

Från stockbåtar till klinkbyggda järnåldersskepp



AE1333 Vt 25 Arkeologi fördjupning

Självständigt arbete 15 p

Bo Grenner

Abstract

This work aims to describe the origin of the Nordic clinker-built boats. This is partly done by comparing the preserved archaeological boat material from the Iron Age, in order to see a development line. Some important finds of Iron Age boats are therefore highlighted, but also some boat finds from earlier periods.

Since the boat finds are often incomplete, they need to be supplemented or put into context. Experimental archaeology can provide answers to how boatbuilding was done, such as working methods or different technical solutions.

The technique of clinker-built boats gradually emerged in Scandinavia during the Roman Iron Age, probably starting with learning how to extend log boats.

Nyckelord:

experimentell arkeologi, Hjortspringbåten, järnålder, klinkbyggd, plankbyggda båtar, rekonstruktion, bronsålder, Skuldelev, utspänd stockbåt, viking

På försättsbladet: Bildsten med skepp från 700-800 e Kr, Hunninge, Gotland.
Gotlands Museum, Visby. Foto: Bo Grenner 2024.

Ordlista

Akter = bakre delen av båten

Akterspegel = platt akter

Bord, ibland bordläggningsplankor = brädor som bildar en båts sidor. Ibland används istället orden bordgång eller brädgång som en beteckning på flera sammansatta bord.

Bordklamp = förhöjning på insidan av ett bord. Se bild. Spanten surrades till bordklamparna med rep, rötter eller starka vidjor.

Bottenplanka = den nedersta plankan i bordläggningen på en träbåt utan köl.

Båt = se "skepp"

Diakront perspektiv = en utveckling som sker längs en tidsaxel. Motsats: synkront, något som sker vid en viss tidpunkt.

Durk = "golvet" i båten.

Dymling = kraftig träplugg som fäster bordläggningen till spanten. Går från utsidan genom ett bord in i spantet på båtens insida.

Experimentell arkeologi, se punkterna 4 och 8 i arbetet.

Fall = en lina som man använder för att hissa ett segel.

Fribord = avstånd från vattenytan till relingen

För = Främre delen av båten

Håar = ett mothåll vid rodd av krokväxt trä, som surras till relingen. Genom hålet går en ring av t ex flätade rötter. Åran träs genom den flätade ringen och hålls därigenom på plats.

Klink = sättet att bygga en träbåt så att borden läggs något omlott. Bordet läggs utanpå bordet som ligger under.

Klinkad bordläggning = båtsida uppbyggd av bord, sammanfogade med klinknaglar och brickor.

Klinknaglar = nitar av järn som fogar samman borden. På insidan av båten sitter kvadratiska eller rombiska klinknagelbrickor, också av järn.

Knop = sjömil /h = 1,852 km/h

Krumväxt virke = krokväxt trä med hög styrka, lämpliga till båtskant.

Kölexension = den nedersta delen av en bronsåldersbåt som är utdragen till en lång och böjd fristående stäv. Ursprunget till kölexensionen är okänd, liksom eventuell funktion. Se också Överstäv.

Kölplanka = nedersta brädan på en träbåt, vanligen av kraftigt virke. Vikingaskeppen hade ofta en T-formad kölplanka.

Laska = ett sätt att skarva virke till t ex kölen på en båt.

Lindbast = den vita underbarken på lind som användes till rep. Underbarken tas från unga träd, rötas i vatten ett par veckor, rensas och buntas. Om man blöter lindbast kan den tvinnas och slås till rep.

Långskepp = ett långsmalt krigsskepp som kunde seglas eller ros, från senare järnåldern. Hittills har man funnit resterna efter två sådana båtar.

Plankbåt eller plankbyggd båt = båt med bordläggningen av trä.

Mastfisk = En fot för masten på ett järnåldersbåt, placerad mitt i båten. Formen påminner om ryggen på en fisk, därav namnet.

Reling = översta delen av bordgången eller brädgången.

Rå, råbom = en kraftig rund stång som sitter på mastens förkant. Seglet är fästad i rået.

Slagbom = en bom, mindre än råbommen, som håller skotet från seglets nedre hörn på plats, framför masten

Sjövårdighet = en båts förmåga att klara av olika förhållanden av vind och vågor vid en sjöresa.

Skepp = Enligt Sjölagen (1994:1009), 2 §: ”Fartyg, vars skrov har en största längd som överstiger 24 meter, betecknas skepp. Andra fartyg kallas båt.” Av tradition har ordet skepp använts i sammansatta ord som bronsåldersskepp, vikingaskepp, skeppssättning och liknande, även om längden är kortare än 24 meter.

Skot = lina till seglets nedre hörn.

Spant = en del av båtens stomme som sitter på insidan av skrovet.

Spänntåg = ett eller flera tåg eller rep, som går horisontellt från båtens för till akter. Skall förhindra att båten bryts sönder i hög sjö. Två av av Nydamsbåtarna hade spänntåg, möjligen också Hjortspringbåten.

Sträcka kölen = det första steget när man ska bygga en klinkbyggd båt, då man lägger upp kölen på ett underlag, vanligen av trä.

Styrbord = höger sida, räknat i färdriktningen. Västersidan, räknat i färdriktningen, benämns babord.

Stam = äldre ord för stäv

Stäv = upprättstående delar av kraftigt trä i båtens för och akter där bordläggningen är fäst.

Syddabord = bord som sammanfogas med söm, vanligen av rep, eller björk- och granrötter. Under bronsåldern på de brittiska öarna användes grenar av idegran.

Toft = sits eller sittbräda i en öppen båt.

Tågvirke = rep

Utriggad kanot = kanot med en eller två flytkroppar eller pontoner fästa parallellt med kanoten, för att öka stabiliteten.

Utspänd stockbåt = en stockbåt som görs mjuk av värme och fukt, varefter den spänns ut.

Överstäv = Relingen på en bronsåldersbåt, utdragen till utdragen till en lång och böjd fristående stäv. Ursprung till den utdragna överstaven är okänd, liksom eventuell funktion. Se också Kölextension.

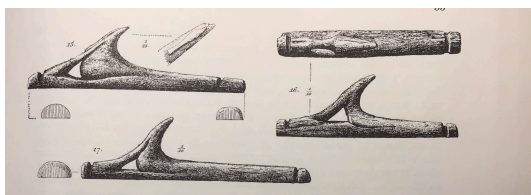


Bild 1. Håar från Nydamsbåten. (Åkerlund 1963: 55)

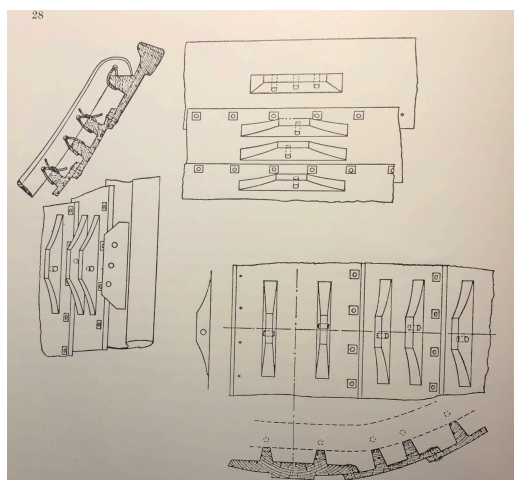


Bild 2. Nydamsbåten: Bordklampor på bordens insida. (Åkerlund 1963: 28)

Innehållsförteckning

1. Inledning	1
2. Syfte och frågeställningar	1
3. Metod och material. Avgränsningar	2
4. Teoretiska perspektiv	3
4.1 Utgrävningar	3
4.2 Olika teoretiska synsätt	3
5. Källkritik	4
6. En maritim forskningsöversikt	5
6.1 Nordiska förhållanden	5
6.2 Storbritannien och Bretagne	7
6.3. Romerska båtar från Rhen	8
6.4. Tre romerska källor om kelter och germaner	8
7. De tidigaste nordiska båtarna	9
7.1 Skinnbåtar?	9
7.2 Byslättskanoten	10
7.3 Stockbåtar	10
7.4. Utspända stockbåtar	12
7.5 Plankbyggda båtar med utspänd bottendel	13
7.6 Plankbyggda båtar med hel bottenplanka	15
8. Rekonstruktioner och praktiska försök	17
8.1 Morgawr, rekonstruktionen av Ferriby 1-3	17
8.2 Rekonstruktion av utspända båtar- inte helt enkelt	18
8.3 Rekonstruktionen av Hjortspringbåten	20
8.4 Havshingsten fra Glendalough, rekonstruktionen av Skuldelev 2	21
9. Diskussioner och slutsatser	24
10. Sammanfattning	29
11. Referenser	30
12. Bilder	31

1. Inledning

Jag tillbringade min barndoms somrar på Onsala i nordligaste Halland under 50-talets slut och 60-talets början. Där och då handlade det mesta för mig om båtar och båtliv. Fortfarande var nästan alla fritidsbåtar klinkbyggda och av trä. Många såg med misstänksamhet på plastbåtar som började dyka upp här och var.

Själv lärde jag mig segla i familjens GKSS-eka, byggd i fur och ek och med ett segel på 8,5 m². Seglarskolan var i närbelägna Gottskär, där man också regelbundet ordnade större och mindre kappseglingar. Sjövägen till tävlingarna från hemmahamnen i Röda Holme kunde ibland vara en äventyrlig historia, förbi vita bränningar mot de yttersta klipporna, innan inseglingen i Kungsbackafjorden mot Gottskär.

Känslan för båtar, hav och natur har djupa rötter i vårt land och svenskarna är också ett båtägande folk. Enligt transportstyrelsen hade 16% av hushållen i Sverige år 2020 tillgång till minst en båt (transportstyrelsen.se).

Plastbåtarna har över åren kommit att dominera bland fritidsbåtarna, men träbåtar har en särskild plats i många hjärtan. Evenemang som Träbåtsfestivalen i Skärhamn, VM i Blekingeeka i Karlskrona, Postrodden över Ålands hav, bara för att nämna ett par, är alltid populära och drar stor publik varje år. Många människor brinner för att behålla och värna vår träbåtstradition och lägger ner avsevärd tid och stora resurser för att hålla sina älskade träbåtar i skick. Snarlika traditioner finns i hela Norden.

Klinkbyggda träbåtar kan fortfarande ses i småbåtshamnarna, i Sverige såväl som i andra nordiska länder. Ännu byggs det nya träbåtar av många duktiga båtbyggare och hantverket har också fått ett stort anseende. Man kan säga att själva idén om hur många tycker att en båt skall se ut har skapats av våra träbåtar. Skroven på otaliga mindre båtar av glasfiberarmerad plast har över åren formgivits så att de till det yttre, intill förväxling, liknar de nordiska klinkbyggda förebilderna. Skroven på träbåtarna byggs av helt återvinningsbara och biologiskt nedbrytbara råvaror, till skillnad från utjänta plastbåtar som utgör ett stort och växande miljöproblem. Det finns många skäl att värna den nordiska traditionen med klinkbyggda båtar.

”Den 14 december 2021 beslutade Unescos kommitté för trygghandets av det immateriella kulturarvet att uppta nordiska klinkbåtstraditioner till UNESCOs representativa lista över mänsklighetens immateriella kulturarv”. Den nomineringen gjordes tillsammans med Danmark, Finland, Färöarna, Island, Norge och Åland (unesco.se).

Klinkbyggnadstekniken har en lång tradition och ursprunget ligger faktiskt ett par tusen år bakåt i tiden. Denna studie avser att gå tillbaka och söka efter själva uppkomsten av de klinkbyggda båtarna i Norden. En ökad förståelse för det kulturella maritima arvet kan förhoppningsvis också bidra till att värna och även utveckla våra träbåtstraditioner.

2. Syfte och frågeställningar

Det övergripande syftet med studien är att sprida kunskap om de klinkbyggda båtarnas utveckling, i syfte att värna detta materiella och immateriella kulturarv.

Finns det direkta eller indirekta bevis för överföring av tekniskt kunnande eller tekniska lösningar vad gäller båtbyggeri mellan Skandinavien och andra regioner?

Arkeologiska fynd av båtar är ofta fragmentariska. På vilket sätt har experimentell arkeologi kunnat öka förståelsen för båtarnas utveckling, konstruktion och funktion?

3. Metod och material. Avgränsningar

Grunden för arbetet är komparativa studier av det arkeologiska båtmaterial, huvudsakligen från nordisk järnålder, från vår tideräknings början till vikingatid. Jag har de senaste åren besökt olika museer i Sverige och Danmark för att få förståelse av viktiga båtfynd från järnåldern och deras kontext.

På Nationalmuseum i Köpenhamn finns den berömda Hjortspringbåten utställd. Strax utanför Århus ligger Moesgårds Museum, som är ett museum i internationell toppklass om människans förhistoria. Bara den spännande utställningen om krigsbytesoffer i danska Illerup Ådal är värd resan till Danmarks andra stad. Historiska museet i Stockholm tecknar en bild av vikingatidens nordiska samhälle. Dåtidens religion och världsbild presenteras också. I Guldrummet visas rika fynd av guldhalskragar från folkvandringstid, tillsammans med smycken och mynt. På museet Vrak i Stockholm 2024 presenteras undervattensarkeologi, men även vandringsutställningar på olika marina teman. För att få en djupare förståelse av båtbyggarteknikens utveckling har jag gjort studiebesök på Vikingaskibsmuseet i Roskilde under åren 2018-2019. Där fick jag förmånen under september 2019 att bli förevisad ett pågående bygge av en vikingabåt. En annan dag, samma månad, fick jag möjligheten att delta i en heldagskurs i att ro och segla en av museets råriggade båtar ute på Roskildefjorden under ledningen av museipersonal.

Vad gäller avgränsningar i tid och rum har denna studie ett diakront perspektiv, som huvudsakligen rör förhållanden under järnåldern i Norden. Vissa tillbakablickar görs till nordiska stockbåtar från mesolitikum, neolitikum och framåt, också till de rika båtfynden från brittisk bronsålder, samt till frågan om det fanns skinnbåtar i Norden och runt Östersjön under neolitikum och bronsålder.

En annan väg för att förstå båtarnas utveckling kan gå genom att pröva redskap och arbetsmetoder som användes av förhistoriens människor, och därigenom sätta sig i deras situation (Olsen 2022: 90). Vi kan genom olika fynd från skilda tider få en bild av hur människornas båtar har utvecklats i många steg, från de tidigaste föregångarna, fram till allt mer sjövärdiga farkoster. Båtfynden är många gånger ofullständiga eller fragmentariska och det är inte ovanligt att det saknas större eller mindre delar. Enbart en noggrann dokumentation av ett sådant båtfynd är ofta inte tillräckligt för att förstå hur båten var byggd. När fyndet jämförs med liknande och samtida båtar kan man få en bättre förståelse av konstruktionen, men båtens olika egenskaper, som sjövärdighet, seglingsegenskaper eller annat, förblir fortfarande okända. Men sådant kan man pröva praktiskt genom experimentell arkeologi. Man bygger då en modell, eller ännu bättre en replika i full skala, som ligger så nära det historiska originalet som det är möjligt med avseende på material och arbetsmetoder. Det är i sammanhanget viktigt att påpeka att man håller sig så noga som möjligt till originalet, så att rekonstruktionen inte resulterar i en bättre båt än den ursprungliga. När en fullskalig båtreplika prövas, gärna under ogynnsamma väderförhållanden, testas båten, men även besättningens sjömanskap. Funktionen kan sägas vara kärnan i experimentell arkeologi som rör båtar. I avsnitt 8 behandlas rekonstruktioner av ett antal replikor.

Ole Crumlin-Pedersen menade 1995 att det är själva processen, då arkeologer i samarbete med erfarna båtbyggare bygger en rekonstruktion, som blir en källa till ny kunskap. (Van de Noort et al 2014: 297). De praktiska testen ger nya insikter, men ger också upphov till nya frågor. Det kan handla om allt från behovet av ballast, till frågor om roderinfästningen, kursstabilitet eller något helt annat. Man får genom experimentell arkeologi möjligheten att jämföra olika båttypers egenskaper, vilket annars inte enkelt låter sig göras. I avsnittet om rekonstruktioner av olika båtar ges exempel på hur den tekniska utvecklingen förbättrat båtarna. Olika framsteg inom båtbyggeriet under järnåldern möjliggjorde byggandet av båtar, som kunde göras allt större. Trots den tekniska

utvecklingen användes i det dagliga livet ända in i vikingatiden mindre bruksbåtar, som fortfarande byggdes efter äldre förebilder.

4. Teoretiska perspektiv

4.1 Utgrävningar

När båtfynd grävs ut och dokumenteras, följer arbetssättet en strikt vetenskaplig standard. Fyndet avbildas noga, alla delar mäts upp och deras inbördes lägen dokumenteras, tillsammans med fyndkontexten och sidofynd. I förekommande fall tas båtdelar upp för datering och konservering. Enligt positivismen det just sinnesdata, alltså observationer av sådant man kan iakttaga och mäta, som är intressanta ur vetenskaplig synpunkt. Arkeologerna använder sig dessutom av en rad hjälpvetenskaper som arkeobotanik, C14-datering, geologi, genetik för att bara nämna ett par, som bidrar till att ge ännu mer sifferdata. Sammanfattningsvis bygger hela utgrävningsarbetet på ett naturvetenskapligt och positivistiskt förhållningssätt (Olsen 2003: 38-42).

