



VIRKSOMHEDSPORTRÆT AF FLEXOFOLD

Fremdrift til sejlbåde på alle verdenshave

Tekst & Foto HENRIK HANSEN

Flexofold i Vejle er efter 30 år en af verdens mest succesrige producenter af foldepropeller til sejlbåde, hvor de store internationale værfter leverer mange af deres både med propeller fra Flexofold, der i dag er en del af Yanmar-koncernen.

Der var fuld aktivitet i fabrikshallen, da vi besøgte Flexofold i Vejle, der producerer et væld af foldepropeller til værfter og private sejlere verden over. Flexofolds propeller er anerkendte for effektivitet og høj kvalitet.

Virksomheden ligger i en uprætentiøs industribygning i Vejle, tæt på den østjyske motorvej, og vis-a-vis Andersen Winches, der ejes af australske Ronstan.

Derfor leverer tyske Hanse og franske Beneteau og andre af de store værfter som standard deres sejlbåde med Flexofold propeller. Danske X-Yachts og værfter som Jeanneau, Lagoon, Elan, Dehler, Saffier Yachts og Hallberg-Rassy leverer mange af deres både med propeller fra Flexofold.

Næsten alt er automatiseret i produktionen, så Flexofold er en moderne højteknologisk virksomhed, hvor alle medarbejdere er specialister på hver deres område.

Da Bådmagasinet var på besøg stod der fire moderne CNC-maskiner i hallen og fræsedede de støbte nav og propelblade færdige.

Hver maskine har en robotarm, der skifter værktøj og emner ud, så maskinerne kan arbejde i døgndrift. Foldepropellernes nav i bronze og propelbladene i en legering af bronze og stål bliver støbt hos underleverandører og færdigbehandlet i Flexofolds maskinpark.

Flexofold blev opkøbt af Yanmar Marine International i december 2017 og er fortsat et selvstændigt brand og en dansk registreret virksomhed. Henning Uldall er administrerende direktør og har en lang karriere i bådbranchen, hvor han f.eks. har været ansat hos X-Yachts og har ejet Loch Marine.

Det er mange år siden Flexofold opgav at sælge via forhandlere rundt om i verden og sælger nu direkte til private bådejere og værfter. Salget varetages af Key Account Manager Kristjan Pigsborg Kristjansen, der primært tager sig af værfterne, samt Marlene Storm og Mette S. Christensen.

De tager imod bestillinger direkte fra bådejere over hele verden via firmaets website,

telefon og mail, og beregner hver propel individuelt efter bådens data, motorstørrelse, drevtype, spline, akseldimension og akseltype. De benytter store transportfirmaer som f.eks. UPS, så en individuel propel til en privat kunde kan være fremme i fjerne lande blot få dage efter, den er produceret.

Søren Palle Gammelmark er nyligt udnævnt som produktions- og udviklingschef med ansvar for programmering af CNC-maskinerne, og ved hjælp af både CAD og CAM for at skabe og optimere programmerne til disse højt specialiserede maskiner. Han blev ansat i 2018, hvor han viste talent for problemløsning og hurtigt etablerede sig som ekspert med CNC-maskinerne.

Programmering af maskiner er især vigtig, fordi alle propeller primært er produceret til ordre, men om vinteren bygger virksomheden også et lille lager op af de mest solgte propeller, så produktionen kan følge med på de individuelle ordrer om foråret.

En typisk 2-bladet propel til sejl-drev vises her udfoldet.



FLEXOFOLDS PROPELLER

De fleste moderne foldepropeller er i princippet blot en almindelig propel med blade, der folder sig sammen, når båden sejler uden fremdrift fra motoren. Dette giver typisk en gennemsnitlig fartforøgelse på 15 procent fra en fast propel, eller fra omkring 0,2 knob på mindre både og op i nærheden af en knob for større, hurtige både.

