

Tovværk til fem rekonstruktioner af Skuldelevskibene

Arbejdsrapport



Ole Magnus



VIKINGESKIBS
MUSEET

Tovværk til fem rekonstruktioner af Skuldelevskibene

Arbejdsrapport fra 2009

Ole Magnus (1948-2009)

VIKINGESKIBSMUSEET I ROSKILDE, 2020



Tovværk til fem rekonstruktioner af Skuldelevskibene.

© Ole Magnus og Vikingeskibsmuseet i Roskilde 2020.

Tilrettelæggelse: Anne C. Sørensen og Morten Ravn.

Forsidefoto: Ole Magnus fremstiller tovværk af lindebast på Museumsøen, Vikingeskibsmuseet. Foto: Werner Karrasch, Vikingeskibsmuseet i Roskilde.

INDHOLDSFORTEGNELSE

Tilrettelæggerens forord	4
Forfatterens forord	5
<i>Roar Ege</i> (1984) – en rekonstruktion af Skuldelev 3	6
<i>Helge Ask</i> (1991) – en rekonstruktion af Skuldelev 5	14
<i>Kraka Fyr</i> (1998) – en rekonstruktion af Skuldelev 6	18
<i>Ottar</i> (2000) – en rekonstruktion af Skuldelev 1	29
<i>Havhingsten fra Glendalough</i> (2004) – en rekonstruktion af Skuldelev 2	34

Tilrettelæggernes forord

Denne rapport er skrevet i 2009 af rebslager Ole Magnus (1948-2009). Rapporten omhandler Ole Magnus' arbejde med at fremstille tovværk til fem af Vikingeskibsmuseet i Roskildes rekonstruktioner af Skuldelevskibene. Et arbejde, der strakte sig over mere end 30 år med periodevise ansættelser.

Den her foreliggende version af rapporten er kun let redigeret i forhold til den i 2009 indleverede rapport, hvilket skyldes, at forslag til rettelser ikke har kunnet vendes med forfatteren. Der er således kun foretaget få grammatiske rettelser samt enkelte tilretninger af manus i forhold til Vikingeskibsmuseets vedtagne publikationsformat. Rapporten er desuden meget begrænset illustreret, hvilket igen skyldes, at valg og placering af illustrationer ikke har kunnet drøftes med forfatteren. De anvendte illustrationer er således udvalgt og placeret af rapportens tilrettelægger.

Afdelingschef Anne C. Sørensen og forskningskoordinator Morten Ravn, Vikingeskibsmuseet i
Roskilde, februar 2020

Forfatterens forord

Min baggrund for arbejdet med tovværket til rekonstruktionerne er håndværkerens. Jeg overtog i 1975 Fur Rebslåeri på øen Fur i Limfjorden. Da jeg overtog reberbanen, var den en af de få traditionelle reberbaner i Danmark, der stadig var i funktion. Fra 1976 og til i dag har jeg arbejdet som rebslager. Ikke med en traditionel håndværksopklæring i form af mesterlære, da faget i den henseende ikke mere eksisterede i 1976, men oplært med stor interesse af de sidste 10 rebslagere, der var tilbage i Danmark, samt to rebslagere i Sverige. Mit "svendebrev" fik jeg, da jeg i årene 1979 - 81 fremstillede tovværk til brødrene Rasmussens reberbane i Brødstrup, da de på grund af alder opgav arbejdet på banen, men endnu i nogle år holdt liv i forretningen.

I den følgende skriftlige dokumentation om tovværket, der er fremstillet til de fem rekonstruktioner af Skuldelevskibene, skriver jeg som håndværkeren. Rebslageren, der i 1983 fik en bestilling på en del hampetov til et vikingskib, uden yderligere forklaring og som ved planlægningen af det sidste byggeprojekt i 1999 deltog i det forberedende arbejde med vurdering af materialer og udregning af økonomi for tovværksdelen. Hvad jeg ikke vidste om tovværk i vikingetiden ved det første tovværksarbejde, ved jeg i dag en hel del om.



Ole Magnus (1948-2009)

Roar Ege (1984) – en rekonstruktion af Skuldelev 3

I 1984 da jeg blev involveret i arbejdet med at fremstille riggen til rekonstruktionen af Skuldelev 3, var jeg "udlært" rebslager med den traditionelle arbejdsmetode på langbane, der i Danmark har været i brug på reberbaner siden en gang i 1400-1500-tallet. Det vil sige håndspinding af garn, snøring eller sammenløbning af garn til kordeler samt sammenslåning af kordeler til tovværk. Siden 1500-tallet er der sket en udvikling af udvekslingsystemerne på spindehjul og senere med udviklingen af geskæret, der gør selve sammenslåningen hurtigere især på tyndere tovværk. Den sidste udvikling med mekanisk kraft på drev af spindehjul og geskær ved hjælp af hestegang, dampmaskine og elkraft erstattede det hånddrevne værktøj. Da jeg lærte håndværket, var elkraft drivmidlet på det mindste geskær, der havde en udveksling, så det både kunne fungere til spinding og snøring og sammenslåning af kordeler for tovværk. Til sammenslåning af kordeler havde geskæret en begrænsning ved 18 mm tov. Større og tungere geskær kom i anvendelse til sammenslåning af kraftigere tovværk.

Råmaterialet var fibre fra hampeplanten. Dette materiale blev formodentlig indført til Danmark en gang i 1400-tallet. I slutningen af 1800-tallet kom materialer som fibre fra agaveplanten *Agave sisalana* (sisal fibre) og fibre fra bladskeden på bananplanten (manila fibre), samt fibre fra kokosnødden, i brug til fremstilling af tovværk i Danmark. Fibrene fra bananplanten har fået navn efter byen Manila på Filippinerne, hvorfra materialet udskibes, og tovværk af kokos fibre omtales oftest som græstov.

Fibre fra hampeplanten hører sammen med fibre fra hør og brændenælde til gruppen af bløde fibre, der kan suge tjære til sig og derved beskyttes mod fugt. Fibre som sisal, manila og kokos hører til gruppen af hårde fibre, der ikke kan suge tjære til sig så godt som de bløde fibre, og derfor ikke på denne måde kan beskyttes mod fugt. Hampefibre har en mere sammenhængende fiberstruktur end hør og brændenælde og er af den grund mere modstandsdygtig mod nedbrydning af fugt. Dette er årsagen til, at hampefibre har været det dominerende materiale til brug på skibe og især til den stående rig, hvor det først er blevet afløst af et andet materiale, da man indførte brugen af ståltov.

Med den baggrund opstillede jeg i sommeren 1984 en mobil reberbane på græsplænen foran Vikingskibshallen i Roskilde for at fremstille riggen til rekonstruktionen af vrage nr. 3.

Udgangspunktet for produktionen var maskinspundet hampegarn med numerisk nr. 0.33 kvalitet L. Det vil sige hampegarn spundet af bedste kvalitet heglet hamp (L = 100% lange fibre) i en tykkelse, der måles som $0.33 = 330$ meter garn på et kg. I praksis går der fem garn i hver af de tre kordeler på et 10 mm tov.

At udgangspunktet var maskinspundet garn skyldes, at prisen på fibre havde ændret sig voldsomt siden 1970. Det var på fremstillingstidspunktet dyrere at indkøbe skættet eller heglet langfiber, end det var at indkøbe færdigspundet garn. Da arbejdet med hegling og spinding af garn udgør ca. 70% af arbejdet med fremstilling af tovværk, var det et økonomisk problem at skulle fremstille tovværket af håndspundet garn.

Da jeg arbejdede på min flytbare reberbane ved Vikingskibsmuseet vidste jeg godt, at det nok ikke var tidssvarende i forhold til vikingetid med en elmotor som drivmiddel på geskæret, hvad museets

besøgende da også ofte kommenterede. For mig var opgaven en bestilling på hampetovværk til en rekonstruktion af vrage 3 til de gældende priser. Det vil sige priser, der kunne konkurrere med prisen på maskinslået hampetov, som det kunne købes i skibsprovianteringen eller skibshandlen.

Jeg drev Fur Rebslåeri videre som den enmandsvirksomhed det var, da jeg overtog reberbanen i 1975. Min egen indsat i projektet var at komme til Roskilde og lave tovværket på den mobile reberbane som et åbent værksted med formidling af materialer og arbejdsmetoder. Som en del af formidlingen spandt jeg hampegarn på et gammelt spindehjul med selvudtræk fra 1892, men at spinde alt garn til hele riggen var der ikke økonomi til.

Jeg skriver i ovenstående, at hampefibre formodentlig blev indført i Danmark en gang i 1400-tallet. Det viste jeg ikke noget om i 1984, da jeg lavede tovværk til *Roar Ege*. Dengang troede jeg, at hampefibre havde været råmateriale i flere tusinde år, og at reberbanen havde været rebslagerens arbejdsplads i mange tusinde år, som de gamle rebslagere havde fortalt og som det ofte er beskrevet i diverse bøger om emnet og diverse opslagsværker. Det skulle senere vise sig, at denne opfattelse og viden var helt fejlagtig, og at det ikke kun var motordrevet på geskæret, der var galt i forhold til vikingetiden.

Faktisk var tovværk af hamp allerede i 1984 "gammeldags" og blev kun solgt til det man kan kalde traditionelle skibsprojekter, og når det er sagt, så var de fleste af de gamle træskibe på dette tidspunkt allerede gået over til at bruge syntetisk tovværk, fremstillet af polypropelen. For mig var dette materiale blevet et råmateriale til tovværk på samme måde som hamp og hestehår var det. Som rebslager kæmpede jeg en kamp for at lave tovværk af det rigtige materiale (hamp), men for at kunne overleve som rebslager fremstillede jeg også tovværk af et fiberspundet syntetisk garn, der til forveksling ser ud som et hampegarn. Efterspørgslen bestemmer langt hen ad vejen en håndværkers virke, når man skal drive en virksomhed uden statsstøtte.

Der var dog på ingen måde tvivl om, at tovværket til *Roar Ege* skulle fremstilles af hamp. Andet kom ikke på tale på det tidspunkt. Det var også med stolthed, jeg for første gang stillede op i Danmark med den mobile reberbane for at lave en reel produktion, som samtidig var en formidling af håndværket. Før det havde jeg i en del år været i Norge og på Ålandsøerne til forskellige træskibsstævner og vise håndværket frem. Af en eller anden grund var Norge, Ålandsøerne og Finland det største marked for Fur Rebslåeri med salg af hampetovværk.

Med til historien om tovværket til den kommende *Roar Ege* er en historie, som falder lidt uden for og så alligevel ikke. Det var sommer. Ved værftet byggede de skibet og på græsplænen foran museet var reberbanen opstillet, og der var Roskilde festival. Ved siden af skurvognen, der var en del af reberbanen, havde jeg opstillet plancher med beskrivelse af hampen som materiale og de forskellige momenter i arbejdet med at lave tovværket.

En eftermiddag, da jeg var i gang med at lave tovværk, kom to festivaldeltagere hen til mig og spurgte om det virkelig var rigtig, som der stod på en planche, at det var hamp, *Cannabis sativa*, der blev lavet tovværk af. Den samme plante som man ryger. Det kunne jeg kun sige ja til, for det er sådan det er. Fedt mand, sagde de to nysgerrige gæster.

Næste dag kom de samme to festivaldeltagere tilbage og gik målrettet mod mig. Det er sku ikke rigtig det der, du sagde om hampen, sagde den ene, en anelse vred. Jo sagde jeg, det er rigtig nok, men det jeg arbejder med lige nu, sagde jeg og pegede på de udspændte garn, jeg var i gang med at rense. Det er ikke hamp, det er en syntetisk efterligning, som jeg også arbejdede med i går. For fanden, sagde den spørgende, og i det samme så jeg hans kammerats blege ansigt. De fortalte så, at de havde samlet fiberrester op fra jorden dagen før og havde stoppet det i piben for at nyde den gode hamp til en god omgang musik. Det var kun kammeraten, der havde nået at tage et stort og dybt hiv fra piben. En dyb indhalering af polypropelen (plastik). Det skal siges, at det syntetiske tovværk ikke var til *Roar Ege*, men en del af en anden produktion, der gjorde det muligt at have reberbanen ved Vikingskibsmuseet i over en måned.

Tilbage til tovværket til *Roar Ege*. Det var valgt at fremstille tovværket til den stående rig samt dragtov som fireslået, trosseslået tov. Det stående gods samt dragreb skulle tjæres, og det løbende gods skulle vandstryges og poleres. Det løbende gods skulle være treslået trosseslået. Når det blev valgt at anvende fireslået tov i den stående rig og som dragtov skyldes det, at sådan var traditionen i den danske træskibsflåde. Fireslået tov er mere rundt og derfor lettere at klæde med skibsmandsgarn som beskyttelse mod slid. F.eks. hvor råen lægger an mod de forreste vanter. At dragtov også skulle slås som fireslået skyldes, at det glider lettere over hjulet i draghullet i toppen af masten. Derimod er dragløber, den halende part, et treslået tov, som giver et bedre håndfæste, når der skal hales i tovværket. Et fireslået tov er mere slidstærkt og holder derved længere, når det bruges som halende tov igennem blokke, men er altså ikke så brugervenligt når der skal hales i det. En murerarbejdsmand fortalte mig en gang at hans mester var en rigtig nærigrøv, fordi han altid købte fireslået tov til deres ophalortalje, og det var bare så giftigt (glat) at holde på, især når det var vådt.

Selve arbejdet med at lave tovværket er ikke anderledes på den mobile reberbane, der var opstillet foran Vikingskibshallen, end det foregår på en stationær reberbane. Den eneste forskel er, at de stationære fæstepunkter er flytbare. Den mest stationære del af den flytbare reberbane er en skurvogn, hvorfra reberbanen udgår, og den er inddelt i tre rum. Længst væk fra selve banen er der kontor og opholdsrum. I midten er der lagerrum, heglerum og tjærerum med udsugning og varmeblæser. I enden af skurvognen, der er det sidste rum, kan hele gavlen åbnes ved to store porte. I dette rum sidder geskæret monteret med motordrev. Ved siden af geskæret er spolestativet, hvor der kan opsættes seks spoler med spundet garn. Derudover er mikke og garnholdere opbevaret i dette rum, når reberbanen ikke er opsat.

