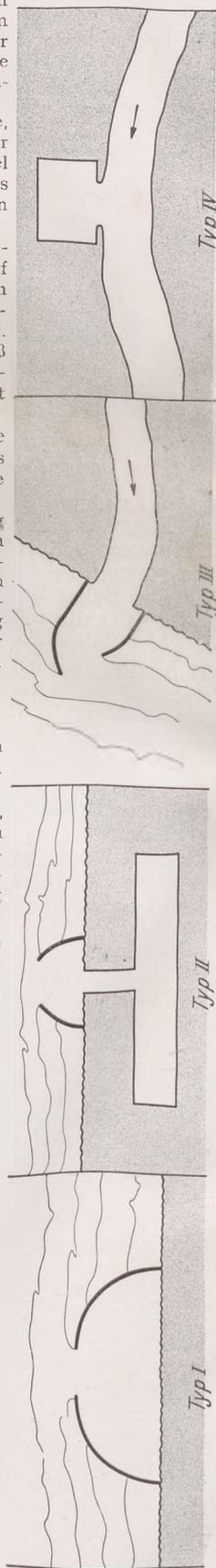


Abb. 1. Hafentypen nach I. B. Schiff.

lichen Ausführungen hier wiederzugeben, besonders da ihr Text kaum eine Kürzung verträgt. Der Hinweis auf die vorstehende Einteilung — die zunächst nur auf holländische Häfen zugeschnitten ist und wesentlich erweitert werden müßte, um auch andersartige „Bedingungen“ eingliedern zu können — mag genügen, um anzudeuten, welche Zahl von Permutationen der Typen von Häfen und natürlichen Bedingungen erläutert werden müßte, um alle vorkommenden Fälle in Regeln zu erfassen. Die bis dahin gegebene Einteilung mag immerhin bei dem Versuch benutzt werden, die in den Antworten zur ersten Frage des Schifffahrt-Kongresses beschriebenen Häfen ungefähr zu ordnen. Dabei ist zu bemerken, daß es schon dem holländischen Berichtersteller nicht gelingt, seine Typisierung auf alle von ihm beschriebenen Häfen anzuwenden; auch fällt der holländische „Typ III“

Tide im Hafen Strömungsgeschwindigkeiten von 80 cm/sec. Die eingehende Strömung bringt Schlamm mit, von dem im Spülbecken und in den strömungsfreien Hafenbecken je etwa 10 000 m³ jährlich abgelagert werden. Die Folge ist neben der allmählichen Versandung des Spülbeckens auch ein Nachlassen der Spülwirkung.

Das Haff von Ringkøbing-Fjord wurde in den Jahren 1909—1910 durch einen 26 m breiten Durchstich durch die schmale Nehrung in Verbindung mit dem Meere gebracht. Da das Haff die beträchtliche Fläche von 330 km² hat, durchströmten bei den häufigen Wasserstandsschwankungen der Nordsee entsprechend große Wassermengen die enge Öffnung und verbreiterten sie dabei innerhalb 1½ Jahren auf 250 m, wobei zugleich die Tiefe von 2 auf 4 m zunahm. Die Abb. 4 zeigt die baulichen Anlagen, die zur Regelung des Haffabflusses

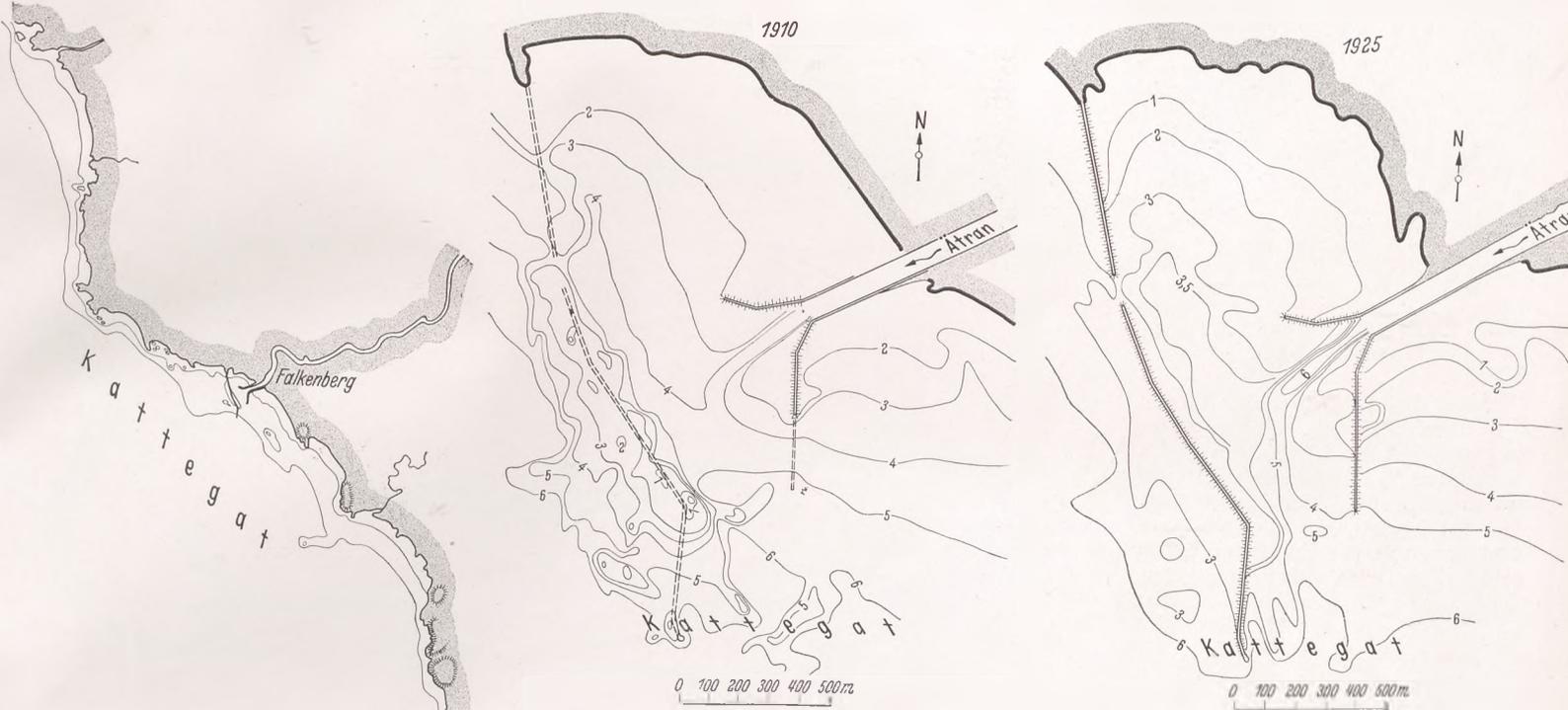


Abb. 2. Der Vorhafen von Falkenberg.

meist unter den „Fall 2“ des Generalberichts. Damit ergibt sich folgendes Verzeichnis der beschriebenen Außenwerke:

1. Wellenbrecher der Häfen Tamatave, Falkenberg, Halmstadt;
2. Leitdämme:
 - a) des Spülhafens West-Terschelling,
 - b) der Haffmündungen: Stettiner Haff-Mündungen, Pillau, Ringkøbing Fjord-Mündung, Ocean-City, Jamaika-Bucht, Grays-Hafen, Washington, Abidjan, Venediger Lagunen-Mündungen, Grade, Ravenna Einfahrt zum Kanal „Korsini“,
 - c) der Flußmündungen bei: Kolberg, Leba, Columbia-Fluß, Viareggio, Tsuchizaki, Sakata, Niigata, Fushiki, Hoek van Holland;
3. Molen:
 - a) Einzelmolen der Häfen: Zeebrügge, San Antonio, Pointe-Noire,
 - b) Doppelmolen der Häfen: Typ I, Neukuhren, Mar del Plata, Gislöv, Borstahusen, Skanör; Typ II, Constitution, Rügenwaldermünde, Stolpmünde, Dünkirchen, Majunga, Delfzijl, Ymuiden, Vlissingen; Typ III, Quequen; Typ IV, Hoek van Holland, Schutzhafen.

Unter diesen Beispielen erscheinen die folgenden besonders interessant, weshalb sie mit Abbildungen und kurzen Erläuterungen hier etwas näher beschrieben werden.

Beschreibung einiger Häfen.

Der Vorhafen von Falkenberg (Abb. 2) hatte von jeher eine natürliche Reede zwischen der Mündung des Ätran und einer vorgelagerten Sandbank. Doch versandete diese Reede bei unruhiger See stark, so daß 1899 33 000 m³ und darnach von Jahr zu Jahr größere Mengen, schließlich 1910 75 000 m³ gebaggert werden mußten. In den Jahren 1911—1925 wurde nun ein Wellenbrecher gebaut, nach dessen Fertigstellung die Versandung fast vollständig aufgehört hat.

Der Hafen von West-Terschelling (Abb. 3) ist das seltsame Beispiel eines Spülhafens. Der Hafen liegt am Wattenmeer. Füllung und Leerung des 120 ha großen Spülbeckens erzeugen bei jeder

getroffen wurden. Zunächst wurde mit einem Betonbauwerk AB die Durchflußöffnung auf 140 m eingeschränkt. Darnach entstanden große Kolke vor und hinter der Öffnung. In den Jahren 1928—1931 wurde dieses Betonbauwerk vorübergehend geschlossen, dem Haff eine andere vorläufige Mündung gegeben und inzwischen auf der Linie CDE ein Sanddamm, ein Regulierungswehr, eine Schiffsschleuse und vor

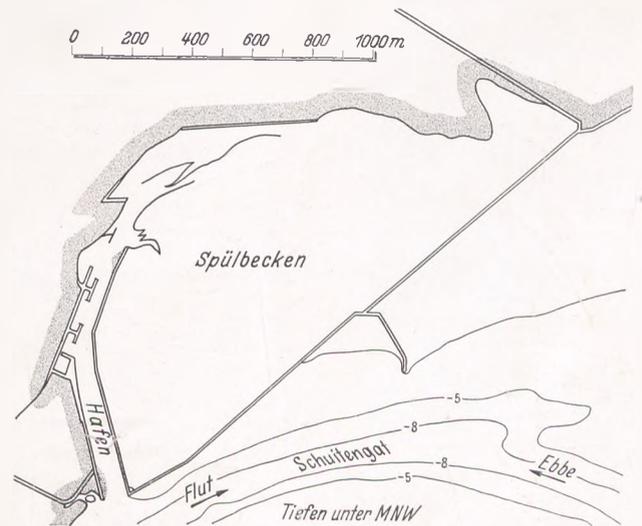


Abb. 3. Der Hafen von West-Terschelling.

dem Betonbauwerk Leitdämme gebaut. Die Wirkung dieser Anlagen wurde zuvor an Modellversuchen geprüft.

