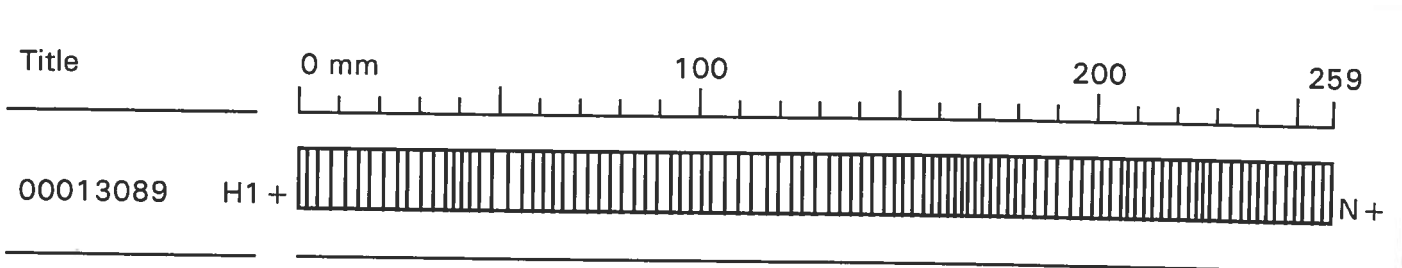


**Dendrokronologisk undersøgelse
af skibsvrag fra 'Pebberrenden' i
Roskilde Fjord, ud for Skuldelev.**

Vrag 3: 'det lille handelsskib'

af

Niels Bonde



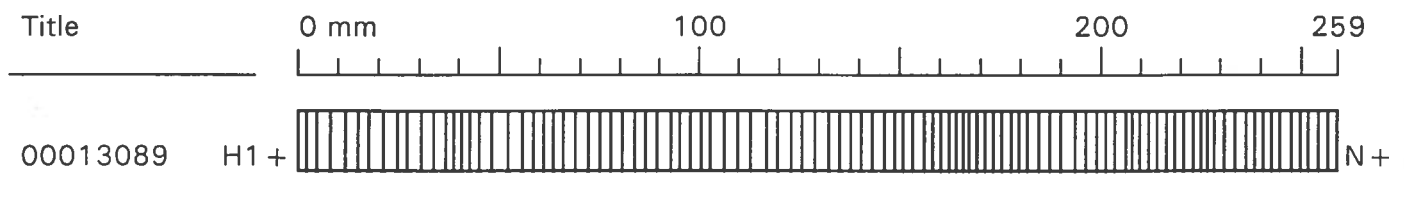
Nationalmuseets
Naturvidenskabelige Undersøgelser

Dendrokronologisk undersøgelse af skibsvrag fra 'Pebberrenden' i Roskilde Fjord, ud for Skuldelev.

Vrag 3: 'det lille handelsskib'

af

Niels Bonde



PEBBERRENDEN VED SKULDELEV, ROSKILDE FJORD.

Nationalmuseet Naturvidenskabelige Undersøgelser.
 Indsendt af Ole Crumlin-Pedersen. Undersøgt af Niels Bonde
 og Rolan Wesling. NNU j.nr. A 4059.

Skibsvrag, vrag 3

14 prøver af *Quercus sp.*, eg, undersøgt. Alle dateret. Ingen
 af prøverne havde splintved bevaret

12 prøver er udtaget fra skibets bordplanker, otte fra bagbord
 og fire fra styrbord, og to klamper fra bagbord. Ifølge
 indsender, hidrører to af prøverne, begge i bagbord, fra en
 reparation af skibet.

Én af prøverne er tidligere undersøgt af Kjeld Christensen,
 jvf. maskinskrevet rapport af 2. oktober 1980; der fremkom
 ikke en datering ved den lejlighed.

Alle årringskurver fra prøverne kryds-daterer indbyrdes og
 kan sammenregnes til en middelkurve på 236 år, som dækker
 perioden 784-1019 e.Kr. De to prøver, som stammer fra en
 reparation, kan ikke udskilles på grundlag af den
 dendrokronologiske undersøgelse alene (se tabel 1).
 Kurverne fra disse to prøver indgår således også i den
 beregnede middelkurve (se tabel 2).

For de 12 prøver, der repræsenterer byggefasen, er den
 yngste bevarede årring dannet i 1008 e.Kr.
 Korrigeres der for det manglende splintved kan
 fældningstidspunktet for træerne, der har leveret tømmer til
 bygningen af skibet, beregnes til *efter 1023 e.Kr.*, formentlig i
 1030'erne. Denne datering må på det forliggende grundlag
 også angive byggetidspunktet for skibet.

