

RÄTT PROPELLER GER BÄTTRE EKONOMI

Med dagens höga bränslepriser finns det anledning att titta extra noga på vilken propeller man har. Fel stigning och diameter kan betyda att dyra droppar bokstavligen rinner bort.

AV TORBJÖRN GUSTAFSON FOTO: BÅTNYTT'S BILDARKIV

■ Propellern torde vara en av båtlivet mest missförstådda och misshandlade komponent. Ändå är det den som slutgiltigt avgör hur hela drivsystemet kommer att fungera avseende effektivitet och ekonomi. Stämmer inte propellern med båt och motor hjälper det inte ett dyft hur bra maskineriet är i övrigt.

Propellerns uppgift är att förvandla axelns rotation till användbar drivkraft. Detta gör den genom att skovla vatten bakåt eller framåt vid backning, vilket ger ett tryck mot propellerbladen. Ju större tryck, desto mer drivkraft. Det kan åstadkommas antingen av en stor, långsamgående propeller med vida blad (stor bladarea) och relativt lågt vattentryck mot bladen, alternativt en mindre snabb roterande typ som ger en smalare vattenstråle men med högt tryck = stor drivkraft.

TRE VIKTIGA FAKTORER

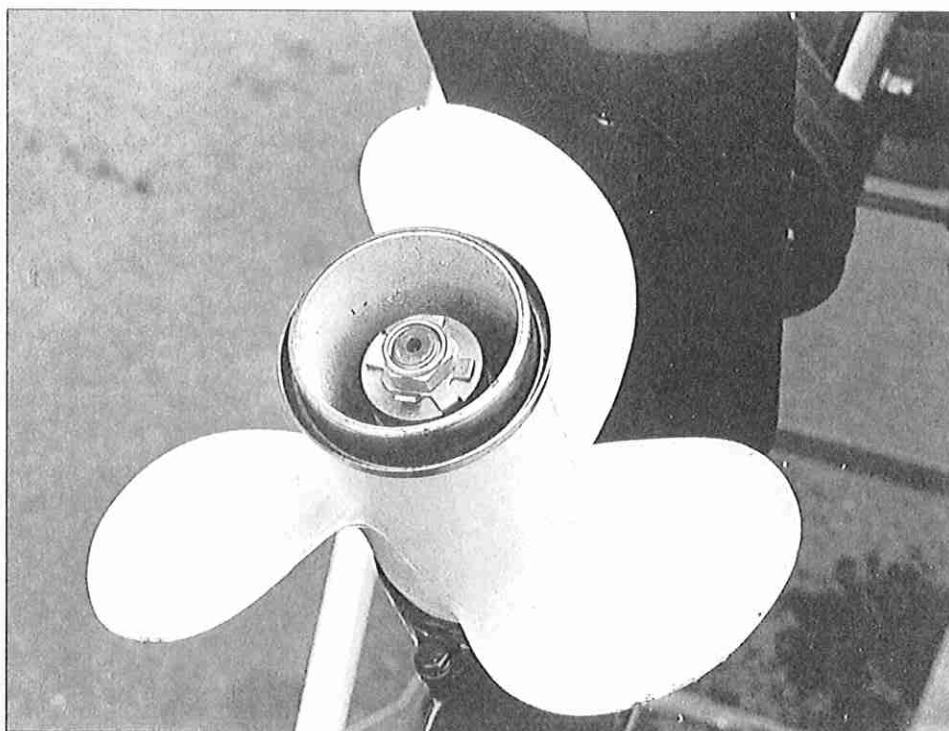
Vad som blir bäst i varje aktuellt fall bestäms i huvudsak av tre faktorer:

- propellerns eget frontalmotstånd genom vattnet, vilket begränsar dess diameter
- virvelförluster mellan propellerstrålen och vattnet omkring, s k slip, vilket i sin tur sätter gränser för propellerstrålens hastighet
- ångblåsor (kavitation), som bildas på propellerbladen om trycket är alltför högt.