4.2 Olika teoretiska synsätt

Från delar av det arkeologiska materialet kan man se hur båtar utvecklas sakta eller knappt förändras alls under århundraden. Det kan handla om vilka material man hade till skroven, hur båtens olika delar sammanfogades, om byggtekniker eller något annat. Båtens konstruktion fungerade mer eller mindre väl i samspel med vågor, vindar och havsströmmar i den miljö den användes. En viss typen av båt fungerar kanske väl i inre skyddade vatten, medan den kanske inte klarar förhållanden i öppet hav lika bra. Omvänt kan en båt som fungerar väl i öppna vatten med större vågor och starkare vindar, upplevas som tung och lite klumpig bland öar och i skärgårdar. Men för alla båtar gäller att lokalt gjorda innovationer, eller tekniska lösningar hämtade utifrån, anammades om de bidrog till att förbättra sjövärdigheten hos båten eller dess prestanda. När man t ex började att ro båtar med åror, istället för att paddla dem framåt, ökade kraften i framdrivningen. Detta möjliggjorde också bygget av allt större båtar. När effektiva segel blev vanligare under senare delen av järnåldern kunde hastigheten och den praktiska räckvidden öka ytterligare. Dessutom kunde en stor del av besättningen komma fram till målet mer utvilad, än om man hade rott eller paddlat hela vägen. När väl tekniska förbättringar blivit gängse, övergav man inte dem, ett förhållande vi känner väl från vår egen tid. För att förstå drivkrafterna bakom den tekniska utvecklingen av båtarna kan man använda olika synsätt. Mellannivåteorin (MNT) härstammar ursprungligen från sociologin, som försökte se förbindelser mellan teoretiska samhällsteorier och olika empiriska studier. Inom arkeologin blev MNT känd genom Lewis Binford och Mikael B. Schiffers arbeten på 1970- och 1980-talen. De ansåg att när man studerade nutida samhällen, kunde man identifiera samband mellan beteende och materiell kultur. De hävdade att man också kan förklara processer och förändringar i forna samhällen genom observationer av det arkeologiska materialet, som i sin tur speglar de dåtida människornas handlingar och beteenden. Det kan t ex handla om konkurrens med andra folkgrupper, som lägger ett förändringstryck på det egna samhället (Olsen 2022: 84-85, 90).

Men MNT har ifrågasatts på olika sätt. Så har man t ex påpekat att samspelet mellan våra teoretiska och kognitiva förutsättningar kommer att påverka vad vi tycker oss se. Helt objektiva observationer är därför inte möjliga, vilket hindrar oss från att formulera ”objektiva lagar” (Olsen 2022: 86-87). Men båtarnas förändring, eller frånvaro av förändring över tid, handlar inte enbart om teknologi, utan om att materiell kultur också är tecken till omgivningen. Grunden till dessa tankar lades av den schweiziska språkforskaren Ferdinand de Saussure (1857-1913), som menade att tecken, som ord,

har en tvådelad struktur, ett konkret, hur det låter (signifikanten) och det som betecknas, (signifikatet). Saussures tankar utvecklades av den franske författaren och filosofen Roland Barthes (1915-1980). Enligt Barthes är det annorlunda med föremål, som han betecknade som materiella tecken, än med ord. De materiella tecknen har dessutom en väsentlig praktisk funktion. En båt kan transportera människor, men kan samtidigt vara ett betydelsebärande tecken, eller en symbol, för status och makt. Föremålen kan samtidigt vara både tecken och teknologi. Just den materiella kulturen är därför extra väl lämpad att uttrycka sociala skillnader. Den semiotiska paradoxen är att vi använder materiella ting (som båtar, kläder, hus) för att skilja oss från vissa och för att identifiera oss med andra. Samtidigt försöker vi dölja det genom att rationalisera tecknen till att vara enbart nyttiga, eller på annat sätt viktiga. Materiell kultur kan inte enkelt delas in i ”praktisk” och ”symbolisk”. Ting som man uppfattar som funktionella kan bli symboler (Olsen 2022: 153-155). Stil och funktion avgör tillsammans hur materiella kulturen utformas. Kristian Kristiansen menar 1984 att materiell kultur kan på samma gång vara teknologi och ideologi. Materiell kultur kan därför mystifiera makt och social dominans (Olsen 2022: 158-159, 165).

”Hybriditet” är en term som betecknar en kulturell anpassning. Ordet används i postkolonialt tänkande för att beteckna blandningen av kulturell identitet. Olika materiella uttryck hos en befolkningsgrupp kan anammas hos en annan (Johnson 2020: 288). Osökt tänker man på Romarrikets inflytande på Norden under de första århundradena efter vår tideräknings början, alltså romersk järnålder. Nordborna tog då till sig allehanda nyheter därifrån inom många olika områden. Det kunde handla om bruket av brakteater, romerska hjälmprydnader och vinserviser, romerskt glas, anläggandet av köksträdgårdar i romersk stil (Uppåkra). Listan kan göras mycket lång.

5. Källkritik

För tiden före järnåldern saknas båtar nästan helt i det nordiska fyndmaterialet, förutom ett par stockbåtar och den s k Byslättskanoten. Vi vet emellertid genom indirekta bevis att båtar användes i det dagliga livet, från minst mesolitikum och framåt. Eftersom människor lämnat arkeologiska spår på större och mindre öar och i skärgårdsnatur överallt i Norden måste de haft tillgång till båtar. Spår kan vara gravar, boplatser, artefakter eller annat. Men det är ytterst svårt att dra säkra slutsatser om hur båttyper utvecklades under neolitikum, bronsålder och förromersk järnålder. Ett viktigt undantag, och samtidigt ett uddafynd, är Hjortspringbåten från tidig järnålder, hittad på Als i södra Danmark och den är slående lik hällristningarnas båtar. Men eftersom det inte något annat liknande fynd att jämföra med, kan man inte enkelt sätta in det i en utvecklingskedja.

Det finns få nordiska båtrelaterade fynd från förromersk järnålder eller tidigare. Trots det är det min arbetshypotes att det ändå är görbart att genomföra en studie av uppkomsten av de klinkbyggda båtarna. om fokus läggs på tiden från vår tideräknings början, fram till den senare järnåldern. Från denna period finns ett flertal fynd av mer eller mindre bevarade nordiska båtar, och en stor del av alla dem är större båtar. Vi har båtarna från Nydam i sydligaste Danmark, från Gogstad i Norge och från Skuldelev i Roskildefjorden, bara för att nämna några. Men det är inte djärvt att antaga att en stor del av alla båtar som fanns under järnåldern var mindre och av olika konstruktion, avsedda för dagligt liv som fiske, transport etc., där Björkebåten är bara ett exempel. Andra viktiga fynd av små båtar från järnåldern har gjorts i gravkontexter, t ex Slusegård på Bornholm och Tuna i Badelunda. Generellt gäller att små båtar byggdes av tunnare trä och de har förmodligen inte bevarats till våra dagar lika ofta som de större. Det kan ha orsakat en snedfördelning av fyndmaterialet till förmån för större båtar.

På de brittiska öarna har man funnit indirekta bevis på sjöfart genom spåren av handel med metaller och prestigevaror. Man har också funnit mer eller mindre välbevarade rester av tunga

bronsåldersbåtar i ek från ca 2000-800 f Kr, främst i flodmynningar och i olika vattendrag. Ett antal stockbåtar har också hittats i anslutning till sjöar och andra inre vatten. Men man kan förmoda att de tunga ekbåtarna och stockbåtarna inte var de enda båtar som fanns under brittisk bronsålder. Möjligen användes då också skinnbåtar eller barkbåtar, trots att fynd av sådana båtar saknas. Skinnbåtar har använts på de brittiska öarna, fram till historisk tid. Precis som i Norden behövdes säkerligen båtar i det dagliga livet till fiske och till transport av människor, djur och olika varor. De tunga ekbåtarna och stockbåtarna är bevarade, medan andra båttyper, byggda av mindre beständiga material, ännu inte har hittats. Även på brittiska öarna kan vi förmoda en snedfördelning till förmån för tyngre typer av båtar.

Till slut citeras tre romerska källor, Caesar, Tacitus och Orosius. I alla fall de två sistnämnda måste betecknas som osäkra, eftersom vi inte vet vilka som är deras uppgiftslämnare.

6. En maritim forskningsöversikt

Först en bakgrund: Redan ett par tusen år innan vår tideräknings början fanns marina handelsnätverk i Medelhavet, där det skedde en omfattande handel med många olika varor. Utgrävningarna av Ulu-Burun-skeppet från 1300 f Kr, som återfanns på Turkiets sydkust, har gett stora insikter om bronsålderns ekonomi. Båten var lastad med bland annat olika konstföremål, trä, glas, keramik, elfenben, och med metallerna guld, silver, koppar, tenn och bly, samt bärnsten från områdena runt Östersjön. Vid denna tid i Medelhavsområdet kunde kopparen komma från Cypern, Kaukasus, Sardinien eller andra ställen. Tenn var svårare att få tag i. Eventuellt fick man på den tiden tenn från gruvor i Centralasien, möjligen också från fyndigheter i Cornwall, direkt eller indirekt genom mellanhänder.

Under nordisk bronsålder 1700-500 f Kr hämtades tenn till Norden huvudsakligen från Cornwall. Eftersom man vid denna tid ännu inte hittat koppar inom Skandinavien, var man tvungen att importera den från många olika platser, som Kaukasus, Balkan, östra Europa, Alperna eller Anatolien. Det fanns även mindre fyndigheter av koppar på andra ställen, som t ex Great Orme i Wales. (Renfrew 2020: 324, 374-375) Koppar hämtades under delar av den nordisk bronsåldern också från nuvarande Spanien-Portugal. På iberiska halvön finns hällbilder, som är i vissa fall närmast identiska med de som finns i Norden, vilket i sin tur visar på direkta kontakter mellan dessa områden (Kristiansen & Larsson 2011: 108-112; Ling 2024: 31-33)

6.1 Nordiska förhållanden

Hällristningar har väckt stort intresse under århundraden och tolkningarna har varit många. Somliga forskare tänkte sig att hällristningarna avbildade utövarna av en fruktbarhetskult, medan för andra hävdade att bilderna på båtar var symboler för resan till dödsriket. Det sistnämnda är inte så långsökt, eftersom vissa människor i Norden under bronsålder och ända fram i järnåldern begravdes i skeppssättningar. Andra tolkningar menade att hällristningarna handlade om så vitt skilda saker som landskapsutnyttjande, semiotiska perspektiv eller postkoloniala synsätt. Numera har man fastnat för åsikten att bilderna till stor del framställer människor kopplade till maritima nätverk och fjärrhandel med metaller, men att de också avbildar krig och ritualer (Ling 2024: 39-40, 54-55).

Vägnätet på land under förhistorien i Skandinavien var i princip icke-existerande. Ett anmärkningsvärt undantag är den neolitiska Döserygg, en delvis stensatt väg norrut från nutida Trelleborg i riktning mot Malmö. Men vattenvägarna var många gånger de enda möjliga sätten att ta sig fram längre sträckor. Transporter skedde då både på större och mindre sjöar och olika vattendrag, på större floder, på Östersjön och angränsande vatten, samt längs Västeuropas atlantkust (Ling 2024: 7-12, 15-17, 21-25; Price 2015:153-154).

Därför är det också rimligt att antaga att det i mötet med olika folkgrupper med maritimt levnadssätt skedde utbyte, inte bara av varor, utan också av teknik. På grund av de fåtaliga båtfynden från nordisk bronsålder saknas dock direkta bevis för överföring av tekniskt kunnande till och från Skandinavien. Senast från och med vår tideräknings början skedde omfattande kulturella kontakter med omvärlden, främst med det mäktiga Romarriket, och kan vi se en rad nyheter i nordiskt båtbyggande. Men alla kan inte antas vara tagna utifrån, utan istället vara resultatet av vad man ibland kallar ”den nordiska båtbyggartaditionen”. Det finns också tecken på att nordiskt båtbygge under järnåldern inte bara var mottagande av olika influenser, utan att det bidrog till utvecklingen av medeltidens krigs- och handelsskepp i Västeuropa. Denna tidsperiod ligger dock utanför ramarna för detta arbete.

Under första delen av 1900-talet diskuterades ursprunget till ”den klinkbyggda nordiska båten”. Somliga hävdade att den huvudsakligen utvecklats ur skinn- eller barkbåtar. Andra menade att ”dess ursprung är den urholkade stocken”. Den svenske arkeologen och konstvetaren Philibert Humbla (1896 - 1952) skrev år 1937 att ”Det är den primitiva, urholkade båtens komplicerade system, som utgjort förutsättningen för att de nordiska järnåldersbåtarna kunnat erhålla den utformning de fingo, och som skiljer dem från alla andra farkoster”. Hans tankar fick medhåll av somliga, men förkastades av andra. Den då unge norske arkeologen och etnografen Gutorm Gjessing (1906 - 1979), hävdade att Humbla hade fel. Gjessing menade att Humblas tankar var en ren skrivbordsprodukt och att stockbåtar enbart hade varit i bruk i inre vatten (Åkerlund 1963: 145-150).

När Björkebåten från 300-400 e Kr grävdes ut under ledning av Humbla skrev han att ”Björkebåtens botten består av ett brett, kupigt, i ändarna förtjockat och avsmalnande bord av lindträ....Bordet har formats av en trädstam.” Humbla fortsätter: ” alla spår av balksystem , mastspår, styråra, håar och andra detaljer saknas”(Humbla 1950:15-17).

Fortfarande på 1960-talet rådde i stort sett konsensus bland forskare att klinkbyggda nordiska skepp huvudsakligen utvecklats ur skinn-och barkklädda båtar.

Ole Crumlin-Pedersen (1935-2011) hävdade i artiklar 1970 och 1972 att utvecklingen av klinkbyggda båtar måste istället bygga på tekniken med utspända stockbåtar (Crumlin-Pedersen & Trakadas, 2003: 230). Hans åsikter bestreds av den engelske forskaren Seán McGrail, som hävdade att de enda träslag man kunnat utvidga var asp (*Populus Tremula*), eller liknande. McGrail fick dock se sig motbevisad av praktiska försök under början av 2000-talet i Roskilde, då man framgångsrikt utvidgade också ek, ask, lind och furu (Mc Grail 2001: 179 ; Crumlin-Pedersen & Jensen 2018: 40, 50, 73-74).

Urholkade stockbåtar har använts sedan stenåldern, men deras storlek begränsades av stockens längd och tjocklek. Processen att tekniken att spänna ut en stockbåt resulterade i en lätt båt med upphöjd för och akter, med dragen av en klinkbyggd båt. Klinkbyggda kölbåtar baserades på en lokal utveckling av den utspända båten, men med införlivade lån utifrån, som formen på köl och stävar (Crumlin-Pedersen & Jensen 2018: 8-13, 23-31).

Den framstående båtbyggaren vid The Viking Ship Museum i Roskilde, Hanus Jensen (1958-), skriver 2018 om de nordiska utspända stockbåtarna, vars konstruktion han ansåg ligger någonstans mellan stockbåtar och klinkerbyggda nordiska kölbåtar. Han frågade sig om man kan se direkt en utvecklingslinje från stockbåt till klinkbyggd båt med avseende på form och konstruktion. Han ansåg att vägen från stockbåt till utspända stockbåt inte var särskilt lång, vad gäller vilka resurser som krävdes. Han tillade, att det måste ha varit ha varit en nästan magisk upplevelse att man från en bit trä inte bara kunde göra en stockbåt, utan istället konstruera en lätt och sjövärdig farkost med helt annat utseende (Crumlin-Pedersen & Jensen 2018: 92-94).

I sammanhanget bör nämnas att utspända stockbåtar förfaller också ha använts i områdena öster om Östersjön. Förutom utbredningsområdet Finland och Estland, som tidigare nämnts, finns en beskrivning från 900-talet, från den bysantinske kejsaren Konstantin Porfyrogenitos regeringstid, hur ruserna reste längs floden Dneper till Bysans. Ruserna tog sig genom Dnepers farliga forsar i *monoxylae*, ordagrant *ett-trä*, en båt gjord med en utvidgad bottendel. Det berättas i beskrivningen vidare hur ruserna köpte utspända bottendelar till sina flodbåtar av de lokala slaverna. Bottendelarna kompletterades med bord från trasiga båtar. I utgrävningar i Novgorod har man också hittat tre utvidgade stockbåtar från 1000-talet. Den nordnorske handelsmannen Ottar berättade för den engelske kungen Alfred på 800-talet om det nordliga folket kvänerna och hur dessa använder sina extremt lätta träbåtar när de överfaller norrmännen (Crumlin-Pedersen & Jensen 2018: 19).

När började man använda segel i Skandinavien? Flera forskare har genom åren pekat på att många hållbilder, från bronsåldern ända fram i tidig järnålder, avbildar båtar med mast, med delar av rigg eller med olika sorts segel. Sådana bilder förekommer i flera viktiga hållristningsområden i Skandinavien. Även skeppssättningar från bronsåldern kunde ha platsen för masten markerad med en sten. Andra forskare menade att det kanske inte alls handlade om att hållbildernas båtar hade någon mast, utan lade fram andra tänkbara förklaringar. Boel och Bengt Bengtsson genomförde år 2005 olika försök med en testbåt i skala 1:3 för att pröva möjligheten att segla en båt av hjortspringstyp (Ling et al. 2024: 6; Bengtsson & Bengtsson 2011: 38-39). Se vidare om rekonstruktion av Hjortspringbåten.

