

Gedesbyskibets tovværk - og om historisk tovværksfremstilling generelt

Arbejdsrapport



Ole Magnus



VIKINGESKIBS
MUSEET

Gedesbyskibets tovværk
- og om historisk tovværksfremstilling generelt

Arbejdsrapport fra 2006

Ole Magnus (1948-2009)

VIKINGESKIBSMUSEET I ROSKILDE, 2021

Gedesbyskibets tovværk - og om historisk tovværksfremstilling generelt.

© Ole Magnus og Vikingeskibsmuseet i Roskilde 2021.

Tilrettelæggelse: Anne C. Sørensen og Morten Ravn.

Forsidefoto: Ole Magnus undersøger tovværk. Foto: Henrik Jørgensen, Vikingeskibsmuseet i Roskilde.

INDHOLDSFORTEGNELSE

Tilrettelæggernes forord.....	5
Gedesbyskibets tovværk.....	7
Tovværk generelt.....	10
Metode – registrering og opmåling.....	18
Materialet – analyse og artsbestemmelse.....	22
To typer af tov.....	30
Fundgenstandene.....	33
Detaljer ved Gedesbyskibets tovværk.....	50
Bindinger, knuder og knob.....	61
Fundmaterialet sammenlignet med riggen på Gedesby-rekonstruktionen <i>Agnete</i>	66
Eksperimentelle afprøvninger – erfaringer med eksperimentalarkæologisk tovværksfremstilling.....	70
Gedesby-tovværket set i forhold til andre tovværksfund.....	79
Tankeeksperimenter og konklusion.....	84

Tilrettelæggernes forord

Denne arbejdsrapport er skrevet i 2006 af rebslager Ole Magnus (1948-2009). Rapporten omhandler Ole Magnus' arbejde med at analysere tovværksfundene fra Gedesbyskibet – et skib bygget i første halvdel af 1300-tallet. Udover selve udgravningsberetningen, er der blandt andet publiceret to dansksprogede artikler om skibsfundet.¹ Fundet indgår desuden som kildemateriale i Jan Bills ph.d.-afhandling fra 1997.² Dertil skal det nævnes, at Middelaldercentret i Nykøbing Falster har udgivet en bog, der beskriver bygningen og brugen af den rekonstruktion af Gedesbyskibet, der blev bygget i 1993-1995 og søsat med navnet *Agnete*.³

Rapporten indeholder Ole Magnus' detaljerede analyser af tovfundene, de metoder, der har været anvendt til at fremstille middelalderens tovværk samt en præsentation af den terminologi, der i dag anvendes til at beskrive dette arbejde. Sammenlignende studier mellem tovværksfundene fra Gedesbyskibet og de øvrige historiske tovværksfund foretages. Derudover sammenlignes Gedesbyskibets tovværk og den rig, der blev fremstillet til rekonstruktionen *Agnete*, og endelig afslutter Ole Magnus med en opfordring til forsat at fremstille og anvende lindebast til riggen på rekonstruktioner af vikingetidens og middelalderens fartøjer.

Den her foreliggende version af rapporten fra 2006 er kun i begrænset omfang redigeret, 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. Det skal desuden bemærkes, at Ole Magnus ikke fik endeligt afsluttet sin rapport. Rapportens konklusion fremstår derfor ufærdig. Det var tillige Ole Magnus' hensigt at afrunde rapporten med en listevision af alle tovværksfundene fra Gedesbyskibet. Men da udformningen af denne listevision ikke har kunnet drøftes med ham, har vi valgt at udelade den og henviser i stedet til udgravningsrapporten.⁴

Det har ikke været muligt at illustrere rapporten med alle de illustrationer, som Ole Magnus ønskede. Dette skyldes, at det ikke har været muligt at finde forlæg til alle illustrationsønsker, og at valg og placering af illustrationer ikke har kunnet drøftes med forfatteren. De anvendte illustrationer er således udvalgt med udgangspunkt i ønsker fra Ole Magnus, men indsat i teksten af rapportens tilrettelæggere.

Afdelingschef Anne C. Sørensen og forskningskoordinator Morten Ravn, Vikingeskibsmuseet i Roskilde, juni 2021

¹ Crumlin-Pedersen, O. 1989. Skibet i Bøtøminde – en faltersk middelalderskude. I: Skamby Madsen, J. & O. Crumlin-Pedersen, *To skibsfund fra Falster*: 33-44. Roskilde; Bill, J. 1991. Gedesbyskibet. Middelalderlig skude- og færgesfart fra Falster. *Nationalmuseets Arbejdsmark*, 1991: 188-198; Bill, J. 1992. *Beretning for udgravningen af Gedesbyskibet 1990*. Skibshistorisk Laboratorium. Rapport 5/1992.

² Bill, J. 1997. *Small Scale Seafaring in Danish Waters AD 1000-1600*. PhD- dissertation, November 1997. Institute of Archaeology and Ethnology. University of Copenhagen.

³ Gerdrup, K. 1999. *Agnete – en dejlig skude*. Middelaldercentret. Nykøbing Falster.

⁴ Bill, J. 1992. *Beretning for udgravningen af Gedesbyskibet 1990*. Skibshistorisk Laboratorium. Rapport 5/1992

Gedesbyskibets tovværk

At der blev fundet tovværk sammen med Gedesbyskibet, er ikke usædvanligt. Der er tovværk blandt genstandene i andre danske skibsfund fra vikingetid – middelalder. Det, der gør fundet af tovværk i Gedesbyskibet specielt, er det faktum, at en del af tovværket i dette skibsvrag stadig sad monteret på skibet. Under skibet, udvendigt på bagbords side, var vantfæstet næsten intakt med vantstroppe, hvori vantnåle med ibundne vanter sad fastgjort til to af stropperne. Det er første gang, der i Danmark er fundet dele af den stående rig fastmonteret på et så tidligt skibsfund.

At fæste og opstramme et vant ved hjælp af en vantnål i en vantstrop er en almindelig kendt rigdetalje. Det var derfor ikke overraskende, at skibet var rigget på denne måde, men materialet og dimensionerne på det fundne tov var derimod overraskende. Tovværket i riggen var spinklere end ventet, hvilket er en ny og meget vigtig dokumentation i relation til arbejdet med at erkende og forstå brugen af træbast i forbindelse med skibe fra jernalder til tidlig middelalder.

Når dette er sagt, må jeg fortælle, at det, der næsten tog pusten fra mig som rebslager, var, at netop dette tovværk, dele af den stående rig, var fremstillet af lindebast. Det vil sige, at råmaterialet var den inderste del af barken på lindetræet, den del, der kaldes bast.

Det har haft stor betydning, at Gedesbyskibet forliste som det gjorde, fuldt rigget og sødygtigt. Et udtjent skib eller et skib udlagt som spærring ville sandsynligvis være ryddet for tovværk, der hørte til den stående og løbende rig, det vil sige tov, der holder masten oprejst, og tov til håndtering af sejlet. Omstændighederne ved dette forlis gjorde antagelig, at bagbord skibsside blev begravet i så meget sand, at det ikke var muligt at bjærge tovværket fra denne del af skibet. Det må formodes, at man efter et forlis ville bjærge så mange af de brugbare løse dele som muligt.

Noget andet er, at tovværk af bast er så let, at det under et forlis højst sandsynligt vil blive ført bort fra skibet, med mindre det er fastbundet til skibet eller på anden måde i forlissituationen fastholdt af skibsdele. På den måde kan man være nogenlunde sikker på, at de fundne genstande har haft en funktion på skibet. Dog kan noget af tovværket stamme fra et evt. bjærgningsforsøg af skibet.

Når jeg siger, at fundet af basttovværk som stående rig næsten tog pusten fra mig, er det fordi, jeg, inden dette fund, i nogle år havde arbejdet med at fremstille tovværk af bast fra lindetræ. Som rebslager har det været en udfordring at omstille sig fra den traditionelle arbejdsmetode, der i mange hundrede år har været brugt ved fremstilling af tovværk af hampefibre, til en tidligere anvendt og ukendt arbejdsmetode med anvendelse af træbast, idet bast ikke tåler den samme bearbejdningsform som hampefibre.

Da jeg først havde fundet en arbejdsform, der passede til træbast, blev fornemmelsen af råmaterialet og dets egenskaber langt bedre, men det faktum, at tovværk af træbast, når det udsættes for hård strækbelastning, langt fra er så stærkt som tovværk af hamp, gjorde det alligevel svært at forestille sig basttov brugt som stående rig på et skib. Hamp har siden middelalderen været det alt dominerende materiale til tovværk. Præcist hvornår hamp, her i landet, fandt anvendelse som materiale til tovværk til brug på skibe, vides ikke. I Danmark er der ikke fundet tovværk af hamp før udgravningen af Vejbskibet, hvor der i skibet blev fundet en hel del tovværk, fremstillet af hamp. Dermed ikke sagt, at materialet ikke kan være brugt tidligere, men

der er ikke arkæologisk belæg for anvendelsen af hamp før dette fund, som end ikke er et dansk bygget skib.

Det faktum, at bevaringsforholdene ikke er lige gode for alle materialer betyder, at det tovværk, vi finder i udgravninger, kun fortæller os en del af tovværkets historie. Når jeg som forsøg har nedlagt brudstykker af hampetov og lindebasttov ved siden af hinanden 10 cm under jorden, er der efter bare et par år ingen sammenhæng i tovværket af hamp. Det går fra hinanden i helt opløste små stykker, mens tovværket af lindebast er næsten intakt, farvet lidt af jorden, men ellers næsten så godt som nyt. Der er meget stor forskel på den naturlige nedbrydning af hamp og træbast. For det første er hamp, som materiale, mere opdelt. Det vil sige sammensat af mindre enheder i celleopbygningen. For det andet starter forrådnelsen naturligt i den sidste del af hampeplantens vækstsæson. Planten destruerer sig selv. Det er ikke tilfældet med bark på lindetræet. Barkens nedbrydning starter først, når træet endeligt har lagt sig af ælde, eller når en del af træet er skåret ned, som tilfældet er, når der høstes bark for at skaffe bastmateriale til tovværk. Nedbrydningen af barken sker ikke som en total forrådnelse, men som en nedbrydning i flere faser. Cellestrukturer, der sammenholder bastlagene, nedbrydes først, således at bastlagene frigøres. Først i sidste fase nedbrydes strukturen i de enkelte bastlag. Barken fra lind, elm, poppel og pil nedbrydes tydeligvis på denne måde.

Den naturlige nedbrydningsproces gør i sig selv træbastmaterialet mere modstandsdygtigt over for vand end hampefibre. Dermed er odds for bevaring af tovværk i et fugtigt miljø klart bedre for træbast end for hamp. Når hamp nedbrydes så hurtigt, som tilfældet er, vil chancerne for at finde netop dette materiale bevaret i de arkæologiske udgravninger være meget små. Den erkendelse har holdt liv i tanken om, at man i vikingetiden brugte hamp til skibenes rigning, selv om der ikke er fundet et eneste belæg for dette i udgravningerne. Vi ved fra fund, at der i vikingetiden anvendtes træbast, men erkendelsen af træbastens tilsyneladende langt dårligere styrke end hampens har i mange år gjort det svært at forestille sig vikingeskibene rigget med tovværk, der synes så meget dårligere end hamp. Fund i Osebergskibet af et klæde af hør samt hampefrø indikerer et kendskab til plantefibre og muligvis fibre fra hamp, selvom der er lang vej fra nogle hampefrø til mange tønder land med hamplanter som efter høst, tørring, brydning og skætning er klar til at blive bearbejdet til tovværk. Alligevel har denne ”måske-viden” vægтет hampen som et godt bud på vikingernes rigningstov.

Derfor er fundet af basttovværket i den stående rig på Gedesbyskibet særdeles vigtigt og epokegørende. Ud over at fundet skubber hamp som materiale lidt i baggrunden, i alle fald i den tidlige middelalder, sætter dette tovværksfund spørgsmålet: Hvordan klarer et tovværk af lindebast det pres, der er på et skibs rig?

Det var overraskende, at dimensionen på de enkelte vanter i Gedesbyskibets bastrig ikke var større, når styrken på bast er så ringe. Med baggrund i mange års erfaring med brug af hampetov som rigning på åbne råsejlsriggede skibe, i stil med Gedesbyskibet, ville vi i dag have rigget Gedesbyskibet med samme dimension på vanttov, der var fremstillet af hamp. Kompensationen for den manglende styrke synes at ligge i antallet af vanter. Hvor der på Gedesbyskibet blev fundet fæste for fem vantstropper og derved mulighed for fem vanter, ville vi antageligvis i dag have rigget skibet med tre vanter af hamp. Det skal nævnes, at det aktuelle fund er et vantfæste

med plads til fem stropper, hvoraf de fire stropper sad på plads og en formodentlig femte vantstrop lå ganske tæt ved vantfæstet. Der blev dog kun fundet fire vantnåle bevaret i forbindelse med vantfæstet.

Selv med fem vanter i hver side fornemmes denne forskel umiddelbart ikke stor nok til at kompensere for bastens manglende trækstyrke.

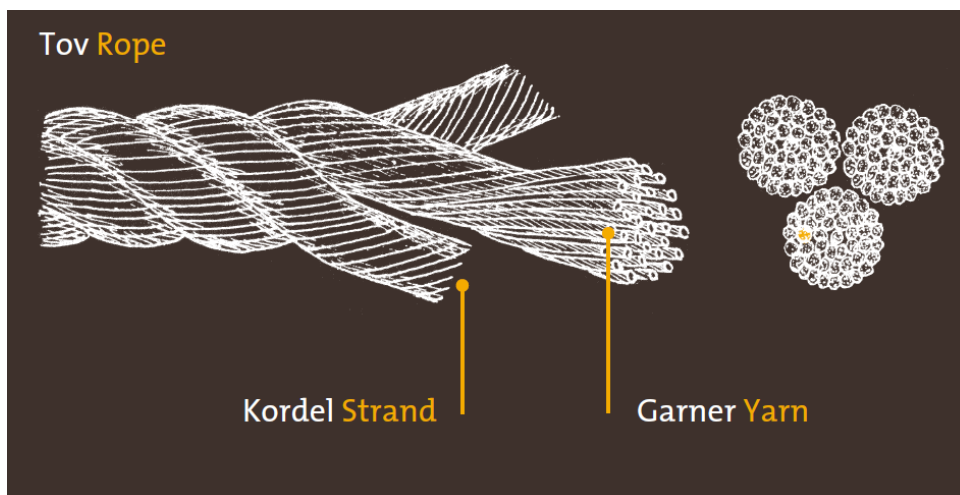
Der er tidligere fundet tovværk af bast i skibsfund og i flere tilfælde tovværk i så kraftige dimensioner, at det ville se voldsomt ud om halsen på en ko og også en hel åbenbar overdimensionering af tovværk til brug for surring af lasten. For disse funds vedkommende er der ingen klare relationer, der knytter tovværket til f.eks. den stående rig på skib, som tilfældet er ved fundet af Gedesbyskibet.

Ved registreringen og opmålingen af Gedesbyskibets tovværk viste det sig, at en del af tovværket var tilvirket på en helt anden måde, end det tidligere er set. Der er 2 typer tovværk i dette fund. Den nye type tovværk udgør hovedparten af tovværksgenstandene (mere om dette nedenfor). Fundet af Gedesbyskibet dokumenterer således ikke kun, at basttov har været brugt i den stående rig, men viser også en forandring i måden at fremstille basttov på.

Før fundgenstandene beskrives og analyseres vil det være naturligt at beskrive tovværk generelt. Efterfølgende vil registreringsmetoden, efter hvilken de enkelte genstande er opmålt, blive beskrevet. Til sidst vil træbastmaterialet blive præsenteret, og der vil blive redegjort for materialeanalyserne. Det følgende skal derfor opfattes som baggrundsviden og forklaringer, som kan give genstandsbeskrivelser og tolkninger et mere forståeligt indhold.

Tovværk generelt

De forskellige ord, der knytter sig til tovværk, er her beskrevet i omvendt rækkefølge set i forhold til arbejdsprocessen ved fremstilling af tovværk. Forstået på den måde, at tovværket beskrives, som det ses færdigt, og beskrivelsen splitter tovværket mere og mere op, så man til sidst står med råmaterialet (Fig. 1). Det er det færdige tovværk, man møder i udgravningen. Ved opmålingen og registreringen beskrives tovværket og dets bestanddele ligeledes i denne omvendte rækkefølge.



Figur 1: Et tov og dets opbygning. Tegning: Vikingeskibsmuseet i Roskilde.

Kabeltov: Tovværk, der er kabelslået. Det vil sige et tov, der er sammenslået eller sammenlagt af to, tre eller fire kordeler, der hver især er et trosseslået tov.

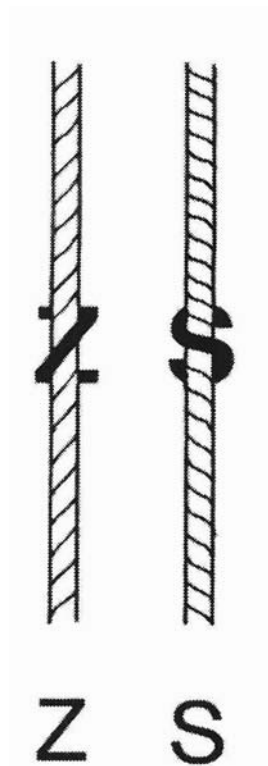
Tov eller line: Tovværk, der er trosseslået. Det vil sige et tov eller en line, der er sammenslået eller sammenlagt af to, tre eller fire kordeler. Tov er mere end 10 mm i diameter. Line er mellem 5 – 10 mm i diameter. Tovværket på Gedesbyskibet er 2 eller 3 slået

Kordel: Del af tov eller line. En kordel kan være sammendrejet eller snøret sammen af et antal garn, eller den kan være spundet direkte af råmaterialet. Materialet til sammendrejning af en kordel kan være spundne garn eller strimler af hud. Antallet af garn afhænger af kordelens tykkelse: mindst to garn og op til flere hundrede garn ved tovværk med kraftige dimensioner. Materialet til spinding af en kordel kan være hår, bast, bark, rødde, kviste, halm, hø, siv og hvad naturen ellers byder på. Kordelerne i tovværket på Gedesbyskibet er for to tredjedele sammendrejet af garn, der er spundet af træbast, og for den sidste tredjedel af kordeler, der er spundet direkte af træbast.

Snor: Tyndt tovværk, under 5 mm, der er snøret eller sammenlagt af to, tre eller fire spundne garn.

Garn: Del af kordel eller snor. Spundet af råmaterialet. Materialet til spinding af garn kan være hår, bast, siv, og hvad der ellers findes i naturen i en tilstrækkelig findelt form. Garn i tovværket på Gedesbyskibet er spundet af lindebast.

Tovværkets slåning: Her menes den form, tovværket er slået eller sammenlagt i. Retningen beskrives med Z eller S som står for henholdsvis højre- og venstreslået (Fig. 2). Det vil sige, at kordelen ligger mod højre eller venstre set i forhold til tovværkets længderetning. Næsten alt tovværket på Gedesbyskibet er slået eller sammenlagt i Z-form. Kun to af de i alt 84 stykker tov er sammenlagt i S-form.



Figur 2: Spinderetningen, der enten beskrives som i Z- eller S-form. Tegning: Kristina Borstam.

Kordelens drejning: Her menes den form, kordelen er drejet eller spundet i. Retningen beskrives med Z eller S, som står for henholdsvis højre- og venstredrejet. Det vil sige, at garn eller råmateriale ligger mod højre eller venstre set i forhold til kordelens længderetning.

Garnets spinding: Her menes den form, garnet er spundet i. Retningen beskrives med Z eller S, som står for henholdsvis højre- og venstrespundet. Det vil sige, at råmaterialet ligger mod højre eller venstre set i garnets længderetning.

Arbejdet at lave tov

Spinding: Når råmaterialet spindes, afhænger metoden af, hvilket materiale der skal spindes. Et materiale som bast, der som udgangspunkt har en båndagtig struktur, spindes ved en simpel drejning af materialet. En passende mængde bastlag fæstes til et punkt, hvorefter lagene drejes om hinanden med hænderne. Af praktiske årsager er fæstepunktet for bastlagene et redskab, hvorpå det spundne garn eller den spundne kordel kan oplægges, efterhånden som materialet spindes. Det mest enkle redskab til spinding af bast er en spindestok. Det er en stok eller et bræt på 80 – 100 cm, med en udskæring i begge ender til at fastholde det oplagte, færdigspundne materiale. Hvis man kan finde en gaffelgren på ca. en meter med gaffel i begge ender, har man en fin spindestok. På et tidspunkt i middelalderen bliver vinden formodentlig et almindeligt redskab

til spinding af bast. Vinden kan, ud over at fungere som redskab for oplægning af spundet materiale, bruges som aktivt værktøj i selve spindingen. Ved at dreje vinden bliver bastlagene, som er fæstet til vinden, drejet om hinanden. De bliver spundet, og spindingen styres med hænderne (Fig. 3).



Figur 3: Middelalderlige (1400-1500-tallet) afbildninger af fremstilling af tovværk med anvendelse af vinder. Til venstre: et træsnittryk, gengivet efter Ritter von Thum, Basel 1493. Til højre: En illustration gengivet fra Das Ständbuck af Jost Amman, Frankfurt am Main 1568.

Som det ses på afbildninger fra middelalderen, er vinden opsat på en fod eller fæstet i væggen (Fig. 3). Det kan synes, som samme vinde har været i anvendelse, da man startede med at spinde hampefibre. På flere billeder fra middelalderen ses en rebslager eller en rebvinder, som han tidligere hed, spinde hamp ved hjælp af en vinde. Formodentlig har netop værktøjet givet den person, der fremstillede tov, navnet rebvinder. En mindre, håndholdt vinde har i bondekulturen helt op til år 1900 været brugt til spinding af hår og plantefibre.

Et fint opsplittede materiale spindes af forskellige praktiske årsager oftest i tyndere garn, end tilfældet er med et mere sammenhængende materiale som bast. Antallet af drejninger pr. meter spundet garn er størst på de tyndeste garn, og forskellen er med blot en 1 mm forskel i garndimension større, end de fleste tror. Derfor er en håndholdt vinde med mulighed for en stor rotationshastighed et ideelt spinderedskab til råmaterialer, opsplittet i tynde fibre. Noget andet er, at der grundlæggende er forskel på spindeteknikken ved fint opsplittede materialer og mere sammensatte materialer. Under spinding af materiale med opsplittet fiberstruktur, som f.eks. hamp og uld, trækkes fibrene fri af hinanden under spindingen. Forstået på den måde, at spindingen af et garn udgår fra et samlet bundt af fibermaterialet, hvor det samlede bundt af fibre i princippet hele tiden indgår i spindingen, og en passende mængde af materialet kontinuerligt trækkes fri af bundtet under spindingen. Samme teknik anvendes ved spinding af hår.

Derimod er spindeteknikken næsten modsat ved et mere sammensat materiale, som f.eks. træbast, opsplittet træ og siv. Spindingen udgår ikke fra et bundt af materialet, idet materialet ilægges under spindingen. Det vil sige, at nye bastlag indlægges manuelt efterhånden, som materialet spindes. Når spindingen af lindebasten starter, fæstes et antal bastlag til spinderedskabet. Mængden af bastlag afpasses den ønskede dimension på det spundne garn. Spindingen foregår som tidligere nævnt ved en simpel drejning med hænderne, når redskabet er en spindestok eller ved drejning af vinden, når denne er værktøjet. Mængden, eller rettere fylden af materialet, skal være konstant, og garnet skal have en jævn dimension. Ud fra erkendelsen af fylden i materialet ilægges der kontinuerligt nye bastlag under spindingen.

Det kan ikke umiddelbart siges, om der ved fremstillingen af Gedesbyskibets tovværk er anvendt vinde ved spindingen. Forskellen i det færdigspundne garn eller den færdigspundne kordel er ikke klarlagt på nuværende tidspunkt.

Det er tilsyneladende ikke fordi, der er så stor forskel på spindehastigheden, om man bruger vinden til at spinde med, eller om man drejer materialet helt simpelt med hænderne, men en mere metodisk analyse af dette arbejdsmoment vil måske vise noget andet. En kombination af de to momenter er meget tænkelig. Af praktiske årsager er vinden et godt redskab. Det er lettere at lægge en større mængde spundet materiale op på en vinde under spinding end på en spindestok.

Drejning: Når et antal spundne garn af plantefibre, som f.eks. hamp, skal sammendrejes til en kordel, er der principielt tre forskellige måder at gøre dette på.

- 1) *Sammensnøring.* Metoden med at snøre garn sammen til en kordel kan kun anvendes ved højst 4 garn. Snøring er i princippet det samme som slåning. Forskellen er, at ved snøring er det emnerne, der ”slås” sammen til spundne garn, og det kaldes at snøre garn sammen. Ved slåning er det færdige kordeler, der slås sammen. Under sammensnøringen ilægges der hele tiden spinding i garnet, således at garnet opretholder spindingen. Det vil sige, at garnet har den samme spinding efter snøring, som det havde ved starten af snøringen. Denne metode har traditionelt været anvendt ved alle mindre liner og tov i den traditionelle rebslagning. Især ved tovværk til fiskeri.
- 2) *Sammenløbning.* Metoden at sammenløbe garn til en kordel anvendes, når flere end 4 garn skal drejes sammen. De spundne garn strækkes ud, så de er lige lange, hvorefter de drejes rundt om hinanden modsat garnernes egen spinding. Ved denne metode mister de spundne garn en del af deres spinding. Til gengæld kommer fibrene i bedre kontakt med hinanden.
- 3) *Uddrivning.* Ved uddrivning drejes de spundne garn, på samme måde som ved sammenløbning, rundt om hinanden modsat deres egen spinding. Forskellen fra sammenløbning er, at de spundne garn ikke er strakt ud, når de sammendrejes. Ved uddrivning trækkes de spundne garn ud fra de spoler, de hver især er oplagt på, mens de drejes rundt om hinanden. Garnerne drives ud – trækkes ud – af en roterende krog. Denne arbejdsmetode blev opfundet i 1792.

Dette at sammendreje spundne garn modsat deres egen spinding kan ikke lade sig gøre, når garnerne er spundet af materialer som bast, halm og siv. Den båndagtige struktur, disse materialer har, gør, at de spundne garn åbner sig, og lagene går fra hinanden, når man forsøger at dreje disse

garn rundt om hinanden modsat deres spinding. Vil man dreje garn sammen, spundet af disse materialer, skal de sammendrejes i samme retning, som de er spundet i, hvilket er vanskeligt og virker umiddelbart forkert.

Slåning: Når 2, 3 eller 4 kordeler skal slås sammen til tov eller line, er der grundlæggende to forskellige arbejdsmetoder:

- 1) Sammenslåning. Ved sammenslåning bruges der drejende værktøj i begge ender af kordelerne. Der anvendes 2, 3 eller 4 kordeler. Kordelerne er strakt ud i fuld længde på en reberbane, som selve arbejdspladsen hedder. For at kordelerne ikke skal ligge på jorden under sammenslåningen, ligger kordelerne for hver 10 – 15 meter på en mikke. Det er en form for stativ, ofte en buk. Kordelerne er på den måde løftet op i en god arbejds højde, ca. 90 cm over jorden. En mikkes funktion er, ud over at løfte materialet fra jorden, at holde kordelerne adskilte under sammenslåningen. Den ene ende af kordelerne er fæstet til hver sin krog på et beting (navn på værktøj med 3 eller 4 kroge der kan dreje på en gang). Den anden ende af kordelerne er fæstet til en og samme krog, agterkrogen. Under slåningen lægges der ved betinget mere drejning i kordelerne. Disse drejninger bliver under slåningen drejet ud af kordelerne ved agterkrogen, der drejes den modsatte vej af betingets kroge. Ved agterkrogen drejes kordelerne altså modsat deres spinding eller drejning. For at styre kordelerne under sammenslåningen bruges et redskab kaldet en top. Toppen har 3 eller 4 indhuggede spor. Under slåningen styres kordelerne af disse spor, mens toppen flyttes fra agterkrogen mod betinget i et tempo, der afstemmes efter den hastighed, krogene drejes i. Resultatet er, at kordelerne drejes sammen i en passende form, efterhånden som toppen bevæges fra agterkrogen mod betinget, mens der hele tiden drejes med samme hastighed i begge ender af kordelerne. Det er vigtigt, at tovværket efter sammenslåningen har den samme fasthed i slåningen på hele længden, og kordelerne alle steder i tovværket er afbalanceret med tovværkets slåning. For at opnå dette skal flere momenter i denne arbejdsproces passe sammen. Der skal drejes med nøjagtig samme hastighed på betinget og agterkrogen. Kordelerne skal være udstrakt. Der må dog ikke være mere stræk på dem, end de kan forme sig, lægge sig i slåningens form umiddelbart bag toppen, efterhånden som den bevæges fremad mod betinget. Toppens hastighed skal sikre, at slåningen får en tæthed, der passer til kordelerne drejning. Hvis der skal være balance mellem kordelens drejning og tovværket slåning, må hastigheden på toppen være nøje afstemt hastigheden, hvormed betingets kroge og agterkrogen drejes. Hvis ikke alle elementer fungerer på samme tid, bliver sammenslåningen ikke så god som den kunne være blevet.
- 2) Sammenlægning. Ved sammenlægning bruges der ikke nogen form for drejende værktøj. Kordelerne lægges omkring hinanden, uden at der hverken lægges drejninger i eller tages drejninger ud af kordelerne. Den letteste måde at håndtere denne form for lægning på er at holde den ene kordel nogenlunde udstrakt, mens den anden kordel med hænderne lægges omkring den udstrakte kordel. Under lægningen styres formen med hænderne, således at de to kordeler lægger sig i en form, der passer til kordelernes drejning eller spinding. Kordelerne lægges omkring hinanden modsat deres egen drejning. Hvis blot der er lidt drejning eller spinding i kordelen, mærker man tydeligt kordelens egen vilje til at

lægge sig omkring den anden kordel i en slåning, der er modsat dens egen drejning. Forsøger man at sammenlægge kordelerne samme vej, som de er drejet, vil de omgående dreje sig fri af hinanden, når man giver slip på dem. Det kan ikke lade sig gøre. Ofte er det en lang kordel, der sammenlægges til et 2 eller 3 slået tov. Når kordelen skal sammenlægges til f.eks. et 3 slået tov, bukkes kordelen i tredjedelspunkterne. På den måde at først lægges den ene tredjedel omkring den midterste del til et 2 slået tov, hvorefter den sidste tredjedel af kordelen lægges omkring det nu 2 slåede tov. Den ombojede kordel danner et tæt øje i begge ender af det færdige tov, og de løse ender bliver fastlåst i disse øjer. Denne afslutning ses på mange brudstykker af tovværk fra arkæologiske fund. Findes denne afslutning i tovværkets ene ende, betyder det ikke nødvendigvis, at tovværket er sammenlagt manuelt, men findes afslutningen i begge ender af tovværket er der ingen tvivl. Så er tovværket sammenlagt af en lang sammenhængende kordel.



