

Bra "glid" hos båtbottnen

Båttester och segelegenskaper

Båttester nämner aldrig om den provade båten har slät botten eller ej. Trots att botten skick är mycket avgörande för båtens segelegenskaper. En båt som har skapliga segel men en skrovlig botten (eller fast propeller) hjälps inte av aldrig så bra och exklusiva segel, eftersom det är som att segla med handbromsen åtdragen. Utan att veta provbåtens bottenyta är det svårt att ta ställning till dess egentliga segelegenskaper. Speciellt när flera liknande segelbåtar provseglas mot varandra är kännedom om bottenens släthet avgörande för vilka slutsatser som kan dras.

I grunden skall ytan vara helt slät men det visar sig finnas ett antal ytor som ger ännu lägre friktion än en helt slät. Frågan om hur man kan sänka glidfriktionen på t.ex. en båt har sysselsatt mängder av vetenskapsmän och ingenjörer. Naturen visar flera sätt bl.a. fjäderdräkt, slemmighet, eller småräfflor. Den gemensamma nämnaren tycks vara att närvaro av något som dämpar "vibrationer" vid ytan kan fördröja och minska att strömningen övergår att bli turbulent, alltså att det bildas ett kaos av virvlar som bromsar. För seglare är delfiners förmåga att simma i höga farter utan synbar anstängning i timmar ett av bevisen på vad som är möjligt.

Kommer ni ihåg när USA med Stars & Stripes tog tillbaka Americas Cup från Australien 1987? De använde en tejp med små räfflor utvecklade av NASA. Principen är inte så okänd och har många tillämpningar. Liknande typ av räfflor förekommer även i naturen bl.a. hos hajars hud, och har på senare tid även utnyttjats på simdräkter för tävlingssimmare. Efter Americas Cup förbjöds sådant i de internationella kappseglingsreglerna, § 53, och det ser ut att bli så även för simning.

Vetenskapliga räfflor

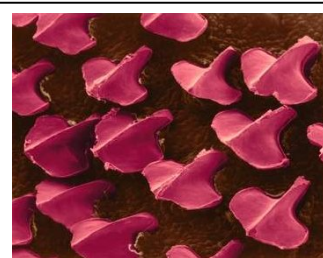
Figuren visar räffeltyper som i försök ger c:a 8% resp. 12% minskad glidfriktion jämfört med en spegelblank yta. Räfflorna anses fungera genom att dämpa bl.a. de långsgående virvelbildningar som bildas i skrovytan.

Efter kontakter med två olika forskare inom strömningsteknik, William George (professor på Chalmers) och Konrad Koeltzsch, för att få belyst lite mera exakt vilka dimensioner på räfflor som borde vara optimala för en segelbåt runt 4-7 knop visar det sig att båda kommer fram till att räfflorna skall ha följande dimensioner för att vara optimala: För 4 knop, räffelavstånd 0,2 mm, för 7 knop, räffelavstånd 0,1 mm. Eftersom vågbildningsmotståndet för våra vanligare båtar börjar bli tydligt vid ungefär 5-6 knop, så bör man optimera räfflorna för c:a 4 knop, alltså skall man ha c:a 5 räfflor per mm. Höjden på räfflorna skall då vara c:a halva delningen, alltså c:a 0,1 mm. Strömningsriktningen behöver bara stämma inom 10 grader.

Vad gör då en snabb botten?

Om friktionen kan minskas får man en tydlig påverkan på farten vilket kan förstås genom att studera ett typiskt motståndsdigram. I området med mest friktionsmotstånd ger en liten minskning av motståndet en märkbar ökning av farten. Därigenom sker även en ökning av fartvinden, (vindkraften ökar med kvadraten på vindhastigheten) och farten ökar ytterligare något. Båten "börjar segla". Det är alltså väldigt viktigt i svag vind att båten på detta sätt kan komma igång. Man kan nog räkna med fartskillnader på bortåt en halv knop eller mer i 4-knopsområdet, om man jämför en vanlig rollad yta och en helt slät yta. Med räfflor kanske ett par tiondelar till.

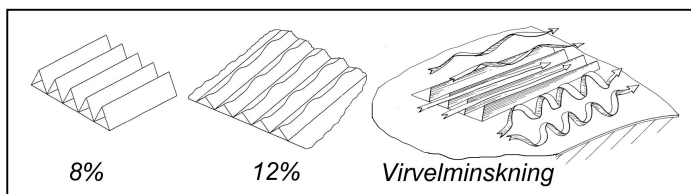
Stars and Stripes vinster över Kokaburra -87 utspelade sig i någorlunda friska vindar då skillnaderna i glidmotstånd inte är lika uttalade, det är vågbildningsmotståndet som dominerar då.