Spoler med maskinspundet garn vejer fem kg. Oplægningen er en almindelig krydslægning, der startes på et kraftigt paprør. Der er ved et 0.33 garn 1650 meter garn på hver spole. De spundne garn blev trukket ud fra spolestativet hen over mikkerne, der er placeret for hver 10 meter for at holde garn og kordeler fri af jorden under arbejdet. Længden, garnerne blev trukket ud på, afhænger af længden på det færdige tov. Alt efter dimensionen skal garnlængden være f.eks. mellem 20 og 40% længere end det færdige tov. Disse mål gælder for dimensioner mellem 6 og 30 mm. Mindst ved tynde dimensioner og mere længde ved kraftigere dimensioner. De spundne garn blev trukket ud seks styk af gangen, bundet sammen parvis med et råbåndsknob. Når de var fæstet på garnholderen, der var fastgjort på den udmålte længde, blev garnene rensset på vej op mod geskæret. Det var nødvendigt, fordi der ved

maskinspindingen bliver indspundet klumper af urenheder, klumper af korte fibre, der rives fra ved maskinbearbejdningen af spindebåndet, når det gennem fire til seks maskingange bliver trukket ud til den tykkelse, der passer til den kommende garntykkelse. Derudover er der på hver krydsspole spundet garn fra mindst fire spoler fra spindemaskinen. Garnender er fra fabrikken samlet med et knob og disse knuder er man nødt til at fjerne og i stedet spinde garnenderne sammen for ikke at få skadende ujævnheder på kordelerne. Det samme er årsagen til, at man skal fjerne urenhederne fra det maskinspundne garn. De rensede garn blev herefter strammet op parvis, som de er bundet sammen ved garnholderen, og fastgjort sammenbundet til en krog på geskæret. Målet er, at alle garn skal være spændt op lige lange, før de sammendrejes til en kordel. Ved mindre dimensioner blev alle tre kordeler sammendrejet på samme tid, mens der ved tovværksdimensioner på mere end 14 mm blev sammendrejet to kordeler af gangen. Ved større dimensioner end 16 mm blev kordelerne opdrejet enkeltvis. Dette skyldes, at kordelerne skal holdes så strakte som muligt under specielt den første del af sammendrejningen for at kordelen skal blive så rund og jævn som mulig. I starten af oprundingen bliver kordelen lidt længere, da sammendrejningen af de spundne garn sker modsat garnenes egen spinding. Kort efter tager sammendrejningen over og længden kortes op. Garnerne blev oprundet til en passende spænding alt efter om de skulle bruges til tjæret eller utjæret tovværk.

Skulle tovværket være tjæret, blev kordelerne ikke rundet helt op til slåning, som det sker med kordeler, der skal vandstryges og poleres. Den lidt løsere runding gør, at tjæren lettere trænger ind i kordelens midte. Hvad enten kordelerne skulle tjæres eller ikke tjæres, blev de efter færdig oprunding sat i stræk og tørstrøget. Dette foregik med en stryger fremstillet af kokos eller hestehår. Tørstrygningen har til formål at presse garnerne sammen i den oprundede kordel og gøre kordelen mere jævn og rund, samt at knække udstikkende fiberender ved kordelens overflade. Skulle kordelerne tjæres, sad de i hårdt stræk en halv dag, hvorefter de blev oplagt på en spole. Kordelerne blev sat til tørre et par døgn i et varmt rum for at fjerne luftens fugtighed, før de blev trukket igennem 70 grader varm milebrændt birkestrætjære. Efter tjæringen blev kordelerne atter sat i varme, for at tjæren kunne trække så langt ind i kordelens midte som muligt, inden de blev slået sammen til tov.

Skulle kordelerne bruges til utjæret poleret tovværk, blev de efter tørstrygningen gjort våde. Det foregik ved hjælp af en klud og vandkande, mens de fortsat sad i stræk. Det utjærede tovværk blev poleret, og dette skete ved at kordelerne blev smurt med en slags lim, med konsistens som tapetklister, mens kordelerne stadig var våde. Efter påsmøringen blev kordelerne strøget med en stryger af hamp. Den påsmurte klister blev fremstillet ved, under omrøring, at sigte fint rugmel ned i spilkogende vand til den passende konsistens (tapetklister). Mens klisterblandingen stadig var varm, blev den tilsat bivoks. Det sidste blev gjort for at gøre overfladen på det færdige tovværk blank. Ved en større produktion af kordeler til utjæret tov, blev kordelerne ofte oplagt på spoler, og når man var klar til det, blev de trukket ud på banen igen. Kordelerne bliver trukket ud igennem en balje med vand, hvorefter de bliver sat i stræk, påført klisterblandingen og vådstrøget. Vådstrygningen gør, at udstikkende fiberender lægger sig ned langs kordelen og bliver liggende der, limet fast, så kordelen kommer til at fremtræde rund og glat. Når kordelerne er tørre, er de klar til at slå sammen til tov. Det giver sig selv, at arbejdet med vådstrygning og polering skal foregå i godt vejr. Gerne lidt blæsende, hvorved kordelerne lettere bliver gennemtørret.

De tørre kordeler blev slået sammen ved, at de i den ene ende bliver sat på hver sin krog på geskæret. I den anden ende blev kordelerne sat sammen i øje og sat på en løber, der er en selvkørende krog. Tidligere var de fremstillet af en værktøjsmager, men i dag er der en lidt lettere løsning. De fleste reberbaner jeg har besøgt, brugte et cykelnav, påsvejst en krog på enden af akslen og en ring til påbinding, påsvejst navhuset. Det var en sådan løber, jeg anvendte ved sammenslåning af kordelerne til tovværket til *Roar Ege*. Løberen var ophængt i et kontravægtsystem, der gør, at løberen følger med under sammenslåningen af kordelerne, hvor længden af kordelerne bliver kortet op med fra 10 - 15% til det færdige tovs længde. Når det kaldes et kontravægtsystem, er det fordi snoren, som løberen er fæstet til, går til en udvekslen som gør, at løberen kan bevæge sig 18 meter, mens kontravægten, der er en ramme der belastes med en passende vægt, kan løftes 1,8 meter fra jorden og på den måde holde et konstant modhold i løberen. På den måde holdes kordelerne nogenlunde udstrakte under sammenslåningen.

Løberen løber kun rundt, når man bevæger toppen fremad. Toppen er et rundt, lidt kegleformet træredskab med tre eller fire spor på langs af toppen, alt efter om det er en top til tre- eller fireslået tov. Når toppen bevæges fremad fra løberen og mod geskæret, får kordelernes spænding (drejning) løberen til at køre rundt. Løberens rotation er modsat kordelernes drejning, eftersom kordelerne forsøger at komme ud af den hårde oprunding. For ikke at kordelerne skal blive løsere i drejningen, bliver der ved geskæret ilagt mere drejning i kordelerne og den fremad rettede gang med toppen skal ske i en rytme der sikrer, at hver eneste drejning, der bliver ilagt kordelerne, skal løbe ud igen ved løberen. Man siger, at rebslageren slår kordelerne sammen. Man kan også sige, at kordelerne slår sig sammen, og rebslageren sørger for med sin gang med toppen, at det foregår i god ro og orden. Efter sammenslåningen blev de tre kordeler ved geskæret samlet i et øje, der blev sat tilbage på en af geskærets kroge. Det nyslåede tov blev herefter kontradrejet. Det vil sige, at geskæret bliver sat til at dreje den modsatte vej af hvad det gjorde under sammenslåningen, hvor det drejede mere runding i kordelerne. Ved kontradrejningen bliver løberen holdt fast, og på den måde bliver kordelernes spænding løsnet op, og det færdige tov drejet lidt tættere i slåningen. Hvor meget, der skal drejes kontra, kendes ved erfaringen. Grunden til, at der skal drejes kontra er, at sammenslåningen af kordelerne fungerer ved, at der bliver drejet lidt overspænding i kordelerne. Denne spænding løber ud igen ved løberen, men i praksis er løberen altid bagefter, og når man er nået op til geskæret, er der fortsat lidt for meget spænding i kordelerne, der nu ligger i en form som tre- eller fireslået tov. Efter kontradrejningen blev tovet sat i et hårdt stæk og strøget med en baststryger, der var lavet af papir. Det kaldes at baste det færdige tov. Denne strygning gør, at kordelerne lægger sig bedre sammen, og tovværket bliver mere rundt og jævnt i overfladen. Papirets glatte overflade gør, at limen, der blev smurt på de utjærede kordeler, bliver blank i overfladen og det færdige tovværk fremstår smukkere. Deraf navnet poleret tovværk.

Limen gør, at tovværket i begyndelsen er lidt vandafvisende, men denne virkning vaskes dog hurtigt af. Den vigtigste del af behandlingen af de utjærede kordeler er vådstrygningen. Dette arbejde gør, at kordelen bliver stabiliseret på samme måde som, når kordelen bliver tjæret, hvilket gør, at kordelerne bliver formstabile også i det færdigslåede tovværk. I tjæret hampetovværk og poleret hampetovværk samt hampetovværk, der blot er vådstrøget, vil kordelerne beholde deres form som de ligger i. Det vil sige, at man kan tage en kordel ud af tovværket, og den vil have form af at have ligget i et f.eks treslået

tov. Dette gør også, at i et sådant tov, når det bliver skåret over, holder kordelerne sammen. Kordelerne frigør sig ikke straks fra hinanden, som man kender det fra syntetisk tovværk og hampetovværk, hvor kordelerne ikke har siddet i stræk i våd tilstand.

Efter strækningen af det færdige tov, blev det kontrolleret for, om der var balance i slåningen. Det vil sige, at tovet skulle indeholde den rette drejning, så det selv hjælper til at lade sig rinke op eller skydes op i en rinkning. Et højredrejet tov skal rinkes op til højre. Det vil sige, at bevægelsen i opringningen skal gå med solen, mens et venstreslået tov skal rinkes op til venstre, bevægelsen i opringningen skal gå mod solen.

I nedenstående skema er redegjort for tovværket som blev fremstillet til skibet i form af brugsnavn, dimension, længde, behandling, antal garn pr. kordel samt arbejdstid. Arbejdstiden er en beregnet tid på tovværket som almindelig handelsvare. Som tovværket blev fremstillet ved Vikingskibsmuseet, var arbejdstiden godt tre uger, hvor en ganske stor del af tiden blev brugt til formidling. Den reelle tid for tovværket, som det blev lavet på den mobile reberbane, var længere end hvis det var fremstillet på reberbanen på Fur, men for mig var målet ikke at lave tovværket så hurtigt som muligt, men at gøre den traditionelle måde at lave reb på mere synlig for interesserede. Det viste sig at være meget populært at vise rebslagerarbejdet frem. Det er en overskuelig proces, og der er ikke langt fra spindingen af de fine hampefibre til det færdige tov. Et smukt produkt og en forståelig arbejdsproces.

I forbindelse med at jeg skulle beskrive arbejdet med fremstillingen af tovværket til de fem rekonstruktioner, fik jeg udleveret en del baggrundsmateriale fra Vikingskibsmuseet. Noget af dette materiale har jeg aldrig set før. Blandt andet fremgår det af projektbeskrivelsen for bygningen af Skuldelev 3 rekonstruktionen, at tovværket skal udføres af professionelle rebslære, og tovværket skal fremstilles dels af bast og dels af remmesæl. Ikke for at hænge mig i ord, men det hedder rebslagere og ikke rebslære. En rebslager slår reb. Et andet sted i projektbeskrivelsen står der, at der i den stående og løbende rig vil blive anvendt tovværk af de materialer, vi ved har været anvendt i vikingetid, så som bast, hamp, simtov, hvalrosreb m.m. Til det løbende gods, hals, skøder og braser vil der blive forsøgt med tovværk af bast, simtov, sælremme eller hamp. Det er hvad der står om tovværket i projektbeskrivelse. Jeg tænker, at oplægget er lavet ud fra en viden om materialer fra arkæologiske fund og etnologiske skriftlige kilder. En viden som jeg ikke kendte til, da jeg blev involveret i projektet og ikke blev konfronteret med under arbejdet med tovværket. Måske så eller hørte jeg det ikke, da jeg var ganske optaget af at føre det traditionelle håndværk videre, som jeg havde lært det. Jeg blev som professionel rebslager bestilt til at lave hampetovværk til rigningen. Bortset fra hestehår (simtov) havde jeg på det tidspunkt, som sagt ikke hørt om de andre materialer og kendte derved ikke noget til dem. Jeg ved ikke af, at der på tidspunkt var andre, der rent praktisk kunne arbejde med disse materialer. Jeg tror, jeg i 1984 var den eneste i Danmark, der var i stand til at lave hampetovværket til riggen, fremstillet på reberbane og ikke på en maskine i en fabrikshal.

Når jeg ser på tidsplanen i projektbeskrivelsen, kan jeg ikke lade være med at tænke på, at der nok ikke var nogen af de involverede, der rent praktisk vidste så meget om det at slå reb. I planen fremgår det, at tovværket skal fremstilles i vinteren 83-84. Vinteren er det mest problematiske tidspunkt, at lave tovværk. Det kan stort set ikke lade sig gøre at vandstryge kordeler og få dem tørre nok til at slå

sammen. Dette arbejde var henvist til forår, sommer og efterår. Om vinteren kunne der spindes garn, men disse garn blev oplagt på spoler for at kunne bruges til sammendrejning af kordeler, når vejret blev lidt mere lunt og der var mere tørre i luften. I den bedste del af vinteren kunne de spundne garn eventuelt sammendrejes til kordeler, men vandstrygning og polering var umulig, hvis man skulle have et kvalitetsprodukt.

I en bog om *Roar Ege*, med underteksten Skuldelev 3 skibet som arkæologisk eksperiment, udgivet i 1997, altså 15 år senere end projektbeskrivelsen, fremgår det ved gennemgangen af riggen, at hamperiggen er en pilotrig, og planerne var at udskifte dette tovværk med mere originalt tovværk, som tovværk af lindebast, hestehår og hud. Der nævnes ikke noget om pilotrig i projektbeskrivelsen ved bygningen, så denne formulering synes at være iblandet den større viden om tovværk fra vikingetid, man havde i 1997 og det faktum, at det ikke lykkedes at lave rigningen til *Roar Ege* af andet end hampetov. Det skal dog med, at der i 1993 i forbindelse med et forsøg med fremstilling af dragtov af elsdyrhud til en rekonstruktion af Osebergskibet i Norge, var så mange hudstrimler i overskud, at der kunne blive til et dragreb til *Roar Ege*. Resultatet af dette arbejde var ikke alt for godt. I begge tilfælde knækkede dragrebene pludselig efter blot et par måneders brug og i begge tilfælde uden, der i brudøjeblikket var særlig meget belastning på tovværket. Råen hang i tovværket, men der var ingen vindbelastning på sejlet. Senere har det vist sig, at den nedskrevne fremgangsmåde var forkert.