Figur 4: Manuel sammenlægning af lindebasttov. Foto: Werner Karrasch, Vikingeskibsmuseet i Roskilde.

Ved begge arbejdsmetoder gælder, at inden sammenslåningen eller sammenlægningen begynder, ilægges kordelerne den drejning, der passer til den færdige slåning. I forbindelse med de to forskellige arbejdsmetoder er der en detalje, der er værd at hæfte sig ved. Ved sammenslåning med drejende værktøjer skal kordelerne være meget ensartede. De skal indeholde den samme drejning og være meget ens i dimension. Hvis dette ikke er tilfældet, er det så at sige umuligt at opnå en jævn slåning. Årsagen er, at forholdet mellem kordelens diameter og antallet af snoninger pr. meter er meget forskelligt fra dimension til dimension. Der skal ilægges mange flere drejninger i en 3 mm kordel end i en 5 mm kordel for at opnå den samme hårdhed i kordelens drejning. Det vil sige, at der under sammenslåningen af de to uens kordeler skal drejes forskelligt på krogene, for at begge kordeler opretholder deres drejninger, idet princippet er, at de drejninger kordelen indeholder, opretholdes under slåningen. Da alle kordeler under sammenslåningen sidder samlet på agterkrogen, og der drejes i samme fart på betingets kroge som på agterkrogen, betyder det, at

en sammenslåning ikke vil fungere med forskellig dimension på kordelerne. Ved manuel sammenlægning af kordeler betyder det ikke noget, om kordelerne har samme dimension eller indeholder den samme drejning. Det er kun et spørgsmål om håndelag. Man skal faktisk være en bedre håndværker, eller sagt på en anden måde, have et bedre håndelag for manuelt at kunne sammenlægge uens kordeler til et jævnt tov, end man skal for at sammenslå ensartede kordeler ved hjælp af drejende værktøjer på en reberbane. I Gedesbyskibets tovværk er der flere eksempler på uens kordeler, der er blevet sammenlagt til pænt og jævnt tovværk, således eksempler på godt håndelag og god erfaring.

Hemmeligheden - som gør, at et tov holder sammen

Når et materiale som f.eks. uldfibre eller træbastlag spindes, vil de forsøge at komme ud af den spinding, de er drejet i ved at dreje rundt om sig selv, modsat spinderetningen. Sammendrejningens tæthed afhænger af spindingen på det enkelte garn. Uld er et så levende materiale, at lægger man to spundne uldgarn udstrakt tæt op til hinanden, vil de med det samme, man giver slip på dem i enderne, dreje rundt om hinanden, til de har fundet en balance mellem garnets spinding og de to garns sammendrejning. Den spundne kordel af træbast er knap så levende, men man kan dog både se og mærke den samme reaktion. Der skal lidt mere spinding i en kordel af træbast, før den drejer omkring sig selv, end der skal i uldgarn. Når en spunden kordel af træbast er klar til at lægges til tov, er den så hårdt spundet, at den vil dreje sig ud af spind, hvis den ikke fastholdes i enderne.

En kordel eller et garn kan blive så hårdt spundet, at det, selv om kordelen eller garnet er holdt rimeligt udstrakt, laver en drejning på sig selv: Slår en kink. En kurre på tråden er der mange, der siger, når der er noget galt, og det er galt, når en kordel eller et garn slår ukontrolleret om sig selv. Dette ønsker en reblægger ikke, for reblæggeren skal udnytte denne kraft og vilje i kordelen til at komme af med spindingerne. Han gør det ved at lægge de spundne kordeler omkring hinanden i en passende lægning. En lægning som de spundne kordeler selv ønsker at være i. På et 3 slået tov vil kordelerne lægge sig sådan, at forskellen mellem spinding og slåning målt på det færdiglagte tov er fra 7 til 10 grader. Forstået på den måde, at den målte vinkel (stigning) vil være 7 grader større på kordelens spinding end på tovværkets slåning ved et løst slået tov. Forskellen bliver større, jo hårdere slåningen er. Således vil kordelens spinding være 52 grader, når tovværket har en målt slåning på 42 grader – en fast slåning.

Sagt på en anden måde arbejder de to drejninger i tovværket imod hinanden. Kordelerne er spundet modsat den vej, de ligger omkring hinanden i tovværkets slåning. Skal kordelerne dreje sig ud af denne sammenlægning, skal de dreje mere spinding i sig selv, og det er umuligt. Kordelerne forsøger i realiteten konstant at komme ud af deres spinding. Denne bevægelse er modsatrettet i forhold til kordelernes indbyrdes sammenlægning, hvilket vil sige, at kordelerne hele tiden vil forsøge at presse slåningen tættere sammen. Dette til modstanden fra tovværkets slåning, kordelernes indbyrdes sammenlagte form, er lige så stor som presset fra kordelerne. De to bevægelser ophæver hinanden, og tovværket ligger i balance. Det er således spindingen i den enkelte kordel, der holder sammen på tovværket. Kordeler holder fast på hinanden – de kan ikke andet.

Opmålingsresultaterne i tabellen nedenfor er grupperet i den, for tovværk, traditionelle inddeling efter slåningens hårdhed (Tabel 1). Slåningens hårdhed mærkes for eksempel, når man skal lave en splejsning; Hvor hårdt det er at skille kordelerne fra hinanden. En rebslager vurderer hårdheden på kordelen, inden han lægger eller slår kordelerne sammen. Det gør han fordi, det er kordelernes drejning eller spinding, der styrer slåningen. Den hårdest spundne kordel styrer tovværkets slåning, hvad der også ses på flere af de fundne brudstykker i Gedesbyskibets tovværksmateriale, hvor kordelerne ikke altid er spundet eller drejet ens.

3 slået tov	Løst slået	Normalt slået	Fast slået
Slåning *	20 - 25 grader	26 - 35 grader	36 - 45 grader
Kordelens spinding **	27 - 33 grader	34 - 44 grader	45 - 55 grader
Forskel, slåning / spinding	7 - 8 grader	8 - 9 grader	9 - 10 grader
Kordelens spinding ** målt før sammenlægning	23 - 29 grader	30 - 40 grader	41 - 51 grader
Forskel, slåning / spinding	3 - 4 grader	4 - 5 grader	5 - 6 grader
2 slået tov	Løst slået	Normalt slået	Fast slået
Slåning *	13 - 18 grader	18 - 28 grader	28 - 38 grader
Kordelens spinding **	25 - 31 grader	31 - 41 grader	42 - 52 grader
Forskel, slåning / spinding	12 - 13 grader	13 - 14 grader	14 - 15 grader
Kordelens spinding ** målt før sammenlægning	32 - 29 grader	30 - 40 grader	41 - 51 grader
Forskel, slåning / spinding	10 - 11 grader	11 - 12 grader	12 - 13 grader

*Tabel 1: Sammenlægningsforsøgene er udført med tovværk, sammenlagt af spundne kordeler. * Slåning = kordelens vinkel på tovværkets længderetning. ** Spinding = fibreens vinkel på kordelens længderetning. Skema: Forfatteren.*

Metode – registrering og opmåling

Registreringsmetoden, hvormed Gedesbyskibets tovværk er registreret og opmålt, er udviklet i forbindelse med et arbejdsprojekt med fokus på vikingetidens tovværk. Dette arbejde er i en årrække udført i samarbejde med Vikingeskibsmuseet og Nationalmuseets Marinarkæologiske Forskningscenter.⁵

Projektet startede med en opmåling af tovværksfund fra Kyholmskibet. Målet var at finde en opmålingsform, hvor man ud fra de opmålte data kunne lave en reel sammenligning af det opmålte tovværk. Opmåling af Kyholmskibets tovværk skete på et tidspunkt, hvor de første tovværksgenstande fra Gedesbyskibet var til undersøgelse på det daværende Nationalmuseets Skibshistoriske Laboratorium. Undersøgelserne blev udført af konservator Kirsten Jespersen. De først optagne genstande blev hurtigt inddraget i projektet, og på grund af disse brudstykkers anderledes struktur blev målet for en registreringsform sat noget højere end oprindeligt tænkt. Det skulle være muligt at rekonstruere de enkelte genstande ud fra de registrerede og opmålte data. Gedesbyskibet blev således det første større tovværksfund, der blev registreret og opmålt efter en metode, der udvikledes i de følgende år, hvor tovværksgenstandene blev bearbejdet og konserveret.

Registreringen er i dag opdelt i fire datagrupper:

- 1) Fakta om genstandens tilhørsforhold: Museum, fundsted, fundtype, journal- og genstandsnummer, datering, foto- og tegningsnumre. Disse data er almene organisatoriske data.
- 2) Fakta om genstandens udseende: Bevaringsforhold, feltoplysninger, udseende, type, slåning, dimension, længdemål, bearbejdning (knuder og lignende), sammenhæng med andre stykker tov eller genstande, foto og tegning samt materialeanalyse. Disse oplysninger er almene data oftest registreret af en arkæolog og en konservator.
- 3) Fakta om genstandens opbygning: Drejningsretning, drejningsvinkel og dimension på de enkelte dele af tovværket, råmaterialets kvalitet, kvalitet af arbejde. Disse oplysninger er tekniske data. Beregnet på rekonstruktion, vurdering og sammenligning af genstande.
- 4) Fakta om genstandens anvendelse og lignende: Anvendelse, præg på genstand, fremstillingsform. Disse oplysninger er antagelser og formodninger, baseret på registreret fundsituation og prægning af genstand.

Alle data ligger samlet i en database ”tovfund”, der er tilgængelig på Nationalmuseets Marinarkæologiske Undersøgelser.⁶ Databasen indeholder i dag⁷ data på over 1000 tovværksgenstande, hovedsagelig fra danske fund.

Det har været vigtigt at finde en registreringsform, der eliminerer de fejl, der ofte ses ved registrering af arkæologisk tovværksmateriale. Det vil sige, at opmålingen ikke indeholder mere end almindelige museale oplysninger, mål på længder og diameter samt antal kordeler og garn. For at kunne fremstille en rekonstruktion af genstanden er det nødvendigt at vide, hvilken vej

⁵ Red: Grundforskningscenter i Roskilde 1993-2003, desuden bestående af Nationalmuseets Marinarkæologiske Undersøgelser, tidligere Nationalmuseets Skibshistoriske Laboratorium.

⁶ Findes i dag på Vikingeskibsmuseet i Roskilde.

⁷ Red: i 2006.

materialet er drejet, og hvor hårdt de enkelte dele i tovværket er drejet. Råmaterialets tilstand er ligeledes en vigtig faktor i forhold til rekonstruktion af fundgenstande. Dette gælder særligt for tovværk fremstillet af materialer, vi ikke har bevaret noget erfaringsgrundlag for. Skal det have nogen reel mening at søge viden om tovværkets kvaliteter og egenskaber gennem rekonstruktion, skal det tovværk, du forsøger at genskabe, være af en kvalitet og forarbejdning så tæt på det originale som muligt.

Ved registrering af tovværksgenstande i andre fund ses de registrerede data ofte at være mangelfulde. Det er desværre ofte svært at sammenligne tovværk fra de forskellige fund og umuligt at rekonstruere de fundne tovværksgenstande ud fra de registrerede data. F.eks. er det ikke ligegyldigt, hvilken vej tovværket er sammenlagt eller sammenslået. Følgende er det vigtigt at vide, hvilken vej kordelerne er sammendrejet, og igen hvilken vej de enkelte garn er spundet, såfremt kordelerne er sammendrejet af et antal garn.

En opdeling af tovværket i antal kordeler, og eventuelt antal garn, er næsten en selvfølge, men hvis ikke det er registreret, hvilken vej de forskellige dele er drejet, mister man muligheden for at sammenligne og adskille de forskellige brudstykker. Forskelle i de registrerede drejninger kan eventuelt adskille det fundne tov i to helt forskellige typer af tovværk. Bortset fra få større undersøgelser af tovværk i arkæologiske fund er tovværk tidligere blot registreret som tov, reb eller snor og muligvis med antallet af kordeler, eller som det ofte ses på registreringskortet: Tov af tre garn.

De to første datagrupper, 1 og 2 (se ovenfor), i registreringen indeholder, hvad der stort set er gældende for alle andre fundgenstande med fakta som: Museets navn, genstandsnumre, datering, overordnede mål, udseende osv. – således at genstanden kan placeres og identificeres.

Den tekniske opmåling er samlet i datagruppe 3 (se ovenfor). De faktuelle oplysninger i denne gruppe er specifikke for tovværksmateriale og er baseret på en opmålingsform, der skal give et rimeligt nøjagtigt billede af genstanden, som den så ud umiddelbart før, den blev fanget i det, der for os er en fundsituation. Det vil f.eks. sige, at tovværkets opmålte diameter ikke nødvendigvis er det, du ser. Den med øjet registrerede diameter forandrer sig ved en fladtrykning eller udtørring af genstanden. Tovværkets oprindelige diameter måles over to kordeler i kordelernes længderetning, da dette mål ikke forandres ved en deformation af tovværkets form. Længden på tovværksgenstanden registreres ved at måle den reelle længde på tovværket, hvilket vil sige, den længde tovværket har, når en eventuel knude i fantasien er bundet op. Således kan et mål i bevaringsbeskrivelsen stå som L 20 B 4,5 x H 4,5 cm, mens genstanden som tovværk er registreret som 38 cm i længden.

De enkelte elementers drejning registreres ved retningen og vinklen i forhold til elementets længderetning. Det vil sige, at:

- a) Tovværkets slåning – slåningsvinklen – er den retning og vinkel, kordelen har, set i forhold til tovværkets længderetning – registreret som S eller Z og målt i grader.
- b) Kordelernes drejning – drejningsvinklen – er den retning, garn eller råmaterialet har, set i forhold til kordelens længderetning – registreret som S eller Z og målt i grader.

- c) Garnets spinding – spindingsvinklen – er den retning, råmaterialet har i forhold til kordelens eller garnets længderetning - registreret som S eller Z og målt i grader.

Måling af en vinkel er altid behæftet med en risiko for fejl, da et sådant mål er afhængig af opmålerens øjemål og erfaring med vurdering af genstandens tilstand, men i praksis viser det sig, at forskellige personers opmåling kommer meget tæt på hinanden.

I flere tilfælde er tovværk og garn tidligere opmålt med antal snoninger for eksempel pr. 10 cm. Denne form for opmåling har den klare ulempe, at det ikke altid er muligt at registrere antallet af snoninger på de forskellige elementer af tovværket. Antallet af snoninger giver kun mulighed for at sammenligne tovværk af samme dimension, da antallet af snoninger ændrer sig i forhold til emnets diameter, hvorimod en vinkel på materialet eller emnets drejning altid er den samme uanset emnets dimension. I et hårdt sammenslået tovværk har kordelen den samme vinkel (retning i forhold til tovværkets længderetning), uanset om det er et 6 eller 60 mm tovværk.

Det har ved destruktive forsøg på rekonstruerede tovværksfund, i form af sammentrykning, udstrækning, sammentrykning i skarpe ombøjninger og lignende, vist sig, at uanset hvad man udsætter tovværket for, vil visse elementer i tovværket stort set holde sine oprindelige mål. F.eks. forandrer slåningsvinklen sig, når tovværket udsættes for stræk, mens vinklen på kordelens drejning er næsten intakt. Det vil sige, at man ud fra de opmålte vinkler kan vurdere, i hvilken udstrækning tovværket har været udsat for belastning.

Ud fra drejningsvinklen på en kordel kan man på samme baggrund sige, hvilken slåning tovværket har haft ved fremstillingen. Er en kordel bevaret med drejningen intakt, men slåningen er ødelagt, eller kordelen er løsrevet fra tovværket, kan man med rimelig sikkerhed sige, hvilken form tovværket har haft ved fremstillingen. Det vil sige hvilken slåning, idet kordelen ikke mister sin form (drejning), hvis den blot har ligget i sammenlagt form som tovværk i kortere tid.

Egenskaberne med at bevare formen er bedst ved lidt stive og hårde materialer. Ved mere opsplittet og bevægeligt materiale som plantefibre (hamp, hør og nælde), samt til dels hår, løsner kordelerne og de spundne garn sig lettere fra hinanden, med mindre materialet har ligget i formen som tovværk så tilpas længe, at materialet har accepteret den nye form.

En anden del af den tekniske registrering er en beskrivelse af materialet og bearbejdningens kvalitet. Det er en arbejdsteknisk vurdering, der fortæller:

- 1) Om slåning, drejning og spinding er jævn eller ujævn
- 2) Om kordeler og garn er ens eller uens drejet og spundet
- 3) Om kordeler og garn er ujævne eller uens i dimension
- 4) Om hvordan råmaterialet arter sig i garn eller kordel
- 5) Om råmaterialets kvalitet, f.eks. fin inderbast, kraftige lag, båndagtige fibre, findelte fibre

I denne del af den tekniske registrering indgår ligeledes oplysninger om tovværkets form. Dette har især betydning ved fragmenterede tovværksgenstande. Har et tovværk eller dele af tovværket ligget i en form, der ikke følger slåningen, går der ikke lang tid, før materialet accepterer denne tilstand og forbliver i formen, selv efter opløsning af f.eks. en knude. Faktisk skal tovværket sættes i stræk for at komme tilbage i oprindelig form. Dette gælder i særlig grad tovværk

fremstillet af lidt stive materialer som træbast og lignende. Det kan ofte erkendes på et ret ødelagt stykke tov, om det f.eks. er rester af et lagt øje eller afsluttet ende med ombukket kordel.

I datagruppe 4 registreres observerede placeringer, der direkte indikerer brugen af tovværksgenstanden. Det er desværre meget sjældent tilfældet med tovværk i de forskellige skibsfund. Der er dog andre ting eller rettere præg, der kan give forståelse for tovværkets anvendelse.

Tidligere er omtalt forholdet mellem tovværkets slåning og kordelens drejning. Forskellen mellem de to vinkler er fra 7 – 10 grader alt efter slåningens hårdhed. Kordelens drejningsvinkel forandrer sig ikke, når tovværket bliver hårdt strakt, men det gør slåningsvinklen. En registreret afvigelse af den naturlige balance (forholdet mellem slånings- og drejningsvinkel) vil vise, om tovværket har været udsat for stræk eller måske det modsatte.

Følgervirkningen af en overstrækning kan være brud på én eller flere kordeler. Brudtest på tovværk af træbast viser, at tovværket i de fleste tilfælde beholder sin slåningsform og kun deformeres ganske lidt ved selve brudfladen. I tilfælde af brud efter kort tids stræk vil tovværket være præget af udstrækning tæt på brudfladen, mens resten af længden kan synes helt urørt. Hvis bruddet er sket efter længere tids hård belastning af tovværket, vil udstrækningen have sat sit præg på hele den udspændte del af tovværket.

Der er forskel på helt ubrugt tovværk og tovværk, der i brug har været udsat for stræk i kortere eller længere tid. Kordelernes form er runde umiddelbart efter sammenlægningen. Dette ændres, når tovværket bruges og strækkes. Efter blot kortere tids stræk præges kordelerne. De tager form af hinanden i tovværkets midte. En form, der selvfølgelig varierer, alt efter hvor længe og hvor hårdt tovværket har været belastet.

Slid og trykmærker samt en fastholdt form på tovværket er andre præg, der kan vise noget om tovværkets brug. De her omtalte præg på tovværket anviser ikke en specifik anvendelse af tovværket, men observationer af denne art, danner et bredere grundlag for en vurdering af tovværket og dets brug.

Materialet – analyse og artsbestemmelse

Tovværksmaterialet fra Gedesbyskibet blev i forbindelse med afrensningen og klargøringen til konservering analyseret af Kirsten Jespersen, konservator ved Vikingskibsmuseet. Af de 86 registrerede genstande er de 74 analyseret. Når ikke alle genstande i første omgang blev analyseret, skyldes det, at flere af genstandsnumrene ved den efterfølgende tekniske opmåling viste sig at bestå af forskellige brudstykker. F.eks. hvor genstandsnummeret var to forskellige stykker tov, der var bundet sammen og ikke kun var et tov med knude. I disse tilfælde er der blevet tillagt et A- og i et enkelt tilfælde også et B-nummer. I de tilfælde, hvor et genstandsnummer er skilt i flere registrerede numre, er der usikkerhed om hvilket stykke tov, der er materialebestemt.

Disse første materialeanalyser gav følgende resultat:

39 stykker tov af lindebast. Sikker bestemmelse ved fund af en bestemt type krystal, som kun findes i bast fra lindetræ.

15 stykker tov af lindebast. Mere usikker bestemmelse. Vurderet ud fra udseende af cellestruktur og kanter på marvstråler samt overordnet udseende af materiale.

5 stykker tov af egebast. Sikker bestemmelse ved fund af stenceller i marvstråler.

7 stykker tov af egebast. Mere usikker bestemmelse. Vurderet ud fra overordnet udseende af materiale.

5 stykker tov af træbast. I disse tilfælde kunne der ikke findes nogen identifikation til en bestemt art træbast.

1 stykke tov, der synes at indeholde to forskellige materiale; træbast og plantefiber.

2 stykker tov, der ikke er blevet analyseret

Grundlaget for ovenstående analyse har hovedsagelig været beskrivelsen af bastmaterialet i en publikation, der omhandler arbejdet med tovværksmaterialet fra den landbaserede udgravning af Hedeby.⁸ I forbindelse med dette analysearbejde blev der lavet en mikroskopisk undersøgelse og beskrivelse af en del forskellige træbastarter som recent materiale. I denne undersøgelse blev bastmaterialet findelt så meget, at det kunne analyseres i et gennemlysningsmikroskop. Hele referencematerialet på bast er i dette tilfælde baseret på denne mikroskopiske teknik.

Derudover har et tysk værk med beskrivelse af samtlige barktyper været brugt som støttemateriale.⁹ Dette materiales værdi har dog været begrænset i forhold til bastmaterialet, som det erkendes i tovværket, idet barken i denne publikation er beskrevet ud fra tværsnit. I den opdelte bast fra tovværket er der ikke noget sammenhængende tværsnit tilbage.

⁸ Red: Her mener forfatteren formentlig artiklen, Körber-Grohne, U. 1977. Botanische Untersuchungen des Tauwerks der frühmittelalterlichen Siedlung Haithabu und Hinweise zur Unterscheidung einheimischer Gehölzbaste. *Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu* 11, 64-111. Neumünster.

⁹ Red: Det er uklart for rapportens tilrettelæggere, hvilket tysk værk forfatteren henviser til.

Umiddelbart skulle jeg vel være tilfreds med denne materialeanalyse, men eftersom jeg selv var tilstede ved en del af analysearbejdet og hjalp ved fremskaffelse af recent bastmateriale, ved jeg hvor stor usikkerhed, der var ved disse vedbestemmelser. Kirsten Jespersens havde aldrig før analyseret bast, og det var meget småt med referencemateriale. Den tid, jeg fulgte arbejdet med analyserne, lærte jeg at arbejde med mikroskopi og husker tydeligt, hvor ens det arkæologiske materiale var i den meget nedbrudte tilstand. Det eneste helt sikre kendetegn var de meget store krystaller, der findes i bastmaterialet fra lindetræet. Når disse krystaller ikke var til stede, var det svært at skelne det ene materiale fra det andet. På det recente materiale var det lettere at skelne bastarterne fra hinanden, men variationerne inden for hver art gør, at der er mange ligheder arterne imellem.

Det var nu først og fremmest det faktum, at det endnu ikke er lykkedes mig at fremstille tovværk af egebast, der gjorde mig skeptisk over for egebast som tovværksmateriale i Gedesbytovværket. Dermed ikke sagt, at det ikke kan lade sig gøre, men den egebark, det er lykkedes mig at få afrevet de to typer egetræ, der i vikingetid – middelalder stod i danske skove, viste sig at være så svær at adskille både rå og via rødning, at det synes håbløst at skulle fremstille større portioner bast til tovværk.

I forbindelse med forsøgene med at fremstille egebast til tovværk begyndte jeg at se på Gedesbymaterialet igen, og det endte med, at jeg startede et større forsøgsarbejde: Praktiske arbejdsforsøg med afrivning og rødning af bark, samt mikroskopisk analyse af de forskellige træbastarter. Forsøgene havde til formål at finde de bastarter, der synes egnede til tovværk. I forsøget indgår alle træarter, der har haft naturlig vækst i Danmark fra tidligste oldtid til begyndelsen af middelalderen. Ud over praktisk at finde de brugbare arter var målet at udarbejde en bestemmelsesnøgle for de arter af træbast, der kan tænkes at dukke op i de arkæologiske udgravninger.

I dette arbejdsforløb blev genstandsnumrene fra Gedesbyskibet, der ikke med sikkerhed var bestemt til lindebast, analyseret igen. Denne analyse viser, at alle brudstykker af tovværk fra Gedesbyskibet, på nær x325, som ikke er færdiganalyseret, er fremstillet af bast fra lindetræer.

Det viste sig, at analyse ved hjælp af gennemlysningsmikroskopi er alt for usikker. Materialet skal findeles så tyndt, at det kan gennemlyses, således at cellestrukturen kan erkendes. Ved denne opdeling i helt tynde lag af bastceller forsvinder de fleste karaktertræk, der adskiller den ene bastart fra den anden. Ved arkæologiske materialer er bastcellerne ofte meget ens i deres nedbrudte tilstand. Cellestrukturen, der er bygget sammen med bastcellerne og ligger som lag mellem de enkelte bastlag, synes ofte som skygger i materialet, men mange gange er denne struktur heller ikke genkendelig. Krystallerne, som er et vigtigt kendetegn, er ikke lige godt bevarede under alle forhold. Hvis der er svovl til stede, kan man f.eks. ikke forvente at finde krystaller. Før en nærmere redegørelse af dette analysearbejde vil det være på sin plads at beskrive træbastmaterialet.

Træbast

Bast er en del af barken på træet. Barken består yderst af et korklag og inderst af et bastlag. Mellem veddet (stammen) og barken findes vækstlaget, hvor træet vokser i tykkelse. Her dannes det nye forårs- og efterårsved, der ses som årringe i træets tværsnit. I dette vækstlag dannes ligeledes bastlag hvert år, når træet vokser. Disse bastlag ses på samme måde, som årringe, i barkens tværsnit. Mest tydeligt ses dette på lindetræet, hvor bastlagene danner et meget homogent sammenhængende lag, der er adskilt med lag af blandt andet parenkymceller. Mellem bast og kork findes endnu et vækstlag, hvor korklaget udvides og holdes ved lige.

Bastlaget er opbygget af prosenkymceller, der i denne form benævnes bastceller, basttaveceller eller basttaver. Ordet tave er næsten identisk med fiber og er en betegnelse, der beskriver bastcellernes sammensætning i en langsgående struktur. En struktur, hvor bastcellerne er sammensat, så de danner lange og meget smalle bånd, som vi kender det fra hør-, hamp- og brændenælfibre. Bastcellerne er i barklaget sammensat, så de danner et papirtyndt lag, der som en del af barken ligger rundt om træet. Cellerne er langceller og følger længderetningen. Disse celler, der er tykvæggede og ofte døde, udgør styrkeelementet i barken. Bastlaget er splittet (gennemhullet) af marvstråler, der går fra det inderste bastlag og ud mod korklaget. Marvstrålerne ses på bastlagets flade som langstrakte huller, hvis størrelse og form varierer fra bastart til bastart.

Antagelig udvider bastlaget sig i bredden, ved at cellerne i marvstrålerne formerer sig eller udvider sig. Marvstrålerne, eller nogle af dem, bliver bredere ud mod korklaget. Denne struktur ses særlig tydeligt i bastlagene på linde- og egetræ. Størrelsen af marvstråler kan være meget forskellig. Marvstrålerne i basten på piletræet er smalle, langstrakte spalter (enladede) og har samme bredde hele vejen ud gennem bastlagene. At de er enladede betyder, at der i marvstrålen kun er én parenkymcelle i bredden. I pilebasten sker udvidelsen på tværs tilsyneladende i de indre lag (nærmest veddet og vækstlaget), ved at de fleste enladede marvstråleceller gør sig lidt bredere, og enkelte meget langstrakte marvstråler bliver flerladede. I nogle tekster kaldes disse marvstråler dilatationsspalter. For alle træsorter gælder, at mange marvstråler bliver flerladede i de yderste bastlag. De breder sig i vifteform mod korklaget. Dette ses tydeligt ved tværsnittet på den intakte bark.