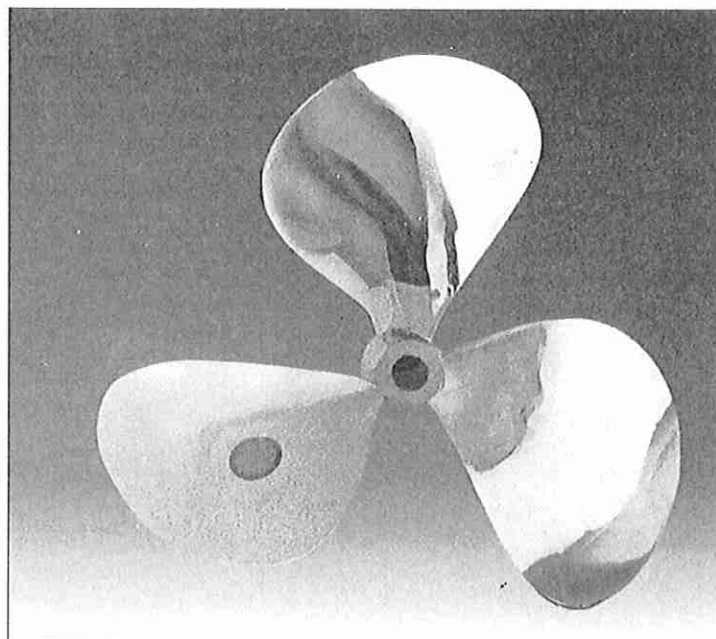
Det finns åtskilligt mer att säga i ämnet eftersom propellerteori är en hel vetenskap i sig. Och det finns gott om både litteratur och expertis för den som vill förkovra sig i ämnet. Men i det här sammanhanget får det räcka med de rent praktiska konsekvenserna.

Av vad som hittills framgått är det egentligen båtens behov av drivkraft som borde bestämma propellerns typ och prestanda, med motorn anpassad därefter. Men så kan det inte gå till eftersom motortillverkarna då skulle tvingas bygga olika modeller efter varje båtritares önskemål. Förhållandet skov-propeller-motor måste därför nästan alltid bli en kompromiss. Men det är viktigt att hitta den bästa möjliga lösningen. Fel avstämmd propeller blir lätt en katastrof för såväl båtens prestanda och egenskaper som motorns driftekonomi, arbetsförhållanden och livslängd.