Formodentlig var det ikke informanten, der fortalte forkert, men skribenten, der opfattede fortællingen forkert. Informanten har formodentlig fortalt, at hårene skræbes af skindet og at huden ligger i blød i elven, så det bliver muligt at skære den i strimler. Sådan forklares det i senere fundne optegnelser. Den brugte kilde lyder, at huden ligger i elven til hårene er faldet af, og derefter skæres huden i passende strimler. Det kendes fra garvning af skind, at huden kan ligge i vand så hårene løsner sig, og samtidig sker der en forrådnelse af de indre lag i huden, der gør det muligt at skille huden i lag. Denne lagdeling af huden sker ikke, når huden blot skæres i strimler og sammendrejes til tovværk, så i tilfældet med tovværket til Oseberg-rekonstruktionen og *Roar Ege* fortsatte den indre forrådnelse af huden og det gjorde, at tovværket knækkede helt uventet efter få måneder.

Den praktiske del af arbejdet med fremstilling af tovværket af elsdyrhud var med udgangspunkt i tilskårne strimler af huden, 3-5 cm brede. Vi fik tilsendt de skårne hudstrimler af Jon Godal fra Norge. Hudstrimlerne var rundskåret af huden. Det vil sige, at huden skæres fra ydersiden og rundt langs kanten til en lang strimmel. Når bredden på strimlen varierede i bredden, skyldes det tykkelsen på huden, der er væsentlig tyndere på bugen end tilfældet er på ryggen, hvor den er kraftigst.

I afkortet tilstand blev de enkelte strimler hver især oprundet til en kordel med passende drejning. Herefter blev kordelen sat i stræk. Før de tre kordeler blev helt tørre, blev de slået sammen på reberbanen ved hjælp af beting og agterkrog. Betinget er det værktøj, hvorpå de tre eller fire kordeler er monteret på hver sin krog. Agterkrogen er værktøjet i den modsatte ende af banen, hvorpå alle kordeler er sammen på en og samme krog. Disse værktøj er formodentlig de første drejende værktøj på en reberbane og hænger sandsynligvis sammen med udviklingen af reberbanen som arbejdsplads ved tilvirkning af tovværk. Forskellen i forhold til geskæret, hvorpå det øvrige tovværk til *Roar Ege* er fremstillet, er, at betinget ikke har udveksling. På betinget drejes der direkte på kroge og det samme

på agterkrogen. Det vil sige en drejning på svinget giver en drejning på krogen. Geskæret har ofte en udveksling på fra 1:4 og op til 1:12.

Flere forsøg, med forskellige materialer som tovværk, blev det ikke til, og da dele af riggen skulle udskiftes, blev det erstattet af hampetovværk, hvad der nok skyldes, at fokus på det tidspunkt lå på andre skibsprojekter.

En fejl begået på *Roar Eges* tovværk, som nævnes i rapporten, gav en uventet viden. Under rigningen blev dele af den løbende rig af utjæret hamp smurt med en blanding, der blandt andet indeholdt tran. Det resulterede i, at noget af tovværket knækkede efter kun få måneders brug.

Da jeg modtog det ødelagte tovværk, vidste jeg ikke, at det var blevet smurt med tran. For at undersøge årsagen opsøgte jeg fabrikken, der havde leveret det spundne garn. Det er Füssener Textil, der er en af Europas største spindefabrikker. De bad mig om, at opkøbe prøver af hampetov fra så mange forskellige producenter som muligt. Da jeg havde indsamlet materialet, foretog Füssener Textil en større analyse, som viste, at tovværk af hør mister op til 40% af sin styrke i drivvåd tilstand. Tovværk af hamp mister op til 12% af sin styrke i drivvåd tilstand. Fabrikken erkendte, at de ved seneste levering havde blandet hamp og hør ved spindingen af garnet. Det ville de blive ved med, da spindemaskinerne kan spinde hurtigere ved brug af hør, der er en finere og kortere fiber. Derfor henviste de mig til en spindefabrik i Ungarn, hvor de stadig arbejdede med 100% hamp. Det gør de stadig, og det er stadig derfra vi får vores råvarer. Skættede eller heglede fibre samt spundne garn. Undersøgelsen viste også, at det meste garn på det tidspunkt var blandingsgarn. Kun tovværk fra Ungarn og Rusland var fremstillet af 100% hamp. I dag er det meste hampegarn på markedet faktisk fremstillet af 100% hør. Ingen af de store fabrikker vil erkende, at de i dag fremstiller tovværk af hør og sælger det som hampetovværk. Det er som at putte blå i øjnene på os. Det udtryk kommer fra reberbanen. Blå er de korte ubrugelige fibre, der ikke skal anvendes til prima skibstov. Det kan ikke ses på det færdige tov, om der er iblandet blå i det spundne garn, men det kan mærkes på styrken. Det, at man ikke kan se på det færdige tov om det er prima råmateriale eller ikke, gør, at rebslagerne ofte er blevet beskyldt for at putte blå i øjnene på deres kunder. Når man kan sige det om tovværk af hør, skyldes det den dårlige styrke i våd tilstand som hør har og den hurtigere nedbrydning. Man betaler, uden at vide det, i de fleste tilfælde for hampetov og får tovværk af hør. Undersøgelsen viser således også, hvorfor man aldrig igennem tiden hører om tovværk af hør i forbindelse med skibe. Denne viden var en stor sidegevinst som følge af en fejlagtig smøring af tovværk til *Roar Ege*.

Helge Ask (1991) – en rekonstruktion af Skuldelev 5

Siden projektet med tovværket til *Roar Ege* var der løbet meget vand gennem åen, som man siger. For mig var hamp ikke det eneste materiale, der kunne komme på tale som skibstovværk, men absolut det dominerende. I traditionel brug på skibe var der fibre som manila og kokos, men de var udelukket til brug på et vikingskib, da de først blev importeret til brug for tovværk fra slutningen af 1800-tallet. Det samme gælder tovværk af sisal, der dog aldrig har fundet nævneværdig anvendelse som tovværk til skibe, da det rådner langt hurtigere end hamp, manila og kokos.

Et materiale som hestehår har været tilgængeligt så længe, der har været heste i Danmark. Min læremester fortalte, at han tidligere spandt hestehår til 12 mm tovværk til hestetømmer, der blev brugt til vinterkørsel. Hestehår har den fordel frem for hamp, at det som tovværk ikke fryser og bliver stift og uhåndterligt, når det er koldt. Til gengæld er det meget fleksibelt. Hestehårstov har en udstrækning på op til 40% og kan derfor ikke komme på tale som tovværk i den stående rig, men i den løbende rig kan det bruges, som f.eks. skøder. Dette ses på i flere tilfælde på traditionelle både fra 1800-tallet i Norge.

Et andet materiale, der var kommet på tale, var bast fra træets bark. Bast var som omtalt i afsnittet om tovværket til *Roar Ege*, nævnt i projektbeskrivelsen som et af tovværksmaterialerne til rigningen på skibet. Det var dog ikke noget, jeg kendte til på det tidspunkt, og det er mit indtryk, at ingen på det tidspunkt havde noget særligt kendskab til træbast i hvert fald ikke rent praktisk.

I efteråret 1985 kom jeg i forbindelse med en produktionsskole, der i samarbejde med skoletjenesten på Hollufgård under Odense museum var i gang med bygningen af et hus fra bronzealderen. Tanken var at sy stråtaget til tagkonstruktionen med snor fremstillet af lindebast samt at surre lægterne til spærene ligeledes med lindebastsnor. Man søgte viden om fremstilling af lindebastsnore hos et lokalt grossistfirma for tovværksartikler, og igennem dem fik de mit navn som brugbar rebslager. Da jeg mødtes med lærere og elever fra produktionsskolen, havde jeg aldrig før set lindebast, der udgør den største del af barken fra lindetræet. På skolen havde man i maj og juni måned fældet nogle lindetræer og revet barken af, hvilket er ganske let, da vækstlaget, der sidder mellem stammen og barken, er ganske svagt i cellestrukturen på grund af den store saftstigning, der er i vækstlaget til den kommende blomstring. Med svagt menes, at cellestrukturen er særlig tyndvægget for at give plads til så meget væske som muligt. Barken havde de lagt i vand, dels i et nærliggende vandhul samt i nogle forede kasser med vand placeret i en mødding med tanken om, at temperaturen er vigtig for rødningprocessen, der gør, at de enkelte bastlag, der i barken ligger lag på lag, frigøres fra hinanden. En rødningproces er egentlig en forrådnelse, der styres ved, at den stoppes i rette tid. Det vil sige, når den cellestruktur, der ligger mellem de enkelte bastlag i barken, er opløst. Denne cellestruktur opløses ganske let i vand, hvilket ikke er tilfældet med cellestrukturen, der udgør bastlagene.

Med de enkle redskaber jeg har brugt til spinding af hestehårgarn, lykkedes det at spinde lindebasten til brugbare garn eller kordeler, der herefter kunne sammendrejes til snor eller tov. Samarbejdet med Hollufgård fortsatte i 1986, samme år som jeg på Lejre Forsøgscenter startede et forsøgsprojekt, der gik ud på at klarlægge rødningprocessen for træbast. Dette forsøg fortsatte i sommeren 1987. I sammenhæng med forsøgene eksperimenterede vi også med spinding af bast og sammenslåning af

kordeler spundet af bast til tovværk. Den sidste del, sammendrejningen, sammenslåningen, krummer jeg tær over, når jeg i dag ser det på den film, der blev lavet om forsøgsarbejdet. På filmen slår vi garn og kordeler spundet af bast sammen til snor og tov ved hjælp af rebslagerens geskær. Det ved jeg i dag, at man formodentlig aldrig har gjort i oldtiden, men det vidste jeg ikke dengang.

Baggrunden, for at man i Odense ville forsøge at bruge bast til tækning, var tovværksfundene fra Borremosen, hvor tovværksmaterialet var analyseret som værende lindebast. I årene 1985 og 86, hvor den mobile reberbane i en periode om sommeren var opstillet ved Vikingskibsmuseet, ikke til fremstilling af tovværk til rekonstruktioner af vikingeskibe men for at formidle arbejdet med at lave tovværk på reberbanen, blev snakken om materialer til tovværk i vikingetiden konkretiseret så meget, at jeg i samarbejde med Vikingskibsmuseet og Marinarkæologiske Undersøgelser under Nationalmuseet blev bedt om at stå for en undersøgelse, der skulle klarlægge brugen af materialer til tovværk i vikingetiden. Dette projekt bliver beskrevet nærmere i afsnittet om tovværk til *Kraka Fyr*.

Da tovværket til rigningen på rekonstruktionen af vrage 5 skulle fremstilles, var det bestemt, at stående rig skulle være af tjæret hamp og løbende rig skulle være af utjæret poleret hamp, bortset fra halstov og skøder, der skulle fremstilles af hestehår.

Fremstilling af hampetovværket til *Helge Aske* foregik på samme måde som tovværket til *Roar Ege*. Denne gang foregik arbejdet på den mobile reberbane, der siden 1988 havde været opstillet som permanent reberbane ved Troense. Reberbanen ligger på strandengen tilhørende Valdemars Slot for enden af Lodsvejen. Reberbanen er 175 meter lang og ligger 6 meter fra vandkanten. Hjulene er afmonteret skurvognen, der udgør hus for geskær og spindehjul samt lagerrum, heglerum og tjærerum og er blevet forsynet med et 30 graders tag, som dækker skurvognen og en tilbygget platform, så den tidligere skurvogn i dag fremstår som et værkstedshus, hvorfra den åbne reberbane udgår med sine markante mikker, der er opstillet for hver ti meter. I modsat ende af værkstedshuset findes stokke for garnfæste og rækstokkene for opsætning af kordeler. I denne ende står også spillet til strækning af kordeler og færdigslået tovværk. På den måde minder reberbanen om de fleste mindre baner, som de så ud midt i 1800-tallet, før man begyndte at bygge hus omkring reberbanen i hele dens længde.

Selve arbejdsgangen med hampetovværket er beskrevet under afsnittet med tovværket til *Roar Ege*. Arbejdet med tovværket fremstillet af hestehår tager udgangspunkt i hestehårstov, der er bevaret på flere traditionelle norske både fra slutningen af 1800-tallet. Her er det anvendt som ligtov og rebbånd på sejl samt skøder og halstov. På Færøerne er bevaret en del tovværk af hestehår, som har været almindelig i anvendelse. Hestehårstov har den fordel, at det ikke bliver hårdt og u håndterligt, når det bliver vådt, som hampetovværk gør.

Det var lykkedes at finde et spinderi i England, som spandt hestehårgarn. Det spundne garn fra deres standardproduktion var godt nok noget tyndere end de spundne hampegarn, vi var vant til at arbejde med, og det viste sig at være meget svært at anvende dem til en almindelig sammendrejning på reberbane, hvor alle er spændt op i samme længde. Kordelerne kom til at bestå af for mange garn i forhold til kordelens tykkelse, og kordelerne blev meget ujævne i overfladen. Det lykkedes spinderiet efter nogle forsøg at spinde et noget tykkere garn, som kunne anvendes på reberbanen. Når det blev

valgt at anvende maskinspundne garn, skyldes det, at rutinen med at spinde hestehår til garn ikke var stor nok til at holde prisen nede på et brugbart niveau.

Selve arbejdet med at fremstille tovværk af hestehårgarn minder meget om fremstillingen af tovværk af hampegarn. De spundne garn trækkes ud på den afpassede længde. Mængden af garn, der passer til kordelens tykkelse, spændes op, så de er lige lange. Herefter startes geskæret, og de mange garn rundes sammen, mens kordelen holdes udstrakt i enden modsat geskæret. I begyndelsen af oprundingen bliver kordelen lidt længere. Det skyldes at de spundne garn bliver drejet sammen modsat deres egen spinding. Derved bliver garnerne lidt længere, men kort efter overtager sammendrejningen af garn, og kordelen kortes nu op. Det er vigtigt at holde kordelen godt strakt under oprundingen, for at den skal blive så rund og jævn som muligt. Efter oprundingen sættes kordelerne i stræk og tørstryges, hvorefter de gøres våde og vådstryges akkurat som ved kordeler af hamp. Kordelerne af hestehår påføres dog ikke rugmelsklister. Når kordelerne gøres våde, kan det kun ske ved hjælp af en klud og en vandkande, da kordeler af hestehår er så levende, det vil sige så spændstige, at de langt lettere end kordeler af hampegarn slår kink på sig selv. Det, at kordelerne sidder i stræk i våd stand, betyder rigtig meget for kordelernes senere stabilitet i det færdige tovværk. Efter at have siddet i stræk mindst et døgn blev kordelerne slået sammen til treslået tov.

