



Niels Hjørnet

## FRA IDÉ TIL VIRKELIGHED

Vi følger Ternens tilblivelse. Båden er selvbygget, men er blevet til med professionelle hænder og ved hjælp af moderne design- og produktionsteknologi. Den er også så lille og relativ enkel, at alle kan følge med og således bedre forstå hvad dagens design- og bådebyggeri går ud på. Som læser af Bådmagasinet kan man med andre ord lære noget, og få et indblik i hvad det vil sige at designe og bygge en båd i dag.



Lars Kristensen



Ternen er en lille hurtig sag på 21 fod og kun 500 kg, født som et fælles lege-projekt i hovederne på Niels Hjørnet og Lars Kristensen. De to er bosat i henholdsvis Søby og Tårs i Nordjylland.

## TERNEN STØBES MED KULFIBER INFUSION-TEKNIK:

# DET STORE ØJEBLIK

**Niels Hjørnet og Lars Kristensen svedte kraftigt den tirsdag aften – og ikke kun fordi det var varmt i værkstedet. Gik noget galt, ville rigtig meget arbejde og meget dyrt materiale gå til spilde ...**

TEKST & FOTO NIELS HJØRNET & ØYVIND BORDAL

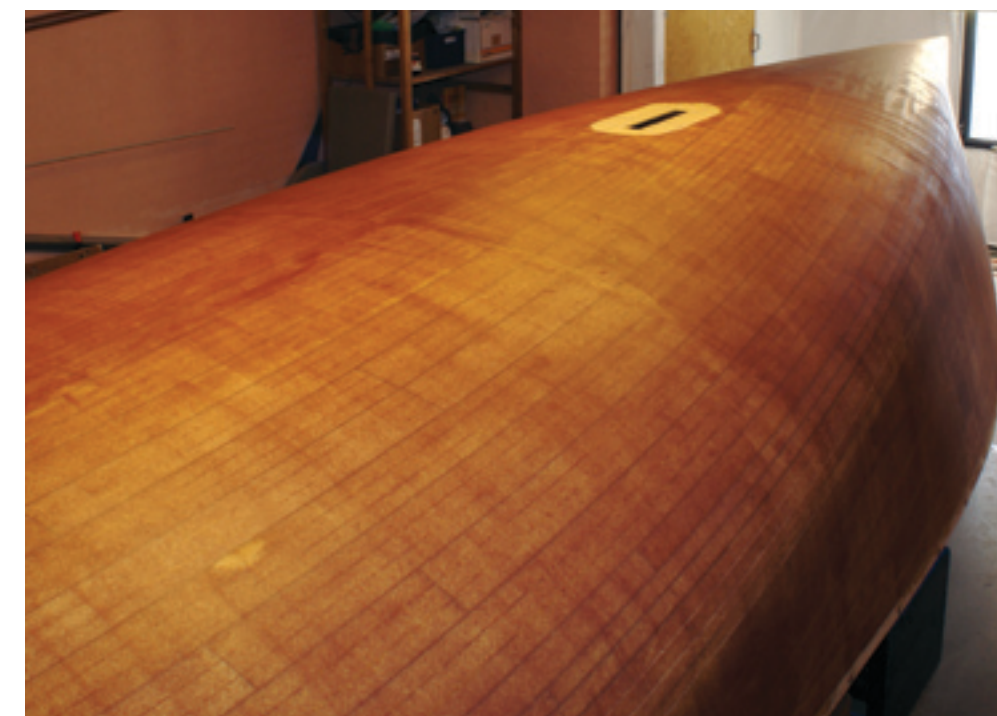
”Det var meget nervepirrende,” fortæller Niels Hjørnet, ”da vi en tirsdag aften var færdig med at teste om vores indpakkede skrog var vakuumtæt. Da vi blandede det første epoxy til at suge ind i kulfiberoplægget, var der ingen vej tilbage. Når processen først var startet, skulle det hele bare virke og holde tæt. Ellers ville støbningen være ødelagt.”

### Vakuurstøbning

Ternen støbes i en proces der hedder infusion. Det betyder, at kulfiberen er lagt op udvendigt på den færdige og primede skumkerne, inden selve støbningen. Derefter lægges de forskellige remedier på plads: Et lag afrivningsdug (engangsprodukt, der sørger for at den støbte epoxy-overflade ikke efterlader et vokslag), et flownet (som distribuerer epoxyen jævnt hen over laminatet), spiralslanger til indløb for epoxyen, reb til at suge luft ud igennem i den nederste kant – og til sidst en speciel plastfolie, der tapes fast hele vejen i kanten, så der er vakuumtæt under plastfolien. Når alt er klart og tjekket igennem, suges epoxyen ind i kulfiberoplægget, og distribueres rundt via et net af slanger. Det foregår under vakuum, som sørger for at suge epoxyen ind i laminatet, og at kun det nødvendige kvantum epoxy bruges.

