

IX. INTERNATIONALER SCHIFFFAHRTS-CONGRESS.  
DÜSSELDORF — 1902.

---

I. Abtheilung.

3. Mittheilung.

---

**Flussfahrzeuge**  
von geringerem Tiefgang als 75 cm.

---

**Mittheilung**

von

**D. Iskolski,**

Ingenieur in Harburg a. E.

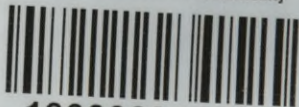
---

**Münster i. W.**

Buchdruckerei von Johannes Bredt.

1902.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000316115

3PK-3-107/2018

~~III. 17085~~



III-309086

Flussfahrzeuge von geringerem Tiefgang als 75 cm.

---

Die Verwendung der Turbinenschrauben, insbesondere  
des Holtz'schen Actions-Turbinen-Propellers  
(D. R. P. 85599 und 115846) für flachgehende Schiffe.

---

## Mittheilung

von

**D. Iskowski,**

Ingenieur in Harburg a. E.

---

Beim Bau von flachgehenden Dampfschiffen, deren Tiefgang besonders gering zu halten ist, musste man die Erfahrung machen, dass mit der Verringerung des Tiefganges es immer schwieriger wurde, einen geeigneten Propeller zu finden, um höhere Geschwindigkeiten oder grössere Schleppleistung zu erzielen. Es zeigte sich, dass die gewöhnliche Schraube, die in solchen Fällen naturgemäss einen kleinen Durchmesser nur erhalten kann, ausserdem nicht tief genug unter Wasser, ja sogar theilweise über Wasser zu liegen kommt, einen recht geringen Nutzeffect hat und überhaupt nicht im Stande ist, grössere Maschinenleistungen aufzunehmen und zu übertragen. Schaufelräder, seitwärts oder hinten, gestatten wohl, den Tiefgang des Schiffes zu verringern, erfordern aber eine bestimmte Schiffsgrösse, die man nicht unterschreiten kann, ohne zu höchst ungünstigen Ergebnissen zu gelangen. Am besten hat sich für solche Fahrzeuge die Turbinenschraube als Propeller bewährt, da sie weder von der Grösse noch von dem Tiefgange des Schiffes abhängig ist, und sie war es, die es erst ermöglicht hat, Schiffe auch von den kleinsten Abmessungen, mit hervorragenden Eigenschaften in Bezug auf Geschwindigkeit oder Schleppleistung zu bauen.

Die Turbinenschraube ist, wie ihr Name besagt, den als Wassermotore bekannten Turbinen ähnlich und besteht in der Hauptsache aus einem Treib- und einem Leitapparate, die in einem cylindrischen, sich nach hinten zu etwas verengenden Gehäuse liegen und eingeschlossen sind. Die Wirkungsweise der Turbinenschraube aber ist eine der gewöhnlichen Turbine umgekehrte, indem hier Maschinenkraft angewandt

wird, um einen Wasserstrom zu erzeugen und eine Propulsionswirkung zu erzielen. Es werden nur axiale Turbinen für die Propeller verwandt. Wie die Turbinen selbst, lassen sich auch die Turbinenschrauben in zwei Gruppen eintheilen, und zwar in:

1. Reactions-Turbinenschrauben, und
2. Actions-Turbinenschrauben.

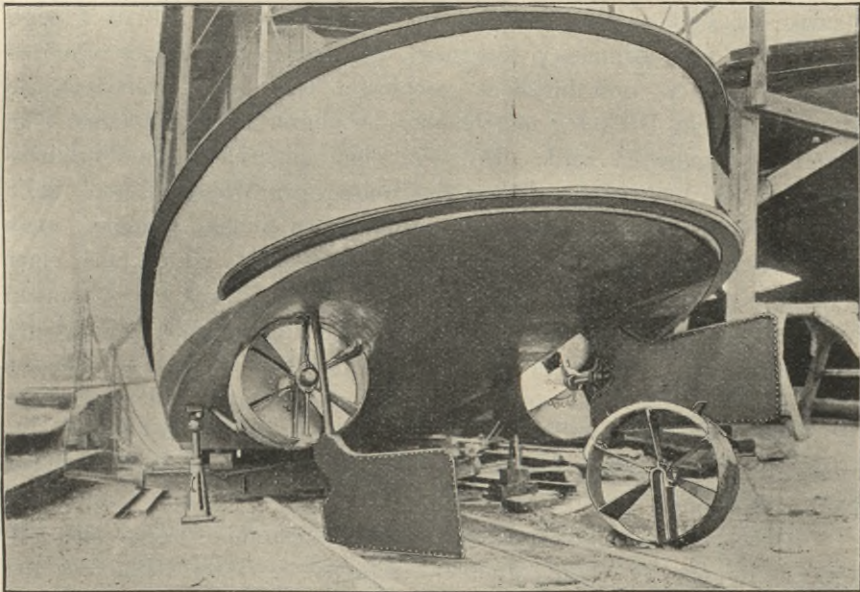
Zu der ersten Gruppe gehören die Turbinenschrauben von Parsons, Thornycroft und Zeuner-Bellingrath; zu der zweiten nur die Turbinenschraube von Holtz (D. R. P. 85599 u. 115846). Der Unterschied in der Wirkung dieser beiden Turbinenschraubengattungen besteht darin, dass bei ersterer eine Erhöhung der Wasserpressung im Leitapparat durch den Treibapparat beabsichtigt und durch die gewählte stark gekrümmte Schaufelform auch erzielt wird, während bei der Holtz'schen Turbinenschraube der Hauptwerth nur auf eine Erhöhung der Wassergeschwindigkeit, soweit es der Slip des Treibapparates mit sich bringt, gelegt ist, ohne eine wesentliche Druckerhöhung im Leitapparat herbeizuführen. Am deutlichsten tritt der Unterschied in der Wirkung beider Turbinenschraubenarten beim Rückwärtsgang hervor. Bei den Reactions-Turbinenschrauben müssen besondere Einrichtungen in Form von Rückstrahlapparaten, besonderen, gewöhnlichen Schrauben, die vor der Turbinenschraube auf der Welle sitzen, etc. getroffen werden, um mit dem Propeller einen hinreichend wirksamen Rückwärtsgang zu ermöglichen. Die Holtz'sche Actions-Turbinenschraube entbehrt alles derartigen Beiwerkes, da sie ebenso gut rückwärts zieht, wie dies jede gewöhnliche Schraube unter gleichen Verhältnissen thut, was auch an zahlreichen, auf der Holtz'schen Werft bis jetzt gebauten Fahrzeugen festgestellt werden konnte.

Die Anbringung der Holtz'schen Actions-Turbinenschraube am Schiff, sowie deren praktische Ausführung ist auf Blatt 1—3 dargestellt.

Auf Blatt 1 ist eine Dampfyacht abgebildet, deren Tiefgang zwar äusserst klein und für eine gewöhnliche Schraube unzureichend, jedoch hinreichend gross war, um eine richtig bemessene Turbinenschraube so anbringen zu können, dass ihre Oberkante nur sehr wenig über der Wasseroberfläche lag. Dieses Fahrzeug zeigt deshalb weiter keine Abweichungen von der üblichen Bauart, als dass an Stelle einer gewöhnlichen eine Turbinenschraube angebracht ist und somit die Schwierigkeit des Zweischraubensystems vermieden wurde. In vielen Fällen ist aber der zulässige Tiefgang so gering, dass die Turbinenschraube, obgleich sie für die betreffende Maschinenleistung den geringst möglichen Durchmesser erhalten hat, mit einem zu grossen Theil über Wasser liegen würde, dann ist die Anwendung einer besonderen Schiffsförmigkeit erforderlich, wie auf Blatt 2 dargestellt ist. Die Schraube wird dann mehr nach vorn gelegt und in einem Tunnel eingebaut, der querschiffs etwa halbkreisförmig ist, längsschiffs vom höchsten Punkt über

der Turbinenschraube in sanften Kurven in die Kiellinie oder betreffende Sente übergeht. Bei Zwei- oder Mehrschraubenschiffen wird über jeder Schraube ein derartiger Tunnel gebaut. Im Ruhezustande steht das Wasser im Tunnel in gleicher Höhe wie aussen; sowie aber die Turbinenschraube zu arbeiten beginnt, wird die Luft im Tunnel von der Schraube weggesogen, das Wasser steigt infolge des entstandenen Vacuums und füllt den Tunnel vollständig, sodass die Schraube nunmehr in vollem Wasserstrom arbeitet. Mit dem Heben des Wassers im Tunnel ist ein Arbeitverlust nicht verbunden, da dieselbe Arbeit, die erforderlich ist, um das Wasser vor der Schraube zu heben, nachher von dem abfließenden Wasser wieder geleistet und auf das Schiff übertragen wird.

