



NATIONALMUSEETS
NATURVIDENSKABELIGE
UNDERSØGELSER

Dendrokronologisk undersøgelse af tømmer fra dæmning og båd fundet ved Vordingborg Borg, Sjælland

af
Orla Hylleberg Eriksen



SJÆLLAND

Vordingborg Borg

05.02.13 Vordingborg sogn

Undersøgelse af træ dæmning samt vrag.

Koordinater: (WGS84) 55.00666°N/11.91180°E

Formål: Datering og opbygning af grundkurve.

Indsendt af Museerne Vordingborg ved Jonas Christensen.

Indsamling af prøver: Lars Sass Jensen.

Laboratorieundersøgelse: Orla Hylleberg Eriksen.

Rapport udarbejdet: November 2012.

NNU j.nr. A9156

Publicering:

Med mindre andet er aftalt kan resultatet frit anvendes med henvisning til NNU rapport 52, 2012 af Orla Hylleberg Eriksen. Kontakt evt.

laboratoriet for hjælp og yderligere oplysninger (dendro@natmus.dk).

Rapporten kan downloades fra hjemmesiden www.nnu.dk, (eller mirror-site nnuweb.dk) under Dendrokronologi, Rapporter.

Dæmning og båd

Ti prøver af eg (*Quercus* sp.) samt én prøve af bøg (*Fagus sylvatica*, det. Claudia Baittinger) er indsendt. Bøgetræsprøven er ikke undersøgt, da den indeholder ca. 30 årringe. Af egetræsprøverne har seks splintved bevaret - heraf har fem fuld splint. Fem af prøverne er dateret. Prøverne er delt op i to grupper: Dæmning og båd.

Dæmning

Seks prøver er undersøgt - alle med splintved bevaret - heraf fem med fuld splint. Tre prøver er dateret. Undersøgelsen viser, at de tre prøver kan henføres til dels slutningen af 1000-tallet og dels midten af 1300-tallet.

Yngste

Yngste bevarede årring er dannet i 1358 (22251019 - fuld splint - vinterfældning). Træet, som prøven kommer fra, er fældet i vinterhalvåret 1358/59.

Ældste

To prøver, hvor den ene (22251059) kommer fra en "mulig brokonstruktion" og den anden (22251069) en dæmning.

22251059 har fuld splint bevaret - vinterfældning. Træet, som prøven kommer fra, er fældet 1089/90.

22251069 har fuld splint bevaret - sommerfældning. Træet, som prøven kommer fra, er fældet i sommeren 1089 e.Kr.

Kurverne fra to udaterede prøver (22251029 og 22251039) passer så godt sammen, at prøverne formentlig stammer fra det samme træ. Kurverne er sammenregnet til en trækurve (22251T01)

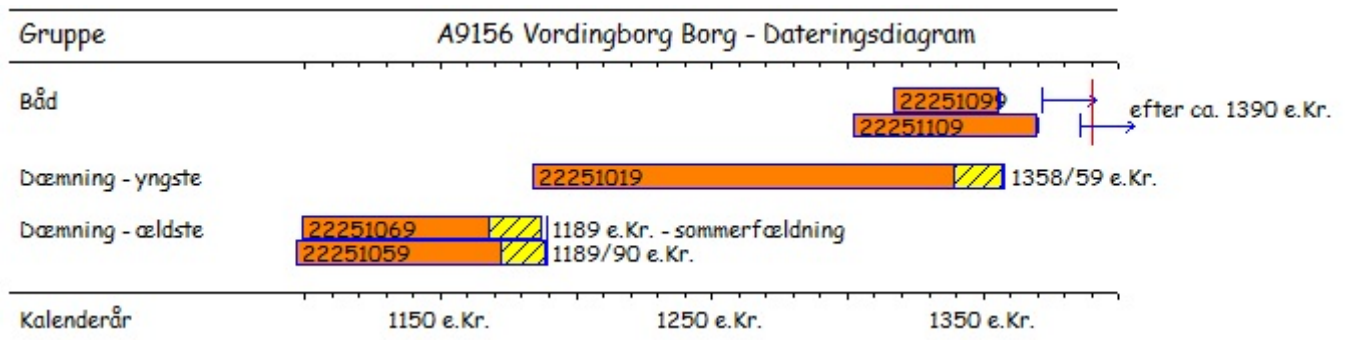
Kurverne fra de daterede prøver fra dæmningen er sammenregnet til en middelkurve (22251M03) på 262 år, som dækker perioden 1097-1358 e.Kr.

Båd

Fire prøver er undersøgt - alle har kun kerneved bevaret. To prøver er dateret. (22251099 og 22251109). Yngste bevarede årring er dannet i 1370 (22251109). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet *efter* ca. 1390 e.Kr. Tolkning: Denne datering må gælde begge prøver.

Kuverne fra de to daterede prøver fra båden er sammenregnet til en middelkurve (22251M02) på 69 år, som dækker perioden 1302-1370 e.Kr.

