

# Wirkungsgrad von Düsenpropellern mit unterschiedlicher Düsen- und Propellerform

Aus dem Institut für Schiffbau, Rostock, Direktor: Dipl.-Ing. S. Kruppa

## 44. Mitteilung der Schiffbau-Versuchsanstalt

Leiter: Dr.-Ing. e. h. W. Henschke

Von Dipl.-Ing. G. Schroeder

### 1. Übersicht

Bei der Projektierung von Düsenpropellern für Seeschiffe mit einfacher Düsenform macht sich z. Z. der Mangel an Unterlagen zur Auswahl geeigneter Düsenparameter und zur Dimensionierung der Propeller entsprechend der projektierten Antriebsleistung nachteilig bemerkbar. Freifahrversuchsergebnissen für SVA-Düsen mit unterschiedlichen Eintritts-Öffnungsverhältnissen entsprechend enthält [1] bereits Hinweise zur Auswahl von Formparametern für Düsen, die bei den an Fischereifahrzeugen vorherrschenden Belastungen günstig sind. Die Frage, ob eine Verkleinerung des bei den untersuchten Düsen vorhandenen Austritts-Öffnungs-Verhältnisses ohne wesentliche Verschlechterung der Rückwärtseigenschaften zu einer Änderung des Wirkungsgrades führt, blieb in [1] mangels experimenteller Ergebnisse jedoch unbeantwortet; die Behandlung des Problems nach der einfachen Strahltheorie liefert in diesem Falle eine Verschlechterung des Wirkungsgrades.

Für einen Vergleich des Wirkungsgrades von Düsenpropellern Wageninger Bauart und Schuschkin-Düsen in SVA-Bauart, der eine Überlegenheit der SVA-Düsen bei leichter Belastung und eine geringe Unterlegenheit bei größerer Belastung ergab, wurden in [1] die Versuchsergebnisse in Anlehnung an [2] umgerechnet, wenn auch ein direkter Vergleich auf Grund experimenteller Ergebnisse überzeugender gewirkt hätte.

In dem vorliegenden Beitrag wird über die Ergebnisse von neueren experimentellen Untersuchungen sowohl an vergleichbaren Düsenpropellern in Wageninger- und SVA-Bauart als auch an Düsenpropellern mit unterschiedlichem Austritts-Öffnungs-Verhältnis berichtet.

Weiterhin enthält dieser Beitrag Hinweise auf mögliche Wirkungsgradeinbuße an leicht belasteten Düsenpropellern sowie eine Gegenüberstellung der Ergebnisse von Versuchen mit Wageninger Propellern B 3.50 und Ka 4.55 (Kaplanpropeller) sowohl in der Wageninger Düse Nr. 19 A als auch in einer SVA-Düse in Schuschkin-Bauart.

Die Abmessungen der im Modell untersuchten Düsen sind in Tafel 1 eingetragen, die hierin benutzten Symbole entsprechen der Darstellung im Bild 1. Die Profile der Modelldüsen sind einander im Bild 2 gegenübergestellt. Sowohl die Versuchseinrichtung als auch -durchführung waren im wesentlichen die gleichen wie sie in [1] beschrieben sind. Für die Freifahrversuche mit Düsenpropellern standen die Modellpropeller P 1115 und P 1116 mit dem Durchmesser  $D = 200$  mm zur Verfügung. Der Modellpropeller P 1115 mit dem Steigungsverhältnis  $P/D = 1,0$  (ohne Neigung der Erzeugenden) entspricht außer in seinem Flächenverhältnis  $A_D/A_0 = 0,50$  dem in [3] beschriebenen Propeller P 1025 (Typ Wageningen B. 3.35 modifiziert). Der Propeller P 1116 wurde nach den in [4] angegebenen Maßen des Wageninger Propellers Ka 4.55 (Kaplan-Typ) mit dem Steigungsverhältnis  $P/D = 1,0$  hergestellt.

