

NATIONALMUSEETS
NATURVIDENSKABELIGE
UNDERSØGELSER

Dendrokronologisk undersøgelse af tømmer fra Sct. Mortens Kirke, Fur

af
Orla Hylleberg Eriksen



NNU rapport nr. 24 • 2008

VIBORG AMT

Sct. Mortens Kirke, Fur
 13.02.02 Fur sogn
 Fur Museum ved John Brinch Bertelsen.
 Formål: Datering og grundkurveopbygning
 Undersøgt af Orla Hylleberg Eriksen.
 NNU j.nr. A8161

I undersøgelsen er der inddraget tidligere målinger og resultater. Cfr. NNU rapportblad OHE 4, 2000 og NNU rapport 17, 2005. Nærværende rapport erstatter de tidligere.

Tagkonstruktion

I alt er 31 prøver af eg (*Quercus* sp.) undersøgt. Prøverne stammer fra 21 stykker tømmer i kirkens tagkonstruktion. 22 prøver er dateret, svarende til 17 stykker tømmer. Undersøgelsen viser at årringskurverne fra 2 stykker tømmer passer så godt sammen, at tømmeret, som de kommer fra, formentlig kommer fra det samme træ. 12 af prøverne har splintved bevaret (9 stykker tømmer).

Nogle af prøverne er, ifølge indsenderen, udtaget gennem splintveddet. Dette er ofte senere faldet af på grund af, at det er ormædt og nedbrudt. I mange tilfælde er det ikke muligt at påsætte et sådan løst stykke på en tilfredsstillende måde.

Undersøgelsen viser at det undersøgte materiale kan opdeles i 4 grupper med hensyn til placering og datering.

Kor - ældste gruppe

Består af 6 prøver (81290019, 81290029, 81290039, 81290149, 81290279 og 81290289) svarende til 5 stykker tømmer. To af prøverne (81290149 og 81290279) stammer ifølge indsenderen fra samme træ (ens nummerering). Fire af prøverne har splintved bevaret. Yngste bevarede årring er dannet i 1428 (81290039). Korrigeres der for manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet ca. 1435 e.Kr. Denne datering må gælde for hele gruppen. Kurverne fra prøverne er sammenregnet til en middelkurve (8129M001) på 97 år, som dækker perioden 1331-1428.

Skib - fase 1

Består af 3 prøver (81290069, 81290189 og 81290199). Prøverne stammer, ifølge indsenderen, fra det samme træ (ens nummerering) og er derfor sammenregnet til en ny trækurve (81290319). Yngste bevarede årring er dannet i 1464 (81290069). Korrigeres der for årringe i manglende splintved, kan det beregnes at træet, som prøverne kommer fra, er fældet ca. 1465 e.Kr.

Skib - fase 2

Består af 8 prøver (81290059, 81290079, 81290089, 81290159, 81290209, 81290239, 81290249 og 81290259). Én af prøverne har splintved bevaret (81290239). Yngste bevarede åring er dannet i 1470 (81290239).

Korrigeres der for årringe i manglende splintved, kan det beregnes at træerne, som prøverne kommer fra, er fældet ca. 1490 e.Kr.

Kurverne fra prøverne er sammenregnet til en middelkurve (8129M002) på 116 år, som dækker perioden 1355-1470.