Arbejdet med at forarbejde de forskellige stykker tovværk til en færdig rigning til *Helge Ask* foregik på Helgenæs hos Erik, der havde udført alt træarbejdet til riggen i form af blokke og knevler. Forarbejdningen af riggen foregik i samarbejde med Erik og Bent Andersen fra Vikingeskibsmuseet. Arbejdet bestod i indsplejsning af blokke og knevler, afkortning og afslutning på tovender. Under arbejdet var der tale om andre materialer til tovværk end hamp og hestehår i relation til vikingetiden. Materialer som bast og hud blev der talt en del om. Det dårlige resultat med forsøget med elsdyrshudtov til Oseberg-rekonstruktionen og *Roar Ege* gjorde nok, at der ikke i denne omgang blev inddraget hud i tovværket til *Helge Ask*.

Der var i 1991, da riggen til *Helge Ask* var færdig, fundet lindebasttovværk i forbindelse med flere danske skibsfund, samt norske og svenske skibsfund fra vikingetid og tidlig middelalder. Erfaringerne med lindebast som materiale til tovværk i større dimensioner end 14 mm var ikke så store, at det ville være aktuelt som rigningstov til *Helge Ask*, men i årene 1987 - 1991 var der fundet tovværk af lindebast i dimensioner, der ville kunne anvendes som rigningstov, og i 1990 blev der for første gang fundet tovværk, der med sikkerhed tilhørte den stående rig på et skib. Det var fundet af Gedesby-skibet, dateret til 1320. Ved den ene skibside blev røstbænken fundet med ibundne stropper, monterede vantnåle, med brudstykker af vanttov. Indtil fundet af Gedeby-skibet havde jeg nok mest opfattelsen af, at lindebast var et tovværk, der mest knyttede sig til landbrug og fiskeri samt mindreurringstov om bord på skibe.

Min første kontakt med arkæologisk tovværksmateriale var, da jeg af nogle venner blev inviteret til et besøg på konserveringen i Brede for at se tovværket, de havde bjærget ved udgravningen af Vejby skibet på Nordsjællands kyst. Skibet er dateret til 1360. Kvaliteten af tovværket var, da jeg så det kort efter optagelsen i 1977, ganske fin, og dette fund knyttede for mig tovværk af hamp tæt på vikingetid. Ikke fordi jeg på den tid var særlig meget i tvivl om, at der var hampetovværk i vikingetiden, men det

gjorde indtryk med de mange fund af basttov i relation til skibe og det endda ved skibe i tidlig middelalder. Som sagt blev det ved omtalen af basttov. Det kom aldrig på tale for anvendelse på *Helge Aske*.

***Kraka Fyr* (1998) – en rekonstruktion af Skuldelev 6**

Rigningen til rekonstruktionen af vrage 6, *Kraka Fyr*, blev fremstillet af lindebasttov og hestehårstov. Ved dette projekt var jeg for første gang selv med i overvejelserne om materialer til riggen og lavede beregninger på arbejdet før finansieringen var på plads. Ikke fordi det havde gjort nogen forskel på de forgående projekter, hvor jeg ved tovværket til *Roar Ege* ikke anede, at der kunne laves tovværk af bast fra træets bark, mens jeg ved arbejdet med tovværket til *Helge Ask* kendte til eksistensen af basttov og det endda som stående rigning på Gedesby-skibet. Den erfaring, jeg havde med at fremstille basttov, var simpelthen ikke god nok til at kaste sig ud i at lave en rig af bast til et så stort skib som *Helge Ask*, og på det tidspunkt var der ingen anden, der havde en brugbar erfaring.

Når det blev besluttet at fremstille tovværket til riggen til *Kraka Fyr* af lindebast, skyldtes det dels, at viden om tovværk fra vikingetid og middelalder var langt større, end da *Helge Ask* blev søsat, og dels en større erfaring med at arbejde med lindebast som materiale i tovværk større end 14 mm i diameter. Det sidste var nok, at det efterhånden var svært at komme uden om bast som materiale til rigningen på et vikingeskib.

Baggrunden for den større viden om lindebast som materiale til tovværk stammer dels fra det praktiske arbejde med tovværk til bronzealderhuset på Hollufgård og forsøgsarbejdet i Lejre Forsøgscenter, jeg tidligere har omtalt samt, at der i 1995-96 blev fremstillet en rigning i bast til et noget mindre skib end *Kraka Fyr*, der er det mindste skib i Skuldelev fundet. Det drejer sig om rekonstruktionen af Gislingefundet, der blev bygget og søsat og døbt *Estrid* ved Vikingskibshallen i 1996. Dette arbejde blev fulgt af Søren Ryge Petersen og resulterede i to udsendelser i fjernsynet med titlen fra *Træ til tovværk*. Første udsendelse fulgte arbejdet med at fremskaffe lindebarken fra skoven ved Hald Hovedgård ved Viborg. Afbarkningen af stammerne samt nedlægningen af barken i vand skete ved Søren Ryge Petersens private ejendom. Rødningen skete i et vandløb med rindende vand, hvilket giver en lys bast. Farven bliver meget lys gul. Efter rødningen blev bastlagene skilt og tørret. Anden udsendelse fulgte arbejdet med at spinde kordelerne, der herefter blev sammendrejet eller sammenlagt til tov. Til sidst blev skibet rigget og prøvesejlet.

Jeg husker tydeligt, da vi sad ude på fjorden i den lille båd, Søren Nielsen (bådebygger og leder af Vikingskibsmuseets værft), Birger (bådebygger ved værftet) og undertegnede. Efter at have arbejdet med lindebasten som tovværksmateriale havde jeg den klare fornemmelse, at materialet langt fra var så stærkt som hamp. Det gjorde, at jeg umiddelbart før, vi hejste sejlet, sagde til Søren, der sad til rors, at jeg nok skulle holde masten, hvis tovværket knækkede. Det gjorde det ikke, og det viste sig at være langt bedre end ventet.

En anden væsentlig baggrund var, at jeg i 1986 fik til opgave, i samarbejde med Vikingskibsmuseet og Nationalmuseets Marinarkæologiske Undersøgelser, at lave en registrering af tovværksfund fra vikingetid og tidlig middelalder. Projektet blev kaldt vikingetidens tovværk og havde til formål at lave en registrering og derved få en oversigt over tovværksfund fra vikingetid. Projektet blev indledt med en rundspørge til samtlige museer om tovværk som fundgenstande fra før middelalder og efter middelalder, samt etnologisk tovværksmateriale. Det blev hurtigt klart, at det ikke var nok at registrere

fund fra vikingetid alene af den grund, at der på det tidspunkt, i Danmark, var særligt mange tovværksfund fra vikingetid, men også fordi der viste sig at være en hel del meget spændende tovværksmateriale på de danske museer fra perioden før vikingetid, og at der i de følgende år blev fundet ret så meget tovværk i forskellige udgravninger, relateret til skibe og sønært område fra tidlig middelalder. Starten af projektet var fondsstøttet, og målet var på det tidspunkt et ringbind med en samlet oversigt. Udvidelsen skete på eget initiativ og var uden finansiering. På et senere tidspunkt blev projektet igennem nogle år en del af arbejdet under Nationalmuseets Marinarkæologiske Forskningscenter, hvor registreringen blev indført i en database, som jeg i dag ulønnet arbejder videre med.

I 1998, da tovværket til *Kraka Fyr* skulle produceres, var der indsamlet så stort et materiale om basttovværk fra jernalder til tidlig middelalder, at det var svært at se bort fra lindebast som et væsentligt materiale til rigningen af et vikingskib. Faktisk sætter fundmaterialet i sig selv spørgsmål ved, om det overhovedet kunne komme på tale, at der blev anvendt hamp i vikingetiden.

I forbindelse med projektet med at indsamle data for tovværksfund blev jeg bekendt med konservator Kirsten Jespersen på Vikingskibsmuseet, der sad med analyserne af tovværksmateriale fra Gedesbyskibet. Bekendtskabet med Kirsten Jespersen udviklede sig til et venskab, samarbejde og analysearbejde med en del tovværk fra oldtiden, blandt andet prøvestykker af tovværk fra Nydam Mose.

Et af de væsentligste referencematerialer til analyse af bast var en tysk udgivelse om analyser af tovværk fra Hedeby-udgravningen. Det var analyser af tovværket, fundet ved udgravningen af byen på landsiden. Derudover var der analyserne af tovværket fra udgravningen af Bryggen i Bergen, Norge.

Det var især referencematerialet fra Hedeby-udgravningerne, der voldte besvær. Heri var medtaget alle mulige træsorter, der var mikroskopisk undersøgt ud fra ganske små prøver, men uden nogen egentlig praktisk prøve på at udtage større mængder bast fra de forskellige træarter. Dels provokeret af, at analyserne viste, at 85% af tovværksfundene var tilvirket bast fra egetræer, et materiale jeg rent praktisk synes er umuligt at arbejde med og så det rent praktiske i at have gode mikroskopiske referencer og praktisk viden om, hvordan det er muligt at skaffe en større mængde af bastlag fra de forskellige træarter gjorde, at jeg startede et større afbarknings- og rødningforsøg med træarter, der var let tilgængelige i vikingetiden. Resultatet af forsøget viste, at det kun, ved de fire af medtagne ni træarter, var muligt at fremskaffe brugbar bast til en større tovværksproduktion. Det var lind, elm, pil og poppel. Havde jeg, før forsøget startede, fundet et svensk varekatalog fra 1870, kunne jeg ved opslag heri have fundet optegnelser som svarede til resultatet af mine forsøg: De ovenfor nævnte fire træarter omtales som brugbar bast til handel. Lindebast er nævnt først med fremhævet skrift som det bedste, hvilket en senere styrketest også viste. Der er i varekataloget kun nævnt disse fire basttyper. Egebast er ikke nævnt.

Samarbejdet med Kirsten Jespersen blev for mig på samme tid en oplæring i analysearbejde af materialer ved hjælp af mikroskopi. De arbejdstekniske undersøgelser havde jeg lært, for så vidt uden at vide det, igennem mit mangeårige arbejde med at lave reb, og det lykkedes at udarbejde et

opmålingssystem som sikrer, at man kan sammenligne tovværk fra forskellige fund og rekonstruere tovværket, blot én kordel i tovværket er nogenlunde velbevaret i formen.

Når jeg skriver, at fundmaterialet i sig selv sætter spørgsmål ved, om hamp overhovedet kommer på tale i vikingetiden som rigning på skibe, er det fordi, der i fundmaterialet ses en udvikling i arbejdsmetoderne med at lave større dimensioner tovværk af bast fra jernalder til tidlig middelalder. Denne udvikling ses blandt andet på en del af tovværket fra Gedesby-skibet. Den nye fremstillingsform, kan man kalde den, ses på tovværk fra fund efter 1200 og er meget mere arbejdskrævende. Så meget mere arbejdskrævende, at hvis man havde tilgang til et bedre materiale end lindebast, havde man formodentlig ikke skiftet arbejdsteknik.

For at få klarhed over hvilke faktorer, der kunne tilskynde til en ændring af arbejdsformen, blev det valgt at lave tovværket til *Kraka Fyr* som en blanding af to forskellige arbejdsmetoder. Dels den mest gængse arbejdsmetode for vikingetiden og dels den nye arbejdsmetode, der i udgravningerne dukker op efter år 1200. Derved blev tovværket til en blanding af tovværk fra vikingetid og tidlig middelalder.

Selve arbejdet med fremstillingen af tovværket foregik ved Vikingeskibsmuseet forår og sommer 1998. Lindebasten havde jeg hentet i Norge. Siden 1990 har jeg haft et samarbejde med Erik Havrevold, der bor på en gård i Hamrebø ved Suldalsosen. Hans gård er en ud af syv gårde, der ligger på et plateau i fjeldet langs Suldalsvatnet. På jord tilhørende tre af gårdene står der lindetræer, og folkene på disse gårde har i mange hundrede år taget bast fra disse træer. Gårdene har indtil 1970 måttet bære mælkejungerne ned til den offentlige vej. Dette skete på en bærestol, hvor bånd og bæreseler var lavet af lindebast. Da der skulle laves en ny bærestol, gik Erik i skoven i juni måned og hentede lindebark, som han lagde i bastvatnet, der ligger lidt længere oppe i fjeldet bag gården. Bastvatnet er et lavvandet område på et græsningsareal for køerne, hvortil der kommer stille sivende frisk vand fra det højere liggende fjeld. Navnet på dette vandområde stammer fra brugen af vandet til rødning af lindebast. Først på efteråret var basten klar. Den bedste del af basten blev skilt fra den grove bast og vedhængende kork og blev bragt til tørring i loen. I tør form kan basten nu holde sig i årevis, blot den ikke ligger for tørt og fri af solen påvirkning. At lave tovværket og spinde og væve bæreselerne var ikke noget problem. Erik tog sin farfars redskaber ned fra loftet og satte gang i arbejdet. Det havde han jo set så mange gange i sin barndom. Det var en tilfældighed, at vi kom i kontakt med Erik Havrevold. Han var blevet bedt om at lave en bærestol til et lokalt museum, og via Jon Godal fik vi kontakt med ham. Der var på det tidspunkt ikke brug for produktionen af lindebast og havde ikke været det i mange år. Jeg lavede den aftale med ham, at han fortsatte med at rive lindebark hvert forår og rødne basten. Jeg ville så aftage hans produktion og gøre det stadig i dag. Det var i Danmark på det tidspunkt ikke så enkelt at finde lindetræer, som kunne stynes. Lindetræerne tilhørende de tre gårde på Hamrebø har været stynet i mange hundrede år. Da jeg mødte Erik, var der gået en del år uden rivning af bark, men nu fortsætter denne tradition.