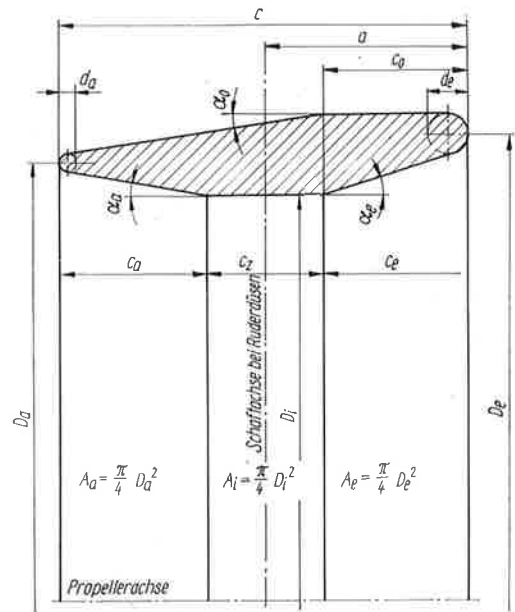


Bild 1. Symbole für Düsenabmessungen

### Symbole

$A_0$	$= \frac{\pi}{4} D^2$	Propellerkreisfläche
$A_D$		abgewinkelte, nicht gestreckte Flügelfläche
$c$		Länge des Profilschnittes
$C_T$	$= \frac{T}{(Q/2) V_A^2 A_0}$	Schubbelastungsgrad
$D$		Propellerdurchmesser
$J$	$= \frac{V_A}{n D Q}$	Fortschrittsziffer
$K_Q$	$= \frac{Q}{Q n^2 D^5}$	Drehmomentbeiwert
$K_T$	$= \frac{T}{Q n^2 D^2}$	Schubbeiwert
$\frac{K_T}{J^2}$	$= \frac{T}{Q V_A^2 D^2}$	Schubbelastungsziffer
$n$		Umdrehungen des Propellers in der Zeiteinheit
$P$		Propellersteigung
$Q$		Propellerdrehmoment
$T = T_P + T_D$		Gesamtschub des Düsenpropellers
$T_D$		Düsen Schub
$T_i$		ideeller Schub (eines Strahlantriebes)
$T_P$		Propellerschub
$V_A$		Fortschrittsgeschwindigkeit
$\eta$		Wirkungsgrad
$\rho$		Dichte
$\tau$	$= \frac{K_T}{K_Q^{2/3}}$	Schubziffer des Propellers bei $V_A = 0$
$\tau_D$		Trossenzugziffer bei der Pfahlzugprobe

Tafel 1. Abmessungen der Modelldüsen (die Längen sind in Teilen des Innendurchmessers  $D_i = 204$  mm und die Flächen in Teilen lichten Querschnittes  $A_i = \frac{\pi}{4} D_i^2$  angegeben)

Düse Nr.	$D_e$	$D_a$	$A_e$	$A_a$	$c$	$d_a$	$\alpha_a$
00	1,15	1,08	1,32	1,17	0,7	0,02	6,3°
01	1,15	1,05	1,32	1,09	0,7	0,02	2,7°
02	1,15	1,02	1,32	1,04	0,7	0,02	0°
03	1,15	1,06	1,32	1,13	0,7	0,039	2,7°
20	1,15	1,08	1,32	1,17	0,5	0,02	10,0°
21	1,15	1,04	1,32	1,07	0,5	0,02	2,7°
22	1,15	1,02	1,32	1,04	0,5	0,02	0°
W 19 A 5	1,18	1,04	1,40	1,09	0,5	0,023	—
W 19 A 7	1,26	1,06	1,59	1,12	0,7	0,031	—

Für die Beurteilung des Formeinflusses auf Schub und Antriebsleistung beim Standversuch (Pfeilzugprobe) wird die in [5] definierte Schubziffer anstelle des für diesen Belastungszustand als Vergleichsziffer unbrauchbaren Wirkungsgrades herangezogen.

## 2. Variation der Düsenform

Der Einfluß der Größe des Austritts-Öffnungs-Verhältnisses  $A_a/A_i$  und des Durchmessers der Abrundung  $d_a$  wurden an je 3 Düsen mit der Länge  $c = 0,7 D_i$  mit un-