Skib - fase 3

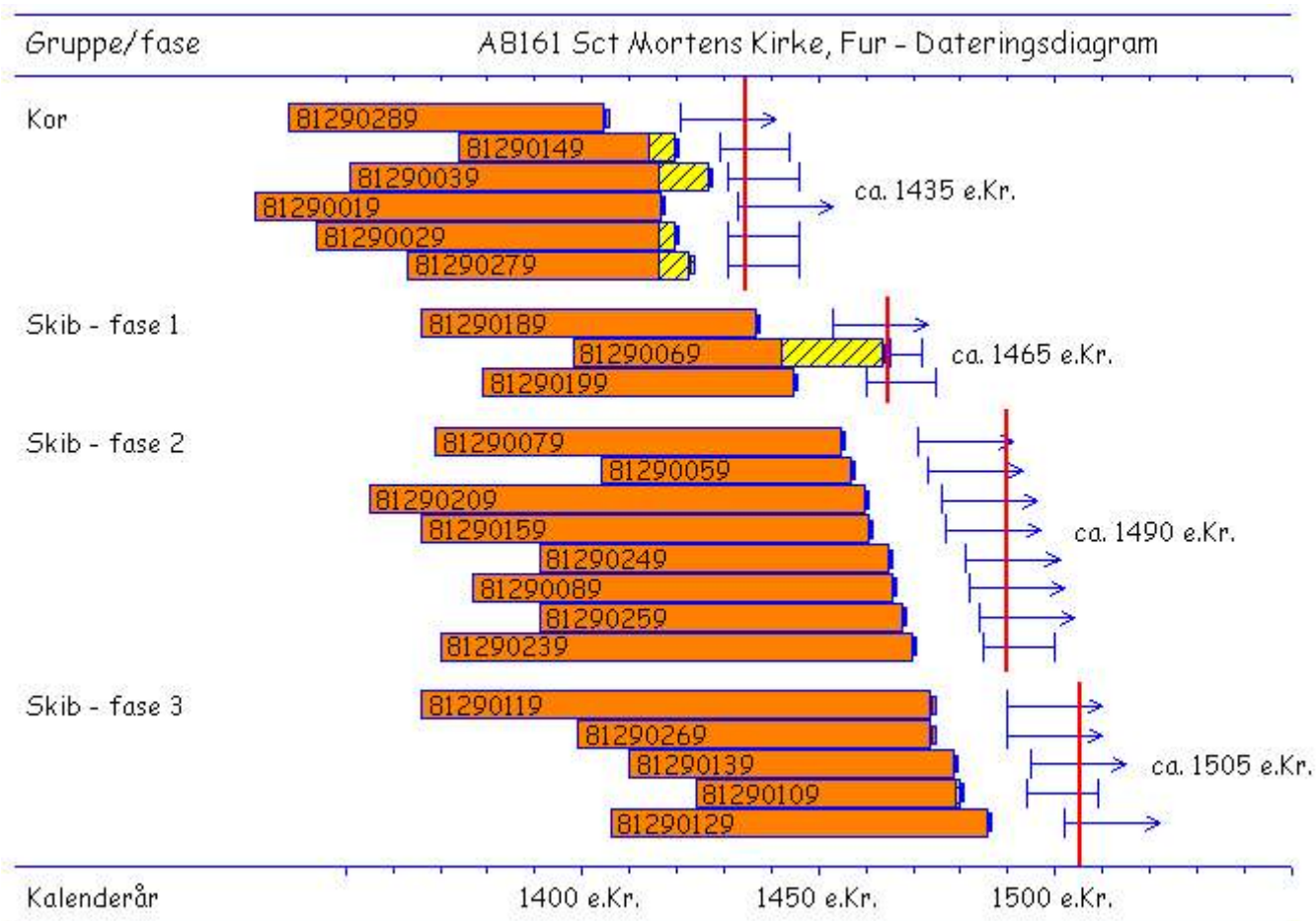
Består af 5 prøver (81290109, 81290119, 81290129, 81290139 og 81290269). Én af prøverne har splintved bevaret (81290109). Kurverne fra to af prøverne (81290139 og 81290269) passer så godt sammen at de formentlig hidrører fra det samme træ. Disse er derfor sammenregnet til en ny trækurve (81290339) på 81 år, som dækker perioden 1399-1479. Yngste bevarede åring er dannet i 1486 (81290129). Korrigeres der for årringe i manglende splintved, kan det beregnes at træerne, som prøverne kommer fra, er fældet ca. 1505 e.Kr.

Kurverne fra prøverne er sammenregnet til en middelkurve (8129M003) på 121 år, som dækker perioden 1366-1486.

Alle daterede trækurver er sammenregnet til en middelkurve (8129M004) på 156 år, som dækker perioden 1331-1486.

Splintstatistik: ca. 20 -5+10 år.

A8161 Sct. Mortens Kirke, Fur - krydsdateringer med referencekurver					
	Kor	Skib, fase 1	Skib, fase 2	Skib, fase 3	Kor og Skib
	8129M001	81290319	8129M002	8129M003	8129M004
Sjælland, 2X900001	4.85	4.13	5.63	5.04	6.52
Øst Jylland, 6M100001	11.24	6.35	6.53	5.40	9.82
kirker i Vendsyssel, 81M00003	4.67	4.32	4.13	3.76	5.82
kirker i Vendsyssel, 81M00004	3.37	5.01	3.89	3.29	4.91
Nordjyllandskurven, 8M100002	3.56	3.06	2.77	3.81	5.14
Danmark Vest + Slesvig, 91456785	9.38	5.46	7.48	6.43	8.99
Slesvig-Holsten, DM100003	4.13	1.99	5.72	3.96	5.21
Sydvestskåne, SM000001	3.64	3.60	5.41	4.45	5.23
Skåne og Blekinge, SM000005	4.52	3.16	4.86	5.80	6.28
Ystadsområdet, SM100003	6.23	2.49	5.82	4.83	7.01