Vi kan se spår i det arkeologiska materialet från 700-talet att vissa från denna tid båtar varit utrustade med segel. I Salmefynden år 2008 och 2010-2012 på södra delen av den estniska ön Ösel återfanns två båtgravar med resterna av ett 40-tal människor som dödats i strid runt år 750 e Kr. Den ena båten (Salme I) som var drygt 10 meter lång, var enbart avsedd för rodd. Den andra (Salme II) hade varit ca 17,5 meter lång och kunde antingen seglas eller ros. Den hade olika konstruktionsdetaljer, inklusive järndelar, som visade att den hade varit försedd med segel. Den T-formade kölen bekräftade också detta (Löugas & Luik 2023: 53). Salme I och II är flera årtionden äldre än år 793, då överfallet på klostret i Lindisfarne utfördes, och då man brukar anse att vikingatiden började.

6.2 Storbritannien och Bretagne

I Storbritannien har det sedan 1800-talet gjorts runt tio större och mindre, men unika fynd av plankbyggda båtar, daterade till bronsåldern. Dessa båtar har i flera fall återfunnits i flodmynningar och i större och mindre vattendrag som mynnat där och de har daterats från ca 2000-800 f Kr, alltså en tidsrymd på mer än 1000 år. De brittiska båtarna var samtida med båtar från de nordiska hållristningarna, som daterats från 1700 f Kr, fram till nordisk järnålder 500 f Kr (Ling 2024: 102-105). De första fynden i Storbritannien gjordes på 1880-talet i staden Brigg i Lincolnshire. Under åren 1937 och 1940 grävde man fram delar av ytterligare två plankbyggda bronsåldersbåtar ur leran i den närbelägna floden Humber och år 1940 fann man ännu en i närheten. Dessa tre båtar har fått namnet Ferriby 1, 2 och 3 efter orten där de hittades. Anmärkningsvärt är också att man i Ferriby också hittat Storbritanniens enda förhistoriska båtvarv, där bronsåldersbåtar byggts eller reparerats under århundraden. Över åren har det gjorts ytterligare ett antal fynd av båtar från bronsåldern i Kilnsea, Caldicot, Goldcliff, Testwood Lakes och i Dover. (Van de Noort 2014: 267-284; McGrail 1999: 184-191).

De brittiska plankbyggda båtarna från bronsålder representerar en helt annan utvecklingsriktning än de från i Skandinavien. Kraftiga brädor av ek bildade båtarnas bottnar och sidor och resultatet blev ytterst tunga och ganska klumpiga båtar. Vattnen runt Storbritannien och särskilt i Engelska kanalen

präglas av stor skillnad på ebb och flod med kraftiga tidvattenströmmar, som varje sjöfarande måste ta hänsyn till. Tyngre båtar kan fungera väl under sådana förhållanden. (Crumlin-Pedersen & Jensen 2018: 92-94). Flera forskare har över åren beskrivit fynden, t ex Gifford & Gifford (2004), eller Seán McGrail (1999). Robert Van de Noort har tecknat en bild av de sociala, ekonomiska och religiösa dimensionerna av bronsålderns sjöfart. Han menar att de brittiska båtarna med all säkerhet var en del i handelsnätverken med metaller och prestigevaror med kontinenten. På botten utanför Langdon Bay, i närheten av Dover, och utanför Moor Sands på västra sydkusten har man hittat både koppar och tenn, möjligen deponerat i havet som offer (Van de Noort 2014: 268, 271-273). Seán McGrail ställde sig redan 1999 tveksam till de brittiska plankbåtarnas sjövärdighet och menar att de huvudsakligen var avsedda för insjöar, vattendrag och flodmynningar. De skulle knappast fungera på öppet hav, förutom i helt lugnt väder. Han menar att man får avvakta praktiska försök (McGrail 1999: 193-194).

Den förromerske småkungen Cunobelin från Catavellauni-stammen i sydvästra England gav ut bronsmynt under första århundradet e Kr. På två av dem kan man se båtar med höga fribord, markerad stäv, en mast midskepps, en råbom och ett sidoroder nära aktern. I Västeuropa, inklusive Storbritannien, har man hittat ett drygt 20-tal båtar från 1:a till 4:e århundradet e Kr, som brukar betecknas med termen romersk-keltiska. Fynden har gjorts inom dåvarande keltiskt område och det teknologiska inflytandet kan vara romerskt, även om det i nuläget är svårt att helt säkert att bevisa detta. Den förmodat havsgående sk Barland-båten från 300-talets västra Storbritannien hade stävar i för och akter, troligen också segel. Bordläggningen av ekbräder, satta kant i kant, var fäst med långa järnspik i tvärgående spant (McGrail 2001:196-200).

6.3. Romerska båtar från Rhen

Det är känt genom arkeologiska fynd att runt vår tideräknings början hade många nordbor personliga kontakter med Romarriket och att många kulturella och tekniska nyheter hämtades därifrån. I staden Mainz, vid floden Rhen, hittades 1981 i samband med ett hotellbygge, fem flodbåtar från 300-talet. Båtarna var långsmala med stävar i båda ändar, med måtten 22 x 2,5 x 0,9 meter, av sågad ek och de roddes fram. Romerska härläger fanns i närheten, varför båtarna anses ha ingått i en båtstyrka som bevakade Rhen, som var gränsen mot germanskt område (McGrail 2001: 204). Vi vet genom fynden också att de större nordiska båtarna under romersk järnålder framdrevs med åror, istället för som tidigare med paddlar, och att de började byggas med upprättstående stävar. Den Romano-keltiska Barlands- båten på 300-talet, liksom Nydamsbåtarna från perioden 250-350 e Kr. hade sådana stävar i för och akter (McGrail 2001:198-200).

6.4. Tre romerska källor om kelter och germaner

Under de galliska krigen beskrev Caesar mötet med de sjöfarande Veneti, en keltisk stam från sydvästra Bretagne, som hade sjövärdiga båtar med segel av läder. Båtarna användes till transporter längs kusten och för överfarter till de brittiska öarna, och var byggda av ekplank, tätade med mossa och sammanfogade med långa järnspik. Caesars egna trupper lät bygga egna krigsbåtar (*naves longas*) i Loire-dalen inför kampanjen mot Veneti 56 f Kr. De romerska båtarna roddes fram och hade lägre fribord än de keltiska (McGrail 2001:195-196).

Den romerske historieskrivaren och politikern Tacitus (55-120 e Kr) berättar om ”suionerna”, som man ofta översätter med svearna: ”Deras fartygsbyggnad är däri skiljaktig från andras, att de hava stävar i båda ändar och alltså alltid hava en framstam färdig till landning. De använda inga segel, ej heller fästa de årorna i fasta rader vid spanten. Liksom bruket är på åtskilliga floder, äro dess åror lösa och flyttbara åt ena eller andra hållet, allt efter behovet” (Humbla 1950: 20).

Den romerske historikern Orosius berättade på 400-talet om krigsbytesoffer hos germanerna och den rituella förstörelsen av besegrade fienders vapen och tillhörigheter: ”Fienden, som hade erövrat både krigsläger och en väldig mängd byte, förstörde allt som fallit i deras händer i en hittills okänd och ondskefull ritual: kläder revs sönder och kastades bort; guld och silver slängdes i floden; männens ringbrynjur hackades sönder; hästarnas bröstplåtar förstördes och hästarna själva sänktes i vattnet; människorna hängdes i träden, så det fanns inget byte för segrarna eller nåd för de besegrade” (Price 2015: 290).

7. De tidigaste nordiska båtarna

Förutom stockbåtar vet vi mycket lite om vilka båttyper man hade i Norden under förhistorien. På hållristningarna runt om i Norden kan man se båtar av olika utseenden. Typiskt är många gånger de utdragna kölestensionerna och överstävorna i fören. I aktern är det också vanligt utdragna överstävar tillsammans med någon typ av förmodat roder eller stabilisator. Ofta antyds människorna i besättningarna med s k bemanningsstreck. Man har tolkat att hållristningarna avbildar skinnbåtar, barkbåtar, plankbyggda båtar, eventuellt också som uttriggade kanoter. (Streiffert Eikeland 2013:130. Ling 2024: 102-104).

7.1 Skinnbåtar?

Det finns indirekta bevis för att skinnbåtar användes redan tidigt i norra Europa. Några renhorn från norra Tyskland, daterade till sena mesolitikum, har omtolkats till att varit möjliga delar av stommen till en skinnbåt.

Sveriges äldsta fynd av en paddel är från Åkermyren i Hedemora, daterad till 7040-6640 f Kr. Vid denna tid var delar av Dalarna en skärgård. Paddeln finns att se på Historiska museet i Stockholm. Det finns vidare några fynd från Norden som kan ses som mer direkta bevis för användningen av skinnbåtar. Man har omtolkat ett fynd från ca 3000 f Kr, som tidigare ansetts vara delar av släde men som nu anses vara delar av kölen till en skinnbåt. I Alta i norra Norge finns runt 6000 hållbilder på 100 olika lokaler. Bilderna representerar den så kallade nordliga traditionen av hållristningar, som går tillbaka till 5000 f Kr. Man kan se både fiskar och marina däggdjur, tillsammans med båtar av olika storlekar. Vissa båtar kan ha något som liknar älghuvuden placerade längst upp på förstäven. Forskare har gjort etnografiska paralleller mellan inuiters och de tidiga nordliga jägarnas båtar och de förmodade älghuvudena har tolkats som harpunstöd (historiska.se ; Fauvelle *et al.* 2024: 497-502).

Från 3500 f Kr ser vi runt kusterna i södra Skandinavien spår av en grupp människor som vi gett namnet ”gropkeramiker” efter hur de dekorerade sina keramikkarl med mönster av hål och streck. Livsföringen kan betecknas som en blandekonomi med fångst, handel och djurhållning, särskilt svinskötsel. Båtar var en nödvändig del av gropkeramikernas havsnära liv. De användes till fiske och jakt på marina däggdjur, men även till transport av varor, husdjur och människor. Genom olika fynd på gravplatser och boplatser ser vi hur gropkeramikerna var del av långdistanshandel med olika stenmaterial som sydlig flinta, mellansvensk porfyrit och norrländsk skiffer.

En spekulation är att de kan ha använt skinnbåtar som paddlades fram. Skinnbåtar är uppbyggda av en stomme av trä, valben eller liknande, som är sammanfogade med surringar. Över stommen har man därefter spänt sammansydd skinn. Sådana båtar har använts på många ställen på jorden, särskilt i Arktis, också på Brittiska Öarna ända in i nutid. Inuiternas umiaqer gjordes av sammansydd skinn av säl eller valross som var spända över spant av trä eller ben. De hade bra lastkapacitet, var lätta, kunde bäras över is och enkelt tas upp på land. Det finns tydliga likheter mellan inuiternas och gropkeramikernas maritima levnadssätt, som jakten på de marina däggdjuren, fisket och att man delar av året måste leva med besvärliga isförhållanden. Vi vet inte heller hur

båtarna såg ut, men att vi (ännu) inte hittat skinnbåtar i Norden betyder ju inte att de aldrig fanns (Fauvelle *et al.* 2024: 490-497).



Bild 3. Inuiter från Alaska på valjakt i en Umiaq. Bild: Wikipedia Commons

7.2 Byslättskanoten

I samband med ett brobygge över floden Viskan år 1934 gjordes ett fynd unikt för hela Europa. Man hittade då ett stort barkstycke som var ca 3,5 meter långt, 60 centimeter brett och upp till 7 millimeter tjockt, förstärkt med fyra tunnare spjälor av hassel på insidan. Det hela var resterna av något som bedömdes vara en del av en sydd kanot, med sidor av bark från alm (*Ulmus Glabra*). År 2011 hade barkstycket krympt ihop till 2,8 meters längd, med i stort sett oförändrad bredd och tjocklek. Den s k Byslättskanoten C14-daterades då till perioden 900-800 f Kr, alltså yngre bronsåldern. Fyndets karaktär medger tyvärr inte något rekonstruktionsförsök.

Även om man hittills (2025) ännu inte hittat arkeologiska spår av andra barkkanoter, är det inte otroligt att de har funnits. På hållbilder ser man båtar med olika typer av streckat skelett, vilket kan tolkas som att de är barkkanoter eller skinnbåtar (v. Arbin & Lindberg 2012 : 245-249).

Christer Westerdahl sammanställde 1987 sin bok om äldre samiskt båtbyggeri, där det konstaterades att det samiska området i norra Norden kan betraktas som ett reliktområde för äldre traditioner för båtbygge. De lätta träbåtarna hade ända fram till slutet av 1800-talet borden sydda samman med rottrådar, eller ibland med senor från ren. Borden på de samiska båtarna var också sydda samman med båtens spant. Enligt olika sagespersoner fick Westerdahl veta att man tidigare på en del platser inom mellersta och norra Norrland använt barkbåtar. Han hade dock själv aldrig tillfälle att se en sådan båt, vilket gör att uppgifterna måste betraktas som osäkra (Westerdahl 1987: 12-21).

7.3 Stockbåtar

En stockbåt är en båt gjord av en urholkad trädstam. Det har gjorts hundratals fynd av stockbåtar i hela Västeuropa, daterade från mesolitikum och långt fram i historisk tid. För att göra en stor stockbåt av ett krävs att man har en tillräckligt stort träd, som sen ska fällas, och stammen holkas ur. Den färdiga stockbåten var många gånger enkelt konstruerad, men med nackdelarna att den kunde vara tung, långsam och svårmanövrerad. Men man har även sett mer utvecklade typer av stockbåtar.

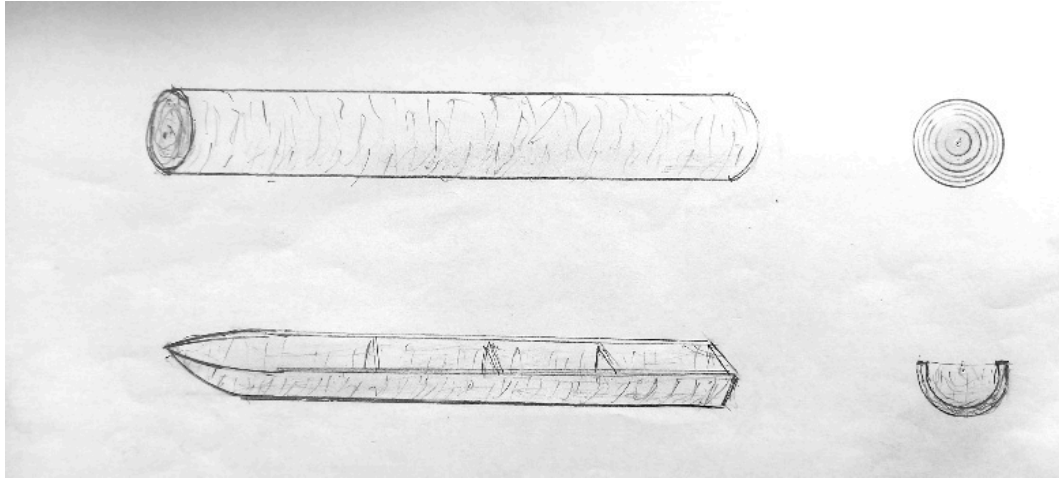


Bild 4. Stockbåt av urholkad trädstam. Bild: Bo Grenner

Det har t ex gjort fynd av en stockbåt uppbyggd av en urholkad trädstam, med en akterspegel som var fäst med träkilar, och dessutom försedd med en aktertoft. Fören på en sådan stockbåt kunde bestå av flera konstfullt formade delar. Andra stockbåtar efterliknar dåtidens plankbyggda båtar, genom att stockens sidor har huggits raka och stockens undersida är platt. Stockbåtar kunde vara urholkade i flera avdelningar, med tvärgående trä emellan (Kastholm 2015: 1353-1354, 1359-1363).

Det finns också exempel från Danmark på urholkade stockbåtar från runt 2000 f Kr som troligen har varit försedda med bord, för att höja fribordet mot vattnet (McGrail 2001: 172-178, 192). De flesta fynd av stockbåtar i Västeuropa har gjorts i anknäring till skyddade vatten. Vissa tidiga stockbåtar i Norden kunde ha en längd på runt 10 meter med plats för flera människor, andra kanske bara 3-4 meter långa, avsedda för en eller två personer. Fördelen med långa båtar är att genom att de har plats för fler paddlare är de generellt snabbare än de kortare.