Det er parenkymceller, der udgør indholdet i marvstrålerne. Nogle træsorter har stenceller i de større marvstråler. Det er store døde tykvæggede celler. Disse stenceller findes f.eks. i marvstrålerne ved bast fra eg og bævreasp (poppel).

Generelt kan man sige om bastlagene i barken, at de fineste lag sidder inderst mod veddet. Bastlagene bliver grovere (hullet og gennembrudt) og mere usammenhængende på tværs, jo længere ud mod korken de sidder. Dette skyldes, at mængden af bastceller i de enkelte lag er den samme fra det tidspunkt, de dannes i vækstlaget og i resten af de enkelte lags vækstperioder, mens størrelsen og muligvis mængden af parenkymceller ændres i takt med, at den flade, som bastlaget skal dække over, vokser, når træets omkreds vokser. Parenkymceller og sikarceller er kun fyld i forhold til udnyttelsen af bastlagene som råmateriale til tovværk. For træet betyder disse celler ganske meget. Parenkymceller er tyndvæggede celler, der efter behov transporterer og opbevarer næringsstoffer. Sikarceller er større celler, der oprejst som sammenhængende rør har til formål at transportere væske og næringsstoffer fra rod til krone. Denne cellestruktur kaldes ofte sikarrør.

Det er nedbrydningen af strukturen, bestående af parenkymceller og sikarceller, der frigør de enkelte bastlag. Når denne nedbrydning (forrådnelse) sker under kontrolleret form, kaldes det rødningsproces.

Rødningsprocessen

At rødne et materiale er udtryk for, at materialet udsættes for en nedbrydning, en forrådnelse. Rødningsproces er således navnet på den proces, hvor cellestrukturerne, der ligger mellem de enkelte bastlag, nedbrydes. Processen stoppes, når denne nedbrydning er tilstrækkelig fremskreden til, at de enkelte bastlag kan frigøres fra hinanden. Det er stoffet pektin, der nedbrydes i fugtige omgivelser. Pektin er limstoffet, der binder cellevæggene til hinanden.

Der kan være tale om vandrødningsproces eller dugrødningsproces, som vi i dag kender det fra produktionen af hør og hamp. Vandrødningsproces er den mest effektive og som regel den letteste at kontrollere. Problemet med vandrødningsproces er forurening, idet der frigøres ganske meget organisk materiale ved rødningsprocessen. Det er ligegyldigt, om rødningsproces foregår i en bæk med rindende vand eller i et vandhul med stillestående vand. Rødningsproces er oftest hurtigere tilendebragt i stillestående vand. Det er dog temperaturen, der betyder mest for længden af rødningsperioden, idet den optimale arbejdsstemperatur for de bakterier, der nedbryder pektinen, er 27-28 grader. Således sker der ikke meget ved temperaturer på under 16 grader. I godt sommervarmt vand (20-25 grader) sker rødningsproces for de fleste typer bark på 3-4 uger, mens der i koldere vand kan gå 5-6 måneder.

Hvor meget det har været brugt at rødne barken ved frembringelse af råmaterialet til det arkæologiske træbasttov, er det på nuværende tidspunkt ikke til at sige, men der er ingen tvivl om, at fremtidige undersøgelser vil kunne vise noget om dette. Når det viser sig, hvordan nedbrydningen påvirker bastmaterialet, og resultatet af denne nedbrydning sammenlignes med fremtidige undersøgelser af det arkæologiske materiale, kan man sandsynligvis sige noget om, hvilken tilstand råmaterialet har været i, da det blev spundet og lagt til tov (Fig. 5).



Figur 5: De forskellige arbejdsprocesser i fremstillingen af lindebasttov. Fotos: Werner Karrasch, Vikingeskibsmuseet i Roskilde.

Jeg havde i foråret 1998 lejlighed til at undersøge tovværkfund fra udgravningerne ved Kongens Nytorv og Roskilde Havn. Materialet blev undersøgt før konservering. Erfaringerne fra disse undersøgelser er, at der i de spundne garn, selv når materialet er meget nedbrudt, er bevaret meget af bastens struktur. En struktur, der fuldstændig bliver ødelagt, når bastmaterialet opdeles fint, som det er nødvendigt, for at bastmaterialet kan bruges som præparat ved gennemlysningsmikroskopi.

Forsøgsarbejdet, omtalt ovenfor, som jeg satte i gang, var egentlig et nedbrydningsprojekt. Det havde til formål at klarlægge, hvordan bastmaterialet ser ud i de forskellige faser af nedbrydningen. Den nedbrydning, der sker fra barken sidder på træet til den fremstår i den mest findelte tilstand, der kan tænkes, når materialet skal forarbejdes til tovværk. Disse undersøgelser satte en tyk streg under svagheden ved at se på materialet i den mest findelte tilstand. Kendetegn, der skiller de forskellige bastarter fra hinanden, er de forskellige celletyper og deres sammenbygning samt mønstret, der dannes ved denne sammenbygning. Det viste sig, at lindebasten på visse punkter i det overordnede udseende adskiller sig så meget fra de andre typer bast, og at lindebasten i de fleste tilfælde med sikkerhed kan genkendes på det arkæologiske materiale ved at betragte det under et stereomikroskop med op til 35 gange forstørrelse (Fig. 6).

For at undgå reflekser er det oftest en nødvendighed at betragte materialet under vand. Er tovværksgenstanden konserveret ved frysetørring, kan lindebasten i de fleste tilfælde genkendes på sine karakterer ved hjælp af forstørrelser op til 35 gange, dog uden at genstanden behøver at være under vand.



Figur 6: Tovværk fremstillet af lindebast undersøges med mikroskopi. Foto: Vikingeskibsmuseet i Roskilde.

De typer træbast, der synes brugbare til tovværk, er først og fremmest lind, elm, pil, poppel og til dels el og eg. I denne forbindelse skal nævnes, at der ligeledes er brugbar bast i enebærbark. Det er ikke store mængder, men basten synes stærk. Det var ikke muligt at finde enebær, da forsøgene med nedbrydning blev gennemført. Ved senere forsøg i Norge viste det sig, at basten skiller fint fra barken. Ved observationer af fældet enebær kan det registreres, at basten skiller sig fra det

øvrige barklag samt deler sig i tyndere lag, når barken ligger i et fugtigt miljø. Da enebær var naturligt voksende i Danmark i vikingetid og middelalder, må enebast regnes med blandt brugbare danske basttyper, om end der langt fra har været de samme mængder tilgængelig enebast, som der har været lindebast.

I forbindelse med den naturlige nedbrydning af de brugbare træbasttyper kan det registreres, at celleindholdet i marvstrålerne på den delelige bast stort set kun bevares i de ydre grovere bastlag. Derimod kan den ødelægges i de finere bastlag. På det punkt skiller lindebasten sig ud. I lindebasten ses cellestrukturen bevaret i stort set alle lag, blot nogle få lag er sammenhængende. I det arkæologiske materiale ses en stor mængde af basten ikke mere findelt, end at det, vi ser som enkelte bastlag, i virkeligheden er flere sammenhængende lag. I disse lag har lindebasten oftest bevaret marvstrålernes cellestruktur.

Lindebasten har marvstråler i varierede størrelse i en lidt langstrakt struktur. Marvstrålerne bliver større ud mod barkens yderside. Derudover knækker marvstrålens midte på langs af strålen ofte i de større velbevarede marvstråler. Det er klare kendetegn, som skiller lindebasten fra de øvrige træbastarter. Kan denne struktur observeres på råmaterialet, som det arkæologiske tovværk er fremstillet af, er der ingen tvivl om, at tovværket er fremstillet af bast fra lindetræet. Lindebastens typiske karakterer kan genkendes på alle de genstandsnumre, som ved første analyse havde en lidt usikker bestemmelse for lindebast, samt de genstandsnumre, der var bestemt til egebast, sandsynligvis egebast eller blot træbast. Derfor kan det med sikkerhed siges, at alt det bevarede tovværk på Gedesbyskibet er fremstillet af basten fra lindetræets bark.

Træbast som materiale – lindebast

Når man ser på bastmaterialet, som tovværket i dette fund er fremstillet af, kan det registreres, at basten som råmateriale både fremtræder i meget kompakte lag og meget findelte lag. På flere af genstandene ses kraftigere sammenhængende lag og meget findelte lag at være spundet sammen til kordel eller garn. I en del litteratur om fremstilling af lindebasttov skelnes der mellem hård bast og rødnet bast. Hård bast er den bast, der udtages af barken umiddelbart efter, at barken er frigjort fra de fældede træer eller afskårne grene. Basten kan som sådan bruges direkte. Det kræver, at barken høstes på det optimale tidspunkt, hvilket i Danmark som regel er de første tre uger af juni. På dette tidspunkt indeholder barken mest saft. Så længe basten er saftfyldt og fugtig, er den let at forarbejde til tovværk, men tørrer råbasten, skal den blødes op i vand, inden basten igen er smidig nok til at blive spundet.

Tidspunktet for at høste lindebast til rødning er det samme, men perioden er lidt længere. I en periode op til blomstringen midt i juli sidder barken løs på stammen. Forklaringen er, at cellerne i vækstlaget i denne periode bliver tyndvæggede for at gøre plads til så stor væsketransport som muligt. Det gør vækstlaget så skørt, at det sprænges ved den mindste berøring. Barken kan således rives af fra midt i maj til midt i juli, mens barken sidder ganske godt fast resten af året. River man barken på et tidspunkt, hvor vækstlaget ikke slipper, er resultatet, at de ydre bastlag brydes. Den del af barken, man i så fald står med i hænderne, indeholder korklaget og de yderste grove bastlag. De fine bastlag, som er de vigtigste til tovværksproduktionen, sidder fortsat som limet fast til stammen.

Rødnet bast er som tidligere omtalt bast frigjort i enkelte eller få sammensatte lag. Rent praktisk sker denne frigørelse ved i en længere periode at lægge bundter af den høstede bark i vand. Hvor længe, barken skal ligge i vand, afhænger af vandets temperatur. Ved en temperatur på omkring 26 – 28 grader sker nedbrydningen optimalt. Bakteriefloren, som skal være aktiv ved nedbrydningen af pektinstofferne, trives bedst ved denne temperatur. I en optimal rødningssituation er den bedste del af basten delelig i løbet af en måned. På en meget varm sommer vil det være muligt, men så skal det i alle fald være en meget god dansk sommer. En rødning kan, hvis temperaturen ikke er mere end 16 – 20 grader, tage flere måneder, og processen går i stå, hvis vandet bliver for koldt. Liggende i rindende vand viser det sig, at basten kan ligge fra den ene sommer til den næste for at blive færdig og med færdig menes, at de enkelte bastlag deler sig let fra hinanden.

Erfaringen ved at arbejde med bast viser, at det ikke er så enkelt, at man i det arkæologiske materiale kan sige, at basten har været rødnet, når den synes findelt, og det er hård bast, der er brugt fersk og nyhøstet, når basten fremstår som sammenhængende lag. Det viser sig nemlig, at den saftholdige bast, der er udtaget direkte fra barken, også bliver nødt til at ligge i vand eller i det mindste ligge fugtigt, med mindre det lykkes at anvende basten umiddelbart efter afrivningen. Det, at den rå bast skal ligge fugtig, er faktisk en begyndende rødning. Har man ikke tid til at vente, må man acceptere, at kun nogle lag er findelt fra hinanden, og andre lag er mere sammenhængende og ret svære at skille fra hinanden.

Lægger man barkstykker til rødning, og barken er taget fra forskellige emner, såsom større stammer og mindre grene, vil der være stor forskel på, hvor lang tid det tager at frigøre lagene fra hinanden. Generelt kan man sige, at bark fra yngre emner, hvor barken ikke er kraftig, rødner hurtigere end en gammel kraftig bark. Ligesom temperaturen vil være forskellig omkring barken, der ligger nederst og barken, der ligger øverst, i det vand basten ligger til rødning i. Derfor er forskelligheden i basten nok mest et udtryk for den tid, barken har ligget i vand forud for arbejdsprocessen.

I relation til beskrivelsen af lindebast som materiale skal følgende observation med. Det skal dog med det samme pointeres, at det følgende ikke er videnskabeligt undersøgt: Når man går tur i områder med lindetræer, kan man ikke undgå, såfremt smågrene og kviste får lov at ligge under træerne, at finde nedbrudt bark med frigjorte bastlag. På jorden ses ofte småkviste ligge, trådt i stykker med veddet frigjort og den opdelte bast som flagrende lag omkring sig. Når basten er meget nedbrudt, kan den være meget opsplittet, så den minder om fine fibre. Et materiale, der er lige til at arbejde med. Flytter man de nedfaldne kviste og smågrene væk fra området, hvor lindetræet gror, sker nedbrydningen meget langsommere, og ofte synes materialet ikke at opnå den samme fine deling af basten, som det sker, når smågrenene ligger i nærheden af lindetræet. En tanke er, om der ved lindetræets rødnet er knyttet en bakteriefloren, der hjælper denne nedbrydning, så den minder om en kontrolleret rødning.

Umiddelbart skulle man tro, at rødningsprocessen fortsatte, når tovværket havner i en fundsituation som ved Gedesbyskibet, og at bastmaterialet ville gå helt i opløsning. Der er ingen tvivl om, at tovværket er blevet nedbrudt af at ligge i jorden fra forliset til fundtidspunktet, men strukturen i tovværket fra dette fund er generelt meget velbevaret. Cellestrukturen er rimelig godt

bevaret om end i en nedbrudt form, som dog stadig viser en del af den oprindelige sammenhæng mellem cellerne. Lader man bastlag ligge i varmt ferskvand, efter at rødningen er tilendebragt, og lagene har delt sig, fortsætter nedbrydningen stille og roligt. Den fortsatte nedbrydning opdeler først bastlaget i langsgående tynde fibre, og til sidst sker en opdeling af fibrene på tværs. Det vil sige, at cellerne går helt fra hinanden. Denne fortsatte nedbrydning sker tilsyneladende markant langsommere i saltvand. Erfaringerne er, at når barken ligger til rødning i ferskvand, kan barken, hvis ikke rødningen er fuldendt, ligge fra efterår til næste sommer. Dette gælder ferskvandsrødning i åløb eller vandhuller, hvor der er en vis vandudskiftning. Det synes mere problematisk, når rødningen foregår i lukkede vandsystemer. Der er flere tilfælde, hvor bark har ligget til rødning i saltvand, og den færdigrødne bast har overvintret i vandet i flere år, uden at bastlagene har taget skade. Det synes, som rødningen stopper ved delingen af lagene, når materialet ligger i saltvand, mens det i ferskvand fortsætter, til materialet er helt opløst. Dette er ikke undersøgt med egentlige forsøg, men erfaringsmæssigt er der forskel på, hvordan materialet opfører sig, når det ligger for længe i vandet. Materialet ødelægges synligt ikke på samme måde i saltvand som i ferskvand.

Noget tyder på, at basten, når den er tørret, og saftspændingen i materialet er forsvundet, er langt mere modstandsdygtig over for en nedbrydning, det vil i dette tilfælde sige opdeling af de enkelte bastlag. I alle tilfælde er faktum, at når man ser på Gedesbyskibets tovværk i sin helhed både i våd tilstand, som ved optagelsen, og i den færdigkonserverede tilstand, ses strukturen i basten meget velbevaret. De kraftige bastlag er stadig sammenhængende. Ser man disse lag i vand under mikroskop, kan de ofte løsnes fra hinanden.

Når alt dette er skrevet om lindetræet, skal det nævnes, at mængden af brugbare, opdelt bastlag ved vandrødning er næsten dobbelt så stor i lindetræet som i andre træarter med naturlig vækst i Danmark i perioden tidligste oldtid til middelalder. Der er så meget mere god bast i lindetræets bark, at det som rebvinder er værd at gå flere kilometer efter lindebarken, selvom de andre brugbare træarter står lige ved siden af en. Faktisk vil det være værd at handle med bast som råmateriale, fordi det er den bedste bast for en dansk rebvinder fra vikingetid – middelalder.

To typer af tov

Der blev som omtalt fundet to typer tovværk sammen med skibet. Den ”gamle type” tovværk er med kordeler spundet af mere eller mindre findelt bast. Denne form for tovværk er fundet så tidlig som ca. 6.000 f.Kr. i forbindelse med en stammebåd på Nordlangeland. Allerede dengang havde man antagelig god erfaring med denne form for tovværk. I hele perioden frem til fundet af Gedesbyskibet er det fundne tovværk, på nær nogle få undtagelser, alle brudstykker af tov, fremstillet af spundne kordeler, og materialet er træbast. For de fleste funds vedkommende ses det på en del af tovværket, at det er fremstillet ved manuel sammenlægning.

Den ”nye type” tovværk er tov, hvor kordeler er sammendrejet af garn, og det dukker først op i det arkæologiske materiale fra omkring 1200 e.Kr. Der er tidligere, end Gedesbyskibets tovværk, fundet et 3 slået 28 mm tov med denne nye tovværksstruktur. Det drejer sig om et løsfund fra Kalvebod Strand. Tovværket lå bundet som et net omkring en stor sten, der antagelig har været brugt som anker. Tovværket adskiller sig fra tidligere typer af tov ved opbygningen af den enkelte

kordel. Kordelen er i denne type tovværk sammendrejet af et antal garn, og sammendrejningen af de spundne garn er sket samme vej, som de enkelte garn er spundet.

Da tovværksfundet fra Kalvebod Strand blev registreret, var man ikke opmærksom på, at der i tovværket var arbejdstekniske detaljer, der adskilte dette tov fra almindeligt tovværk. Hvis man ikke bemærker, at spinderetningen på de enkelte garn er den samme som retningen på kordelens drejning, er der ikke forskel på dette træbasttov sammenlignet med det tovværk, der stadig i dag kaldes et almindeligt slået tov. Med almindeligt slået tov menes tovværk, hvor kordelen er sammendrejet af et antal garn. Sammendrejningen af garn sker modsat de enkelte garns spinderetning. De færdige kordeler slås sammen til et 2, 3 eller 4 slået tov.

Denne teknik er alment kendt i tovværk af plantefibre som hamp, manila, sisal og kokos, og i dag måske endnu bedre kendt ved tovværk af syntetiske fibre. Her er de spundne garn som nævnt sammendrejet modsat deres spinding, men i det nye træbasttov er de spundne garn drejet sammen til en kordel samme vej, som de er spundet.

De fleste tekstilkyndige vil umiddelbart sige, at det ikke kan være rigtigt, at de spundne garn skal ilægges mere spinding, når de sammendrejes til kordel. Det virker helt unaturligt. De fleste folk, eller mere nøjagtigt udtrykt, næsten alle kvinder ved, at når et garn spindes, reagerer det ved at dreje rundt om sig selv, alt efter hvor meget det er spundet. Denne drejning rundt om sig selv er modsat garnets spinding. Det er garnets reaktion mod den ilagte spinding, der gør, at når et antal garn drejes sammen til en kordel, sker det modsat de enkelte garns spinding. Drejer man garn spundet af båndagtigt materiale, som f.eks. opsplittet ved, træbast, siv eller halm, sammen på denne måde – modsat deres spinding – åbner de enkelte garn sig i spindingen og går helt ud af form. Det kan faktisk ikke lade sig gøre. Så vil man have, at kordelen skal bestå af to eller flere garn, der er spundet af f.eks. træbast, er man nødt til at dreje dem sammen, den samme vej de er spundet. Denne sammendrejning er, som beskrevet under afsnittet *Eksperimentelle afprøvninger* (se nedenfor), ikke problemfri.

Når man drejer to garn omkring hinanden samme vej, som de selv er spundet, reagerer de ved at arbejde mod denne sammendrejning. Under sammendrejningen bliver de enkelte garns spinding så hård, at de naturligvis forsøger at komme af med denne hårde spinding ved at dreje sig ud af spind. Altså modsat sammendrejningen. Denne reaktion kan på Gedesbyskibets tovværk specielt registreres på brudstykker af tovværk, hvor kordelen er sammendrejet af kun to garn. Dette træbasttov, hvor kordeler er sammendrejet af garn, adskiller sig klart fra almindelig kendt tovværk. Man kan spekulere på, hvorfor man pludselig er begyndt at fremstille tovværket på denne måde, og spekulationerne bliver ikke mindre, når man ser, hvor meget mere arbejde der ligger i denne type tovværk, end det er tilfældet ved fremstilling af tovværket med spundne kordeler.

I skemaet er udregnet arbejdstiden for de forskellige faser af arbejdet ved fremstilling af de to typer tovværk, der er fundet i Gedesbyskibet (Tabel 2). Arbejdstiden for tovværk, hvor kordeler er sammendrejet af garn, er skønsmæssigt udregnet med baggrund i erfaringer fra spinding og lægning af træbasttov til *Kraka Fyr*.¹⁰ I forbindelse med dette arbejde blev arbejdstiden på de

¹⁰ Red: Rekonstruktionen af Skuldelev 6, bygget på Vikingeskibsmuseet og rigget med lindebast.

enkelte momenter registreret. Ud over arbejdet med specielt denne rig er baggrunden for arbejdsvurderingen en mangeårig erfaring med fremstilling af tovværk af lindebast.

				Arbejdstid målt i timer						
Emne		Spinding				Sammen- drejning	Sammenlægning		Arbejdstid i alt	
		Mængde til spinding		Arbejdstid til spinding		Arbejdstid ved sammendrejning af garn til kordel og arbejdstid ved sammenlægning af kordeler til tov				
Dim.	Garn pr. kordel	Meter kordel at spinde	Meter garn at spinde	Spinding af kordel	Spinding af garn 8 meter pr. time	Sammen- drejning af garn til kordel	Sammen- lægning af spunden kordel	Sammen- lægning af kordel, sammen- drejet af spundne garn	Tov med spunden kordel	Tov med kordel, sammen- drejet af spundne garn
				1 mand	1 mand	1 mand	1-3 mand	1-3 mand		
20 mm	2	34,05	79,8	5,01	9,98	1,8	2,0	2,5	7	14
24 mm	3	34,20	121,5	5,16	15,19	2,0	2,8	3,4	8	20
26 mm	4	34,35	163,2	5,24	15,19	2,1	3,2	3,8	8	26
28 mm	5	34,50	205,5	5,32	25,69	2,2	3,6	4,2	9	31
36 mm	8	35,10	338,4	5,68	25,69	2,6	5,2	6,0	11	50
42 mm	10	35,55	432	5,97	42,30	2,9	6,4	7,2	12	63
56 mm	12	36,60	543,6	6,81	67,95	3,6	9,2	10,2	16	81
56 mm	14	36,60	634,2	6,81	79,28	3,6	9,2	10,2	16	92

Tabel 2: Sammenlægning af spundne kordeler og sammenlægning af kordeler, der er sammendrejet af spundne garn. Arbejdstiden er udregnet for de enkelte arbejds momenter ved fremstilling af 10 meter færdigt tov.

Spindingstiden for henholdsvis garn og kordel er udregnet på baggrund af spindetid pr. meter garn eller kordel.

Skema: Forfatteren.

Som det fremgår af skemaet i tabel 2 er der stor forskel på arbejdsindsatsen ved de to typer af tovværk. Det tager over dobbelt så lang tid at fremstille 10 meter 24 mm tovværk, hvor kordeler er sammendrejet af garn, som det tager at fremstille samme længde og dimension tov med spundne kordeler. Denne forskel i arbejdstid bliver forholdsmæssig større, desto flere garn kordelen er sammendrejet af. Det er spindearbejdet, der tager tid, så når kordelen er sammendrejet af 14 spundne garn, bliver forskellen i arbejdstid temmelig stor.

Man må formode, at der er nogle helt klare fordele ved tovværk, hvor kordeler er sammendrejet af garn, men hvad det er, kan man ikke umiddelbart udlede af det arkæologiske materiale. Det skal dog bemærkes, at de bevarede brudstykker af tov, der med sikkerhed er vanttove, er tov, hvor kordelen er sammendrejet af garn. Derudover er det markant, at alle de kraftigste brudstykker af tov er fremstillet med kordeler, der er sammendrejet af garn.

En anden indfaldsvinkel i forsøg på at forstå det nye tovværk er det, at tovværket stort set er sammendrejet af nogenlunde ens spundne garn. Ikke sådan, at de spundne garn er helt ens i dimension, men ens nok til at man kan anskue det fra en produktiv side. Forstået på den måde, at

de spundne garn udgør basismaterialet for fremstillingen af tov. På Gedesbyskibet gælder det i alle fald den stående rig.

Når man står med en mængde garn, kan man ud fra dette materiale vælge, hvad man vil lægge af tov. Der går groft taget to garn pr. kordel til et 18 mm tov, tre garn pr. kordel til et 22 mm tov, fire garn pr. kordel til et 25 mm tov, fem garn pr. kordel til et 28 mm tov og så videre. Så nøjagtig et forhold er der ikke i fundmaterialet. For eksempel er der registreret et 24 mm tov med både tre og fire garn i hver kordel og et 20 mm tov med to og tre garn i hver kordel. Der er dog altid det samme antal garn i hver kordel på de enkelte stykker tov. Denne uregelmæssighed kan dog ikke fjerne tanken om den fordel, der ligger i produktionen af tovværket, når man vælger at fremstille det med kordeler, der er sammendrejet af garn. Der er heller ikke større forskel på de spundne garn, end at det svinger mellem fem og otte mm i diameter.

Det, at man kan arbejde uafhængig af det færdige mål, kan være en fordel rent produktivt set i forholdt til rebvinderen, der skal stå for spindingen af basten og senere sammenlægningen af tovværket. Det forberedende arbejde med spinding af garn som lagervarer gør den endelige færdiggørelse langt mere fleksibel. Som rebvinder kan du med kortere varsel tilvirke en rig, hvis mål du ikke kender i forvejen, end hvis du skal starte med at spinde kordelerne. Disse overvejelser leder tankerne hen på et etableret arbejde, et håndværk. Det behøver dog ikke at være sådan, for der vil også være en gevinst i forberedelsen for et lokalt samfund med en større opgave, som for eksempel at bygge et skib.

I begge tilfælde er det nok en kombination af flere faktorer, der gør, at man vælger at lave tovværket med en arbejdsindsats, der er langt større, end man er vant til: Fordele i forberedelse, mere fleksibel brug af materialet og måske bedre tovværk? Det sidste kan vel formodes at være gældende for tovværket til brug på et skib.

Den praktiske anvendelse af tovværk, hvor kordeler er sammendrejet af garn, vil muligvis klarlægge fordele ved anvendelsen af denne type tovværk, hvorimod den mere teoretiske del af årsagen skal vurderes i forhold til håndværkstradition, økonomi, og mængden af hænder og tid til rådighed.

Fundgenstandene

Der er i alt registreret 86 fundgenstande, der henhører til gruppen af tovværk. Af disse er de 85 brudstykker af tov. 29 brudstykker er tovværk, der er slået eller sammenlagt af spundne kordeler. Disse stykker repræsenterer dimensioner fra 5 mm - 21 mm. 56 brudstykker er tovværk, hvor kordeler er sammendrejet af garn. Disse stykker repræsenterer dimensioner fra 18 - 56 mm. En enkel fundgenstand består af lag af ubearbejdet bast.

Fundgenstandene vil i det følgende blive beskrevet overordnet men med fokus på detaljer, der viser noget om f.eks. anvendelse, bearbejdning og fremstilling. Karakterer, der adskiller eller sætter de forskellige stykker i forbindelse med hinanden. Eksempler på arbejdsdetaljer er efterfølgende beskrevet for de enkelte genstandenumre.

Genstand x11 træder lidt uden for de øvrige genstande. Genstanden var meget nedbrudt, men strukturen var bevaret, så de enkelte bastlag kunne registreres. Bastlagene ses som kompakt inderbast i samlede lag. Lagene har ingen spor af bearbejdning, såsom spinding eller drejning. Det må formodes, at de fundne bastlag er en bevaret stump af den bast, der udgør råmaterialet til tovværksfremstillingen. Basten er tydeligvis ikke delt op i tynde lag, hvilket viser, at de fundne lag er fra bast, der har været igennem en delvis rødning, hvorved de inderste gode bastlag er frigjort fra den øvrige bark, eller det er den bedste del af basten, afrevet direkte fra barken ved dennes afrivning af træet.