For de 2 prøver, der stammer fra en reparation af skibet, er
 den yngste bevarede årring dannet i 1020 e.Kr.
 Korrigeres der ligeledes her for det manglende splintved kan
 fældningstidspunktet for træerne, der har leveret tømmer til
 reparationen af skibet, beregnes til *efter 1035 e.Kr.*
 Tidspunktet for reparationen kan ikke angives nærmere, da
 denne fase kun er repræsenteret ved to prøver.

felling date for the trees, used in the building of the ship, is estimated at after AD 1035. The dating of the repairs to the ship cannot be more precisely dated, as this phase is represented by only two samples.

Dendroprovenance?

The calculated mean curve (00013M01 indexed with a 5 year running mean) for 'Skuldelev 3' cross-dates with master chronologies for oak from southern Sweden, Denmark and Sleswig-Holstein. The highest t -value (10.20) appears with the master chronology for 'West Denmark' (Jutland) (see table 3). On the basis of this analysis it can be concluded that the trees, which were used in the building and repair of the ship, probably grew within the (medieval) Danish area.

Tabel 3: Skuldelev 3, absolut datering.

Rectangular YR-CROS73 matrix by Niels Bonde t-values over 1.00

\ = overlap < 15 years

- = t-values less than 1.00

Filenames	-	-	00013M01
-	start	dates	AD784
-	dates	end	AD1019
20140m01	AD959	AD1120	3.49
2030m001 Trelleborg	AD792	AD980	6.37
4013m002	AD949	AD1164	2.93
9m230001	AD959	AD1351	3.48
9m456781 Vest Danmark	109BC	AD1986	10.20
dm100002 Slesvig-Holsten	AD436	AD1460	8.78
dm100008	AD457	AD1723	3.76
dm200004	30BC	AD1960	2.64
dm300001	AD822	AD1964	2.41
dm700001	AD631	AD1950	2.87
gbm00002	AD401	AD1981	3.71
gbm00004	AD882	AD1981	3.88
gbm00007	AD413	AD1728	2.06
gbm00008 North England	AD440	AD1742	5.16
im000001	AD855	AD1306	3.69
im000002	AD1001	AD1110	-
nm000002	AD537	AD891	2.41
pm000004	AD996	AD1985	1.42
pm000005	AD578	AD1010	1.22
pm000006	AD996	AD1431	1.42
pm000007	AD980	AD1347	-
scm00001	AD946	AD1410	-
sm000006 Skåne, Sverige	AD621	AD1769	6.18
sm000011	AD753	AD1329	2.35
sm400001	AD833	AD1138	1.66
sm600001	AD855	AD1385	1.57
sm600002	AD859	AD1371	2.18

Katalog over undersøgte prøver:

Vrag 3

00013019

Bordplanke, bagbord. 8B 2F-4A. Prøven er undersøgt af Kjeld Christensen, jvf rap 2. okt. 1980.
76 årringe. Kun kerneved bevaret. 854-929 e.Kr., efter 946 e.Kr.

00013029

Bordplanke, bagbord. 6B - 4, 4A.
101 årringe. Kun kerneved bevaret. 810-910 e.Kr., efter 945 e.Kr.

00013039

Bordplanke, bagbord. 8B - 6, 5F.
180 årringe. Kun kerneved bevaret. 797-976 e.Kr., efter 992 e.Kr.

00013049

Bordplanke, bagbord. 7B - 2, 2F.
171 årringe. Kun kerneved bevaret. 789-959 e.Kr., efter 975 e.Kr.

00013059

Bordplanke, bagbord. 4B - 0, 5F.
95 årringe. Kun kerneved bevaret. 917-1011 e.Kr., efter 1027 e.Kr.

00013069

Bordplanke, bagbord. 4B - 2, 1 F.
90 årringe. Kun kerneved bevaret. 918-1007 e.Kr., efter 1023 e.Kr.

00013079

Bordplanke, bagbord. 2B - 0, 1 F.
75 årringe. Kun kerneved bevaret. 945-1019 e.Kr., efter 1035 e.Kr.

00013089

Bordplanke, bagbord. 2B - 2, 4F.
100 årringe. Kun kerneved bevaret. 888-987 e.Kr., efter 1003 e.Kr.

00013099

Bordplanke, styrbord. 6S - 2, 9A.
68 årringe. Kun kerneved bevaret. 800-867 e.Kr., efter 883

e.Kr.

00013109

Bordplanke, styrbord. 2S - 3, 4A.

114 årringe. Kun kerneved bevaret. 831-944 e.Kr., efter 960 e.Kr.

00013119

Bordplanke, styrbord. 6S - 1, 9F.