Hintere Ansicht eines Zwei-Turbinenschrauben Schiffes.



Die Holtz'sche Patent-Turbinenschraube selbst besteht, wie auf Blatt 3 Figur 1—3 gezeigt ist, aus einer im Gehäuse *b* eingeschlossenen 3-, 4- oder mehrflügeligen Schraube *a* von entsprechender Steigung als Treibapparat und aus einem Leitapparat *c*, der von dem ersteren getrennt ist. Die Schraube *a* besitzt eine konische oder ellipsoidenförmige Nabe *d*, die auf der Schraubenwelle in üblicher Weise mit Konus und Keil befestigt ist. Die Schrauben-Flügel sind, wie in Figur 1 und 2 gezeigt, entweder angegossen oder angeschraubt; in letzterem Falle aus Schmiedeeisen oder schmiedbarem Stahlguss in besonderen Gesenken von erforderlicher Form hergestellt. Fig. 3 zeigt eine Turbinenschraube mit drehbaren Flügeln für Antrieb mit Motoren ohne Umsteuerung; der Rückwärtsgang wird durch entsprechendes Verstellen der Schraubenflügel erzielt. Der Leitapparat *c* besteht aus einem

Blechring *e*, der je nach Grösse 4 bis 8 leicht cylindrisch oder schraubenförmig gekrümmte Leitschaufeln und die Nabe *o* einschliesst. Die letztere wird meistens nur so gross gemacht, als es für die Befestigung der Leitschaufeln erforderlich ist. Die Leitschaufeln werden aus Stahlblech hergestellt und zwecks leichterer Auswechslung nur angeschraubt.

Die Turbinenschraubenschiffe sind naturgemäss für seichtere Gewässer bestimmt und ihre Propeller daher in erhöhtem Maasse einer Beschädigung, sei es durch Grundberührung oder treibende Gegenstände ausgesetzt. Vermeiden lassen sich derartige Havarien natürlich nicht überall, doch kann man ihre Folgen dadurch wesentlich abschwächen, dass Einrichtungen angebracht sind, durch welche etwa erforderlich werdende Reparaturen leicht, schnell und vollkommen bewerkstelligt werden können. Dies ist bei der Holtz'schen Turbinenschraube im ausgiebigsten Maasse der Fall. Ueber ihr wird im Tunnel, wie Fig. 1 Blatt 3 zeigt, ein Schacht oder Brunnen *f* eingebaut, der durch einen aufgeschraubten Deckel *g* wasser- und luftdicht geschlossen ist. Im Turbinengehäuse ist ebenfalls ein Deckel *q* angebracht, der durch Druckschrauben *r* in seiner Lage gehalten wird. Da, wie oben angeführt, die Turbinenschrauben in den meisten Fällen theilweise über Wasser liegen, kann man bei abgenommenen Deckeln *g* und *q* zu ihnen gelangen, auch wenn das Schiff im Wasser bleibt. Es ist nicht nöthig, bei einer Reparatur der Schraube, sei es um einen neuen Flügel anzuschrauben oder überhaupt die Schraube von der Welle abzunehmen und wieder aufzusetzen, das Schiff zu docken oder trocken zu setzen. Ebenso leicht ist eine Reparatur am Leitapparat auszuführen, indem derselbe zu diesem Zwecke einfach herausgenommen wird, was durch die patentirte Konstruktion, wie in Fig. 1 Blatt 3 gezeigt, in der einfachsten Weise geschieht.