Man har hittat spår av den mesolitiska Ertebøllekulturen i norra Tyskland, i Danmark och i Skåne och Halland från åren 5400 - 3900 f Kr. Människorna var jägare/samlare och kunde hämta sin föda

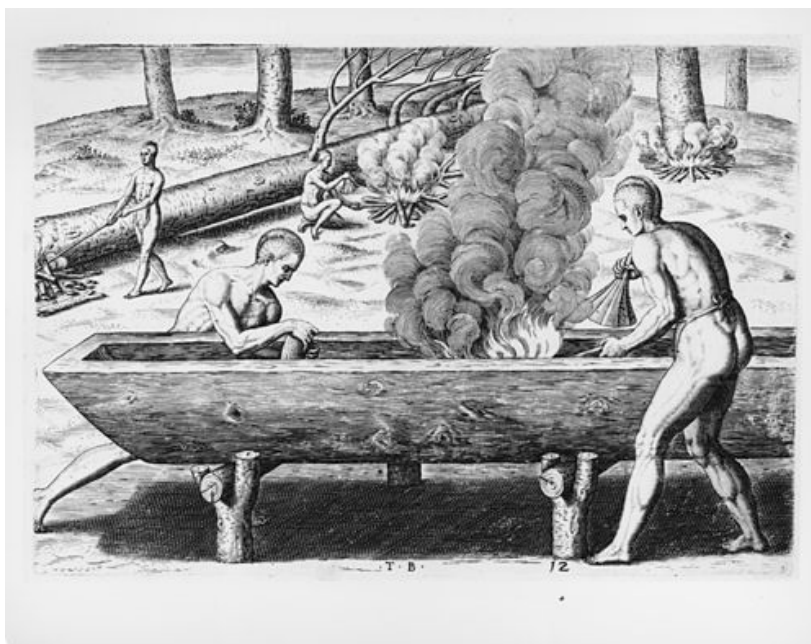


Bild 5. "Sättet att tillverka sina båtar", kopparstick av Theodor de Bry år 1590. Medlemmar av den amerikanska ursprungsbefolkningen i östra Nordamerika tillverkar en stockbåt genom att urholka en trädstam med hjälp av eld och skrapor av snäckskal. I bakgrunden faller man träd och bränner av grova grenar, också med eld. Liknande tekniska lösningar kan ha använts också i Norden. Bild: Wikipedia Commons

från land, men vanligare från kusten. En berömd fyndplats är Tybrind Vig på Fyns västsida, ett par hundra meter utanför kusten och på 3 meters djup. I kökkenmöddingar intill en av Ertebøllekulturens boplatser fann man fiskeredskap som fiskfällor, harpuner, fiskkrokar, ljuster och även mänskliga lämningar. Djurben från olika klövdjur, pälsdjur, vildfågel och marina däggdjur visar en omfattande jakt. Från havet hämtades förutom ostron, musslor och också fisk. Arkeologerna har räknat till ben från 16 olika fiskarter. Dessutom åts allehanda nötter, bär, frukt och andra vegetabilier. Organiskt material som trä, bark och olika sorters fiber har bevarats i en syrefri miljö tillsammans med ett överskott av kalk från musselskalen. Tre stockbåtar och ett par paddlar har också återfunnits. En av båtarna var av lindträ, 9,5 meter lång, drygt 0,5 meter bred och ca 0,3 meter hög, och beräknas ha kunnat bära 6-8 personer. Med modern teknik har man fått fram de ursprungliga mönstren och färgerna på paddelbladen (Price 2015: 74 - 77). En ännu längre stockbåt från Stevns på Själland är den s k Varpelevsbåten från bronsåldern, som var drygt 12 meter lång och av ek (Kastholm 2015: 1361).

7.4. Utspända stockbåtar

En utspänd stockbåt är en båt där skrovet huvudsakligen är uppbyggt av en stock, till det yttre formad som en nästan sluten ärtskida. Stocken holkas ur och därefter utvidgas den med hjälp av värme och fukt. Metoden är känd från så skilda områden som Europa, Fjärran Östern, Oceanien och den amerikanska kontinenten och kan därför antas ha uppkommit oberoende av varandra och vid skilda tidpunkter. Med denna teknik kan man bygga båtar utan att behöva utgå från stora träd. Båtskroven till utspända stockbåtar får dessutom många gånger en lägre vikt jämfört med båtar av urholkade trädstammar (Crumlin-Pedersen & Jensen 2018:10).

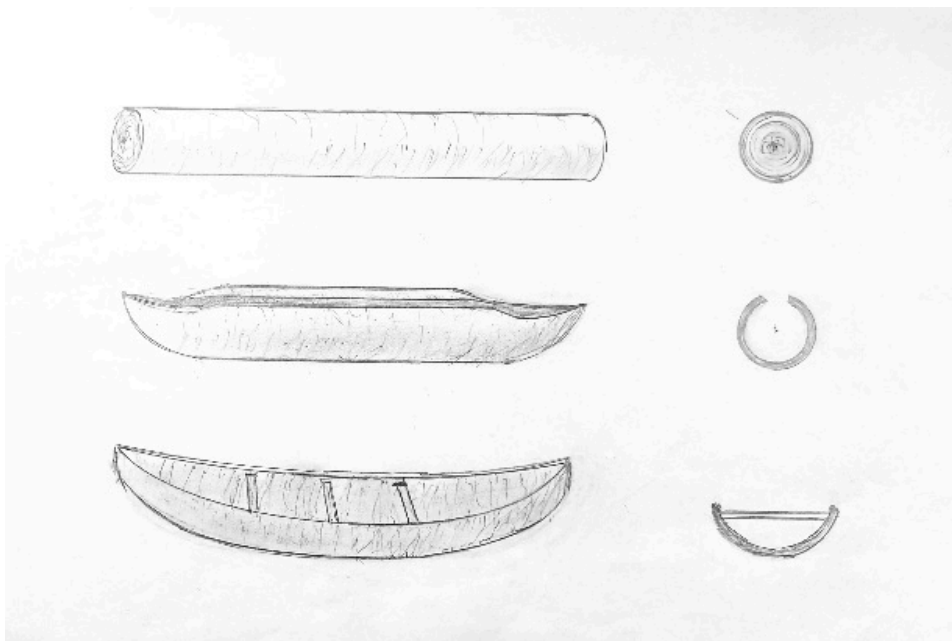


Bild 6. Tillverkning av en utspänd stockbåt.
Bild: Bo Grenner

Ett bord kan fästas på den utspända stockens kant, men båten räknas fortfarande som en utspänd stockbåt. Utspända stockbåtar i det europeiska fyndmaterialet förbigicks av forskningen i allmänhet fram till 1970-talet. När den danske arkeologen Ole Klindt-Jensen hade grävt ut 40 gravar med utspända stockbåtar från 1 och 2 århundradet i Slusegård på södra Bornholm och senare publicerat

resultaten, kom denna fyndtyp att uppmärksammas i Norden, men också på olika platser i Västeuropa (Crumlin-Pedersen & Jensen 2018:12). Båtskroven från Bornholm hade varit i storleken 3-10 meter och var alla gjorda i ett stycke. Bordläggning och stävar saknades. Själva träet i båtarna hade sedan länge ruttnat bort, men kvar var en mörk skiftning i sanden samt spår av tjäran som båtarna varit behandlade med. De döda och gravgodset kunde i vissa gravar vara begravda i en halv båt, medan andra halvan kunde tjänstgöra som ett ”kistlock”. Bornholm har inga stora sjöar och vattendrag, varför vi kan antaga att de utspända båtarna var avsedda att användas på öppna havet runt ön (Crumlin-Pedersen & Jensen 2018: 23-29).

Det är okänt när utvidgade stockbåtar först började användas i Norden eller i områdena runt Östersjön. I närheten av Helsingfors har man hittat en utspänd stockbåt, daterad till neolitikum (Streffert Eikeland 2013: 132). Ole Crumlin-Pedersen menade å sin sida att de arkeologiska fynden i området från Danmark till södra Östersjökusten visar att denna teknik att bygga båtar användes redan vid vår tideräknings början. De äldsta fynden ser vi i Danmark, inklusive de från Bornholm, plus ett fynd i norra Polen. Sedan sprider sig fynden radiellt utåt under de följande århundradena. Från 400-700-talen ser vi utspända båtar i Danmark, samt ett par stycken i England och en i södra Norrland. Fynden från 800-1100-talen är längre ut i alla väderstreck. De flesta båtarna var mindre båtar gjorda i ek, med ett par undantag. I Finland och i Estland har utspända båtar byggts ända in i nutid. Man har då använt trä från asp (*Populus Tremula*) och båtarna har fått namnet äspingar. I Danmark och i Norge har man gjort många värdefulla fynd av olika typer av större och mindre välbevarade båtar från järnåldern, medan vi i Sverige inte har varit lika lyckligt lottade. Två viktiga undantag finns. I Gästrikland hittades år 1947 Björkebåten från 400-talet e Kr i samband med grävandet av en mindre kanal och åren 1952-53 fann man Tunabåten från Badelunda under utgrävningar av ett gravfält. Båda var exempel på dåtiden högklassiga hantverkskunnande (Crumlin-Pedersen & Jensen 2018: 11-13, 17-19).

Björkebåten från södra Norrland grävdes ut under ledning av Philibert Humbla år 1948. Den var ursprungligen 7,22 meter lång och 1,25 meter bred. Den utspända botten var av lind med två breda bord av furu på varje sida. Sex spant av gran var surrade med vidjor till bordklampor på insidan av borden, som i sin tur sammanfogade med klinknaglar och klinknagelbrickor av järn. Humbla noterade uppmärksamt likheten i konstruktion mellan utspända finska äspingar och Björkebåten (Humbla 1950: 25-26).

Tunabåten från Badelundagraven nr 75 var skrovet genomgående gjord av furu. Den utspända bottenplankan var 0,75 meter bred, med ett brett bord på varje sida sytt till bottenplankan. Sex spant av eneträ var surrade med vidjor till bordklampor på insidan av borden och till bottenplankan. En lös köl var fastsatt under båten (Crumlin-Pedersen & Jensen 2018: 29 - 32).

7.5 Plankbyggda båtar med utspänd botten

I Danmark grävde man på den sydliga ön Als på 1920-talet fram den så kallade Hjortspringbåten. Fyndet hade gjorts i en mindre torvmosse, och det bar alla tecken på ha varit ett krigsbytesoffer. Likheten mellan Hjortspringbåten och båtarna på Skandinaviens hällristningar var slående. Arkeologerna tolkade spontant att de funnit en typ av bronsåldersbåt. Dateringen visar dock att båten var från ca 350 f Kr, alltså den allra tidigaste järnåldern. Båten hade ett roder i varje ände och plats för 20 paddlare samt två rorsmän. Den kan närmast beskrivas som en typ av krigskanot.

Närmare undersökningar visade att platsen vid tiden för offrandet var en liten grund sjö. Båten hade lagts på sidan i sjön och med tiden kom skrovet att kollapsa, och bordläggning tillsammans med båtens innehåll hamnade i lager på lager. I och runt båten hittade man paddlar, öskar, verktyg, men även svärd, spjut, drygt 60 rektangulära sköldar av keltisk modell, samt rester av ett flertal

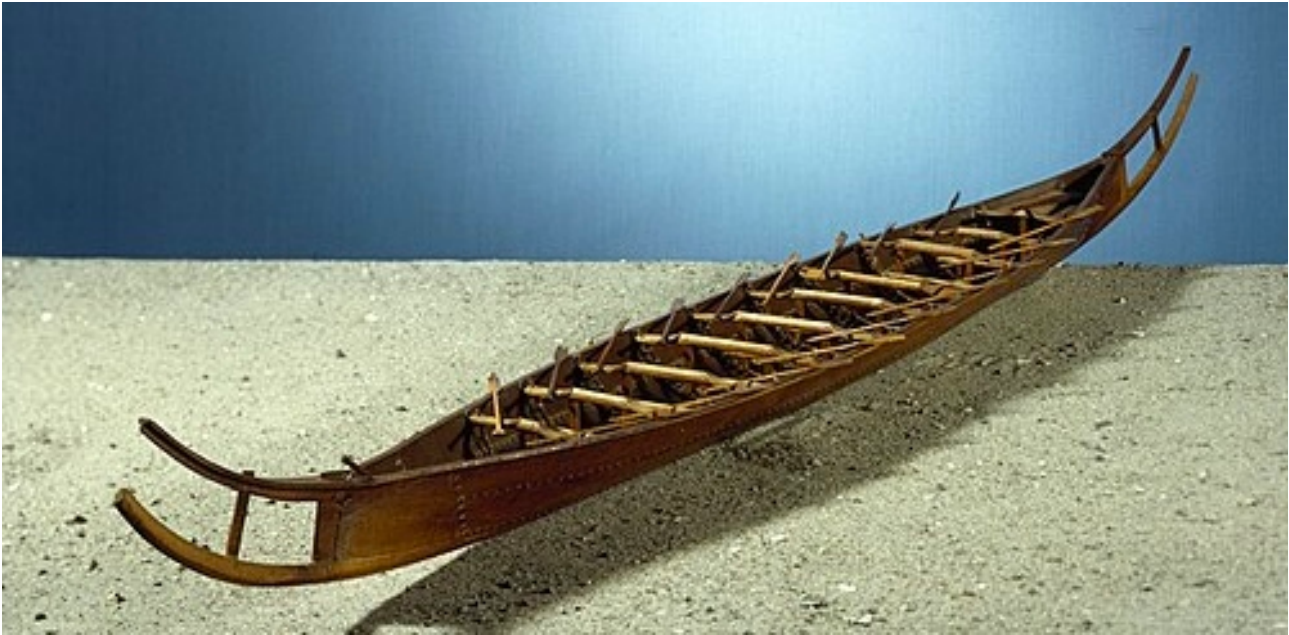


Bild 7. Modell av Hjortspringbåten. Bild: Wikipedia Commons

sönderrostade ringbrynjor och mycket annat. Man har genom jämförande studier av alla föremålen försökt ta reda på var båten kom ifrån, men utan tydligt resultat. Troligt är att angriparna i Hjortspringbåten var en del i en större styrka som slogs tillbaka. Förloarna fick säkert plikta med sina liv, medan båten med sitt innehåll sänktes ner i vatten. I Central- och Västeuropa, liksom i Nordeuropa tillsammans med Norden, har man funnit många sådana krigsbytesoffer. I Danmark har flera sådana från romersk järnålder hittats i mossar på Jylland och på Fyn, men även på andra ställen. Hjortspringfyndet från Als, från förromersk järnålder, är det tidigaste krigsbytesoffer man sett i Norden (Crumlin-Pedersen & Trakadas, 2003: 142-159, 176 -183).

Själva utgrävningen erbjöd många utmaningar. Den vattensjuka marken försvårade arbetet, båtdelarna bestod av många lösa mindre bitar, som var skadade sen tidigare torvupptagning i mossen. Arkeologerna gjorde ett föredömligt noggrann dokumentation av fynden under utgrävningen, vilket senare möjliggjorde ett försök till rekonstruktion av båten, då bevarade delar monterades på ett metallskelett. Betydelsen av fyndet kan knappast överskattas, eftersom det har gett ovärderliga kunskaper om hur tidiga nordiska båtar var byggda med avseende på material, formgivning och tekniska lösningar. Båtbyggarna under järnåldern hade valt olika sorters trä till olika delar av båten utifrån träslagets egenskaper. De kunde handla om vikt, styrka eller böjlighet. Materialet i den halvmeterbreda och 15 meter långa bottenplankan var av det lätta träslaget skogslind (*Tilia Cordata*), liksom den påfallande tunna bordläggningen. Borden var sydda tillsammans genom hål i de breda borden, ca 2-2,5 cm från kanten och på 7-8 cm avstånd. Hålen i borden var tätade med pluggar av ek (*Quercus Robur*) och var tätade med ett hartsliknande ämne. På bordens insida satt så kallade bordklampar parvis, med hål för att kunna sy fast borden till de tunna spanten av formbar hassel (*Corylus Avellana*). Inget material av det man ursprungligen sytt ihop båten med finns bevarat, endast avtrycken som det tvåslagna repet lämnat i tätningsmaterialet (Crumlin-Pedersen & Trakadas, 2003:29-36, 37-42, 48). Det har diskuterats om det dessutom fanns ett spänntåg som gick från för till akter för att göra båten starkare längsleds, i händelse av hög sjö.

De tio tofterna för två paddlare vardera var av lind, liksom skrovet. Paddlarna var av stark och böjlig ask (*Fraxinus Axelsior*), precis som en del mindre detaljer. Hela båten var ungefär 15 meter lång och var en ytterst smacker konstruktion med en förmodad vikt av ca 530 kg. Hjortspringbåtens

konstruktion och utförande visar den höga nivån på hantverksskickligheten man hade under den tidigare järnåldern. Det finns ännu inget liknande fynd som gjorts någon annanstans, med undantag av Hampnästoften (Crumlin-Pedersen & Trakadas 2003: 24, 71).

I samband med grundläggningsarbeten i samhället Hampnäs i Ångermanland på 1920 talet hittades ett träföremål, som man inte riktigt kunde identifiera. Det skickades in till Länsmuseet i Härnösand, där det sedan glömdes bort. I samband med ombyggnad av museet på 1990-talet upptäckte någon att föremålet hade en närmast identisk form med Hjortspringsbåtens tofter. Skillnaden är huvudsakligen, att medan Hjortspringsbåtens tofter är av lind, så är Hampnästoften av furu. Dateringen visade på ca 220 före vår tideräknings början (Ramqvist 1997: 94-104).

Övriga båtfynd i Norden begränsar sig huvudsakligen till några bordplankor, också de med bordklampor, tillsammans med en förmodad del av relingen från den s k Haugeviksbåten från mellersta Norge. Dateringen visar här på första eller andra århundradet f Kr (Sylvester 2009: 53-59).

