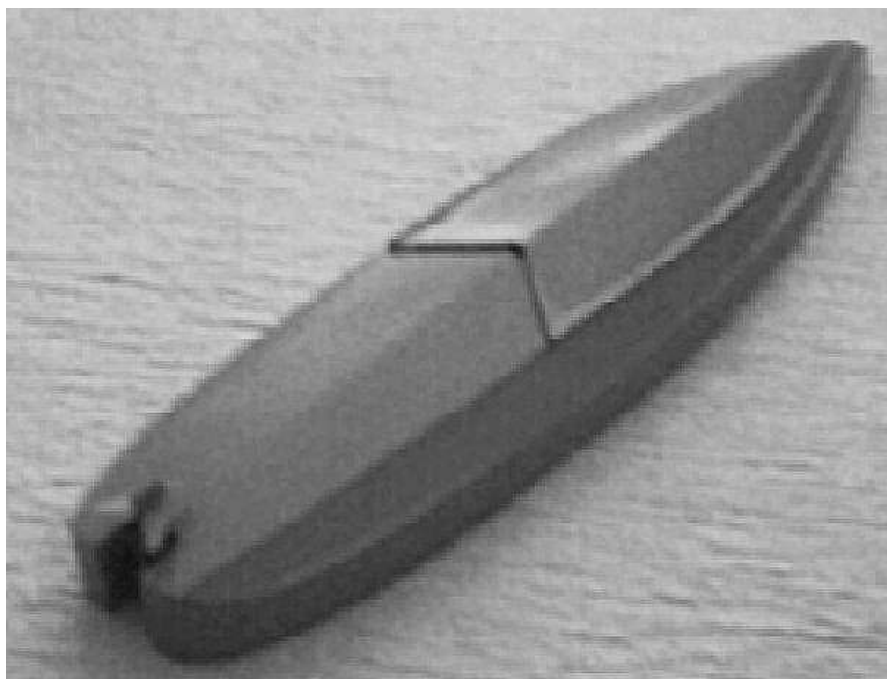


Mjukare gång Halverat effektbehov

Utveckling av den planande motorbåten



Jürgen Sass

Februari 2006

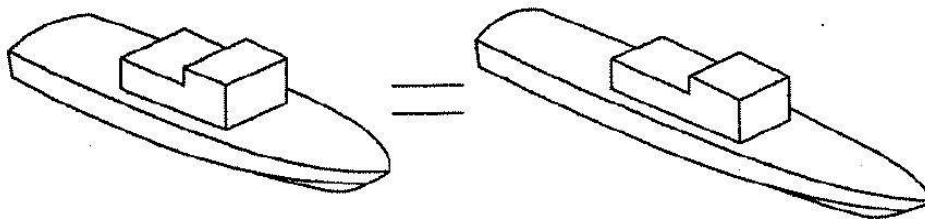
Mjukare gång Halverat effektbehov

Utveckling av den planande motorbåten

Idealbåten

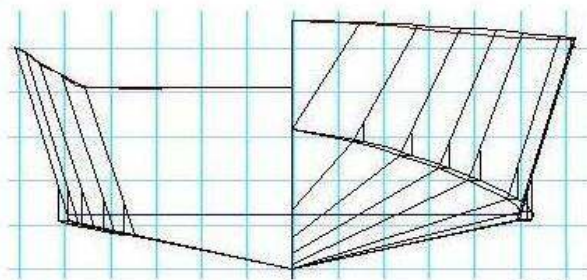
Den ideala båten skall ha stort utrymme, ha goda sjöegenskaper i alla farter och ha låg kostnad vid inköp och drift. Normalt kan bara två av dessa motsägande krav uppfyllas. Till detta kommer dessutom önskemål om att båten skall fungera tillfredställande över ett stort fartregister med olika belastningar. En flerskrovsbåt går tack vare sitt smala skrov mjukt i sjön, kan byggas lätt och kräver därigenom liten motorstyrka i förhållande till sin lastkapacitet. Frågan som jag ställt mig är om det går att få över några av flerskrovsbåtens goda egenskaper till en planande motorbåt.