Ueber die Abmessungen der Turbinenschraube lassen sich allgemeine Regeln nicht aufstellen; sie hängen in erster Reihe von der zu übertragenden Maschinenkraft, der Grösse und dem Zweck des Schiffes und sonstigen besonderen Anforderungen ab. Eine richtig bemessene Turbinenschraube besitzt, wie dynamometrische Messungen an fest vertäuten, sowie in Fahrt befindlichen, mit Schleppzug versehenen Fahrzeugen ergeben, eine nicht geringere Leistungsfähigkeit und einen ebenso grossen Nutzeffect, wie eine gute, tief eingetauchte, gewöhnliche Schraube; dagegen ist sie den gewöhnlichen Schrauben, wenn sie unter gleichen Verhältnissen arbeiten, d. i. dieselbe geringe Tauchung besitzen sollen, bei Weitem überlegen. Welch' ansehnliche Geschwindigkeit bzw. Schlepplleistung mit der Turbinenschraube auch bei verhältnismässig kleinen Fahrzeugen und ökonomischer Maschinenkraft zu erzielen ist, ist aus der folgenden Tabelle, die einige wenige, aus den etwa 80 bis jetzt von der Werft R. Holtz gebauten Turbinenschraubenbooten herausgegriffene Beispiele enthält, ersichtlich.

Bau №	Länge × Breite m	Tief- gang cm	Deplace- ment t	Ma- schinen- kraft I P S	Turbinen- schraube		Ge- schwin- digkeit Kn.	Schlepp- kraft kg	
					Zahl	Durch- messer mm			
631	14,0 × 1,8	45	4,75	30	1	650	11,0	600                bei veräußertem Schiff	
662	18,0 × 3,0	40	13,0	60	2	600	10,0		
739	12,0 × 2,0	25	3,3	10	2	350	8,0		
793	18,0 × 3,5	45	17,0	40	2	600	8,5		
803	20,0 × 3,0	60	20,95	60	1	800	9,0		
826	18,0 × 3,0	45	15,75	60	2	600	9,0		
842	10,0 × 2,0	50	4,2	12	1	560	7,5		
870	24,0 × 4,0	60	34,95	80	2	650	9,0		
879	21,0 × 3,5	50	19,25	65	1	800	8,5		
901	16,0 × 2,4	45	9,5	30	1	650	9,0		
904	23,5 × 3,0	100	25,3	140	1	1050	14,0		
1000	27,0 × 4,8	60	44,4	120	2	850	9,0		1400
1090	12,75 × 2,0	30	4,5	28	2	460	8,0		
1123	23,0 × 3,5	50	23,0	120	2	690	11,0		900

Eingangs ist das Schaufelrad als derjenige Propeller bezeichnet worden, der eine Verringerung des Tiefganges gestattet und in dieser Beziehung der Turbinenschraube gleichgestellt werden kann, doch trifft dies wohl nur bei den grösseren und mittleren Ausführungen zu, wenigstens hinsichtlich der Wirkungsweise und des Effektes. Es giebt aber eine ganze Reihe von Punkten, in denen die Turbinenschraube das Schaufelrad als Propeller bei Weitem übertrifft. Zunächst ist ein Raddampfer immer erheblich theurer in der Herstellung, die beiden Räder tragen ferner nach der Seite sehr auf, d. h. verbreitern ein Fahrzeug so erheblich, dass mitunter dadurch Schwierigkeiten entstehen; das hinten angeordnete Rad aber hat wieder andere und zwar recht erhebliche Schattenseiten, beide Schaufelräderarten aber werden fast unbrauchbar und entbehren nahezu jeder Leistungsfähigkeit, sobald es sich um Schiffe von kleineren Abmessungen handelt, die eine Länge von etwa 25 m nicht erreichen. Es ist Thatsache, dass das flach- und schnellgehende kleine Dampfboot nur als Turbinenschraubenboot konstruirt und gebaut werden kann und eine Reihe von Zwecken und Verwendungarten sind überhaupt erst durch ein solches erfüllbar geworden.

