



NATIONALMUSEETS
NATURVIDENSKABELIGE
UNDERSØGELSER

Dendrokronologisk undersøgelse af tagkonstruktion over Korup kirke, Fyn

af

Orla Hylleberg Eriksen



NNU rapport nr. 40 • 2013

FYN

Korup kirke

08.04.12 Korup sogn

Undersøgelse af tagkonstruktion.

Koordinater: (WGS84) 55.43041°N/10.27695°E

Formål: Datering og opbygning af grundkurve.

Indsendt af Redaktionen af "Danmarks Kirker" ved Martin W. Jürgensen.

Indsamling af prøver: Martin W. Jürgensen og Orla Hylleberg Eriksen.

Laboratorieundersøgelse: Orla Hylleberg Eriksen.

Rapport udarbejdet: Juni 2013.

NNU j.nr. A9218

Publicering:

Med mindre andet er aftalt kan resultatet frit anvendes med henvisning til NNU rapport 40, 2013 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.

Kirke, tagkonstruktion

25 prøver af eg (*Quercus* sp.) er undersøgt, 18 er dateret. Otte af prøverne har splintved bevaret. Prøverne er udtaget fra fire steder i kirken:

Våbenhus, skib, gammelt kor og nyt kor. Prøverne er udtaget som

boreprøver. Seks af prøverne indeholder få årringe (16-35 årringe, heraf fire prøver under 30 årringe). Prøver med et lavt antal årringe lader sig

sjældent datere.

Våbenhus

Fem prøver er undersøgt. Ingen er dateret. Én af prøverne har splintved bevaret. Prøverne stammer fra hurtigt voksende (brede årringe) unge egetræer (16-52 årringe).

Skib

Fem prøver er undersøgt. Alle er dateret. To prøver har splintved bevaret. Yngste bevarede årring er dannet i 1497 (41101049 - kerne/splintved grænse). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet ca. 1517 e.Kr.

Tolkning: Fire af prøverne er udtaget gennem splintved, som i forbindelse med prøvetagningen er smuldret bort. Iagttagelsen af splintved betyder, at dateringen af prøverne fra skibet kan indsnævres til tidsrummet ca. 1505 - 1515 e.kr.

Kurverne fra prøverne fra skibet passer fint med de øst-danske referencekurver.

Kurverne fra skibet er sammenregnet til en middelkurve på 133 år (41101M01), som dækker perioden 1365-1497 e.Kr.

A9218 Korup kirke, skib - krydsdateringer med referencekurver	
<i>t</i> -værdier	41101M01
Sorø klosterkirke - midtskib, 22120m04	13.10
Sjælland, 2X900001	11.28
Paarup kirke - kor + nordre korsarm, 4107m001	10.38
Næsbyhoved-Broby kirke - Skib og Kor, 4108m001	7.92
Fyn, 4I000013	5.14
kirker i Vendsyssel 57 timber, 81M00003	5.95
kirker i Vendsyssel 24 timber, 81M00004	9.94
Danmark Vest + Slesvig, 9i456785	7.23
Sydsjælland+Lolland-Falster+Møn, SydOest	11.75
Slesvig-Holsten, DM100003	3.12
Skåne og Blekinge, SM000005	9.45
Sverige vest, SM000012	8.93

Kor (gammelt)

Otte prøver er undersøgt, seks er dateret. Én af prøverne har splintved bevaret. Yngste bevarede årring er dannet i 1494 (41102069). Prøven er udtaget gennem splintveddet, som er smuldret bort i forbindelse med prøvetagningen. Prøve 41102029, hvis yngste bevarede årring er dannet i 1486, har kerne/splintved grænsen bevaret.

Tolkning: Fem af prøverne er udtaget gennem splintved, som i forbindelse med prøvetagningen er smuldret bort. Iagttagelsen af splintved betyder, at dateringen af prøverne fra det gamle kor, kan indsnævres til tidsrummet ca. 1510 - 1515 e.kr. Enkelte prøver kan godt komme fra træer, som er fældet tidligere (41102049 og 41102079).