Hajskinns räffelfjäll



Stars and Stripes 1987



Två sätt att mäta hur bra båten glider.

Båda metoderna kräver stiltje och vågfritt, och att loggimpellern är fri från slem och bevuxning. GPS-fart är vanskligt, det är ofta ett par tiondels knop strömt.

Metod 1: När båten är nysjösatt, kör för motor i 5 knop, lägg i tomgångsback så propellern faller ihop sig, lägg friläge, och mät hur lång tid det tar att farten minskar från 4 knop till 2 knop. Jämför sedan detta vid ett senare tillfälle då slemmet tilltagit.

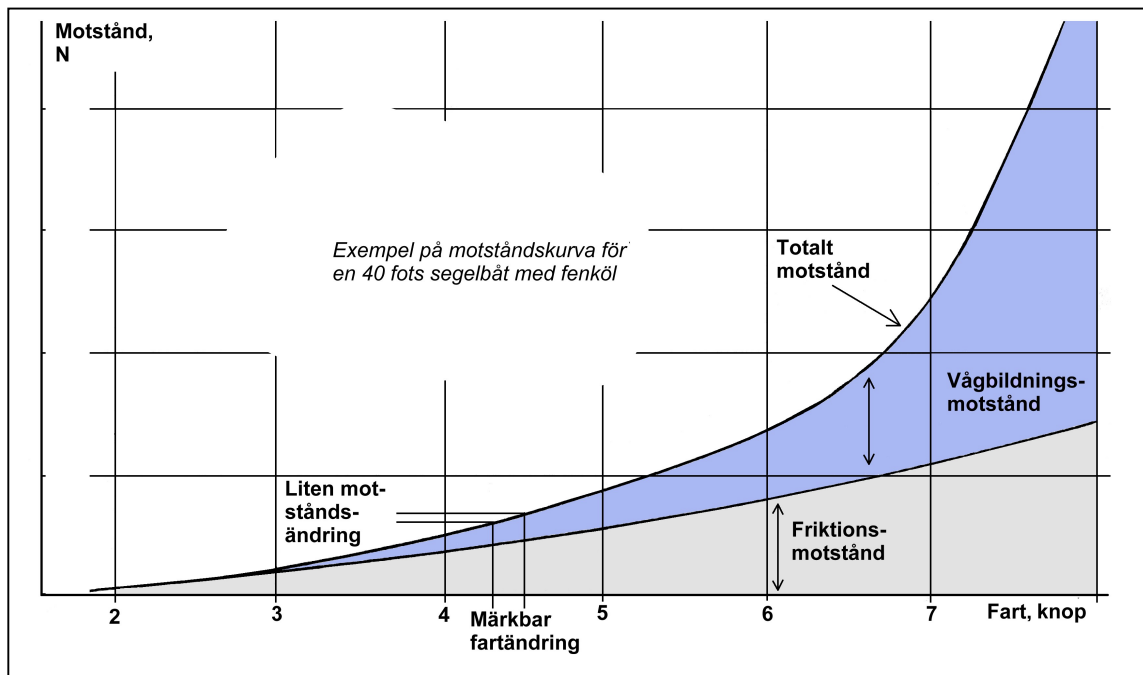
Metod 2: Förutsätter att propellern absolut inte blir bevuxen av någonting alls (tvätta den innan). Kör motorn EXAKT på ett visst varvtal som ger omkring 4 knops fart. Jämför den fart som varvtalet ger vid början och slutet av säsongen.

Har man en bekant med en likadan båt kan man förstås prova Metod 1 när man kör parallellt.

Kappseglingsreglerna, ISAF RRC, §53: En båt får inte spruta ut eller avge något ämne såsom en polymer eller ha särskilt strukturerade ytor som skulle kunna förbättra karaktären på vattenströmningen inom gränsskiktet.