Genomsnittsbåten av i dag är i förhållande till längden tung och/eller bred. De flesta båtarna har ett bredd-längd förhållande kring 1/3 i botten. Längd-vikt förhållandet har liknande karaktär. En stor spännvidd i botten kräver starka bärande konstruktioner. För att en bred botten skall kunna gå mjukt måste den ha ett djupt V, vanligtvis upp till 22 grader. Allt detta kräver hög motoreffekt, vilket i sin tur höjer totalvikten ytterligare. I låga och måttliga farter trimmar ett sådant skrov ner sig aktern och får därigenom en mycket stor vågbildning. Den tunga och djupa V-botten har dessutom låg tvärskeppsstabilitet i alla farter. Detta begränsar dess lämplighet ytterligare. Dess enda positiva egenskap är den något mjukare gången i sjö. Att miljöpåverkningarna, bränsleförbrukningen, anskaffnings- och underhållskostnaderna med detta koncept blir höga är uppenbart.

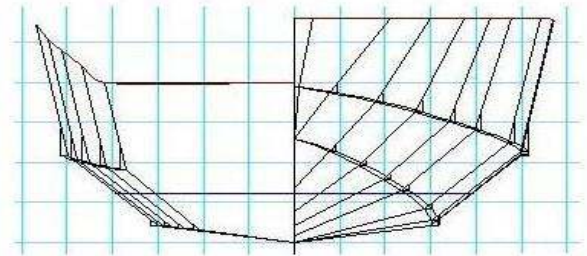


Möjligheter med långsmal botten

Ett miljövänligt helhetsalternativ är att återgå till gamla tiders långsmala båtar. I stället för att bygga på höjden och bredden kan båten göras längre för att få samma utrymme och lastkapacitet. För att få mjuk gång kan den planande bottenytan göras smal i stället för att välja ett djupt V. Att den smalare och längre båten kan bli något dyrare kompenseras med att den kräver mindre motoreffekt. Därmed kan initialkostnaderna vara lika och driftskostnaderna bli mycket lägre.