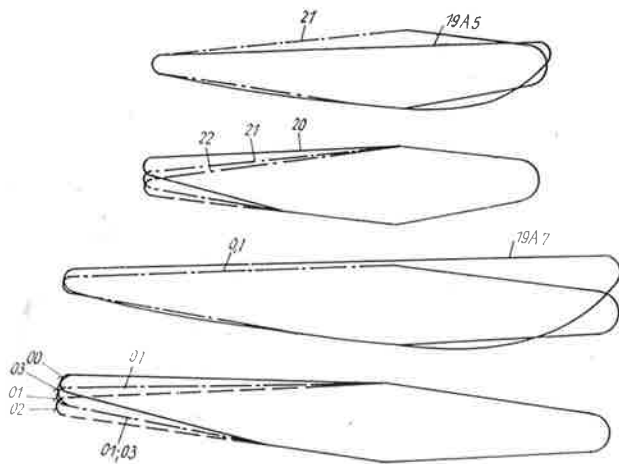
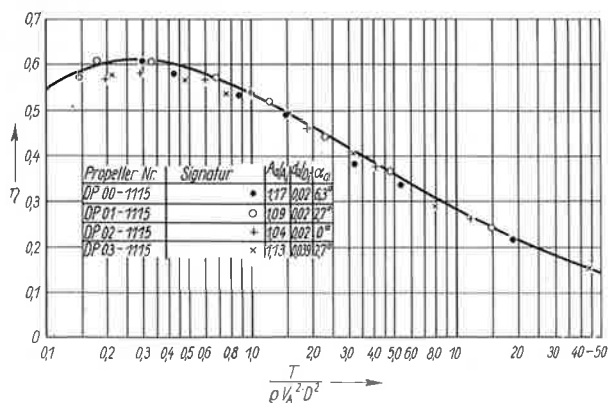


Bild 2. Düsenprofile

Bild 3. Wirkungsgrad  $\eta$  bei Variation der Austrittsöffnung an Düsen mit der Länge  $c = 0,7 D_i$



terschiedlichem Winkel  $\alpha_a$  und gleicher Abrundung sowie an einer Düse mit geänderten Abrundungsradius untersucht. Die Düse Nr. 00 mit der Profillänge  $c = 0,7 D_i$  sowie die Düse Nr. 20 mit der Profillänge  $c = 0,5 D_i$  haben im wesentlichen die gleichen Abmessungen wie die Düsen Nr. 0 und Nr. 2 mit dem Eintritts-Öffnungs-Verhältnis  $A_e/A_i = 1,32$  nach [1].

In der Darstellung der im Versuch ermittelten Wirkungsgrade der drei  $0,7 D_i$  langen Düsen Nr. 00, Nr. 01 und Nr. 02 mit den Austritts-Öffnungs-Verhältnissen  $A_a/A_i = 1,17$  ( $\alpha_a = 6,3^\circ$ ),  $A_a/A_i = 1,09$  ( $\alpha_a = 2,7^\circ$ ) und  $A_a/A_i = 1,04$  ( $\alpha_a = 0^\circ$ ) im Bild 3 hat die Düse Nr. 01 bei gleichen Schubbelastungen durchweg den größeren Wirkungsgrad. Auffallend ist die größere Streuung der Meßwerte für die Düse Nr. 00 mit dem größeren Öffnungsverhältnis, deren Ursache (wie bereits bei früheren Versuchen) in dem durch Ablösung der Strömung verursachten instabilen Druckanstieg im Austrittsteil der Düse mit dem größeren Winkel  $\alpha_a = 6,3^\circ$  vermutet wird. Die Lage der Meßpunkte für die Düse Nr. 02 mit zylindrischem Austrittsteil ( $\alpha_a = 0$ ) zu der Wirkungsgradkurve für die Düse Nr. 01 läßt erkennen, daß die Erweiterung des Austrittsteiles der Düse Nr. 01 sich nur bei leichten Belastungen in der Arbeitsrichtung „Vorwärts“ günstig auf die Wirkungsgrade auswirkte. Aus der Darstellung der Verhältniszahlen  $T_V/T_i$  des Gesamtschubes  $T_V$  und des ideellen Schubes  $T_i$  der Düsenpro-

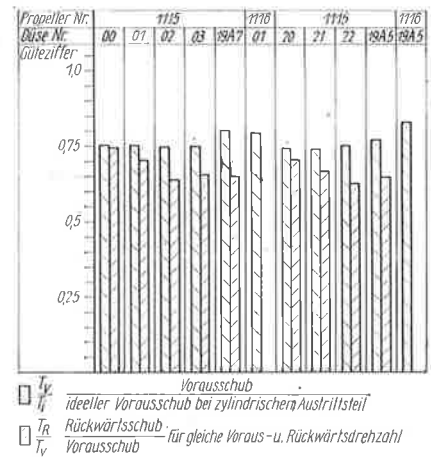
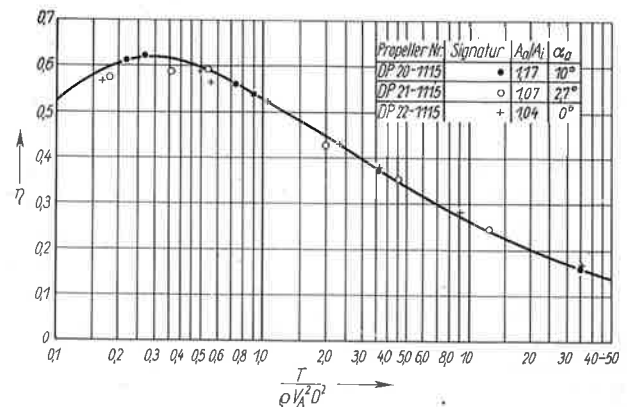