Bronsåldersbåtarna är avbildade i 10 000-tal på hållbilderna inom Norden, men de arkeologiska spåren av dem är ju i stort sett obefintliga. Runt kusterna i Västsverige och i södra Norge har man sedan länge känt till förekomsten av s k kokgropar som präglas av förekomsten av skörbränd sten, kol och sot. Groparna ligger ofta i kustnära lägen och har omtolkats till att i många fall vara platser där man byggde båtar i förhistorisk tid, genom att värma och ånga trä, alternativt att de har varit platser för tjärbränning. C14-datering av de förmodade kokgroparna visar att de använts från mesolitikum till sen järnålder, med en majoritet av dem under senare delen av bronsåldern. Runt 40 sådana gropar har undersökts i Bohuslän och de kunde vara 1-1,25 meter i diameter och knappt en meter djupa, ibland större, men helt sakna spår av matrester och keramik. Platserna som studerades låg ofta i vindskyddade lägen nära den dåtida kustens grunda vikar, men de var inte en del av de dåtida bosättningarna. Man kan också genom pollenanalys se tecken på en dåtida avskogning i landskapet, vilket kan ha samband med avverkning av trä till båtbygge, ved och förmodligen också till tjärbränning (Ling *et al.* 2024: 5-6, 9-10, 17, 23).

7.6 Plankbyggda båtar med hel bottenplanka

I Nydam mosse i Slesvig, strax norr om den nuvarande dansk-tyska gränsen, hittades år 1863 tre stora gamla båtar som en gång hade blivit sänkta på platsen, uppenbarligen som krigsbytesoffer. Två av båtarna var bra bevarade, medan den tredje var totalt sönderslagen. Vid utgrävningar i närheten av båtarna hittades mer än 30 romerska mynt präglade år 69-217 e Kr, dessutom drygt 100 svärd och ca 550 spjutspetsar, knivar, husgeråd, verktyg och smycken. Föremålen antas vara resultat av många olika nedläggningar av offer i den dåtida våtmarken (Åkerlund 1963: 18-21).

Två av båtarna man funnit var av ek och en var av furu, och de fick namnen Nydam A, B och C. Dateringarna har visat att båtarnas ålder varierar från 250 - 350 e Kr. De var i mycket olika skick, men bäst var Nydam A som är byggd i ek och daterat till 250 e Kr. Det uppmättes till 22,8 x 3,3 x 1, 1 meter. Många föremål hittades i båten, bl a sköldar, samt vapen som pilor, svärd och flera små yxor. Borden var sammanfogade med klinknaglar och kvadratiske klinknagelbrickor av järn. Det hade funnits 19 ganska tunna spant som varit sydda till bordklampor på bordens insida. Stävorna hade ganska veka infästningar i bottenplankan, som var nästan platt utan antydning till köl. Ett spännståg gick från för till akter, för att förhindra att båten skulle brytas sönder i händelse av hög sjö. Båtkonstruktörer har påpekat svagheten i längdriktningen hos Nydam A. Man ansåg ändå att ”Nydam båten... torde gott kunna klara sig i sjögång i de inre farvattnen, som mellan de danska öarna, eller i Norges skärgård eller fjordar”. Båten roddes med åror och hade en uppskattad vikt ca 3 ton. Den sönderslagna Nydam B, också byggd i ek, är daterat till 320-350 e Kr. Båtens storlek har inte gått att fastställa, bara fragment är hittade. Utsirade bordklampor fanns på mindre bitar av bord,

som också hade avtryck av rombiska klinknagelbrickor. Båten bedömdes av arkeologerna ha varit ett kvalitetsbygge. Nydam C dateras till 300-320 e Kr, 18,8 x 3 x 1,1 meter, med bottenplankan 15,7 meter lång, och med en T-köl som på de senare vikingaskeppen. Nydam C är den äldsta båt man funnit med verklig köl. Det hade funnits 16 spant sydda till bordklampor på bordens insida. Spant och tofter var inte bevarade. Borden var sammanfogade med klinknaglar och kvadratiske klinknagelbrickor. Ett spantåg gick från för till akter. Båten roddes med åror (Åkerlund, H., 1963: 22-30, 45, 63, 94, 103).

Dessa stora nordiska båtar byggda i ek eller furu från romersk järnålder skiljer sig avsevärt från den flera hundra år äldre "kanot-lik" och lätta Hjortspringsbåten. Längden kan röra sig om nästan 20 meter eller mer och vikten handlar om ett par ton. De hade inga segel, utan framdrivningen av båten skedde med åror. Borden i sin tur var sammanfogade med klinknaglar och brickor av järn. Bottenplankan, stävarna, spanten, infästningen av borden, visar på en släktskap med både den smäckra Hjortspringsbåten och även med de stabila havsgående båtarna från den senare delen av järnåldern.

År 1864, året efter upptäckten av Nydamsbåtarna, utbröt krig mellan Preussen-Österrike och Danmark. Fyndplatsen låg inte långt från Dybbøl Skansar, där intensiva strider utkämpades. Nydam A, numera bara kallat Nydamskeppet, är det enda som finns kvar till våra dagar. Under 2:a världskriget undgick Nydam A förstörelse en andra gång. Båten hade före kriget funnits i Kiel. Men genom att fartyget flyttades iväg och placerades på en pråm, långt från staden, undgick den bombningarna och klarade sig oskadd. Båten är numera utställd på Schloss Gottorp i nordligaste Tyskland, inte långt från danska gränsen (Crumlin-Pedersen & Trakadas 2003: 220-223).

Ute i Roskildefjorden, mitt på Själland, var det sedan länge känt att det fanns vad man ansåg vara ett gammalt vrak, i höjd med det lilla samhället Skuldelev, på fjordens västra strand. Somliga förmodade att det kanske rörde sig om en kogg eller liknande från medeltiden. År 1957 gjordes en första undersökning av botten, och fynden gjorde att man ville gå vidare genom att undersöka platsen mer noggrant. Fem år senare började utgrävningen och ett område på 1600 m² inhägnades med stålspons och tömdes på vatten. Fram trädde vraken av flera klinkbyggda båtar i olika storlek, delvis liggande ovanpå varandra.

De olika vraken fick namnen Skuldelev 1-6. Efter närmre undersökning insåg man att nr 2 och nr 4 inte bara var resterna av två mindre båtar, utan av ett stort långskepp, en sorts krigsbåt som tidigare bara varit känd från de fornnordiska sagorna. Tusentals mjuka och deformerade träbitar togs försiktigt upp medan hela området hölls fuktigt med vattenspridare. Hade vrakresterna torkat skulle de omedelbart fallit sönder. Allt trä togs iväg för konservering.

Arkeologerna tolkade att fyndet bestod av uttjänta båtar, som förmodligen sänkts i fjorden under vikingatid för att förhindra fientliga angrepp sjövägen. Alla båtarna hade tömts på inredning, vilket försvårade dateringen. C14-metoden gav inte heller något exakt svar. Flera år senare, under slutet av 1980-talet, började man använda dendrokronologi. Då upptäckte man att Skuldelev 2 var byggd av trä som växt i närheten av Dublin på Irland. Själva bottenplankan kom från ett träd som fälldes sommaren 1042. Båten var bara delvis bevarad och därför svår att rekonstruera. Först 1993 kunde man ställa ut lämningarna, och längden på båten sattes till någonstans ca 29-32 meter. (Bill *et al.* 2007: 7-11)

Under senare delen av järnåldern blev båtskroven starkare och båtarna blev sjödugliga på ett helt annat sätt än under romersk järnålder. Borden hade inte längre bordklampor som skulle surras till spanten, utan var helt släta på insidan och den klinknaglade bordläggningen fästes istället till de kraftiga spanten med hjälp av stora och långa träpluggar, s k kallade dymlingar, som sattes i från utsidan av skrovet. Alternativt fästes bordläggningen till spanten med genomgående klinknaglar som var försedda med brickor på båtens insida. Stabila bottenplankor, stävar, spant och

bordläggning bildade tillsammans ett skrov som var både starkt och elastiskt. Spänntåg från för till akter för att öka båtens hållfasthet i längsled blev inte längre nödvändiga. Framdrivning skedde ofta med både åror och segel (Åkerlund 1963: 68-72; Bill *et al.* 2007: 23).

8. Rekonstruktioner och praktiska försök

Nedan skildras bygget av rekonstruktioner av sex olika båtar, från fyra skilda epoker. Den första med namnet Mogawr är byggd på båtfynd man gjort från brittisk bronsålder. Därefter följer rekonstruktionen av tre utspända båtar. Det är båten från grav 1131 i Slusegård på Bornholm (från 1:a århundradet e Kr), därefter Björkebåten (från 400-talet e Kr) och slutligen Tunabåten i Badelunda (800-talet e Kr). Därefter följer en rekonstruktion av Hjortspringbåten från den tidiga järnåldern, den sjätte är Havshingsten fra Glendalough, en rekonstruktion av det klinkbyggda långskeppet Skuldelev 2 från vikingatiden.

8.1 Morgawr, rekonstruktionen av Ferriby 1-3

I England och i Wales har det, som tidigare nämnts, sedan 1800-talet gjorts runt tio större och mindre fynd av plankbyggda båtar från bronsåldern. De är daterade till tiden ca 2000-800 f Kr. Alla båtarna är lite olika, men materialet i båtarna är genomgående av kraftig ek. Botten är svagt böjd från för till akter och sammansatt av tre eller flera ekplankor, satta kant i kant, med tvärgående trädetaljer som stärker upp konstruktionen. Förstäv och akterstäv som t ex på nordiska klinkbyggda järnåldersbåtar saknas. Sammanfogningen av de olika trädelarna hade gjorts genom att man sytt dem samman med vidjor, vanligen av idegran. På bordens insida satt bordklampor, i vilka spanten surrades. Tätning mellan borden på bronsåldersbåten Ferriby 1, från 1880-1680 f Kr, hade gjorts med vanlig björnmossa (*Polytricum Commune*). Det mest kompletta fyndet gjordes i Dover år 1992 i samband med ett vägbygge. På runt 6 meters djup i marken fann man de välbevarade resterna efter en plankbyggd båt. Arkeologerna lyckades ta upp 9,5 meter av skrovet, men man var tvungna att lämna en bit kvar i marken på grund av rasrisk. Möjligen hade båten ursprungligen varit någon eller några meter längre. Dessa sydda plankbåtar kan knytas geografiskt och tidsmässigt till de maritima nätverken för långdistanshandeln som fanns vid tiden runt 2000 f Kr (Van de Noort 2014: 270-274 ; Van de Noort *et al.*, 2014: 292-311).

Med utgångspunkt från de tre fynden av bronsåldersbåtarna Ferriby 1, 2 och 3 gjordes 2012 en rekonstruktion av en brittisk plankbåt från bronsåldern. Den motsvarade inte exakt någon av de tre förlagorna, utan hade snarare drag av alla tre. Båten fick namnet Mogawr, Cornish för "sjömonster". Båten skulle byggas av ett antal ekstockar huggna mindre än 6 månader tidigare och som hade en sammanlagd vikt på 20 ton. Man avsåg från början att utföra allt arbete med kopior på handverktyg från bronsåldern. Trädstammar klövs och bitarna höggs till kraftiga plank. Snart blev man tvungna att ta ett par genvägar: Försöken att få fram raka ämnen ur stockarna misslyckades och ett sågverk fick istället såga raka plank ur stockarna. Bygget av för och akter föreföll också bjuda oöverstigliga problem. För att kunna böja 7 cm ekplank till önskad kurvatur skulle kräva att de värmdes till 70 grader Celsius och att plankorna skulle behålla den temperaturen i sex timmar. Detta betraktades som ogörligt och man lät istället sågverket ta fram för- och akterpartierna ur kraftigt ekvirke. Sammanfogningens de olika trädelarna skedde genom att de syddes samman med smala vidjor av idegran. De flesta delar av växten är mycket giftiga, vilket gör materialet motståndskraftigt mot både svamp, bakterier och insekter, i både torr och våt miljö. Bordklampor på bordens insidor surrades till spanten med likadana vidjor.

Mogawr är nästan 16 meter lång och vägde 5,5 ton vid sjösättningen. Efter att ha legat i vattnet ett tag hade träet i båten tagit upp vatten och vikten var runt 7 ton. Trots att båten paddlades av 20 medlemmar från en lokal roddklubb var manövrerandet en utmaning. Med ökad erfarenhet

förbättrades dock förmågan att hantera båten (Van de Noort, et al., 2014: 300-309, 311). Vi känner inga föregångare till de brittiska bronsåldersbåtarna, även om sådana rimligen har existerat.

8.2 Rekonstruktion av utspända båtar- inte helt enkelt

Ole Crumlin-Pedersen lade, som tidigare nämnts, på 1970-talet fram sin teori, att de nordiska klinkbyggda båtarna är utvecklade ur utspända stockbåtar. För att pröva hans tankar valde man på the Viking Ship Museum att 2005 bygga replikor på tre fynd av sådana båtar.

Den första man byggde var liten utspänd båt utan extra bord, från 1:a århundradet e Kr från grav 1131 på gravfältet i Slusegård på Bornholm. Den var ca 2,4 meter lång, utan några extra bord. Båten hade förmodligen varit gjord av ek. Därefter skulle man återskapa två utspända båtar från Sverige som båda hade extra bord. Den första var den tidigare nämnda Björkebåten från 400-talet e Kr, med ett brett bord på varje sida, fäst med klinknaglar och brickor till den utspända bottnen. Den andra var båten från grav 75 på gravfältet i Tuna i Badelunda, från 800-talet e Kr. Den var byggd helt utan metall och hade sydda bord, ett på varje sida.

Arbetet med att expandera trä skulle ske så autentiskt som möjligt, för att förstå hur man en gång gick tillväga. Den oprövade tekniken med expansion av trä gjorde att det var svårt att förutse slutresultatet. Man började med att försöka bygga en replika av den utspända båten från Slusegård i skala 1:5 efter Ole Crumlin-Pedersens ritningar. En bit askträ, ca 48 centimeter lång, gavs en lämplig utvändig form. Orsaken att man valde ask istället för ek var att träslagets strukturer liknar varandra och att ask är lätt att forma med hjälp av värme och fukt. Träbiten holkades ur och därefter hettades den upp med ånga, varefter den spändes ut genom att pinnar sattes från ”reling” till ”reling”. Styrkta av framgångarna började man på en stock i full storlek, men nu i ek, och man gick i princip tillväga som med modellen. Trästocken gavs önskad yttre form och inre form, så att resultatet påminde om en rund ärtskida, nästan helt slutet på ovansidan. Med värme från två eldar, vatten i och utanpå stocken, gjordes sedan träet mjukt och sidorna spändes ut. Den nya båtformen behölls med antal kraftiga tvärgående stag (Crumlin-Pedersen & Jensen 2018: 9, 39-44).

På grund av tidsbrist kunde man inte fortsätta arbetet med att färdigställa arbetet, utan beslöt att förvara båten nedsänkt i vatten under vintersäsongen för att förhindra uttorkning. Dessvärre upptäckte man på våren att den hade spruckit i nästan hela sin längd, troligen beroende på en defekt i själva träet. Just detta problem, med sprickor som uppträder i träet när man utvidgar det, var något som ständigt skulle visa sig.

Björkebåten från Sverige hade haft en längd på drygt 7 meter med en utspänd bottensektion av lind. Den var också försedd med ett brett bord av furu på varje sida, från för till akter. Med erfarenhet av replikan på båten från Slusegård kunde man bättre förutse hur den yttre formen av stocken skulle göras för att uppnå önskad form efter utvidgningen. Först gjorde man ett försök där man spände ut en bottendel i skala 1:2, vilket också fungerade tillfredsställande. Därefter började man på med replikan i full skala. Stocken gavs önskad form, varpå man började med urholkningen. Till en början användes motorsåg för att få bort det mesta av träet, därefter stämjärn och olika typer av yxor. Själva utvidgningen påbörjades genom att den urholkade stocken placerades på ett par tvärgående stöd av trä över en lång glödbädd. För att förhindra att radestocken skulle ta eld, strök man vatten på både utsidan och insidan. Det första försöket misslyckades, eftersom träet i bottendelen sprack på ett par ställen. Innan man gick vidare med utvidgningen lagades sprickorna med ribbor av tunt trä, som fästes med klinknaglar och brickor. Nästa försök gick bättre.

Den urholkade stocken vattenströks åter på både insidan och utsidan, placerades sedan igen över glödbädd, samt vändes regelbundet under 20 minuter. Den hade då blivit så mjuk av värmen att den gick att spänna ut utan besvär. Tvärgående rundvirke placerades från sida till sida för att behålla formen under avsvälningen. Hela proceduren hade tagit ca 45 minuter. (Crumlin-Pedersen & Jensen 2018: 49-57) Man lät den utvidgade stocken torka innan man fortsatte med nästa steg. I både för och akter sattes stävar, i sin tur uppbyggda av flera mindre delar. Ett brett bord av furu försett med bordklampar på insidan klinkades därefter fast på varje sida av bottendelen och i stävpartierna, varpå man satte in spant av krokvuxen gran, som surrades fast med granrötter i bordklamparna. Håar, ett mothåll för årorna under rodd, sänkades på Björkebåten, liksom tofter. Replikan utrustades ändå med både håar och tofter, samt med åror av furu, inspirerade av fynden i Nydam mosse. Slutligen beströks skrovet på insidan och utsidan med en blandning av kåda och tjära. Båten visade sig vara lätt att ro, men lite instabil vad gäller sin förmåga att hålla kursen. Med en person som styrde med en åra akterut och två vid årorna gick det utan problem att ro i 5-6 knop (9-11 km/h). Dessutom upplevdes båten bekväm och rymlig, trots sin begränsade storlek (Crumlin-Pedersen & Jensen 2018: 59-64, 67-71).