179 årringe. Kun kerneved bevaret. 784-962 e.Kr., efter 978 e.Kr.

00013129

Bordplanke, styrbord. 2S - 0, 9F.

150 årringe. Kun kerneved bevaret. 809-958 e.Kr., efter 974 e.Kr.

0001313A

Klampe / 'oplænger', bagbord. 1, 8F.

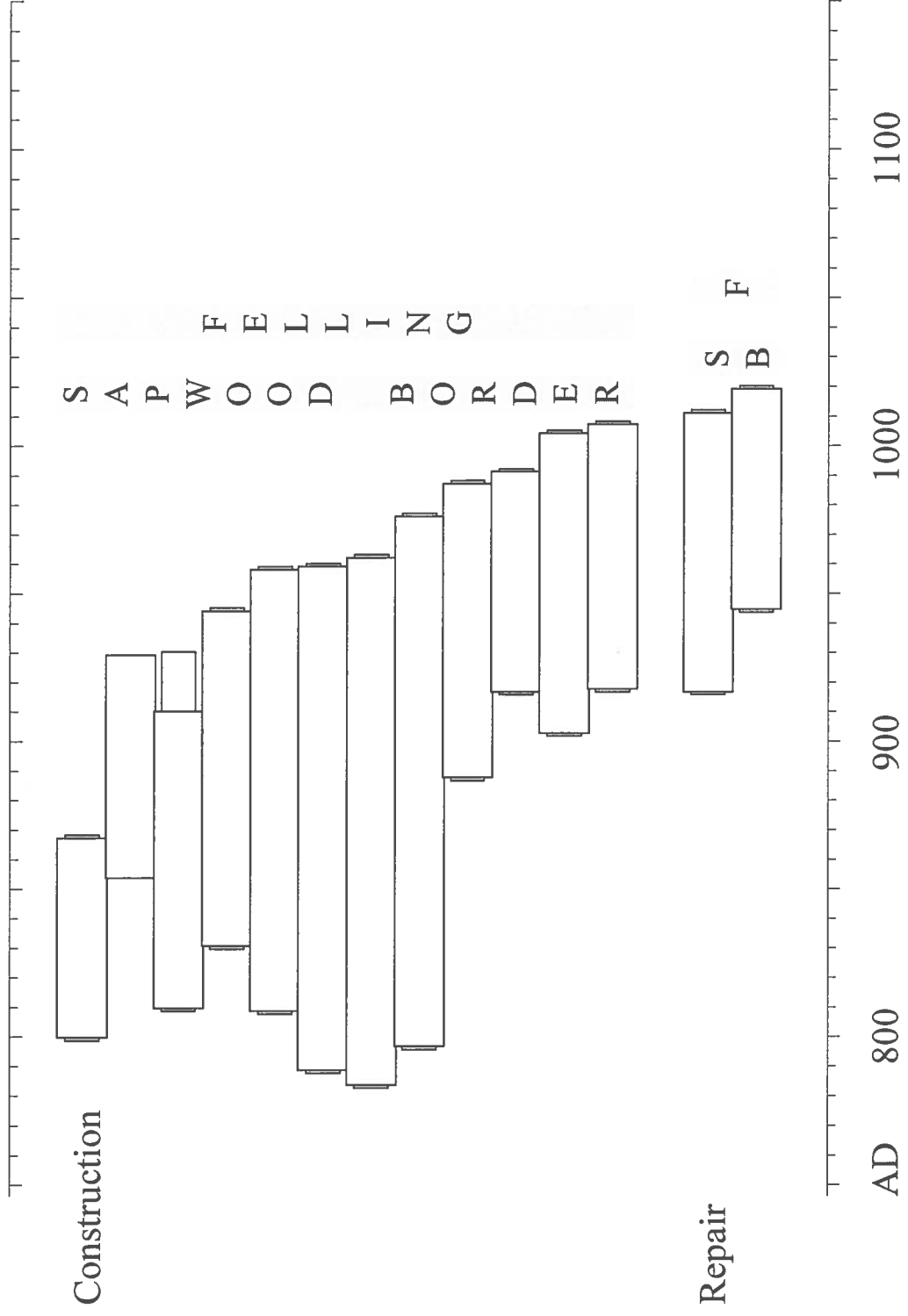
75 årringe. Kun kerneved bevaret. 917-991 e.Kr., efter 1007 e.Kr.

0001314A

Klampe / 'oplænger', bagbord. 2, 2A.

102 årringe. Kun kerneved bevaret. 903-1004 e.Kr., efter 1020 e.Kr.