Bild 4. Gütezißern von Düsenpropellern mit dem Steigungsverhältnis  $P/D = 1,0$  im Standversuch

Bild 5. Wirkungsgrad  $\eta$  bei Variation der Austrittsöffnung an Düsen mit der Länge  $c = 0,5 D_i$



peller beim Standardversuch<sup>1)</sup> im Bild 4 geht deutlich hervor, daß die vorgenommenen Änderungen des Austrittsteiles die Gütezahl  $\kappa = T_V/T_i$  beim Standversuch nicht beeinflußte.

Es kann demnach angenommen werden, daß die Innenströmung im Austrittsteil der Düse bei fehlender Außenströmung beim Standversuch immer abgelöst war, während die stärkere äußere Umströmung der Düse bei leichterer Belastung zu einem mehr oder weniger vollkommenen Druckanstieg im Austrittsteil führte und dadurch den Wirkungsgrad verbessern konnte. Die Meßergebnisse für die kürzeren Düsen Nr. 20, Nr. 21 und Nr. 22 mit ähnlicher Veränderung des Austrittsteiles der Düse im Bild 4 und Bild 5 bestätigen diese Vermutung im wesentlichen und weisen darauf hin, daß die Außenströmung bei kurzen Düsen für den Abtransport von Grenzschichtmaterial der Innenströmung bis zu größeren Öffnungsverhältnissen wirksamer sorgt als bei langen Düsen; die dickere Hinterkante der Düse Nr. 03 wirkt sich hierbei, wie der Lage der Meßpunkte im Bild 3 entsprechend angenommen wird, ungünstig aus.

Es war vorauszusehen, daß kleinere Austritts-Öffnungs-Verhältnisse zu schlechteren Wirkungsgraden bei Rückwärtsfahrt führen.

Für diese Arbeitsrichtung hat der Wirkungsgrad allerdings gewöhnlich eine untergeordnete Bedeutung, während die Auswirkungen auf die Stoppeigenschaften häufig nicht übersehen werden dürfen.

Als Vergleichsmaß für die Stoppwirkung von Düsenpropellern wird in der vorliegenden Arbeit das Verhältnis der Standschübe für die Arbeitsrichtung „Zurück“  $T_R$  und „Voraus“  $T_V$  bei gleicher Antriebsdrehzahl für beide Richtungen benutzt. Unter der Voraussetzung, daß der Drehmomentbeiwert  $K_Q$  wie im vorliegenden Fall für die Arbeitsrichtung „Zurück“ kleiner als für die Arbeitsrichtung „Voraus“ ist, ist diese Annahme gleicher Drehzahl z. B. für Dieselmotorantrieb gerechtfertigt. Die für die untersuchten Düsenpropeller mit Benutzung der Schubziffer  $\tau$  nach [5] sowie der Indizes „R“ für „Rückwärts“ und „V“ für „Vorwärts“ ermittelten Maßzahlen

$$T_R/T_V = \tau_R/\tau_V \quad (K_{QR}/K_{QV})^{2/3}$$

sind einander im Bild 4 gegenübergestellt. Die überlegene Stoppwirkung der Düsen Nr. 00 und Nr. 20 mit den größeren Austrittsöffnungen kommt darin deutlich zum Ausdruck.

Zur Feststellung der in der Düsenform begründeten Wirkungsgradunterschiede zwischen den SVA-Düsen und der Wageningen Düse Nr. 19 A wurde je eine Düse mit der Länge  $c = 0,5 D_i$  (Düse Nr. 19 A 5) und  $c = 0,7 D_i$  (Düse Nr. 19 A 7) nach den in [4] angegebenen Maßen hergestellt und der Wirkungsgrad  $\eta$  sowie die Schubziffer  $\tau$  in Freifahrtversuchen bei Verwendung des Propellers P 1115 ermittelt. Der Gegenüberstellung dieser Ergebnisse mit denen der SVA-Düse Nr. 01 im Bild 4 und im Bild 6 entsprechend stimmen die Ergebnisse gut mit der bereits in [1] getroffenen Feststellung überein, wonach die SVA-Düsen bei sehr leichten Belastungen einen besseren und bei sehr großen Belastungen einen nur wenig schlechteren Wirkungsgrad als die Wageningen Düsen haben.