Med udgangspunkt i lindebasten fra Norge satte jeg mig til rette ved Vikingeskibsmuseet for at spinde kordeler og garn til de mange længder tov, der skulle bruges til rigningen på *Kraka Fyr*. Og satte mig gjorde jeg i bogstaveligste form, idet spindingen af basten til kordeler eller garn foregik ved en vinde. Ved arbejdet med basttovværket til rekonstruktionen af Gislingeåden, *Estrid*, blev vinden brugt som

drejende værktøj ved spindingen og til oplægning af det spundne garn eller kordel. Ved spindingen af basten til *Kraka Fyr* blev vinderen stort set udelukkende brugt til oplægning. Erfaringen var på dette tidspunkt, at det blev den bedste og mest kompakte kordel, når bastlagene blev formlagt ved hjælp af drejning med hænderne. Ved hver drejning bliver bastlagene svunget rundt, for at bastlagene ikke filter sammen i den modsatte ende af spindingspunktet. Før spindingen blev bastlagene opdelt i stort set enkelte lag i tykkelsen og opdelt i bredder på 1 - 1,5 cm. Under spindingen blev der eksperimenteret med at spinde basten tør eller våd. Det bedste viste sig at være en spinding med våd bast. Ikke drivende våd, men godt fugtig. At det blev en spinding med udelukkende at formlægge, dreje bastlagene sammen med hænderne skyldes, at garn / kordel bliver mere kompakt og bedre i formen. Arbejdsrutinen var efterhånden blevet så god, at denne arbejdsform også var den hurtigste.

For at spinde én lang sammenhængende kordel startes der med at fastlægge bastlagene på vinderen, så enderne på bastlagene er forskudt fra hinanden. Herefter spindes / drejes / formlægges bastlagene til en rund og fast kordel. For at holde dimensionen ilægges der efter behov nye bastlag. Indlagte ender og afsluttende ender bliver trukket ind i midten af kordelen under sammendrejningen af bastlagene.

Til tovværket, hvor kordelen er sammensat af flere spundne garn, blev garn spundet i en dimension på 5,5 mm. Med tre garn i kordelen gav det en kordel på 10 mm og et trelagt tov på 20 mm. Til tovværket med spunden kordel blev kordelerne spundet med en dimension svarende til en tredjedel af dimensionen på det færdige tov. Til tovværket med spunden kordel blev kordelen i de fleste tilfælde spundet i fuld længde, hvilket vil sige tre gange længden på det færdige tov samt et tillæg på 15% og et tillæg til eventuelt afsluttende lagte øje.

Den spundne kordel blev herefter manuelt sammenlagt til et trelagt tov. Ved sammenlægningen blev den spundne kordel i de fleste tilfælde oplagt stramt på en læggestok. Den ene tredjedel af kordelen blev trukket ud, og enden fastgjort. Herefter starter sammenlægningen i tredjedelspunktet, hvor kordelen ombøjes, og læggestokken med de resterende to tredjedele af kordelen føres rundt om den udtrukne kordel, uden at der bliver ilagt eller aftaget drejning i kordelen. Med hænderne sammenføjes kordelerne, den omlæggende og den udtrukne del, til et tolagt tov. For hver omlægning blev der arbejdet med den omlæggende kordel, som trækkes ind i en sammenlægning med den udtrukne kordel, der skifter form fra at være ret til at beskrive formen som kordel i det tolagte tov. Denne proces fungerer kun, hvis den udtrukne kordel ikke holdes stramt, men den skal dog holdes så udstrakt, at den ikke risikerer at slå kink på sig selv, da kordelen ved lægningen har en ganske hård spinding / drejning. Den hårde drejning ilægges kordelen under spindingen. Denne sammenlægning fortsætter hen mod fastgørelsespunktet, hvor der vendes, og den sidste tredjedel af kordelen, der stadig er tilbage på læggestokken, ilægges det nu tolagte tov som tredje kordel. Ilægningen af tredje kordel fortsætter til udgangspunktet, hvor kordelen sluttelig trækkes igennem øjet, der blev skabt, ved at kordelen blev ombøjet ved starten af lægningen. Resultatet er et trelagt tov, sammenlagt af én lang kordel, hvor begge tolvender er afsluttet med en ombukket kordel, der fastholder den løse ende af kordelen. Rent praktisk gør man det, at når man vender og skal i gang med ilægningen af tredje kordel, vender man på det nu tolagte tov, således at startpunktet af det tolagte tov fastgøres, og ilægningen af tredje kordel sker i samme retning som ved første lægning, hen imod fastgørelsespunktet. Til lægningen af det 20 mm tov,

der skulle anvendes til det ene vant i hver side af båden, var vi to mand om sammenlægningen. Jeg stod for sammenlægningen, og en hjælper førte læggestokken rundt under sammenlægningen.

På vantstropperne til disse to vant blev den ene ende afsluttet med et lagt øje i en størrelse passende til ibinding af den anden ende af stroppen, i form af et flagknop, bundet i det lagte øje. Det lagte øje blev fremstillet, ved at man ved overgangen til ilægning af tredje del af kordelen efterlader en passende længde af kordelen, der senere skal bruges til ilægning i det tildannede øje. Øjet dannes, ved at man ombøjer den tolagte del i øjets form. Lidt større end det skal være færdigt. Ved øjets fod startes nu ilægningen af tredje del af kordelen til det trelagte tov akkurat som, når kordelen blot er ombøjet. Det dannede øje er nu tolagt, mens resten af længden bliver trelagt. Den efterladte længde af kordelen ligger løs ved øjets fod, og denne del af kordelen ilægges rundt i det dannede øje som tredje kordel. Tilbage ved øjets fod blev kordelen tyndet ud, og i udtyndet form blev den omlagt en af de øvrige kordeler ned i det trelagte tov væk fra øjets fod.



*Ole Magnus strammer og fæstner et vant om bord på Kraka Fyr
Foto: Werner Karrasch, Vikingeskibsmuseet i Roskilde*

Ved de mindre dimensioner foregik sammenlægningen oftest som beskrevet ved hjælp af en læggestok, blot med den forskel, at arbejdet blev udført af mig selv alene, og læggestokken blev brugt aktivt til at trække den ilæggende kordel på plads i det lagte tov.

I flere tilfælde, især ved mindre længder og stropper, blev kordelen spundet og sammenlagt i en og samme arbejdsproces. Det vil sige, at når der var spundet en kordel, der havde det færdige tovs længde, samt et tillæg på 15% og det der skulle bruges til eventuelle afslutninger, blev arbejdssituationen vendt. Vinden med den spundne kordel blev sat over på modsat side, og den spundne kordel blev ombøjet. Herefter blev der spundet videre på kordelen, der i samme arbejdsgang blev omlagt den allerede spundne del af kordelen. Resultatet er, at der på venstre side af en kommer til at ligge et tolagt reb, efterhånden som vinden bliver tømt for den spundne kordel.

Spinder man kordelen i fuld længde ved de mindre dimensioner, og anvender man en læggestok, behøver man ikke rejse sig op under lægningen som tidligere beskrevet. Man kan oplægge de to tredjedele af kordelen på læggestokken og lade den sidste tredjedel sidde på vinden, hvorefter man siddende lægger kordelen sammen til først et tolagt og derefter et trelagt tov. Faktisk har erfaringen senere vist, at man heller ikke behøver at rejse sig op, når der sammenlægges kordeler i større dimensioner. Det kan sagtens lade sig gøre at spinde og sammenlægge kordeler til f.eks. 50 mm tov i en og samme arbejdsproces.

Alt det løbende gods blev fremstillet som tovværk med spundne kordeler. I flere tilfælde blev én lang kordel lagt sammen, hvor f.eks. en blok blev fastgjort i enden af tovværket som en integreret del af lægningen.

De fleste vanter og vantstroppe samt forstag og agterstag blev fremstillet som tovværk med kordeler, sammendrejet af spundne garn. Det skyldes, at projektet med tovværket til *Kraka Fyr* blev koblet sammen med et forsøg på at klarlægge forskellen på de to typer tovværk af lindebast, der blev fundet i forbindelse med skibsudgravninger fra tidlig middelalder. Når jeg sidder og skriver om det i dag, tænker jeg, at det egentligt er lidt ærgerligt, vi ikke koncentrerede os om at lave en rig af basttov i en form med spundne garn, som det med sikkerhed har været fremstillet i vikingetid. Dengang var der ikke fundet tovværk af lindebast med kordeler sammendrejet af spundne garn dateret før efter 1200, og det er der stadig ikke i dag.



Ole Magnus og Erik Andersen om bord på Kraka Fyr i forbindelse med skibets oprigning. Foto: Werner Karrasch, Vikingeskibsmuseet i Roskilde.

Spindingen af de mange meter garn var den største del af arbejdet med at fremstille lindebatstovværket med kordeler, sammendrejet af spundne garn. Der er ikke den store forskel på at spinde en kordel på 10 mm eller et garn på 5,5 mm, så når der går tre garn i hver kordel, er selve spindarbejdet næsten tre gange så stort. Der var indrettet et værksted i bygningen, der huser skoletjeneste og café på museumsøen. Med værksted mener jeg en plads på 2 x 1,5 meter, hvor jeg kunne sidde med vinden på min ene side og opdelt bastlag liggende foran mig på gulvet. Formidlingen ved denne form for arbejde er ganske fin, og arealmæssigt bredte vi da også håndværket ud ved at udstille prøver på færdigt tovværk, der kunne tænkes anvendt i vikingetiden.

Prøver på materialer som:

- Vidjer i form af vredne grenemner og prøver på sammensætning af disse emner som tov, ringe, låse og andre bindinger. Materiale er hassel og birk.
- Hud, der helt enkelt anvendes som en drejet hudstrimel eller tov sammenlagt af en kordel i form af en drejet hudstrimmel. Tyndere hudstrimler sammendrejet til en kordel og sammenlagt til tov.
- Revlingeris, der sammendrejes / spindes til en lang sammenhængende kordel, der efterfølgende sammenlægges til to- eller treslået tov.
- Lysesiv, der spindes på samme måde som bastlag til en kordel, der sammenlægges til to- eller treslået tov.
- Hestehår, der spindes i garn som sammendrejes til en kordel, der derefter sammenlægges til to- eller treslået tov.
- Dækhår fra får, der spindes i garn som hestehår og efterfølgende laves til tovværk på samme måde.
- Uld, der spindes i tykke eller tynde garn, som får lov at løbe sammen til en løbet snor, der finder anvendelse som kalfatring, tætning mellem skibsplanker.
- Lindebast, der spindes til garn eller kordel, alt efter hvilken type tovværk det skal ende med. Simpelt to- eller treslået tov med spunden kordel, der ses i brug gennem alle tider. Tyndere to- eller treslået tov med spundne kordeler, der er sammenlagt til et treslået kabeltov. Det vil sige et tov, hvor hver kordel er et tov i sig selv. Denne type ses som kraftigere tovværk i jernalder og vikingetid. Simpelt tov med spundne kordeler ses i vikingetiden også som kraftigere tovværk. Som sidste udgave tovværk med kordeler, sammendrejet af spundne garn. Som omtalt ovenfor ses denne type tovværk først efter 1200, hvor der til gengæld dukker rigtig meget op af denne type i udgravningerne.
- Elmebast, forarbejdet på samme måde som lindebast, blot ikke opsplittet i tynde bastlag, som det gøres ved lind.
- Pilebast, forarbejdet til tovværk i form af at anvende hele barklaget fra tyndere grenemner (skud), spundet til en kordel, der sammenlægges til tov.

Ud over det at spinde lindebast blev der på dette værksted også spundet hestehår. Det var vedtaget, at skibet skulle have skøder og halstov samt dragreb af hestehår. Dette arbejde kom også til at forløbe langt mere tidsvarende, end det gjorde ved arbejdet med tovværket til rekonstruktionen af vrage 5, hvor vi købte maskinspundne hestehår i England. Materialer i den etnologiske samling på Herning og Nykøbing Mors Museum havde givet tydelige anvisninger på, hvordan hestehår kunne spindes og lægges til tov uden brug af maskiner eller reberbane. En simpel håndvinde, som minder mest om det redskab, de fleste kender til brug ved pilkning af torsk, er gennem tiden anvendt i hjemmeproduktionen på gårde rundt i landet.

Dette arbejde var i årene før startet på Middelaldercentret, hvor en kontakt til Kampas, der indsamler og anvender døde dyr, gav os en større mængde hestehår fra haler og man, som arbejdere gennem tiden havde indsamlet, desinficeret og tørret. Tidligere havde nogle af de ældre arbejdere anvendt disse hår, men det var ophørt, og vi fik restlageret udleveret.

Den nærmere beskrivelse af, hvordan spindingen foregår på en sådan vinde, er beskrevet under arbejdet med tovværket til ildsejlet til rekonstruktionen af vrage 1, hvor dette arbejde var en væsentlig del af formidlingen i en længere periode. Her skal blot fortælles, at de spundne garn blev drejet sammen til en kordel ved at blive udspændt på reberbanen og sammendrejet til en lang kordel ved hjælp af en af betingets kroge, hvorefter kordelen blev manuelt sammenlagt til et treslået tov på samme måde, som vi sammenlagde de spundne kordeler af lindebast.

Tilbage til arbejdet med de spundne lindebastgarn. Et arbejde, der fyldte rummet i den nye udstillingsbygning på museumsøen en god del af maj, juni og juli måned. De færdigspundne garns videre forarbejdning foregik med udgangspunkt på den opstillede reberbane. Ikke fordi de sammendrejede kordeler var tænkt slået sammen med reberbanens teknik, men fordi selve sammendrejningen af de trespundne garn til en kordel umiddelbart var enkelt at gøre i udstrakt tilstand, tænkte jeg. På samme tid irriterede det mig at bruge reberbanen, da den jo i mere en forstand var symbolet på at slå tov og den efterfølgende sammenlægning af den sammendrejede kordel skulle foregå manuelt og netop vise, at reberbanen ikke var en nødvendighed for at fremstille tov på vikingetid. Det var praktisk at anvende reberbanens mikke, der holder materialet friholdt af jorden og oppe i en 90 cm's højde, der er en praktisk arbejds højde, men det havde været rart at have reberbanen helt væk fra arbejdet. Det ville på den anden side også have været lidt søgt at opstille nogle træstubbe, småtræer eller anden form for naturlig vækst på græsplænen for Vikingeskibshallen for at vise, hvordan denne sammendrejning kunne foregå et tilfældigt sted i naturen uafhængigt af en reberbane.