Der Hafen von Tsuchizaki (Abb. 5) ist an der Mündung des Omono-Flusses angelegt. Besonders mit dem Sommerhochwasser fördert der Fluß große Sandmengen zur Mündung, die sich zunächst 300—600 m davor absetzen, um von den Wellen der Winterstürme wieder näher ans Ufer gebracht und dort endgültig abgelagert zu werden. Dadurch verringerte sich regelmäßig im Winter die Breite und

die Tiefe der Hafeneinfahrt, im Frühjahr ergaben sich durch den derart eingegengten Abflußquerschnitt Überschwemmungen. Zur Regelung des Abflusses wurde dem Omono mittels eines Durchstiches bei Araya eine neue eingedeichte Mündung gegeben. Eine Schleuse er-

ter den Wellenbrechern blieb auf diese Weise jedoch zu unruhig. Deshalb wurde 1923—1930 die Lücke zwischen Westmole und Ufer geschlossen. Bis 1934 wurde endlich, um eine vor der Einfahrt entstandene Barre zu beseitigen, die Westmole in tieferes Wasser verlan-

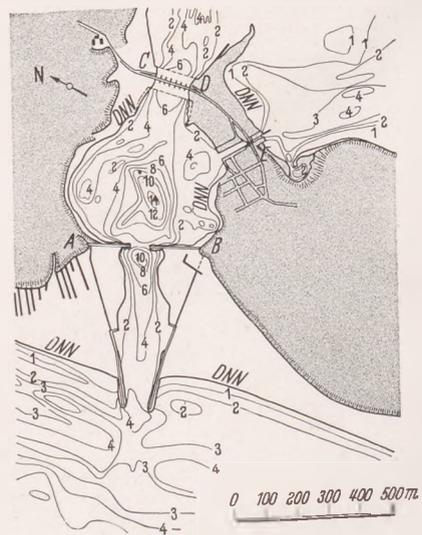


Abb. 4. Die Mündung des Hafns von Ringkøbing Fjord.

möglicht den Schiffsverkehr durch den Abschlußdamm. Ferner wurden zum Schutz des Hafens gegen Versandung zwei Dämme vom Ufer bis in größere Wassertiefe geführt.

Bei dem Hafen von San Antonio (Abb. 6) scheint es durch eine in großer Wassertiefe gegründete Mole gelungen zu sein, den Sand, der von der Mündung des Maipo in reichlichen Mengen (1 1/2 Millionen m³ jährlich) durch den Wellenschlag entlang der Küste nach Norden in Richtung auf den Hafen gefördert wird, von dem Hafen fernzuhalten.

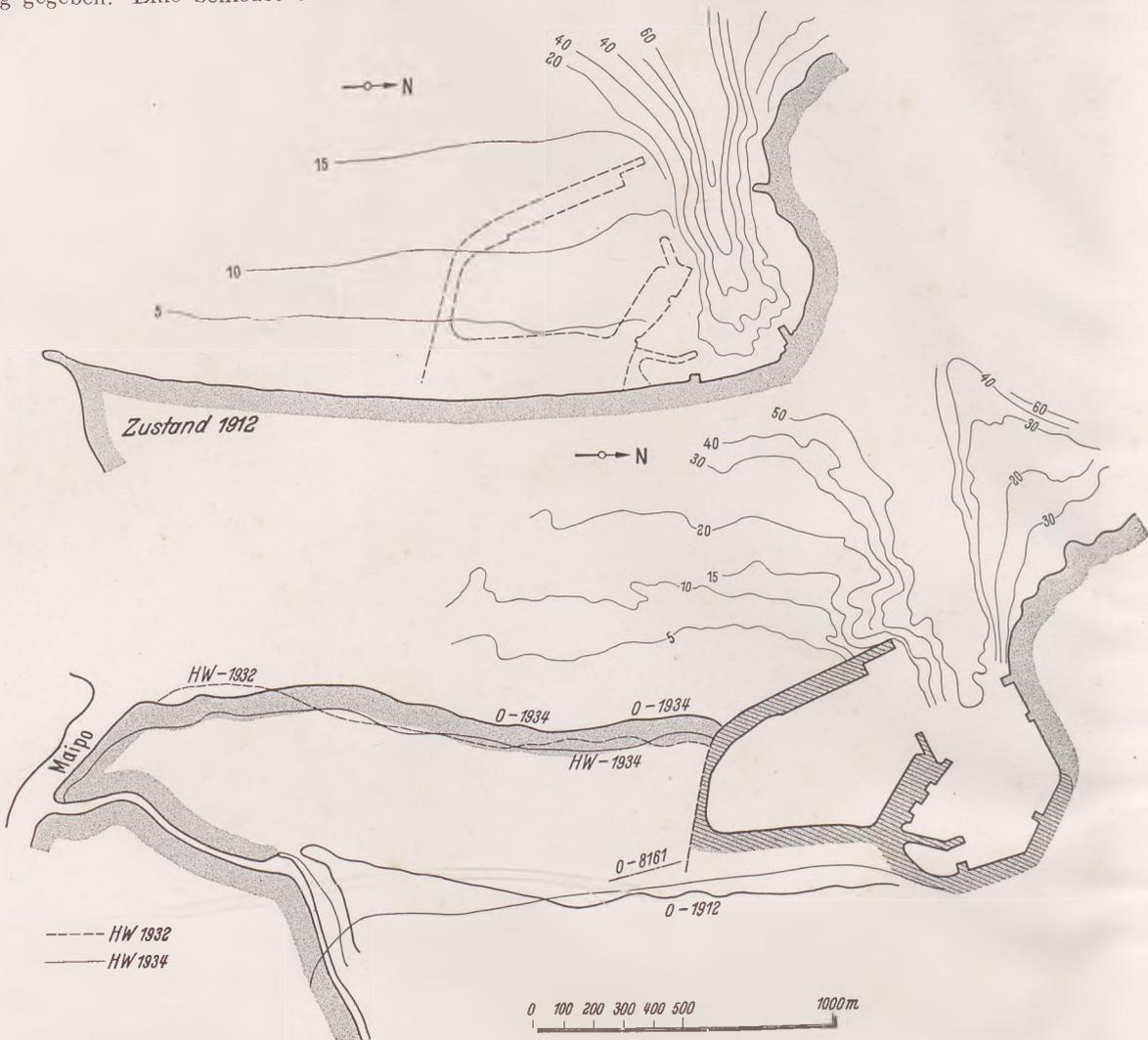


Abb. 6. Der Hafen von San Antonio.

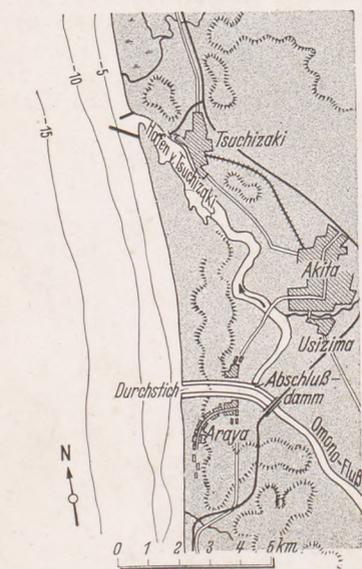


Abb. 5. Der Hafen von Tsuchizaki.

Als Zufluchtshafen für Fischereifahrzeuge ist im Jahre 1900 der Hafen Neukuhren (Abb. 7) gebaut worden. Er gibt ein charakteristisches Beispiel für einen Molenhafen und wird deshalb, und um doch eine Probe der deutschen Beiträge zu den Arbeiten des Kongresses zu zeigen, kurz skizziert, obwohl bereits ausführliche Veröffentlichungen² vorliegen. Zuerst wurden in 150 m Entfernung vom Lande nur zwei Wellenbrecher gebaut. Sie sollten eine ruhige Reede schaffen, aber dem Sand den Weg an der Küste entlang nicht versperren und so verhindern, daß er sich vor der Hafeneinfahrt ablagere. Die See hin-

ger, schließlich auch die Ostmole mit dem Ufer verbunden. Bei dem so geschaffenen Zustand werden sich die nötigen Tiefen ohne Schwierigkeiten durch Baggerung erhalten lassen.

Der Hafen von Quequen (Abb. 8) umschließt die Mündung des kleinen Flusses gleichen Namens und liegt an der sandigen Küste der Provinz Buenos Aires. Der Fluß führt nur unbedeutende Mengen von Sinkstoffen, so daß auf diese bei der Anlage des Hafens keine Rücksicht genommen zu werden brauchte. Bedeutend aber sind die Sandmengen, die von den parallel zum Ufer verlaufenden Tideströmungen bewegt werden. Jährlich lagern sich etwa 110 000 m³ Sand in und vor der Hafeneinfahrt ab und müssen von dort fortbaggert

² Wert Reed. Hafen 1935, Heft 10.

werden, was wegen des häufigen schweren Seeganges mit Schwierigkeiten verbunden ist.

Schlußfolgerungen.

Aus den Berichten und Erörterungen über die Anlage der Außenwerke in Häfen an sandigen Küsten hat der XVI. Schifffahrt-Kongreß die nachstehenden Schlußfolgerungen gezogen:

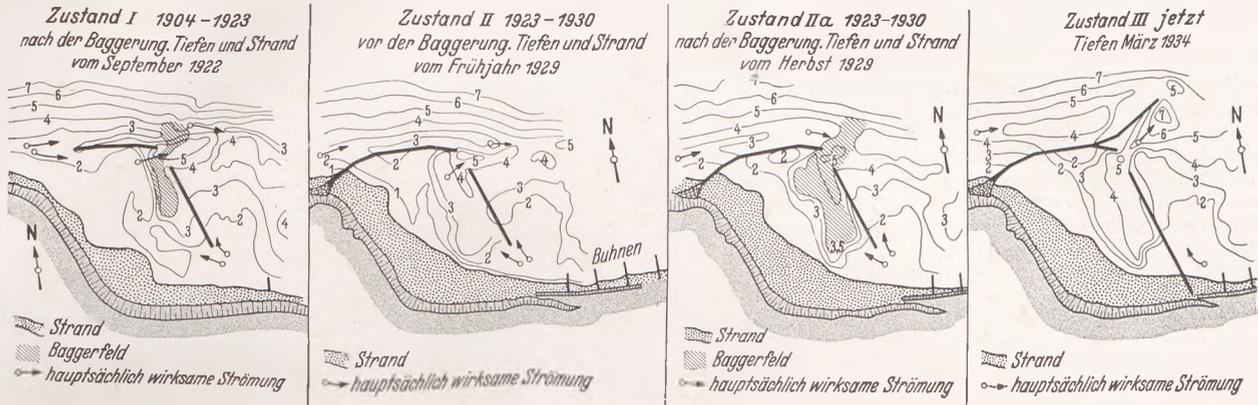


Abb. 7. Der Hafen Neukuhren.

Dem Studium der Außenwerke muß eine genaue geologische und hydrographische Kenntnis der Meeressohle in einer Breitenausdehnung von mehreren Kilometern vorangehen, die gegründet ist auf der genauen Kenntnis der Küstenverhältnisse und derjenigen Faktoren, die eine Veränderung herbeiführen können. Die Erforschung der Geschichte und der Vergangenheit kann nützliche Aufschlüsse dafür liefern.

Ihre Linienführung muß frei sein von plötzlichen Richtungsänderungen, allmähliche Krümmungen aufweisen, sich, wenn möglich, bis zur neutralen Zone oder darüber erbis zur neutralen Zone oder darüber erbis strecken, und, wenn es sich um Molen handelt, mit einem mit den Hauptströmungen ziemlich parallel laufenden Abschnitt enden.

Die Unterhaltung großer Tiefen innerhalb und außerhalb von Häfen und Fahrrinnen kann im allgemeinen nur durch Baggerungen vorgenommen werden.

Spülungen sind nur bei Häfen mit geringer Tiefe und bei Hafmündungen angebracht. Es ist oft vorteilhaft, die Anzahl der Ausmündungen eines Hafes zu verringern, abgesehen von den Fällen, in denen man deren Querschnitte den lokalen Bedingungen anpaßt.

Es können bedeutende Ersparnisse an Baggerungen durch eingehende Erforschung der Linienführung und der Anordnung der Außen- und Innenwerke der Häfen erzielt werden. Man muß insbesondere Wirbelbildungen, überflüssige Erneuerungen der Wassermassen und den Eintritt der aus unteren Schichten kommenden Wasser vermeiden.