Die Schubziffer  $\tau$  der SVA-Düse Nr. 01 ist im Stand etwa 2,5% kleiner als die Schubziffer der Wageningen Düse Nr. 19 A 5. Der Grund für die aus Bild 4 erkennbare größere Unterlegenheit der SVA-Düse Nr. 01 gegenüber der Wageningen Düse Nr. 19 A 7 im Standversuch ist

<sup>1)</sup>  $T_V/T_i$  ist identisch mit dem Zahlenwert  $\kappa$  nach Gl. (9) in [5].

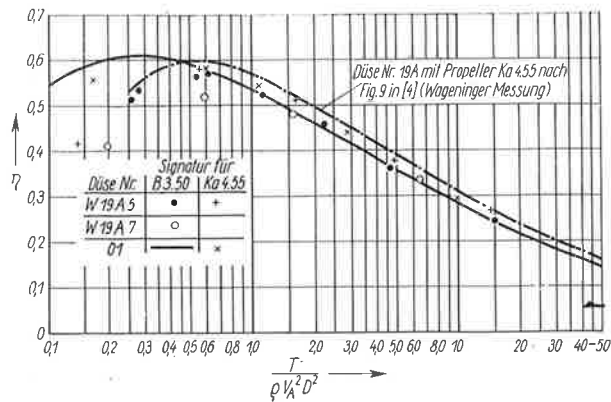


Bild 6. Wirkungsgrad von SVA-Düsen und Wageningen Düsen mit Wageningen Propeller B 3.50 (P 1115) und Ka 4.55 (P 1116)

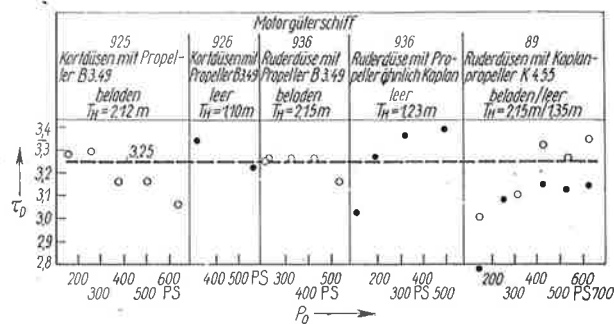
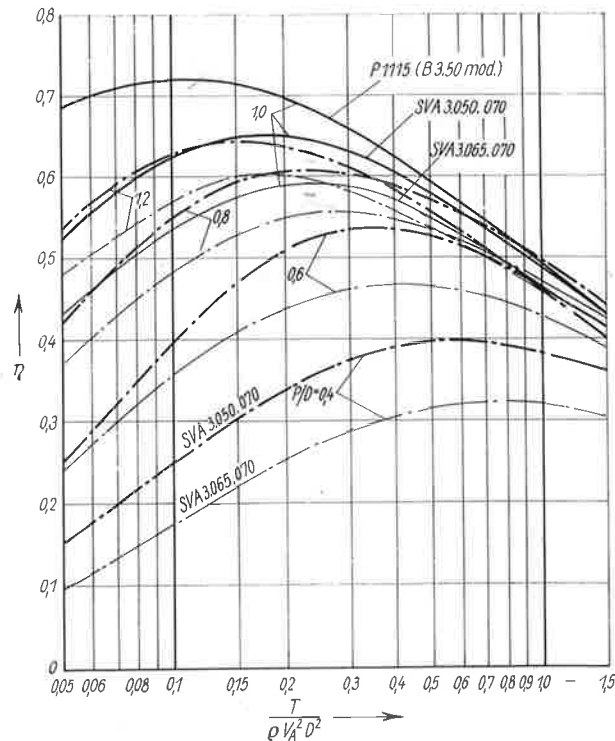


Bild 7. Trossenzug  $F_D = 5,66 \tau_D \sqrt[3]{Q A^3 P D^2}$  am Pfahl nach Messungen an Motorgüterschiffen

Bild 8. Wirkungsgrad von Modellpropellern bei kleiner Schubbelastung



vor allem in dem großen Öffnungsverhältnis  $A_e/A_i = 1,59$  dieser Wagener Düse zu suchen, die wegen ihres hohen Eigenwiderstandes nur für Düsenpropeller mit großer Schubbelastung, nicht aber für wechselnde Belastung, z. B. an Fischereifahrzeugen, geeignet ist. Einer Auswertung der in [1] enthaltenen Versuchsergebnisse entsprechend wurde mit der SVA-Düse Nr. 5<sup>2)</sup>, die mit ihrem großen Eintritts-Öffnungs-Verhältnis  $A_e/A_i = 1,73$  für den Einsatz bei großen Schubbelastungsgraden geeignet ist, und dem Propeller P 1025 (Typ Wageningen B 3.35 modifiziert) eine nur 2% kleinere Schubziffer als mit der Wagener Düse Nr. 19 A 7 und dem Propeller P 1115 erreicht.