En god tommelfingerregel er, at let drevne både typisk opnår den største fartforøgelse, mens tungere både med stor overflade i vandet vil opnå en mindre fartforøgelse. Desuden vil man opnå en hurtigere acceleration med foldepropel i pust og efter en vending.

I virkelighedens verden er det dog væsentligt mere kompliceret at bygge en effektiv foldepropel.



Her er seks af de faste medarbejdere, der var på arbejde, da Bådmagasinet besøgte Flexofold. Fra venstre Key Account Manager Kristjan Pigsborg Kristjansen, Technical Sales Mette S. Christensen, produktions- og udviklingschef Søren Palle Gammelmark, Technical Sales Marlene Storm, CEO Henning Uldall og produktionsmedarbejder Richardt Bagger Jeppesen.

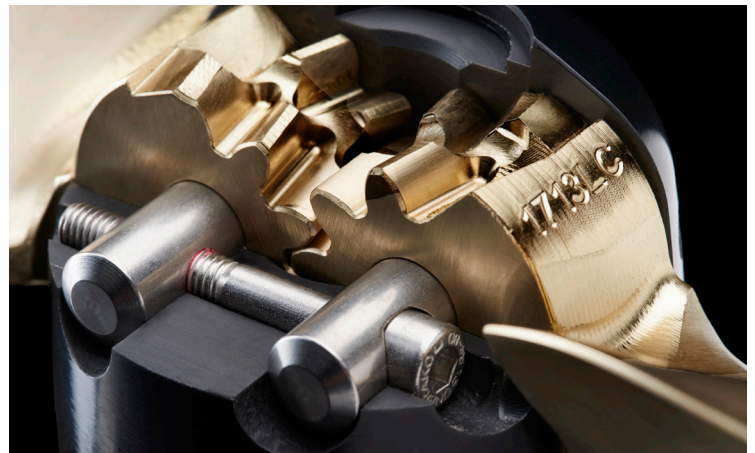
30 ÅR MED UDVIKLING AF PROPELLER

Flexofold blev stiftet i 1992 af ingeniør Jack Skrydstrup i hjemmet i Ågård mellem Kolding og Vejle. Han var selv aktiv sejler og havde bl.a. arbejdet med udvikling af foldepropeller hos Gori. Jack Skrydstrup designede selv nav og blade til propeller, der i begyndelse, kun var 2-bladede foldepropeller til motorer fra 9-28 hk, for det dækkede omkring 80 procent af markedet på den tid. Produktionen foregik de første år i beskedne lokaler, ikke i en garage som Microsoft, men mere i et stort "hønsehus" på vejen, hvor han og hustruen Yvonne boede.

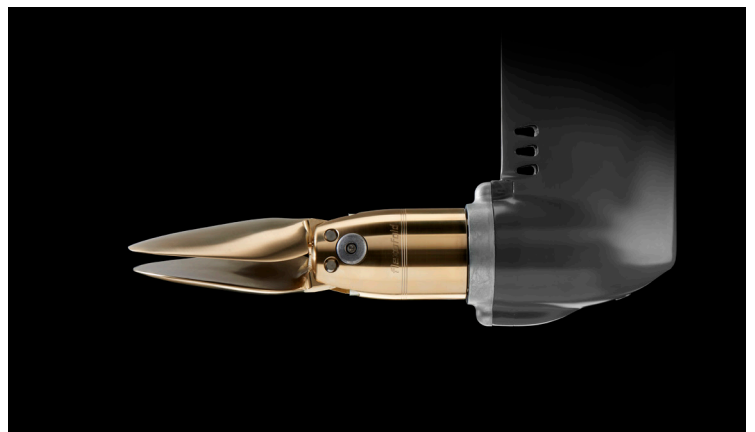
"I midten af firserne ville værfter som f.eks. Malö, Najad, Contest og Hallberg-Rassy gerne se et bedre alternativ til de mindre effektive, mere vedligeholdelseskrævende og støjende feathering propeller. Derfor satte vi fart på at udvikle og bygge de 3-bladede foldepropeller, der var klar i 1996-97. I første omgang som akselinstallation," fortæller Jack Skrydstrup.