A9156 Vordingborg borg - krydsdateringer med referencekurver							
Værdierne i kolonnerne er t-værdier	22251019	22251059	22251069	22251099	22251109	22251M03	22251M02
Sjælland, 2X900001	5.49	6.72	4.10	4.37	4.19	7.96	5.99
Danmark Vest + Slesvig, 9i456785	4.48	3.90	4.06	4.34	3.86	6.15	5.23
Sydsjælland+Lolland-Falster+Møn, SydOest	7.94	4.74	4.35	3.94	5.05	9.44	6.93
Slesvig-Holsten, DM100003	4.60	1.53	3.84	2.16	3.70	5.89	4.64
Lund, SM000006	4.91	2.65	1.77	2.82	4.13	5.70	5.95



Splintstatistik: 20 [-5, +10] år. (Baillie & Pilcher, 1973).

A9156 Vordingborg Borg, SMV8399 - Katalog								
Unders nr.	Beskrivelse	År	Marv	Splint	Sluttring	Synkron position	Fældning	Bem.
	Dæmning							
22251019	x904 pæl fra dæmning A24	175	4-5 cm	19 år	Wvf	1184-1358	1358/59	
22251029	x905 pæl fra dæmning A24	96	1-2 cm	11 år	S1		ikke dateret	*
22251039	x906 pæl fra dæmning A24	80	1-2 cm	12 år	Wvf		ikke dateret	*
22251049	x907 pæl fra dæmning A24	23	2-3 cm	7 år	Wvf		ikke dateret	
22251059	x908 pæl fra brokonstruktion?	93	ja	17 år	Wvf	1097-1189	1189/90	
22251069	x909 pæl fra dæmning A24	90	2-3 cm	20 år	Wsf	1099-1188	1189 sommer	
22251079	x1011 gren m. hugspor (bøg, <i>Fagus sylvatica</i> , det. Claudia Baittinger) indeholder ca. 30 årringe - ikke undersøgt.							
22251T01	x905+x906 (trækurve)	97	1-2 cm	12 år	Wvf		ikke dateret	
	Båd							
22251089	x1012 kølstykke fra båd	58	ja	nej	H1		ikke dateret	
22251099	x1013 bordplanke fra båd	40	?	nej	H1	1317-1356	efter ca. 1376	
22251109	x1014 bordplanke fra båd	69	?	nej	H1	1302-1370	efter ca. 1390	
22251119	x1015 bordplanke fra båd	50	?	nej	H1		ikke dateret	
<p>Tegnforklaring: B - bark, W - valdkante (barkring), vf - vinterfældning, sf - sommerfældning, Hx - Heartwood (kerneved) x = antal, Sx - Sapwood (splintved) x = antal, Hx og Sx angiver årringe, som ikke er inkluderet i rubrikkerne År og Splint, H/S angiver Heartwood/Sapwood grænse. * hidrører formentlig fra samme træ.</p>								

Generelt om dendrokronologiske undersøgelser

Undersøgelsen foretages på et tværsnit af træprøven, hvor målebanerne tildannes ved hjælp af en barberbladskniv. Ved undersøgelsen anvendes et mikroskop med forstørrelse på ca. 10 - 40 gange samt en målemaskine til datafangst.

Årringene i den enkelte prøve måles normalt mindst to gange, helst på to forskellige målebaner. Årringskurven for de enkelte radier tegnes for visuel kontrol af målingerne for den enkelte prøve. Efter eventuelle rettelser/korrektioner regnes de to radier sammen til den kurve, som repræsenterer prøven. Kurverne søges synkroniseret relativt og der beregnes eventuelt én eller flere middelkurver (lokalitetskronologier). Såvel enkeltkurver som eventuelle middelkurver søges dateret ved hjælp af allerede udarbejdede grundkurver ("masterkronologier"). Det dendrokronologiske Laboratorium ved Nationalmuseets Naturvidenskabelige Undersøgelser har udarbejdet et grundkurvekompleks (flere lokale grundkurver) for egetræ, som dækker perioden fra nutiden og tilbage til ca. 100 f.kr. Derudover har laboratoriet adgang til de fleste regionale egetrækronologier i Nordeuropa takket være et udstrakt samarbejde med de dendrokronologiske laboratorier ved Lunds - og Hamborgs Universitet.

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 det tidsspand, som de bevarede årringe dækker, samt træets fældningstidspunkt.

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.

Fældningstidspunkt - anvendelsestidspunkt - datering!

En dendrokronologisk dateringsundersøgelse giver oplysning om dannelsesstidspunktet for de undersøgte årringe, samt hvornår træet 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 egetræspaneler, 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 bygningstømmer 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 let bliver udsat for insekt- og rådanreb. 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. bliver kvarttømmer, som oprindelig er fremstillet med et retvinklet tværsnit, rombisk ved tørkesvind. 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. Værktøjsspor 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, man 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, byggefasen 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 fældnings-tidspunktet 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).

Forskningen vedrørende fastlæggelse af antallet af splintårringe i egetræ er i konstant udvikling, og der kan ikke gives noget entydigt svar på problemstillingen. HILLAM, J., MORGAN, R. A. and TYERS, I. G.:

Sapwood estimates and the dating of short ring sequences. *Applications in Tree-ring Studies*, ed. R. G. Ward. BAR S333, 1987, 165-185, berører emnet generelt og anbefaler et tillæg for manglende splint på 10-55 år.