Im Standversuch ist demnach nur eine unwesentliche Unterlegenheit der SVA-Düsen vorhanden, während in Fahrt bei sehr leichten Belastungen, die bei Fischereifahrzeugen vorkommen können, die SVA-Düse Nr. 01 den untersuchten Wagener Düsen überlegen ist.

### 3. Einfluß der Propellerform

An den Freifahrtversuchsergebnissen der Düse eines Fischereifahrzeuges mit dem Propeller P 1115 (B 3.50 modifiziert) und mit dem Propeller P 1041 (Verstellpropeller SVA 3.065.070 nach [3]) in [6] war ein Wirkungsgradunterschied insbesondere bei leichten Belastungen des Düsenpropellers aufgefallen, der veranlaßte, dem Einfluß der Propellerform bei Düsenpropellern Beachtung zu schenken.

Als erster Schritt zur Untersuchung des Einflusses der Propellerform auf den Wirkungsgrad von Düsenpropellern wurde der Kaplan-Propeller P 1116 in der SVA-Düse Nr. 01 sowie in der Wagener Düse Nr. 19 A 5 untersucht. Aus den im Bild 4 und im Bild 6 dargestellten Ergebnissen dieser Modellversuche kann bei mittleren bis großen Belastungen ein etwa 5 bis 6% größerer Wirkungsgrad bzw. für den Standversuch eine 6,5% größere Schubziffer bei Benutzung des Kaplanpropellers P 1116 in der Düse anstelle des Wagener Propellers P 1115 ermittelt werden, während bei leichten Belastungen kein wesentlicher Unterschied mehr vorhanden ist. Den Ergebnissen von Pfahlzugproben an Motorgüterschiffen [7] [8] [9] u. [10] entsprechend, die nach Umrechnung als Trossenzugziffern  $\tau_D$  [5] im Bild 7 dargestellt sind, ist eine Verbesserung jedoch nicht erkennbar. Es wird demnach die in der SVA bisher vertretene Ansicht erhärtet, daß mit Kaplan-Propellern gegenüber üblichen Schiffspropellern nur bei sehr großen Belastungen geringe Verbesserungen erzielt werden können, die bei zunehmender Rauigkeit der Propeller im Betrieb durch die größeren Verluste an den breiten Flügelenden der Kaplan-Propeller mehr oder weniger aufgehoben bzw. in eine Verschlechterung verwandelt werden können.

Als weiterer Schritt zur Untersuchung des Einflusses der Propellerform auf den Wirkungsgrad von Düsenpropellern wurden die Wirkungsgrade  $\eta$  des Propellers P 1115 (Wagen. B 3.50 modifiziert) mit dem Steigungsverhältnis  $P/D = 1,0$  sowie der Propeller VP 1084 (SVA 3.050.070) und VP 1041 (SVA 3.065.070) für den Bereich der in Düsen bei verschiedenen Steigungen vorkommenden Belastungen einander gegenübergestellt. Die Wirkungsgrade  $\eta' = K_{TP}/K_Q \cdot J'/2\pi$  [2] und  $\eta = K_T/K_Q \cdot J/2\pi$  nehmen für gleiche Zahlenwerte  $T_P/\rho V_A'^2 D^2$  [1, Bild 46] der in der Düse arbeitenden bzw.  $T/\rho V_A^2 D^2$  der ohne Düse freifahrenden Propeller nach [1] u. [2] übereinstimmenden Zahlenwerte an. Da sich weiterhin der Unterschied der „virtuellen“ Wirkungsgrade  $\eta'$  von

Propellern in Düsen in etwa gleicher Größenordnung im Gesamtwirkungsgrad der Düsenpropeller wiederfindet, vermittelt die Gegenüberstellung der Wirkungsgrade einiger Propeller im Bild 8 einen Eindruck von der Größe der Wirkungsgradunterschiede, die bei Verwendung der verschiedenen Propeller möglich sind.