Bei Flußhäfen kann es vorteilhaft sein, den Lauf der Zuflüsse mit star-

ker Geschiebeführung abzulenken und sogar neue Ausmündungen anzulegen, um von diesen Häfen die Ablagerungen während der starken Geschiebeführung fernzuhalten.

Laboratoriumsversuche auf dem Gebiete der Anschwemmungen sind zu fördern. Jedoch sind ihre Ergebnisse mit Vorsicht auszulegen, solange die Genauigkeit der Ähnlichkeitsgesetze nicht durch in der Natur vorgenommene Beobachtungen nachgewiesen ist.

Es empfiehlt sich, Versuche mit Modellen unter verschiedenen Bedin-

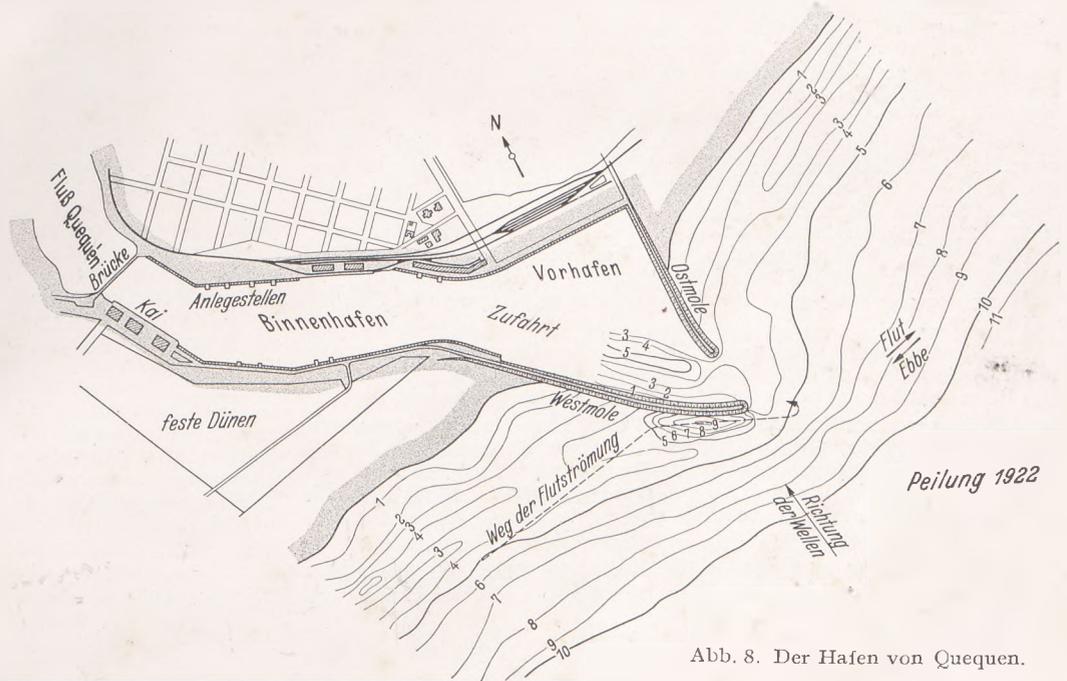


Abb. 8. Der Hafen von Quequen.

gungen vorzunehmen, insbesondere hinsichtlich der Maßstäbe. Zutreffendenfalls wird die Übereinstimmung der Beobachtungs-Ergebnisse die den Modellversuchen zukommende Glaubwürdigkeit erhöhen.

Dipl.-Ing. Schüttele, Hamburg.

Wichtige Fachliteratur.

Auszüge.

SB Seegehende Fracht- und Fahrgastschiffe.

Fa. 68. Fracht- und Fahrgastdampfer „City of Benares“ (The Shipb. a. Mar. Eng. Builder, Okt. 1936, S. 526—527 mit Einrichtungsplänen, dass. Nov. 1936, S. 550—559 mit 11 Lichtbildern der Schiffeinrichtung und Maschinen- und Kesselraumplänen. Auch Shipbuild. & Shipp. Rec. 15. Okt. 1936). Das Schiff ist von Barclay, Curle & Co. Ltd., Glasgow, für den Indienst der Ellerman Lines gebaut. Beim Entwurf wurde Wert darauf gelegt, daß das Schiff unbeschadet seiner Eigenschaft als Fahrgastschiff — es kann 219 Fahrgäste in Einheitsklasse befördern — auch als erstklassiges Frachtschiff dienen kann. Es hat daher bei mittlerer Größe eine mäßige Geschwindigkeit; auf der Probefahrt wurden $17\frac{1}{4}$ kn erreicht. Die Hauptmaße sind: Länge zw. d. L. = 144,167 m (473'), Breite auf Spanten = 18,999 m (62' 4"), Seitenhöhe bis zum Ober- (Schotten-) deck = 10,439 m (34' 3"), Seitenhöhe bis zum Schutzdeck = 13,183 m (43' 3"), größter Tiefgang = 8,636 m (28' 4"), entsprechende Tragfähigkeit = 9820 t (9665 tons), Raumgehalt brutto: 11081 Reg.-T., netto: 6720 Reg.-T. Das Schiff ist nach den Vorschriften von Lloyd's Register gebaut, doch sind manche Bauteile darüber hinaus verstärkt. Im Vorderschiff liegen drei Laderäume, von denen der dritte durch eine auf dem Bootsdeck liegende Luke bedient wird, und

ein Querbunker; im Hinterschiff ein auch als Laderaum verwendbarer Tief-tank und zwei Laderäume. Auf dem Oberdeck liegen mittschiffs die Wirtschafträume, davor der Speisesaal mit 200 Sitzplätzen; die Kammern mit meist 2 oder 3 Betten nehmen den übrigen Teil des Oberdecks, abgesehen von den der Besatzung vorbehaltenen Enden, und den gesamten Aufbau auf dem Schutzdeck ein. Das darüberliegende Promenadendeck bietet für eine sehr geräumige Promenade, die Gesellschaftsräume und das Schwimmbad Platz. Auf dem Bootsdeck sind 6 Rettungsboote für je 40 Personen und zwei für je 30 angeordnet, während zwei größere für 60 Personen auf dem hinteren Teil des Promenadendecks aufgestellt sind. Alle sind aus Holz gebaut und mit Flemingschem Handhebelantrieb sowie Schatschen Kufen versehen. Das Ladegeschirr ist sehr umfangreich, es besteht aus 19 Bäumen für 5—15 t Tragkraft und 16 Dampfwinden von 1,75—5 t Zugkraft.

Der Antrieb des Schiffes erfolgt durch eine dreistufige Getriebeturbine mit darunterliegendem Kondensator. Den Dampf von 324° und 19,3 at liefern 5 Einender-Zylinderkessel mit Kohlefeuerung. Die elektrische Anlage besteht aus 3 Turbodynamos von 100 kW Leistung und 110 V Spannung sowie einem Notdynamo von 35 kW.

SB Seegehende Frachtschiffe.

Fa 69. Motorfrachtschiff „Kashii Maru“. (The Shipb. a. Mar. Eng. Builder, Okt. 1936, S. 515—518 mit Plänen von Schiffs- und Maschinenräumen.) Das Schiff ist von der Harima-Werft für die Kokusai Kisen Kabushiki Kaisha für den Verkehr von Japan nach Amerika gebaut und ist im wesentlichen ein Schwesterschiff der mit Kawasaki-M.A.N.-Motoren ausgerüsteten Schiffe „Kinugasa Maru“ und „Kagu Maru“. Länge zw. d. L. = 137,157 m (450'), Breite = 18,592 m (61'), Seitenhöhe bis zum Schutzdeck = 12,192 m (40'). Tiefgang = 8,382 m (27' 6"). Tragfähigkeit = 9350 t (9200 tons), Raumgehalt brutto: 6800 Reg.-T., Inhalt der Laderäume für Korn 16780 m³ (593000 cbfs), für Stückgut 15280 m³ (540000 cbfs). Die Geschwindigkeit im Dienst soll 17 kn betragen. Die Schiffsform und der Propeller sind auf Grund von Schleppversuchen bestimmt und der Volligkeitsgrad etwas niedriger gewählt als für die früher gebauten Schiffe der „Kano Maru“-Klasse. Die Bauweise entspricht der in Japan üblichen Anordnung; es ist ein Schutzdeck mit Back und Vermessungsluke hinten, 3 Decks, je 3 Laderäume im Vorder- und Hinterschiff und ein kurzer hoher Brückenaufbau in der Mitte. Bemerkenswert ist, daß eine Anzahl Verbände z. T. bis 20% über die Vorschriften der Klassifikationsgesellschaften hinaus verstärkt sind: Decks, Decksstringer, Scheergang, Gang unter dem Scheergang und die Außenhaut im Bereich des Laderaums I in der Tiefpladelinie. Die Spantenentfernung beträgt 914 mm (36"). Die Decks sind unter Verwendung von Laschen glatt hergestellt, die Schottsteifen oben mit Knieblechen, unten jedoch zur Raumersparnis nur mit kurzen Winkeleisen befestigt. Elektrische Schweißung ist in größerem Maß angewendet, so im Doppelboden, an Ölbunkerschotten, Mittellängsschotten, Maschinenschächten und Decksaufbauten.

Das Schiff hat vier isolierte Räume von zusammen 1040 m³ Inhalt für Seide und sonstige wertvolle Ladung sowie 4 Tieftanks hinter dem Maschinenraum für je 400 t Ladungsöl. Zum Laden dienen 16 Ladebäume (2 zu 20 t, 2 zu 10 t, 12 zu 5 t) und 16 elektrische Winden (4 zu 5 t, 12 zu 3 t). Ferner ist eine Heckverholwinde für 5 t Zug, eine elektrische Ankerwinde für 16 t Zug und eine elektrische Rudermaschine vorgesehen. Auf dem Bootsdeck sind 6 Kammern für 16 Fahrgäste eingebaut.

Das Schiff wird durch einen doppeltwirkenden Zweitaktmotor, Bauart Shinko-Sulzer, angetrieben mit 6 Zylindern von 760 mm Durchmesser, 1200 mm Hub und Frischwasserkühlung. Bei 122 Umdr./min leistet er 7000 PSe. Den elektrischen Strom liefern 3 Dieseldynamos von 160 kW (225 V). Alle Hilfsmaschinen werden elektrisch angetrieben. Ein Zylinderkessel von 3,80 m Durchmesser mit 7 at Überdruck erzeugt den für den Schiffsbetrieb erforderlichen Dampf. Der Propeller mit aufgesetzten Flügeln aus Manganbronze hat 5,50 m Durchmesser, 4,27 m Steigung und 8,22 m² projizierte Fläche.

Auf der Probefahrt wurden mit halber Beladung (10290 t Verdrängung) bei 101,65 Umdr./min und 3405 PSe 14,676 kn erreicht, bei 112,85 Umdr. und 4845 PSe 16,098 kn und bei 126,5 Umdr. und 7280 PSe 17,781 kn.

Die Schwesterschiffe „Kinugasa Maru“ und „Kagu Maru“ werden durch je einen doppeltwirkenden Zweitaktmotor, Bauart Kawasaki-M.A.N., angetrieben mit 7 Zylindern von 700 mm Durchmesser, 1200 mm Hub und Frischwasserkühlung. Die elektrische Erzeugungsanlage besteht ebenfalls aus drei Dieseldynamos von 160 kW. K.

