

15

INTERNATIONALER STÄNDIGER VERBAND
DER
SCHIFFAHRTS-CONGRESSE

X. CONGRESS-MAILAND-1905

II. Abteilung : Seeschifffahrt
2. Frage

FORTSCHRITT

IN DEN

Mitteln zur Fortbewegung der Schiffe

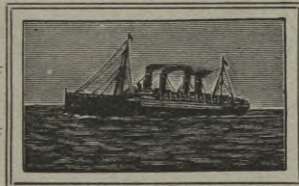
FOLGEN HINSICHTLICH DER FAHRINNEN UND HÄFEN

BERICHT

VON

H. SEE

NAVIGARE



NECESSE

BRÜSSEL

BUCHDRUCKEREI DER ÖFFENTLICHEN ARBEITEN (GES. M. B. H.)
18, Rue des Trois-Têtes, 18

1905



11-354218

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000316806

30.07.2018

Ein Beitrag zur Ausgestaltung des Schiffshecks

BERICHT

VON

Horace SEE

Es ist merkwürdig, dass die Naturgesetze so oft, besonders im Maschinenbau, unbeachtet bleiben. Dies ist wohl nirgends augenfälliger, als beim Antrieb der Schiffe durch Schrauben. Man darf wohl sagen, dass die abenteuerlichsten Formen der Schrauben und des Schiffshecks die gebräuchlichsten sind. Die Schiffsschraube hat — wie das Schiff der Indianer — die mannigfachsten Ausgestaltungen erfahren. Alle möglichen Formen zur Erreichung der Höchstleistung sind in Vorschlag gebracht worden. Die Schraube mit zunehmender Steigung und löffelförmig nach hinten gebogener Flügelspitze war einstmals die beliebteste, ist aber heute der wirklichen Schraubenform gewichen. Nach eingehender Untersuchung hält der Verfasser diese bei sorgfältiger Anordnung für die geeignetste Form der Schiffsschraube, mag nun das Herk breit oder schmal sein ; denn sie bietet den geringsten Widerstand bei Erreichung der Höchstleistung. Der Erfolg mit bronzenen Flügeln ist dem Umstande zu verdanken, dass sie ebenso wie ein dünner Schraubenflügel weniger widerstand bieten, als ein dicker eiserner, und nicht etwa der Art des Metalles. Die immer wiederkehrende Stellungnahme zugunsten der Löffelform der Schiffsschraube veranlasste den Verfasser vor gut zwanzig Jahren zu folgendem Vorschlage. Von zwei ihm vertragsmässig zu Ausführung übertragenen Schiffen, welche in jeder Beziehung einander ähnlich waren, sollte eines mit Flügeln in wirklicher Schraubenform, das andere mit löffelartig gestalteten ausgestattet werden. Die Schrauben wurden kräftig gebaut ; der Umriss sowohl, wie die Stärke der Flügel, war die gleiche. Der einzige Unterschied war der, dass die eine die Gestalt einer wirklichen Schraube besass, während die andere eine grössere Steigung erhielt und löffelförmig gebogen war. Als die Schiffe nach Anbringung der Schrauben zum Stapellauf bereit lagen, würden sie von einer

grossen Zahl von Leuten besichtigt, die sich allgemein zugunsten der löffelartigen Flügel aussprachen. Es wurde geltend gemacht, dass diese das Wasser besser würden fassen können, als die wirkliche Schraube. Diese Ansicht ist ja in mancher Beziehung nicht ganz unwichtig, aber nicht dann, wenn es sich darum handelt, die beste Fahrleistung zu erzielen. Denn das mit der wirklichen Schraube ausgerüstete Schiff lief einen Knoten schneller, als das mit der löffelartigen Schraube. Dieses Ergebnis konnte nicht etwa dem Umstande zugeschrieben werden, dass das eine Schiff dem anderen, in seiner Gestalt oder der Art der Maschinenanlage überlegen war, oder gar der Führung des Schiffes, sondern lediglich der verschiedenen Gestalt der Schrauben selbst. Denn der Ersatz der löffelartigen Schraube durch eine neue von der wirklichen Schraubenform erhöhte die Fahrgeschwindigkeit dieses Schiffes auf das Mass derjenigen des anderen. Ausserdem verringerte sich die Fahrgeschwindigkeit des Schiffes, das zuerst mit einer wirklichen Schraube versehen war, als man seine zerbrochene Schraube durch die dem anderen entnommene löffelartige ersetzte.