Propellernes trækraft blev væsentligt forbedret, både i fremad og bak, da Jack Skrydstrup gav bladene en helt anden og bredere facon i 1996. De erstattede de smalle blade, der var almindelig brugt før i tiden. Det blev en øjeblikkelig succes blandt tursejlerne. I 2005 kom Flexofold så med en 4-bladede propel.

I begyndelsen kunne det helt nye Flexofold kun lave et begrænset udvalg af propeller, med et begrænset sæt blade til få akseldiameterer, og alle dele til propellerne kom udefra og blev samlet i de beskedne lokaler. De fleste i starten til fast aksel, fordi der endnu kun var få sejldrev på markedet, hvor Volvo 110 drevet var det mest udbredte. Der blev mest solgt propeller efter mund-til-mund-metoden til private sejlere, men efterhånden som propellerne blev kendte, så voksede salget til værfterne og Flexofold fik i årenes løb hele verden som markedsplads.



Dette billede viser, hvordan bladenes tænder griber ind i hinanden og hvordan bladene er sikret med bolte. Her er det en 2-bladede propel med composite-nav.



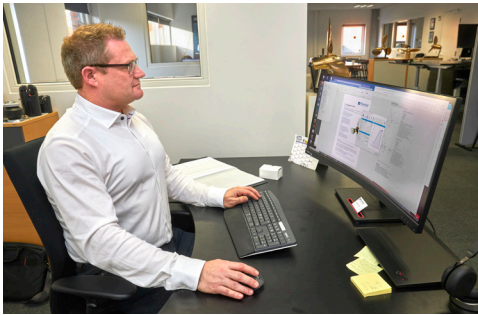
En meget hydrodynamisk 2-bladede foldepropel med lille diameter ved propelbladene.



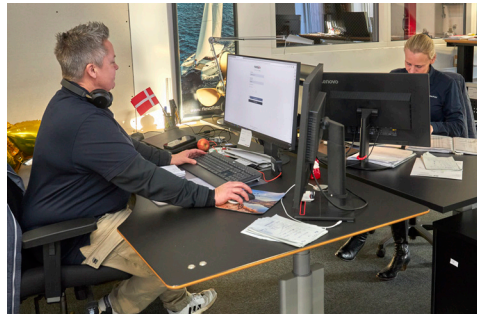
Henning Uldall er hyret som administrerende direktør og har en lang karriere i bådbranchen, hvor han har været ansat hos X-Yachts og har ejet Loch Marine.



Søren Palle Gammelmark blev for nyligt udnævnt som produktions- og udviklingschef, med ansvar for programmering af de avancerede CNC-maskinerne.



Kristjan Pigsborg Kristjansen, Key Account Manager, har især kontakten til værfterne. Han kom til Flexofold fra en stilling som salgschef hos X-Yachts.



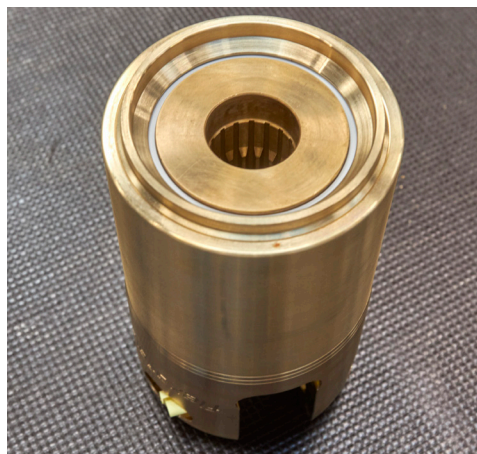
Marlene Storm og Mette S. Christensen tager mod ordrer fra f.eks. bådejere over hele verden og beregner hver propel individuelt efter data på båden, motoren og akslen.