Fa. 70. Frachtdampfer „Heito Maru“. (The Shipb. a. Mar. Eng. Builder, Nov. 1936, S. 560—564, Pläne des Schiffes, des Maschinen- und

Kesselraumes.) Obgleich gerade in Japan der Motor für den Schiffsantrieb sehr bevorzugt wird, hat die Osaka Shosen Kabushiki Kaisha für die Fahrt Yokohama—Formosa drei Frachtschiffe mit Turbinenantrieb und Kohlefeuerung ausgerüstet, da auf dieser Strecke Dieselöl teuer ist. Es sind dies „Heito Maru“, „Daito Maru“ und „Shoko Maru“, die folgende Hauptmaße haben: Länge zw. d. L. = 108 m (354' 4"), Breite = 15 m (49' 2 1/2"), Seitenhöhe bis Ober- (Schotten-) deck = 10 m (32' 9 3/4"), Tiefgang beladen = 7,15 m (23' 5 1/2"), Tragfähigkeit: 5305 t (5255 tons), Raumgehalt brutto 4463 Reg.-T., netto: 2572 Reg.-T. Inhalt der Laderäume für Korn: 8500 m³ (301000 cbfs), für Stückgut: 7850 m³ (277000 cbfs). Die Schiffe haben zwei durchlaufende und ein teilweises drittes Deck, dazu eine kurze Back und ein Brückenhäuschen, in dem die gesamte Besatzung wohnt. Im Vorder- und Hinterschiff befinden sich je zwei Laderäume.

Der Antrieb erfolgt durch eine zweistufige Mitsubishi-Zoelly-Turbine mit doppelter Zahnradübersetzung. Der Kondensator von 370 m² Kühlfläche liegt neben der Niederdruckturbine. Den Dampf liefern 3 Einender-Zylinderkessel von 3,66 m Länge und 4,60 m Durchmesser mit je 3 Flammrohren. Der Dampf hat 17,5 at Überdruck und wird auf 330° C überhitzt. Die Rostfläche beträgt 5,92 m², die Heizfläche 232 m², die Überhitzerfläche 97,3 m², die Luftvorwärmfläche 125 m², die normale Verdampfung 6,4 t je Stunde, die Speisewasservorwärmung 100° C.

Die Probefahrten wurden nur auf geringem Tiefgang gemacht. Bei der größten Verdrängung von 5788 t im Verlauf der Probefahrten erreichte „Heito Maru“ 15,065 kn bei normaler Kesselbelastung, 2935 PSe und 115,6 Umdr./min. Dabei betrug der Kohlenverbrauch 0,47 kg je PSe/Stde. (Kohle von 14300 B.Th.C./WE. Heizwert) K.

Fa. 71. Motor-Frachtschiff „Queen Adelaide“. (The Motor Ship, Nov. 1936, S. 272—274, Pläne von Schiff und Maschinenräumen.) Das Schiff ist mit seinem Schwesterschiff „Queen Victoria“ und einem dritten Schiff von Barclay, Curle & Co., Ltd., für Thomas Dunlop and Sons, Glasgow, gebaut. Sie sind besonders geeignet für Kohleladung; jedoch sind die Laderäume auch zum Laden sperriger Güter freigehalten von störenden Stützen und Einbauten, und es sind ebenfalls die nötigen Einrichtungen für Getreidefahrt vorhanden. Die Hauptmaße sind: Länge zw. d. L. = 124,964 m (410'), Breite = 16,764 m (55'), Seitenhöhe bis zum Schutzdeck = 11,429 m (37' 6"), Tragfähigkeit = 9600 t (9450 tons), Bruttoreaumgehalt: 4932 Reg.-T., Geschwindigkeit: 10,5—11 kn. Das Schiff hat eine für seine Maße hohe Tragfähigkeit infolge seiner niedrigen Geschwindigkeit und einfachen Bauweise. Es ist ein Schutzdecker mit zwei Decks nebst Back und vier Laderäumen einschließlich eines auch für Ladung verwendbaren Tieftanks. Zwischen Luke 2 und 3 liegt das Offiziershaus, zwischen 3 und 4 das zweite Deckschhaus; die Besatzung wohnt im Hinterschiff. Das Ladegeschrir besteht aus 10 Bäumen für 6 t und einem für 25 t, sowie aus 10 Dampfpladewinden mit Zylindern 178 × 254 und einer Verholwinde mit Spillköpfen an der verlängerten Welle.

Der Antrieb erfolgt durch einen Doxford-Motor 3 × 520 × 2080, der bei 114 Umdr./min 1780 PSe leistet. Der mechanische Wirkungsgrad ist 88%, der Ölverbrauch je PSe und Stunde 0,165 kg. Die Maschinenfundplatte und die Ständer sind geschweißt aus Flußstahl. Der Dampf-erzeugung dienen zwei Zylinderkessel, von denen der größere von 3,89 m Durchmesser nur Ölfeuerung hat und für den Hafenbetrieb bestimmt ist, während der kleinere von 2,97 m Durchmesser auf See mit Abgasen geheizt wird, jedoch auch Einrichtung für Ölheizung hat. Den elektrischen Strom für Beleuchtung usw. liefert auf See ein Dampf-dynamo, im Hafen ein Dieseldynamo. K.

Nachrichten über den Kriegsschiffbau.

NK 37—3. Rückblick und Ausblick.

(Schluß.)

Die Tendenz zur Erhöhung der Geschwindigkeit bei den nach dem Erlöschen des Vertrages von Washington in Betracht kommenden Großkampfschiffs-Neubauten, wie auch die dadurch künftig bedingte Teilung der schweren Verbände in einen langsameren und einen schnelleren Teil („fast wing“) wurden eingangs erwähnt. Ein besonderer Schlachtkreuzertyp, wie er nach Maßgabe der früheren Anschauungen und konstruktiven Möglichkeiten mit der Ausprägung: um 20% höhere Geschwindigkeit als bei den Linienschiffen, gleichkalibrige, aber geringere Bewaffnung oder gleiche Bewaffnung mit schwächerer Panzerung oder aber: gleiche Bewaffnung und Panzerung bei überlegener Geschwindigkeit, noch in der englischen und japanischen Marine vorhanden ist, scheint sinngemäß dagegen nicht beabsichtigt zu sein.

Im übrigen wird möglichste Geschwindigkeitsangleichung vorhandener Großkampfschiffe an die zu erwartenden Typen betrieben, wobei als technische Möglichkeiten der Ersatz der vorhandenen Maschinenanlagen durch solche mit höherer Leistung bei geringerem Leistungsgewicht, gegebenenfalls unter Verzicht auf einen Teil der Bewaffnung (italienische Linienschiffe), die Angleichung der Schiffsform an die höhere Geschwindigkeit durch Verlängerung meist des Vorschiffs, die zweckmäßigere Gestaltung der Antriebe (Ruder, Wellenböcke, Schlingerkiele) nach neueren Gesichtspunkten sowie die Verwendung besserer Schrauben in Betracht kommen. Auch bei den älteren englischen Schlachtkreuzern („Repulse“, „Renown“) wird die vorhandene Maschinenanlage durch eine solche von wesentlich größerer Leistung, etwa 180—200 000 WPS statt der bisherigen 120 000 WPS, ersetzt.

Wenn aus der vorerwähnten Einteilung der Kampfmittel des Seekrieges — „capital ships“, „cruisers“, „flottilla“ — die „Kreuzer“ als eine besondere Gruppe aus dem die Gesamtheit der übrigen Nebenkampfmittel um-

fassenden Begriff der „flottilla“ hervorgehoben werden, so geschieht das nicht etwa, weil sich eine ausgesprochene Kreuzerverwendung allein auf diese Gruppe beschränkt. Wesentliche Zweige der Kreuzertätigkeit im allgemein verstandenen Sinne, wie Aufklärung, Handelszerstörung und Handelsschutz, obliegen vielmehr auch verschiedenen Typen der „flottilla“, wie dem Zerstörerführer und Zerstörer, dem Unterseeboot und Flugzeug.

Ein besonderes Kennzeichen des Kreuzers im vorverstandenen Sinne ist dagegen ein Mindestmaß an Schlag- und Standkraft, welches ihn zur Durchführung seiner Aufgaben gegenüber allen Typen mit Ausnahme des „capital ship“ befähigen soll. Nach Maßgabe des derzeitigen militärtechnischen Entwicklungsstandes werden Schlag- und Standkraft durch Artillerie und Panzerung gewährleistet.

Stärker als beim „capital ship“, welches auch in bezug auf Einzelheiten der Bewaffnung und Panzerung von jeher mehr uniform gewesen ist und auch nach den betr. Veröffentlichungen über die ausländischen Marinen eine gewisse Typgleichmäßigkeit bewahren wird, wirkt sich beim Kreuzer die Verknüpfung („complexity“) der bei seiner Konstruktion auftretenden Fragen aus. Der Zwang die Gefechtskraft des Einzelschiffs dem etwaigen Gegner anzupassen bzw. diesen zu überbieten, wirkt allgemein auf die Steigerung des individuellen Displacements und der Kosten und steht in Konflikt mit den Ansprüchen an eine ausreichende Bemessung der Zahl, d. h. an die entsprechende Zerteilung des für den Kreuzertyp verfügbaren Gesamt-displacements, möge letzteres nun entweder durch vertragliche Bindungen oder durch Erwägungen über eine rationelle Displacementszuwendung an die einzelnen Typengruppen im Rahmen der industriellen und finanziellen Möglichkeiten gegeben sein. Die Geschichte des Kreuzerbaus ist entsprechend durch Perioden gekennzeichnet, in denen durch gegenseitige Überbietung ein Displacementsanstieg gefördert wurde, und durch solche, in denen wesentliche schiff- oder maschinenbauliche Fortschritte eine allgemeine Displacementsreduzierung zugunsten der zahlenmäßigen Vermehrung ermöglichten.

Nach Creswell¹ ist anzunehmen, daß die so bedingten periodischen Schwankungen des Kreuzerplacements auch in Zukunft für die Entwicklung dieses Schiffstyps kennzeichnend sein werden.

Eine weitere grundsätzliche Schwierigkeit liegt darin, daß dem Kreuzer nach Lage der Dinge so wesenverschiedene Aufgaben wie der Handelskrieg und die Aufklärungstätigkeit im Verbands mit einer Flotte zufallen. An sich würde das eine Differenzierung nach dem jeweiligen Tätigkeitszweig angepaßten Typen bedingen; dem tritt aber die Notwendigkeit entgegen, in einem bestimmten Kriegsfall oder in einer bestimmten Kriegsphase den Hauptteil der verfügbaren Kreuzerstreitkräfte erforderlichenfalls auf die eine oder andere Hauptaufgabe zu konzentrieren. Die Seekriegsgeschichte zeigt allerdings, daß in strategisch fest umrissenen Fällen — wie dem der englischen Seekriegsplanung vor dem Weltkriege — die Baupolitik in Richtung der Schaffung aufgabespezialisierter Schiffstypen, im erwähnten Falle der des leichten Flottenkreuzertyps für die Nordsee, auf längere Sicht bestimmt werden kann. Geographische Bedingungen, wie sie nach Aufgabestellung und Lage der Stützpunkte sich in der Beeinflussung der Typenbildung durch Zuteilung geringerer (Mittelmeer) oder größerer (Pazifik) Treibstoffmengen auswirken, können bis zu einem gewissen Grade mit der zunehmenden Betriebsrationalisierung durch die modernen Antriebssysteme an Bedeutung einbüßen.