Nu blev det til, at vi trak de spundne garn ud på reberbanens mikke, der stod med en afstand af 10 meter. Tre garn skulle drejes sammen til en kordel, der efterfølgende som en lang kordel skulle sammenlægges til et 17,5 meter 20 mm vanttov, spændende fra en side af båden til den anden, fæstet til mastetoppen ved et enkelt stik, bundet på forsiden af masten og fæstet til skibssiden ved hjælp af en vantnål i den i skibssiden ibundne strop. De 5-5,5 mm lindebast garn var under spindingen oplagt på spoler og på den måde spundet i ret lange længder. Det var også en lang længde, der skulle til for at lave et 17,5 meter tov. Det spundne garn skulle trækkes ud på 73,5 meter og så lidt mere, hvis beregningen

ikke holdt, om hvor meget længden kortede sig op under sammendrejningen af de spundne garn. Det var der nemlig ingen erfaring for.

Billedet, gæsterne så, var en person, der gik frem og tilbage mellem to punkter med 75 meters afstand med en drejende spole imellem hænderne og så lige en gang frem mere så spolen var aftrukket i alt 225 meter spundet garn. Resultatet var tre garn liggende side om side, holdt fri af jorden af mikkerne. I den ene ende blev de tre garn fastgjort til den ene svingkrog på betinget og i den anden ende til en stok, som en anden hjælper kunne holde kontra i under sammendrejningen af de spundne garn og sikre, at de drejer sig jævnt om hinanden.

Allerede ved sammendrejningen af den første kordel viste det sig, at denne metode var temmelig problematisk. Egentlig vidste jeg godt, at sammendrejningen var et problem, for det viste sig allerede, da vi skulle dreje garn sammen til en kordel, da tovværket til rekonstruktionen kaldet *Estrid* og fra forsøg gjort hjemme, men jeg havde ikke fået gjort noget ved tanken om at finde en bedre løsning. En tanke havde været, at der er forskel på om de spundne garn er 2,5 mm som i tilfældet ved *Estrids* rig eller 5,5 mm som til *Kraka Fyrs* rig. De kraftigere garn ville formodentlig være mere robuste og bedre til at overføre drejninger, men det viste sig ikke at være tilfældet.

Ved det første forsøg på at dreje de tre garn i 75 meters længde sammen til en rund og ensartet kordel viste det sig med det samme, at drejningerne ikke flytter sig ned igennem garnlængden uden problemer, når materialet er lindebast. Det blev nødvendigt at være ret mange hjælpere under denne proces. Det var nødvendigt med hænderne at flytte drejningerne fra betingets drejekrog ned til den modsatte ende, hvor den tiltænkte tætte sammendrejning af de tre garn kunne færdiggøres ved hjælp af hænderne. Det vil sige at den tætte sammendrejning af de tre garn formede sig sådan, at den bevægede sig fra enden modsat betingets drejekrog og op mod krogen, hvor drejningerne blev ilagt. Så besværligt var det ikke tiltænkt, at det skulle være. Det lykkedes med hænderne at få formlagt en rund og fin kordel uden at skade bastlagene på de spundne garn.

Trods den noget besværlige måde, det viste sig at være, at dreje de spundne garn sammen på, fortsatte arbejdet med de øvrige fire lange og to lidt kortere kordeler på samme måde. At det blev sådan, skyldes nok mest, at vi nu var i gang, og det for så vidt gik godt, og der var villige hjælpere og til sidst tiden. Tovværket skulle være færdigt, og den gruppe folk, der pludselig var samlet om arbejdet, var nødvendig ved den videre sammenlægning af den sammendrejede kordel. Der var simpelthen ikke tid til at eksperimentere med mulige metoder. Dette lykkedes ved de kortere længder til vant og stagstroppe, hvor det viste sig ganske enkelt at sammendreje de trespundne garn ved hjælp af en vinde. De tre spundne garn blev hver især oplagt i en nøgle, og fra denne tilstand blev de tre garn sammendrejet ved hjælp af vinden, hvor sammendrejningen sker over en ganske kort afstand, hvorefter den sammendrejede del oplægges på vinden, før den næste længde garn sammendrejes. Resultatet er, at den sammendrejede kordel til sidst ligger oplagt på vinden, der har været brugt som drejende værktøj.

Når de spundne garn skulle drejes sammen, skulle de være våde. Dette mindsker risikoen for at skade bastlagene under sammendrejningen. Da det var midt i juli og højt flot vejr, da vi stod på græsplænen foran Vikingskibshallen og sammendrejede garn til kordeler, fik vi ganske enkelt et problem med, at

materialet tørrede for hurtigt. Det problem blev løst ved at sprøjte vand på garn og kordeler under arbejdet. Det skete ved hjælp af en sprøjte, der normalt ses anvendt, når man sprøjter med gift. Scenariet blev derved lige pludseligt helt umuligt. Et var, at vi stod ved en reberbane, som jeg faktisk ikke ønskede at præsentere i forbindelse med lindebasttovværket, men nu gik der tillige en person med en moderne sprøjte i hånden og oversprøjtede materialet, vi arbejdede med. Det blev hurtigt til en joke imellem os, at når publikum spurgte til sprøjten, skulle vi forklare, at der desværre var nogen af os, der var allergiske over for naturmaterialer.

Kordelerne blev fint sammendrejnet, og det videre forløb foregik også på græsplænen. Vi eksperimenterede med forskellige måder at få sammenlagt den lange kordel til et trelagt tov. Sammenlægningen starter i kordelens ene tredjedelspunkt. I nogle tilfælde ombukkede vi blot kordelen i tredjedelspunktet, og ved hjælp af hænder førte vi den ombøjede tredjedel omkring den øvrige del af kordeler, mens jeg for hver omgang sammenføjede de to dele af kordelen som et tolagt tov (toslået tov). Efter endt sammenlægning med den første tredjedel blev den modsatte tredjedel ombukket og på samme måde med hænderne ført rundt om den del af kordelen, der nu havde form som et toslået tov. For hver omgang blev den sidste tredjedel af kordelen indlagt som tredje kordel i det, der ender med at blive et trelagt tov, (treslået tov) manuelt sammenlagt af en lang sammenhængende kordel.

I andre tilfælde blev de to tredjedele af kordelen oplagt på en passende rundstok. Hjælpende hænder førte stokken rundt om den sidste tredjedel af kordelen, mens jeg sammenlagde de to dele af kordelen til et tolagt tov. Efterfølgende blev den sidste tredjedel af kordelen indlagt som tredje kordel i det til sidst trelagte tov. Denne arbejdsmetode krævede færre hænder og er vel nok den mest realistiske i forhold til tanken om, hvordan arbejdet i sin tid er foregået. Under sammenlægningen behøver den udstrakte tredjedel af kordelen ikke være trukket ud i fuld længde. Den kan for så vidt være oplagt på vinden og trækkes af vinden, efterhånden som kordel delene lægges sammen. Dette gør pladskravet langt mindre og giver mening til ordet vindebod. Vindeboderne i København hed tidligere rebvindeboderne og kan meget vel være et udtryk for, at på dette sted havde rebvinderne deres boder, salgsbod og arbejdsplads. Rebvinder er et ældre ord for rebslager og refererer direkte til hans vigtigste værktøj, vinden.

Den situation, hvor rebsvinderen sidder på et meget begrænset areal og fremstiller tovværk, fik vi vist i ganske lang tid over sommeren, når lindebasten blev spundet, og de spundne kordeler til det tyndere tov blev sammenlagt til tov. Desværre brød vi dette mønster, da sammenlægningen af det kraftigere tov til den stående rig skulle forarbejdes, bortset fra arbejdet med stropperne til riggen. Havde jeg holdt fast i tanken om, at dette projekt også skulle vise, at en reberbane ikke var en nødvendighed for at lave tovværk i vikingetiden, ville projektet have været næsten perfekt udført i forhold til det, der hører med til at rekonstruere tovværk fra vikingetid. Sådan blev det ikke, men det kom godt på vej. Det samme gælder den efterfølgende brug af tovværket. Det kom godt igang men da de første skader begyndte at vise sig, blev forsøget med riggen af lindebast ikke prioriteret fra hverken bådelaug eller museet. De første skader på vanttov skyldes en forkert opsætning af den stående rig ved toppen af masten. I den forbindelse forandredes fæstet på mastetoppen fra, at det gennemgående vant var bundet med et enkelt stik til, at de enkelte vanter blev fæstet til mastetoppen med et lagt øje i hvert enkelt vant, som for- og agterstag i forvejen var. Ved brud på tovværket året efter blev der desværre ikke sat ressourcer ind på at

fortsætte forsøget. Det kræver langt mere at vedligeholde en rig af lindebast end at vedligeholde en rig af hamp, der blot skal tjæres en gang imellem med års mellemrum for at holde i mindst 15 år. I forhold til tovværket af lindebast er det umiddelbart en ren fornøjelse, at det faktisk holdt til næsten tre års sejlads uden de store problemer. Det i sig selv var meget flot, men det havde vist lidt mere om materialet, som vikingerne brugte, hvis ikke lindebasttovværket blev skiftet ud med hamperiggen, da der kom et brud på det ene vant ved vantroen. Siden har skibet sejlet med en rig af hamp, og vi blev i denne omgang ikke klogere end, at skibet sagtens kan sejle med en rig fremstillet af lindebast, men hvor længe og hvordan vi skal behandle og vedligeholde en sådan rig, lærte vi ikke nok om, blot at den kræver langt mere end en rig af hampefibre og oftere skal udskiftes. Der er ingen tvivl om, at der går flere hele rigninger af lindebast på en enkelt rigning af hamp, men til gengæld har der altid været noget at gøre for folkene omkring båden, og der var jo dengang ikke fjernsyn at falde i søvn til om aftenen.

Et andet aspekt i forsøg med en rig af et sårbart materiale som lindebast er, at riggen ikke skulle sidde monteret på skibet, når det ikke var i brug, som tilfældet var med *Kraka Fyrs* rig. Det var sådan af hensyn til publikum, men havde det været i vikingetiden, var riggen givet taget ned, hver gang der ikke var brug for skibet, og det vil givet mindske den skadelige påvirkning på tovværket, der tydeligt bliver skadet af udtørring i sollyset og sidst på sæsonen den store vekslen mellem væde og tørke som følge af vind. På den måde bliver det svært at få et billede af, hvor godt en lindebastrig har holdt i vikingetiden, hvor den som sagt nok kun har været brugt på skibet under drift.

Ottar (2000) – en rekonstruktion af Skuldelev 1

Ottar, en rekonstruktion af vrage 1, er et meget større skib end *Kraka Fyr*, og erfaringerne fra basttovværket til riggen på *Kraka Fyr* kunne endnu ikke overføres til et så stort skib som *Ottar*. Noget andet er, at en bastrig på det tidspunkt var et temmelig stort økonomisk projekt. Der kom heller ikke bastrig på *Ottar*, selv om vi talte meget om det. Det var for os, der var involveret i tovværksarbejdet til rekonstruktionerne et stort ønske at opleve et større skib end *Kraka Fyr* med en bastrig. De foreløbige erfaringer for brugen af lindebast som rigningsmateriale til *Kraka Fyr* var overraskende gode, og det faktum, at der ved udgravningerne af ni skibsfund i forbindelse med byggeriet af den nye museumsø ved Vikingeskibsmuseet, blev fundet basttovværk ved fem af skibene, understøttede ønsket. Det drejer sig om skibsfund fra vikingetid og tidlig middelalder og tovværket, der blev fundet var i dimensioner fra 4 mm til 100 mm. Store dele af dette fundmateriale har dimensioner, der let kan sættes i forbindelse med rigningstovværk til et skib. Mængden af tovværk og detaljer ved fundmaterialet bidrog yderligere til den opfattelse, at lindebast stadig var et meget væsentligt tovværksmateriale i tidlig middelalder.

Det fremgår nu ikke af de første bestillingslister på tovværket, at der med tiden var blevet så meget fokus på andre materialer end hamp og hestehår, når det gælder tovværk i vikingetid. Af de første lister fremgår det, at den stående og løbende rig skulle fremstilles af tjæret og utjæret hamp, bortset fra skøder, midterskøder og halstov, der skulle fremstilles af hestehår. At det stadig er hamp, der dominerer i første hånd, er nu ikke så mærkeligt. Lige som ved tovværket til *Kraka Fyr* ville det være tåbeligt at ødelægge en meget dyr rig af lindebast ved at bruge den forkert ved indsejlingen af skibet, hvor de fleste øjne nok ikke ville falde på det noget mere sarte tovværk af bast, hvad der også viste sig ved den senere indsejling af skibet. På den første sejltur var de to øverste bugprier fremstillet af lindebast, og de blev hurtigt glemt. De kom til at ligge på ballaststenene, hvor de blev trådt på. Man kan sige, det blev trådt under fode, men vilkårene er heller ikke de bedste, da vi er så vant til, at hampetovværket kan tåle så meget og holder så længe. I tillæg til det har holdningen til det, vi omgiver os med, ændret sig. Det er lettere at tænke - hvad - vi køber bare noget nyt. Tovværk af bast kræver i brug den samme opmærksomhed som f.eks. i 1700-tallet, hvor tovværk og sejl udgjorde mindst halvdelen af prisen på et skib.

Der var som sagt ingen tvivl om, at den første rig skulle fremstilles af tjæret og utjæret hampetov samt hestehår til fremstilling af skøder og halstov. Til sejlet, der skulle sys af vadmæl, uldstof, blev der bestilt ligtov af hestehår. Råbånd og rebbånd skulle fremstilles af lindebast, og som forsøg skulle der fremstilles nogle længder af lindebasttov til bugprier.

Der blev så talt om, at når skibet var sejlet ind, skulle der over nogle år fremstilles en del mere tovværk af lindebast. Først og fremmest til en udskiftning af den løbende rig og senere, fremgår det af mine notater, et vantspænd til den ene side. Dette arbejde skulle indgå i museets formidling over to eller tre somre. Disse tanker blev aldrig til noget, hvad der formodentlig skyldes, at al økonomi efterfølgende blev rettet mod rekonstruktionen af vrage 2.

Arbejdet med at fremstille tovværket startede med produktionen af hestehårstovværket, der skulle anvendes som ligtov på sejlet. En del af dette arbejde blev en del af udstillingen om produktionen af uldsejlet, som foregik i Vikingskibshallen i maj og juni måned i 1999. Afslutningsvis blev de spundne garn sammendrejet til kordeler, der herefter blev sammendrejet til de to forskellige dimensioner ligtov.