Nach Bild 8 ist der Wirkungsgrad des Verstellpropellers VP 1084 (SVA 3.050.070) bei dem Steigungsverhältnis  $P/D = 1,0$  z. B. bei  $T/\rho V_A^2 D^2 = 0,4$  etwa 3% und bei  $T/\rho V_A^2 D^2 = 0,3$  etwa 5% schlechter als der Wirkungsgrad des Festpropellers P 1115 mit gleichem Flächenverhältnis  $A_D/A_0 = 0,50$ . Der Verstellpropeller VP 1041 (SVA 3.065.070) mit dem größeren Flächenverhältnis  $A_D/A_0 = 0,65$  ist bei dem gleichen Steigungsverhältnis  $P/D = 1,0$  gegenüber dem Propeller P 1115 bei den genannten Belastungen bereits 8% bzw. 10% schlechter. Gemäß Bild 46 in [1] entsprechen diese „virtuellen“ Belastungen des Propellers in der Düse etwa die Gesamtbelastungsziffern von Düsenpropellern  $T/\rho V_A^2 D^2 = 0,8$  und  $T/\rho V_A^2 D^2 = 0,5$ , die in der genannten Größe an Fischereifahrzeugen vorkommen und bei leichter Belastung noch unterschritten werden können. Der Bereich, in dem die aufgezeigten Wirkungsgradverschlechterungen eintreten können, sollte daher durch weitere Untersuchungen genauer abgegrenzt bzw. vermieden werden.

### 4. Zusammenfassung

Durch Modellversuche wurde festgestellt, daß vergrößerte Austritts-Öffnungs-Verhältnisse von Düsen ihre Wirkung vor allem bei der Arbeitsrichtung „Zurück“ verbessern; bei der Arbeitsrichtung „Voraus“ wird der Wirkungsgrad demgegenüber nur bei leichten Belastungen durch die Größe des Austritts-Öffnungs-Verhältnisses schwach beeinflusst. Das Austritts-Öffnungs-Verhältnis  $A_a/A_i = 1,17$  der Düse Nr. 00 und der Düse Nr. 20 kann als guter Kompromiß im Hinblick auf die Beeinflussung der Vorwärts- und Rückwärtseigenschaften angesehen werden. Da im Modellversuch für die 0,7  $D_i$  lange Düse Nr. 00 vermutlich infolge zeitweiser Ablösungen im Düsen-Austrittsteil aus den Meßwerten gegenüber der Düse Nr. 01 mit dem Austritts-Öffnungs-Verhältnis  $A_a/A_i = 1,09$  z. T. geringere Wirkungsgrade ermittelt wurden, sollte das Austritts-Öffnungs-Verhältnis insbesondere von Düsen mit der Länge  $c \approx 0,7 D_i$  und größer keinesfalls den Zahlenwert 1,17 überschreiten. Durch Vergrößern des für SVA-Düsen gebräuchlichen Abrundungs-Durchmessers  $d_a = 0,02 D_i$  der Düsenhinterkante auf  $d_a = 0,039 D_i$  verschlechterte sich der Wirkungsgrad, so daß  $d_a = 0,02 D_i$  nicht wesentlich überschritten werden sollte.

Vergleichsversuche mit der SVA-Düse Nr. 01 und der Wagener Düse Nr. 19 A bestätigen das Ergebnis einer Untersuchung in [1], wonach die SVA-Düsen der Wagener Düse Nr. 19 A bei leichter Belastung überlegen und bei großer Belastung unbedeutend unterlegen sind.

Mit Kaplan-Propellern ist bei großer Schubbelastung nach Modell-Versuchsergebnissen gegenüber gebräuchlichen Schiffspropellern eine geringfügige Verbesserung möglich. Aus den Ergebnissen von Standversuchen an Motorgüterschiffen ist diese Verbesserung jedoch nicht zu erkennen, so daß die bisher von der SVA vertretene Ansicht, mit Kaplan-Propellern anstelle von üblichen Schiffspropellern in Düsen können nur bei sehr großen Belastungen und glatten Propellerflügeln geringfügige Verbesserungen erzielt werden, erhärtet wurde.

Bei leicht belasteten Düsenpropellern arbeitet der Propeller in der Düse bei äußerst geringer „virtueller“

<sup>2)</sup> Die Düse Nr. 5 entspricht in ihren Abmessungen etwa der Düse an dem 100-PS-Z-Antriebsaggregat des VEB Getriebewerk Gothe [11].