Bei den vielfältigen Einflüssen auf die Gestaltung des Kreuzerentwurfs ergibt sich selbst bei der vertraglichen Placementsbegrenzung auf 10 000 ts eine erhebliche Mannigfaltigkeit der Typen. Unter Einbeziehung der besonders in der französischen Marine gepflegten, praktisch als Kreuzer zu wertenden Zerstörerführer liegen die Placementsgrenzen zwischen etwa 2800 und 10 000 ts Typplacement, die Geschwindigkeiten zwischen 45 und 32 kn, die Bewaffnung zwischen 8 Stück 13,8 cm — bzw. 15 cm-Geschützen bis zu 15 Stück 15 cm — bzw. 10 Stück 20,3 cm-Geschützen. Teilweise ist eine starke Torpedobewaffnung bis zu 12 50 cm-Rohren vorhanden, teilweise fehlt sie gänzlich, wie bei den Kreuzern der U. S. N. oder wie bei dem niederländischen Kreuzer „de Ruyter“. Bei den leichteren wie auch teilweise bei den älteren schweren Typen, so einem Teil der französischen 10 000 ts-Kreuzer, ist keine bzw. nur eine sehr schwache Panzerung vorhanden. Bei den modernen Schiffen, auch solchen mittleren Placements, wird zunehmend Wert auf ausreichende Panzerung gelegt. Die Panzerdicken betragen 50 bis 75 mm, in Einzelfällen (italienische 10 000 ts-Kreuzer) angeblich bis zu 140 mm für den Schutz der Wasserlinie und etwa 40–50 mm für den Horizontalschutz. Die Unzulänglichkeit des Panzerschutzes der älteren 10 000 ts-Kreuzer, insbesondere der entsprechenden französischen und englischen Schiffe, ist bzw. soll noch durch umfangreiche Umbauten verbessert werden, so der nur partielle Seitenschutz der „Suffren“- und „Foch“-Klasse. Bei den englischen Schiffen soll zur Gewinnung des Gewichts für eine zusätzliche Seiten- und Deckspanzerung ein Teil des Achterschiffs zwischen Zwischen- und Oberdeck und ein Teil der Aufbauten entfernt werden².

Innerhalb der vielfältigen Placementsstaffelung der Kreuzer — 2800, 3500, 5000, 5800, 7000, 7800, 8500, 9000, 9500, 10 000 ts — zeichnen sich in bezug auf die militärisch-technische Konzeption des Entwurfs besonders zwei Gruppen ab. Hiervon basiert die eine auf einem relativ extremen dem der Zerstörer angepaßten Geschwindigkeitslängenverhältnis. Richtgebend sind hier, abgesehen von den französischen Überzerstörern, insbesondere die italienischen Entwürfe der „Colleoni“-Klasse gewesen ($D_{Typ} = 5069 \text{ t}$, $V_{max} = 42,7 \text{ kn}$, $L = 169 \text{ m}$, $V/\sqrt{L} = 3,23$, $WPS = 125 \text{ 000}$). Dem Prinzip nach ermöglicht hier eine große, durch ein niedriges Maschineneinheitsgewicht — 10–11 kg/WPS max. — erreichbare WPS-Belastung das Hinauftreiben des Geschwindigkeitslängenverhältnisses V/\sqrt{L} über den kritischen Wert 3 unter Einhaltung einer für einen brauchbaren Schärfegrad $\psi = L : \sqrt{D}$ geeigneten Länge. Als Vertreter der anderen Gruppe können diejenigen Typen gelten, bei denen eine mittlere Geschwindigkeit von etwa 32 kn einer relativ großen Länge von etwa 190 m zugeordnet ist, die sich also ihrem Geschwindigkeitslängenverhältnis von ca. 2,3 nach noch in dem relativ flachen Ast der Kurve der Leistungsbelastung — WPS/t — als Funktion des Geschwindigkeitslängenverhältnisses V/\sqrt{L} bewegen. Typischer Vertreter dieser Gruppe ist z. B. die englische „Kent“-Klasse.

Allgemein kann nach Creswell als Norm für das Verhältnis zwischen Placements, d. h. Gefechtsstärke, und Zahl der Kreuzer angegeben werden, daß Schiffe, welche diesem Begriff entsprechen sollen, in der Lage sein müssen, anderen Kreuzern entgegenzutreten, „not necessarily on even terms but not at a disadvantage so great that it cannot be counteracted by numbers“. Der Forderung, daß der kleinste Kreuzertyp genügende Gefechtskraft besitzen soll, um 2 Schiffe seiner Größe zum Gefecht gegen ein solches des stärksten Typs zu befähigen, entsprechen etwa die tatsächlichen Verhältnisse, soweit Kreuzer dem obigen Sinne nach, d. h. genügend schnelle, entsprechend bewaffnete und geschützte Schiffe, in Betracht kommen.

Wie beim Kreuzer, treten auch an den Zerstörer eine Reihe von widersprechenden Anforderungen heran, welche die allgemeinen Grundlagen der Konstruktion wie auch besonders die Entscheidung über das Verhältnis zwischen Zahl und individueller Größe bzw. Gefechtskraft zu beeinflussen vermögen.

Die Erfahrungen im Weltkriege und seitdem haben die Notwendigkeit eines ständigen Schutzes der schweren Schiffe gegen Angriffe der kleinen — in den Sammelbegriff der „flottilla“ gehörenden — Kampfschiffe (Zerstörer, Unterseeboote) und der Flugzeuge erwiesen; besonders die Gefahr ständigen Geleits für die schweren Einheiten. Ebenso bedingt die Sicherung im Taggefecht und gegen Nachtangriffe eine ständige Zusammenfas-

sung von Zerstörerflottillen mit den schweren Verbänden, welche erstere dann auch zum Torpedoangriff gegen das feindliche Gros dienen.

Diese Verwendung erfordert vom Zerstörer weitgehende Unabhängigkeit in bezug auf Seefähigkeit, Dampfstrecke und allgemeine Betriebssicherheit seiner Anlagen. Die Anforderungen wachsen mit der zunehmenden Marsch- bzw. Gefechts-Geschwindigkeit der schweren Schiffe. Allerdings ist schon im Kriege die Abgabe von Heizöl an Zerstörer mittels Schläuchen durch schwere Schiffe in See auf englischer Seite durchgeführt worden³.

Zu der Tätigkeit bei der Flotte als Geleit-, Torpedoangriffs- und Gegenangriffsfahrzeug sowie als wichtiges Hilfsmittel der Aufklärung besonders bei Nacht, aber auch bei Tage, letzteres meist im Zusammenhang mit dem Flottenkreuzer, kommen noch die gelegentliche Verwendung des Zerstörers als schneller Minenleger sowie zum Geleit von, zu Konvoys zusammengestellten, Handelsschiffen.

Auch hier erhebt sich die Erwägung über eine möglichst vielseitige Verwendbarkeit in Anpassung an wechselnde Kriegsfälle oder die Abwandlung von Kriegslagen, welche die Verwendung des Großteils der Zerstörer zu dem einen oder andern Hauptzweck bedingen mögen. Die Verschiedenartigkeit der Anforderungen hat in einzelnen Marinen zu einer Verteilung der Hauptaufgaben und damit zur Spezialisierung auf verschiedene, z. T. völlig von dem des Zerstörers abweichende Typen geführt. So scheint nach Creswell bei der englischen Marine der Schutz von Konvoys neben älteren Zerstörern hauptsächlich dem Typ des Kanonenboots („sloop“) zuzukommen, welches einfacher, billiger und schneller zu bauen ist, und dessen Geschwindigkeit und Gefechtskraft für diesen Zweck ausreichen. (Placement 900–1100 t, Geschwindigkeit 16,5 kn, Bewaffnung 2 12 cm-, 1 7,6 cm-Flak.) Andererseits hat sich für Geleitzwecke der Typ des Flottenbegleiters („escorteur“, „protector“) mit 600 ts Typplacement, 2–3 10 cm-Geschützen und verminderter Torpedobewaffnung herausgebildet. Die französischen Boote dieses Typs haben eine Geschwindigkeit von 34,5 kn.

Die hohen zahlenmäßigen Anforderungen durch vielseitige und dauernde Verwendung, starke Verluste und Beschädigungen bei diesen leichtgebauten Fahrzeugen — so verlor die englische Marine während des Weltkrieges allein 67 Zerstörer, davon 17 im Gefecht gegen Überwasserstreitkräfte, 20 durch Minentreffer, 13 durch Zusammenstöße, 8 durch Strandung und 8 durch verschiedene Ursachen, während außerdem noch etwa 140 schwere Havarien mit entsprechendem Ausfall der Boote für die Front durch die Reparaturzeit vorkamen — läßt auch heute einzelne Marinen, so die englische und italienische, bei dem größten Teil ihrer Zerstörer an einem so beschränkten Placement festhalten, als mit den Anforderungen an rationale Geschwindigkeit, Gefechtskraft, Dampfstrecke und Seefähigkeit vereinbar ist („Hardy“, $D_{Typ} = 1350 \text{ ts}$, $V = 36 \text{ kn}$ mit 34 000 WPS, 4–12 cm L/50, 8–53,3 cm-Torpedorohre, Dampfstrecke mit 455 t Öl 6000 sm bei 15 kn, „Sirocco“, $D_{Typ} = 1440 \text{ t}$, $V = 38 \text{ kn}$ mit 44 000 WPS, 4–12 cm L/50, 6–53,3 cm-Torpedorohre). Die Marine der Vereinigten Staaten geht bei ihren zahlreichen Zerstörerumbauten an das vertragliche Höchstplacement mit 1500 bzw. 1850 ts heran, wobei zwischen beiden Typen wesentliche Unterschiede zwischen Gefechtskraft und Geschwindigkeit nicht zu bestehen scheinen.

Bei der U. S. N. liegt zwischen den neuen Zerstörerbauten und den älteren kurz nach dem Kriege gebauten Booten eine Pause von 13 Jahren.

Nach Veröffentlichungen über englische und italienische Neubauten scheint man dort allerdings unter den derzeitigen Bedingungen die Höchstgrenze von 1850 ts ebenfalls teilweise in Anspruch zu nehmen. Andererseits geht die französische Marine, nachdem sie in den Jahren 1923–1935 eine Flotte von 32 großen Zerstörerführerschiffen („Contretorpilleurs“) mit Typplacements zwischen 2100 und 2800 ts, Höchstgeschwindigkeit zwischen 36 und 45 kn und einer Bewaffnung von 5–6 Stück 13 bzw. 13,8 cm-Geschützen geschaffen hat, zu Versuchsbauten von 1400 bzw. 1700 t Typplacement über.

Nach Creswell⁴ liegen die wesentlichen Aufgaben des Unterseeboots z. T. auf dem Gebiet der Aufklärung, insonderheit der Beobachtungstätigkeit vor feindlichen Stützpunkten, und der Bedrohung einzelner Schiffe oder der Verbände des Gegners durch Torpedoangriffe. Nach den letzten Kriegserfahrungen werden allerdings die Erfolgsaussichten von Unterseebootsangriffen gegen richtig gehandhabte und durch Geleitfahrzeuge gesicherte Verbände als so gering bezeichnet, daß sie „kaum den Einsatz bzw. Bau von Unterseebooten lohnen würden“; immerhin zwingt die ständige Bedrohung den Gegner zu erhöhter Inanspruchnahme seines Materials durch die erforderliche höhere Marschgeschwindigkeit, geg. auch durch das Fahren von Zickzackkursen, und verringert seine Seesdauer durch den erhöhten Brennstoffverbrauch.