### Sundere – og bedre kvalitet

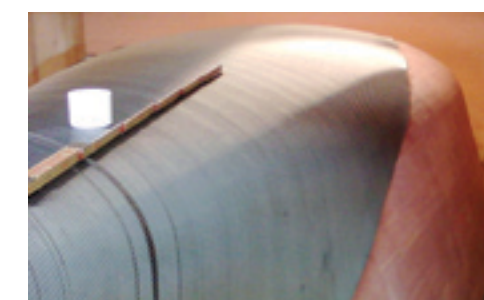
En af konsekvenserne af infusion-teknikken er at alt støbearbejdet foregår under plastfolie. Dermed er Hjørnet og Kristiansen fri for at komme i berøring med epoxyen.



Skroget er klart – slebet, støvsuget og rengjort.

Selve laminatet får også en bedre kvalitet, eftersom al overskydende epoxy suges ud, og kulfiberandelen i laminatet bliver høj. Men alt er betinget af, at plastfolien kan holde tæt. Det værste der kan ske i støbeprocessen er, hvis der trænger luft ind under folien, og ind i kulfiberoplægget.

Der blev brugt en vakuumpumpe, som kan suge luft ud – så trykket kommer ned på absolut 0. Det svarer til et ydre vandøjetryk på 10 m.



Så er vi i gang ... de første måtter lægges på. De lægges på "tørt" – epoxy sprøjtes ind senere.

## Annonce



Tykkelse og retning på kulfibre er nøje beregnet – her lægges de planmæssigt på.



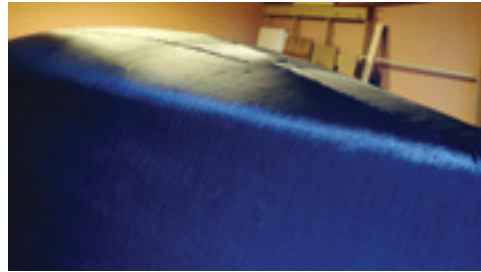
Overgangene klippes til, så højden på laminatet bliver så jævn som muligt.



Skroget pakkes ind i plast med slanger til epoxy under. Under plasten skal der skabes vakuum.



Pumper og slanger gøres klar til selve indsprøjtningen.



En hud af kulfiber inden epoxy kommer ind i billedet.



En spændt bådebygger piller plasten af – og smilet afslører hvordan det er gået ...

### Dramatisk aften

Hjørnet fortæller videre: ”Den tirsdag aften svedte vi voldsomt. Både på grund af de 25° C i lokalet, og ved tanken om, at noget skulle gå galt. I så fald havde vi spildt rigtig mange timers arbejde – og en masse penge til materialer.

Det blev en aften med dramatik, eftersom der flere gange opstod utætheder og indtrængning af luft. Ved hjælp af diverse kreative panikløsninger lykkedes det til sidst at overvinde vanskelighederne, så det endte med at vi – trods problemerne – kunne gennemføre processen med et tilfredsstillende resultat. Vi sluttede kl. 01.00, og da vi omsider vaklede hjem, havde vi støbt skroget færdigt udvendigt. Uha – det var næsten for spændende!”

### Perfekt støbning!

”Efter nogle dages hærdning pakkede vi skroget ud igen. Med høj puls rev vi alle hjælpematerialerne af, og endelig kunne vi bedømme det færdige resultat. Perfekt støbning! Men vi er langt fra færdige: På den færdige overflade kan man se alt, selv små vævefejl i afrivningsdugen sætter et lille aftryk. Det efterfølgende arbejde bliver derfor at spartle og slibe overfladen, og til sidst prime så overfladen er klar til maling. Det betyder mange timers hårdt arbejde forude. Når det er klart, er næste skridt at vende skroget, og støbe indvendig.”



Ternens skrog er støbt færdigt udvendigt! Det vil sige – nu skal der spartles og slibes!

Announce



**Niels Hjørnet** er skibsingeniør og har arbejdet meget med kompositstruktur og beregninger til sejlbåde helt fra superyacht-størrelse og nedefter. Selv foretrækker han dog at sejle i små både, siger han – han kan godt lide kontakten med vandet og den direkte fornemmelse af båden.

Har du spørgsmål kan Niels Hjørnet kontaktes på [nkh.yacht@gmail.com](mailto:nkh.yacht@gmail.com)



**Lars Kristensen** er ikke professionelt beskæftiget i bådbranchen, men som erfaren sejler og selvbygger af den seneste generation Molich X meter er han lidenskabeligt optaget af sejlbåde og deres sejlegenskaber.