Eine andere Form des Schiffshecks, die sehr bestach, bestand in der Anbringung eines gewölbten Hohlraumes über der Schraube, in der Längsaxe des Schiffes. Dieser lag mit seinem tiefsten Punkt auf dem Schiffsboden vor der Schraube, stieg von dort, erreichte seinen höchsten Punkt über ihr und fiel dann bis zu einem Punkte in Höhe oder unter der Wasserspiegellinie des Hecks. Die Regierung der Vereinigten Staaten hat eine Zahl von Schiffen dieser Art gebaut. Die Unternehmer dieser Schiffsbauten haben dabei beträchtliche Geldsummen verloren. Einige sind bankrott geworden, da sie die gewährleistete Fahrgeschwindigkeit nicht erreichen konnten. Die ursprüngliche und die abgeänderte Form des Hecks zeigt Fig. I. Diese Schiffe sollten eine Geschwindigkeit von 29 Knoten in zwei aufeinanderfolgenden Stunden halten. Die « Perry » hatte bei den Probefahrten eine Fahrgeschwindigkeit von nur 28,2 Knoten erreicht. Deshalb wurde später die vertragsmässig festgelegte Geschwindigkeit auf 26 Knoten, und die Fahrtdauer auf eine Stunde herabgesetzt. Die Krümmung am Heck wurde beseitigt und auf zwei von den Schiffen neue Schrauben angebracht. Der « Paul Jones » ergab die besten allgemeinen Ergebnisse. Er erreichte nach Vornahme der Aenderungen bei den Probefahrten 28,91 Knoten, und 27,4 Knoten bei einer Fahrt von einer Stunde Dauer. Aber die Lage der Schraube und die Art des Ganges war immer noch ungeeignet für die Erzielung einer höheren Geschwindig-

keit. Ueber die Aenderungen in der richtigen Schiffslage liegen keine Angaben für dieses Schiff vor, doch betrug sie bei den anderen durchschnittlich $5 \frac{1}{2}$ Fuss. Noch bemerkenswerter sind die Erfahrungen, die man im Jahre 1889 mit der Anwendung dieser Heckform bei dem Dynamitgeschützkreuzer « Vesuvius » machte. Dieser sollte vertragsmässig bei Probefahrten in etwa $4 \frac{1}{2}$ bis 5 Klafter tiefem Wasser eine Fahrgeschwindigkeit von 20 Knoten in der Stunde erreichen. Die Versuche, 4 an der Zahl, waren bei dieser Wassertiefe ohne Erfolg. Der Verfasser, der nur einem letzten beiwohnte, schlug nach diesem Misserfolg die Benutzung eines Wasserlaufes von mindestens fünfzehn Klafter Tiefe vor. Dies hatte Erfolg. Bei der nächsten und zugleich letzten Probefahrt erreichte das Schiff eine Geschwindigkeit von 21,65 Knoten, also 1,65 Knoten über die vertragsmässige Forderung. Das Schiff hatte sehr schöne Formen ; ein keilförmiges, nicht überstehendes Heck. Bei dieser Probefahrt hob es sich am Heck, ohne sich mit diesem festzusetzen und erzeugte nur sehr geringe Bewegungen im Wasser, wohingegen sich das Heck bei den früheren Probefahrten nicht nur gesenkt hatte, sondern die entstehende Welle eine derartige Höhe erreichte, dass sie über das Deck hinwegschlug (vergl. Fig. II). Daraus ergiebt sich, dass bei geringen Tiefen das Wasser beim Verlassen des Steuerruders von selbst ohne Einwirkung mechanischer Mittel ansteigt.

Nun komme ich zu dem ausgehöhlten Heck mit drehbarer Klappe, das in Fig. III dargestellt ist. Welches der Nutzen einer Klappe überhaupt sein soll, ist schwer verständlich, nicht nur nach den Erfahrungen mit dem oben erwähnten Torpedobootzerstörer, sondern auch nach den Versuchen, die man an einer Barkasse von geringem Tiefgang machte, welche am Heck tunnelförmig ausgehöhlt war und eine drehbare Klappe besass. Hierüber wird in den Portokollen der Institution of Naval Architects vom Jahre 1903 auf Seite 109 folgendes berichtet :