Beide Hauptaufgaben erfordern eine weitgehende Verteilung („dispersion“) der Unterseebootstreitkräfte auf die in Betracht kommenden Meeresgebiete und stellen daher ebenfalls hohe zahlenmäßige Anforderungen. Im Rahmen eines gegebenen Gesamtplacements wird den Anforderungen daher zweckmäßiger durch dessen Zerlegung in eine größere Zahl relativ kleiner Boote entsprochen als durch den Bau einer kleinen Zahl großer Boote, um so mehr, als sich eine genügende Gefechtskraft, die beim Unterseeboot letzthin in der Zahl der Torpedorohre liegt, auch schon bei beschränktem Placement verwirklichen läßt. Bekanntlich läßt sich, unabhängig vom Placement, die Unterwassergeschwindigkeit, außer durch größere Opfer an Gewicht für die Akkumulatoren, auch unter den modernen technischen Bedingungen nicht wesentlich über 10 kn bringen.

Für eine gewisse Placementssteigerung sprechen Anforderungen an eine erhöhte Überwassergeschwindigkeit, die sich nur bei genügendem Freibord und entsprechender Bootgröße verwirklichen läßt, und an eine erhöhte Seesdauer („endurance“), welche letzthin weniger von der auch

¹ Vgl. NK 37–I, Fußnote 1, S. 287.

² Rivista Marittima, Dezember 1936, Varie, S. 28.

³ Captain Dorling R.N. „Endless story“.

⁴ „Naval Warfare“, S. 291.

bei kleinen Booten relativ großen Dampfstrecke als von den Lebensbedingungen für die Besatzung bei Langfahrten abhängt.

Entsprechend zeichnet sich im modernen Unterseebootsbau eine Typisierung nach zwei Richtungen, der des mittelgroßen Bootes mit relativ hoher Überwassergeschwindigkeit und großer Dampfstrecke und der des kleinen Bootes mit mittlerer Überwassergeschwindigkeit und mittlerer Dampfstrecke ab. Als Beispiel für mittlere Boote seien genannt: „Severn“ (England)

$\frac{1850}{2710}$ ↑ t, $\frac{22,2}{10,0}$ ↑ kn Geschwindigkeit mit $\frac{10\ 000}{2500}$ ↑ PS-Leistung, 20 000 sm Dampfstrecke bei Marschgeschwindigkeit, Bewaffnung: 1 10,2 cm L/50

und 6 53,3 cm ↓ Bugrohre, „Agosta“ (Frankreich), $\frac{1380}{2060}$ ↑ t, $\frac{21}{10}$ ↑ kn mit $\frac{8000}{2000}$ ↑ PS, Bewaffnung 1 10 cm L/40, 1 3,7 cm Flak, 4 55 cm ↑-Bugrohre, 5 55 cm ↑⁵ und 2 40 cm ↑-Rohre in einem schwenkbaren Vierling- und einem schwenkbaren Drillingsatz, „Balilla“ (Italien) $\frac{1370}{1880}$ ↑ t, $\frac{17,5}{9,5}$ ↑ kn mit

$\frac{4400}{2000}$ ↑ PS, 1 12 cm, 4 53,3 cm ↓-Bugrohre, 2 53,3 cm ↓-Heckrohre, 16 2000 ↓ Minen, 1 Flugzeug. Als Beispiele kleiner Boote können bezeichnet werden:

„Minerve“ (Frankreich) $\frac{600}{800}$ ↑ t, $\frac{14}{9}$ ↑ kn mit $\frac{1800}{1200}$ ↑ PS, Bewaffnung: 55 cm ↓-Bugrohre, 5 55 cm ↑ und 2 40 cm ↑-Rohre in je einem Drilling- und Vierlingsatz, „Perle“ (Frankreich) $\frac{670}{900}$ ↑ t, $\frac{12}{9}$ ↑ kn mit $\frac{1300}{1000}$ ↑ PS, ↑-Dampf-

strecke 3000 sm bei 10 kn, Bewaffnung 1 7,5 cm L/35, 2 55 cm ↓-Bugrohre, 3 55 cm ↑-Rohre in schwenkbarem Drilling, 32 Minen.

Allgemein ist festzustellen, daß der früher bei größeren Booten zur Erzielung höherer Geschwindigkeiten mehrfach verwendete Dampftrieb fallengelassen ist, da mit der neueren Entwicklung des Dieselmotors sich genügend leichte und leistungsfähige Maschinenanlagen herstellen lassen.

Die Artilleriebewaffnung beschränkt sich bei den neueren Booten auf ein leichtes Geschütz, dagegen ist die Torpedobewaffnung relativ verstärkt worden; besonders bei den französischen Booten ist eine größere Zahl von Rohren, in schwenkbaren, über dem Druckkörper in leichten Überbauten angeordneten Drilling- und Vierlingsätzen zusammengefaßt, untergebracht.

Die Aufgaben des Flugzeugs auf dem Gebiet der Seekriegsführung bestehen in Fern- und Nahaufklärung, Bomben- und Torpedoangriff, Geleit von Kriegsschiffsverbänden und Handelsschiffs-Konvoys zum Schutz gegen Unterseeboote, Tarnung von einzelnen Schiffen oder Verbänden durch Nebelschleier, Angriff auf feindliche Luftstreitkräfte, Aufschlagbeobachtung

5 ↑ bei Torpedorohren bedeutet: außerhalb (oberhalb) des Druckkörpers angeordnet bzw. zu laden.

(„spotting“) des eigenen Artilleriefeuers, ferner im Angriff auf Flottenstützpunkte des Gegners. Die Verwendung zum Angriff auf den feindlichen Handel wird teilweise als problematisch bezeichnet⁶. Dementsprechend sind an hauptsächlichsten Typen beispielsweise Fernaufklärungsflugzeuge, meist Flugboote zur Verwendung von Landstützpunkten aus (Flugstrecke maximal etwa 6000 km, Geschwindigkeit rd. 250 km/Stde., Gewicht 15—17 t), schwere Bomber (Flugstrecke 2000 km, 1000 kg Bomben bei 6 t Fluggewicht, Geschwindigkeit 350 km/Std.), Torpedobomber (Flugstrecke 2000 km, 2 Torpedos oder 2000 kg Bomben bei 8,2 t-Fluggewicht, 350 km/Std.-Geschwindigkeit), kombinierte Torpedobomber = und Aufklärungsflugzeuge (Flugstrecke 1200 km, 1 Torpedo oder 900 kg-Bomben bei 3,4 t-Fluggewicht, 300 km/Std.-Geschwindigkeit), Artilleriebeobachter (1000 km Flugstrecke bei 2,4 t-Fluggewicht, 260 km/Std.) kombinierte Bordjagd- und Sturzbomberflugzeuge (950 km Flugstrecke bei 2,2 t-Fluggewicht und 450 km Geschwindigkeit, 250 kg-Bomben) zu unterscheiden. Die Kombination verschiedener Aufgaben (Mehrzweckflugzeug) ist noch im Fluß begriffen. Weitere Komplikationen ergeben sich aus der notwendigen Einteilung in Bordflugzeuge mit Schwimmern für den Schleuderstart und in Radflugzeuge für die Flugzeugträger. Die Verteilung der einzelnen Flugzeugtypen auf Großkampfschiffe und Kreuzer einerseits und Flugzeugträger andererseits erfolgt bei der U. S. N. so, daß den Bordflugzeugen der Linienschiffe hauptsächlich die Artilleriebeobachtung, denen der Kreuzer die Tarnung, der Schutz gegen U-Boote („laying inner or outer anti-submarine screens“) und die taktische (Nah-)Aufklärung, den Trägerflugzeugen die hauptsächlichsten Offensivzwecke, wie Bomben- und Torpedoangriff, und die Verwendung der Jagdflugzeuge zum Angriff sowie zum Schutz der eigenen Offensiv- und Aufklärungsstreitkräfte zufallen⁷.

Neuere Flugzeugträger — z. B. „Yorktown“ der U. S. N. — haben etwa 20 000 ts Typdeplacement und 34 kn Geschwindigkeit. Die Zahl der Flugzeuge im Verhältnis zum Deplacement ist bei den neuen Typen erheblich vermehrt worden, so hat „Yorktown“ ebenso viel (135) Flugzeuge wie die 33 000 ts große „Lexington“. Zwischen den verschiedenen Bauarten — Insel- bzw. Glatdecktyp — hat sich ein Kompromiß herausgebildet, insofern als die Insel stark verkleinert und die Schornsteine an beiden Schiffsseiten herausgesetzt und seitlich wegklappbar eingerichtet werden. Die Bewaffnung beschränkt sich auf das 12,7 cm-Flak.

Z u s a m m e n f a s s u n g: Unter Beziehung auf neuere ausländische Literatur werden einige der zur Zeit für die Gestaltung der verschiedenen Kriegsschiffstypen maßgebenden Gesichtspunkte unter Rückblick auf die bisherige Entwicklung behandelt.

H. E v e r s.

⁶ „Naval Warfare“, S. 292.

⁷ Rear Admiral A. B. Cook, U. S. N., „Naval Aviation“, U. S. N. I. Proceedings, Oktober 1936, S. 1457.

Verschiedene Nachrichten.

60. Geburtstag von Henry Rasmussen, Lemwerder.

Am 15. Januar hat der bekannte Yachtkonstrukteur Henry Rasmussen seinen 60. Geburtstag gefeiert. Rasmussen stammt aus einer dänischen Schiffbauernfamilie und steht seit langer Zeit in der Front der besten europäischen Yachtkonstruktoren. Seit 30 Jahren hat er seine unermüdete Arbeit daran verwendet, die heute weltbekannte Werft Abeking & Rasmussen in Lemwerder zu entwickeln, und eine Reihe von Schiffstypen herausgebracht, welche vorbildlich und fördernd für den Segelsport geworden sind. Auch ist er selbst bei nationalen deutschen und internationalen Regatten als Führer siegreicher Yachten bekannt.

Während des Krieges hat Rasmussen die Werft als ein wertvolles Hilfsmittel der Kaiserlichen Marine zur Verfügung stellen können und nach dem Kriege als eine der ersten deutschen Werften wieder die Beziehungen zum Ausland aufgenommen. In einem einzigen Nachkriegsjahr hat die Werft von Abeking & Rasmussen 112 Yachten allein nach Amerika geliefert.

Wir wünschen Herrn Rasmussen zu seinem 60. Geburtstag, daß er der deutschen Segelerei als Konstrukteur, Erbauer und Berater noch lange erhalten bleiben möge.

Regierungsauftrag für Abeking & Rasmussen.

Ein für die Wasserstraßendirektion Hannover bei Abeking & Rasmussen, Lemwerder i. O., gebautes stählernes dienstliches Streckenboot gelangte dieser Tage nach erfolgter Abnahme durch das Maschinenbauamt Minden zur Ablieferung.

Zum Antrieb gelangte ein Jastram-Dieselmotor von 35 PS Leistung zum Einbau, der dem Boot eine Geschwindigkeit von 14 km verleiht.

Arthur Schneider — 25 jähriges Dienstjubiläum.

Am 17. Januar beging Herr Arthur Schneider, der Leiter der Waried Tankschiff Rhederei G.m.b.H., Hamburg, der Reederei der Deutsch-Amerikanischen Petroleum-Gesellschaft, sein 25 jähriges Dienstjubiläum.