Den ene CNC-maskine står her og fræser, mens robotarmen er klar til at skifte emner og værktøj. De rå bronzeemner står klar på bordet i en bestemt orden i en matrix.



Den vulkaniserede gummikobling er karakteristisk for Flexofolds nav til sejldrev. Den forbinder den indre del omkring drevets spline med den ydre del, der huser propelbladene, og er med til at isolere propellen fra drevet.



Dette er et færdigt nav til sejldrev, og på billedet kan man se en af de plast-ringe der, sammen med navets gummikobling, isolerer propellen fra sejldrevet. Foldepropeller med disse nav behøver ikke zink-anoder.

SLÅ KRAFTIG BAK

Det har Flexofold gjort en dyd ud af, ved ikke kun at optimere propellernes blade til bedre fremdrift, men især ved at give bladene en facon, så de bliver mere effektive i bakgear. Opgaven med at trække effektivt i bakgear er dobbelt.

Når man sætter i gear fremad, så folder bladene sig nemt ud ved hjælp af centrifugalkraften, og fordi bladene skaber et tryk bagud i vandet, når de er foldet ud. Kraften fremad kommer så at sige fra propelbladenes facon og stigning. I bakgear er det primært centrifugalkraften, der i første omgang folder bladene ud, der så skal fungere hydrodynamisk bedst mulig for at bakke effektivt.

”Der skal mere kraft til at folde propelbladene ud i bakgear. Især når man sejler fremad og ønsker at stoppe hurtigt, så skal motoren have en del kraft til at folde propellen ud, og optimalt vil det være 2500 omdrejninger før propellens blade folder sig ud til fuld effektivitet,” fortæller Henning Uldall, CEO for Flexofold.

PROPELLERNES ANATOMI

Flexofolds propeller er bygget omkring et nav med to, tre eller fire udfræsninger til propelblade. Nav til faste aksler er i et massivt stykke, mens nav til sejldrevenes spline består af en indre del med udfræsninger til spline og en ydre del med åbninger til propelbladene. De to dele er forbundet med en gummikobling, der trykkes på den indre del med en manuelt betjent maskine.

Propelbladene er synkroniseret med udfræsede tandhjul, uanset antal af blade. Propellernes stigning sker i udfræsningen af tandhjulene i ”roden” af det støbte propelblad, der er støbt i en bronze-legering med stål.

Propellerne bliver til sidst samlet manuelt med nav og blade til de bestilte akseltyper, størrelsen på bladene, propellernes stigning og antallet af propelblade.

ZINKANODE ELLER EJ

Foldepropeller til fast aksel skal altid have zinkanode for at undgå galvanisk tæring, der typisk spændes om akslen, fordi navet er i direkte kontakt med akslen i rustfri stål. Derimod har det tykkere nav til sejldrev været helt isoleret fra akslen siden 2009, så der ikke opstår galvanisk tæring, hvis man undlader at bruge zink.

De 3- og 4-bladede propeller til sejldrev leveres alligevel typisk med zinkanode, fordi mange sejlbådejere føler sig mest trygge med zink. Uden zink på propellen vil propellen nemmere holde sig fri for ruer og begroning.

Uden zinkanode vil kobberet i bronzen danne et tyndt lag kobberoxid på overfladen, når propellen er i vand. Det er gift for levende organismer, ligesom det hidtil har været kobberforbindelse i bundmaling, der har holdt sejlbådernes bunde fri for begroning. Skaldyr som ruer er derimod ligeglade med zink-ioner, og uden kobberoxid på overfladen har ruer bedre mulighed for at slå sig ned på propellen.



CNC-maskiner fræser i kassevis af spåner af emnerne. Spånerne bliver genbrugt til at støbe nye nav-æmner eller propelblade. Bemærk spåner, der falder ned i kassen øverst i midten af billedet.