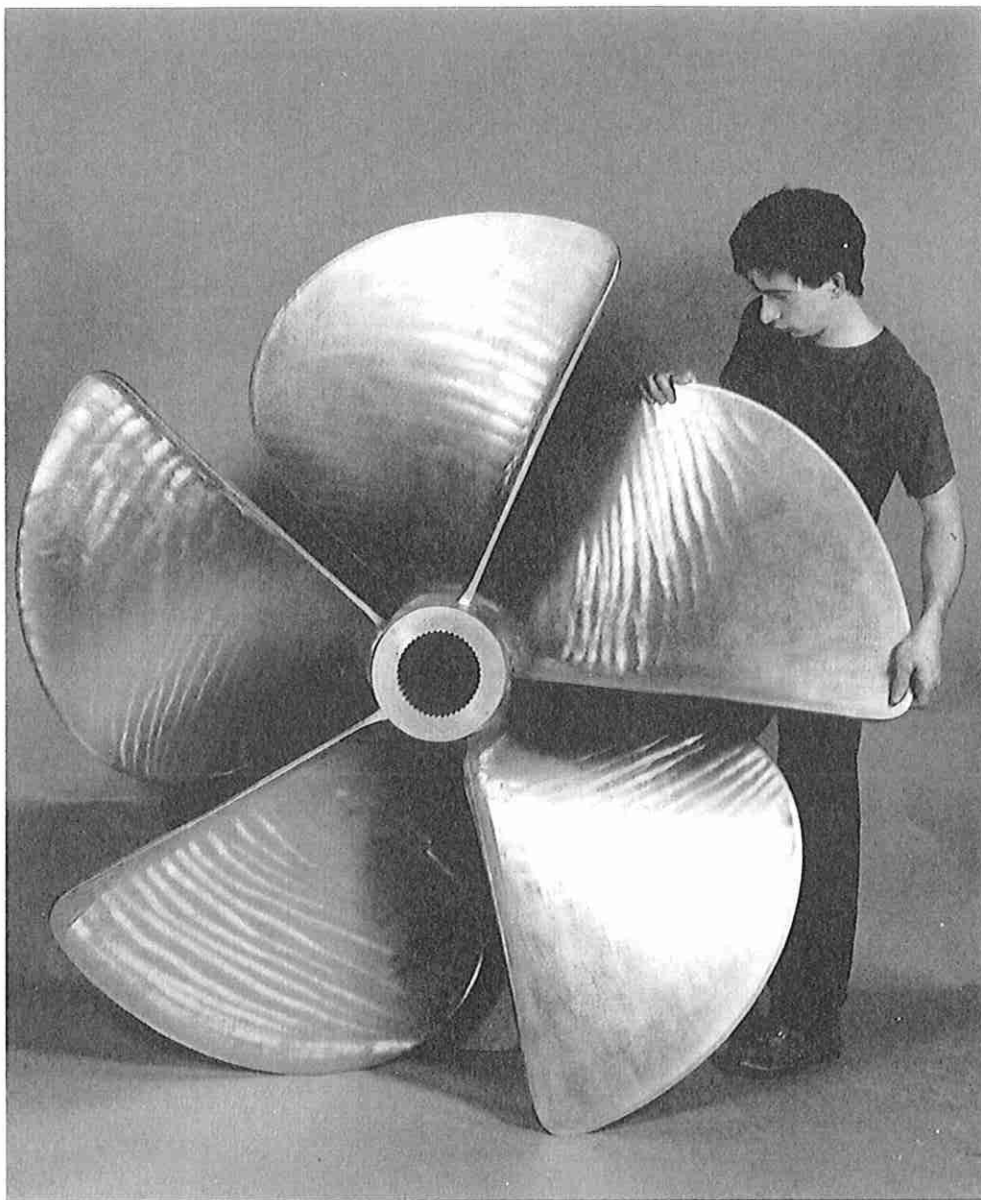
Eftersom både skov och motor oftast är



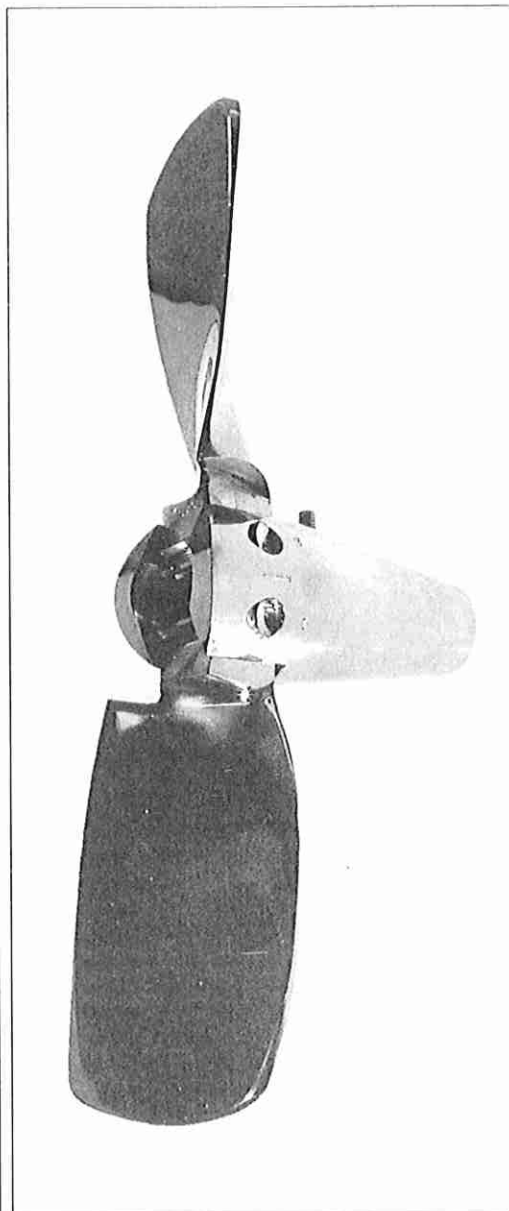
Även om propellern är lätt att byta på en utbordare så kan det ibland vara svårt att hitta lämpliga storlekar. Speciellt gäller det för mindre utbordare.