Herr Schneider, der durch das Elternhaus von Jugend auf mit der Technik verbunden war, widmete sich nach Beendigung seines Hochschulstudiums in Breslau und Charlottenburg dem Schiffsmaschinenbau. Nachdem er einige Jahre bei der Vulcan-Werft in Stettin und bei der Reiherstieg Schiffswerft in Hamburg tätig gewesen war, wurde er im Jahre 1912 von Herrn von Riedemann zur technischen Inspektion der Deutsch-Amerikanischen Petroleum-Gesellschaft berufen. Der Zeitpunkt seiner Berufung fiel

in einen Abschnitt starker Aufwärtsentwicklung der Tankschiffahrt: seine Gesellschaft hatte damals 16 Schiffe auf deutschen und ausländischen Schiffswerften im Bau, und bis zum Ausbruch des Weltkrieges hat er an insgesamt 26 Schiffen mitgearbeitet. Darunter sind besonders bemerkenswert die 3 Motorschiffe „Hagen“, „Loki“ und „Wotan“.

Seine berufliche Tätigkeit wurde durch den Weltkrieg unterbrochen, an welchem er als Hauptmann bei der kämpfenden Truppe teilnahm, bis er nach einer wiederholten, schweren Verwundung gezwungen wurde, bis zum Kriegsende Militärdienst in der Heimat zu tun.

Als nach Friedensschluß die Deutsch-Amerikanische Petroleum-Gesellschaft an den Wiederaufbau ihrer Tankerflotte ging, hatte sich die Größe der Schiffe erheblich gesteigert. Das erste in Dienst gestellte Nachkriegsschiff — das Motorschiff „Zoppot“ (später in „Wilhelm A. Riedemann“ umgetauft) — hatte eine Tragfähigkeit von 17 000 t, also das Doppelte der vor dem Kriege üblichen Zahl. Auf 3 Dampfer folgte dann rasch eine ununterbrochene Reihe von Motorschiffen, sowohl für den eigenen Bedarf wie für

ausländische Reedereien des Standardkonzerns. So entstanden bis heute wieder 27 Großtanker mit zusammen 400 000 t Tragfähigkeit, die von der Waried Tankschiff Rhederei bereedert werden, und daneben 34 große Tanker mit zusammen 475 000 t sowie 56 kleine Fahrzeuge für das Ausland.

Mit dem Bau dieser Großtanker in der Zeitspanne von 25 Jahren, welche zusammengefaßt rd. 100 000 t Tragfähigkeit besitzen, ist wohl der bemerkenswerteste Abschnitt in der Entwicklung dieses Spezialschiffstyps gekennzeichnet. Die Größe steigerte sich von etwa 6000 t Tragfähigkeit auf 18 000 t (eines der aufgezählten Schiffe besitzt sogar 24 000 t Tragfähigkeit), die Geschwindigkeit wurde erhöht von 8 kn auf 12½ kn, an Stelle der Kolbendampfmaschine trat der hochentwickelte Dieselmotor, an Stelle des Maschinenbetriebes unter den einfachsten Dampfverhältnissen trat die Anlage von größter Wirtschaftlichkeit. An dieser Entwicklung hat Herr Schneider hervorragenden Anteil genommen und hat selbst ein wesentliches Maß der damit verbundenen Ingenieurarbeit geleistet. Er hat das Tankschiff in seinen



Anteil genommen und hat selbst ein wesentliches Maß der damit verbundenen Ingenieurarbeit geleistet. Er hat das Tankschiff in seinen

Gesamtaufbau und in vielen Einzelheiten maßgebend beeinflusst und sich erfolgreich den besonderen Aufgaben gewidmet, welche die Besonderheit der Ladung — vor allem des Benzins — in bezug auf Material- und Sicherheitsfragen stellte. Vor allem aber hat er die Entwicklung des Großdieselmotors in Deutschland vermittelt seiner reichen Betriebserfahrungen wie seines allgemeinen Könnens im Schiffsmaschinenbau wesentlich gefördert. Ganz kurz sei nur noch darauf hingewiesen, daß er schon 1923 den Abgaskesselbetrieb auf einem Motortankschiff einführte, und daß er die dabei gewonnenen Vorteile 1927 bereits bei einer Zweitaktmotorenanlage bis zur letzten Folgerung ausnutzte, d. h. so weit, daß auf See der Betrieb von Hilfsmotoren überhaupt nicht mehr erforderlich war.

Neben diesen Fragen rein technischer Natur galt es, eine Reihe von Betriebsschwierigkeiten zu überwinden, die sich durch die kurzen Hafenzeiten des Tankschiffes ergaben. Die Flotte der Waried Tankschiff Rhederei kann einen Jahresdurchschnitt von 325 Seetagen, also nach Abzug der Fahrzeit auf dem Revier, der Lösch- und Reparaturzeit, aufweisen. Dies ist nur möglich mit gut durchgebildeten und zweckmäßig ausgerüsteten Schiffen sowie mit gut erzogenem Personal, und auch in der Lösung dieser Aufgaben liegt ein großes Verdienst des Herrn Schneider.

Von der früher erwähnten Anzahl neuer Schiffe ist der weitaus größte Teil auf deutschen Werften gebaut worden, und zwar wiederholt in solchen Zeiten, wo die Werftindustrie darniederlag. Es ist durch diese Aufträge manchem Unternehmen möglich gewesen, seinen Stamm an Ingenieuren und Facharbeitern zu halten. Besonders muß diese Tatsache auch hinsichtlich der Reparaturen der Flotte erwähnt werden, welche fast durchweg in Deutschland zur Ausführung kommen.

Wenn Neubauten für das Ausland in so erheblichem Umfang nach Deutschland vergeben wurden, so ist es neben der Anerkennung deutscher Wertarbeit überhaupt auch eine Anerkennung von Herrn Schneiders Verdiensten um den Bau und den Betrieb von Tankschiffen. Innerhalb seiner Gesellschaft fand diese Wertschätzung ihren Ausdruck darin, daß er im Sommer 1926 nach dem Ausscheiden des Herrn Eckmann zum technischen Leiter der Reederei und im Jahre 1927 zu deren Gesamtleiter ernannt wurde.

Es erübrigt sich, über die persönlichen Vorzüge des Herrn Schneider zu sprechen, da er nicht nur an der Wasserkante, sondern auch im Binnenlande eine wohlbekannte Persönlichkeit ist. Es sei hier nur auf den Gemeinschaftsgeist hingewiesen, der ihn von jeher mit seinen Mitarbeitern verband, und zwar nicht nur innerhalb seiner Reederei, sondern auch mit den Angehörigen der Werften. Er hat immer die Meinung des andern anerkannt und dem tüchtigen Meister und Monteur ebenso kameradschaftlich die Hand gedrückt, wie dem Leiter eines großen Werkes. Es ist daher nicht verwunderlich, daß zu seinem Jubiläum die Glückwünsche in einem außergewöhnlichen Maße und in einer besonders herzlichen Weise aus allen Kreisen der Schiffahrt und des Schiffbaus zugegangen sind, die neben dem Wunsch für persönliches Wohlergehen die Hoffnung zum Ausdruck brachten, daß es ihm vergönnt sein möge, seine jetzige Tätigkeit noch lange auszuüben.

Krupp-Dieselmotoren für neue Tankschiffe des Standard-Konzerns.

Die von der Standard Oil Company bei der Werft Blohm & Voss, Hamburg, in Auftrag gegebenen beiden neuen Tankschiffe erhalten Krupp-Dieselmotoren als Antrieb. Jedes Schiff wird ausgerüstet mit einem einfachwirkenden kompressorlosen Achtzylinder-Zweitakt-Krupp-Dieselmotor von 3600 PSe Leistung bei 110 Umdr./min. Diese Dieselmotoren wurden auf der Krupp-Germaniawerft in Kiel gebaut, die bis heute allein für Tankschiffe der Standard Oil Company 51 Krupp-Dieselmotoren mit einer Gesamtleistung von 97650 PSe liefern konnte. Es handelt sich hierbei um Tankschiffe eigener Bauausführung als auch auf fremden Werften hergestellte Schiffe. Im Bau befinden sich zur Zeit 5 weitere Krupp-Dieselmotoren mit einer Gesamtleistung von 15600 PSe, die für 3 seitens der Standard Oil Company der Germaniawerft in Auftrag gegebene Motortankschiffe sowie für 1 Motortankschiff von 15000 t Tragfähigkeit, das auf einer holländischen Werft auf Kiel gelegt wurde, bestimmt sind. Die auf der Germaniawerft im Bau befindlichen Tankschiffe mit einer Tragfähigkeit von 1×17000 t und 2×15000 t gelangen im Jahre 1937 zur Ablieferung.

Neuer Baggerauftrag für Schichau.

Nachdem die F. Schichau G. m. b. H. in Elbing im Jahre 1935 einen Sauge-Hopper-Bagger mit Schleppkopf für die Hafenbehörde in Schanghai geliefert hat, der die an ihn gestellten Anforderungen nicht nur gut erfüllt, sondern sogar in jeder Beziehung überschritten hat, hat die Hafenbehörde der Firma Schichau den Auftrag zur Lieferung eines zweiten noch größeren Baggers des gleichen Systems erteilt. Der neue Bagger wird eine Wasser-Verdrängung von etwa 10000 t und eine Maschinenleistung von etwa 7500 PS haben und zu den leistungsfähigsten Baggern der Welt gehören.

Der Bagger ist, wie auch der zuerst gelieferte, dazu bestimmt durch die Barre an der Mündung des Yangtze einen Kanal zu baggern, der auch den größten Schiffen gestattet, selbst bei der niedrigsten Ebbe Schanghai anzulaufen.

Wasserbewegungen in Schifffahrtskanälen.

Bei den Verhandlungen, die über die Binnenschifffahrt im Rahmen des XVI. Internationalen Schifffahrtkongresses 1935 in Brüssel geführt wurden, lautete die erste Frage: Untersuchungen über die Einwirkung von

- Wellenbewegungen und Längsströmungen in Kanalhaltungen, die an Schleusen mit starkem Gefälle anschließen, namentlich infolge rascher Füllung und Entleerung dieser Bauwerke;
- Erhöhungen oder Senkungen des Wasserspiegels infolge von Schwankungen in der natürlichen oder künstlichen Wasserversorgung oder unter dem Einfluß der in den langen Haltungen vorherrschenden Winde;

auf den Schiffahrtbetrieb und auf die Haltbarkeit der Ufer und des Bettes von Kanälen und kanalisierten Flüssen. Abhilfemaßnahmen.

Zu a) heißt es im Generalbericht: „Das Vorhandensein starker Gefälle bei Schleusen und die Anbringung von Vorrichtungen, welche die rasche Füllung und Entleerung der Schleusenkammern ermöglichen, haben eine Verstärkung der Wellenbewegungen und der in den Haltungen der Kanäle und kanalisierten Flüsse entstehenden Ströme zur Folge.“

Die sich aus dieser Verstärkung ergebenden Wasserstandsveränderungen können Schwierigkeiten für die Schifffahrt unter Umständen sogar Unfälle hervorrufen. Es ergeben sich daraus Strömungsveränderungen, welche sowohl die Schifffahrt stören als auch Auswaschungen des Grundes und der Böschungen verursachen können.

Zu b) wird gesagt, daß die Veränderungen des Wasserspiegels infolge der Wasserzuführung und des Windes Übelstände verursachen gleich denen, welche durch die infolge der Betätigung von Schleusen mit starkem Gefälle erzeugten Wellenbewegungen entstehen.

Einzelberichte, die teilweise sehr eingehend sind, wurden aus sieben Staaten vorgelegt. Auf Grund zahlreicher Beobachtungen und planmäßig durchgeführter Versuche kommen die meisten Bearbeiter zu dem Ergebnis, daß die durch den Schleusenbetrieb erzeugten Wanderwellen verhältnismäßig schwach sind und keinen großen Einfluß auf die Schifffahrt und auf den Bestand der Uferbefestigungen ausüben.