Skuldelev 3



Generelt om dendrokronologiske undersøgelser

Rapporten omfatter alle undersøgte prøver (daterede og udaterede). Der gives en summarisk redegørelse, efterfulgt af en kort karakteristik af hver enkelt prøve.

Ved daterede prøver oplyses den periode, som de bevarede årringe dækker, udtrykt ved de kalenderår, hvor den ældste og den yngste bevarede årring er dannet, samt fældningstidspunktet for træet, hvorfra prøven stammer.

Hvis der er bark bevaret på prøven, eller hvis det er muligt, at fastslå om barkringen er bevaret, er det endvidere angivet, om træet er fældet om vinteren eller om sommeren. Barkringen er den sidst dannede årring i træets levetid og ligger umiddelbart under barken. Ved vinterfældning er barkringen færdigdannet, og træet må være fældet uden for vækstsæsonen, dvs. i oktober-april, mens sommerfældning angiver, at barkringen ikke er færdigdannet, og at træet er fældet i vækstsæsonen, maj-september.

Datering ? fældningstidspunkt - anvendelsestidspunkt

En dendrokronologisk dateringsundersøgelse giver oplysning om i hvilke kalenderår de bevarede årringe i træstykkerne er dannet, samt hvornår træet, som de(n) undersøgte prøve(r) stammer fra, blev fældet. Alle undersøgelser viser, at under normale omstændigheder blev træet anvendt kort tid efter fældningen.

Det er f.eks. muligt at sammenligne dendrokronologiske og kulturhistoriske (skriftlige kilder, inskriptioner o.l.) dateringer. En undersøgelse som Hamborg Universitet har udført på knap 200 malerier på paneler af egetræ, hvor kunstneren har signeret og dateret maleriet, viste, at der sjældent er gået mere end 5 år mellem fældningen af træet og fremstillingen af maleriet. Disse resultater understøttes af tilsvarende sammenligninger udført på tømmer fra bygninger i Danmark. Ofte viser det sig, at fældningsår er sammenfaldende med anvendelsesår.

Spørgsmålet om lagring kan også besvares ud fra iagttagelser på de bevarede træstykker. Ved lagring af træ er det vigtigt at få fjernet bark og den yderste bløde del (splinten), som er udsat for insekt- og rådgreb. Findes der derfor bark og intakt splintved på jordgravede stolper o.l., tyder det på, at de ikke har ligget ret længe, før de blev anvendt. Endvidere vil der, som følge af skrumpning

under tørringen, uvægerligt opstå radiale sprækker (tørkeridser) i nyfældet træ, hvis det lagres i længere tid. Når træet derefter graves ned, fyldes disse sprækker med jord, hvorved de bliver let genkendelige, når træet senere undersøges. Mangler de, er det tegn på, at tømmeret er nedgravet i "frisk" tilstand.

En del formforandringer, som først kan være indtruffet efter træets forarbejdning, viser, at tømmeret er bearbejdet i saftfrisk tilstand. F.eks. det rombiske tørkesvind i tværsnittet ved kvartttømmer, som oprindeligt var fremstillet retvinklet. Dette kan ofte iagttages ved tømmer i tagkonstruktioner.

Træ og i særlig grad egetræ lader sig nemmest bearbejde med håndværktøj (økser, kiler mm) i frisk tilstand. Efter flere års udtørring bliver egetræ så hårdt, at der ofte må maskindrevet værktøj til for at skære det igennem. Gennem hele vor forhistorie var kiler, skovøksen, bredbilen, stødøksen og skarøksen tømmerens vigtigste arbejdsredskaber. Værktøjsspør fra disse redskaber viser tydeligt, at træet er bearbejdet kort tid efter fældningen. For fortidens håndværkere har det ikke været et spørgsmål om at bruge vellagret tømmer, men at få træ, som specielt var velegnet til den opgave, de stod over for.

En datering af én enkelt prøve giver ikke en sikker datering af et helt bygningsværk (det være sig kirke, hus, borg, skib o.l.). Der kan være tale om genbrug, reparation etc. Har man derimod mange prøver fra den samme konstruktion, hvor den dendrokronologiske undersøgelse viser, at de har samme fældningstidspunkt, er der stor sandsynlighed for, at træerne er fældet ad hoc og anvendt med det samme. Endvidere er der mulighed for at tage hensyn til eventuelt genbrug af tømmer, reparationer, byggefaser og lignende.

Beregning af fældningstidspunkt

Muligheden for at opnå en præcis angivelse af fældningstidspunktet for egetræ afhænger af, om der er bark eller splintved bevaret på prøverne.