Aus Vorstehendem erhellt zur Genüge, dass mit dieser Erfindung ein entschiedener Fortschritt zu verzeichnen ist und dass ihr vornehmlich eine nicht mehr zu verkennende Wichtigkeit auf dem Gebiete der Flussschifffahrt beigelegt werden muss. Die nächsten Jahre werden ihren Erfolg zeigen. Jedenfalls wird sie sich neben dem Schaufelrad und der gewöhnlichen Schraube ihre Stellung zu erringen wissen. Schon jetzt wendet sich die Aufmerksamkeit der beteiligten Kreise mit Recht diesem Propeller mehr und mehr zu.

	120	100	2	70	22	33	120 X 10		
	150	100	3	70	30	150 X 10			
	200	100	4	70	40	200 X 10			
	300	100	6	70	60	300 X 10			
	400	100	8	70	80	400 X 10			
	500	100	10	70	100	500 X 10			
	600	100	12	70	120	600 X 10			
	800	100	16	70	160	800 X 10			
	1000	100	20	70	200	1000 X 10			
	1200	100	24	70	240	1200 X 10			
	1500	100	30	70	300	1500 X 10			
	2000	100	40	70	400	2000 X 10			
	3000	100	60	70	600	3000 X 10			
	4000	100	80	70	800	4000 X 10			
	5000	100	100	70	1000	5000 X 10			
	6000	100	120	70	1200	6000 X 10			
	8000	100	160	70	1600	8000 X 10			
	10000	100	200	70	2000	10000 X 10			
	12000	100	240	70	2400	12000 X 10			
	15000	100	300	70	3000	15000 X 10			

*[The text in this block is extremely faint and mostly illegible. It appears to be a technical description or a continuation of the text above, possibly detailing the performance or construction of the propeller. It contains several lines of text, but the characters are too light to transcribe accurately.]*

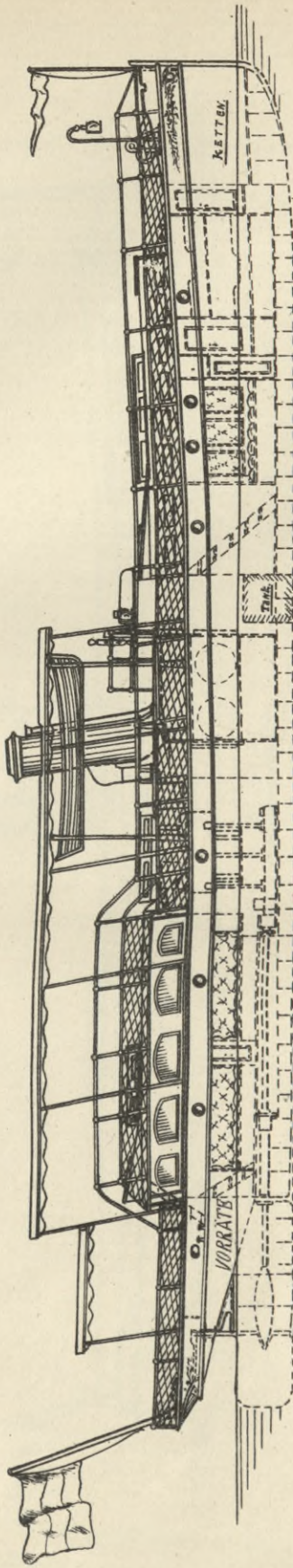


# Dampfyacht

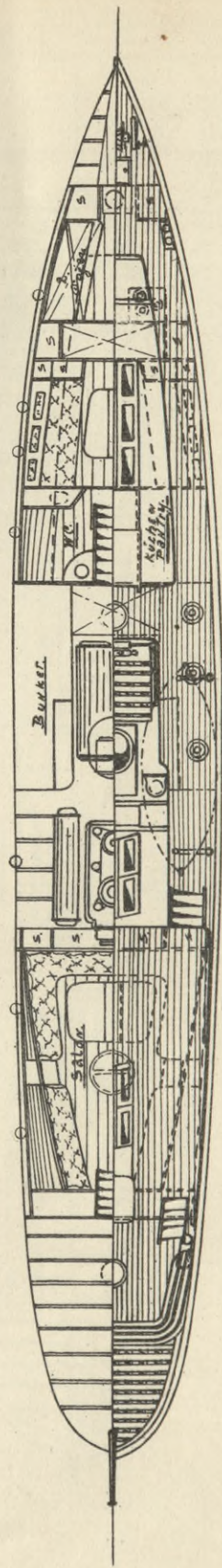
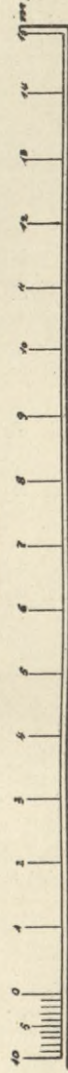
gebaut von R. Holtz in Harburg a. E.