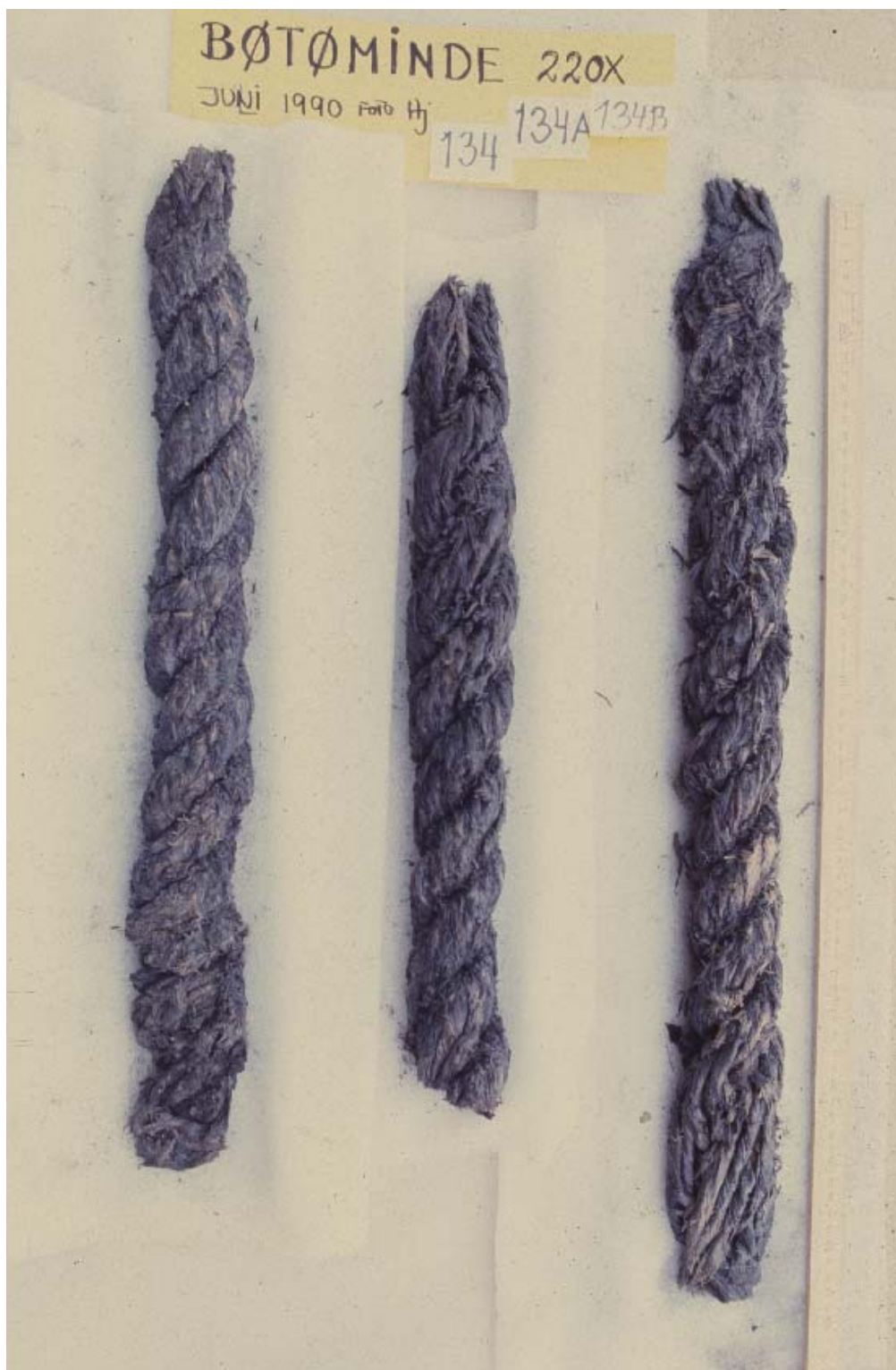
Da samtlige fundne brudstykker af tov synes at have forbindelse til skibet, er genstandene i forhold til dimension opdelt i tre hovedgrupper:

- 1) Kraftigt tovværk: Den største dimension af tovværk vil i de fleste tilfælde være ankertovene. Fra Gedesbyskibet er der fundet: 17 brudstykker på 52 - 56 mm, samt et stykke på 40 mm
- 2) Mellemsvært tovværk: Derefter vil den stående rig med vanter og stag, sammen med de størst belastede dele fra den løbende rig, høre til den mellemste dimension af tov. I forbindelse med den løbende rig tænkes her på drag og dragløbere, halstov og skøder samt fortøjningstov. Fra Gedesbyskibet er der fundet: 48 brudstykker på 18 - 28 mm.
- 3) Tyndere tovværk: I den sidste gruppe samles det klejnere tovværk, de tynde dimensioner. Det kan være tovværk fra både den stående og løbende rig, samt almindeligt brugsreb, som tov til surring af lasten, opbinding af sejl og andet grej om bord. Fra Gedesbyskibet er der fundet: 19 brudstykker på 5 - 16 mm.

Dimensioner på tovværk i et skib varierer selvfølgelig, alt efter hvor stort skibet er, men på det enkelte skib skiller de forskellige tov sig fra hinanden set i forhold til dimensionen.

Gruppe 1: Kraftigt tovværk

De kraftige stykker tov ligger alle inde i skibet. Bortset fra x134A og x134B, der er sammenhængende, er alle brudstykker fundet løsrevet fra hinanden (Fig. 7). Brudstykkerne ligger ovenpå bagbord skibsside mellem spant 13 og 23. Den samlede længde af disse stykker er 13,29 m. Dette skal dog ikke forstås som, at de fundne brudstykker stammer fra en enkelt længde tykt tovværk.



Figur 7: Tre fragmenter af kraftigt tov, 52-56 mm i tykkelse. x134 har 14 garn i hver kordel, mens x134A og x134B har 12 garn i hver kordel. x134A og x134B er brudstykker fra det samme tov. Foto: Henrik Jørgensen, Vikingeskibsmuseet i Roskilde.

Alle stykker er fremstillet af spundne bastgarn, drejet sammen til kordeler, der efterfølgende er sammenslået eller sammenlagt til det færdige tov. De 17 brudstykker svinger i dimension fra de kraftigste på 56 mm til de tyndeste på 53 mm, men dimensionen kan ikke alene adskille brudstykkerne fra hinanden. Dertil er udsvingene på det enkelte brudstykke for store og erfaringen viser, at variationer på to millimeter ved så tykt tovværk, fremstillet med så få garn i hver kordel, er svære at undgå, når råmaterialet er så kraftigt, som træbasten ofte er i dette fundmateriale.

Når man ser nærmere på de enkelte stykkers struktur, skiller de sig ud fra hinanden. For det første er der forskel i antallet af garn i kordelerne på de 17 brudstykker; 6 brudstykker har 12 garn i hver kordel, mens de øvrige 11 stykker har 14 garn i hver kordel. Således er der tale om en klar forskel. I alle fald kan et brudstykke med 12 garn i kordelerne ikke sættes direkte sammen med et brudstykke med 14 garn i hver kordel.

Det ville ikke være utænkeligt, at antallet af garn kunne ændres under sammendrejningen af kordelen, men det synes ikke sandsynligt, at garnantallet skulle ændre sig på alle tre kordeler over så kort afstand, som det skulle ske for at hægte de enkelte stykker sammen. Brudstykker med henholdsvis 12 og 14 garn i kordelerne ligger desværre ikke samlet i hver sin ende af skibet. Hvis det var sådan, havde det været enkelt at se de tykke stykker reb som to forskellige tov.

Der er desuden en strukturforskel i brudstykkerne med 14 garn i hver kordel. I fire brudstykker ses fire garn i hver kordel danne kerne. Disse garn er kraftigere end de omliggende garn. Kernegarn er 7-8 mm, mens de omliggende 10 garn er rimelig ensartet spundet på 6-7 mm. De øvrige syv brudstykker har ligeledes fire garn liggende som kerne i kordeler. Kernegarnet er i disse kraftigere end de øvrige garn, men ikke så entydigt som ved førstnævnte fire brudstykker. Enkelte steder ses kernen kun udgjort af tre garn. De omliggende garn er ved disse tre brudstykker generelt mere varieret i dimension. Denne struktur ses på alle tre kordeler. Det synes ikke som om, der blot er tale om udsving på garn og kordeler, men en forskel der gør, at de fundne stykker ikke passer sammen ende mod ende. To af de syv brudstykker er fragmenteret, men ud fra udgravningsplan og dimension på garn synes det klart, at disse stykker har en sammenhæng med de øvrige fem brudstykker.

De eventuelt to forskellige typer af tov med 14 garn i kordelerne ligger fordelt over stort set hele området mellem spant 13 og 23. Man kan undres over, at brudstykkerne i fundsituationen ligger så spredt og uden direkte sammenhæng. Forklaringen er nok, at de fleste af brudstykkerne har haft en forbindelse til den nederste stringer i bagbord side. Efter et eventuelt brud på sammenhængende stykker aflejrer de tilbageværende brudstykker sig ikke nødvendigvis i en position, som synligt fortæller om stykkernes indbyrdes sammenhæng før eller under skibets forlis.

Mange af brudstykkerne er mærket af slid og i flere tilfælde et hårdt slid, der antagelig er påført tovværket før fundsituationen. Dette slid eller rettere ødelæggelse kan være fortsat efter forliset. Som brudstykkerne ligger i konserveret tilstand er materialet så skørt, at en nedbrydning af de enkelte stykker, i denne sårbare bevaringsform, ikke kan undgås.

De fleste ender synes brudt. Enkelte ender synes afskåret. På brudstykkerne er der trykkede og knuste områder, men som helhed er disse brudstykker pænt bevaret. På stort set alle brudstykker af det kraftige tov, 52-56 mm i tykkelse, ses tovværket slidt ved almindelig brug. Dette slid er særlig tydeligt bevaret på brudstykker, hvor slåning og kordeler er intakte, f.eks. x134.A og B, x186, x187 og x330 (Fig. 7). Her er det yderste bastlag på de spundne garn slidt af, og lagene ses som strittende ender mellem garn. På en del brudstykker er de yderste garn slidt eller revet af. Det er svært at afgøre præcist, hvordan denne skade er sket. Det faktum, at de indre garn i kordelerne ikke er slidt, viser, at denne skade ikke kan være særlig gammel inden fundsituationen indtrådte.

Der synes ingen tvivl om, at de fundne kraftige stykker tov stammer fra to forskellige længder. Et tov med 12 garn i hver kordel og et tov med 14 garn i hver kordel (Tabel 3-5). Derimod er det mere usikkert, om brudstykkerne med 14 garn i hver kordel stammer fra en eller to forskellige længder tov. Der er en forskel i strukturen, som gør, at ikke alle ender passer sammen, men ved brudstykkerne x186 og x187, der ligger tæt ved hinanden, er forskellen ikke så stor. De to stykker er registreret med forskelligheder, der adskiller dem fra hinanden, men forskellen er ikke så stor som ved brudstykkerne x330 og x330A. Fælles for alle brudstykker med 14 garn i hver kordel er, at der på det færdige tovværk indimellem ses en kordel, der dels er hårdere drejet, og dels flere gange er lidt tyndere i dimensionen end de øvrige to kordeler. Det samme kendetegn ses dog også på brudstykkerne med 12 garn i hver kordel og skyldes antagelig sammenlægningsformen.

Genstandsnummer	Diameter og antal kordeler	Kordelernes drejning	Bevaret længde	Fundkontekst
x134A	56 mm, 3 slået	ZSS	48 cm	I sammenhæng med x134B ligger denne længde om nederste stringer, mellem spant 15 og 16. Begge ender peger mod kølen
x134B	56 mm, 3 slået		68 cm	Sammenhæng med x134A
x377	54 mm, 3 slået	ZSS	22 cm	Fundet løst mellem spant 17 og 18
x288A	52 mm, 3 slået		105 cm	Ligger parallelt med og hen over spant 19
x256	52 mm, 3 slået		26 cm	Ligger foran og parallelt med spant 14
x256A	52 mm, 3 slået		67 cm	Ligger i forlængelse af x256

Tabel 3: Kraftigt tovværk med 12 garn i hver kordel. Skema: Forfatteren og Morten Ravn.

Genstandsnummer	Diameter og antal kordeler	Kordelernes drejning	Bevaret længde	Fundkontekst
x187	56 mm, 3 slået		115 cm	Øverste ende ligger skråt over spant 14, og derefter parallelt med forkant på spant 13
x134	54 mm, 3 slået		58 cm	Løst liggende over spant 15, mod spant 16
x288	56 mm, 3 slået	ZSS	135 cm	Ligger om nederste stringer, foran spant 19
x330	54 mm, 3 slået	ZSS	84 cm	Ligger parallelt med underkant af stringer mod skibets agterende. Bøjer rundt om stringer ved bagkant spant 21, hvorefter den ligger parallelt med overkant af stringer fremad i skibets retning

*Tabel 4: Kraftigt tovværk med 14 garn i hver kordel. Kernegarnsdiameter 7-8 mm og omliggende garn 6-7 mm.
Skema: Forfatteren og Morten Ravn.*

Genstandsnummer	Diameter og antal kordeler	Kordelernes drejning	Bevaret længde	Fundkontekst
x330A	56 mm, 3 slået	ZSS	181 cm	Ligger på langs mod agterenden, lidt over nederste stringer. Bøjer bag om nederste stringer og ligger skråt fremadrettet pegende ned mod kølen
x217	54 mm, 3 slået		43 cm	Fundet i forbindelse med 218
x217A	52 mm, 3 slået		60 cm	Ligger mellem spant 16 og spant 17, sammenhæng med x287
x218	56 mm, 3 slået	ZSS	183 cm	Ligger i en blød, buet form parallelt med skibets længderetning, tværs over spant 17 mod spant 16. Foran spant 16 slår tov en løkke på sig selv, hvorefter det ligger parallelt tilbage mod spant 17
x287	54 mm, 3 slået		20 cm	Ligger rundt om stringer, parallelt med forkant på spant 17
x186	56 mm, 3 slået		61 cm	Ligger parallelt med forkant på spant 15. Øverste ende ligger under nederste stringer. Antagelig sammenhængende med x187
x133	56 mm, 3 slået	ZSS	75	Under nederste stringer mellem spant 14 og spant 15

Tabel 5: Kraftigt tovværk med 14 garn i hver kordel. Kernegarndiameter 6-8 mm og omliggende garn 5,5-8 mm. Skema: Forfatteren og Morten Ravn.

Gruppe 2: Mellemsvært tovværk

De mange brudstykker i den midterste gruppe af tovværk. De 48 stykker i dimensionen fra 18 – 28 mm har en del ting til fælles (Tabel 6). Bortset fra et enkelt brudstykke, x378, er alle stykker af en sådan kvalitet, at de kunne være en del af skibets tovværk. Den del af tovværket, der fungerer med skibet som sejlførende fartøj.

x378 er, til forskel fra de øvrige 47 brudstykker i denne gruppe, dårligt udført. Det kan dog ikke alene på dette grundlag udelukkes, at x378 har været en del af skibets brugstov, da vi ikke ved nok om de kvalitetskrav, der må stilles til alle former for træbasttovværk, der indgår i skibets stående eller løbende rig. Men som sagt skiller det sig markant ud fra de øvrige brudstykker.

Brudstykket har et udseende, der ikke ligner det bedste arbejde, der er set. Kordelerne er spundet af kraftige bastlag, der kanter meget i spindingen. Resultatet er en uens spunden kordel, der desuden er uregelmæssig i dimension. Denne uregelmæssighed fortsætter i det færdigslåede tovværk, hvilket er det stik modsatte i de øvrige brudstykker i denne gruppe.

Som helhed fremtræder de øvrige 47 brudstykker med et udseende af jævn slåning, men en vis uensartethed kan dog iagttages i tovværkets enkelte dele. Forskellighederne, der er mellem de enkelte brudstykker med samme struktur og udseende, gør, at kun få af de registrerede genstande kan være identiske. Flere af brudstykkerne kan dog være fra samme tov, men der mangler et samlende stykke. De ofte små nuancer stykkerne imellem gør, at stykkerne ikke umiddelbart har været sammenhængende.

Brudstykkerne kunne umiddelbart grupperes efter dimension, men set i forhold til det faktum, at tovværket i Gedesbyskibet indeholder to meget forskellige typer tovværk, vil det være naturligt at gruppere de bevarede genstande efter netop dette forhold. Derudover var en del brudstykker i denne gruppe fastmonteret som en del af den stående rig. Derfor vil følgende beskrivelse af de fundne genstande tage udgangspunkt i netop den del, der med sikkerhed tilhører den stående rig.

Omkring vantfæstet x589, og monteret i dette, blev fundet to typer tov. Vantfæstet, der sidder udvendig på bagbord side, har 10 udskæringer, der parvis er mulige fæster for vantstroppe. I fundsituationen mangler kun tovværk i tredje og fjerde udskæring fra agter, altså anden strop fra agter. Umiddelbart over x589 ligger tre brudstykker 19 mm tovværk, der tilsammen kunne være netop denne strop, som under forliset har revet sig løs.

Set fra agter danner to brudstykker tilsammen første strop, x584 og x584A, og i de to sidste udskæringer er x265 fastgjort som strop (Tabel 6). Stroppen er monteret med et kryds på ydersiden af vantfæstet, således at stroppen udgår fra oversiden af sidste udskæring og undersiden af næstsidste udskæring. Tovet er sammenbundet efter montering i vantfæstet.

Som anden strop, set fra agter, kan det umiddelbart synes, som følgende brudstykker danner denne strop: x585, x271 og x272. x585 ligger i en buet cirkelform med buen ned mod vantfæstet, og x271 og x272 ligger parallelt væk fra buen og væk fra vantfæstet i samme retning som øvrige stropper. De tre brudstykker har en samlet længde på 134 cm og ligger, som havde de blot revet

sig løs fra vantfæstet, men deres indbyrdes forskelligheder taler imod, at det hænger sådan sammen.

De to stykker, der ligger parallelt, er begge slidte og udstrakte, og slåningens hårdhed er forskellig på de to brudstykker. De spundne kordeler er på begge brudstykker uens i dimension, og selv om det ikke er helt på samme måde, kunne brudstykkerne godt være sammenhørende med et samlende stykke imellem sig. Der er blot det, at det samlende stykke x585 ikke synes at være brugt. Det har ingen af de præg, der måtte være, hvis brudstykket havde siddet fastlåst i vantfæstet. Brudstykket er fint og rundt og synes ikke at have været udsat for stræk. En kordel er synligt tyndere flere steder. Den del af en strop, der ligger rundt om vantfæstet, bliver erfaringsmæssigt ikke præget af stræk som den øvrige del af stropen, men den bliver præget af trykmærker, hvor den ligger om fæstet, og dette synes ikke at være tilfældet på det brudfundne stykke. Den manuelle sammenlægning af en kordel til tov rummer mulighed for, at kordelen under sammenlægning forandrer sig i spinding, hvorfor det ikke kan udelukkes, at de tre brudstykker rent faktisk er den ikke-bevarede strop i vantfæstet, men det synes mest sandsynligt, at dette ikke er tilfældet.

Tovværket i ovennævnte stropper er sammenlagt af spundne kordeler. Slåningen på disse stykker er jævn, trods kordelernes lidt uregelmæssige spinding og dimension. En uensartethed, der ikke har præget det færdige tov ud over de steder, hvor tovværket har været belastet af et hårdt stræk. Den jævne slåning og den runde form tovværket har, trods de lidt uens kordeler, viser, at dette tovværk er manuelt sammenlagt.

Ved de to sidste stropper, der sidder placeret som tredje og fjerde stop fra agter, er tovværket fremstillet af kordeler sammenlagt af garn, altså den nye type tovværk: x586, x587 og x588 (Tabel 6). x586 er en del af en strop, og x587 og x588 danner tilsammen den anden strop, der er brudt i toppen, således at kun de to ender af stropen, der hver med en knude er fastholdt på underside af vantfæste, er bevaret.

Slåning er nogenlunde jævn. Som helhed er dimensionen jævn. Uregelmæssigheder i slåning skyldes de lidt uensartet sammendrejede kordeler. Hvor garn er mest ensartet i spinding, er slåning jævn. Fælles for disse to stropper er, ud over udseende, opbygningen af tovværket. Kordeler er sammendrejete af tre spundne garn. De spundne garn er ensartet i dimension. Det er netop dimensionen på de sammendrejede garn, der adskiller tovværket i de to vantstropper fra tovværk, fundet med vantnålene i umiddelbar nærhed af bagbord vantfæste. Kordelen er sammendrejete af tre spundne garn, men ved tovværket fra vantnålene er kordelerne sammendrejete af uens tykke garn. To garn på 7 mm og et garn på 5 mm. Dette gælder alle tre kordeler, eller måske mere rigtigt sagt, den ene kordel, som hvert af disse tov sandsynligvis er sammenlagt af.

Med så stor forskel i de spundne garn bliver den sammendrejete kordel lidt kantet og ujævn. Kun en manuel sammenlægning kan få sådanne kordeler til at fremstå som et tov med en så jævn dimension, som tilfældet er ved dette tov. De uens tykke garn i kordelen giver brudstykkerne et karakteristisk udseende og adskiller dem synligt fra tovværk med samme slåning, men med ens garndimension i kordelen.

Brudstykkerne x263, x261, x262, x262A og x264 har alle en jævn slåning, men er præget af de lidt uregelmæssige kordeler (Fig. 8). Kordelerne er egentlig sammendrejet jævnt, men de tre uens tykke garn sætter alligevel sit præg på kordelen. Garnene er spundet jævnt, og disse karakteristika ses tydeligt på alle kordelerne. Det er ikke blot garnet, der er spundet ujævnt i dimensionerne. Forskellen i de spundne garns dimension er konsekvent på alle kordeler i alle brudstykker. Der er her tale om forskellige brudstykker, der i fundsituationen er klart adskilte, men de er så ensartede, at næsten alle brudstykker kunne være del af samme tov (Tabel 6).



Figur 8: Tovfragment, x263, af et mellemsvært tovværk. Foto: Henrik Jørgensen, Vikingeskibsmuseet i Roskilde.

Som løsfund fra første udgravning er registreret brudstykke x13A, udtaget af vantnål x13. Tovfragmentet er fremstillet af kordeler, lavet af sammendrejet garn, og er identisk med tovestykkerne x586, x587 og x588, der sidder monteret i vantfæstet. Det samme gælder brudstykket x591, der sad fastmonteret i et stykke af øverste stringer, der lå under agterenden af skibsfundets side.

De resterende 32 brudstykker i denne gruppe er alle løsfund. Overordnet kan man sige, at brudstykkerne minder om et af de to typer tov, der indgår i den stående rig, og at de fleste brudstykker er fragmenter fra tovværk, som er fremstillet af kordeler, sammendrejet af tre garn. Som tidligere omtalt er slåning ikke helt jævn, hvad der er en følge af de lidt uensartet sammendrejede kordeler. Som helhed dog pænt fremstillet tovværk. Der er i disse brudstykker forskelligheder, der gør, at de enkelte stykker ikke umiddelbart hænger sammen, hvad fundsituationen heller ikke indikerer (Tabel 6).

To registrerede brudstykker, x335 og x284, på henholdsvis 26 og 27 mm synes at være identiske. Kordelen i dette tov er ligeledes sammendrejet af tre garn. Slåning er jævn. Kordeler er sammendrejet jævnt, men virker lidt uensartet i dimension, hvad der skyldes uensartet garndimension. Garn er spundet jævnt ((Tabel 6).

Samme struktur ses på to andre brudstykker, x355 og x306, men disse fragmenter har en hårdere slåning, og kordelerne består af to hårdt drejede og en løsere drejet. Hvis de to brudstykker er fra samme tov, mangler der dog et mellemliggende stykke (Tabel 6).

Tre andre brudstykker, x268, x282A og x137, har samme struktur og udseende, men kordelerne er her sammendrejet af fire garn. Karakteren i de spundne garn er ens. Garnene i x268 og x282A er spundet jævnt, mens de er ujævnt spundet i x137. På alle garn er de kraftige bastlag knækket under spindingen. På alle tre brudstykker er det den hårdest drejede kordel, der er styrende for slåningen (Tabel 6).

Dimensionen er den samme på brudstykke x353, men kordelerne er sammendrejet af fem garn. Tovværket er ensartet i dimension, men slåningen er lidt uregelmæssig. Kordelerne er drejet lidt ujævnt. Igen er det den hårdest drejede kordel, der styrer slåning (Tabel 6).

Overordnet set har de syv brudstykker x60, x63, x283, x62, x62A, x23 og x137A den samme struktur som tovværket i vantnål x 13 samt to af vantstroppe (Tabel 6). Opbygningen af tovværket med sammendrejning af spundne garn til en kordel er den samme, men i disse brudstykker er kordelen blot sammendrejet af to spundne garn. Det giver nogle uregelmæssige og kantede kordeler, der i alle tilfælde resulterer i en ujævn slåning. Garnet er nogenlunde jævnt spundet, men varierer i dimension. Det ses tydeligt, at de enkelte garn modarbejder sammendrejningen. Tre garn kan drejes sammen til en rund kordel, men to garn kan ikke udfylde pladsen, og der er plads mellem de enkelte garn, som mange steder synligt forsøger at dreje sig modsat sammendrejningen. Det får det færdige tovværk til næsten at se flettet ud. I udseende skiller disse syv brudstykker sig ud fra alle andre tovværker i gruppen af mellemsvært tovværk, selv om de i struktur er ens med størsteparten af tovværket. Slåningen er ens på alle syv brudstykker, men de må deles i to grupper på grund af de spundne garn, der i udgangspunktet har været forskelligt spundet:

- 1) En gruppe med hårdt spundne garn: x60, x63 og x283
- 2) En gruppe med løsere spundne garn: x62, x62A, x23 og x137A

Denne forskel erkendes på den meget store forskel, der er på den sammendrejede kordel. De tre brudstykker i hver gruppe synes at være identiske. Det sidste stykke x137A er fragmenteret. Ud fra opmåling af spinding på garn medregnes dette stykke til gruppen med løsere spundne garn i udgangspunktet (Tabel 6).

Som løsfund er der bevaret to brudstykker, x323 og x60A, med samme karakter som tovværket i vantnålene ved bagbord vantfæste. Det er ligeledes tov, hvor kordelen er sammendrejet af garn, men som tidligere omtalt af uens tykkelse på garnene, hvilket giver tovværket et andet udseende end de øvrige brudstykker med denne arbejdsteknik (Tabel 6).

Den sidste slags tovværk i gruppen af mellemsvært tovværk er tov med spundne kordeler (Tabel 6). Der er kun fundet to brudstykker, x306A og x282, af denne slags tov som løsfund. De øvrige seks stykker med spundne kordeler er beskrevet i forbindelse med vantfæstet x589.

<i>Genstandsnummer</i>	<i>Diameter og antal kordeler</i>	<i>Kordelernes drejning</i>	<i>Bevaret længde</i>	<i>Fundkontekst</i>
x378	19 mm, 3 slået		80 cm	Fundet midtskibs
x584 & x584A	21 mm, 3 slået	ZSS	183 cm (tilsammen)	Med enkeltstik om egen part i ender
x265	19 mm, 3 slået	Z-S	239 cm	Intakt tov, der er bundet sammen i enderne med flagknob
x585	18 mm, 3 slået		36 cm	
x271	19 mm, 3 slået		39 cm	
x272	18 mm, 3 slået	Z-S	59 cm	
x586	24 mm, 3 slået	ZSS	147 cm	Afsluttet i den ene ende med enkelt stik om egen part og brudt i den anden ende. Ligger bevaret gående igennem 5. og 6. udskæring agter fra. Knuden fastholder den ene ende på underside af vantfæstet. Sidste del af strop er ikke bevaret
x587	24 mm, 3 slået		43 cm	Afsluttet i den ene ende med enkelt stik om egen part og brudt i den anden ende. Ligger bevaret gående igennem 7. udskæring fra agter
x588	24 mm, 3 slået		83 cm	Afsluttet i den ene ende med enkelt stik om egen part og brudt i den anden ende. Ligger bevaret gående igennem 8. udskæring fra agter
x263	24 mm, 3 slået	ZSS	140 cm	Fundet i sammenhæng med x261
x261	24 mm, 3 slået	ZSS	97 cm	Fundet bundet i vantnål x 261
x262	24 mm, 3 slået	ZSS	115 cm	Fundet bundet i vantnål x262
x262A	24 mm, 3 slået	ZSS	21,5 cm	Fundet i sammenhæng med x262
x264	24 mm, 3 slået	ZSS	36 cm	Fundet sammen med

				x261 og x262 med vantnålene
x13A	22 mm, 3 slået		22 cm	Løsfund. Tov er identisk med tovstykkerne x586, x587 og x588, der sidder monteret i et vantfæste
x591	22 mm, 3 slået	ZSS	55 cm	Sad fastmonteret i et stykke af øverste stringer, der lå under agterende af skibets side
x281	23 mm, 3 slået		121 cm	Fundet midtskibs
x268A	24 mm, 3 slået	ZSS	18 cm	Fundet midtskibs. Bundet i 28 mm tov (x268) med flagknob/væverstik
x250	24 mm, 3 slået		80 cm	Fundet midtskibs
x306B	22 mm, 3 slået		8 cm	Fundet i agterskibet
x318A	21 mm, 3 slået		66 cm	Fundet i agterskibet. Bundet sammen med 24 mm tov (x318)
x325	24 mm, 3 slået	ZSS	25 cm	Fundet i agterskibet
x327	24 mm, 3 slået		29,5 cm	Fundet i agterskibet, gående under fletværk
x600	24 mm, 3 slået	ZSS	25 cm	Fundet under risgærde i fylden
x311	24 mm, 3 slået	ZSS	45 cm	Fundet i agterskibet
x318	24 mm, 3 slået	ZSS	56 cm	Fundet i agterskibet. Bundet sammen med 21 mm tov (x318A)
x381	23 mm, 3 slået		21 cm	Fundet i agterskibet.
x335	27 mm, 3 slået		40 cm	Fundet på risfletning, midtskibs
x284	26 mm, 3 slået	ZSS	97 cm	Fundet midtskibs
x355	28 mm, 3 slået	ZSS	28,5 cm	Fundet midtskibs
x306	26 mm, 3 slået	ZSS	38,5 cm	Fundet i agterskibet. Afsluttet i ende med lagt øje. Det lagte øje er muligvis i bundet andet 18 mm tov (x306A)
x268	28 mm, 3 slået		85 cm	Fundet midtskibs. Bundet sammen med andet 24 mm tov (x268A)
x282A	28 mm, 3 slået	ZSS	30 cm	Fundet midtskibs. Bundet sammen med et andet 18 mm tov (x282)
x137	28 mm, 3 slået	ZSS	45 cm	Fundet midtskibs

x353	28 mm, 3 slået		42 cm	Fundet midtskibs
x60	20 mm, 3 slået		38 cm	Fundet i forskibet
x63	20 mm, 3 slået		22 cm	Fundet i forskibet
x283	20 mm, 3 slået	ZSS	23 cm	Fundet i forskibet
x62	19 mm, 3 slået		45 cm	Fundet i forskibet
x62A	18 mm, 3 slået		23 cm	Fundet i forskibet
x23	18 mm, 3 slået		39 cm	Fundet i forskibet
x137A	18 mm, 3 slået		23 cm	Fundet midtskibs. Bundet til 26 mm, tre- slået tov (x137) med flagknob/væverstik
x323	24 mm, 3 slået		31 cm	Fundet i agterskibet
x60A	24 mm, 3 slået		15 cm	Fundet i forskibet
x306A	18 mm, 3 slået		10 cm	Går gennem øje på 26 mm tov (x306)
x282	18 mm, 3 slået	Z-S	30 cm	Tov er bundet til 28 mm tov med et flagknob/væverstik (x282A). De to sammenbundne stykker er fundet i forskibet

Tabel 6: Mellemsvært tovværk. Skema: Forfatteren og Morten Ravn.