Splintveddet findes lige under barken og omfatter træets sidstdannede årringe. Hvis der er bark eller barkkant tilstede, betyder det, at barkringen er bevaret, og fældningstidspunktet kan derfor *angives præcist*. Er kun en del af splintveddet bevaret på prøven, kan fældningstidspunktet *beregnes med stor nøjagtighed*, idet det manglende antal årringe i splintveddet kan beregnes i de fleste tilfælde. Kan overgangen mellem kerne- og splintved konstateres, er det muligt at angive et omtrentligt tidspunkt, hvor fældningstidspunktet vil ligge, selvom intet af splintveddet er bevaret. Endelig kan både

splintveddet og en del af kerneveddet mangle. I dette tilfælde er det kun muligt at *angive det tidligst mulige* fældningstidspunkt.

Til beregning af fældningstidspunktet anvendes en "splintstatistik" udarbejdet på grundlag af empiriske undersøgelser.

Der foreligger oversigter for egetræ fra Irland, England, Vesttyskland og Polen. Resultaterne varierer, men generelt gælder det, at jo større egenalder et egetræ har, jo flere årringe findes der i splintveddet, samt at "modne" egetræer (100-200 årige), som har vokset i Irland og England gennemsnitligt indeholder flere årringe (ca. 30) i splintveddet end træer, som har vokset i Vesteuropa (ca. 25), og at antallet af splintårringe aftager jo længere østpå, træerne har vokset (13-19 i Polen).

Publicering

Med mindre andet aftales forventes resultatet offentliggjort i anvendt i laboratoriets dateringsoversigt. Indtil den foreligger kan der henvises til nærværende rapport.

Nationalmuseets Naturvidenskabelige Undersøgelser Dendrokronologisk Laboratorium MÅLE- OG DATERINGSSKEMA			Lokalitet: Pebberrenden ved Skuldelev, Roskilde Fjord							j.nr.: A 4059	
			Emne: Skibsvrag, vrag 3					Træart: <i>Quercus sp.</i> , eg			
Prøvebetegnelse NNU	Inds.	Form	Antal radier	Antal årringe	Marv	Splint	Bark	Synkron position	Fældnings- tidspunkt	Kommentar	
00013019	8B 2F-4A	A	2	76,2	>10 år	Nej	Nej	854-929	e.946 e.Kr.		
00013029	6B-4,4A	A	2	101,20	>10 år	Nej	Nej	810-910	e.945 e.Kr.		
00013039	8B-6,5F	A	2	180,1	>10 år	Nej	Nej	797-976	e.992 e.Kr.		
00013049	7B-2,7F	A	2	1,171,1	>10 år	Nej	Nej	789-959	e.975 e.Kr.		
00013059	4B-0,5F	A	2	1,95,1	>10 år	Nej	Nej	917-1011	e.1027 e.Kr.		
00013069	4B-2,1F	A	2	1,90,1	>10 år	Nej	Nej	918-1007	e. 1023 e.Kr.		
00013079	2B-0,1F	A	2	1,75,1	?	Nej	Nej	945-1019	e.1035 e.Kr.		
00013089	2B-2,4F	A	2	1,100,1	?	Nej	Nej	888-987	e.1003 e.Kr.		
00013099	6S-2,9A	A	2	1,68,1	?	Nej	Nej	800-867	e.883 e.Kr.		
00013109	2S-3,4A	A	2	1,114,1	>10 år	Nej	Nej	831-944	e.960 e.Kr.		
00013119	6S-1,9F	A	2	1,179,1	>10 år	Nej	Nej	784-962	e.978 e.Kr.		
00013129	2S-0,9F	A	2	1,150,1	?	Nej	Nej	809-958	e.974 e.Kr.		
0001313A	BB-1,8F	A	1	1,75,1	>10 år	Nej	Nej	917-991	e.1007 e.Kr.		
0001314A	BB-2,2A	A	1	1,102,1	>10 år	Nej	Nej	903-1004	e.1020 e.Kr.		
00013M01		kurve	14	236				784-1019			
Splintstatistik		Hollstein, 1980		Hollstein, 1965		Ważny, 1990		✗ Bonde, upubl.		Bonde & Christensen '93	
Form	A: radiale kløvet planke		B: tangentiel kløvet planke		C: helkævla		D: halvkævla	E: kvarttømmer	F: mellemform		
Bemærkninger:											
00013M01: 14 timbers data filtered with 5 year mean											
Til undersøgelsen er anvendt EDB-programmet DENDRO udarbejdet af Ian Tyers. TYERS, I. G., 1997 Dendro for Windows Program Guide, ARCUS Report 340.											
Udarbejdet af: Niels Bonde, dec 1998											