A8161 Sct. Mortens Kirke, Fur - Katalog								
Unders nr.	Beskrivelse	År	Marv	Splint	Slutring	Synkron position	Datering	Bem.
Målt i 2000 (FUM 207/00)								
81290019	x2a	87	ja	nej	H1	1331-1417	efter ca. 1438	kor
81290029	x3a	77	ja	4år	S1	1344-1420	ca. 1435	kor
81290039	x4a	77	ja	11år	S1	1351-1427	ca. 1440	kor
Målt i 2005 (FUM 227/05)								
81290049	xS3B	97	< 1 cm	nej	H1		ikke dateret	skib
81290059	xS5B	54	2-3 cm	nej	H1	1404-1457	efter ca. 1477	skib
81290069	xS6B	67	2-3 cm	22 år	S1	1398-1464	se 81290319	skib
81290079	xS8S	87	5-6 cm	nej	H1	1369-1455	efter ca. 1476	skib
81290089	xS12B	90	4-5 cm	nej	H1	1377-1466	efter ca. 1487	skib
81290099	xS14S	33	1-2 cm	7 år	S1		ikke dateret	skib
81290109	xS16S	57	>10 cm	1 år	S1	1424-1480	ca. 1498	skib
81290119	xS17S	109	ja	nej	H1	1366-1474	efter ca. 1495	skib
81290129	xS21S	81	2-3 cm	nej	H1	1406-1486	efter ca. 1507	skib
81290139	xS22S	70	4-5 cm	nej	H1	1410-1479	se 81290339	skib
81290149	xK8S	47	>10 cm	6 år	S1	1374-1420	se 81290329	kor
Målt i 2006 (FUM 227/05)								
81290159	xS3S	96	1-2 cm	nej	H1	1366-1461	efter ca. 1482	skib
81290169	xS3SSa+b (2 pr.)	40	1-2 cm	1år	S1		ikke dateret	skib
81290179	xS3Ba	71	2-3 cm	nej	H1		ikke dateret	skib
81290189	xS6Ba	72	2-3 cm	nej	H1	1366-1437	se 81290319	skib
81290199	xS6Bb	68	ja cm	H/S	S1	1379-1445	se 81290319	skib
81290209	xS12S	106	<1 cm	nej	H1	1355-1460	efter ca. 1481	skib
81290219	xS14Sa	35	<1 cm	1 år	S1		ikke dateret	skib
81290229	xS14Sb	27	2-3 cm	nej	H1		ikke dateret	skib
81290239	xS14B	101	2-3 cm	H/S	S1	1370-1470	ca. 1491	skib
81290249	xS16B	75	1 cm	nej	H1	1391-1465	efter ca. 1486	skib
81290259	xS19S	78	1-2 cm	nej	H1	1363-1468	efter ca. 1489	skib
81290269	xS20S	76	2-3 cm	nej	H1	1399-1474	se 81290339	skib
81290279	xK8Sa+b (2 pr.)	62	1-2 cm	7 år	S1	1363-1423	se 81290329	kor
81290289	xK8SSa+b (2 pr.)	68	<1 cm	nej	H1	1338-1405	efter ca. 1425	kor
Trækurver (Kurver lavet af målinger fra flere prøver af det samme stykke træ. Undtaget er 81290339, hvor de to kurver er målinger af prøver fra to forskellige stykker træ, som formodes oprindeligt at være fra det samme træ)								
81290309	S14S+a+b (3 pr.)	40	>1 cm	7 år	S1		ikke dateret	skib
81290319	S6B+a+b (3 pr.)	99	2-3 cm	22 år	S1	1366-1464	ca. 1465	skib
81290329	K8S+a+b (3 pr.)	61	1-2 cm	7 år	S1	1363-1423	ca. 1436	kor
81290339	0139+0269 (2 pr.)	81	2-3 cm	nej	H1	1399-1479	efter ca. 1500	skib

Tegnforklaring: B - bark, W - waldkante (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.

Publicering:

Med mindre andet er aftalt kan resultatet frit anvendes evt. med henvisning til denne rapport. Kontakt evt. laboratoriet for hjælp og yderligere oplysninger. Rapporten kan downloades fra hjemmesiden www.nnu.dk, under Dendrokronologi, Rapporter.

Generelt om dendrokronologiske undersøgelser

Undersøgelsen foretages på et tværsnit af træprøven, hvor målebanelne 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 målebanelne. 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 tidsspænd, 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 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. 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.