Gruppe 3: Tyndere tovværk

Den sidste gruppe af tovværk, fundet i skibet, er tov med dimensioner fra 5 – 16 mm.

Brudstykkerne i denne gruppe deles i al væsentlighed i to hovedgrupper på grund af udseendet af det færdige tovværk. Alle brudstykker er sammenlagt af spundne kordeler.

Den ene gruppe er på seks brudstykker med et udtryk af dårligt arbejde. Disse tov er, bortset fra et enkelt brudstykke x317, alle fundet i forskibet. Tre brudstykker, x257, x259 og x259A, er sandsynligvis fra det samme tov. I udgravningsplanen kædes x257 og x259 sammen, mens x259A ligger som løsrevet. Strukturen i de to første stykker bekræfter, at det er samme tov. Ved x259 er kordeler lidt mere uensartede i dimension end ved x257. I enden, der peger mod x259A, synes x259 at blive lidt tyndere. Det 14 mm, 3 slåede tov x259A, er generelt mere uens i kordelernes dimension og spinding end de to øvrige brudstykker. Forskellen i dimensionen og struktur udelukker dog ikke, at brudstykket x259A kan betragtes som en forlængelse af den udtyndede ende af x259, hvor begge ender er brudt. De sidste tre brudstykker i gruppen af dårligt fremstillet tovværk er så forskellige i struktur, slåning og dimension, at de må betragtes som stumper af forskellige stykker tov. Det drejer sig om x317, x10 og x277 (Tabel 7). Som de øvrige brudstykker er disse stykker præget af grove og lidt brede bastlag i de spundne kordeler, der som følge af dette er meget kantede, og sammenlægningen retter ikke op på dette udtryk. Tovværket har ved disse stykker et udtryk af noget, der ikke er gjort så meget ud af (Fig. 9).



Figur 9: Tovfragment, x317, af et tyndere, dårligt fremstillet tov. Foto: Henrik Jørgensen, Vikingskibsmuseet i Roskilde.

Den anden gruppe, med 13 brudstykker, er alle fint fremstillet tovværk, hvoraf tre stykker fremtræder som særligt fine (Fig. 10). Det drejer sig om x354, x257A og x262B. Disse tre stykker er meget flotte med jævnt spundne kordeler, som ligger i en fin balance med tovværkets slåning (Tabel 7).



Figur 10: Tovfragment, x354, af et tyndere, særligt fint fremstillet tov. Foto: Henrik Jørgensen, Vikingskibsmuseet i Roskilde.

De øvrige brudstykker af det fint fremstillede tov ligger, bortset fra x310, samlet i forskibet. Det drejer sig om x61, x61A, x255, x255A, x142, x280, x269, x289 og x555. x255 og x255A ligger ifølge udgravningsplanen i forlængelse af hinanden, men der er forskel på de to stykker, og selv om denne forskel er lille, så er det mest sandsynligt, at brudstykkerne er fra to forskellige tov. De følgende tre brudstykker x142, x280 og x269 er alle 3 slået, og strukturen er ens. Brudstykkerne ligger i nærheden af hinanden. Når man ser på strukturen i de tre stykker, kunne de være del af samme tov. De tre brudstykker er alle præget af uensartet spinding som følge af bred og kraftig bast. Sammenlægningen retter op på denne uensartethed, og tovværket fremstår med en nogenlunde jævn slåning og dimension. På den anden side er de tre stykker så tilpas forskellige, at de lige så godt kan antages at være brudstykker fra tre forskellige stykker tov. Forskellen ses først og fremmest i dimensionerne, men også i forhold til mindre detaljer i strukturen. Disse tre brudstykker kan med rette kaldes brudstykker, da enderne synes brudt, og stykkerne er tydeligvis præget af udstrækning. De sidste to brudstykker, x289 og x555, i gruppen af de godt fremstillede tov, er to 2 slåede liner på henholdsvis 6 og 9 mm. Disse stykker synes næsten ikke brugt. Slåningen er lidt åben i den bevarede tilstand. Kordelerne har ikke taget form af hinanden, og den lidt kraftige bast giver en noget uregelmæssig kordel, der trækker sig sammen i slåning, hvad den ofte gør, hvis tovværket ikke bliver udsat for stræk efter sammenlægningen (Tabel 7).

Genstandsnummer	Diameter og antal kordeler	Kordelernes drejning	Bevaret længde	Fundkontekst
x257	16 mm, 3 slået	Z-S	58 cm	Fundet i forskibet
x259	16 mm, 3 slået		45 cm	Fundet i forskibet
x259A	14 mm, 3 slået	Z-S	12 cm	Fundet i forskibet
x317	12 mm, 3 slået		44 cm	Fundet i forskibet
x10	10 mm, 3 slået		16,6 cm	Fundet i forskibet
x277	5 mm, 2 slået		8,5 cm	Fundet i forskibet
x354	11 mm, 3 slået		43 cm	Fundet løsrevet under risfletning i skibets bund
x257A	10 mm, 3 slået		5,3 cm	Fundet, og i første omgang registreret, som løsrevet kordel fra x257, der er et dårligt fremstillet 3 slået 16 mm tovværk. x257 ligger i forlængelse af x259 og x259A i bunden af skibet, løsrevet henover spant 14 i bagbord side
x262B	9 mm, 2 slået		9,5 cm	Fundet liggende tæt ind til x262, der er et vant bundet i en vantnål. Med denne beliggenhed er det ikke utænkeligt, at denne tynde line har

				været den binding, der i toppen af vantnål holder denne ind til vantet
x310	14 mm, 3 slået		16 cm	Ligger som løsfund i agterskibet
x61	13 mm, 3 slået		14 cm	Fundet i forskibet. Identisk med x61A
x61A	13 mm, 3 slået		28 cm	Fundet i forskibet. Identisk med x61
x255	12 mm, 3 slået		74 cm	Brudstykke, hvis ujævne slåning skyldes den udstrækning tov er præget af. Udstrækning har ført til brud på kordel, der mangler på det meste af længden
x255A	13 mm, 3 slået	Z-S	45 cm	Brudstykke præget af udstrækning, antagelig med brud i den ene ende til følge. Tovet synes midt på stykket at have været klemmt mod genstand
x142	12 mm, 3 slået		14 cm	Fundet i forskibet
x280	11 mm, 3 slået	Z-S	37 cm	Fundet i forskibet. Afsluttet i den ene ende med øje dannet af en husmandssplejs
x269	9 mm, 3 slået	Z-S	41 cm	Fundet i forskibet
x289	9 mm, 3 slået	Z-S	27 cm	Fundet i forskibet
x555	6 mm, 3 slået		10,5 cm	Fundet i forskibet.

Tabel 7: Tyndere tovværk. Skema: Forfatteren og Morten Ravn.

Detaljer ved Gedesbyskibets tovværk

Hvor stor betydning udførelsen af arbejdet under fremstillingen har for styrken i det færdige tovværk, ved vi endnu ikke nok om. Det har dog vist sig, at tovværk af træbast er bedre til at optage skævheder, end tovværk fremstillet af fibre som hamp. Et dårligt fremstillet tovværk af hamp er dårligt, og man bliver straffet ved brud på tovværket. Kordelerne i tovværk af hamp kan tilsyneladende ikke bevæge sig i forhold til hinanden under stræk på samme måde, som kordelerne ved basttov bevæger sig. Erfaringen viser dog, at man får et bedre tov ved at lægge tovværket ensartet sammen, men der er antagelig mere plads til skævheder og uensartet arbejde, når materialet er træbast.

De mere specielle men nok så væsentlige oplysninger, der kommer for dagens lys ved registrering og opmåling af de enkelte brudstykker, er detaljer, som viser noget om arbejdet, fremstillingen af tovværket. Herunder beskrives eksempler på disse detaljer.

Spinding

Knæk på bastlag i de spundne garn og kordeler ses særligt tydeligt på x134A, x268, x137 og x600 (Fig. 11). Når bastlag er kraftige, eller lidt vel brede i forhold til dimensionen på det spundne garn eller den spundne kordel, sker det under spindingen, at lagene folder sig for at kunne nå at komme rundt i den lidt for tætte drejning. Er bastlagene ikke helt findelte, giver disse foldninger en lidt kantet form på garn eller kordel. Disse kantninger i de spundne garn ses mange steder i materialet, og det ses især på de spundne kordeler, på mange af de tyndere brudstykker, der er karakteriseret som dårligt fremstillet tov. Ved dette tov er kantningerne særlig kraftige, og det får lov at præge tovværket i den endelige slåning.



Figur 11: Tovfragment, x600, hvor knæk på bastlag i de spundne garn og kordeler kan iagttages. Foto: Henrik Jørgensen, Vikingeskibsmuseet i Roskilde.

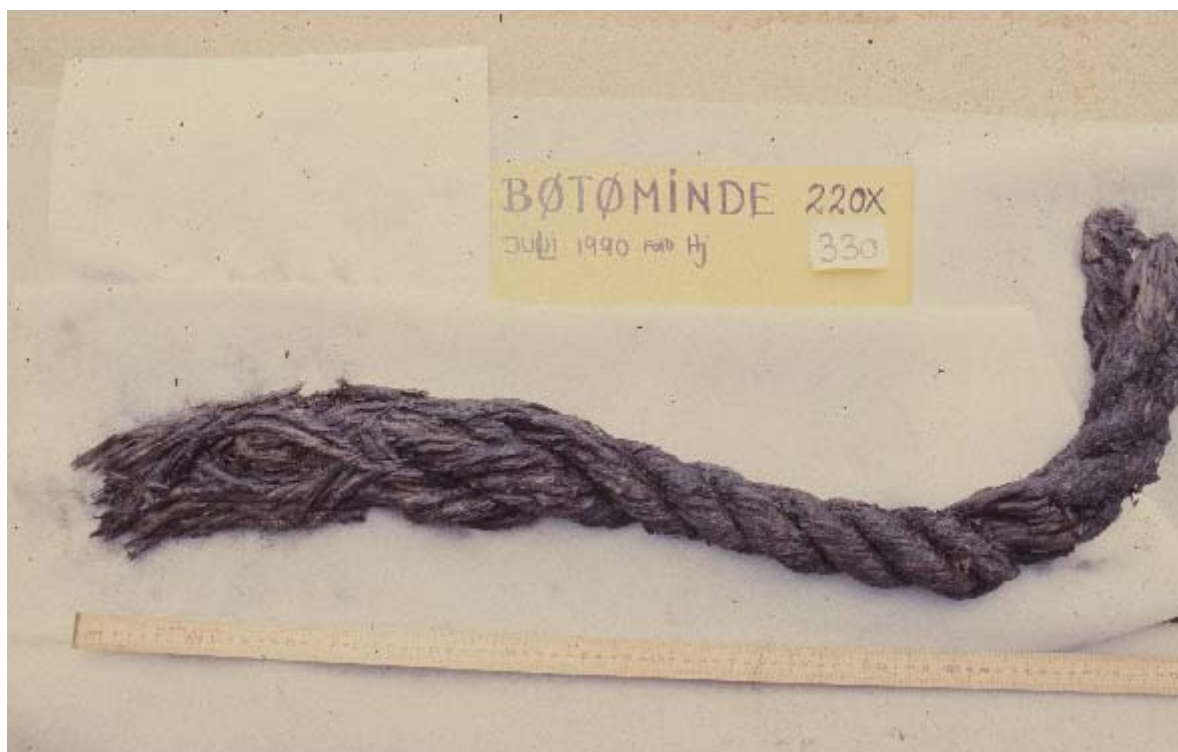
Når det yderste bastlag er slidt af på kordeler, er det de understliggende bastlags drejning, der kan registreres, og disse lag ligger noget mere uensartet end de ydre lag. Spindingen, drejningen i disse lag, bliver påvirket af de indlagte ender af nye bastlag og de afsluttende ender, der under spindingen blandt andet bliver holdt inde i kordelen ved hjælp af de ydre lag. Erfaringen viser, at når man spinder bastlagene sammen, sker det ofte, at en afsluttende ende bliver lagt lidt på tværs af de øvrige lag for at komme ind mod midten og blive gemt. Disse detaljer kan ses på brudstykket x584.

I den spundne kordel ses de inderste kraftige bastlag omlagt med bredere finere lag. På en kordel, x272, er der en synlig samling af bastlag. Yderste tynde lag knækker skarpt og ligger ind under dækkende lag. På bundstykket, x288, ses det yderste bastlag omlagt øvrige lag under spinding (54-62 gr, indre lag 40 gr). Denne metode er i etnologisk litteratur beskrevet som måden at spinde lindebast på. I forhold til tovværket i dette fund ses denne spindemetode kun anvendt på få brudstykker og kun ved brudstykker, der er dårligt fremstillet. På brudstykket, x218, er garnet spundet jævnt (Fig. 12). De yderste lag ligger skarpere end de indre lag i garnet; 42 gr og fra næsten ingen spinding til 20 gr på de inderste bastlag. Dette forhold ses, hvor bastlagene er kraftige og sammenhængende.



Figur 12: Tovfragment, x218. Foto: Henrik Jørgensen, Vikingeskibsmuseet i Roskilde.

De garn, der danner kerne, er lidt tykkere, op til 8 mm. Dette kan observeres på brudstykke x330. Alle garn har en betydelig mindre spinding i de indre lag. Der vil altid være forskel på spindingen i kernen af garn, og denne forskel er størst ved lidt stive og kraftige bastlag (Fig. 13).



Figur 13: Tovfragment, x330. Foto: Henrik Jørgensen, Vikingeskibsmuseet i Roskilde.

Spindingen på de enkelte garn er meget forskellig. Garnene på brudstykke x311 synes i deres spinding præget af lettere omlagte ydre bastlag. Alle ydre lag er holdt adskilt under spinding. Tynde bastlag ligger som ydre lag, ofte i forskellig retning i det spundne garn. I garnene fra brudstykkerne, x261, x262, x262A, x263 og x264, ses det yderste bastlag indimellem at ligge i en lidt skarpere vinkel. Yderste lag er ikke omlagt, men synes holdt adskilt under spinding. Disse tov er meget hårdt sammenlagt. Forskel på ydre og indre bastlag i det spundne garn er 40-45-50/35 gr og mindre.

Generelt kan man se, at spindingen af garn og kordeler er foregået med en bevidsthed om, at bastlagenes ender og dårligere steder skal gemmes. Derved kunne strittende ender og en skør overflade undgås. Dette er sket ved, at den bedste del af materialet, de bedste bastlag, er holdt yderst under spindingen. De er ikke omlagt, som det ses på enkelte genstande, men holdt adskilt under spindingen, så de gennemgående ligger yderst, omgang efter omgang. De yderste lag er hverken endeløse eller nødvendigvis de bedste i hele længden. Skift i yderste bastlag kan da også registreres på de fleste spundne garn og kordeler. Kraftige og sammenhængende bastlag lægger sig mere stift i spindingen, og undersiden ses, som om den næsten ikke er spundet. De inderste lag vil af naturlige årsager lægge sig mere rette end de yderste lag. Derfor vil der altid kunne registreres en forskel i retning på de indre og ydre bastlag i de spundne garn og kordeler. En forskel der træder tydeligere frem, når det ydre lag holdes adskilt fra de øvrige lag under spindingen.

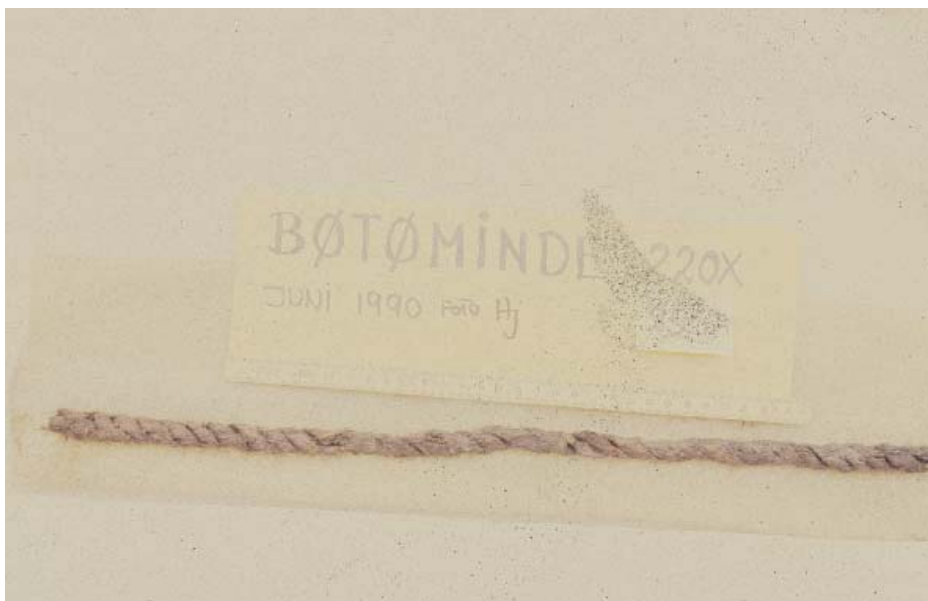
Sammenlægning

Tovfragmentet x259A er sammenlagt af to løst spundne kordeler og én hårdt spunden kordel. Tovværket er præget af den manglende balance mellem de to løse kordelers spinding og tovværkets slåning. Ligeledes ses forskellen på kordelernes dimension tydeligt. Kordeler er sammenlagt manuelt uden brug af reberbanens værktøj. Forskellen i kordelers spinding og den jævne slåning viser dette. Den hårdt spundne kordel styrer slåningens fasthed. De løse kordeler er omlagt den faste kordel.

Et andet manuelt sammenlagt tov er x257, hvilket ses af de uensartede kordeler. I brudstykket, x284, er to af de tre kordeler sammendrejet af to tykke og ét tyndt garn, mens den sidste kordel er sammendrejet af tre ens garn. Dette kan være et resultat af den manuelle sammenlægning, der begynder i kordelens tredjedels punkt. På dette sted er garn mere forskellige, end de er i den anden ende af kordelen, og denne del af kordelen lægges i som tredje kordel.

Kordelerne i tovfragment, x355, er uens i dimension. To kordeler er spundet 43 gr, mens den sidste kordel er spundet 39 gr. Denne forskel vil, ved traditionel sammenslåning på reberbane med drejende værktøj, give en meget ujævn slåning med den løse kordel presset ud i slåning. Slåningen på x355 er meget jævn, hvilket viser, at tovværket er sammenlagt manuelt.

Markant for brudstykke x255A er, at de tre kordeler er meget uens spundet (Fig. 14). Forstået på den måde, at en kordel er meget hårdt spundet, mens en anden kordel er mindre hårdt spundet, og endelig at den tredje kordel er løst spundet. Dette brudstykke dokumenterer på bedste vis arbejdsmetoden med manuel sammenlægning. De tre kordeler kunne umuligt slås sammen i en så jævn form, som dette tov trods alt har, ved en sammenslåning på reberbane ved hjælp af drejende værktøj. De tre kordeler ligger, trods deres indbyrdes forskellighed, meget fint i deres omlægning og danner et tov med en jævn dimension. Slåningen varierer og styres klart af den hårdest spundne kordel.



Figur 14: Tovfragment, x255A. Foto: Henrik Jørgensen, Vikingeskibsmuseet i Roskilde.

Slåningen på x288 er jævn på trods af forskel i dimension på kordeler (2 á 9 mm og en á 10,5 mm). Kordeler er spundet jævnt. Som helhed pænt arbejde. Slåningen af x311 ændrer sig fra ende til ende (40-45 gr). Dette er sket som følge af en ændret drejning på to kordeler (30-35 gr). Spinding ændrer sig med kordelens fastere drejning.

På x318 er slåningen ujævn. Kordel er sammendrejet af tre garn, hvoraf det ene er løsere spundet (45/32 gr). Drejningen er jævn, men er dog præget af de uens garn. Spinding af garnene er uregelmæssige som følge af kraftige bastlag. Tovet er hårdt slået. Tovfragmentet, x218, er på den største og mest intakte del lidt uregelmæssig, men må dog karakteriseres som nogenlunde jævn. Den lidt hårdere kordel presser slåningen lidt omkring sig. Slåningen er målt til 38 - 40 gr og helt op til 44 gr.

Generelt kan man sige om tovværkets slåning, at det færdige udtryk er finere, end de enkelte dele i tovværket lægger op til. Bortset fra de dårligst fremstillede stykker er dette et udtryk for, at tovværket er sammenlagt manuelt. De store forskelle, der i mange tilfælde er på de enkelte kordeler, ville med en sammenslåning på en traditionel reberbane, ved hjælp af drejende værktøj, resultere i et meget ujævnt tovværk. Når tovværket sammenlægges manuelt, er man ikke på samme måde afhængig af kordelens ens drejning eller spinding, som når kordelerne sammenslås med drejende værktøj. Den hårdest drejede eller spundne kordel vil styre slåningen ved begge arbejdsmetoder, men det er kun ved den manuelle lægning, man kan undgå, at de løsere kordeler presses til at ligge uden på den hårdest drejede kordel i en spiralagtig form.

Det faktum, at uens spundne eller sammendrejede kordeler ikke kan opnå en jævn slåning med drejende værktøj, bliver yderligere forstærket, når kordelerne er uens i dimension. En tyk kordel kortes hurtigere op med ilagte drejninger end en tynd kordel. Antallet af drejninger pr. meter varierer fra dimension til dimension, og forskellen mellem antallet af drejninger pr. meter er større, end de fleste forestiller sig ved blot 2 millimeters forskel i kordelens dimension. Forskellen på kordelers dimension er i mange af de bevarede genstande så stor, at tovværket umuligt kan være sammenslået med drejende værktøj. Som viden og erfaring er i dag, må det antages, at alt det bevarede tovværk på Gedesbyskibet er sammenlagt manuelt.

Sammendrejning af kordel

På tovfragmentet, x330, er en af kordelerne drejet lidt hårdere end de øvrige, og på denne kordel danner fem garn kernen på et stykke. Den øvrige del af kordelen har fire garn i kernen. Det synes som om, det drejer sig om en overlapning af to garn ved en øgning af det ene kernegarn under sammendrejningen. På fragmentet, x218, er kordelerne jævnt sammendrejet 40 - 42 gr og op til 44 gr for en hård kordel. Kernegarnene er kun drejet 20 - 24 gr. Kernegarnene synes at være de samme i hele kordelens længde.

De midterste garn i kordelen på tovfragmentet x134A er løsere spundet end de to ovenfor nævnte (det vil sige 25 -30 gr), og garnene er uens i dimension (5,5-8 mm). Spinding er lidt kantet på steder med grovere bastlag. Kordelens kerne udgøres af 3 - 4 garn. Slåningen af tovfragmentet x377 synes jævn. Kordelerne er sammendrejet jævnt. Garnene er spundet jævnt, men lidt uensartet i dimension. Da nogle garn er lidt kraftigere end andre, op til 8 mm. De midterste garn er nogle steder lidt krøllede. Også slåningen af x288 er nogenlunde jævn. Kordelerne og garnene

er henholdsvis drejet og spundet jævnt, og to steder ses indergarnet at trække sig ud og ligge som garn i det ydre lag. De indre garn er drejet mindre end de ydre garn.

Slåningen af de følgende fire tovfragmenter, x261, x262, x263 og x264, er alle jævne. Kordelerne er sammendrejet nogenlunde jævnt af tre uens garn (2/7,5 mm + 1/5 mm). Garnene er spundet jævnt, men de uens tykke garn giver lidt uregelmæssige kordeler. Denne uregelmæssighed ses i de færdige tovfragmenter, der dog ikke er ujævne i selve slåningen.

De lidt kantede kordeler i tovfragmentet x283 er et resultat af sammendrejningen af kun to garn (Fig. 15). To garn er ikke i stand til at formlægge sig tæt, når de drejes sammen, samme vej som de er spundet. De drejer sig mod sammendrejningen, eftersom de under sammendrejningen bliver ilagt mere spinding. Det ses, som de modarbejder den sammendrejning, de ligger i. Garnene virker stive, og denne stivhed gør formodentlig, at den målbare sammendrejning er mindre, end den virkning det har i den færdige slåning. Dette set i forhold til andre brudstykker, hvor basten er mere findelt, og de spundne garn er mere bevægelige.



Figur 15: Tovfragment, x283. Foto: Henrik Jørgensen, Vikingeskibsmuseet i Roskilde.

Midt på tovfragmentet, x311, er der en samling af to garn. Det ene garn er ombukket over 6 cm, og det forlængende garn er overlagt det ombøjede garn med 14 cm. Det overlagte garn er slidt væk på stedet, hvor de to garn krydser hinanden. Slåningen af x318 er ujævn. Kordelerne er sammendrejet af tre garn, hvoraf det ene er løsere spundet (45/32 gr). Drejningen er jævn, men er dog præget af de uens garn, og spindingen af garnene er uregelmæssig, som følge af kraftige bastlag. Tovet er hårdt slået.

Fint arbejde

Tovfragmentet x306 er meget tæt (Fig. 16). Det er fint bearbejdet, og garnene træder tydeligt frem hver for sig. Slåning synes jævn; kordelerne er drejet jævnt, og garnene er jævnt spundet. Også fragment x265 har været en del af et meget fint tov. Tovet har runde og fine kordeler, og slåningen synes jævn; kordelerne er spundet meget ensartet.



Figur 16: Tovfragment, x306. Foto: Henrik Jørgensen, Vikingeskibsmuseet i Roskilde.

Slid

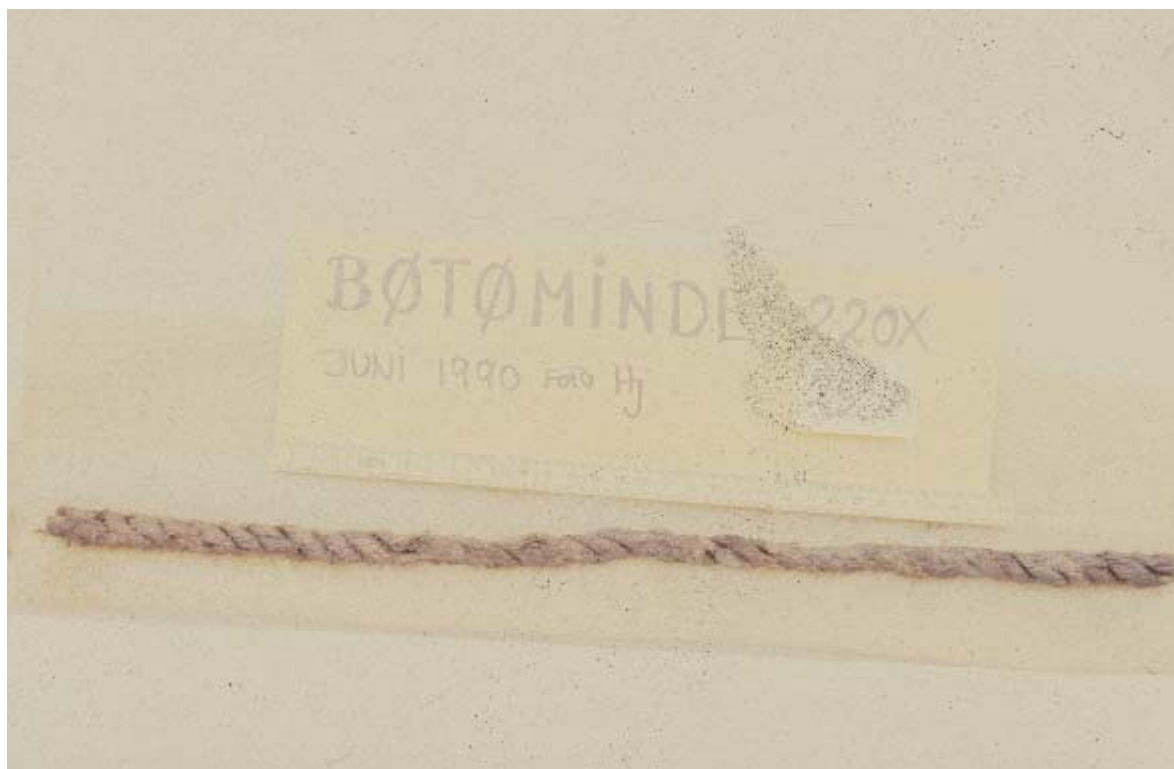
Flere tov og tovfragmenter er mærket af slid. Tovet x265 er flere steder meget slidt. I enden, hvor løkken er mest rund, er tovet fra knuden og på de første 25 cm synligt strakt. Slåningen er længere, men kordelernes spinding er den samme på hele længden (Fig. 17).