Grays paradox:

1936 framförde Gray problemet att delfiner simmar mycket fortare och under längre tid än vad de har fysiska resurser för enligt gängse strömningslära, och detta hade inte tidigare identifierats av vetenskapen. Deras lösning tycks vara att huden i sig har den önskvärda dämpningen, och detta har simulerats av forskare med delvis lyckat resultat



Vad man faktiskt kan göra. (lätthan är uppfinningarnas moder)

Teorier i all ära, men det enda intressanta är ju att kunna åstadkomma något för den egna båten, och helst så att det inte leder till en massa upprepat jobb. Alltså, kan man ordna en yta som glider lätt, är beväxningsskyddad och som inte störs av §53?

Till att börja med måste utgångsytan på båten vara slät nog. Om båten har epoxirollad apelsinsalsknottig yta får man räkna med några dagars jobb på en 10-metersbåt. Men detta är ett engångsjobb. Det räcker att slipa med 80-100-papper på en exenterslip, och man går bara ned till "knotterdalarnas" botten. Då minskar inte epoxiskiktets minsta effektiva tjocklek, som ju är i dalarna.

Sen använder man en självpolerande färg som fyller ut resterade slippår. Man använder en **målardyna** och extra utspädd färg (konsistens mellan mjölk och filmjölk) som man för i strömningsriktningen. Och som sagt, det räcker att träffa rätt riktning inom +/- 10 grader när. Det brukar gå dubbelt så fort att måla botten på detta sätt jämfört med att rolla.

Målar man flera gånger skall man jämna av med att sickla den torkade färgen med hjälp av en **spackelspade** med trähandtag. Om den underliggande ytan är slät går det mycket fort att sickla av hela botten, kanske 20 minuter.

Efter första året kan det räcka med en strykning, beroende på val av bottenfärg och var båten finns. Man sicklar inte efter sista strykningen, det är då räfflorna som bildas av borsten skall behållas. Den som är extra ambitiös för att optimera sin båtbottnen kan med hjälp av ett bra förstoringsglas se på de spår som mohairborsen lämnat i ytan, och jämföra med de idealiska 5 st per millimeter. Sen kan man laborera vidare med olika målardynor och utspädningar för att optimera. Men oavsett detta kommer metoden att leda till en mycket slät botten, och bara det är ju eftersträvarsvårt nog.

Vid båtupptagningen på hösten medan färgen fortfarande är lite mjuk bör man passa på att gå över botten med spackelspaden, och då ger det snabbt resultat. Kommande vår behöver man bara sickla lite igen före påmålning för att förbättra ytterligare. Sen målas något eller några lager utspädd färg. Hela detta årliga jobb går väldigt snabbt när man är van, minst lika fort som en enda målning med roller, tiden att sickla och planstryka är liten jämfört med rollning.

Med mångårig erfarenhet av metoden kan man konstatera att nyttan av räffleffekten verkar klinga av efter några månader i vattnet, men det sker saktare på ostkusten än på västkusten där bioslembildningen är kraftigare.

Det är dock tänkbart att det även finns en slags optimal tjocklek på bioslemmet, där det medverkar lite i småvirveldämpningen. Så småningom blir det ändå för tjockt och då går det trögare. Men vid den årstiden brukar det finnas tillfällen med bra badtemperatur, så man kan borsta bort slemöverskottet. Den som kappseglar seriöst kan ju alltid lyfta båten för att tvätta fram ytan igen. Och eftersom det hela ju bara handlar om ett sätt att måla så lär det knappast gå att fälla båten mot §53....

Målning med målardyna

(Kallas även mohairborste, planstryk, jetstrykare)

De består av mohairtyg med en platta bakom. Får man inte tag i en som redan har ett vaddinlägg under mohairtyget så får man själv ordna det med t.ex. syntetisk stoppningsvadd för möbler. Annars fungerar det inte på skrovets dubbelkrökta yta. Man använder sedan en högsml färgburk med några spikhål i kanten av locket så man kan hålla färgen direkt på målardynan. Då kan man röra sig med dynan i ena handen och burken i andra och fylla på bekvämt, samtidigt som lösningsmedlet inte avdunstar så färgen tjocknar.

Spackelspaden som Sickel:

Man håller den med båda händerna på var sin sida om handtaget, lutar den till nästan parallellt med båtbottnen, och för den med eggen framåt. Se till att stålets framkant är slipat fyrkantigt och vasst., kan lätt göras med en fil i ett skruvstycke, mot vilken framkantseggen ställs. Runda de vassa stålhörnen lite..

Ytterligare målningstips: Om små bottenfärgsflagor lossat, låt lite bottenfärg torka in lagom i ett burklocka och spackla sen med detta under vintern.