Kurverne fra prøverne fra det gamle kor passer fint med de øst-danske referencekurver.

De daterede kurver fra det gamle kor er sammenregnet til en middelkurve på 177 år (41102M01), som dækker perioden 1318-1494 e.Kr.

A9218 Korup, gl. Kor - krydsdateringer med referencekurver	
	t-værdier 41101M01
Sorø klosterkirke - midtskib, 22120m04	8.09
Sjælland, 2X900001	8.79
Paarup kirke - kor + nordre korsarm, 4107m001	8.21
Næsbyhoved-Broby kirke - Skib og Kor, 4108m001	7.51
Fyn, 4I000013	3.12
kirker i Vendsyssel 57 timber, 81M00003	5.75
kirker i Vendsyssel 24 timber, 81M00004	7.02
Danmark Vest + Slesvig, 9i456785	5.64
Sydsjælland+Lolland-Falster+Møn, SydOest	8.06
Slesvig-Holsten, DM100003	3.81
Skåne og Blekinge, SM000005	6.90
Sverige vest, SM000012	6.46

De to prøver som ikke er dateret, stammer fra unge hurtigtvoksende egetræer (23 og 25 årringe). Veddet "ser anderledes ud" end fra de daterede prøver og kommer formentlig fra træer, som har vokset under andre forhold.

Kor (nyt)

Syv prøver er undersøgt. Alle er dateret. Fire af prøverne har splintved bevaret. Yngste bevarede årring er dannet i 1486 (41103019 og 41103049). Prøverne er udtaget gennem splintveddet, som i forbindelse med prøvetagningen er smuldret bort. Der er spor af kerne/splintved grænse. Tolkning: Fem af prøverne er udtaget gennem splintved, som i forbindelse med prøvetagningen er smuldret bort. Iagttagelsen af splintved betyder, at dateringen af prøverne fra det nye kor kan indsnævres til tidsrummet ca. 1500 - 1510 e.Kr. Enkelte prøver kan godt komme fra træer, som er fældet tidligere (41103029 og 41103059).

Kurverne fra prøverne fra det nye kor passer fint med de øst-danske referencekurver.

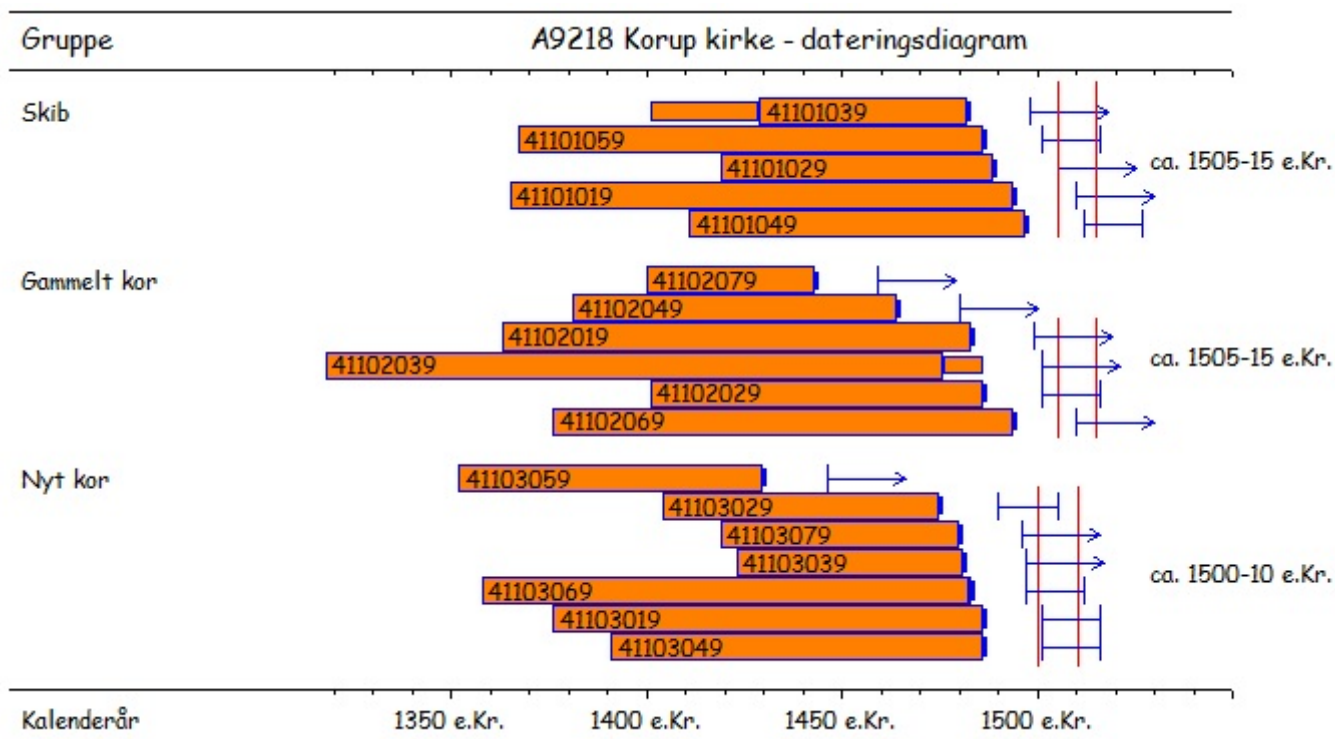
Kurverne fra det nye kor er sammenregnet til en middelkurve på 135 år (41103M01), som dækker perioden 1352-1486 e.Kr.