Med inombordare som har rak axel blir propellervalet nästan obegränsad. Man kan också låta tillverka specialpropellrar av mässing eller rostfritt stål.



Propellrar finns i många olika storlekar och utseenden. På senare tid har man börjat experimentera med turbinliknande flerbladiga saker som framför allt ger tystare gång och bättre effekt vid mycket höga farter.



givna blir det propellern som får anpassa sig. Den har, liksom motorn, ett bästa varv-område där verkningsgraden är som störst – även om den ändå inte blir mycket att skryta med. Propellern är nämligen en energislösare av stora mått. Men man behöver ju inte göra ont värre genom att välja fel från början.

Ingen standardpropeller kan fungera med de tusentals varv per minut som motorns vevaxel roterar med. Därför måste nedväxling ske och graden varierar med motorns karaktär och propellerns arbetsuppgifter. Som regel ligger utväxlingen dock runt 2:1, dvs tusen vevaxelvarv blir fem hundra på propelleraxeln. Men det är viktigt att ta rätt på den aktuella reduktionen inför följande propellerberäkningar.

På utombordsmotorn är det givetvis ingen större konst att laborera med olika propellertyper för att praktiskt hitta den bästa lösningen. En procedur som båt- och motorsäljare, marinverkstäder och varv brukar hjälpa till med. Oftast räcker det

med att kontrollera motorvarvet på fullgas med båten normalt lastad. Alla motortillverkare anger nämligen ett bästa varvtalsområde. Nås inte detta är propellern för stor och stigningen, dvs skränkningen av propellerbladen minskas en eller ett par pinnhål. Överskrids rekommenderat motorvarv är oftast stigningen för snålt tilltagen och ökas.

Stigningen anges som den sträcka en propeller skulle förflytta sig på ett varv om den skruvade sig fram genom ett fast medium. En något krystad förklaring men allmänt accepterad eftersom det inte finns någon bättre. Som regel anges stigning och diameter i tum, vanligen instansade någonstans på propellernavet. Diametern brukar anges först, t ex 10x12 (tum). Man kan också lätt räkna ut stigningen själv.

JOBBIGA INOMBORDARE

Ägare till inombordsmotorer får det genast jobbigare, eftersom båten måste lyftas och åter sjösättas om man vill prova pro-

Fällbara propellrar är ett kapitel för sig. De är alltid en kompromiss mellan bästa framdrivningseffekt och lägsta släp motstånd. Här kan skillnaderna vara mycket stora.

pellrar enligt naturmetoden. Därtill finns risk för misstag eftersom dieselmotorer, och även moderna utombordare, har en varvtalsbegränsning – övervarningskydd – som träder i funktion om varvtalet blir alltför högt. Detta innebär att varvtalsmätningen inte ger indikation om propellern är för liten. Vidare kan en splitter ny motor öka sin effekt rätt betydligt efter inkörning, varför den propelleravstämning som gjordes i början av säsongen kan bli mindre lämplig längre fram i tiden. Och blir båten tyngre, t ex genom extra last av folk eller grejor eller att den är skäggig i botten kanske det inte heller stämmer så bra. Delvis kan man hålla kontroll på tingens ordning med hjälp av en bra varvräknare, en ur många synpunkter väl värd investering.