« Ist die Barkasse leicht und geht 11 Zoll tief, so wird bei gleichem Kraftaufwand die Fahrgeschwindigkeit durch Aufziehen der Klappe von 9,2 Meilen auf 10 Meilen die Stunde erhöht. Beträgt der Tiefgang 28 Zoll, bei einer Belastung von 20 ts, so steigt die Fahrgeschwindigkeit durch Heben der Klappe von 6,9 auf 8,25 Meilen bei gleichem Kraftverbrauch. Wie zu erwarten stand, ist die durch das Heben der Klappe hervorgerufene Vergrösserung der Leistungsfähigkeit eine bedeutendere bei beladenem Schiff. Die geringere Fahrgeschwindigkeit würde in jedem Falle derjenigen beim Fehlen der drehbaren Klappe

entsprechen, woraus der Nutzen derselben erhellen dürfte. » Ist dies nicht soviel, wie das Zugeständnis, dass die Klappe besser überhaupt fehlen würde, da es etwa dasselbe sagt, wie die bekannte Redensart : « Ein toter Indianer ist der beste. » Denn welchen Nutzen soll die Klappe bringen, wenn das Schiff besser fährt, wenn sie hoch gezogen ist? Weshalb soll man durch sie unnütz den Hohlraum im Heck verlängern und dadurch das Fassungsvermögen des Schiffes verkleinern und seinen Widerstand vergrössern? Man hat auch gesagt, dass das in geneigter Richtung nach den Flussohle herabstürzende Wasser dazu dienen wird, diese zu säubern; aber dazu fehlt leider jede Angabe darüber, ob dieses Säubern eine glatte oder eine rauhe Oberfläche hinterlässt. Es ist nur zu natürlich, dass man das letztere annimmt und vermutet, dass die nachteilige und unnötige Klappe das Wasser nach unten wirft und Kolke erzeugt, die das Schiff in seichtem Wasser aufhalten und deshalb eine grössere Krafftleistung erfordern. Das ist ein ähnliches Ergebnis, wie man es bei einer rauhen Sohlenfläche erzielt, wovon im Bericht des Kapitain Suppan gelegentlich des siebenten Kongresses gesprochen wird. Die folgende Ausgestaltung des Hecks scheint mir eine vorbildliche zu sein, nämlich eine Schraube, die in einem tunnelförmigen Hohlraum unter seitlichem Luftabschluss arbeitet und bei der ein freier Abfluss des Wassers nach hinten hin möglich ist. Auch scheint mir ein weiterer Vorteil dadurch gewonnen zu werden, dass man den hinteren Teil des Hecks zu jeder Seite zu einem Ruder ausgestaltet, wie dies in Fig. IV angegeben ist. Da durch wird man imstande sein, einen geraderen Kurs zu steuern, da man die volle Oberfläche der Ruder in Tätigkeit setzen kann; das bedeutet einen Erfolg, der durch die Klappe nicht erreicht wurde. Die mit einer solchen versehenen Schiffe sollen schlecht zu steuern gewesen sein. Der Grund dafür dürfte zweifellos darin zu suchen sein, dass durch die Klappe das Wasser nach unten abgelenkt und infolgedessen von der Oberfläche des Ruders ferngehalten wurde, und zwar um so mehr, je weiter man die Klappe herabliess. Ein in der oben genannten Weise angeordnetes Doppeleruder gewährt nicht nur Schutz für die Schraube, sondern gestattet auch ein Anbringen der Ruderpinne in gesicherter Lage unter dem Deck.

Die Schlüsse, die ich aus den obigen Tatsachen für die Schiffsbewegung im Wasser ziehe, sind folgende :

1. Alle Schiffe erzeugen eine oder mehrere Wellen.
2. Der Charakter der Heckwellen wird teilweise von der Ausgestaltung dieses Schiffsteiles beeinflusst.

3. Die Höhe der Wellen über der normalen Wasserlinie unterliegt dem Einfluss der Fahrgeschwindigkeit des Schiffes und der Wassertiefe unter demselben.

4. Die Heckwelle im seichten Wasser gestattet nur die Anordnung einer solchen Klappe, welche den freien Abfluss nach hinten nicht hemmt und den geringsten Widerstand bietet.

5. Der Abfluss des Wassers von einer Schiffsschraube darf nach hinten hin in einer keiner Weise einer Einschränkung unterworfen sein, ganz abgesehen davon, welche Tiefe das Wasser besitzt und mit welcher Geschwindigkeit das Schiff fährt.