Figur 17: Tovet, x265. Foto: Henrik Jørgensen, Vikingeskibsmuseet i Roskilde.

Tovfragmentet x586 er mærket af brug. Ved begge ender tæt ved knuderne er slåningen åben. Det vidner om kraftigt stræk ved knuder. Kordelerne har taget form af hinanden, hvad der kun sker ved længere tids strækbekastning. Ud over at være udstrakt i enderne tæt på knuden, er der et punkt næsten midt på tovet, hvor det på et kort stykke synes strukket langt. Også tovfragmenterne x584 og x584A er tydeligt slidte. De yderste bastlag på kordelerne er slidt af, og tovet har været belastet i en sådan grad, at forholdet mellem slåning og spinding har ændret sig. Kordelerne har taget meget form af hinanden i tovet midte.

Endnu et tovfragment, der er præget af udstrækning, er x255A. Det ser ud, som om tovet har været i klemme. Tovet synes, på begge sider af det klemte stykke, at være kravlet sammen i en tættere slåning efter et formodet brud. Den lidt for tætte slåning på begge sider af det udstrukne stykke tyder på, at tovet efter stræk har været frilagt, så det kunne gå tilbage i en tættere slåning. Dette kan kun ske, såfremt tovværket kun har været i brug kort tid efter sammenlægning. En antagelse, der understøttes af det faktum, at kordeler ikke har taget form af hinanden midt på tovet. På det udstrukne sted ses konsekvensen af de forskelligt spundne kordeler. Her er slåning ikke så jævn som på det øvrige tov (Fig. 18).



Figur 18: Tovet, x255A. Foto: Henrik Jørgensen, Vikingskibsmuseet i Roskilde.

Endelig er tovfragmentet x591 også mærket af slid. De ydre bastlag er flere steder slidt af, og enkelte garn er revet af på ydersiden. Desuden kan der iagttages skarpe knæk indvendigt i bunden af tovet U-form, og i disse knæk er der bøjninger i de to hjørner. Her er garn og kordel trykket og hårdt belastet. Disse tryk er ikke nye, og det er tydeligt, at tovværket har været belastet i denne form.

Brud

På tovfragmentet, x218, ses der trykmærke på inderside af løkken, og fra udgang af løkken og videre på hele det korte stykke (32 cm) er tovet udstrukket. Ved bruddet på tovende ses ydergarn afrevet på ydersiden af tovet, og disse garns startpunkt ses mellem kordeler, hvor de er klemmt fast. På det sidste stykke ses således kernegarn frilagt med rester af ydergarn imellem sig. Tolvværkets tydelige udstrækning i denne ende og trykmærket på inderside af løkke viser, at dette tov må have ligget omkring et rundt emne og været fastgjort i enden modsat brudfladen. At tovværket har været fikseret ved omlægningen på en genstand, har gjort, at strækket er endt ved indgangen til denne omlægning, og bruddet er sket her (Fig. 12).

Reparation

To fragmenter viser, at reparationer af tovværket har været foretaget. Tovfragmentet, x325, har en indlagte line, der fungerer som fjerde kordel. Denne reparation er bevaret både i knuden og på en del af det bevarede stykke. Det ses af forholdet mellem slåning og drejning, at tov har været hårdt belastet.

En kordel på tovfragmentet x283 er brudt 10 cm fra afskåret ende. Der er spor af manglende kordel i første vinding efter brud. Derefter ligger de øvrige to kordeler i form som 2 slået tov. Bruddet på den ene kordel er en skade, der er sket, før fundsituation indfandt sig. Det er tydeligt, at en reparation af tovværket er foretaget for fortsat at kunne bruge det efter bruddet på den ene kordel. Den brudte kordel er fikseret ved at blive indstukket mellem de to andre kordeler. Efter bruddet har de tilbageværende to kordeler taget form af hinanden som 2 slået tov. En form, der skabes i tovværket, når det udsættes for stræk (Fig. 15).

Åben slåning

Den manglende balance mellem slåning og spinding på kordeler, der ses på linebrudstykkerne x289 og x269, synes at være en tilstand indtrådt efter sammenlægningen. Et tovværk kan strækkes, således at kordeler lægger sig tæt sammen, og forholdet mellem kordelernes spinding og deres indbyrdes slåning bliver, som den formodentlig har været umiddelbart efter sammenlægning. Ud fra erfaring med bastmateriale under forarbejdning kan det antages, at tovværket efter sammenlægning ikke har været udsat for strækbelastning og derfor er tørret med det resultat, at slåningen er kravlet sammen, blevet tættere. På den måde bliver der luft mellem kordelerne. Dette er særligt udtalt ved tovværk, hvor kordelen er spundet af kraftige sammenhængende bastlag; Det vil sige bastlag, der ikke har været udsat for en rødningssproces, eller bastmateriale, der kun har været igennem en delvis rødning, hvorved cellestrukturen mellem bastlagene er intakte. Dette gør de sammenhængende bastlag stive, og det gælder især i tør tilstand.

Har tovværket efter fremstilling tilsvarende ikke været udsat for større belastning, har det en tendens til at kravle lidt sammen, som det ses på brudstykket x330A. Derved lægger det sig i en lidt tættere slåning med tendens til at ligge med lidt luft mellem kordeler. Denne reaktion er større, jo stivere materialet er i det spundne garn. I x330A tilfældet synes det, som brudstykket er fra tovværkets yderste ende. Et stykke, der ikke har været belastet, og derfor har lagt sig i en tæt slåning. En tilstand, som kan ses på dimensionen, der hurtigt ændrer sig og bliver mindre ved stræk.

Erfaringer for ændringer på vådt optaget tov og konserveret tov

Optegnelserne af Kirsten Jespersen, som er registreret umiddelbart efter udgravningen, viser, at tovværket x591 har et mål på 20 x 20 mm. Optegnelserne af rapportens forfatter, som er registreret efter tovværket er konserveret ved frysetørring, viser, at tovværket nu har et mål på 18 x 24 mm, og er sammenfaldet eller lettere trykket. Der sker altså noget med tovværket i forløbet fra optagelsen til den færdige konservering. Tovværket, x591, er registreret som værende et tov på 22 mm ud fra mål på kordeler, målt i gennemsnit over mange kordeler. Denne målemetode viser sig nøjagtig på recent materiale. Den forskel, der er på mål fra de to optegnelser, må skyldes unøjagtige mål fra første opmåling, der antagelig ikke har taget højde for forandringer, der er sket med tovværket i brug (slid, stræk, osv.). Optegnelserne fra anden opmåling er en registrering af tovværkets form og mål efter tildannelsen og udstrækning – et tovværk der er klar til brug.

I våd tilstand måler tovfragmentet, x311, 29 x 17 mm. I frysetørret stand måler stykket 27 x 16 mm. Måles de enkelte kordeler og tovværkets diameter i konserveret tilstand, er det et 22 mm tov. Måler man kordelernes fylde, målt i gennemsnit over to kordeler, er det et 24 mm tov.

Sammenligning af opmålinger før og efter konservering af x261 og x262 viser det samme billede af forandring af de direkte målte dimensioner. Den direkte målbare diameter, hvilket vil sige den synlige diameter på den fundne genstand, har ændret sig fra henholdsvis 22 til 20 mm og 24 til 22 mm. Måles tovværkets diameter ved et gennemsnit målt over to kordeler i kordelernes længderetning, er diameter den samme på de to opmålingstidspunkter. Opmålingen viser, at slåningens fasthed og forhold tov/kordel/garn er det samme, uanset om tovværket måles før eller efter konservering.

Bindinger, knuder og knob

Blandt de 85 brudstykker af tovværk, der blev fundet i Gedesbyskibet, er der registreret knuder og splejsninger på 21. Der blev fundet:

- 1 stk. afsluttet ende med enkelt kordellukning
- 1 stk. husmandssplejs
- 2 stk. kællingeknude (to forskellige stykker sammenbundet tov)
- 1 stk. lagt øje
- 1 stk. flagknob bundet i lagt øje
- 3 stk. flagknob (i alt seks forskellige tov, sammenbundet to og to)
- 3 stk. enkeltstik bundet om vantnål
- 9 stk. enkeltstik bundet om egen part

Ud af de 85 brudstykker indgår de 23 stykker i en form for binding eller knude. De 7 forskellige afslutninger og knuder er ikke det totale billede af knuder, der er behov for på et skib som Gedesbyskibet, men det en god del af dem. De manglende knuder er:

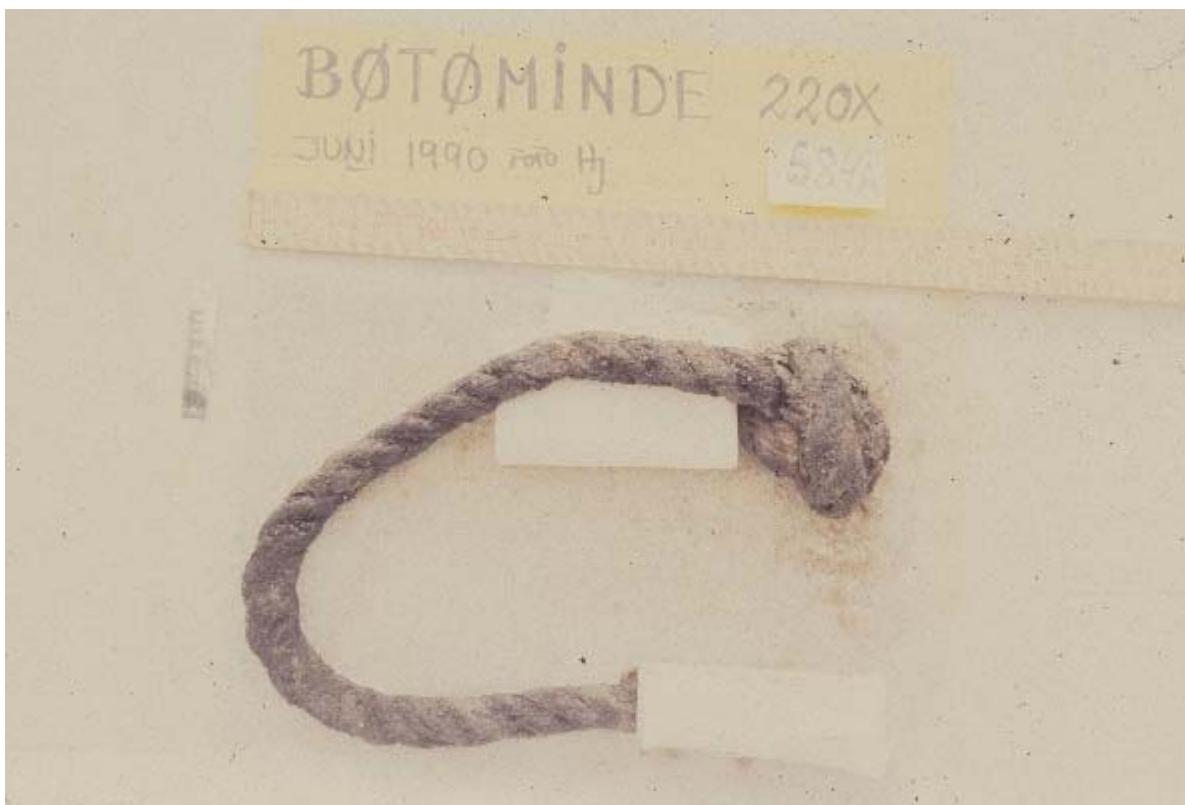
- a) En knude, der binder draget fast til råen
- b) Råbåndsknob, der f.eks. bruges til at binde sejlet fast til råen
- c) Halvstik eller dobbelt halvstik som mange kalder knuden, der kan bruges til at binde braserne fast til råen

Når man en gang imellem støder på en bog om knuder og knob, opdager man, at der findes et utal af forskellige knuder og knob. Det siges, at alle har deres fordele. Det med fordele er sandt nok, men antallet af knob er nu temmelig meget større end nødvendigt, og i dag er det ligefrem en sport at kunne finde på en ny knude. Der er dog ingen tvivl om, at behovet for at finde på nye knuder har været nødvendigt efterhånden, som tovværkets råmateriale har ændret sig. For eksempel er der stor forskel på, hvor godt en knude holder på et tovværk af hampefibre og et tovværk af træbast. Tovværk af hamp glider meget lettere i knuden end tovværk af bast. Helt enkle knuder fastholder basttov langt bedre end meget andet tov. Derfor vil antallet af knuder om bord på et skib som Gedesbyskibet være begrænset, når tovværket er fremstillet af træbast.

En lukning på enden af et tov med et enkelt stik om egen part lukker enden effektivt på et basttov, hvorimod denne knude på et tov af hamp har en tendens til at åbne sig. Til gengæld er en knude næsten ikke til at få op, når den først er strammet til, hvorimod det ikke er noget problem på tovværk af træbast. Bast er som materiale så føjeligt, at de sammenbundne tov meget let tager form af hinanden og på den måde låser. Denne føjelighed er igen en fordel, når knuden skal bindes op.

Enkelt stik

Et enkelt stik om egen part ses brugt på vantstroppe. Knuden ses på bevarede brudstykker til tre af de bevarede stropper, der er monteret i vantfæstet til x589 i dennes udskæringer (Fig. 19). Knuden er bevaret på fem brudstykker. For alle knuders vedkommende er de strammet godt til. På vantstroppe fungerer knuden som stop og sidder på underside af vantfæstet.



Figur 19: Tovfragmentet, x584A, der sad monteret i vantfæstet, x589. Bemærk det bundne enkeltstik om egen part til højre. Foto: Henrik Jørgensen, Vikingskibsmuseet i Roskilde.

Flagknob/væverstik

På den fjerde vantstrop er enderne bundet sammen i et flagknob/væverstik. Hvis den femte strop har en sammenhæng af de tre bevarede brudstykker, der, som tidligere beskrevet, ligger i nærheden af vantfæstet, har disse brudstykker formodentlig på samme måde været bundet sammen med et flagknob. Flagknob eller væverstik, som det også kaldes, er velegnet til sammenbinding af to stykker tov. Det samme gælder et råbåndsknob. Der er forskel på anvendelsen af de to knob. Råbåndsknabet fungerer kun optimalt, hvis de to tovestykker, der bindes sammen, er nogenlunde ens i dimension, mens et flagknob er anvendeligt, næsten uanset hvor stor dimensionsforskel, der er på de to stykker, der bindes sammen. I praktisk anvendelse skiller brugen af de to knuder sig yderligere fra hinanden; Et råbåndsknob kan bindes tæt på emnet, således at rebet under bindingen kan strammes om genstanden, det bindes om, mens flagknob kun kan strammes til i løs tilstand.

Der er tre sikre eksempler på sammenbinding med flagknob af reb med uens tykkelser:

- 1) x282A med x282 (Fig. 20)
- 2) x268 med x268A (Fig. 20)
- 3) x137 med x137A (Fig. 20)



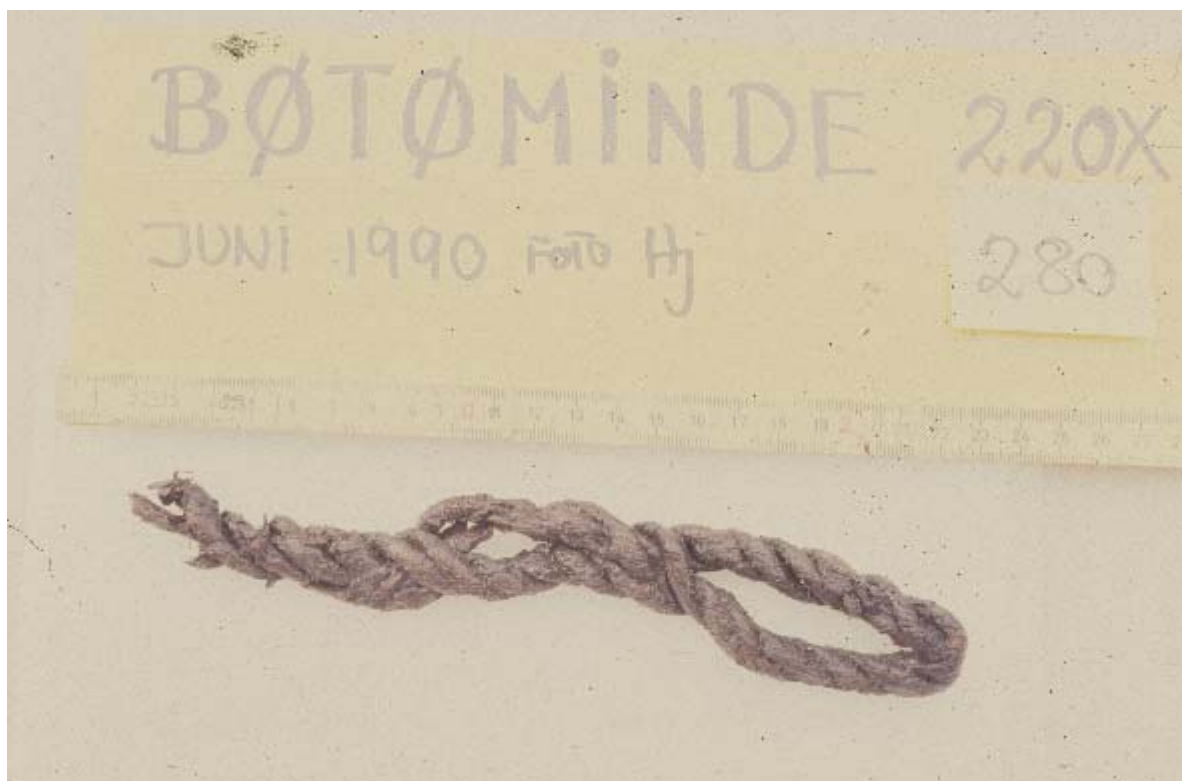
Figur 20: Flagknob. Øverst: Knob anvendt til at binde x282A med x282. Midten: Knob anvendt til at binde x268 med x268A. Nederst: Knob anvendt til at binde x137 med x137A. Fotos: Henrik Jørgensen, Vikingskibsmuseet i Roskilde.

Lagt øje

Det lagte øje, x306, er en af de finere detaljer (Fig. 16). Det er afslutningen af et 26 mm tov og er tildannet som en integreret del af lægningen. Et lagt øje viser, at tovværket er manuelt sammenlagt. Sandsynligvis af en lang sammenhængende kordel. Det er i hvert fald sikkert, at to af de tre kordeler er sammenhængende, hvilket man ser i øjet. Ved optagningen lå to andre tovfragmenter sammensat med det lagte øje, der ikke i sig selv var intakt. Et 18 mm tov lå gennem øjet, og selv om den eventuelle sammenbinding ikke kan erkendes med sikkerhed, antaget det, at det lagte øje danner løkke i et flagknob. Det lagte øje er desværre ikke så intakt, at det med sikkerhed kan siges, hvilket forløb lægningen af øjet har haft. Det kan dog med rimelighed antages, at lægningen er startet med en blivende løkke, lidt større end det færdige øje, hvor lægningen er begyndt i kordelens tredjedelpunkt. Tredje kordels indlægning i tovvestykket slutter ved øjets fod, hvorefter den rundt i øje ilægges om både anden og tredje kordel.

Husmandssplejs

En husmandssplejs ses på x280 (Fig. 21). Øjet i splejsen er dannet ved indstik henholdsvis 7 og 13 cm nede af egen part. Øjets mål er indvendig 5,5 cm fra top til fod. Indstikket er sket med hele tovvestykket og ikke som ved en normal øjesplejsning, hvor kordelerne er skilt fra hinanden, og hvor indstikkene sker med hver kordel for sig. Denne måde at tildanne et øje på, i ende af tovværket, fungerer langt fra så godt som en almindelig øjesplejsning eller et lagt øje. Det ses tydeligt på tovværket, at denne form for splejsning presser tovværket og derved svækker dets styrke. Ved indstikket af hele tovværket under bare en kordel presses denne kordel så meget ud af form, at hele belastningen lægges på kordelen på begge sider af indstikket. Det må således antages, at dette brudstykke ikke er en del af skibets brugstov. Det er formodentlig et bevaret stykke af det tov, der eventuelt har været anvendt ved lasten.



Figur 21: Husmandssplejs på x280. Foto: Henrik Jørgensen, Vikingeskibsmuseet i Roskilde.

Kordellukning

I enden af x133 ses en fragmenteret lukning. Faktisk er der kun bevaret et svagt spor af denne afslutning på tovet. Den eventuelle afslutning er så ødelagt, at afslutningen er en tolkning af kordelernes form, samt det forhold at enkelte garn fra den ene kordel krydser over kordelen ved dens side. Kordelers og garnenes meget drejede form fremkommer ikke ved tryk. Det er spor efter en hårdere drejning, ilagt kordelen, når denne skal lægges i en skarpere bøjning, samme vej som slåningen. Denne meget skarpe drejning sætter hurtigt sit præg på materialet, eller rettere sagt materialet tager form efter drejningen. Ved en binding, f.eks. i et enkelt stik om egen part, bøjer kordelerne også skarpt, der hvor tovværket bukker i knuden, men ved denne bøjning følger kordelerne hinanden i slåningens retning. Kordelernes skarpe drejning i en kordellukning lægger an til, at kordelerne lægger sig oven over hinanden i slåningens retning. Altså en skarpere drejning end kordelerne bliver ilagt ved bindinger i en knude.

Ved enden af dette brudstykke ses alle tre kordeler med spor af denne skarpe bøjning, der bliver resultatet, når man afslutter tovværket med en kordellukning. Ved at lave denne form for splejsning fremad i tovværkets retning fastlåses kordelerne, så tovværket ikke kan dreje sig ud af slåning. Denne form for lukning synes at fungere særdeles godt på tovværk af lindebast. Træbastmaterialets egenskab med at tage form af omgivelserne, og i dette tilfælde form af kordelerne indbyrdes, er en stor fordel ved denne form for lukning. Desværre er det bevarede brudstykke ikke så intakt efter konservering, som det var umiddelbart efter udgravning. De bevarede omliggende garn, der er registreret på det opgravede brudstykke, er ødelagte og ses ikke på det konserverede brudstykke, men spor af den ilagte drejning ses stadig på alle tre kordeler.

Fundmaterialet sammenlignet med riggen på Gedesby-rekonstruktionen

Agnete

For at tillægge det fundne tovværk en funktion i forbindelse med skibet må der være klare beviser i udgravningssituationen for den enkelte genstands brug om bord (Fig. 22).



Figur 22: Udsnit af in situ-tegningen af Gedesby-skibsfundet. En dele af tovværksfundenes placering muliggjorde en tydelige bestemmelse af tovværkets funktion. Tegning: Skibshistorisk Laboratorium

I fundsituationen lå 12 ud af de fundne 87 genstande i en position, som helt tydelig viste tovværkets funktionen. For at sætte de fundne tovværksgenstande i relation til skibet er en del af de bevarede brudstykker indskrevet i et skema (Tabel 8), hvor tovværket står over for den stående og løbende rig på rekonstruktionen af Gedesbyskibet, *Agnete*. Denne fuldskala rekonstruktion blev bygget på Middelaldercentret, Nykøbing Falster, og skibet blev rigget med tovværk af hamp i stående og løbende rig.

Denne måde at opstille det fundne tovværket på skal ikke opfattes som et forsøg på at forme et sandt billede af de fundne brudstykkers funktion på skibet. Det skal forstås som et bud på, hvilken værdi de forskellige brudstykker kunne have haft på det originale skib, om de var fundet et "rigtigt" sted. De indskrevne genstande er alle af en sådan kvalitet, at de kunne være dele af det funktionelle tov på skibet.

Rig på rekonstruktionen <i>Agnete</i>			Fund af tovværk i forbindelse med Gedesbyskibet				
Anvendelse	Diameter	Materiale	Type	Materiale	Diameter	Genstand nr. og fundsted	
Forstag	30 mm	Hamp			28 mm	x355 x353	Løsfund midtskib Løsfund midtskib
Stropper	26 mm	Hamp			27 mm 26 mm	x335 x284	Løsfund midtskib Løsfund midtskib
Agter stag	20 mm	Hamp			22 mm	x306B	Løsfund agterskib
Strop	20 mm	Hamp					
Vant	24 mm	Hamp	Z-S-S	Bast	24 mm 22 mm 24 mm	x261 x263 x262 x262A x264 x323 x60A	Bundet til vantnål Del af x 261 Bundet til vantnål Bundet til vantnål Lå over x 261 Løsfund agterskib Løsfund forskib
			Z-S-S	Bast	22 mm 23 mm 24 mm	x13A x281 x250 x325 x327 x600	Bundet i vantnål x 13 Løsfund forskib Løsfund midtskib Løsfund midtskib Løsfund agterskib Under risfletning
Vantstropper	24 mm	Hamp	Z-S-S	Bast	24 mm	x586 x587 x588	Monteret i vantfæste Monteret i vantfæste Monteret i vantfæste
			Z-S		21 mm 19 mm 19 mm 18 mm 18 mm	x584 x584A x265 x271 x272 x585	Monteret i vantfæste Monteret i vantfæste Monteret i vantfæste Løsfund ved vantfæste Løsfund ved vantfæste Løsfund ved vantfæste
Binding af vantnål	8-10 mm		Z-S	Bast	9 mm	x262B	Lå ved vant x 262
Drag	32 mm	Hamp	Z-S-S	Bast	40 mm	x307	Løsfund agterskib
Rakketrosse	16 mm	Hamp	Z-S-S	Bast	21 mm	x318A	Løsfund agterskib
Rakkestrop	18 mm	Hamp	Z-S-S	Bast	24 mm	x318	Bundet med x 318.A
Hanefod	18 mm	Hamp					
Boline	18 mm	Hamp					
Hanefod	14 mm	Hamp					
Lille boline	16 mm	Hamp					
Braser	14 mm	Hamp	Z-S	Bast	14 mm	x310 x255A x255	Løsfund agterskib Løsfund midtskib Løsfund midtskib
Halstov	24 mm	Hestehår					
Skoder	20 mm	Hestehår	Z-S-S	Bast	24 mm	x311	Løsfund agterskib
Midterskøde	20 mm	Hestehår	Z-S-S	Bast	23 mm	x381	Løsfund agterskib
Hanefodder	14 mm	Hestehår					
Rebtove	12 mm	Hamp					
Råbånd	8 mm	Hamp					

Sejsinger og andet surring på skibet	10 mm	Hamp	Z-S	Bast	13 mm	x61	Løsfund forskib
						x61A	Løsfund forskib
					12 mm	x142	Løsfund midtskib
					11 mm	x280	Løsfund midtskib
						x354	Løsfund midtskib
					10 mm	x257A	Løsfund midtskib
					9 mm	x269	Løsfund midtskib
					6 mm	x555	Løsfund agterskib
Diverse pakreb			Z-S	Bast	19 mm	x378	Løsfund midtskib
					16 mm	x257	Løsfund midtskib
						x259	Løsfund midtskib
					14 mm	x259A	Løsfund midtskib
					12 mm	x317	Løsfund agterskib
					10 mm	x10	Løsfund forskib
					9 mm	x289	Løsfund midtskib
					5 mm	x277	Løsfund midtskib
Ankertov			Z-S-S		56 mm - 53 mm	17 forskellige brudstykker fundet i bagbord side mellem spant 13 og 23	

Tabel 8: Skema over fundne tovværksgenstande fra Gedesbyskibet sat i relation til rigningen om bord på Agnete, rekonstruktionen af skibsfundet. Indført med rødt: Tøvværk fundet i en specifik position med anvendelse. Indført med blå: Tøvværk fundet i en position, der med rimelighed antyder en anvendelse. Indført med sort: Tøvværk fundet løsrevet, men af en kvalitet som har kunnet anvendes som en del af riggen. Skema: Forfatteren.

Det skal med det samme siges, at en indskrivning af et 28 mm brudstykke som forslag til forstag er lidt optimistisk. Set i forhold til dimensionen på vantet, der er 22 - 24 mm, er det formodentlig mest tænkeligt, at forstaget ville være 32 - 34 mm. På den anden side synes nogle af stropperne i vantfæstet lidt tynde set i forhold til vanterne. Både vant og vantstropper er strukket tynde, hvad der også gælder de små stumper af 28 mm tov.

Den sande historie om det originale tov på Gedesbyskibet er snarest, at alt tov, der kunne bjergeres, er bjerget efter forliset. Det må antages, at det fundne tovværk fra bagbord side var begravet efter forliset sammen med løsrevne stykker, der er "fanget" i skibet under forliset. Hvis der lå gammelt tovværk og eventuelle stumper af ødelagt tov i skibet, vil dette tovværk formodentlig være i en tilstand med ophobet fugt, der gør det tungere og derfor have lettere ved at lejre sig med skibet.