DET GÄLLER ATT RÄKNA RÄTT

Varvtalet skvallrar dock inte om allt. Det kan i och för sig vara korrekt utan att propellern gör sitt jobb på bästa möjliga sätt. Dessbättre är det rätt enkelt att kontrollera saken genom en teoretisk beräkning.

Först och främst kontrolleras slipen, vilken är skillnaden i hastighet mellan propellerstrålen och det omgivande vattnet, räknad i procent av propellerstrålens hastighet. Låter krångligt, men det är faktiskt inte svårt alls.

Propellerstrålens hastighet är lika med propellerns varvtal (motorvarvet genom reduktionsväxeln). Allt räknat i millimeter och kilometer i timmen. Anges stigningen i tum så är en tum = 25,4 mm.

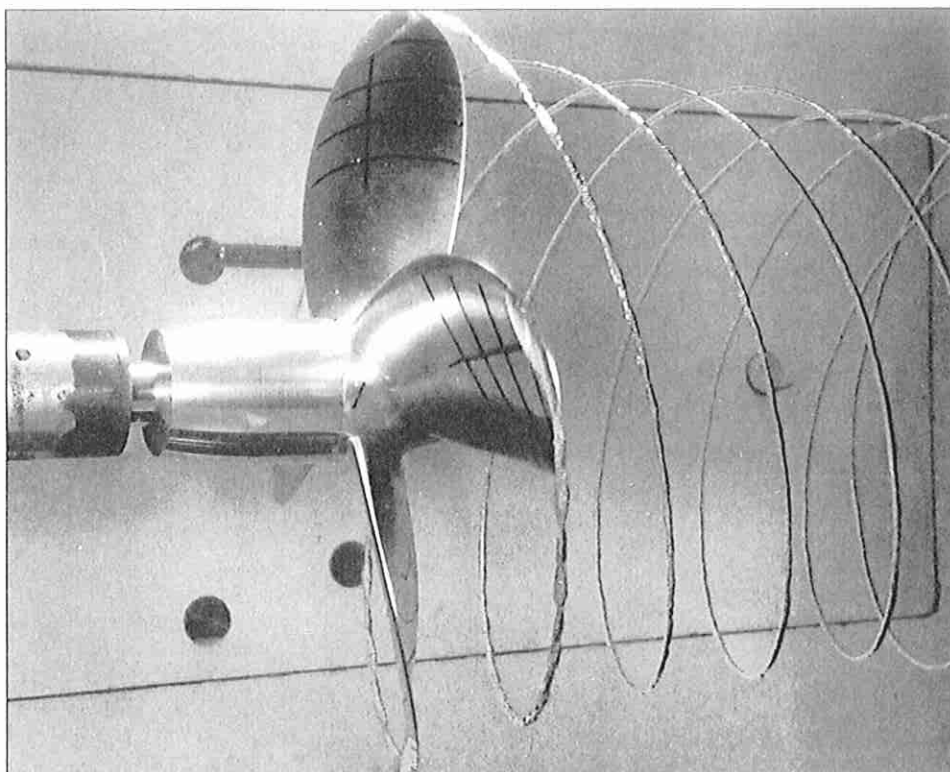
I nästa steg fastställs hastigheten på det omgivande vattnet, vilket naturligtvis är lika med skrovets fart genom vattnet. Detta konstateras genom att köra en känd sträcka på tid. En knop är då lika med en sjömil (1 852 m) per timme. Med distans och tid kända räknas farten ut enligt formeln: $V = \text{tiden}$. Resultatet omräknas därefter lämpligen till meter per minut för att direkt stämma med propellerstrålens hastighet, innan beräkningen går vidare: $\text{Slip} = \frac{\text{propellerstrålens hastighet} - \text{båtens fart} \times 100}{\text{propellerstrålens hastighet}}$