6. Das nach unten abfliessende Wasser säubert zwar die Sohle des Gewässers, aber es erzeugt grössere Kolke, als wenn es nach hinten abflusst.

7. Die Tiefe der Kolke wird um so grösser sein, je stärker die Abflussströmung und je näher die Schraube der Sohle ist.

8. Eine tunnelförmige Aushöhlung des Hecks, die das Wasser nach der Schraube hinleitet, ist nur dann von Wert, wenn ihr Verlauf den Schiffswiderstand nur unerheblich vergrössert und wenn sie sich hinter der Schraube erbreitert.

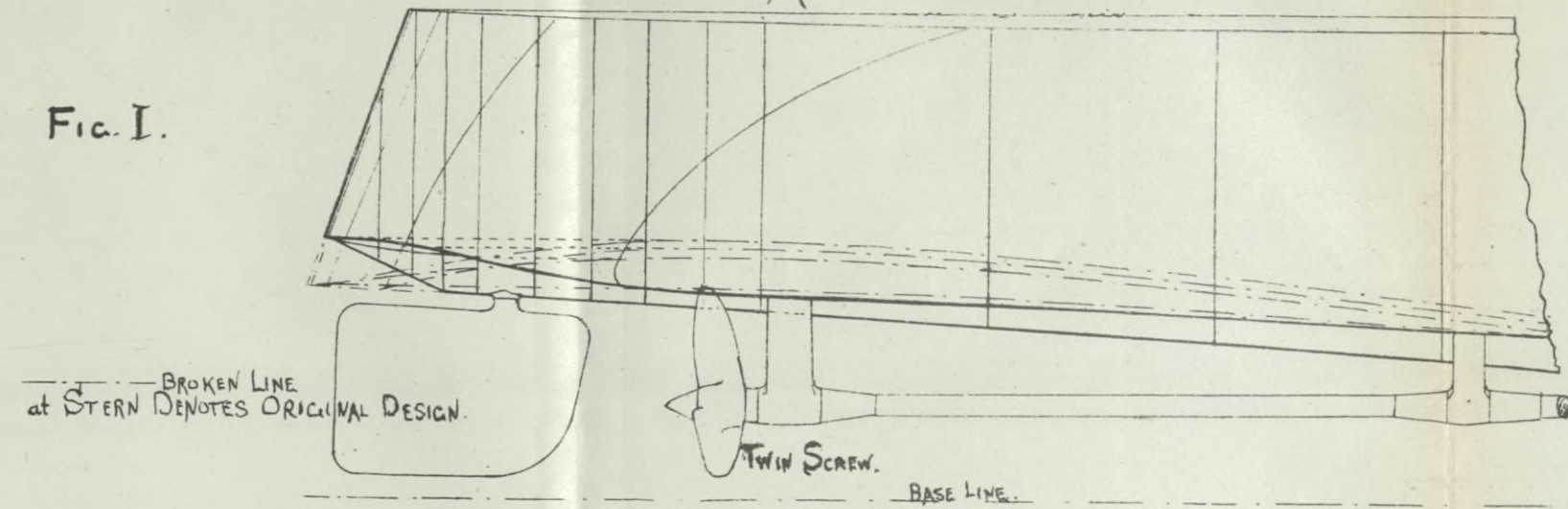
9. Die Schraube ist so weit nach hinten zu setzen, dass der Reibungswiderstand des Schiffes in dem bewegten Wasser eingeschränkt wird.

New-York, 16. Januar, 1905.

(gez.) HORACE SEE.