Nach dem deutschen Bericht haben die Betriebserfahrungen gezeigt, daß eine ruhige Lage der Schiffe in den Schleusen nur dadurch gewährleistet werden kann, daß die Schleusenverschlüsse ganz langsam geöffnet und dann erst mit allmählich zunehmender Geschwindigkeit so weit freigemacht werden, bis die sekundliche Zufluß- oder Abflußmenge das zugelassene Maß erreicht hat. Wird der Schleusenbetrieb in dieser Weise gehandhabt, so treten auch in den Stauhaltungen keine Wellenbewegungen auf, die die Schifffahrt gefährden oder die Ufer der Kanäle bzw. kanalisierten Flüsse angreifen.

Als Abwehrmittel gegen die Übelstände, welche in langen Kanalhaltungen durch Schwankungen in der Wasserversorgung und unter dem Einfluß des Windes entstehen können, werden empfohlen: eine leistungsfähige Wasserversorgungsanlage in Verbindung mit Entlastungsmöglichkeiten, Unterteilung langer Haltungen durch Sperrtore und Bau von Wind-schutzanlagen.

In dem amerikanischen Bericht werden auch Beobachtungen an Seekanälen mitgeteilt, die in unmittelbarer Verbindung mit einem den Gezeiten unterworfenen Gewässer stehen. Die Tideströmungen in Seekanälen können am Eintritt von der See sehr reißend werden. Hier treten häufig Auswaschungen der Kanalufer auf. Weiter landeinwärts ist die Wirkung der Strömung verhältnismäßig gering. Dort wo künstliche Gräben die Seekanäle kreuzen, werden durch Querströmungen Verflachungen hervorgerufen. Als Schutz gegen Auswaschungen haben sich am besten Böschungen aus großen Steinen auf einer Unterlage kleiner Steine bewährt.

In engen Kanälen wirkt sich die Strömung auch nachteilig für die Schifffahrt aus. Es können Unfälle dadurch eintreten, daß die Fahrzeuge ihre Steuerfähigkeit verlieren. Als Abhilfemaßnahme wird Verbreiterung und Vertiefung der Kanäle vorgeschlagen.

Die beim Füllen oder Entleeren von Schleusen mit großem Gefälle entstehenden Wellen haben nach amerikanischen Beobachtungen gewöhnlich nur geringen Umfang. Ihre Auswirkung auf die Schifffahrt ist daher unbedeutend. Es wird jedoch empfohlen, kleinere Fahrzeuge nicht in unmittelbarer Nähe der Tore liegen zu lassen. Beschädigungen der Ufer durch die Schleusungswellen lassen sich kaum nachweisen. Allerdings sind die Ufer an den gefährdeten Stellen in der Nähe der Schleusen mit Uferwänden aus Beton ausgebaut.

Sowohl im französischen als auch im holländischen Bericht wird zunächst die Ermittlung der Höhe und der Geschwindigkeit der Wanderwellen auf rechnerischem Wege gezeigt. Alsdann teilen die Bericht erstatter Versuchs- und Beobachtungsergebnisse mit, aus denen hervorgeht, daß Rechnung und Beobachtung ziemlich gut übereinstimmen.

In Frankreich wurden beachtenswerte Störungen der Schifffahrt durch Schleusungswellen nur in Engstellen vor oder hinter Schleusen mit großem Gefälle beobachtet. Die durch rasches Öffnen der Schützen in der unteren Haltung erzeugten positiven Wellen verursachen Unterspülungen bei niederen Uferbefestigungen. Es wird daher empfohlen, die Uferbefestigungen ausreichend hoch zu legen.

In Holland sind im Jahre 1934 zahlreiche Beobachtungen über die Wirkung von Schleusungswellen am Twenthe-Kanal angestellt worden. Zusammenfassend wird folgendes festgestellt. Um die durch den Schleusenbetrieb entstehenden Wellen niedrig zu halten, muß man die Kanäle möglichst breit ausführen. Eine Vergrößerung der Querschnittsbreite hat einen günstigeren Einfluß auf die Wellenamplitude als eine Vergrößerung der Tiefe. Durch eine Berme, die sich dicht unter dem Wasserspiegel befindet, wird die Anfangshöhe der Welle niedrig gehalten und gleichzeitig eine Dämpfung bewirkt. Auch Querschnittsänderungen und Abzweigungen können dämpfend auf die Wanderwellen wirken.

Planmäßige Beobachtungen über die Wasserstandserhöhung durch

Wind sind auf den niederländischen Kanälen noch nicht angestellt worden. Es wird aber angenommen, daß eine merkliche Erhöhung des Wasserstandes kaum eintreten kann, wenn die Windrichtung nicht mit der Kanalachse zusammenfällt. Kanäle also, die häufig die Richtung ändern, werden keine großen Wasserstandsunterschiede durch den Einfluß des Windes aufweisen.

Im schwedischen Bericht werden Untersuchungen zur Bestimmung der Größe von Schleusungswellen im Trollhättan-Kanal mitgeteilt. Bei dem rund 9 m betragenden Gefälle der Schleuse II müßte in dem engen und verhältnismäßig tiefen Kanal oberhalb der Schleuse eine Welle von beträchtlicher Höhe entstehen. Es tritt aber eine starke Dämpfung durch den Akerssjö, einen See mit etwa 6,6 ha Fläche unmittelbar oberhalb der Schleuse ein, durch die die Wellenhöhe von 55 cm auf etwa 25 cm herabgesetzt wird.

Der Berichterstatter der Tschechoslowakischen Republik wählte für Versuche zur Beobachtung der Wirkung des raschen Füllens und Entleerens die Schleusenanlage Horin, die ein Gefälle von 8,90 m aufweist. Es wurde festgestellt, daß die Schleusungswellen in den Kanälen oberhalb und unterhalb eine nicht unbeträchtliche Störung des Schiffahrtsbetriebes verursachen. Beobachtungen haben gelehrt, daß Betonplatten als Schutz der Kanalböschungen dort ungeeignet sind, wo sie der Wirkung des Frostes und des Eises ausgesetzt sind. In solchen Fällen wird Bruchsteinpflaster in Zementmörtel empfohlen. Bei Stauhaltungen, in denen der Stauwasserstand auch im Winter belassen wird, ist die Sicherung der Ufer sehr schwierig. Die durch Wind und den Schiffsverkehr erzeugten Wellen und der Eisgang sind die Ursachen eines allmählichen Abgleitens der Uferbefestigungen. Als Sicherung wird die Herstellung eines Steinwurfkörpers bis zur Stauwasserhöhe vorgeschlagen.

Die beiden russischen Berichterstatter gehen nicht auf die gestellte Frage ein. Prof. Parlovsky gibt Hinweise, wie man auf rechnerischem Wege die durch den Grundwasserstrom in Richtung auf Kanäle und Flüsse entstehenden Kräfte ermitteln kann. Ing. Isbach gibt einen Auszug aus seinen Untersuchungen über die Wirkung des Sickerwassers auf das Ufergelände einer den Wasserspiegelschwankungen unterliegenden Strömung.

Die obigen Ausführungen konnten keinerlei umfassendere Wiedergabe der Kongreßberichte bezwecken, es ist vielmehr lediglich beabsichtigt,

weitere Kreise auf das umfangreiche und wertvolle Material, das in den Berichten zusammengetragen ist, aufmerksam zu machen und zu dessen Benutzung anzuregen.
Dipl.-Ing. Mohr, Hamburg.

Der Voith-Schneider-Propeller vor dem Nautischen Verein.

(Eigenbericht des Vortragenden Dr. Völker auf Ansuchen der Chefredaktion.)

Am 25. Januar sprach im Nautischen Verein in Hamburg Dr.-Ing. Völker, Heidenheim, über das Thema „Der Voith-Schneider-Propeller und seine bisherige Bewährung“. Nach einleitenden Ausführungen über die Entstehung und die Wirkungsweise des neuen Antriebs berichtete der Vortragende über die bisher gemachten Erfahrungen. Alle bisher mit dem Voith-Schneider-Propeller versehenen 27 Schiffe erfüllen ihre Aufgabe einwandfrei. Unbefriedigend war lediglich ein früheres kleines Versuchsboot, bei dem Schiffsform und Propeller nicht zueinander paßten; Modellversuche waren unterlassen worden. Im Bau befinden sich zur Zeit weitere 34 Schiffe mit Voith-Schneider-Propeller. Allein im Dezember 1936 und im Januar 1937 wurden allein 24 neue Propeller bestellt, davon 10 aus dem Ausland. Deutschland, England, Frankreich, Belgien, Italien und Japan sind bisher Käufer des Voith-Schneider-Propellers. Seine bisherige Bewährung war entscheidend abhängig von der richtigen Größenbemessung und zweckentsprechenden Gestaltung der Schiffsform sowie von der Güte der Propellerkonstruktion. Besonders über letzteren Punkt wurde eingehend berichtet. Es hat sich nunmehr eine Standardkonstruktion des Propellers nach den mehrjährigen Erfahrungen herausgebildet, die den Anforderungen der zahlreichen Bestellungen voll Genüge tun kann, ohne daß die Konstruktion selbst jedesmal individualisiert zu werden braucht. Jedoch erfordert die örtliche Ausgestaltung des Hinterschiffs eine ordentliche Beachtung der wirtschaftlichen Arbeitsbedingungen des neuen Antriebs. Kursstetigkeit und Zuverlässigkeit des Manövrierens auch im Seegang sind als einwandfrei festgestellt. Der Vortrag begegnete offenkundig einem starken Interesse der zahlreichen Zuhörerschaft aus der Seefahrts-Praxis.

Mitteilungen der durch „Werft * Reederei * Hafen“ vertretenen Gesellschaften.



Gesellschaft der Freunde und Förderer der Hamburgischen Schiffbau-Versuchsanstalt e.V.

Geschäftsstelle: Hamburg 1, Alsterdamm 39 (Fernspr.: 332130).

Vorankündigung betr. die Hauptversammlung 1937.

Gemäß Entscheidung des Vorstandes findet die diesjährige Hauptversammlung als eine

Groß-Hamburg- und Kiel-Tagung

vom 16.—18. Juni 1937 statt, und es schließt sich zwanglos an die Tagung, welche in Kiel endet, eine Seefahrt mit einem der Ostpreußen-Schnelldampfer an, welche die Teilnehmer nach Rügen führt, von wo sie am 20. Juni nach Hamburg und Berlin rechtzeitig für die Nachtschlüsse der Züge nach dem Süden und Westen des Reiches zurückgelangen. Näheres wird im Februar bekanntgegeben. Die Gesellschaft hat trotz der für die 1937-Tagung aus Belgien, aus Österreich, Ungarn und Danzig vorliegenden Anregungen bzw. Einladungen auf eine Auslands-Tagungsreise diesmal ver-

zichten zu sollen geglaubt, um keinerlei Devisen zu benötigen. Auch hat die Gesellschaft zuletzt i. J. 1932 eine Hamburger Tagung veranstaltet, so daß es auch deshalb nahe liegt, in diesem Jahre wieder im Heimatsort der Gesellschaft zu tagen. Eine interessante und vielseitige Ausgestaltung dieser Veranstaltung ist nach den bisherigen Verhandlungen mit Großhamburgischen Instituten, mit Vortragenden und mit dem Magistrat der Stadt Kiel, dem Flottenkommando und Kieler Schiffbau-Industriellen als gesichert anzusehen.

Gesellschaft der Freunde und Förderer der
Hamburgischen Schiffbau-Versuchsanstalt e. V.

Prof. Dr. jur. W. Fischer

Dr.-Ing. E. Foerster