propellerstrålens hastighet

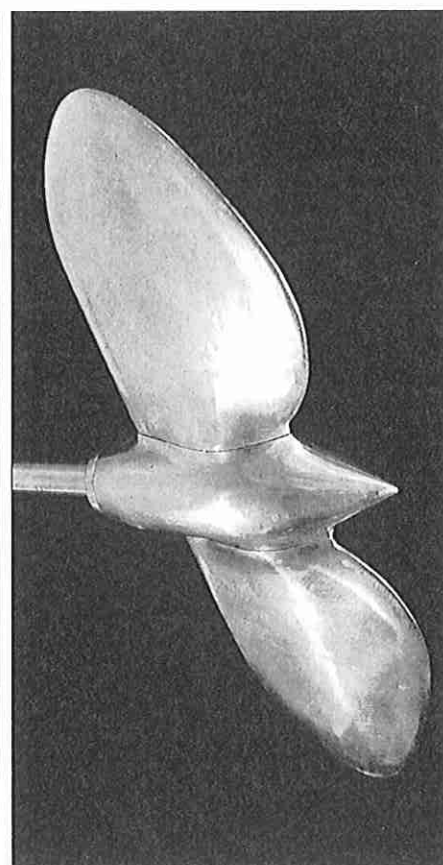
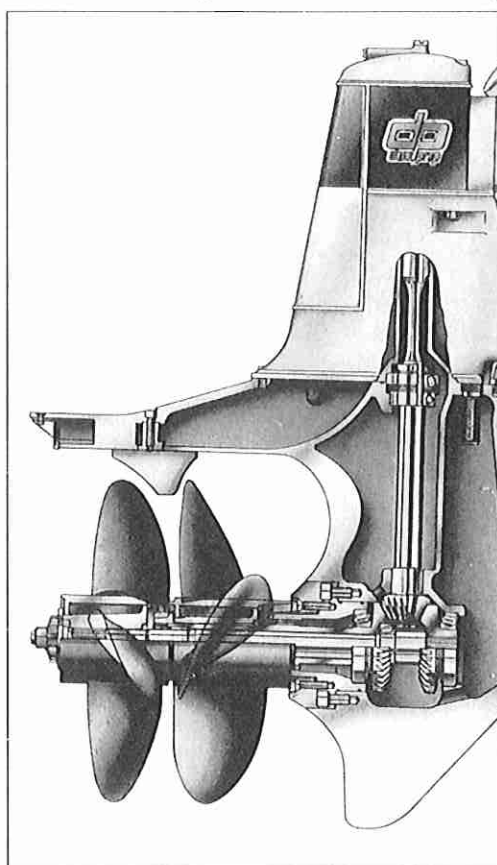
Ett slip på upp till 20 procent anses som acceptabelt. Blir det mer är framfarten direkt oekonomisk. Genom att byta stigning kan problemet lösas, men det innebär också nästan alltid att båtens toppfart blir lägre. Å andra sidan är den rätt akademisk eftersom fullgas är den minst ekonomisk hastigheten att åka båt i.

Ovannämnda kontrollräkning hjälper till att nå bästa möjliga kombination mellan propeller-skrov-motor, samt att finna den mest ekonomiska marschfarten. För inombordsmotorer finns också, speciella sk nomogram med vilka rätt motoreffekt, propeller och fartkombination kan sökas.

Sist och slutligen kan den bekväme alltid vända sig till en större propellerfirma där hela klabbet räknas ut på dator. Mycket närmare rätt kombination kan man nog knappast komma. ■



En propellers väg genom vattnet illustreras bäst av den här höghastighetsbilden som verkligen visar att den skruvar sig fram.



Duopropen är ingen ny uppfinning men den tillvaratar motoreffekten på ett bättre sätt än den enkla propellern. Dessutom eliminerar den nästan den sneddragning som orsakas av propellerns rotation.

Olika handikapregler inom seglingen får i bland konstiga effekter i konstruktionen. Den här propellern med vridbara blad räknas som fast och får bättre mä-tetal än en fällbar.