

”Der er mange slags hestekræfter”



Der er både bryggerheste og galopheste – og de bruges til vidt forskellige formål. Sådan er det også med de hestekræfter, der findes i bådmotorer. Her lidt hjælp til at forstå, hvilken slags hest din båd har brug for.

TEKST & FOTO ØYVIND BORDAL

Sejlere, der dyrker havets velsignelser under sejl, giver sjældent motoren ret meget opmærksomhed. Den skal bare være der og virke, når man beder den om det. Det er rig og sejl, der er i fokus, og sådan skal det vel også være. Men motoren er altså i stigende grad et væsentligt fremdriftsmiddel – også for sejlbåde. I tillæg kommer det faktum, at motoren rent økonomisk fylder en hel del i regnestykket, når de samlede udgifter til anskaffelse og drift af en båd skal gøres op.

Enkelt forklaret

Men hvilken motor er den rigtige? De fleste kigger rutinemæssigt på antal hestekræfter og tager udgangspunkt i det. Men som Peter Bladt fra Bladt Diesel udtrykker det, så siger antallet af hestekræfter i en motor meget lidt om, hvilken brugsværdi motoren

har. For hvilken slags båd og hvilket omdrejningstal er der tale om? Vi har bedt Bladt forklare de tekniske spidsfindigheder, så selv motortekniske ignoranter kan følge med.

Drejningsmoment

”Forhold som brændstofforbrug, lydgener, motorens levetid og pålidelighed er mindst lige så væsentligt som antallet af hestekræfter”, siger Peter Bladt. ”Og selv når vi snakker om den kraft, som motoren kan levere, så er det sjældent relevant at tage udgangspunkt i det antal hestekræfter, som opgives af producenten. Det vil sige med mindre, man har tænkt sig at sejle med gassen i bund hele tiden. Det, der er mest relevant for de fleste, er, hvordan motoren yder i lav- mellemspektret af omdrejningsskalaen. Alle sejlbåde med køl, og de



tryk nedad, end i en motor med få kubikcentimeter og mindre mængde diesel og luft. Eftersom stempelvandringen er længere, er afstanden fra krumtapakslens fæstepunkt til centerlejet større, end den er i en hurtiggående motor med kort slaglængde. Det betyder, at der skabes flere newtonmeter, der virker direkte på krumtapakslen. Og det er jo herfra, kræfterne overføres videre ud til propelleren”.

Træk i håndtaget

”Hvis vi skal bruge et billede på, hvad der sker, så kan vi kigge på en skraldenøgle: Det er jo ikke uvæsentligt, hvor på håndtaget man tager fat. En langsomtgående motor tager altså fat yderst på håndtaget, mens en hurtiggående tager fat længere inde. Samtidigt med slaglængden er der også det forhold, at den større mængde diesel og luft skaber et større eksplosionstryk. Der hives med andre ord også hårdere i skraldenøglen i en langsomtgående motor. Flere newtonmeter overføres til krumtapakslen. Omvendt kan man sige, at der går længere tid mellem hvert træk i håndtaget. En hurtiggående motor med lavt kubiktal vil lettere opretholde



Godt 2.000 omdrejninger er noget, mange betragter som en behagelig og forholdsvis økonomisk "cruising-speed". Hvis din motor udvikler maksimalt drejningsmoment ved langt højere omdrejningstal, vil du formentlig have mere glæde af en mere langsomtgående motor, der kan yde maksimalt ved lavere omdrejninger.

fleste større motorbåde er deplacementbåde, og for dem er det faktisk mere relevant at tale om drejningsmoment. Og hvor meget drejningsmoment der ligger bag hver af de hestekræfter, motoren er udstyret med afhænger af, hvordan motoren er konstrueret. I grove træk kan vi skelne mellem to slags motorer: Dem, der har få kubikcentimeter, det vil sige et lille slagvolumen og høje omdrejninger. Og dem, der har mange kubikcentimeter, det vil sige et stort slagvolumen og lave omdrejninger”.

Stempelvandring

På motorer med et stort kubiktal og få omdrejninger har stemplet en større slaglængde. Det betyder, at den komprimerer en større mængde diesel og luft før hver tænding. Det giver også stemplet et større



Skruens størrelse er et meget afgørende parameter. Hvilken skrue du kan montere afhænger af dit motorvalg.



et højt rotationstal ude i skruen, og det er en fordel for lette speedbåde, der planer.

Brændstofudnyttelse

Bladt fortsætter: ”Rent bortset fra de kræfter, som motoren kan levere, er der også andre fordele ved en langsomtgående motor til både, der er forholdsvis tunge og som sejler forholdsvis langsomt – eksempelvis sejlbåde. Eftersom stemplet har en længere vandring, er der længere tid til at absorbere eksplosionen, eller trykket. Der går længere tid, inden ventilerne åbner, og blæser udstødningsgassen ud. Det giver en bedre udnyttelse af brændstoffet og betyder, at en langsomtgående motor som oftest er mere økonomisk end en hurtiggående motor”.