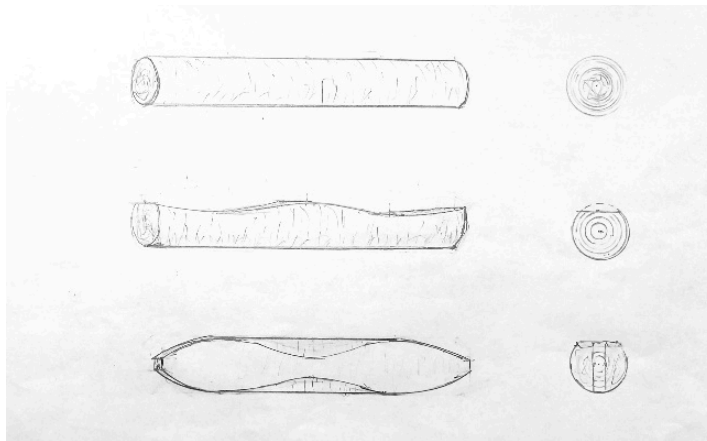


Bild 8. Tunabåten från Badelunda har en utspänd bottendel.
Mitten: Stocken huggs i "vågform".
Nederst: Stocken, sedd uppifrån, fasas av i båda ändar.
Bild: Bo Grenner

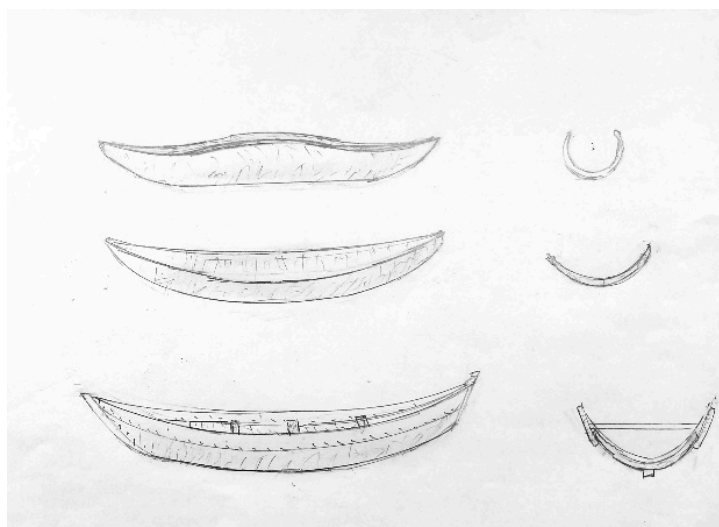


Bild 9. Överst: Träet holkas ur.
Mitten: Träet spänns ut. Det utspända träet bildar båtens bottendel.
Nederst: Stävar fästs i för och akter på den utspända bottendelen, en lös köl fästs undertill. Ett brett bord sys fast på varje sida. Den färdiga båten är byggd helt utan delar av metall. Bild: Bo Grenner

Båten från Tuna i Badelunda hade som tidigare nämnts skrovet genomgående byggt i furu, både den utvidgade bottendelen och borden, 30 centimeter på de bredaste ställena. I det historiska originalet kände man till hur den utvidgade bottendelen såg ut, men det var inte lika självklart att förstå hur stocken skulle se ut före utvidgningen. Dessutom var man också osäker på att furu till bottendelen skulle gå bra att utvidga, men det visade det sig gå utan större svårigheter. Stävar av massivt furuträ fästes i för och akter, tillsammans med en utvändig köl. Borden syddes till den utvidgade bottendelen med sömmar av rötter från gran (*Picea Abies*). Hålen genom borden gjordes med handborr. Spanten sattes in skrovet i efterhand och säkrades med genomgående dymlingar. Det historiska originalet hade haft krokväxta spant från enbuske (*Juniperus Communis*), men sådant virke gick inte att uppbringa, varken i Danmark eller Sverige. Som en ersättning sågade man istället fram spanten ur granrot. Generellt gäller att konstruktionen av en båt med en utvidgad bottendel och med ett eller ett par bord på varje sida, att den är både stark och påfallande lätt. Inga spår av håar eller andra anordningar för att rodd fanns på originalet. Troligen hade båten paddlats fram (Streiffert Eikeland 2013: 130-132 ; Crumlin-Pedersen & Jensen 2018: 72-74, 78-82, 84, 86-87, 91).

8.3 Rekonstruktionen av Hjortspringbåten

På den sydliga danska ön Als, där Hjortspringbåten grävdes ut på 1920-talet, väcktes år 1990 förslaget att bygga en rekonstruktion av båten. Efter mycket diskuterande bestämde man sig för att gå till verket. Det bildades en förening, *Hjortspringbådens Laug*, som till en början engagerade ett 50-tal människor. Man tänkte sig att man skulle bygga en kopia av Hjortspringbåten genom att använda ursprungliga arbetsmetoder, material och verktyg. Vidare skulle man samarbeta med lokala, regionala och nationella institutioner som Nationalmuseet i Köpenhamn och the Viking Ship Museum i Roskilde. När båten var färdig avsåg man att testa dess sjöegenskaper. Samtidigt ville man sprida kunskap om Hjortspringbåten och dess historia. Man beslöt att båten skulle få namnet *Tilia Alsie*. Tilia efter latinska namnet på skogslind (*Tilia Cordata*) och Alsie efter ön Als, där fyndet gjordes.

Ritningarna på det ursprungliga fyndet från 1930 digitaliserades, finansiering och lokaler för det kommande byggandet ordnades. Att få tag i lindträ till skrovet, tofterna och andra mindre delar visade sig vara en utmaning, men till slut hittade man rätt typ av trä i en skog i Polen. Fyra träd som var 130-170 år gamla fälldes. Ett bröts dessvärre i toppen och ett annat visade sig vara delvis rötskadat. Man bedömde ändå att träet skulle räcka och stockarna kördes till Dyvig på Als. Arbetet att bygga båten inleddes med att klyva stockarna från rotänden, vilket visade sig vara inte helt enkelt. Bottenplankan i båten skulle vara 15 meter lång och som bredast 56 cm på mitten. Eftersom stocken inte var tillräckligt bred försökte man utvidga den, med hjälp av värme och fukt, från rund till platt och bred. Detta misslyckades dock. Då på 1990-talet hade båtbyggarna ännu inte lärt sig konsten att utvidga trä. Istället blev man tvungen att göra avsteg från tanken att bara använda historiska material och byggmetoder. Istället för att bredda träet, limmade man på extra träbitar med modernt epoxiklister. När bord till båtens sidor senare skulle tillverkas behövdes de också göras bredare, vilket man löste genom att på limma extra trä på samma sätt. På bordens insidor sitter bordklampor som huggits fram ur lindträet och i dessa snörde man fast spanten, som var tunna och böjda grenar av hassel.

Innan bygget av *Tilia Alsie* började funderade man mycket på vilken typ av tunna rep man använt i Hjortspringbåten för att sy ihop borden. Inga rester av själva snörningen hade hittats i samband med utgrävningen, men lämningar av rep hade hittats på andra ställen i vraket. Man experimenterade med att slå rep av lindbast, vilket också blev det slutgiltiga valet. Materialet har fördelen att krympa något, när det blir vått. Som tätning mellan borden använde man på inrådan av

Nationalmuseet i Roskilde en kraftig tråd av ull, indränkt med linolja och oxtalg. Hålen genom borden för lindbastrepen tätades med oxtalg (Crumlin-Pedersen & Trakadas, 2003: 65, 79-80 ; Bengtsson & Bengtsson 2011: 47-48).

Efter runt 10 000 arbetstimmar var *Tilia Alsie* klar för sjösättning år 1999. Eftersom man varit tvungna att pröva sig fram i varje arbetsmoment hade bygget tagit lång tid, inte minst diskussionerna om hur arbetet skulle göras. Spontant sade man när båten var klar att man hade man kunnat bygga en likadan båt till på kanske en tredjedel tiden, om det bara funnits tillräckligt med kraftiga stockar av lind att tillgå. Vid sjösättningen kom de torra borden att svälla och båten blev i stort sett tät. Som extra tätning användes en blandning av växtfibrer och fett. Vid testerna visste man inte riktigt var styråran skulle fästas i båten, som inledningsvis var ganska svår att hålla på rak kurs. Lösningen blev kombinationen av ökad ballast, som gjorde att båten gick djupare och därmed fick en längre vattenlinje och också att styråran fästes i det undre akre hornet. Med 18 paddlare uppnåddes som bäst 5 knop, ca 9 km/h, under vindförhållanden på 4-5 m/s på första försöket. Under följande år uppnåddes hastigheter runt 8 knop med en tränad drakbåtsbesättning bestående av 18 man, plus en rorsman och en trumslagare (för att hålla takten). Detta motsvarar ca 15 km/h, vilket motsvarar distansen 120 kilometer på 8 timmar. Vid test i vind 12 -14 m/s och en våghöjd på 0,75 meter minskade hastigheten till knappt 5 knop, ca 9 km/h (Crumlin-Pedersen & Trakadas, 2003: 56-80, 103-105; Crumlin-Pedersen & Jensen 2018: 1-30).

Som nämndes i forskningsöversikten visar ett flertal hållbilder båtar av bronsålderstyp med mast och olika typer av rigg. Om en båt har segel kan det underlätta mycket för besättningen på längre resor, givet att man har gynnsamma vindar. Boel och Björn Bengtsson ville år 2005 gärna pröva om det var möjligt att segla en båt av bronsålderstyp, men dessvärre har man ju inte gjort några fynd av båtar från den tidsepoken, än mindre några spår av rigg eller segel. Det närmaste en bronsåldersbåt man kunde komma är Hjortspringbåten, som kan antas vara byggd i bronsåldersbåtarnas tradition. För att något förenkla försöken utfördes testen i skala 1:3 på en kanadensare av glasfiberarmerad plast. Skrovformen hos en sådan kanot påminner om Hjortspringbåtens. Den fällbara riggen bestod av två sammanbundna bamburör med en diameter på 20 millimeter, en råbom i samma material och olika linor och skot i syntetmaterial. Det rektangulära seglet var ett omsytt jollesegel. Hjortspringbåten hade haft en styråra i varje ända och de fick ersättas av två vanliga kanotpaddlar, en fixerad i kanotens för, och en som fungerade som styråra i aktern. Olika test genomfördes under skiftande vindförhållanden i skärgården norr om Göteborg. Boel Bengtsson, som för övrigt har ett förflutet som jolleseglare i mästarklass, kunde konstatera att när kanoten paddlades i lätt vind var hastigheten knappt 4 knop (7 km/h), när båten seglades i måttlig till frisk vind (5-10 m/sek) nåddes hastigheter mellan ungefär 5-6 knop (9-11 km/h). Båten upplevdes inte alls som rank eller osäker under segel och den var tillfredsställande manöverbar (Bengtsson & Bengtsson 2011: 38-39, 44-46, 56-57). I maj 2006 fick man möjlighet att genomföra fullskaletest med *Tilia Alsie*. Båten kändes påfallande stabil i olika vindar och var en god seglare. Försöken var dock tvungna att avbrytas i förtid, efter man upptäckt att det uppstått en spricka i ett av borden. Sammanfattningsvis kan sägas att segel kan mycket väl ha använts under bronsåldern, säkerligen inte överallt och hela tiden, men som ett möjligt komplement, särskilt på längre resor. Viking Ship Museum i Roskilde har lagt en hel del arbete på att undersöka möjliga material till segel. Man har exempelvis visat att ullsegel impregnerade med färtalg eller hästfett tillsammans med en blandning av björkbark är lika tåligt som ett segel av bomull eller Duralon (Bengtsson & Bengtsson 2011: 47-48, 61-69).

8.4 Havshingsten fra Glendalough, rekonstruktionen av Skuldelev 2

År 2000 började arbetet med att bygga en rekonstruktionen av det klinkbyggda långskeppet Skuldelev 2 i Roskilde och båten fick namnet Havshingsten fra Glendalough. Ordet Havshingsten är

en kenning, alltså en poetisk bild, för ett långskepp. Glendalough är ett område med stora skogar söder om Dublin, där vikingarna kan ha hämtat virket till Skuldelev 2 (Bill *et al.* 2007:19).

Utifrån vraket kunde man göra sig en ungefärlig uppfattning om skrovets utseende, men ändå kvarstod många frågor om hur de övre delarna skeppet kan ha varit konstruerade. Man byggde en trämodell med förslag på lösningar på olika detaljer. Jämförelser gjordes med andra båtar, främst med de andra Skuldelevskeppen. Vartefter planeringen framskred väcktes nya frågor som gjorde att man var tvungen att återvända till de arkeologiska fynden för att söka efter svar. Det kunde handla om vilka verktyg man en gång använt, vilken typ av trä som var lämpligast till olika detaljer eller annat. Havshingstens längd bestämdes till 29 meter, bredden till 3,8 meter och den skulle vara försedd med 30 par åror (Bill *et al.* 2007: 10-11).



Bild 10. Bygge av en vikingabåt i Roskilde. Notera den höga och konstfullt huggna stäven närmast i bild. Bild: Wikipedia Commons

Att bygga ett vikingaskepp skiljer sig i korta drag inte mycket från hur man byggt klinkbyggda båtar långt fram i tiden. Det ovanliga med Havshingsten var omfattningen av arbetet, samt den exceptionella längden i kombination med den smala skrovet. När Snorre Sturlasson (ca 1179-1241) skildrade bygget av Ormen Långe, nämnde han de många olika yrkesmän som krävdes. Det var båtbyggarmästaren som ledde hela arbetet, dessutom särskilda specialister för att hugga stävarna, så kallade stafnasmiðr, ordagrant stäv-smeder. Där fanns båtbyggarna, timmermännen, hjälpredor och också arbetare som nitade ihop borden med klinknaglar och brickor. På vikingatiden hade man för övrigt inga ritningar, utan man förlitade sig huvudsakligen på beprövad erfarenhet. (Bill *et al.* 2007: 51). Möjligen hade man andra hjälpmedel, som måttstockar, eller någon typ av mallar.

Kölen bestod av en längre rak del på runt 18 meter och en svagt böjd del i både för och akter, som övergår i förstäv respektive akterstäv. Skarvarna mellan kölens olika delar laskades ihop med klinknaglar och brickor, vartefter kölen sträcktes och stävarna restes, därefter fästes de lägsta borden på varje sida i kölen och i stävarna. Bordläggningen växte genom att fler bord fästes på varje sida. När bordläggningen nått önskad höjd sattes spanten i och skrovet fästes vid spanten med genomgående klinknaglar, som säkrades med brickor på båtens insida. Ett vikingaskepp av denna storlek hade en mängd kraftiga spant, stöttor och en durk från för till akter (Bill *et al.* 2007: 13-15, 29-31). Inga delar av originalriggen var bevarat, varken mast, rå, segel eller tågvirke. Mastfisken, stödet för masten mitt i båten, fanns däremot kvar, och den visade mastens diameter. I skrovet återfanns flera ursprungliga fästpunkter för riggen, vilket gjorde att man kunde rekonstruera bredden på seglet. Masthöjden bestämdes utifrån över 20 års seglingserfarenhet med museets båtar,

vilket medförde att Havshingstens segel blev 118 kvadratmeter. Materialet i seglet kan ursprungligen ha varit lin, som har nackdelen att det är rötkänsligt, eller ull som är lätt och starkt, men elastiskt. Tågvirket var sannolikt ursprungligen av lindbast, men till Havshingsten användes starkare rep av hampa, av säkerhetsskäl. Slutligen riggades båten genom att den försågs med mast,

rå, alla vant, fall och stag. Rodret fästes på båtens styrbordssida, nära aktern (Bill *et al.* 2007: 40-43,47).

De viktigaste verktygen vid båtbygge under järnåldern var alltid yxor av många olika modeller, tillsammans med stämjärn, handborrar och knivar. Mindre sågar fanns, men de användes i mycket begränsad omfattning. Med yxorna högg man fram både bord, spant och alla övriga delar. Somliga yxmodeller kopierades från arkeologiska fynd, från Bayeauxtapeten eller från tidigmedeltida handskrifter. Med handborrarna gjordes hålen för klinknaglarna igenom bordläggningen och in i spanten (Bill *et al.* 2007: 53).

Havshingsten tog gradvis form och i september 2004 var det dags för sjösättning. Seglingsegenskaperna hos ett långskepp hade varit okända fram till de första praktiska försöken. Båten visade sig vara snabb under segel, men krävde en hel del sjömanskap av sin besättning. Vid frisk vind kan den segla i 11 knop, ca 20 km/h, vilket gjorde att provseglingen från Själland till Oslo 2006 tog knappt två dygn. Med rätt vindförhållanden hade en motsvarande resa från Jylland till England bara tagit tre dygn. Vikingaskepp av denna typ hade masten fällbar akterut, vilket minskar vindfånget under rodd i motvind. Båten nådde inte mer än 5 knop, eller ca 9 km/h, under åror och det under gynnsamma förhållanden.