Selve arbejdet med at spinde de mange meter hestehårgarn blev en del af et meget fint formidlingsprojekt i Vikingskibshallen, hvor der var indrettet et midlertidigt værksted, som fremviste spinding af uldgarn og vævning af det spundne uldgarn til 60 cm brede baner vadmelsdug til det kommende sejl, samt spinding af hestehårgarn til tov, der skulle påsyes sejlet som ligtog. De afklippede, rensede og desinficerede halehår redes ud, så de enkelte hår kommer til at ligge i en samlet bunke, løsnet fra hinanden. Når man frigør hampefibre fra hinanden, sker det ved hegling, og denne metode kan også bruges til hestehår. Heglen er antagelig lidt for ny set i forhold til vikingetiden, derfor blev det forsøgt med at trække hår ud af det noget kompakte bundt, de ligger i efter desinfektionen og lægge de udtrukne hår i et nyt bundt. Denne metode viste sig at være ganske effektiv og langt fra så tidkrævende, som man skulle tro. Herefter var det blot at spinde garnet i den passende tykkelse ved hjælp af en håndvinde. Et spinderedskab, der i udseende minder de fleste om det redskab, man bruger, når der pilkes torsk, hvilket ikke er helt forkert, da det kan bruges til begge dele. Man fæster nogler hår på vindens vinge, og ved hjælp af vindens rotation drejes hårene sammen. Der skal temmelig meget spind for at få hårene til at holde sammen. Hårene er glatte, så der er ingen hjælp at hente i materialet som ved uld, der let hænger sammen. Hestehår trækkes let fra hinanden og er nok noget af det vanskeligste materiale at spinde til garn. Der arbejdes med meget spind, og der arbejdes tæt på bundtet af de løsnede hestehår, hvor nye hår fanges an, hvorved man sikrer en ensartet dimension på det spundne garn. Spindingen af hestehårgarnet beskrives egentlig bedst med billeder.

En historie, der ikke lige har noget med spinding af hestehår at gøre, har jeg lyst til at fortælle her, da den har noget med spinding at gøre og vores måde at arbejde på. Det var en dag, jeg sad i udstillingen alene. Der kom en gruppe af kvinder fra Tyrkiet med deres dansklærer hen til vores spindebod. Det var sket før, at jeg ikke havde fået forhindret deres unge lærer i at forsøge sig med at vise de tyrkiske kvinder, hvordan man spinner uldgarn på en håndten. Denne gang var jeg hurtig nok til at spørge en af kvinderne, om de ville vise mig, hvordan de brugte at spinde. Der var straks en af kvinderne, der gik i gang med at forberede uld til et spindebånd ved hjælp af en kam. Det gik så hurtigt, som jeg aldrig har set det før. Efter at have kæmmet ulden lavede hun et langt spindebånd, som hun lagde over skulderen og viste, hvordan hun pakkede det på ryggen, når båndet er meget langt. Derefter tog hun håndtenen og begyndte at spinde garn, som hun aldrig havde lavet andet, hvilket fik mig til at spørge til deres normale arbejdsstilling, når de spandt garn. Jeg havde tidligere læst om et studieprojekt, som inddelte regioner i Grækenland, alt efter om man stod op eller sad ned, når man spandt garn. Mit spørgsmål udløste grinen og fnisen og noget forundring tror jeg, for der blev talt en del på tyrkisk, men der kom ikke noget umiddelbart svar. Til sidst var der en af de unge kvinder i gruppen, der på dansk forklarede mig, at det var så svært at svare på, fordi det for det meste kom an på, hvad de var i gang med, når de spandt garn. Det vil sige, at spinding af garn er det sekundære arbejde. Passer man geder den dag, man spinner, går man eller står man, når man spinner garn alt efter, om gederne står eller går. Passer man markedsboden, står man eller sidder man alt efter, om der er kunder i butikken. Det gav lidt stof til eftertanke.

Tilbage til arbejdet med hestehårstovværket. De mange hestehårgarn blev efterfølgende trukket ud på reberbanen og her drejet sammen til kordeler. Arbejdet på reberbanen havde ændret sig i forhold til tidligere. Det motordrevne geskær var udskiftet med et beting, der er et manuelt drevet værktøj. Der er ingen udveksling på et beting. Ved hjælp af et svingbræt kan man dreje alle tre eller fire kroge på en gang, altså en drejning en til en. Sammendrejningen af de spundne garn blev foretaget ved hjælp af en enkelt krog på betinget. Der ville være muligt at opdreje alle tre kordeler på en gang, men det ville kræve mere end de fire personer, vi allerede var til arbejdet, da de mange garn skal holdes ganske hårdt i stræk under sammendrejningen, samtidig med at samlingen af garn skal holdes så pænt rundt samlet som muligt. Dette gøres ved at samle garnerne i en rund hånd og følge sammendrejningen med hånden ned mod strækpunktet. De opdrejede kordeler blev sat i stræk og strøget med en stryger af hestehår. Efter strygningen blev kordelerne efterspændt, da de bliver lidt længere og løsere i opdrejning ved strygningen. I udspændt tilstand blev kordelerne herefter gjort våde og fik lov at sidde i stræk et par dage. Til sidst blev tre kordeler drejet sammen ved hjælp af betinget og agterkrogen samt en hjælpedrejer med en drejestok. Denne teknik blev anvendt på reberbanerne, før man opfandt geskæret med dens udveksling, der gør, at krogene drejer hurtigere, og sammenslåningen går hurtigere. Ikke bedre. Det har vist sig gennem snart mange års arbejde med at lave tovværk, at en sammendrejning af kordeler ved hjælp af beting, agterkrog og drejestokke sikrer den bedste kvalitet og ensartethed på tovværkets slåning. En lignende kvalitet opnår man ved blot at sammenlægge kordelen manuelt, som det blev gjort med tovværket af lindebast til riggen på *Kraka Fyr*.

Året efter var reberbanen med de manuelt drejede værktøjer uden udveksling atter stillet op foran Vikingskibshallen, da det gjaldt sammendrejning af de tjærede og utjærede kordeler af hamp til den stående og løbende rig. På det tidspunkt vi sammendrejede kordelerne af hestehår til ligtovet for uldsejlet, var vi godt klar over, at vi trods fjernelsen af det moderne motordrevne geskær formodentlig stadig var for moderne, eftersom geskæret nok ikke var opfundet, i alle fald ikke i Danmark, i vikingetiden. Til gengæld tror jeg, publikum opfattede det som mere rigtigt i forhold til vikingetid, at vi slog kordelerne sammen med det meget simple værktøj som et beting og agterkrog er.

Ved hjælp af et svingbræt kan man dreje betingets tre eller fire kroge på én gang, altså en drejning en til en. I den modsatte ende af reberbanen er agterkrogen blot et enkelt sving. Agterkrogen var monteret på en konstruktion som en slæde således, at agterkrogen kunne bevæge sig fremad i takt med, at tovværket blev kortere under sammendrejningen. Denne teknik er formodentlig udviklet i takt med, at hampfibre kom til som materiale for tovværk. Det kan, som tidligere omtalt i afsnittet om lindebasttovværket til *Kraka Fyr*, ikke lade sig gøre ved hjælp af beting og agterkrog at sammendreje kordeler, fremstillet af lindebast med en rimelig ensartet slåning uden at skade bastlagene, som kordelerne er spundet af. Det kan ikke undgås, at der under sammendrejningen bliver lagt for meget drejning i kordelerne, selv om den ilagte drejning i princippet drejes ud i den modsatte ende ved agterkrogen. Denne for meget drejning kan kordeler af hampefibre sagtens klarer og dette faktum er formodentlig årsagen til reberbanens tilkomst.

Faktisk gik der kun nogle få måneder, efter at vi havde sammendrejet de spundne hestehårgarn på reberbanen, til jeg blev involveret i et arbejde med at lave et hestehårstov til en kastemaskine fra

romersk jernalder. I dette projekt blev de spundne hestehårgarn forsøgt drejet sammen til en kordel ved hjælp af en vinde, og det lykkedes helt fint. Fra vinden blev kordelen oplagt på en læggestok, der blev brugt ved den manuelle sammenlægning af én lang kordel til et treslået tov. Derved var reberbanen helt unødvendig i forhold til selv hestehårstov med en diameter på 24 mm. I dag ved vi, at det ganske enkelt lader sig gøre at sammenlægge selv større dimensioner tov med denne metode.

Når det drejer sig om sammenlægning af større dimensioner tov, er der ingen tvivl om, at det er hurtigere at udføre arbejdet på reberbanen, men ved de mindre dimensioner er det ikke særlig meget hurtigere, hvis man regner det i mandetimer, da der skal flere personer til at få sammenslåningen til at fungere på reberbanen, mens man ved hjælp af en vinde og en læggestok kan udføre arbejdet alene.

Set i forhold til tovværket af hamp, kom det aldrig på tale at sammenlægge det manuelt. Tanken var fra starten, at arbejdet ikke skulle stoppe ved hampetovværket, som det efterhånden kneb med at finde belæg for i vikingetiden. Arbejdet skulle fortsætte med, at det i løbet af de kommende år ville lykkes at få tilstrækkelig gode erfaringer med tovværk af lindebast, og at der blev økonomi til at få erstattet hamperiggen med en mere tidssvarende bastrig.

Selve arbejdet med at fremstille hampetovværket til riggen startede på reberbanen i Troense. Her blev kordelerne til det tjærede tovværk oprundet af maskinspundne garn fra Ungarn på samme måde som ved tovværket til *Helge Ask*. Dette foregik i marts og april måned. De oprundede kordeler blev, efter udstrækning og strygning, tjæret, og i denne tilstand blev de bragt til Vikingskibsmuseet, hvor det videre arbejde med sammendrejningen af kordelerne til tov foregik på den opstillede reberbane med beting og agterkrog som ved sammenslåningen af hestehårstov. I perioder i maj, juni og juli måned fik jeg hjælp til dette arbejde af medlemmer fra det kommende bådelaug. I juli måned blev arbejdet en integreret del af formidlingen, men arbejdet i maj og juni som primært var produktion, oplevede vi nu også som formidling. Når der arbejdes udendørs foran museet trækker det altid folk til, fordi der sker noget.

Princippet, når man sammendrejer kordelerne ved hjælp af beting og agterkrog, er det samme som, når kordelerne bliver sammenslået ved hjælp af geskær med udveksling og en løber. Ved betinget, hvor kordelerne er opsat på hver sin krog, bliver der lagt mere drejning i kordelen under sammendrejningen, mens der i den modsatte ende af reberbanen ved agterkrogen, hvor kordelerne er samlet på samme krog, bliver drejet modsat. Den ilagte drejning i kordelerne bliver drejet ud, når kordelerne med agterkrogen bliver drejet sammen. Under sammendrejningen bliver kordelerne holdt adskilt af toppen fra agterkrogen og op mod betinget. Den praktiske forskel er, at kordelerne ikke slår sig sammen bag toppen ved hjælp af løberen, som følge af kordelernes ilagte drejning og rebslagerens gang med toppen. Ved hjælp af agterkrogen drejes kordelerne sammen. Denne drejning afpasses med drejningen ved betinget, således at der drejes med samme hastighed i begge ender af banen. I og med, at der drejes uden udveksling, kan det lade sig gøre at benytte en drejestok under sammendrejningen. Brugen af drejestokken sikrer en så ensartet slåning, som det kan lade sig gøre på en reberbane. Dette gælder særligt, når det er længere længder tov, der fremstilles. Under sammendrejningen bliver drejningerne fra agterkrogen "hængende" i den færdige del af tovværket og kommer ikke op til toppen, hvormed rebslageren styrer kordelernes sammendrejning i den takt, det er nødvendigt for at få en afbalanceret

slåning. Det problem løses med drejestokken, der fæstes til den færdigslåede del af tovværket lige bag toppen. Derved sikres, at agterkrogens drejninger udløser de drejninger, der ilægges kordelerne ved betinget. Der arbejdes med drejestokken i samme takt som ved beting og agterkrog. Under sammendrejningen bør der aldrig være mere end 10-15 meter mellem toppen og den nærmeste drejestok. På lange længder reb kan der være flere drejestokke i brug.

Det færdigslåede tovværk blev sat i stræk langs bolværket på broerne i den ny anlagte havn ved Vikingeskibsmuseet. Efterfølgende blev tovværket forarbejdet med splejsninger og afslutninger, så det i løbet af august måned kunne monteres på det færdige skib. Ved rigningen blev for- og agterstag fæstet til toppen af masten med en øjesplejsning. Vanterne var gennemgående fra side til side, fæstet til toppen af masten med et enkelt stik, bundet på forsiden af masten. Alle vanter og stag blev fæstet med en vantnål i ibundne vant- og stagstroppe.

Havhingsten fra Glendalough (2004) – en rekonstruktion af Skuldelev 2

Ved dette tovværksprojekt var jeg for første gang involveret i hele processen. Det vil sige fra starten af planlægningen. Det betød blandt andet, at der blev udarbejdet planer over de mængder, der skulle anvendes af f.eks. antal hestehaler til hestehårstov og antal af træemner i form af størrelse, alder og længder for at få de nødvendige 200 kg lindebast til riggen af bast.

Tovværksarbejdet til *Havhingsten fra Glendalough* var absolut det største projekt af alle fem tovværksprojekter. Det blev tidligt i projektet besluttet, at der skulle laves en pilotrig, fremstillet af hampetov, som skulle bruges til indsejling af skibet. Derefter skulle der fremstilles en original rig til skibet. Med ordet original rig mener jeg en rig, som den sandsynligvis har set ud i vikingetiden. En rig af lindebast, hestehår og hud. På tidspunktet, hvor rigningen blev planlagt, havde vi erfaring med lindebasttov i større dimensioner. Ikke erfaring med hvordan det var i brug, men erfaring med hvordan arbejdsopgaven skulle håndteres.

Arbejdet med lindebast til rigningen på *Kraka Fyr* havde bragt os meget videre i forståelsen af håndteringen af materialet. Registrering og analyser af det arkæologiske materiale havde i årene 1995 - 2000 givet så store mængder referencer for arbejdsdetaljer, og sammen med erfaringerne fra arbejdet med tovværket til *Kraka Fyr* var vi nået til et punkt, hvor vi rent praktisk vidste, at det kunne lade sig gøre at lave en rig til skibet i lindebast. Der er som sagt på det tidspunkt, hvor projektet for rekonstruktionen startede, ikke megen tvivl om, at lindebast har været det væsentligste materiale til tovværk i Danmark i vikingetiden. Det være sig også rigningstov til skibe, hvilket dimensionerne på det fundne tovværk blandt andet viser. Dette vurderet ud fra de arkæologiske fund og skriftlige kilder.