Burde være flere typer

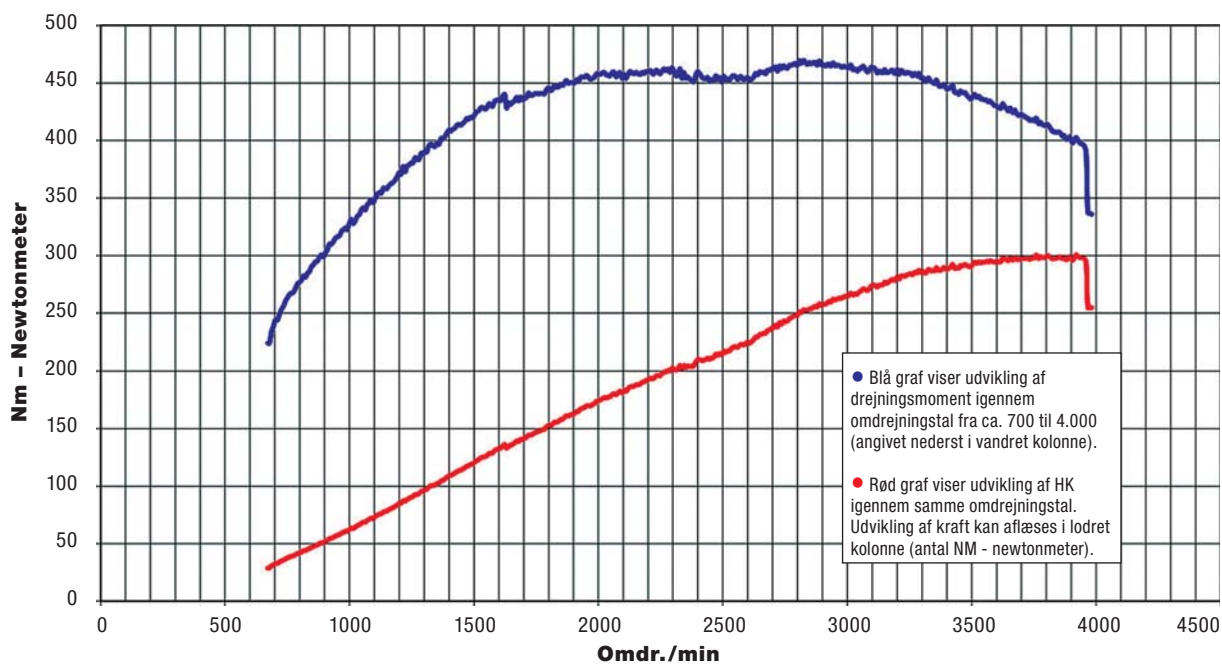
”Som mange vil have lagt mærke til, ser man også

motorer til traktorer eller lastbiler, der trækker et tungt læs, yde maksimalt ved færre omdrejninger end en motorcykel eller racerbil. Sådan er det faktisk også på vandet – verdens næststørste containerskib, Emma Mærsk, yder 110.000 HK ved kun 102 omdrejninger i minuttet! Hvis høje omdrejningstal var en fordel, ville kommerciel skibsfart jo nok benytte sig af hurtiggående motorer. Jeg tror, at dilemmaet for motorproducenter, der bygger motorer til fritidsbåde, er, at man ideelt set burde tilbyde mindst to typer motorer inden for hver HK-gruppe. Ingen kunne jo forestille sig samme motor brugt i en lastbil og en sportsbil. Det ville dog stille store krav til producenterne, da afsætningen af motorer til både kun er en brøkdel af, hvad den er i bilindustrien. Når det gælder både, har man ikke andet valg end at gå ud og sammenligne de forskellige udbydere, da de bygger på forskellige koncepter alt efter, hvilken målgruppe de ønsker at henvende sig til. Der er en del forskelle:

Check ydelsen ved **maksimalt drejningsmoment** – ikke ved maksimal hk

De færreste udnytter motorens maksimale ydelse ved 4.000 omdrejninger. For displacementbåde er det vigtigere at vide, hvad motoren yder ved lave omdrejningstal. Hos alle udbydere af motorer kan man rekvirere en ydelseskurve, som angiver Nm, brændstofforbrug og HK for hele motorens ydelsesfelt. Sæt dig ind i, hvor mange HK motoren yder ved sit maksimale drejningsmoment – det vil sige det punkt, hvor motoren yder flest hestekræfter for den mindste mængde brændstof. Spørg dig selv: Hvor mange omdrejninger skal motoren køre med for at levere det antal HK, du har brug for?

Langsomtgående motorer med højt kubiktal til displacementbåde forbedrer brændstofforbruget, har mindre lydgener og en større forventede motor levetid – men de har også en øget mængde kraft, som motoren kan levere til skrueakselen, hvilket har betydning for, hvor stor skrue man kan montere.





Sammenligner man for eksempel 20 HK segmentet, så ligger de mest gængse motorer, der udbydes på det danske marked mellem 703 kubikcentimeter og 1123. Det er en forskel på 420 kubikcentimeter eller 48 %! Forskellen i drejningsmoment er selvfølgelig markant”.