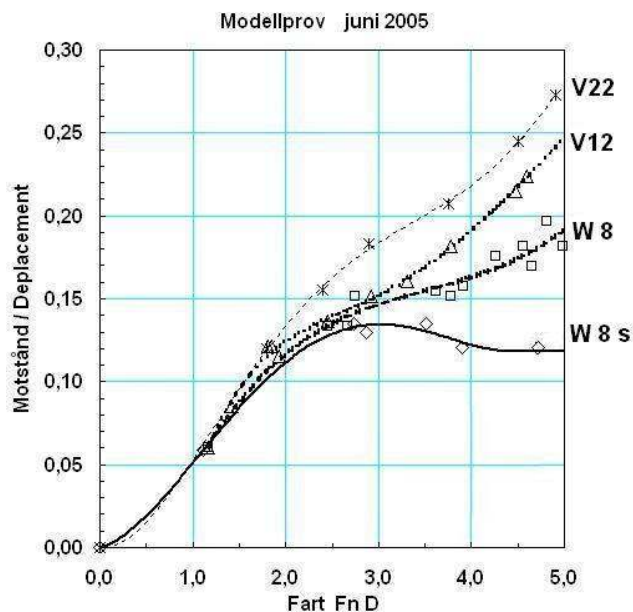
V 12



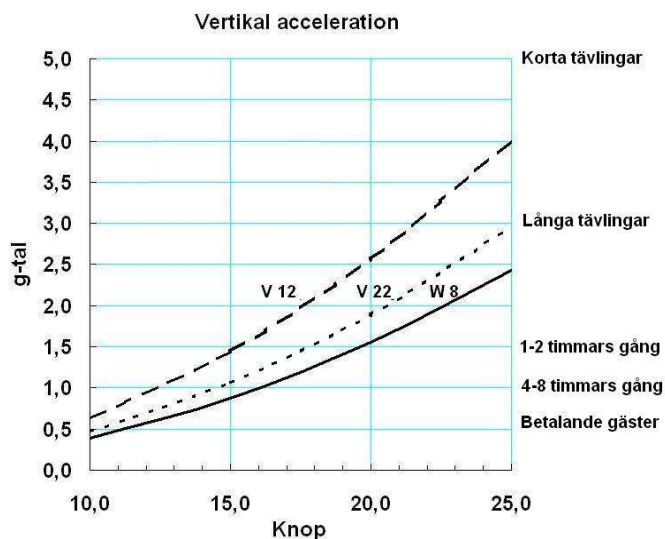
W 8

Forsknings och framsteg

Under försommaren 2005 genomfördes ett antal släpförsök med en anpassad bottenbredd och en bottenvinkel på endast 8 grader. Som referens valdes ett standardskrov ur 62-serien med 12 graders V-botten. I jämförelsen fanns även en 22 graders V-botten för att kunna kontrollera önskemålet på mjuk gång. Båtarnas längd, bredd, volym och vikt förutsattes vara lika. För att kunna kontrollera egenskaperna hos ett framtida ekologiskt helhetsalternativ har modellernas bredd valts något smalare än vad som är normalt.

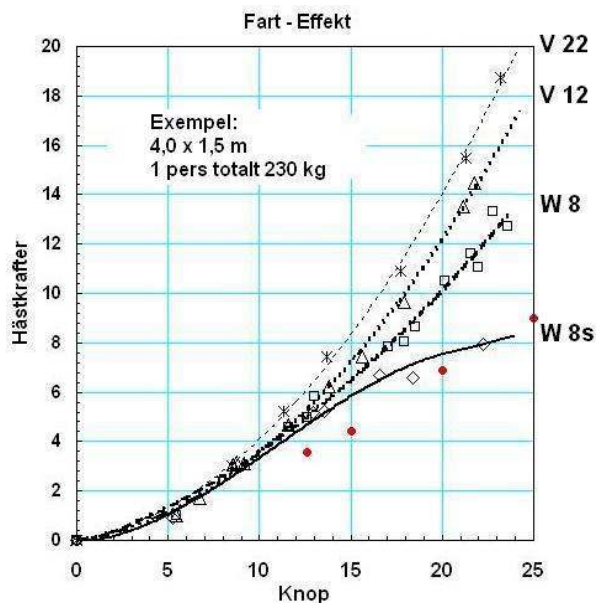


Genom att minimera bottenbredden och anpassa den till det verkliga behovet minskade motståndet markant. För att behålla volymen och stabiliteten har ett övre slag lagts in i fribordet. Denna skrovform sätter sig mindre på aktern än den djupa V-formen. Utöver detta går den mjukare i sjön.



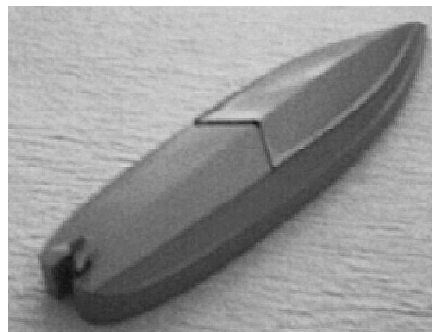
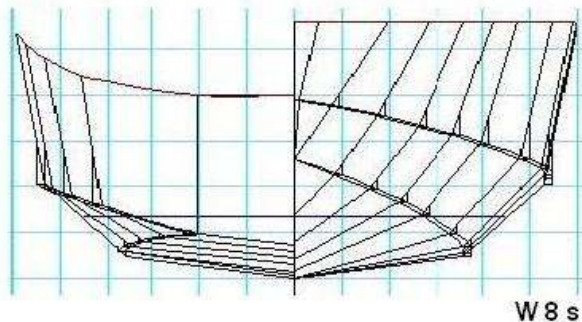
Mjukare gång med smalare botten