Schubbelastung. Da der „virtuelle“ Wirkungsgrad der Propeller in diesem Belastungsbereich besonders stark von Propellertyp und -steigungsverhältnis abhängt, ist bei leicht belasteten Düsenpropellern zur Vermeidung von ungünstigen Wirkungsgraden besonders auf die Auswahl eines geeigneten Propellers in der Düse zu achten.

#### Literatur

- [1] Gutsche, F., u. Schroeder, G.: Freifahrversuche mit Ruderdüsen. Schiffbauforschung 5 (1966) H. 5/6, S. 185, vgl. auch Schiffbautechnik 16 (1966) H. 10, S. 548.  
 [2] Gutsche, F.: Düsenpropeller in Theorie und Experiment. Jahrb. d. STG. Bd. 53 (1959) S. 145.

- [3] Gutsche, F., u. Schroeder, G.: Freifahrversuche an Propellern mit festen und verstellbaren Flügeln „voraus“ und „zurück“. Schiffbauforschung 2 (1963) H. 4, S. 146.  
 [4] Manen, J. van: Effect of radial load distribution on the performance of shrouded propellers. Internat. Shipb. Progress Vol. 9 (1962), Nr. 93 S. 185.  
 [5] Schroeder, G.: Güteziern zur Prognose des Trossenzuges und zur Beurteilung der Leistungsumsetzung von Schiffspropellern bei der Pfahlzugprobe bzw. beim Standversuch. Schiffbautechnik 17 (1967) H. 4, S. 197 bis 200.  
 [6] SVA-Bericht Nr. 573 (unveröffentlicht)  
 [7] SVA-Bericht Nr. 133 (unveröffentlicht)  
 [8] SVA-Bericht Nr. 161 (unveröffentlicht)  
 [9] SVA-Bericht Nr. 230 (unveröffentlicht)  
 [10] SVA-Bericht Nr. 331 (unveröffentlicht)  
 [11] SVA-Bericht Nr. 362 (unveröffentlicht)

SbA 5559

## Komplexe Rationalisierung der Profilmbearbeitung „Entzunderung - Kaltumformung“ im VEB Schiffswerft „Neptun“ Rostock

Mitteilung aus dem VEB Schiffswerft „Neptun“, Techn. Direktor: Ing. F. Schwampe

Von Ing. J. Holtz, KDT, Rostock

### 1. Einleitung

Wie in allen Industriezweigen unserer Republik, so wurden auch in unserem Betrieb zu Ehren des VII. Parteitages im Rahmen des Komplex-Wettbewerbs Einzel- und Kollektivverpflichtungen abgegeben und verwirklicht, die zur allseitigen Stärkung unserer Republik beitragen. Eine dieser Verpflichtungen war die Inbetriebnahme der im o. g. Titel angeführten Fließstraße für die Bearbeitung der Schiffbauprofile.

### 2. Aufgaben- und Zielstellung

Seit Jahren befassen sich die Wissenschaft und Technik mit den Problemen der einwandfreien Vorbereitung der Stahlwalzerzeugnisse als Voraussetzung für eine gute und qualitätsgerechte Konservierung des Endproduktes. Insbesondere beschäftigt diese Tatsache aber unsere Schiffbauindustrie.

Die Entwicklung der komplexen Fertigung im Schiffsbau orientiert immer mehr darauf, die Entrostung

und Entzunderung mit anschließender Vorkonservierung bereits am Ausgangsmaterial Blech und Platte bzw. Halbzeug vorzunehmen.

Die Stahlkiesentzunderungsanlagen für Bleche und Platten sind in der Schiffbauindustrie schon nicht mehr wegzudenken. Weniger populär sind Stahlkiesentzunderungsanlagen für Halbzeuge, wie z. B. Flachwulst-, Winkel-, U-, I-Profil und Rohre. Der hohe manuelle Einsatz von Arbeitskräften zur Entrosterung und Entzunderung derartiger Profile mit den bereits genannten Methoden und die hiermit im Zusammenhang stehenden hohen Garantieleistungen bei unseren Schiffbauerzeugnissen führten im VEB Schiffswerft „Neptun“ zur Errichtung einer Fließstraße zur Profilmbearbeitung.

Als bedingte Folgemaßnahme für die mechanisierte Stahlkiesentzunderung der Schiffbauprofile ist die Umstellung der Warmumformung der Profile auf Kaltumformung zu sehen. In erster Linie aber galt es auch hier, die schwere körperliche Arbeit sowie die starke physische Belastung durch Wärmestrahlung zu beseitigen.