Når det blev valgt at fremstille en pilotrig til skibet for indsejling, skyldes det erfaringerne fra brugen af lindebast på *Kraka Fyr* og især på *Ottar*. Det kræver langt mere opmærksomhed på tovværket, når det er fremstillet af lindebast, end når det er fremstillet af hamp. Fokus på sejlads med den kommende rekonstruktion ville forventeligt være det at håndtere skibet, og opmærksomheden ville ikke være god nok på tovværket, som derfor ville lide overlast og blive ødelagt unødigt hurtigt. En rigning af lindebasttov er mindst fem gange dyrere end en rigning af hampetov, og faktum er, at lindebasttovværket ikke er lige så stærkt som hampetovværk samt slides meget hurtigere end hamp. Hvor meget svagere det er, vides ikke. Ser man på et skib som Gedesby-skibet, der er et fund fra ca. 1320, er de bevarede vanter ikke kraftigere, end vi ville lave dem i hamp, men der er fem vanter af lindebast på Gedesby-skibet, og vi ville nok kun have rigget det med tre vanter, hvis materialet var hamp.

Det, der formodentlig vil vise sig, er, at en rig af lindebasttov holder til det, den skal holde til, men holder ikke så længe som vi er vant til, at en rig af hampetov holder. Derfor er der sund økonomi i at spare lindebastriggen, til man har lært at sejle skibet og derved få det overskud, der skal til for at sejle med en rig af lindebasttov og på den måde få det optimale ud af forsøget med basttov i skibets rig.

Desværre blev arbejdet med lindebastriggen ikke fuldført, da jeg under arbejdet med projektet fik leukæmi og var alvorlig syg i et halvt år og efterfølgende var i genoptræning i over et år. Fra sygesengen

på hospitalet lykkedes det at få organiseret fremskaffelsen af hampegarn fra Ungarn. Det spundne garn blev sendt til Älvängen Reparbana, der ligger ved Gøtaälven ca. 40 km nord for Gøteborg. Denne reberbane er i dag et arbejdende museum, som jeg igennem en del år har samarbejdet med og anvendt som værksted ved et stort tovværksprojekt med fremstillingen af tovværket til en rekonstruktion af en tremastet Ostindiafarer fra 1740, der i 2006 sejlede til Kina og tilbage med en komplet 1700-tals rig i overensstemmelse med fundmaterialet fra den tid. Jeg var i en periode over seks år ansvarlig for fremstillingen af over 27 km tjæret hampetovværk i dimensioner fra 6 mm til 100 mm. Et forbrug på 18,5 tons spundne hampegarn og næsten fire tons træbjæle.

Det var ikke en nødsituation, at hampegarnerne blev tjæret på Älvängen Reparbana. Det var tanken fra starten, og efterfølgende skulle kordelerne uddrives på deres mekaniserede reberbane. Det at uddrive kordelerne vil sige, at sammendrejningen af de mange garn i kordelen sker ved en systemlægning af garnerne. I praksis oplægges det nødvendige antal garn på spoler, og fra disse spoler trækkes garnerne igennem et register, som holder orden på de mange garn, der efter registret går gennem en dysse som har kordelens dimension. Når man siger, at kordelen uddrives, er det fordi de mange garn fra dyssen hæftes til en krog på uddrivningsmaskinen.

Krogen drejer garnerne sammen i form som en kordel, mens uddrivningsmaskinen ved hjælp af en drivline trækkes ud af banen. Hastigheden på den drejende krog og farten på uddrivningsmaskinen, der trækkes ud af banen, væk fra de mange spoler med garn, ophængt på garnstativet, gående gennem registret og dyssen, er nøje afstemt, så kordelen får en passende runding, sammendrejning. Uddrivningen blev som system opfundet af en engelsk rebslager i Helsingør i 1792, og gennem 1800-tallet blev teknikken indført på de store reberbaner. Tovværk på mere end 28 mm bliver stærkere med uddrevne kordeler end, når kordelerne blot er drejet sammen af lige lange udspændte garn, som vi har gjort det med alt det tidligere hampetovværk, der er fremstillet til de foregående rekonstruktioner.

Det er klart, at når denne teknik anvendes, er vi ikke særlig tro mod vikingetiden. Argumentet for at vælge denne løsning er økonomisk. Det er billigere at anvende denne metode til de store dimensioner af tovværk, der indgår i riggen på *Havhingsten fra Glendalough*, og det er kun en pilot rig. Den rigtige rig er en rigning af lindebast og hestehår samt forsøg med tovværk af hud. Det er her økonomien skal prioriteres, så arbejdet kan gøres så tæt på det, vi tror, vikingerne gjorde. Det vil sige at fremstille tovværket ved hjælp af en vinde til spindingen af kordelerne og ellers blot hænder til sammenlægningen af den spundne kordel til trelagt tov. Sådant som de mange detaljer i det fundne tovværksmateriale viser, at det er blevet gjort. Ingen drejende værktøjer. Ingen reberbane, som vi forsøgte os med ved tovværket til *Estrid* og til dels med tovværket til *Kraka Fyr*.



*Ole Magnus arbejder med at fremstille tovværk af bestebår.
Foto: Werner Karrasch, Vikingskibsmuseet i Roskilde*

Tjæring af kordeler og uddrivning af kordeler blev som sagt udført på reberbanen i Älvängen efter mine anvisninger. Den efterfølgende sammendrejning af kordelerne til de forskellige længder treslået tov skulle have foregået ved Vikingskibsmuseet i samarbejde med den Maritime Skole og det kommende bådelaug. Denne del blev ikke til noget på grund af min sygdom. Vikingskibsmuseet havde godt nok umiddelbart inden, projektet skulle i gang, ansat Carsten Hvid med det formål, at han efter mine anvisninger skulle lære at slå reb og tilegne sig historien om rebslagerhåndværket. Da Carsten endnu ikke var kommet i gang og derfor ikke havde erfaring og viden til en så stor opgave, blev det besluttet, at de uddrevne kordeler skulle sammendrejes på Hardanger Fartøysvernssenter i samarbejde med rebslagerne Anja Hertsberg og Ingunn Undrum.

I årene 1993 til 95 var Anja Hertsberg i oplæring i rebslagerhåndværket. En tre og et halv års uddannelse finansieret af Oslo amt.

De to år af denne uddannelse foregik i Danmark ved Den Selvejende Institution Rebslåeriet, hvor jeg var vejleder. Efter uddannelsen blev Anja ansat på Hardanger Fartøysvernssenter, som indrettede en reberbane til hendes brug. Efterfølgende har Ingunn Undrum haft en lignende uddannelse under samme vilkår, blot knyttet mest til Fartøysvernssentret, vejledt af Anja. Både Anja og Ingunn har i perioder arbejdet med ved det store tovværksprojekt med tovværket til Ostindiafaren ved Gøteborg. Ved dette projekt blev alt tovværket slået ved hjælp af beting og agterkrog samt drejestokke. Den samme teknik, som vi anvendte ved slåningen af tovværket til *Ottar* og som detaljeret er beskrevet i dette afsnit.

De kortere stykker tov som vant- og stagstroppe blev af Carsten lagt i hånden af en lang sammenhængende kordel til et trelagt tov med lagt øje i den ene ende som afslutning. Dette blev gjort, for at de synlige afslutninger på tovværket kunne vise de detaljer, der er så karakteristiske for tovværk, manuelt sammenlagt af en lang kordel. Samtidig fik vi vist os selv, at selv om materialet er hamp, der som tovværk er et mere hårdt materiale end lindebast, kan det godt lade sig gøre at lave tovværk i dimensioner på 40 mm uden brug af reberbane. Det er god viden at have, når man skal forstå udviklingen i det at lave reb. Det giver mening i forhold til de tidlige afbildninger af folk, der fremstiller reb. Det er billeder fra sent 1200-tal og tidlig 1300-tal, hvor rebvinderen stadig sidder ved sin vinde,

som i sproget knyttes til produktionen af batstovværk, selv om det er hamp, han spinder til garn og kordel. Faktisk ses der stadig en del tovværk, manuelt sammenlagt af en lang kordel, blandt tovværket, der blev fundet i Realskibet *Vasa* fra 1628, samtidig med at de skriftlige kilder fortæller om opførelsen af en reberbane, samt leverancer af tovværk fra andre reberbaner.

Rigningen blev udført efter søsætningen af skibet. En rigning helt enkelt opbygget med vant og stagspænd, fastgjort til skibsside og stævne med vantnåle i stropper. Fæstet til mastetoppen for de enkelte vant og stag blev en øjesplejsning. Erfaringer med gennemgående vant, bundet med et enkelt stik ved mastetop, som det er gjort ved *Ottar*, er gode, men det blev antaget, at det nok ville blive for klodset og tungt på dette skib, der er en helt anden let og meget smallere konstruktion.

Den del af pengene, der fra projektets start, var afsat til fremstilling af kordeler og lægning af tovværket af lindebast, forsvandt desværre i byggeprocessen. Blandt andet blev hamperriggen en del dyrere end beregnet på grund af arbejdets omlægning som følge af min sygdom.

Det lykkedes dog at afslutte projektet med fremstillingen af to stagstropper af lindebast til skibet i forbindelse med en formidlingsweekend på Vikingskibsmuseet, hvor emnet var fremstilling af lindebast til tovværk. Den lindebast, der blev brugt til de to stropper, var en prøve på de knapt 200 kg lindebast, der blev høstet som den første del af tovværksprojektet til rekonstruktionen af vrage 2. Under arbejdet med at lave de to stropper af lindebast kom der et par af sejlinstruktørerne, der sejler med turister om sommeren i Vikingskibsmuseets både, forbi, og den ene kommenterer arbejdet med udtrykket "yes, skal vi nu ud og knække noget tov igen". Det sætning gjorde mig både lidt ked af det og gjorde, at jeg indså, hvor langt der er fra vores tankegang i dag og til den tankegang, der i vikingetiden har været omkring brugen af skibet. I dag sejles der med skibet og bare det. Skibet bliver bygget, og så sejler vi med det, og når noget går i udu, får vi det ordnet hos bådebyggerne, sejmageren og køber noget nyt tov. I vikingetiden må de have levet meget tættere med skibet, for en rigning af lindebast kræver konstant overvågning og næsten konstant fornyelse et eller andet sted. De har den gang ikke været vant til som vi er i dag, at når riggen er sat holder den de næste 15 år, uden vi næsten behøver at tænke på den. Sejlinstruktørerne havde hørt om bruddet på *Kraka Fyrs* rig i blot tredje hele sejl sæson, hvilket for dem lød sært og spændende, hvilket det ikke er for mig, da riggen herefter blev taget ned og er ikke brugt siden. Jeg er overbevist om, at der i vikingetiden har været folk i gang med at lave tovværk af lindebast til skibene ret konstant alt efter skibenes størrelse, folk der har været involveret i skibene. Eller man har haft ekstra rigningstov med på alle længere sejlture.

Indsamlingen af lindebast som råmateriale var den første del af projektet. Det skete fra slutningen af maj måned og i begyndelsen af juni måned 2003. Jeg havde gennem daværende skovfoged Poul Rasmussen fået en aftale med Skov- og Naturstyrelsen, der administrerer Sdr. Stenderup skov. I den del af skoven, der ligger ud til Kolding Fjord, er der et lille område på et skrånende areal med en del lindetræer ca. 30 år gamle, hvor vi ville være i stand til at høste nok bark for at kunne lave en rig af lindebast til *Havhingsten fra Glendalough*. Skoven tog sig af fældningen og afkortning, bortset fra enkelte træer, som vi valgte at fælde med rekonstruktioner af vikingetids økser af hensyn til dokumentationen. Træerne, som skoven lagde ned, blev afkortet i stykker på omkring 180 cm. Det sker af praktiske årsager, da det er lettere at håndtere denne længde i det videre forløb.

Jeg var sejlet derned i min egen båd og boede på båden, liggende ved en træbro tæt på stedet med lindetræerne. Afbarkningen var godt i gang, da Peder Rosenberg Pedersen en uge senere kom sejlene derned sammen med elever fra den Maritime Skole ved Vikingskibsmuseet. Peders galease *Vega* skulle transportere den afrevne lindebark til Roskilde, hvor den skulle lægges til rødning i nogle store kar, fyldt med havvand, der var opstillet ved siden af Vikingskibshallen. På den måde kunne rødningssprocessen og den videre bearbejdning af lindebarken være en del af formidlingen om rekonstruktionen af vrage 2 og dens rig.

Når barken rives på det rigtige tidspunkt, går den næsten løs af sig selv. Det er ret fascinerende, når man med et enkelt langsgående snit kan krænge hele barken af en stamme. Det er dog ikke altid, det går



så enkelt. Vækstforholdet har en del at sige, men i de fleste tilfælde lader det sig gøre at flå barken af i rimeligt store stykker. Af hensyn til rødningen er det dog ikke en fordel at have alt for uensartede barkstykker i de forskellige bundter, man lægger til rødning. Derfor blev de største stykker bark ofte revet i smallere stykker, følgende bastens fiberretning.

Efter en lille uges videre arbejde var alt lindebark afrevet, bundtet og transporteret til skibsbroen lidt længere henne ad stranden samt lastet som dækslast på *Vega*.

Desværre ødelagde en storm med højvande rødningsskarrene ved museet, inden rødningen var færdig, og hele materialet blev herefter bragt til en sø ved Lejre Forsøgscenter, hvor der tidligere er rødnet lindebark med fint resultat. Her blev processen færdiggjort.

Ole Magnus formidler fremstilling af lindebasttovværk i Collins Barracks, Dublin, hvor Havhingsten fra Glendalough var udstillet i 2007-2008. Foto: Morten Nielsen, Vikingskibsmuseet i Roskilde.

Bortset fra den mængde, der blev brugt til de to stagstroppe, ligger der i dag en del lindebast på lager, som forhåbentlig en dag bliver forarbejdet til en original rig på et vikingskib. Faktisk er det i skrivende stund kun Skuldelev 3-rekonstruktionen *Sif Ege*, der er bygget af et privat bådelag i Frederikssund, der sejler rundt med en "rigtig" rig i lindebast, men det er en helt anden historie.