Erfarenheterna från mer än 15 resor, som omfattat drygt 80 dagar, visade att det är mycket slitsamt för besättningen att segla dygnet runt, eftersom det är så trångt och svårt att sova. Varje person i besättningen har sin viloplats bredvid den egna toften. När man ska sova lyfter man upp några brädor från durken, brer ut filter direkt på skrovets insida, hittar en så bekväm ställning som möjligt och försöker vila. Vid regn och kyla prövas besättningen ännu mer än annars. På järnåldern kan man anta att besättningarna ibland behövde vila upp sig på längre resor.

Kryssningsegenskaperna hos Havshingsten medger att den kunde segla 65 grader mot vinden, vilket innebär att den kan segla bort från en hotande fara i lä. En avgörande faktor för seglingsegenskaperna på Havshingsten är den T-formade kölen som förhindrar avdrift (Bill *et al.* 2007:57, 59, 63).

När man tittar på båtens egenskaper får man inte glömma bort att Havshingsten är en rekonstruktion, inte en kopia. Skuldelev 2 hade t ex inga åror när båten hittades, så när man gjorde replikor av åror utgick man från det norska Gokstadsskeppet, byggt i slutet av 800-talet. Det går därför inte att garantera att båten ser ut i alla detaljer som originalet på 1040-talet på Irland, inte heller att dess sjöegenskaper helt sammanfaller med originalets (Bill *et al.* 2007:37).

När man räknar samman de resurser och det arbete som krävdes för bygget bildar de en imponerande lista: Inalles 350 m³ nyhugget virke av ek, ask, furu, lind och pil hade transporteras till båtbygget med lastbil. Därefter höggs spant, mast, råbommen och slagbommen, roder och alla åror till rätt form.

I sammanhanget kan påpekas att under vikingatiden byggde man båtarna av färskt virke, vilket i nutid kan tyckas vara märkligt. Orsakerna var flera. Till en början är färskt rakvuxet ekvirke möjligt att klyva, medan torkat ekvirke är betydligt svårare att dela.

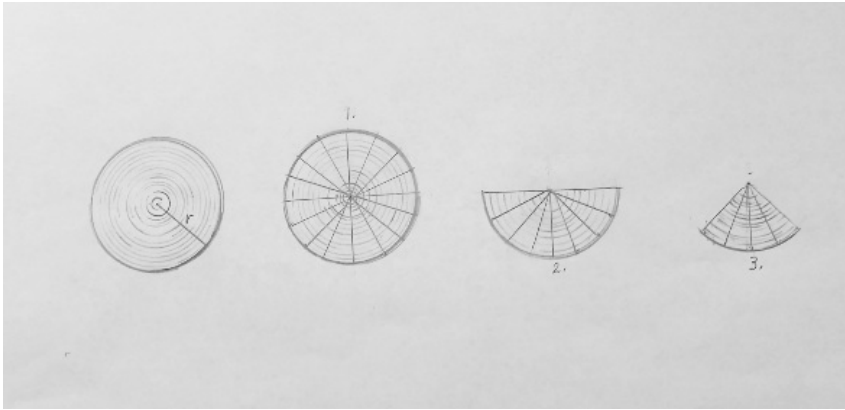


Bild 11. Längst t.v.: Radien på stocken markerad med r. Följande tre bilder visar radiell klyvning av stocken. Allt är sett från rotändan av stocken. Bild: Bo Grenner

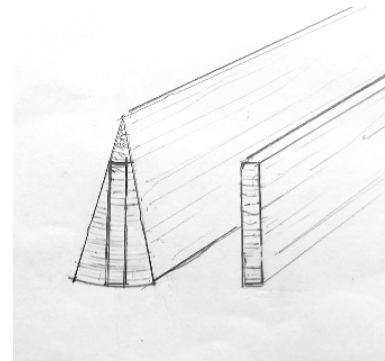


Bild 12. T.v. Del av stocken efter klyvning, sett från rotändan. T.h. Efter att överflödigt trä huggits bort återstår en plank med årsringarna vinkelrätt mot plankans bredd, vilket ger maximal styrka. Bild: Bo Grenner

Man började därför först att klyva stocken på längden i två delar med hjälp av kilar och släggor. Därefter fortsatte man med att varje halva i sin tur klövs i flera bitar, hela tiden från kärnan på stocken och utåt. Årsringarna på träet till alla bord, kölplankan och stävarna kom då att vara vinkelräta mot plankornas bredd, vilket ger maximal styrka. Sådana plankor blir inte heller skeva.

Krumväxt virke i rätt dimensioner till båtspant hade tagits tillvara redan på avverkningsplatsen i skogen. Båten hade tjärats och de fyra översta bordens utsida ovan vattenlinjen hade målats i färgerna klarrött, gult och blått, med förebild från Bayeuxtapeten (Bill *et al.* 2007: 21, 27, 49; Vinner 2002: 37).

Totalt beräknade man ha använt totalt 27 000 mantimmar. Förutom detta skulle det på vikingatiden krävs uppskattningsvis runt 13 000 mantimmar för att bränna 600 liter tjära till ytbehandling av skrovet, att väva seglet på 118 m² och slå de 2200 m tågvirke som gick åt till riggen. Runt 130 ton träkol skulle då ha behövts till framställning av 250 kg järn och till smidet av främst alla klinknaglar och brickor. Totala arbetstiden blir då ca 40 000 mantimmar, vilket motsvarar årsarbetstiden för 20 personer.

Byggen av långskepp under vikingatiden räknas som de dåtida stormännens mest dyrbara prestigeprojekt. Att göra samma sak idag är en fortfarande stor utmaning vad gäller kostnader och materialåtgång (Bill *et al.* 2007:51).

9. Diskussioner och slutsatser

Med ledning av arkeologiska fynd och indirekta bevis kan vi få en översiktlig bild av hur båtbyggarkonsten utvecklats nordvästra Europa, från neolitikum fram till vikingatid. Genom tiderna har det skett en lång rad stegvisa innovationer inom båtbyggarkonsten och gradvis har båtarna blivit mer sjövärdiga.

Skinnbåtar var sannolikt de första båtar man använde i norra Europa, men inga fynd av sådana båtar är gjorda i Norden eller runt Östersjön. Skinnbåtar har däremot använts till fiske och till jakt på marina däggdjur i Arktis och runt de brittiska öarna ända in i modern tid.

I mer än hundra år har man debatterat bronsålderns båtteknologi, trots att man knappt har haft några konkreta fynd att utgå ifrån. Vi har ingraverade båtar på bronsföremål och tusentals hållbilder på båtar, tillsammans med olika arkeologiska fynd, som visar på en intensiv maritim aktivitet. Allt

sedan utgrävningen av Hjortspringbåten på 1920-talet har man diskuterat ursprunget till båttypen. Man frågade sig om de dubbla hornen i för och akter på hällristningsbåtarna hade något att göra med att båttypen ursprungligen var byggd som en skinnbåt. Skrovet på Hjortspringbåten är mycket smalt, med lång vattenlinje, där de första och sista metrarna av båten knappt har någon bärlast alls. För att pröva om det var möjligt att bygga Hjortspringbåten som en skinnbåt konstruerade man inför bygget av *Tilia Alsie* en förminskad replika av båten i skala 1:5, klädd med 1,5 mm skinn från vattenbuffel. Båten var uppbyggd av 5 längsgående störrar av lind, skarvade på mitten av båten. Inne i båten fanns tvärgående spant, surrande till båtens längsgående störrar. De båda störrarna från båtens relingar möttes i för och akter, där de surrades samman och bildade de övre hornen i båten båda ändar. Stören i kölen tillsammans med två andra från båtens lägsta delar bildade på samma sätt de undre hornen. De båda hornen förenades med en tvärgående träbit.

Båtmodellen vägde 5 kg, vilket innebär att en båt i full skala hade vägt $5 \times 5 \times 5 = 625$ kg. För att klä ett träskelett till en skinnbåt i full skala hade det krävts drygt 20 sammansydda oxhudar.

Sammanlagt kan man utifrån de praktiska försöken se att Hjortspringbåtens design kan ha sitt ursprung i skinnklädda båtar från tidig bronsålder (Crumlin-Pedersen & Trakadas, 2003: 137-140). Bronsålderns jordbruk i Norden dominerades av en omfattande betesdrift av nötkreatur, vilket skulle kunna göra det möjligt att producera alla oxhudarna.

Frågan varför en träbåt som Hjortspringbåten byggdes med de dubbla hornen får inget tydligt svar, om man bara ser till båtens funktion. I samtiden kan hornen möjligen ha haft en viktig symbolisk, religiös eller magisk betydelse.

Stockbåtar har använts i Västeuropa åtminstone sedan mesolitikum, och de har fortsatt att användas långt in i historisk tid, särskilt i inre och i skyddade vatten. Stockbåtarna hade fördelarna av en enkel och robust konstruktion, men var ofta tunga. Det är vanligt att stockbåtar var urholkade i flera avdelningar, med tvärgående trä emellan. Några stockbåtar kunde ha ett delvis annat utseende med en isatt akterspegel, fäst med träkilar.

Tekniken att spänna ut stockbåtar är känd från många delar av världen, som Europa, Fjärran Östern och Oceanien och i Syd- och Nordamerika. Man kan anta att man har kommit på tekniken oberoende av varandra, vid skilda tidpunkter och på olika ställen.

När man spänner ut stocken börjar man med att forma den utvändigt till något som liknar en ärtskida. Stocken holkas sedan ur så att träet enbart blir ett par centimeter tjockt, det blöts, värms och vänds över öppen eld tills träet mjuknar, varefter den spänns ut med tvärgående stänger av trä. Resultatet blir en lätt och stark konstruktion med en svängd linje i botten. När skrovet torkas sätter man i ett antal spant för att behålla skrovets form. Utseendet av den utspända stocken kan redan för länge sedan ha skapat det vi tycker är den naturliga formen på en båt. De äldsta utspända stockbåtarna från järnåldern man hittat i Norden kommer från sydliga Danmark och södra Östersjön. Undersökningar av ett gravfält med båtgravar på Bornholm har visat att utspända stockbåtar i olika storlekar användes där, senast vid vår tideräknings början. Tekniken spred sig därifrån åt alla väderstreck (Crumlin-Pedersen & Jensen 2018:13).

Metoden att spänna ut stockbåtar kom därefter att öppna upp för vidare utveckling av båtbyggarkonsten i Norden. Man talar ibland om en särskild båtbyggarkultur i Skandinavien, men det betyder inte att en sådan kultur var avskärmd från inflytande utifrån. Vi kan också se möjligt inflytande från både brittiska öarna och från Romarriket.

Om vi tar en blick tillbaka till de tunga brittiska bronsåldersbåtarna, daterade till tiden ca 2000-800 f Kr, vet man att de byggdes av kraftiga ekplank, både till de platta bottenpartierna och till sidorna.

De representerar en annan utvecklingsriktning inom båtbyggande än de senare nordiska järnåldersbåtarna, som jämförelsevis var smäckra och lättare byggda.

Det finns dock en teknisk lösning som förekommer på både brittiska bronsåldersbåtar och de tidigaste nordiska båtarna och det handlar om bordklampor på bordens insida, surrade till spanten. Det förekommer bordklampor på de brittiska båtarna, även de äldsta från 2000 f Kr och framåt, och också på de nordiska järnåldersbåtarna Hjortspringbåten, Nydamsbåtarna, Haugeviksbåten m fl. Man kan därför anta att konstruktionen med bordklampor och surrade spant har spritt sig från Brittiska öarna till Östersjöområdet och Norden, okänt när. Nackdelen med att ha borden surrade till spanten är att konstruktionen är relativt vek på större båtar.

Både Nydam A (250 e Kr) och C (300-320 e Kr) hade bordens bordklampor fortfarande fästa till de relativt tunna spanten med surringar. Gemensamt för Nydam A och Nydam C var också att båtarna hade spänntåg från för till akter, allt för att hindra att båtarna skulle knäcktas på mitten i grov sjö. Vad gäller den helt sönderslagna Nydam B (320-350 e Kr) kan man se bordklampor, men på grund av skicket man har man inte hittat några spår av varken spant eller spänntåg.

Ole Crumlin-Pedersen sammanfattade :”När borden hölls samman med klinknaglar och brickor av järn, som skedde i Danmark under det 1a århundradet e Kr, så var grunden lagd för att omvandla den utspända stockbåtens form och karaktär till ett plankskal av trä” (Crumlin-Pedersen & Jensen 2018: 24). När båtarna längre fram under järnåldern fick kraftig bottenplanka och en klinkad bordläggning fäst till grova spant med dymlingar eller klinknaglar, ökade styrkan i skroven väsentligt. Spänntåg var inte längre nödvändiga. Förbättringarna gjorde det möjligt att bygga allt större båtar, väl lämpade för färd över öppet hav.

Den experimentella arkeologin gör att man får en tolkning av hur byggandet av de forntida båtarna kunnat gå till, t ex utvidgning av stockbåtar. Vi har fått veta att inte bara asp var ett lämpligt träslag att utvidga, utan också ask, lind, ek och furu. De praktiska försöken med en rekonstruktion av en båt ger en förståelse av hur båttypen fungerar under skiftande förhållanden. Man kan få svar på frågor om sjövärdighet, hastighet, seglingsegenskaper, lastförmåga och annat, som man annars bara kan gissa sig till. Den experimentella arkeologin ger också vad som ibland kallas ”handens kunskap”. Att bygga en väl fungerande replika av en träbåt kräver förutom stor förtrogenhet med båtar i allmänhet också en stor teknisk skicklighet, samtidigt som man har kunskap om och förståelse för de historiska byggmetoderna för båtbyggeri. Däri ingår en ingående kännedom om trämaterialiet (Crumlin-Pedersen, Jensen 2018: 36-37). Som en sidoeffekt av den experimentella arkeologin kan man uppnå sociala vinster, som när så många människor var delaktiga i bygget av *Tilia Alsie*.

Som nämnts tidigare genomgick båtar från Norden, inklusive södra Östersjöregionen, stora förändringar från förromersk järnålder fram till slutet av järnåldern. I fyndmaterialet ser vi hur stockbåtar och förmodade skinn- och barkbåtar över tid kom att ersättas av allt mer sjövärdiga farkoster. En förmodad avgörande faktor var utvecklingen av de utvidgade stockbåtarna, som beskrivits som ett steg mitt emellan stockbåtar och de senare klinkbyggda kölbåtarna. De många båtfynden som gjorts från romersk järnålder i Norden och vikingatid visar att det under denna period utvecklades en särskild nordisk båtbyggartradition (Crumlin-Pedersen, Jensen 2018: 92).

Under romersk järnålder var det kulturella inflytandet i Norden starkt från Romarriket på många områden. Allehanda tekniska och kulturella impulser kom norrut. Vi ser i det arkeologiska materialet hur båtar med bordläggning av trä började byggas med både stävar och köl. De sydda borden kom att ersättas av bord sammanfogade med klinknaglar och brickor. Framdrivningen av båtar kom att ske med åror, istället för med paddlar. Dessa förbättringar kan antas ha sitt ursprung i Romarriket och de möjliggjorde sammantaget att bygga allt större nordiska båtar.

Vi kan även antaga kulturellt inflytande från Brittiska öarna. Människor från Skandinavien som var delaktiga i fjärrhandel med metaller, bärnsten och andra varor kunde ha direkt eller indirekt kontakt med denna region. De tunga brittiska bronsåldersbåtarna av ekplankor sammanfogades redan 2000 f Kr med vidjor av idegran, genom att bordens bordklampar surrades till spanten. Denna konstruktion med bordklampar dyker upp första gången i det nordiska fyndmaterialet i Hjortspringbåten från 350 f Kr. Det kan mycket dock väl vara så att den tekniska lösningen förekommit i Norden tidigare än så.

I forskningsöversikten nämndes att det i stort rådde enighet bland forskarna, ända fram på 1960-talet, att de nordiska klinkbyggda båtarna huvudsakligen utvecklats ur skinn- eller barkbåtar. Ett par personer hade en annan åsikt. Philibert Humbla hävdade redan på 1930-talet att klinkbyggda båtar istället hade utvecklats ur stockbåtarna. Ole Crumlin-Pedersen skrev samma sak i ett par artiklar på 1970-talet. Vid denna tid uppmärksammade man också förekomsten av utvidgade stockbåtar bland de nordiska båtfynden. Men det kom att dröja ända fram till 2005 innan man praktiskt prövade denna bortglömda teknik. Båtbyggarna lärde sig då hur man förebygger sprickbildning i trä under utvidgningen och hur man lagar uppkomna sådana sprickor, vilket trä som var bäst, att stocken måste urholkas ordentligt för att den överhuvudtaget skulle vara möjlig att utvidga. Vidare prövades om tjära och kåda var lämpliga till ytbehandling av träet. Genom en rad praktiska försök lärde man sig det bästa sättet att slå tågvirke av lindbast. Listan skulle kunna göras mycket längre. Nya moment ställde nya frågor. Hela tiden återvände man till de arkeologiska fynden för att leta efter olika svar och nya antagande prövades i praktiken. Vad gäller själva funktionen hos de nordiska båtarna har sjövärdigheten och hastigheten flera gånger överraskat positivt. Replikan av Hjortspringbåten visade sig fungera väl även under besvärliga förhållanden och ansågs vara möjlig att använda för långa sjöresor. Replikorna av Skuldelevbåtarna visade goda seglingsegenskaper. Särskilt Havshingsten från Glendalaugh slog alla förväntningar genom att gå i 11 knop, ca 20 km/h, vid gynnsam vind.