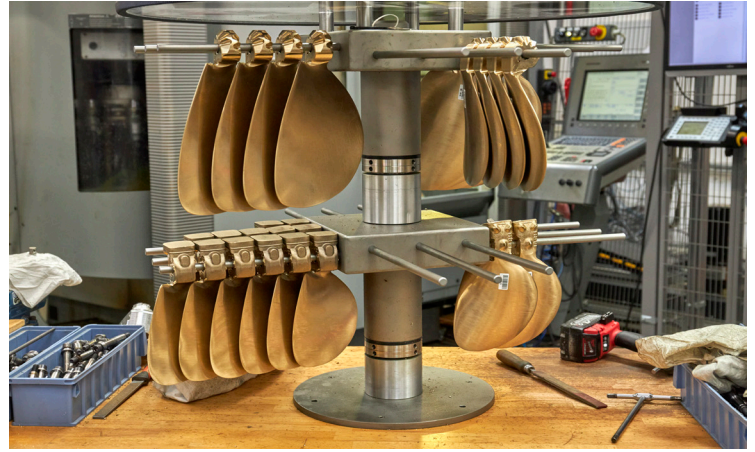
Her er det massive nav til aksel, der er ved at blive fræset i en CNC-maskine.



Den ene halvdel af det store produktionslokale i Vejle, hvor der står fire CNC-maskiner med robotarme.



Her ligger de støbte propelblade klar til at blive sat i produktion.



De støbte propelblade hænger her og venter på at få fræset tænder på roden. Det er i denne proces propellens stigning bliver reguleret.

DE FØRSTE AUTOMATISKE MASKINER

”I 1997 købte vi et brugt fræsecenter for at reducere afhængigheden af underleverandører, så vi kunne agere hurtigere, og i 2000 var firmaets økonomi god, og efterspørgslen var stor og stabil. Derfor investerede vi i den første helautomatiserede bearbejdningscelle, bestående af et multitasking dreje-fræsecenter og en tilknyttet industrirobot med emnemagasin. Teknologien fik et kraftigt løft, og vi ansatte Ulrik Nielsen, en selvlært tekniker på højeste niveau, der efterhånden overtog ansvaret for bearbejdningsprocesser og værktøjer,” fortæller Jack Skrydstrup.

De første 10-12 år kørte Jack Skrydstrup og hustruen Yvonne firmaet alene, men i 2015 flyttede Flexofold til de nuværende større lokaler og fik yderligere en CNC-maskine. Der blev i løbet af årene ansat flere medarbejdere, så der i dag er i alt 11 ansatte hos Flexofold. I 2015 introducerede Flexofold også sit nye nav i composite til 2-bladede propeller, med lavere vægt og immunitet for krybe strøm. Det blev blot to år senere hædret med Pittman Innovation Award, der årligt uddeles af det amerikanske Sail sejlsportsmagasin.

Magasinets chefredaktør Adam Cort begrundede hædringen således: ”Kombinationen af innovative materialer og Flexofolds upåklagelige teknik og design har bragt foldepropeller til et helt andet niveau med dette nye produkt.” I 2016 blev den nye foldepropel med composite nav desuden nomineret til den prestigefyldte Dame Award på udstyrmessen Mets. Det var i kategorien: ”Machinery, propulsion, mechanical and electric systems and fittings”, hvor der var 13 andre kandidater til årets titel.

Flexofold producerede midt 90’erne også en racingpropel til kapsejlsbåde, der blev standardpropel på f.eks. X-Yachts IMX-både, Farr 40 og Swan 42 Club. Den gik dog efterhånden ud af produktion. ”Vi kan sagtens lave en racingpropel, men vores propeller giver så lidt modstand i vandet, at forskellen blot er 20 gram i slæbeeffekt mellem vores standard 2-bladede propeller og en 2-bladet racingpropel,” fortæller Key Account Manager Kristjan Pigsborg Kristjansen. ■