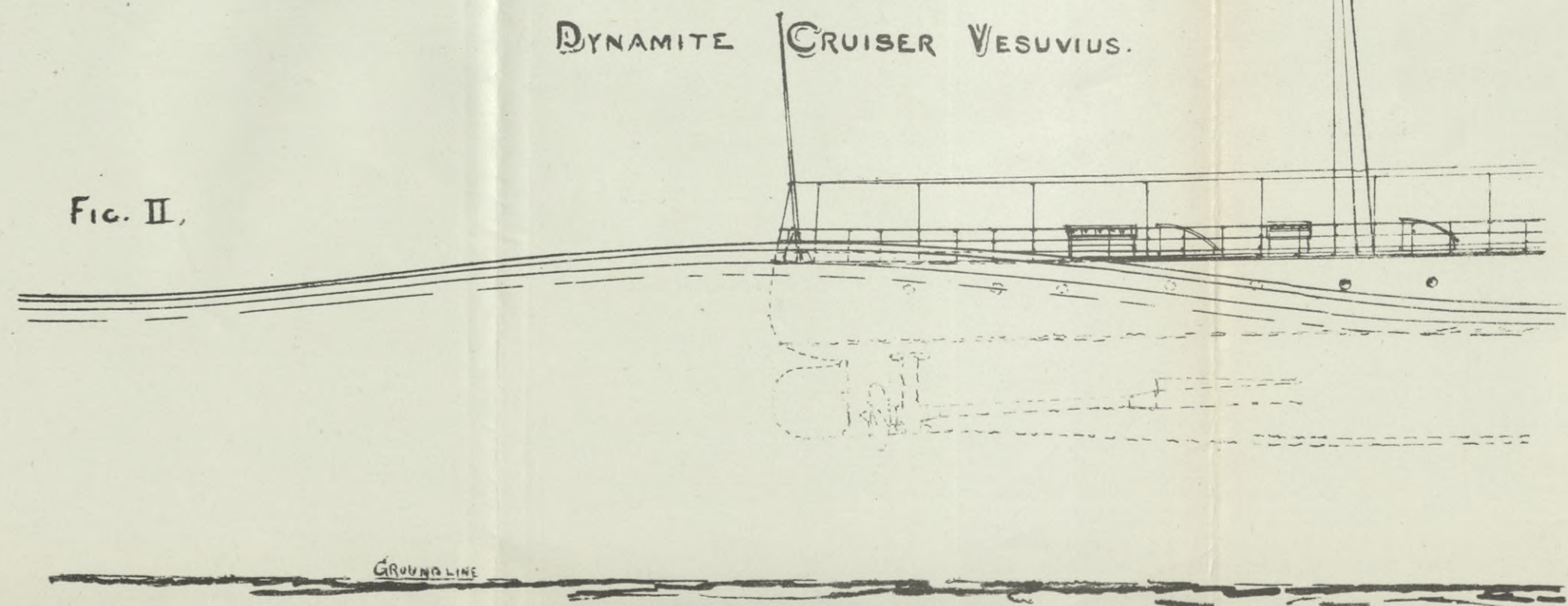
TORPEDO BOAT DESTROYERS PAUL JONES & C.
WITH ALTERATIONS TO THE STERNS.

FIG. I.



DYNAMITE CRUISER VESUVIUS.

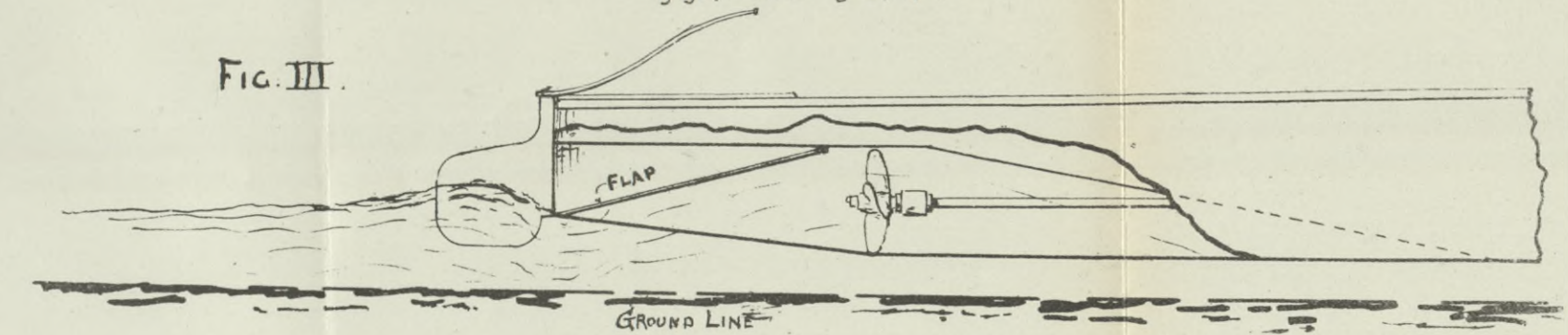
FIG. II.



SOME STERN FACTS.
HORACE SEE. NEW YORK.

TUNNEL WITH DISCHARGE RESTRICTED
BY A
HINGED FLAP.

FIG. III.



TUNNEL WITH DISCHARGE FREE
&
RUDDERS AT AFTER END.

FIG. IV.