Dampfboot- und Maschinen-Fabrik

Blatt 1



1:120



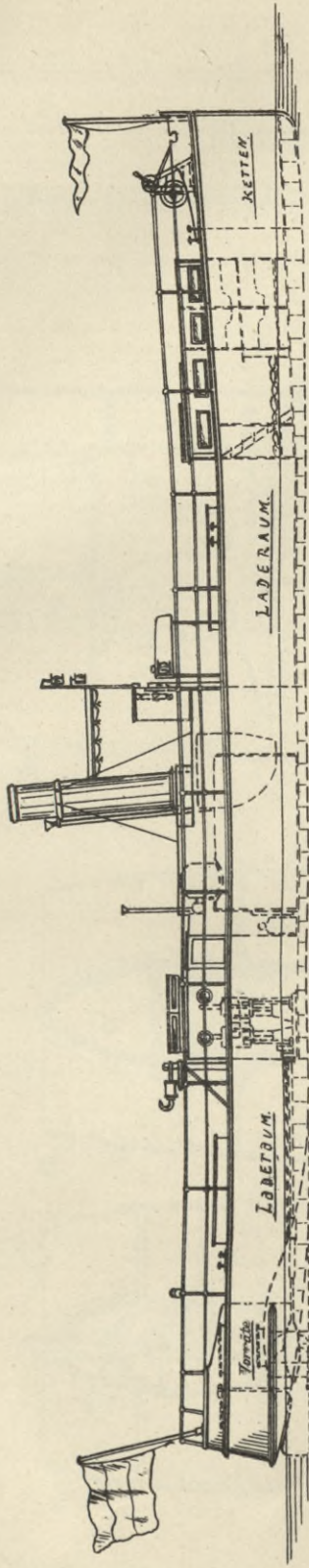


# Schlepp- und Fracht-Dampfer

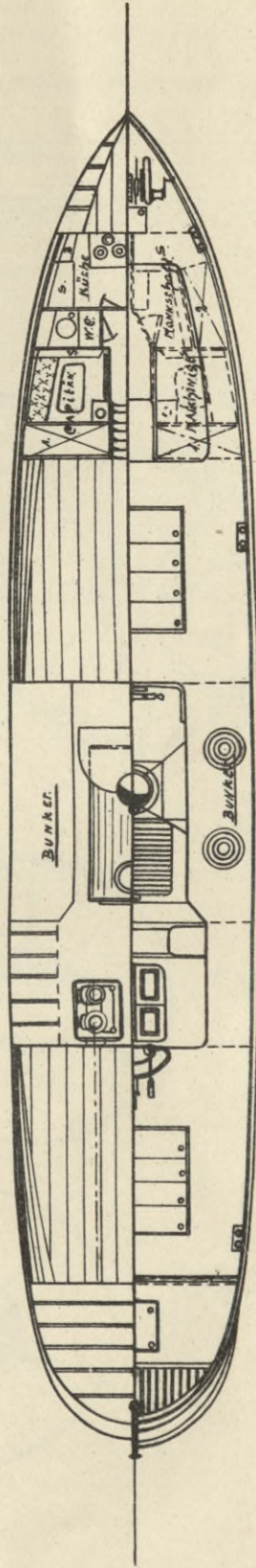
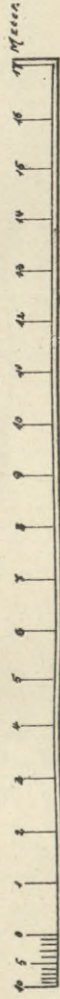
gebaut von R. Holtz in Harburg a. E.