En tur rundt om jorden

”En anden fordel er, at motoren teoretisk set ikke slides så hurtigt som en hurtiggående. Det antal kilometer, som stemplerne skal tilbagelægge, er ganske enkelt mindre. Forskellen er betydelig; tager vi udgangspunkt i en 80 HK motor med 2.500 omdrejninger pr. minut, så har den en stempelvandring på 9,7 meter i sekundet. Sammenligner vi med en 80 HK motor, der kører med 4.000 omdrejninger i minuttet, så ligger stempelvandringen her på ca. 13,7 meter i sekundet.

Differencen er 4 meter i sekundet. Det giver 240 meter i minuttet, 14,4 kilometer i timen. Efter 2800 motortimer er forskellen 40.000 kilometer. Det svarer til en tur rundt om jorden!

Det er klart, at al den ekstra slitage påvirker den hurtiggående motors levetid negativt. Og det er ikke kun tale om ekstra antal tilbagelagte ”stempelkilometer”: En hurtiggående motor er også varmere under drift. Varmeudviklingen koster selvfølgelig energi, og det påvirker brændstofforbruget”.

Bedre smøring

”Men den højere temperatur gør også olien tyndere. Og en tyndere oliefilm er ikke godt. Motoren har mange glidelejer, både ved krumtappen, plejlstængerne, på knastakslen og flere andre steder. Der er kun oliefilmen,

Sæt farten ned og SPAR PENGE

Både motor og mandskab i lave omdrejninger. Mindre slitage, mindre brændstofforbrug – og mere overskud i havnemanøvrerne.



Hestekræfter, omdrejningstal og skruens størrelse

Hestekræfter måles ikke – det er et tal, man beregner sig frem til. Man tager antal newtonmeter, ganger det med omdrejningstallet, og dividerer resultatet med 7120,9. Tallet er lig med hestekræfterne.

Ved samme **omdrejningstal** vil en langsomtgående motor med stort slagvolumen altid levere flere newtonmeter end en hurtiggående motor med et mindre slagvolumen – hvis der ikke er turbo involveret. Det er den forskel, der gør det muligt at montere en skrue med en større diameter på en motor, som har et stort kubiktal og få omdrejninger.

En større **skrue** gør det muligt for motoren at overføre kraften mere effektivt til vandet, eftersom den ikke kaviterer. Det vil sige, at den ikke udvikler gasbobler og mister grebet i vandet lige så hurtigt som en mindre skrue.

som holder disse vitale metaldele fra hinanden. Jo koldere olien er, jo tykkere oliefilm dannes der mellem glidelejerne og de roterende dele. Det er let at forestille sig, hvordan en tykkere oliefilm reducerer slitagen. Der vil også være mindre olie til stede i lejerne i den hurtiggående motor, eftersom der er kortere tid mellem stempelslagene til at lægge en ny oliefilm. Lydniveaue, som mange finder generende i båd, er også lavere og mere behageligt i en langsomtgående motor”, fortæller Peter Bladt.

Pæletræk og skrue

”Når man skal måle den kraft, som en bådmotor reelt kan levere, måler man det såkaldte pæletræk. Her måler man trækket i en trosse, der lægges rundt om en pæl, ved forskellige omdrejningstal i pund. Man bruger en vægt, der er monteret på trossen mellem pæl og båd.

Som vi har været inde på, er det muligt at montere en

større skrue på en langsomtgående motor. Det giver et langt bedre pæletræk, blandt andet på grund af mindre kavitation. Skruen bevæger sig langsommere igennem vandet og har en større overflade, der kan suge vand til sig og trykke det væk. Det punkt, hvor der udvikles gasbobler på grund af kogning ved skruen, kavitation, opstår senere, end det gør med en mindre skrue.

For en sejlbåd er motorens egenskaber i havnemanøvre væsentlige. Her er bådens evne til hurtigt at standse og komme op i fart et afgørende parameter. En større skrue standser bådens opskud mere effektivt og giver en hurtigere acceleration. Mere vand over rorbladet giver bedre styreegenskaber i lav fart. Alt i alt er det elementer, som gør en langsomtgående motor med en stor skrue langt mere effektiv i havnemanøvre. Denne motortype er en bedre løsning til displacementbåde på parametre som brændstoføkonomi, motorens holdbarhed, lydgener – og ren kraft ved lave omdrejninger”.

Hvem er Peter Bladt?

Peter Bladt har stor erfaring med bådmotorer, og han samarbejder med en asiatisk fabrik om udviklingen af Bladt Dieselmotorer. Op til 80 hk er motorerne relativt langsomtgående, og prisen er meget konkurrencedygtig. Bladt Diesel kan pt. levere motorer fra 10 til 130 HK, og om et års tid forventes serien at omfatte motorer op til 200 HK. Alle motorer kan valgfrit monteres med gear til fast aksel, sejldrev eller z-drev.



Peter Bladt (i midten, hvis nogen skulle være i tvivl). Matroserne var hyret ind til Både i Bella sidste år, og de er ikke en del af den faste stab.