Bottenbredden har mycket större utslag på den mjuka gången än bottenvinkeln. Om vi godtar 18 knop i en viss sjö för den djupa V-botten, skulle vi behöva sänka farten till 15 knop med en 12 graders V-botten. Med den här förslagna smala botten skulle vi kunna öka farten till 20 knop med samma mjuka gång. I det här redovisade exemplet är siktet inställt på den enklaste öppna båten för en eller två personer med en maximal fart på 25 knop. Erfarenheterna kan naturligtvis tillämpas på alla planande båtar, oberoende av storlek. Även en enkel, vanligtvis rundbottnad, roddbåt skulle kunna utformas med en smal planande botten. Lämpligen skulle den djupa kölen ersättas med längsgående sprutlister vilka utformats som slitkölar.



Liten friktionsyta behöver liten motorstyrka

Exemplet visar att det krävs 18 hästkrafter för att köra 23 knop med den djupa V-botten. Den optimerade bottenformen med dubbla slag behöver bara 12 hästkrafter i samma situation. Utöver detta kan båten med dubbla slag byggas lättare tack vare den mindre fria spännvidden i botten. Eftersom det krävs lägre motoreffekt kan även en mindre motor väljas. Allt detta gör att båten med optimerad botten kan vara ännu effektivare än vad som visas här.



Det välvda och svepta steget lyfter

För att ytterligare effektivisera den optimala skrovformen kan den försees med ett steg. Steget minskar den våta ytan och därmed friktionsmotståndet. Steget kan vara mycket lågt om den planande ytan görs konkav och aktern sveps uppåt. För att steget skall få maximal effekt måste det ha rätt anfallsvinkel. Att svepa steget minimerar den planande ytan ytterligare. Det svepta steget måste ventileras vid kölen för att botten i akterskeppet skall gå fri. Svepning och välvning är beroende av många faktorer, såsom bottenbredd, bottenvinkel, fart och belastning. För att hålla rätt trimvinkel måste aktern lyftas med ett trimbart stabiliserande bärplan. Bärplanet bär mellan 10 och 20 procent av båtens totala vikt.

Bara halva motorstyrkan behövs

I det här visade exemplet har stegets form anpassats till en fart kring 23 knop med en person i en lätt båt. Det krävs då en motoreffekt på bara 8 hästkrafter. Detta skall jämföras med hela 18 hästkrafter för den djupa V-bottenbåten. Välvningen kan utformas så att optimal effekt kan uppnås vid varje specifik fart och belastning. Den planande ytan måste ha rätt form, storlek och anfallsvinkel beroende på båtens totalvikt och fart. En standardbotten kan bara ha optimal effekt vid en given belastning och en bestämd hastighet. Även catamaraner kan utrustas med denna stegbotten och ett trimbart bärplan i aktern. Motståndet skulle därigenom minska på samma sätt som på en vanlig båt. Catamaranens mjuka gång och stora stabilitet förblir lika.

Vidare utveckling pågår ständigt

Som synes av ovanstående är det viktigt att definiera sina behov så noga som möjligt. Det gäller lastbehov, fartområde och sjöegenskaper. Ur detta kan det optimala längd-bredd förhållandet och bottenvinkeln sökas vilket i sin tur visar på effektbehovet. Ju bättre man lyckas beskriva sina verkliga önskemål desto större är möjligheten att man får dem tillfredsställda. Detta gäller allt här i livet, inte bara båtar. Jag har i dessa rader visat på några möjligheter till effektivare planande båtar. Utvecklingen går ständigt framåt, det är just det som är kännetecknande för livet som sådant. Nya idéer som lovar ännu bättre båtar håller redan på att prövas.

Vaxholm i februari 2006

Jürgen Sass

08 - 541 324 00