Dampfboot- und Maschinen-Fabrik

Blatt 2



— 1:150 —

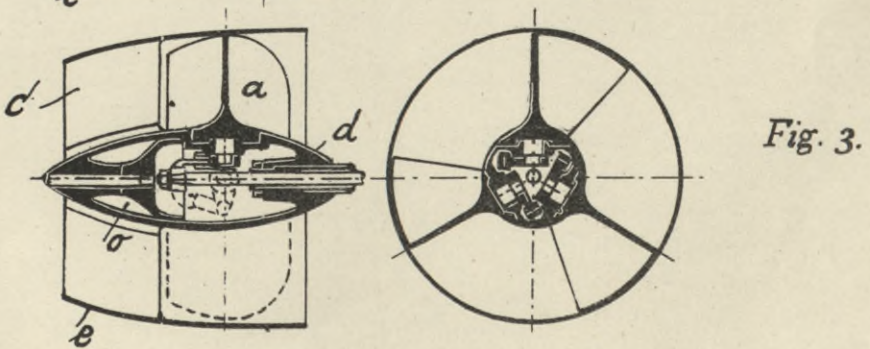
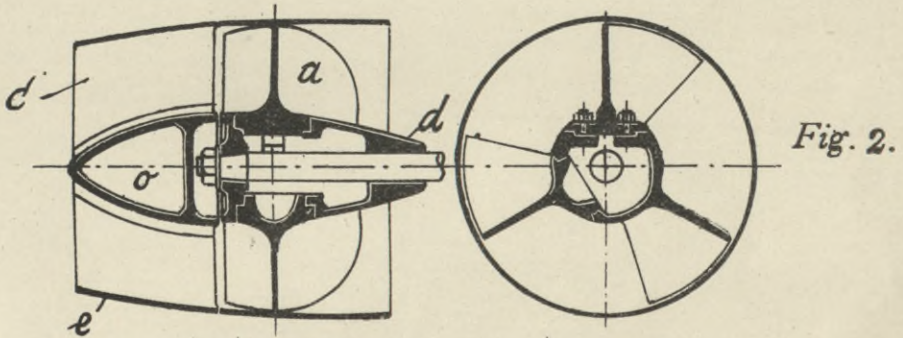
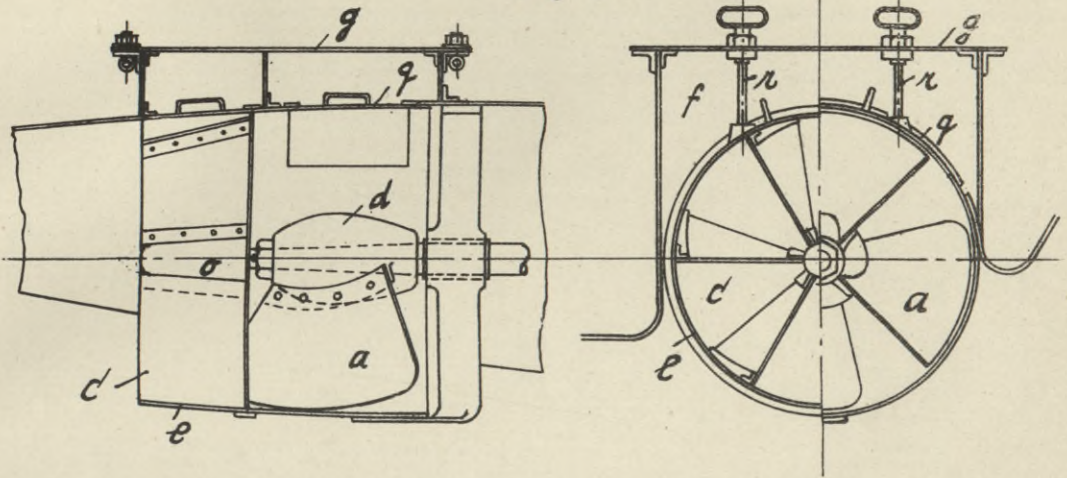




# Actionsturbinenschraube

gebaut in der Schiffswerft von R. Holtz in Harburg <sup>a/E</sup> Blatt 3

Fig. 1.







Biblioteka Politechniki Krakowskiej



III-307086

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000316115