I avsnitt 2 presenterades tre punkter om syftet med arbetet:

1. Det övergripande syftet med arbetet är, enligt inledningen, att sprida kunskap om de nordiska klinkbyggda båtarnas utveckling. Syftet är att därigenom värna detta materiella och immateriella kulturarv.

Jag har i arbetet strävat efter att söka ursprunget till de nordiska klinkbyggda båtarna och drivkraften har ytterst varit min egen nyfikenhet. Trots att jag i större delen av mitt liv varit intresserad av båtar har jag vetat ganska lite om deras tidiga utveckling. Genom sammanställningen av arkeologiska fynd från många århundraden går det följa den spännande historien hur olika äldre båttyper stegvis utvecklades och förbättrades. Båtarnas gradvisa utveckling i små steg, från stockbåtar till klinkbyggda skepp, förefaller hänga ihop på ett logiskt sätt. Men hela tiden måste man vara medveten om att mycket kan komma att omprövas, om nya fynd dyker upp som sätter gamla i nytt ljus. Stora delar av det tidigaste händelseförloppet är fortfarande i det närmaste okända och väntar fortfarande på sin upptäckas.

I vårt nuvarande oroliga omvärldsläge har frågor om kultur, i vidaste mening, fått ökad betydelse. Jag tycker mig se att vi i samhället har fått en ökad medvetenhet om dessa frågor och många har börjat värdesätta mycket sådant som vi dagligen har runt oss och som länge kanske betraktats som självklarheter. Att vi som nordbor exempelvis har möjligheter att fritt röra oss i skärgårdar, längs kuster, i sjöar och vattendrag är faktiskt unikt, sett i ett europeiskt eller globalt perspektiv. I detta sammanhang är traditionell nordisk båtkultur en värdefull del av vårt gemensamma kulturarv som förtjänar att värnas.

Här vill jag också nämna att den som personligen vill se sin framtid inom detta område, och föra kulturarvet vidare, kan utbilda sig till båtbyggare inom yrkeshögskolan. För vidare info, se assets.myh.se För den som är mer inriktad på lära sig bygga och segla allmogebåtar, finns möjligheten att utbilda sig inom traditionellt båtbyggeri på Stensunds folkhögskola utanför Trosa i Södermanland eller på Skeppsholmens folkhögskola i Stockholm, där det ges kortare eller längre kurser.

2. Det andra syftet med arbetet är att belysa överföring av tekniskt kunnande eller tekniska lösningar vad gäller båtbyggeri mellan Skandinavien och andra regioner.

Huruvida man kan se bevis på överföring av tekniskt kunnande inom båtbyggeri beror på vilka avgränsningar vi gör i tid. Om vi går ända tillbaka till bronsåldern, vet vi att det var en tid av intensiv maritim aktivitet och fjärrhandel med metaller och andra varor. Troligt är att vissa grupper av nordbor reste långa sträckor och samtidigt kom i kontakt med främmande folk. Det är inte långsökt att antaga att man i samband med möten med andra också lärde av deras båtbyggnadsteknik, även om det inte direkt går att strikt bevisa. En sorts indirekta bevis kan vara ett par likheter, som nämnts tidigare, mellan båtbyggeri i Norden och på de Brittiska öarna. Redan runt 2000 f Kr byggdes brittiska bronsåldersbåtar av ekplank som sammanfogades med vidjor av idegran. Spanten och bordklamparna på bordens insida sammanfogades med surringar, också de av idegran.. Snarlika konstruktioner som brittiska båtars surringar av bord till spant möter vi i Hjortspringbåten från 350 f Kr, förutom att man där använde rep av lindbast. Spåren från bronsåldern är dock otydligare än jag skulle önska.

Vad gäller romersk järnålder kom mycket inflytande till Norden från Romarriket. Vi känner till att nordbor tjänstgjorde i de romerska auxiliärtrupperna (hjälptrupperna) i gränsområdena mot Limes och att de tillägnade sig romersk kultur i bredaste mening. Hemvändarna spred sedan nyförvärvad kunskap och romerska seder i sina hemtrakter. Under de första århundradena efter vår tideräkning början det också introduceras en serie nyheter inom båtbyggeriet, som båtstävar, åror istället för paddlar och sammanfogning av båtarnas bord med klinknaglar av metall som ersatte tekniken att sy ihop bord och andra trädelar. Dessa förändringar i det arkeologiska materialet i Norden kan man enligt MNT och begreppet hybriditet knyta till romersk påverkan på det dåtida samhället.

Redan under 2:a och 3:e århundradet roddes stora klinknaglade nordiska krigsbåtar med vikter på ett par ton i södra Östersjön. Längre fram på 700-talet ser vi de första arkeologiska bevisen på att nordiska järnåldersbåtar kunde vara utrustade med segel. Segel kan naturligtvis ha använts långt tidigare. I avsnittet om rekonstruktionen av Hjortspringbåten nämndes hållristningarnas bilder av båtar med mast, rigg och olika sorters segel.

Ett möjligt tredje område som skulle kunnat ha bidragit med överföring av tekniskt kunnande till Norden är områdena öster om Östersjön. Enligt bysantinska källorna använde ruser utspända stockbåtar vid resor på Dneper och att de också köpte utspända bottendelar lokalt av den slaviska befolkningen. Därför kan det vara minst lika troligt att kunskapen om utspända stockbåtar kom till Skandinavien från öster, som att det spreds den motsatta vägen. Ole Crumlin-Pedersens teori var att tekniken utvecklats i Danmark och i södra Östersjöområdet och därifrån spritt sig i olika riktningar. Hans tankar motsägs också av det gjorda fyndet i Finland av en utspänd stockbåt från neolitikum.

3. Det tredje syftet är att belysa på vilket sätt experimentell arkeologi har kunnat öka förståelsen för båtarnas utveckling, konstruktion och funktion.

Experimentell arkeologi kan sägas vara en samling metoder att göra vetenskapliga experiment för att studera och rekonstruera forntida hantverk och teknik. Detta arbetssätt innebär hela tiden en dialog mellan arkeologer och, i detta fall, båtbyggare inriktade på historiska träbåtar. I detta arbete har vi sett hur bygget av Hjortspringbåten krävde att en lång rad oprövade tekniker skulle användas.

Stockar av lindträ klövs, bord, bottenplankan och många andra delar höggs fram ur trävirket med olika typer av yxor. Borden och andra trädelar syddes samman med rep av lindbast, som i sin tur skulle tillverkas i flera steg. När båten var färdigbyggd utfördes en lång rad test som visade hur båten fungerade under olika väderförhållanden. Tekniken att spänna ut stockbåtar var okänd, eller snarare glömd, när fyndtypen började uppmärksammas på 60-talet. Genom en rad experiment lärde man sig hur man skulle gå tillväga för att få den önskade slutliga formen på den utvidgade stockbåten, vilka träslag som var lämpliga, vilka svårigheter som kunde uppstå och hur man kunde åtgärda dem.

Arkeologiska fynd av båtar är, som tidigare sagts, ofta fragmentariska, och viktiga delar saknas. Man kan alldeles säkert jämföra med andra liknande båtar, om sådana finns, och komplettera båtritningar med förslag på utföranden eller på delar som antagligen skulle sitta där. Men om sådana jämförelseobjekt saknas blir det svårare. Ibland kan man se om konstruktionen är rimlig genom att pröva funktionen och få hjälp den vägen. När det gäller seglande skepp från järnåldern kan man pröva olika material till både segel och rigg. Kortare och längre provseglingar kan utföras under skiftande förhållanden för att pröva båtarnas funktion och prestanda.

Den experimentella arkeologin är dessutom ett uppskattat sätt att åskådliggöra och konkretisera arkeologiskt arbete för den intresserade allmänheten.

10. Sammanfattning

Tyngdpunkten i arbetet är tiden från vår tideräknings början, fram till järnålderns slut, strax efter 1000 e Kr. I detta arbete har jag försökt ge en bild av utvecklingen av de nordiska klinkbyggda båtarna under dessa drygt tusen år. Under arbetets gång upptäckte jag att det var nödvändigt att gå tillbaka till båtfynd ända från neolitikum och bronsåldern, längre bak i tiden än vad som från början var avsikten, eftersom nordiskt båtbyggeri har så djupa historiska rötter.

Samtidigt som jag försökt finna övertygande bevis, eller snarare argument, för hur båtbyggarkonsten utvecklats i Norden, måste jag medge att det är svårt att föra helt invändningsfria resonemang. Grunden för arbetet är, som nämndes under punkt 3, komparativa studier av det arkeologiska båtmaterialiet. Men man måste alltid vara medveten om att alla fynd är resultatet av olika slumpmässiga händelser. Vilka båtar som bevarats till eftervärlden, liksom att de hittats av någon som förstår vad det är etc., allt är beroende på tillfälligheter. Därav följer att fyndmaterialet är i högsta grad ofullständigt. Som exempel kan man nämna att den absoluta majoriteten av alla båtar som fanns under neolitikum och bronsålder knappt har lämnat minsta spår till vår tid, trots att det finns indirekta bevis för deras existens. Även om vi har många båtfynd från järnåldern i hela Norden, kan man på goda grunder antaga att de större båtarna är överrepresenterade, eftersom större båtar och skepp ofta byggdes i kraftig ek, som bevaras bättre än andra nordiska träslag. Mindre båtar byggdes av olika träslag, inte bara i ek, och i tunnare dimensioner, och därigenom lämnat färre spår.

Utifrån de komparativa studierna av det tillgängliga arkeologiska materialet får vi en tämligen god bild av hur de nordiska båtarna utvecklats i många steg, från stockbåtar till klinkbyggda järnåldersbåtar. Eftersom vi vet att det arkeologiska materialet som tolkningarna utgår som sagts är ofullständigt, innehåller tolkningarna ett stort element av osäkerhet. Här hjälper den experimentella arkeologin oss att få en djupare förståelse för vad som fungerar eller inte fungerar. Man ställer hypoteser som prövas i verkligheten. Framgångsrika eller mindre framgångsrika praktiska försök resulterar i nya frågor, som söker nya svar.

Sammanfattningsvis kan sägas att mycket pekar på att de klinkbyggda båtarnas ursprung sannolikt beror på inflytande från flera olika regioner. Utspända båtar kan ha sitt ursprung i öst, andra

tekniska nyheter kan ha nått oss ifrån de brittiska öarna. Romarrikets båtbyggarkonst har på ett genomgripande sätt förändrat nordiskt båtbyggeri. Samtidigt förefaller det mycket tidigt funnits en nordisk båtbyggartadition som tagit upp olika tekniska nyheter utifrån och utvecklat dem vidare.

11. Referenser

von Arbin, S., Lindberg, M., 2012: *News on the Byslätt Canoe*. (Hämtad 2025-01-15)

Bahn, P., Renfrew C., 2020: *Archaeology Theories, Methods and Practice*. Thames & Hudson.

Bengtsson, B., Bengtsson, B., 2017: *Sailing Rock Art Boats: a re-assessment of seafaring abilities in Bronze Age Scandinavia and the introduction of the sail in the north*. BAR Publishing. (Hämtad 2025-01-15)

Bill, J., Nielsen, S., Andersen, S., Damgård-Sørensen, T., 2007: *Welcome on board! The Sea Stallion from Glendalough. A Viking longship recreated*. The Viking Ship Museum, Roskilde.

Crumlin-Pedersen, O., Trakadas A. (eds), 2003: *Hjortspring. A Pre-Roman Iron-Age Warship in Context*. Ship and Boats of the North 5. Roskilde.

Crumlin-Pedersen, O., Jensen, H., 2018: *Viking and Iron age expanded boat*. The Viking Ship Museum, Roskilde.

Fauvelle, M., Horn, C., Alvå, J., 2024: *Skin Boats in Scandinavia? Evaluating the Maritime Technologies of the Neolithic Pitted Ware Culture*. Journal of Maritime Archaeology 19(3): s. 489-515. (Hämtad 2024-11-12)

Historiska Museet, Stockholm: historiska.se (Hämtad 2024-11-08)

Humbla, P. (Red.) 1950: *Om Björke-båten från Hille socken*. Från Gästrikland 1949, Westlund & Co, Gävle

Johnson, M., 2020: *Archaeological Theory*. Wiley Blackwell.

Kastholm, O., 2015: *Plankboat skeuomorphs in Bronze Age logboats: A Scandinavian perspective*. Roskilde Museum.

Kristiansen, K., Larsson, T., 2011: *The Rise of the Bronze Age Society*. Cambridge University Press.

Kulturarv Stockholm, år 2011: Nr 6 Gropkeramikerna: kulturarvstockholm.se (Hämtad 2025-10-12)

Ling, J., 2024: *Hällristningarnas värld*. Natur & Kultur.

Ling J., Fauvelle, M., Austvoll, K.I., Bengtsson, B., 2024: *Where are the missing boatyards? Steaming pits as boat building sites in the Nordic Bronze Age*. May 2024: *Præhistorische Zeitschrift* 99(2), s. 782-807. (Hämtad 2025-02-27)

Lõugas L., Luik H., 2023: *The Salme ship Burials. Two Eight-Century Mass Graves on Saaremaa Island, Estonia*. Archaeological Research Collection, Tallinn University.

McGrail, S., 2001: *Boats of the world. From Stone Age to Medieval Times*. Oxford University Press.

Nydambåtens replika "Nydam Tveir": nydam.nu (Hämtad 2025-01-03)

Olsen, B., 2003: *Från ting till text*. Bjørnar Olsen och Studentlitteratur.

Price, D. 2015. *Ancient Scandinavia. An archaeological history from the first humans to the Vikings*. Oxford University Press.

Ramqvist, Per H., 1997: *Hampnästoften: tradition eller förnyelse?* Umeå universitet, Humanistiska fakulteten, Institutionen för idé- och samhällsstudier. (Hämtad 2025-01-09)

Skeppsholmens folkhögskola: skeppsholmensfolkhogskola.se. (Hämtad 2025-05-13)

Stensunds folkhögskola: stensund.se (Hämtad 2025-05-13)

- Streffert Eikeland, K., Miller M., (red.) 2013: *En maritim värld - från stenåldern till idag*. Bricoleur Press.
- Sylvester, M., 2009: *The Haugvik Boat - A Pre-Roman Iron Age boat find from northern Norway*. (Hämtad 2025-01-09)
- Transportstyrelsen: transportstyrelsen.se (Hämtad 2025-02 -05)
- Unescorådet, svenska: unesco.se
- Van de Noort, R., 2014: *Argonauts of the North Sea - a Social Maritime Archaeology for the 2nd Millennium BC*. International Journal of Nautical Archaeology Volume 43, Issue 2, s. 292-313. (Hämtad 2025-02-01)
- Van de Noort, R., Cumby, B., et al., 2014: *Morgawr: An experimental Bronze Age-type sewn-plank craft based on the Ferriby boats*. International Journal of Nautical Archaeology 43(2), s. 292-311.
- Vinner, M., 2002: *Viking Ship Museum Boats*. Roskilde.
- Westerdahl, C., 1987: "Et sätt som liknar them uti theras öfvriga lefvadsart". Om äldre samiskt båtbygge och samisk båthantering. Skrifter utgivna av Johan Nordlander-sällskapet, Nr 11, Umeå universitet.
- Wickler, S., 2019: *Early boats in Scandinavia: new evidence from Early Iron Age bog finds in Arctic Norway*. The Arctic University Museum of Norway, Tromsø, Norway. (Hämtad 2025-02-26)
- Åkerlund, H., 1963: *Nydamskeppen. En studie i tidig skandinavisk skeppsbyggnadskonst*. Sjöfartsmuseet Göteborg. Elanders Boktryckeri Aktiebolag.

Skriftlig kontakt

Arkeolog Magnus Artursson, Lund

12. Bilder

Försättsbladet: Bildsten med skepp från 700-800 e Kr, Hunninge, Gotland. Gotlands Museum, Visby. Foto: Bo Grenner 2024.

Bild 1. Åkerlund 1963: 28. (Med vänligt tillstånd av Sjöfartsmuseet Göteborg)

Bild 2. Åkerlund 1963: 28. (Med vänligt tillstånd av Sjöfartsmuseet Göteborg)

Bild 3. Wikipedia Commons http://stevens.senate.gov/public/index.cfm?FuseAction=Newsroom.PhotoGallery&ImageGallery_id=7c29936e-9be5-cadc-196e-918735f38dd1 (Hämtad 2025-06-08)

Bild 4. Bo Grenner

Bild 5. Wikipedia Commons <https://images.app.goo.gl/e3x1meTYBjWuo4AM7> (Hämtad 2025-06-08)

Bild 6. Bo Grenner

Bild 7. Wikipedia Commons <https://images.app.goo.gl/YMH7zKft7C8WJUyK6>. (Hämtad 2025-06-08)

Bild 8-9. Bo Grenner

Bild 10. Wikipedia Commons <https://images.app.goo.gl/C6Tjwo5N31HTh5o16> (Hämtad 2025-06-08)

Bild 11-12. Bo Grenner