De fleste brudstykker er som nævnt indskrevet i skemaet på tabel 8. Otte brudstykker, sammenbundet to og to med flagknob, er ikke med. Det drejer sig om:

- x137 og x137A, et 27 mm tov og et 20 mm tov
- x268 og x268A, et 28 mm tov og et 24 mm tov
- x282 og x282A, et 28 mm tov og et 18 mm tov
- x306 og x306A, et 26 mm tov med lagt øje i ende og muligvis ibundet et 18 mm tov

Fælles for disse brudstykker er, bortset fra x306A, at de har den samme struktur som de to vantstropper med slåningen Z-S-S, og tovværket som var bundet i vantnål x13. Opbygningen af tovværket er den samme for disse vantstropper og vant, som de øvrige vanttov fundet i bagbord side. Derimod er x306A et tov sammenlagt af spundne kordeler.

Hvordan de sammenbundne brudstykker har haft deres sammenhæng med riggen på skibet er ikke til at afgøre. Det virker ikke som det mest naturlige, at et vant skulle være bundet sammen af to forskellige stykker tov, men måske er det en nutidig, ideel tanke, at der ikke vil forekomme sammenbundet tovværk i den stående rig. Der kan vel være situationer, hvor man må binde de stykker sammen man har for at klare en nødsituation, indtil nyt tovværk er færdigt og kan monteres. Om dette er tilfældet for disse løsfund, der alle lå bevaret inde i skibet, vides ikke. Faktum er, at vi ikke kender brudstyrken for et sammenbundet lindebasttov sammenlignet med et brudstyrken på et lindebast tov uden knuder.

Ud over de sammenbundne stykker er seks brudstykker med slåningen Z-S-S og to garn i hver kordel ikke registreret i skemaet. Disse stykker er karakteristiske ved deres kantede form, der er en følge af kordelernes sammendrejning af kun to garn. Der er ingen erfaringer med denne form for tovværk. Umiddelbart bedømt er tovværk i denne form sårbart. Uden erfaring er det svært at forestille sig, hvad dette tovværks fordele skulle være frem for tovværk med spundne kordeler.

De sidste to stykker, der ikke fremgår af skemaet, er x597, der er fragmenter af garn, og x11, der er samling af bast.

Eksperimentelle afprøvninger – erfaringer med eksperimentalarkæologisk tovværksfremstilling

Det arkæologiske tovværk kan opmåles mere eller mindre korrekt. Der kan, ved at studere prægninger på de forskellige brudstykker, tolkes på brugen af tovværket, og hvad det har været udsat for. Denne opmåling og tolkning kan aldrig give svar på spørgsmålene om, hvordan dette tovværk var at bruge? Hvordan det artede sig? Hvordan det var mod slid og vejrlig? Hvor meget strækbelastning det kunne holde til i brug på båden? For at finde svar på disse spørgsmål er der kun en mulighed; at rekonstruere det og bruge det på et skib.

Skal dette kunne lade sig gøre, skal tovværket først fremstilles, og da tovværk af lindebast ikke er noget, man køber i den nærmeste skibsprovisiantering, og der ikke er nogen overleveret eller nedskrevet erfaring med fremstilling af lindebast tov af den art, der var brugt som stående rig på Gedesbyskibet, lå der et eksperimentelt arbejde i blot at tilvirke tovværket, før det kunne afprøves i brug.

Man kan mene, at det ville være tilstrækkeligt at rekonstruere udvalgte tovværksgenstande, såsom mindre prøvestykker, der kunne stræktestes på et laboratorium. Denne test ville give et svar på, hvor stærkt tovværket er. Når jeg skriver ”et svar”, er det fordi jeg mener, at resultatet af en sådan test kun giver svar på, hvor stærkt dette tovværk er ved et stræk i laboratoriets strækbænk, og ikke hvor stærkt det er ved brug på båden. Dette blev jeg opmærksom på allerede ved de første forsøg med brugen af lindebasttov blandt andet på *Roar Ege* (Vikingskibsmuseets Skuldelev 3-rekonstruktion), hvor de anvendte 12 mm lindebast reb var langt bedre, end de burde være, når vi så på resultatet af styrketesten på laboratoriet ved Randers Tolværksfabrik.

De praktiske afprøvninger af lindebasttov i brug på et skib har været koncentreret omkring tovværk, hvor kordeler er sammendrejet af garn. Den type tovværk, der var monteret på Gedesbyskibet som vant og vantstroppe. Ud over at finde svar på spørgsmål om, hvordan tovværket er, har målet med eksperimenterne været at klarlægge eventuelle fordele ved denne type tovværk frem for tovværkstypen med spundne kordeler. Derfor blev begge typer af tovværk afprøvet som stående rig ved praktiske sejlforsøg.

Det praktiske eksperimentelle arbejde er udført i samarbejde med Vikingskibsmuseet og Nationalmuseets Marinarkæologiske Forskningscenter samt Den Selvejende Institution Rebslåeriet. Udvikling af registreringssystemet og den følgende mere grundige undersøgelse af netop Gedesbyskibets tovværk er foregået som projektarbejde under Nationalmuseets Marinarkæologiske Forskningscenter. I dette projektarbejde indgik Den Selvejende Institution Rebslåeriet med de første praktiske arbejdsforsøg og styrketest, mens det ved forsøgsarbejdet med fremstilling, oprigning og den følgende brug af tovværket på rekonstruktionerne *Estrid* og *Kraka Fyr* har været et samarbejde mellem alle tre institutioner.

Estrid er en fuldskala rekonstruktion af bådfundet fra Gislinge. *Estrid* blev bygget af Vikingskibsmuseet og søsat i 1996. Ved søsætningen blev skibet rigget med lindebasttov i den stående rig. I den løbende rig var braser og boline af lindebast, mens drag, halstov, skøder og

midterskøde blev fremstillet af hestehår. Stag og stagstrop er 12 mm, mens vant og vantstroppe er 11 mm.

Lindebasttovværket til den stående rig blev fremstillet som en rekonstruktion af Gedesbyskibets vanttov. Dog er dimensionen på tovværket til *Estrid* noget mindre end det originale tovværk på Gedesbyskibet. Skulle *Estrid* ønskes rigget med en historisk korrekt rig, skulle tovværket i den stående rig være lindebasttov med spunden kordel. Formålet med *Estrids* stående rig var ikke at fremstille en historisk eksakt rig, men at få erfaringer med fremstilling af tovværk, hvor kordelen er sammendrejet af garn. Alle arbejds momenter er de samme uanset dimensionen i denne uvante type tovværk.

Estrid fik i sommeren 2001 en ”rigtig” bastrig, hvor tovværket er sammenlagt af spundne kordeler. Den ligger nu som reserve. Den oprindelige bastrig holder endnu, og gammel er den, for det var ikke forventet, at den ville holde så længe. Jeg husker, hvad jeg lovede Søren Nielsen¹¹, der stod for bygningen af *Estrid*, da vi satte sejl for første gang. Jeg lovede at holde masten, hvis et kraftigt vindpust knækkede et vant, hvad jeg ærligt frygtede. De tanker er kraftigt gjort til skamme i den mindre målestok, som *Estrids* rig trods alt er. Noget andet er, hvad der sker med tovværket i større dimensioner og ved langt større kræfter.

Kraka Fyr er en fuldskala rekonstruktion af Skuldelev 6-skibsfundet. *Kraka Fyr* blev bygget på Vikingskibsmuseet i 1998-99 og søsat august 1999 med en stående rig af lindebasttov. Den løbende rig bestod som på *Estrid* af både hestehår og lindebast. Den stående rig på *Kraka Fyr* består af: Stag på 22 mm med stagstrop på 20 mm, agterstag og stagstrop på 18 mm og 2 vanter, hver side på 20 mm, samt vantstroppe på 18 mm.

Hele den stående rig på *Kraka Fyr* var ved søsætningen sat med tovværk, fremstillet som rekonstruktion af Gedesbyskibets vanttov. Den første halvanden måned efter søsætningen blev *Kraka Fyr* sejlet ind, rigget med en stående rig af tjæret hampetov. Efter indsejlingen blev *Kraka Fyr* igen rigget med lindebast. Ved denne oprigning blev rekonstruktionens rig sat med et forskelligt vant i hver side. Det var de to slags tovværk, der blev fundet med Gedesbyskibet. Dette blev gjort for at sammenligne de to typer tovværk i forhold til hinanden, udsat for de samme belastninger. Hverken tovværket med spunden kordel eller tovværket, hvor kordeler er sammendrejet af garn, havde tidligere være afprøvet i disse dimensioner og på så stort et fartøj som *Kraka Fyr*.

Efter brud på tovværket med spunden kordel i sommeren 2001 sejler *Kraka Fyr* i dag rundt med en stående rig udelukkende af lindebast tov, hvor kordeler er sammendrejet af garn. Fra *Kraka Fyr* er der fortsat et stykke vej op ad kraftens stige til de store tunge handelsskibe, der fragtede gods på havene i begyndelsen af middelalderen. Belastningerne, som de er det på *Kraka Fyr*s tovværk, er klart større end belastningerne på *Estrids* rig, og præcist som ved *Estrids* første sejlads gentog den samme utrygge fornemmelse sig, da *Kraka Fyr*s lindebastrig for alvor skulle strammes op; Tanken om og følelsen af, at det måske ikke holdt. På den baggrund er dét, at tovværket holdt til de første tre sejlsæsoner, en positiv overraskelse.

¹¹ Red: Chef for Maritime håndværk og rekonstruktion på Vikingskibsmuseet i Roskilde.

Tovværksfremstilling og arbejds erfaring

De første forsøg med at fremstille lindebasttov, hvor kordelen var drejet sammen af tre spundne garn, skete som tidligere omtalt i forbindelse med oprigningen af *Estrid*. Der var tale om tovværk i en mindre skala end Gedesbyskibets rig. Der var ikke tale om at lave eksakte rekonstruktioner og så alligevel. Formålet med denne del af forsøget var udelukkende at lære materialets reaktioner at kende. Registrere hvad der sker, når de spundne lindebast garn presses i en anden form, end de enkelte garn umiddelbart selv ønsker, når de tre garn drejes sammen til en kordel. Dimensionen på det færdige tov og de spundne garn var i dette arbejdsforsøg kun knapt det halve af dimensionen på det originale tovværk fra Gedesbyskibet. Mængden af bastmateriale er i *Estrids* vant på 11 mm kun knapt en tredjedel i forhold til bastmaterialet i Gedesbyskibets 24 mm vanttov (x13A), der sad i vantnål x13. Dette tovværk var udgangspunktet i arbejdsforsøget. Tovværkets dimensioner skulle ikke overholdes, de øvrige mål, som slåningsvinkel på færdiglagt tov, drejningsvinkel på kordel og spindingsvinkel på garn, skulle derimod gerne genskabes.

Spindingen af de enkelte garn var velkendt og skabte ingen problemer, men sammendrejningen af de tre garn til én kordel, blev, som ventet, problematisk. Det meste af Gedesbyskibets tovværk, hvor kordeler er sammendrejet af garn, er registreret med en ganske fast slåning. For at opnå en så tæt slåning skulle de spundne garn drejes tættere sammen, end det umiddelbart føltes, at materialet kunne holde til. Sammendrejningen af de tre garn blev først forsøgt ved, på helt simpel vis, at dreje tre udspændte garn sammen ved hjælp af en krog. Det viste sig dog hurtigt, at drejningerne simpelt hen ikke fordeler sig ned igennem kordelen, som der sker med garn spundet af plantefibre som f.eks. hamp. Træbast er som materiale så trægt i bevægelserne, at det bremser drejningerne på steder, hvor bastmaterialet i det spundne garn blot er lidt stivere end andre steder i garnet.

De spundne garn skulle være fugtige, nærmest våde for at kunne tåle denne sammendrejning. Var materialet bare en anelse tørt, spaltede bastlagene, og fiberstrukturen blev ødelagt. Bast er som materiale simpelthen for stift og sprødt, når det i tør tilstand sammendrejes samme vej, som det er spundet. Problemet med, at basten splittes, kendes fra spindingen, men ikke nær så meget som ved sammendrejningen af garn til kordel. Det lykkedes til sidst at dreje de tre garn sammen ved hjælp af en top. Sammendrejningen var meget løs. Kordelen blev herefter ilagt flere drejninger ved at gøre det etapevis over ganske korte stykker på 20-30 cm. Denne drejning skete ved hjælp af en stok, som den færdige kordel blev rullet op på efterhånden, som kordelen blev drejet så tæt sammen, som den skulle være for at kunne slås sammen.

Det med at slå kordelerne sammen, som det sker ved tovværk af hamp, blev allerede ved et tidligere forsøg udelukket som mulighed. Materialet tåler simpelthen ikke at blive drejet så meget, som tilfældet er, når der under sammenslåningen på reberbanen lægges mere drejning i kordelerne modsat den ende, hvor toppen befinder sig fra starten af sammenslåningen. Selv om agterkrogen i realiteten drejer modsat kordelernes drejning under sammendrejning af kordeler til tov, er det ikke nok til at forhindre kordelerne i at blive overdrejet i den ende, hvor drejningerne ilægges under sammenslåningen.

Denne momentvise overdrejning af materialet under slåningen betyder i praksis, at basten, og dermed kordelen, ødelægges, inden den når at blive slået sammen som tovværk. Dette problem er

først reelt, når der er nogen længde på kordelerne, men selv sammenslåningen af de 5,5 m, som skulle bruges til vant på *Estrid*, ville være et problem. Derfor blev det ret tidligt klart, at alt lindebasttovværk skulle sammenlægges manuelt: *De overdrejninger af kordelerne, der ved træbasten er et problem, kan de finere opsplittede plantefibre som hamp og nølde samt hår sagtens optage, og disse materialer egner sig fint til sammenslåning på reberbane.*

Der er i det etnologiske materiale både optegnelser, genstande og billeddokumentation, der viser fremstilling af lindebasttov. Blandt andet dokumenteres sammenslåning af lindebastreb ved hjælp af rebslagerens traditionelle drejende værktøj. Når man sammenligner det færdige reb fra denne dokumentation med det arkæologiske tovværksmateriale, er det etnologiske tovværk langt mere uregelmæssigt og løsere slået. De etnologiske dokumentationer er i dette tilfælde fra perioden efter 1900. I samme materiale er der beskrivelser af manuel sammenlægning af lindebasttov. Forfatterens egne erfaringer viser, at så længe man accepterer en løs slåning på det færdige tovværk, kan det lade sig gøre at slå kordeler spundet af lindebast sammen med reberbanens drejende værktøj. Ønsker man derimod at opnå den samme tætte slåning, som der er i størsteparten af det arkæologiske tovværksmateriale, er det problematisk at bruge sammenslåningsteknikken fra reberbanen.

Når etnologisk materiale dokumenterer brugen af drejende værktøj ved fremstilling af lindebasttov, skyldes det antagelig, at optegnelserne er fra en tid, hvor skibene var rigget med hampetov, og lindebastens anvendelse som tovværk primært var på områder, hvor kravet til kvalitet ikke var så stort som på et skib. Det går væsentlig hurtigere at sammenslå lindebastkordelerne på reberbanen end at sammenlægge dem manuelt.

Den manuelle sammenlægning af kordeler, sammendrejet af garn, til *Estrids* tovværk var ikke noget problem. Kordelerne var lidt hårdere end de spundne kordeler, men med en dimension på kun 6 mm var der ikke forskel i materialets smidighed og evne til at lægge sig i den rette form omkring hinanden under lægningen.

Til både stag og vant var der sammendrejet en lang kordel til hver længde tov. Således blev stag og de to vant hver især sammenlagt af én lang sammenhængende kordel. Både stag og vant blev sammenlagt med et øje i den ene ende. Øjet blev tildannet som en integreret del af lægningen. Øjerne blev lagt med et indvendigt mål, så de akkurat kunne presses ned over mastetoppen.

Da tovværket til *Kraka Fyr* skulle fremstilles var det fra starten klart, at kordelerne skulle sammenlægges manuelt. Det blev besluttet at sammendreje tre garn til en lang kordel, der efterfølgende skulle bukke i tredjedelspunkterne og lægges sammen først til to-lagt tov og derefter til tre-lagt tov. Denne arbejdsmetode er dokumenteret ved flere tovværksfund, hvor den ene kordel i en intakt ende bukker 180 grader. Denne detalje med afsluttet ende er ikke fundet i Gedesbymaterialet, men de fleste ender på tovsstykkerne i dette fund synes skåret over eller brudt. Noget andet er, at en del af brudstykkerne viser en ensartet sammenlægning med meget uens kordeler, og dette kan, som tidligere omtalt, kun opnås ved manuel sammenlægning.

Det vil sige, at vi med tidlige erfaringer *in mente*, fra starten tog konsekvensen af materialets manglende evne til at samarbejde under sammendrejningen. Godt nok brugte vi en krog i den

ene ende til sammendrejningen af de tre udstrakte, 96 meter lange, garn, men med en del hjælpende hænder flyttede vi krogens drejninger ned mod den anden ende af kordelen. I denne ende blev drejningerne stoppet, efterhånden som de tre garn var drejet tilpas tæt sammen, og langsomt blev de tre garn sammendrejet i en ens tæthed i hele kordelens længde. Det lykkedes på rimelig vis at få alle kordeler drejet sammen, uden at basten splittedes som ved tidligere forsøg. Det skal nævnes, at der skulle bruges syv mand for at dreje de tre garn jævnt sammen. Noget andet er, at de spundne garn var strakt ud i fuld længde, 96 meter, mens de blev drejet sammen med krogen på netop det værktøj, der på traditionel vis bruges ved sammenslåning af hampetov på reberbanen. Det til trods for, at vi netop ved sidste forsøg havde ræsonneret, at reberbanens drejende værktøj ikke skulle bruges.

Ud fra tanken om, at de dengang næppe ville have den slags værktøj og et areal, hvor de tre garn var løftet fra jorden, mens de blev drejet sammen, kan jeg bagefter ærgre mig over, at jeg ikke tænkte længere. Ser man på de få afbildninger af rebvindere i middelalderen, der eksisterer, sidder personer i alle tilfælde ved en vinde (Fig. 3). Denne vinde burde have været værktøjet, da de spundne lindebastgarn skulle drejes sammen til kordeler. Det er efterfølgende afprøvet på mindre længder, og det virker som et rimeligt bud på en god arbejdsmetode. Med en vinde kan man sidde med de spundne garn, oplagt på spindestokke eller i garnnøgler, tæt på sig og dreje dem sammen ved hjælp af vinden. Under sammendrejningen oplægges den sammendrejtede kordel på vinden. Der er derfor ikke brug for det lange areal, vi besluttede, da vi sammendrejtede garn til *Kraka Fyrs* kordeler.

En detalje, der underbygger denne tanke som arbejdsmetode, er en senere registrering af to garns samling i en kordel. Denne detalje ses på to af de fundne brudstykker i Gedesbyskibet. Denne øgning er, som beskrevet om genstanden, en samling uden knude, en simpel overlappning. Denne form for samling af to garn er ikke så let at håndtere med de spundne garn udspændt i fuld længde, som når man drejer garn sammen med en vinde. Med denne metode kan man løbende øge et garn, der ikke har kordelens længde. Forsøget med sammendrejning af tre garn ved hjælp af en vinde viste, at bastmaterialet i denne kordel blev endnu mindre udsat for overdrejning, og dermed splitning af bastlagene end ved de tidligere sammendrejningsforsøg.

Selve den manuelle sammenlægning er ved tidligere arbejder med basttov efterhånden så gennemarbejdet, at det snart er rutinearbejde. Det viste sig, at der i denne fase ikke er nogen væsentlig forskel i sammenlægning med spundne kordeler og kordeler, der er sammendrejet af garn. Kordeler, der er sammendrejet af garn, er lidt mere kompakte at arbejde med. Der er mere spænd i kordelen, indtil den ligger på plads om en anden kordel. I dette tilfælde blev de op til 23 m lange kordelstykker, hvilket svarer til en tredjedel af kordelens længde, sammenlagt i udstrakt tilstand.

For at lægge kordelerne om hinanden i denne tilstand kræves der hjælp af tre personer det meste af tiden. Det havde egentlig ikke været nødvendigt, men skulle der arbejdes, uden at kordelen var udstrakt, ville det kræve lidt bedre organiseret fastgørelsespunkter, hvad der selvfølgelig ville være ved et mere permanent værksted. Til gengæld kan reblæggeren klare sig med en enkelt medhjælper bortset fra ved de lidt større dimensioner. Formodentlig vil det kræve hjælp af ekstra hænder ved sammenlægning af dimensioner på 30 mm og mere. Det samme med meget lange

længder, da materialet bliver så tungt i oprullet tilstand, at én mand ikke kan klare den opgave, det er at føre den oprullede kordel rundt om den anden kordel, mens den samtidig skal holdes strakt mellem reblæggeren og hjælperen, da kordelen ellers vil slå tårn på sig selv.

Det viste sig ligeledes, at det at lægge et øje i enden af tovværket ikke var mere besværligt end ved tovværk med spundne kordeler. For- og agterstag blev sammenlagt med et lagt øje i den ene ende. Der er ikke belæg for, at stagtov på Gedesbyskibet havde et lagt øje i enden. Der blev fundet et fragmenteret lagt øje på samme type tovværk som vanttovene, men dette øje var muligvis ibundet andet tovværk og var så ødelagt, at der ikke kunne registreres nogle af de trykmærker, der ville være på et øje monteret i toppen af masten. Det er vel også ret usandsynligt, at et øje skulle findes, når masten ikke blev fundet med skibet?

Egenskaber ved de to typer i brug som stående rig

På forhånd var det ventet, at denne ”ny type” tovværk, hvor kordeler er sammendrejet af spundne garn, ville være mere strækfast. Forstået på den måde, at det ville stække sig mindre end basttov med spunden kordel. Denne fornemmelse blev styrket under fremstillingen af tovværket, men det viste sig ikke at være tilfældet i brug. De to typer basttov strakte sig ens i brug på skibet. Så der var under ingen omstændigheder hold i den første spontane tanke, at denne nye måde at lave tovværk på var udviklet, fordi man fik en rig, der stod bedre. Faktisk viste det sig, at den ny type tovværk gav sig lidt mere i starten af udstrækningen. Følelsen af den mere stive kordel skyldes spændstigheden i materialet, når garnene drejes sammen samme vej, som de er spundet.

Det viste sig hurtigt, at basttovværket strakte sig mindre end tovværk af hamp. En udvidelse på kun 9% ved hårdt stræk og 11% ved stræk til brud er overraskende bedre end tovværk af hamp, der siden engang i middelalderen til midt i 1950’erne har været det foretrukne tovværksmateriale til den stående rig på sejlskibe. Siden midt i 1800-tallet har ståltov ligeledes været brugt til den stående rig alt efter hvilken skibstype, der er tale om. En stående rig af hamp anses stadig for at være den bedste rig på et skib med en fleksibel og bevægelig skrogform. Mange af de traditionelle åbne skibe hører til denne gruppe af skrogformer.

Gedesbyskibets skrogform er fleksibel og bevæger sig i søen. Derfor skal tovværket i den stående rig kunne bevæge sig – give lidt efter i forholdt til skibets bevægelser – men ikke så meget, at riggen bliver løs, som det sker med en rig af syntetisk tov, der strækker sig op til 35% og op til 50% ved brud. Hampetov strækker sig 15-20 % ved hårdt stræk og op til 25% ved stræk til brud.

Det var ventet, at træbasttov ville være rimeligt strækfast, men ikke at det ville være så godt. Erfaringerne fra sætningen af bastriggen, det vil sige opstramningen af tovværket i den stående rig, til tovværket ved almindelig sejlads ikke strækker sig mere, tog ikke så lang tid, som sætningen af en ny hamperig. Stræk på tov er målt som forlængelse af færdiglagt tov, der efter sammenlægningen er bragt i balance. En balance som opnås ved kort tids udstrækning efter sammenlægningen.

Strækstyrken på træbasttov er som tidligere omtalt iøjefaldende dårligere end tovværk af hamp, når man ser på resultaterne fra brudtest i laboratoriets strækbænk. Det er hampetov, der har været basismaterialet og i relation til tovværket givet trygheden ved sejladsen med

rekonstruktioner af vikingskibe. Derfor var det med nogen ængstelse, at riggen af basttov første gang blev strammet hårdt op og siden testet på de første sejlture i hård vind. Men det holdt. Og på *Kraka Fyr* stod riggen uden større problemer også i tredje sejlsæson.

Lindebastriggen til *Kraka Fyr* bestod fra begyndelsen af to vant i hver side. Hver vant er gennemgående fra side til side og bundet til mastetoppen med et enkelt stik på mastens forside. For- og agterstag er begge sammenlagt med et lagt øje passende til mastetoppens dimension. Skøder og drag er fremstillet af hestehår, mens alt andet tovværk på *Kraka Fyr* er lindebasttov. Tov som boline, braser, rakketrose, råbånd og sejsinger er sammenlagt af spundne kordeler, og de forskellige stykker er udført med lagte øjer, knevler og blokke i ender alt efter de forskellige funktioner.

I *Kraka Fyr*s tre første sejlsæsoner har der kun været skader på tovværket med de spundne kordeler. Uden at drage nogen endelig konklusion synes det som om, at tovværket, der hvor kordeler er sammendrejet af garn, under visse omstændigheder er mere modstandsdygtigt overfor påvirkninger som slid. Her menes der ikke mekanisk slid, men den belastning, der er på tovværket i bundne knuder, og hvor tovværket ligger fastgjort til træmner, som f.eks. toppen af masten og gennem et hul i et spant.

De to skader, der indtil nu har været på basttovværket, skete i tredje sejlsæson. I begge tilfælde er det skader på tovværk med spundne kordeler. Den første skade var en ødelagt kordel på vantet, hvor dette er bundet i vantnålen. Vi blev ved den lejlighed opmærksomme på, at det ikke er ligegyldigt, hvordan vantet er bundet i vantnålen. Skaden kunne være undgået, hvis vi havde sørget for, at knuden altid sad rigtig placeret. Knuden flytter sig, skrider på vantnålen under belastning og det er nødvendigt indimellem at rette knudens placering. Den samme fejlbinding i vantnålen var sket med tovværket, hvor kordeler er sammendrejet af garn. På dette tov var påvirkningen dog på en måde, hvor der ikke var sket nogen egentlig skade og en reparation nødvendig.

Den anden skade skete på en af de sidste sejladsere i tredje sejlsæson. Vantet knækkede, hvor det var bundet på toppen af masten. Bruddet skete der, hvor tovværket går ud af knudens overside. På dette sted bøjer tovet næsten 180 grader over underliggende egen part i knuden, og er herfra udstrakt ned mod skibssiden til fæstet i vantnålen. Tovet så efter bruddet næsten ud, som det var skåret over. Ved bruddet gik kordelerne næsten ikke ud af slåning. Tovværket holdt sin form.

Det var svært at registrere præcist, hvordan bruddet skete, men det interessante er, at vantet af tovværk, hvor kordeler er sammendrejet af garn, overhovedet ikke synes skadet i den lidt skarpe binding tovværket ligger i om mastens top. Det synes, som om overfladen på kordelen med de sammendrejede garn er langt mere modstandsdygtig over for de belastninger, der påføres tovværket i f.eks. knuder, end tovværket med de spundne kordeler. Når tovværket udsættes for de skarpe bøjninger, der trods alt er tale om ved bindingen af en knude, er den påvirkning, bastlagene kommer ud for på et 22 mm tov med spundne kordeler større end på en tilsvarende kordel med sammendrejede garn. Kordelen med de sammendrejede garn er mere fleksibel og bevægelig. De tre garn kan bevæge sig i forhold til hinanden.

Umiddelbart kan der ikke registreres nogen forskel på de to typer tovværk, hvor de hænger udstrakt, som vant og kordelerne, og derfor ikke bliver udsat for skarpe bøjninger, og tovværket samtidig er bevægeligt. Næsten det samme synes at gøre sig gældende, hvor basttov er monteret i en fast situation, som f.eks. vantstrop, hvor fæstet er gennem et hul i spant eller klædning. Så længe tovværket ikke bevæger sig, synes det ganske modstandsdygtigt mod påvirkning. Dog ses der mindre belastning på tovværket, der hvor kordelerne er sammendrejet af garn, end tilfældet er med den spundne kordel.

I forbindelse med vantstroppe er det nødvendigt at nævne en spændende iagttagelse, vi gjorde allerede inden for de første måneder. I mange år har jeg undret mig over, at huller i spant og klædning ikke, af hensyn til tovværket, var afrundet på kanterne. Der er tale om huller til fæste af f.eks. vantstroppe til den stående rig. Vantstroppe, der går gennem disse huller, bukker 90 grader og bliver presset mod hullernes skarpe kanter, når riggen strammes op. For at undgå slid på tovværket er hullerne på Vikingeskibsmuseets rekonstruktioner af Skuldelevskibene hidtil blevet rundet på kanterne. Disse rekonstruktioner er rigget med tjæret hampetov. På *Kraka Fyr* blev afrundingen af kanterne ved fastgørelsespunkterne udført mere moderat. Derfor var det ventet, at der på stroppe til den stående rig ville være et vist slid. Som tidligere omtalt var riggen under indsejlingen den første måned af tjæret hamp. Da denne rig blev erstattet med lindebastriggen, blev der på hampetovværket registreret et rimeligt stort slid på vant- og stagstroppe, hvor de gik gennem huller i henholdsvis spant, klædning og stævn. Hvor tovværket var presset mod hullets skarpe kant, var de yderste garn på den inderste kordel allerede slidt over.

Efter tre sejlsæsoner med riggen af træbast er der ikke nogen nævneværdig skade på hverken vantstroppe eller stagstroppe. Det viser sig, at lindebasttovværket, selv når det er ganske hårdt sammenlagt, kan tage form af den genstand, det ligget presset imod. Ved spantet formede tovværket sig i en skarp 90 grader vinkel. Bastmaterialets egenskab gør i denne situation, at tovværket bliver fikseret, og på den måde forhindres et slid, der er en følge af den bevægelse, der trods alt er ved den stående rig. Den evne har tovværk af hamp ikke. Derfor er her en situation, hvor tovværk af træbast er bedre end det stærkere hampetov. I alle fald så længe kanterne ved fæstepunkter ikke er afrundet. Man kan også vende det om og tro, at folk i vikingetid og middelalder havde den erfaring, at hvor tovværket skulle fæstes gennem et hul, skulle kanterne ikke afrundes. På den måde blev tovværket fikseret, og sliddet som følge af bevægelse ville være elimineret. Det er i alle fald vores erfaring i dag.

Det synes, som vejrliget næsten er den største fare for basttovværket. Vejr og vind har sat sit præg på riggen, og der er i dag tydelig forskel på det basttov, der er fæstet til sejlet og bliver bragt under tag efter hver sejlads, og det tov, der sidder som den stående rig i hele sæsonen fra først i april til først i november. Ved en kontrol af riggen blev en ende af et vant skåret over, og det kunne konstateres, at den meget grå farve, som basttovværket har, kun er overflade. Lige under overfladen er basten gul og rødgul som ved fremstillingen.

Tovværk af lindebast er endnu ikke afprøvet i bevægelige dele som skøder eller drag, hvor tovværket bliver trukket gennem hullet i masten eller som skøde gennem et hul i skibssiden. Her har hestehår indtil nu været foretrukket, når et alternativ til det alt for ”moderne” hampetov skulle monteres på en vikingeskibsrekonstruktion.

I mindre målestok bliver det mekaniske slid dog afprøvet på lindebasttov. Bolinen på *Kraka Fyr* bliver ret jævnlgt trukket gennem blokken i stævnen. Denne belastning har tovværket klaret fint, så med de erfaringer, må det snart komme til en prøve med bast som drag.

Som nævnt i starten var den umiddelbare tanke, at her var en ny type tovværk, som var en klar udvikling i tovværksarbejdet. Med tov, hvor kordeler er sammendrejet af spundne garn, havde man et tov, der stod bedre som stående rig. Det kunne måske forklare, hvorfor man benyttede den nye langt mere tidskrævende arbejdsmetode til fremstilling af tovværk. Men så enkelt er det altså ikke.

Der er dog, med de erfaringer vi har nu, et klart billede af et bedre tov. Et tov, der bedre tåler den belastning, det bliver udsat for som stående rig på et skib, og dermed holder længere. Vi ved ikke hvor meget længere, men det kan godt vise sig, at det er noget længere. Formodentlig ikke nok til at opveje arbejdsindsatsen i tid, men det, at stabiliteten er større og dermed større sikkerhed i forhold til riggen, har vel også dengang haft en betydning.

Gedesby-tovværket set i forhold til andre tovværksfund

Ud fra en tanke om sammenhæng mellem styrke, holdbarhed og arbejdsindsatsen ved de to typer af tovværk, der er bevaret i Gedesbyskibet, vil det være interessant at sammenligne Gedesbyskibets tovværksmateriale med materiale fra andre skibsfund.

En opgørelse i afsnittet, To typer af tov (se ovenfor), viser, at der er meget stor forskel på mængden af arbejdstimer, der lægges i f.eks. 10 meter lindebasttov sammenlagt af en spunden kordel og 10 meter lindebasttov sammenlagt af en kordel, sammendrejet af spundne garn. I Gedesbyfundet ses en skillelinje mellem tovværk med spunden kordel og tovværk, hvor kordeler er sammendrejet af garn, ved dimensioner omkring 20 mm. Det vil sige, at der i tovværksmaterialet findes begge typer, og de overlapper hinanden ved 18-22 mm. Forklaringen på, at skillelinjen mellem de to typer tovværk går ved 18-22 mm, er formodentlig den, at problemet med belastningen på materialet ved skarpe bøjninger på tov først bliver af betydning på tovværk i dimensioner over 18 mm. Praktiske forsøg vil med tiden klarlægge dette spørgsmål.

Oplysningerne om de arkæologisk fundne tovværk i skemaet i tabel 9 kommer fra databasen ”Tovfund” på Nationalmuseets Marinarkæologiske Undersøgelser.¹² Databasen indeholder endnu ikke samtlige tovværksfund fra Norden, men omfatter fra ovennævnte tidsperiode (vikingetid og middelalder) en del materiale til sammenligning.

Skemaet indeholder i alt tre typer af tovværk:

- 1) **Tovværk med slåningen Z-S-S:** Tov sammenlagt af en kordel, der er sammendrejet af spundne garn. Dette tovværk findes i Gedesbyskibet.
- 2) **Tovværk med slåningen Z-S eller S-Z:** Tov sammenlagt af en spunden kordel. Tovværk af denne type og med begge slåningsretninger findes i Gedesbyskibet.
- 3) **Tovværk med slåningen S-Z-S:** Tov, hvor hver kordel er et tov i sig selv. Det vil sige, at kordelen i sig selv er et tov sammenlagt af en spunden kordel. Denne type af tovværk ses på større dimensioner. Det vides ikke, om tovværket i denne form er stærkere end tovværk sammenlagt af en spunden kordel, eller det er af arbejdsmæssige årsager, denne form for fremstilling er valgt. Under alle omstændigheder er det formodentlig arbejdsmæssigt lettere at dele spindingen op i flere enkeltdele, når dimensionen på det færdige tovværk er over 100 mm. Det er tilfældet i fund fra Skanør og fra Roskilde Havn. Denne form for tovværk findes ikke i Gedesbyskibet.

Medtaget er skibsfund og fund, der indeholder skibsdele eller på anden måde relaterer sig til søfart, som havnefronter eller strandområder nær by eller landingsplads.

¹² Red: Denne database findes i dag på Vikingskibsmuseet i Roskilde.

Fundsted	Land	Fundtype	Antal og dimension på tovværk med slåningen Z-S-S		Antal og dimension på tovværk med slåningen Z-S eller S-Z og S-Z-S		Datering
Roskilde Havn Vrag 5	Danmark	Skibsfund			16 stk. 1 stk.	7-30 mm 20 mm	ca. 1125
Roskilde Havn Vrag 3	Danmark	Skibsfund			1 stk.	32 mm	1055-1065
Kalvebod Strand	Danmark	Løsfund på havbund	2 stk.	20 – 28 mm	12 stk.	?	ca. 1100
Skanør	Sverige	Skibsfund	3 stk.	20 – 26 mm	3 stk. 1 stk.	7-8 mm 110 mm	ca. 1100
Højbro Plads	Danmark	Løsfund i strandbred	12 stk.	16 – 72 mm	11 stk.	7-40 mm	1050 – 1250
Kongens Nytorv	Danmark	Løsfund	10 stk.	19 – 36 mm	14 stk.	6-21 mm	1200 – 1400
Gedesbyskibet	Danmark	Skibsfund	56 stk.	18 – 56 mm	28 stk.	5-21 mm	1320 – 1340
Sørenga, Gamlebyen	Norge	Skibsfund	34 stk.	20 – 60 mm	18 stk.	5-56 mm	1250 – 1300
N. Lunggata Tønsberg	Norge	Løsfund	5 stk.	30 - 38 mm			1250 – 1350
Vestprojektet Roskilde	Danmark	Løsfund, Skibsdele	16 stk.	16 – 60 mm	11 stk.	3,5-34 mm	
Roskilde Havn Vrag 1	Danmark	Skibsfund	15 stk.	26 – 52 mm	9 stk.	12-22 mm	ca. 1336
Roskilde Havn Vrag 4	Danmark	Skibsfund			28 stk. 3 stk.	7-36 mm 34-104 mm	1108-1113
Roskilde Havn Vrag 6	Danmark	Skibsfund			4 stk.	4-13 mm	1015-1025
Roskilde Havn Vrag 9	Danmark	Skibsfund			1 stk.	21 mm	ca. 1171
Nordstrand	Danmark	Skibsfund	3 stk.	24 – 37 mm			ca. 1346
Vedby Hage	Danmark	Skibsfund	1 stk.	27 mm			ca. 1436
Gokstad	Norge	Skibsfund			28 stk.	7-30 mm	895-900
Oseberg	Norge	Skibsfund			30 stk.	6-36 mm	ca. 820
Rebæk	Danmark	Skibsfund			1 stk.	40 mm	
Karschau	Tyskland	Skibsfund			10 stk.	4,5-20 mm	ca. 1145
Suså	Danmark	Løsfund	1 stk.	32 mm			
Kollerup	Danmark	Skibsfund			6 stk.	10-44 mm	ca. 1150
Kyholm	Danmark	Skibsfund			6 stk.	4-12 mm	ca. 1217
Ladby	Danmark	Skibsfund			6 stk.	5,5-24 mm	900-925
Sebbersund	Danmark	Skibsfund			1 stk.	25 mm	1300-tallet
Skuldelev Vrag 3	Danmark	Skibsfund			1 stk.	15 mm	ca. 1040

Tabel 9: Fund af tovværk fra vikingetid til middelalder. Alle fundene er fra en maritim fundkontekst. Skema: Forfatteren.

Kordelen på et hampetov var før 1792, hvor en opfindelse ændrede arbejdsmetoden, simpelt sammendrejet af et antal garn, der er betydeligt tyndere end lindebastgarn i ovennævnte tovværk. Med denne arbejdsteknik øgedes styrken af tovværket ikke proportionalt med dimensionen. Derfor valgte man at slå tovværk over 30 mm som kabeltov. Det vil sige, at man først slog tre stk. 15 mm tov, der efterfølgende blev slået sammen til et 3 slået kabeltov. På den måde blev tovværket stærkere, end hvis man havde sammendrejet en tilsvarende mængde spundne hampegarn i tre kordeler og slået dem sammen til et tov, hvis slåning man dengang kaldte et trosseslået tov. Et kabelslået tov i hamp er meget lidt bøjeligt og var derfor kun anvendeligt som stående rig dér, hvor der ikke var krav til bevægelighed, men til gengæld store krav til styrke.

Ved lindebasttov kunne det se ud som om, at den manglende smidighed, og dermed styrke ved større dimensioner, løses ved at opdele kordelen i spundne garn. Variationen i tovværkets dimension sker ved sammendrejning af et passende antal spundne garn og ikke som tidligere ved mængden af bastlag, der spindes sammen. De spundne garn kan være forberedt lang tid før og fremstillet uafhængigt af det endelige formål. Tidligere spandt man kordelen i en tykkelse, der passede til det færdige tov, eller man spandt en mindre kordel, der i sammenlagt form kunne bruges som kordel i et kraftigere tov. De sidste to arbejdsmetoder kræver, at man kender det færdige tovværks dimension, før man går i gang med arbejdet, hvilket, som nævnt, ikke er tilfældet ved tovværk, hvor kordeler er sammendrejet af garn.

For at få indtryk af systematikken i arbejdet med tovværk, hvor kordelerne er sammendrejet af spundne garn, er samtlige brudstykker fra Gedesbyskibet og sammenlignelige fund listet med antallet af garn pr. kordel (Tabel 10). Når man ser på sammenhængen mellem tovværkets dimension og antallet af garn i hver kordel, er billedet ikke entydigt. I alle fald ikke hvis man tænker som en nutidig rebslager, der har optegnelser af antal garn pr. kordel for hver tovdimension med et spring på 2 mm. Optegnelserne er baseret på et 0,33 meter maskinspundet hampegarn.

Det er noget helt andet med garn af lindebast. Forfatterens erfaring fra mange måneders spinding er, at en garndimension, der holder sig inden for 4–8 mm, er hurtigst at spinde. Det optimale for mig er at spinde 5–7 mm garn. Skal der spindes tyndere eller tykkere garn, sænkes spindehastigheden. Forholdet mellem antal garn pr. kordel og tovværkets dimension, set med denne erfaring, giver et billede af langt mere systematik i arbejdet. Det er faktisk få af de fundne brudstykker af tov, hvori kordelen er sammendrejet af garn mindre end 4 mm og større end 8 mm.

<i>Fundsted</i>	<i>Land</i>	<i>Fundtype</i>	<i>Slåning</i>	<i>Dimension</i>	<i>Garn pr. kordel</i>	<i>Spinde-retning</i>
Kalvebod Strand	Danmark	Løsfund på havbund	2 slået 3 slået	20 mm 28 mm	2 5	S - højre
Skanør	Sverige	Skibsfund		20 mm 26 mm	3 5	S - højre
Højbro Plads	Danmark	Løsfund i strandbred	2 slået 3 slået	25 mm 16 mm 20 mm 24 mm 30 mm 34 mm 37 mm 38 mm 48 mm 72 mm	4 og 5 3 3 4 7 7 7 og 8 10 4 30	S - højre
Gedesbyskibet	Danmark	Skibsfund	3 slået	18-20 mm 20-23 mm 24 mm 26 mm 28 mm 40 mm 52-56 mm	2 3 3, 4 og 5 3 3 og 4 12 og 14	S - højre
Kongens Nytorv	Danmark	Løsfund	3 slået	20-21 mm 22 mm 30 mm 36 mm	3 5 7 10	S - højre
Sørenga, Gamlebyen	Norge	Skibsfund	3 slået	20 mm 25 mm 28 mm 30 mm 35 mm 40 mm 45 mm 50 mm 55 mm 60 mm	3 og 4 4 og 7 7 3, 5, 6 og 7 5, 6, 7 og 9 8, 9 og 12 9 og 12 9 og 11 12 12	S - højre
N. Langgatan Tønsberg	Norge	Løsfund	3 slået	30 mm 34 mm 38 mm	8 9 10	S - højre
Vestprojektet Roskilde	Danmark	Løsfund med skibsdele	3 slået	16 mm 18 mm 22 mm 24 mm 25 mm 28 mm 32 mm 34 mm 36 mm 38 mm 46 mm 60 mm	3 4 4 og 5 4 6 6 8 9 8 og 10 9 17 13	S - højre
Roskilde Havn Vrag 1	Danmark	Skibsfund	3 slået	26 mm 29 mm 44 mm 46-52 mm	4 5 10 og 11 8	S - højre
Nordstrand	Danmark	Skibsfund	3 slået	24 mm 36-37 mm	5 10	S - højre
Vedby Hage	Danmark	Skibsfund	3 slået	27 mm	4	S - højre
Suså	Danmark	Løsfund	3 slået	32 mm	6	S - højre

Tabel 10: Skema hvor Gedesbyskibets torværk er sammenlignet med andre samtidige torværksfund. Med særligt fokus på en sammenligning af antal garn pr. kordel. Skema: Forfatteren.

Skemaet i tabel 10 giver et fint billede af et system, hvor folk, hvad enten det er professionelle rebvindere eller landsbyens bedste rebfolk, har været i gang med spindingen af garn. En spinding og derved kontinuerligt arbejde, der i første omgang er uafhængigt af, hvad de spundne garn skal bruges til. Hvis ordren f.eks. er på en større mængde 24 mm tov, er det vel ligegyldigt, om der i nogle længder er tre garn i hver kordel og i andre længder er fire garn i hver kordel. De spundne garn er blevet udnyttet så godt som muligt i forhold til de indkomne opgaver. Opgaver, der langt hurtigere end tidligere kan effektueres med baggrund i et lager af spundne lindebastgarn.

I tabel 9 med et skema over de forskellige fund med skibstovværk kan der til dels læses et svar på spørgsmålet: Hvornår begyndte man at fremstille tovværk, hvor kordeler er sammendrejet af spundne garn? Bortset fra enkelte fund med en usikker datering fremgår det af skemaet, at denne nye type tovværk først dukker op efter år 1200. Tovværk, hvor kordeler er sammendrejet af garn, som i fundet fra Højbro Plads, ligger i lag, der med sikkerhed regnes for ældre end 1220. Tovværket ved Kalvebod Strand er løsfund, og dateringen er baseret på en kulstof-14-datering af andre genstande i området. Ved tovværket fra Skanør er der lidt usikkerhed om, i hvilken sammenhæng tovværket er fundet. Det er usikkert, om tovværket kan kædes sammen med genstande, der har en sikker datering.

For helt at klarlægge oprindelsestidspunktet for tovværk, hvor kordelen er sammendrejet af garn, kræves det, at tovværket fra flere skibsfund og havneanlæg i denne tilsyneladende overgangperiode omkring år 1100-1300 undersøges for tilstedeværelse af denne type tovværk.

Tankeeksperimenter og konklusion

Da jeg i sin tid gav overslagspris på en original rig til rekonstruktionen af Gedesbyskibet, der blev bygget på Middelaldercentret i 1996, var det på baggrund af en del års erfaring med den almindelige type træbasttov med spundne kordeler. Det var tillige et tilbud fyldt med optimistiske tanker om, hvor hurtigt vi ville lære det nye tovværk at kende, og hvor hurtigt vi ville blive, når vi først kom i gang med et sådant projekt. Da byggefasen nåede tidspunktet, hvor tovværket skulle fremstilles, var der ikke penge nok til en rig af lindebast, og resultatet blev en rig af det noget billigere hamptov.

Det, der sætter tankerne i gang, er, at der blev valgt en hamperig, som var billigere end riggen af lindebast. Formodentlig var det lige præcist omvendt på den tid, hvor det originale Gedesbyskib blev bygget.

Det følgende er ren fantasi. Når man arbejder med et materiale som Gedesbyskibets tovværk både teoretisk og praktisk, kan fantasien ikke lade være med at blande sig. Når man sidder ved spindevinden på toogtyvende dag i træk og stadig kæmper med at holde et godt tempo, samtidig med at man skal holde trit med ambitionerne om at spinde lige så fine garn, som det ses i det arkæologiske materiale, så flyver tankerne til tider ganske frit og søger på en måde kontakt til de folk, der dengang spandt garnet; rebvindere eller trælle alt efter, hvordan forholdene har været.

Folkene, der havde ansvaret for tovværket, havde måske hørt om hampetov. Det kunne muligvis købes i udlandet, men det var antagelig ikke helt billigt. Hamp skulle efter sigende kunne dyrkes på markerne på Falster, men der skulle lægges mindst 2 tdr. land ud for bare at dyrke hamp nok til Gedesbyskibets rig. Kunne der afsættes så meget jord til bare dette formål?

Det blev måske sagt, at det var bedre tovværk, men kunne man nu også være sikker på det. Der var ingen, der kunne fortælle helt præcist, hvor meget bedre dette lidt usædvanlige tov var. Man vidste, hvad lindebasten kunne holde til, og lindebasten havde været i brug, så længe man kunne huske tilbage. Desuden var man lige begyndt at fremstille lindebasttovværket efter et nyt koncept, og de første erfaringer var gode. Det tålte simpelthen mere.

Der var mange, der sagde, at hvis man skulle være så dum at ofre penge på noget så simpelt som tovværk, skulle det være meget, meget godt. For skovene var fulde af bast, som stort set var gratis, og så lå der faktisk flere hundrede kilo bark i søen, som snart ville være klart til at tage op.

Kvinderne sagde, at hvis det var rigtigt, hvad man sagde om den nye fiber, at den var så fin og tynd, ville det være tåbeligt at anvende den til tovværk, når de kunne spinde og væve hampen til klæde. For øvrigt mente kvinderne, at hvis deres bedsteforældre kunne sejle på handel til Balten med en rig af lindebast, så skulle det vel ikke være nogen sag for dem at gøre det samme. Særligt nemt ville det vel være nu. I alle fald at dømme efter al den pralesnak om den nye fantastiske måde at lave basttov på, som de havde lært sig. Hvis ikke alle de ord kun var snak, så skulle der vel ikke være noget at betænke sig på. Det var bare at få taget det bast op fra søen, så snart det var klart og så se at komme i gang.

Hvis de absolut skulle forsøge at dyrke hamp, var det i orden med et lille stykke for at se, om det ville være lettere at rødne end nælde. Alle vidste, at rødningen af nælde ikke altid lykkedes, og man i de dårlige rødninger mistede hele materialet.

Der var en mand fra Stubbekøbing, som påstod, at han havde set en mark med sådanne planter på en rejse til Kiev. Planterne, sagde han, var så høje, at han ikke kunne se over marken, om han så hoppede, så højt han kunne. Den historie vandt nu mest gehør hos modstanderne, for nok kunne en etårig plante blive høj, men at påstå, at en mand, der var kendt for med samlede ben at kunne hoppe næsten fem fod, ikke skulle kunne se over marken med denne hamp, var nu godt nok for langt ude.

En anden havde set et skib i Skanør med en rig af hamp, og så snart solen skinnede på tovværket, var masten ved at falde over bord, så løst blev tovværket. Man var nødt til at stramme det op hver gang, der var den mindste ændring i vejret.

Jo længere snakken gik om det nye tov, desto mere og mere fantastiske blev historierne. Faktisk blev der snakket så meget, at man var lige ved ikke at blive færdige med tovværket, inden skibet stod klart fra skibsbyggerne. Det blev det gamle tovværk, og egentlig var der også nok at snakke om i forbindelse med det arbejde. Den nye fremstillingsform var ikke ren rutine endnu. Der var stadig mange ting, der skulle eksperimenteres med for at få det så godt som muligt. Noget helt andet er så, at man alligevel ikke havde råd til det der hampetov, om der overhovedet var noget om snakken.

Ovenstående er som sagt ren fantasi. Billeder, der som en filmstrimmel kører forbi på indersiden af nethinden, mens hænderne koncentrerer sig om at få gemt enderne, så bastlagene bliver til jævne garn. Lige så fine, som de spandt det for næsten 700 år siden.

Jeg har regnet priserne ud på en rig af henholdsvis hamp og lindebast. Den pris, der i dag ville være den billigste for en rig til Gedesbyskibet. Det er disse udgifter til tovværk, der bliver afgørende for, om vi vælger det ene materiale frem for det andet. Som det blev med kopien på Middelaldercentret, vil valget oftest falde på hamp, der, som det ses, er langt det billigste. Tilmed holder en rig i hamp formodentlig længere, i alle fald så længe man behandler tovværket med træbjæver, som beskyttelse mod fugt og efterfølgende råd.

- 1) Fuld rig med stående og løbende gods i hamp samt ligtov og skøder i hestehår.

Samlet pris på 23.000,- DKK

- 2) Fuld rig med stående og løbende gods i lindebast samt ligtov og skøder i hestehår. Stående rig, drag og ankertov fremstillet med kordeler, der er sammendrejet af garn.

Braser, boline, signat, prier og andet mindre løbende gods fremstillet med spundne kordeler.

Samlet pris 445.000,- DKK

De her udregnede priser viser egentlig ikke så meget. De viser, hvad det koster os i dag. Prisen på lindebastriggen er høj, fordi vi skal betale for arbejdet med danske lønninger. Den største del af arbejdet med hampetovværket, ca. 80%, er tilvejebringelsen af fibrene samt spindingen til garn, og det klares i dag af billig østeuropæisk arbejdskraft og maskiner.

Hvis man dengang ikke satte pris på sin egen arbejdsindsats i forbindelse med forarbejdningen af lindebasttovværket, men skulle betale fuld pris på det indkøbte hampetov, ville det økonomiske forhold være lige omvendt.

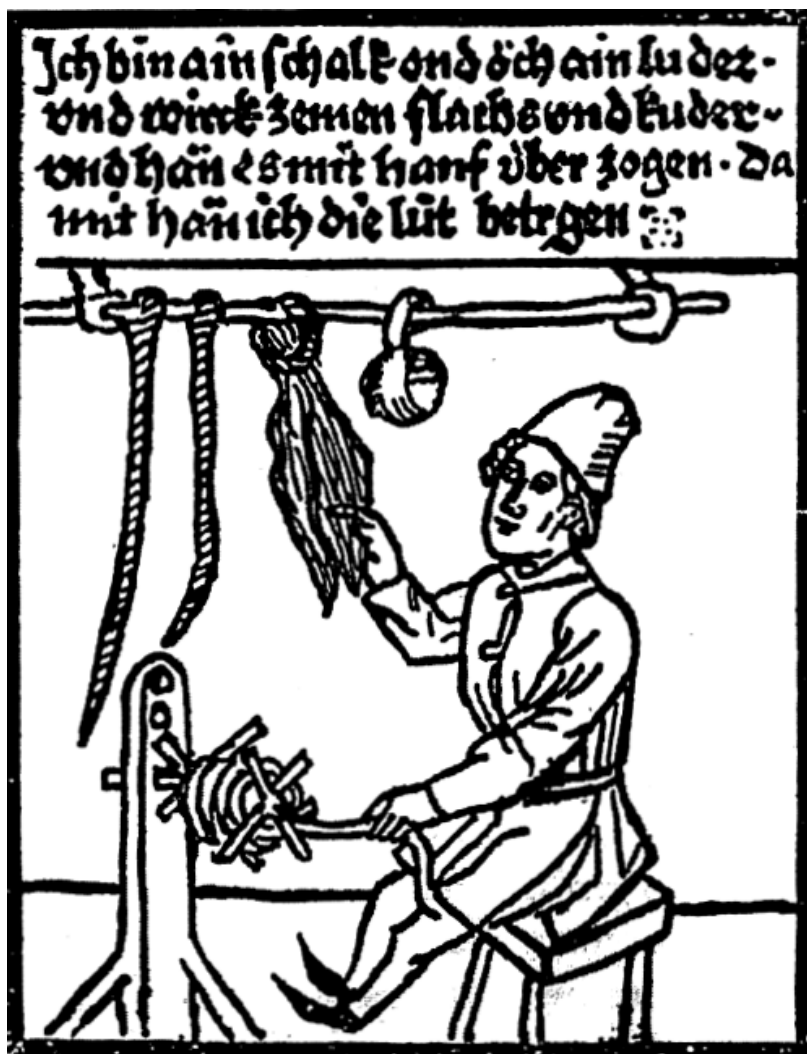
Det eksperimentelle arbejde er ikke slut, og *Kraka Fyr* sejler fortsat med bastriggen. Erfaringerne bliver løbende udvidet, og siden afsnittet om det eksperimentelle arbejde blev skrevet, har der været et par brud på tovværket. Denne gang skete brud på tov, hvor kordeler er sammendrejet af garn. Den type tov, der hidtil har vist sig som det stærkeste af de to typer, har været til afprøvning i dette projekt.

I begge tilfælde er der tale om et brud ved knuden, hvor vantet er bundet til mastetoppen. I det første tilfælde var det en fejlmontering ved oprigningen til fjerde sejlsæson. Andet brud var på samme måde i knuden, men denne gang skete det på det nyeste vanttov. Det nyeste tov var ligesom det andet vanttov, hvor kordeler er sammendrejet af garn. På grund af bruddet på vanttov med spundne kordeler, der skete på sidste sejltur i tredje sejlsæson, blev *Kraka Fyr* fra starten af fjerde sejlsæson rigget op med en fuld rig udelukkende med tovværk, hvor kordeler er sammendrejet af garn. Konsekvensen af de nye brud er, at både vant og stag nu er sammenlagt med et lagt øje i enden til montage på mastetop. Det lagte øje har vist sig ved både for- og agterstag at stå for presset, og der synes indtil nu ingen problemer ved det lagte øje.

Som det står nu med indgangen til femte sejlsæson, er de opdaterede erfaringer, at lindebasttov, hvor kordeler er sammendrejet af garn, er klart bedre end tov med spundne kordeler, og der til nu ikke har været et brud, som vi ikke kunne have undgået. Bruddene i bindingen på masten kunne være undgået ved fra starten at sammenlægge alle dele af den stående rig i enkelte længder med et afsluttende lagt øje i enden.

Når alt dette er sagt, skal det nævnes, at lindebasttovværket endnu ikke er afprøvet i rigtig dårligt vejr. Erfaringerne, vi har i dag, gør, at det ikke synes utænkeligt at turde sejle ud på et lidt større hav end Roskilde Fjord med et lidt større skib, rigget med tovværk af lindebast. Følelsen af lindebasten som tovværksmateriale i den stående rig ved den første tur med sejlet oppe på *Estrid*, var en følelse af utryghed. En nærliggende tanke var, at det ville knække ved et af de første kraftige vindstød. Denne følelse er i dag erstattet med følelsen af, at det nu nok skal holde. Ikke sådan at forstå, at det holder til hvad som helst, men det er klart bedre, end det fornemmes at være og bedre, end brudtest på laboratoriet viser.

Hvis folkene fra vikingetid og middelalder læste dette, ville de vel klappe sig på maven og more sig højlydt. Fakta er tilsyneladende, at deres skibe var rigget med tovværk af lindebast, og at rebvinderne som håndværkere udviklede tovværksfremstillingen, så tovværket blev mere trygt at sejle med. Tovværket holdt bedre, og der var færre forlis. De forlis vi i dag ikke kan acceptere i vores eksperimentelle arbejde. Den sikkerhed med lindebastmaterialet, som folkene dengang havde, skal vi langsomt tilegne os ved at bruge materialet på skibene.



Sydtysk flyveblad fra 1400-1500-tallet. En rebvinder sidder og spinder ved en vinde og fortæller om sig selv, at han bedrager folk ved at spinde hør og blår ind i tovværket af hamp: "Jeg er en skalk og også et bæst, og blander sammen hør og blår, og overtrækker det med hamp, dermed bedrager jeg folket." Træsniitryk: Malmö Stadsarkiv.