A9218 Korup kirke, nyt kor - krydsdateringer med referencekurver	
	t-værdier
	41103M01
Sorø klosterkirke - midtskib, 22120m04	11.03
Sjælland, 2X900001	11.20
Paarup kirke - kor + nordre korsarm, 4107m001	11.17
Næsbyhoved-Broby kirke - Skib og Kor, 4108m001	11.68
Fyn, 4I000013	5.13
kirker i Vendsyssel 57 timber, 81M00003	3.25
kirker i Vendsyssel 24 timber, 81M00004	8.80
Danmark Vest + Slesvig, 9i456785	5.64
Sydsjælland+Lolland-Falster+Møn, SydOest	8.65
Slesvig-Holsten, DM100003	1.98
Skåne og Blekinge, SM000005	9.38
Sverige vest, SM000012	8.89

Den dendrokronologiske undersøgelse viser, at der har været en bygningsaktivitet i kirken i starten af 1500-tallet. Rækkefølgen har formentlig startet med det nye kor, så det gamle kor og til sidst skibet. Dette er baseret på, at træerne, som er blevet anvendt i det nye kor, har et fældningstidspunkt, som er ældre end træerne fra det gamle kor, som igen har et fældningstidspunkt, som er ældre end dem fra skibet.

Kurverne fra alle de daterede prøver er sammenregnet til en middelkurve (4110M001) på 180 år, som dækker perioden 1318-1497 e.Kr.

A9218 Korup kirke, skib, gl. kor og nyt kor, samt alle - krydsdateringer med referencekurver				
<i>t</i> -værdier	41101M01	41102M01	41103M01	4110M001
Sorø klosterkirke - midtskib, 22120m04	13.10	8.09	11.03	9.69
Sjælland, 2X900001	11.28	8.79	11.20	10.21
Paarup kirke - kor + nordre korsarm, 4107m001	10.38	8.21	11.17	9.01
Næsbyhoved-Broby kirke - Skib og Kor, 4108m001	7.92	7.51	11.68	10.10
Fyn, 4I000013	5.14	3.12	5.13	4.34
kirker i Vendsyssel 57 timber, 81M00003	5.95	5.75	3.25	5.32
kirker i Vendsyssel 24 timber, 81M00004	9.94	7.02	8.80	10.01
Danmark Vest + Slesvig, 9i456785	7.23	5.64	5.64	6.18
Sydsjælland+Lolland-Falster+Møn, SydOest	11.75	8.06	8.65	9.04
Slesvig-Holsten, DM100003	3.12	3.81	1.98	3.89
Skåne og Blekinge, SM000005	9.45	6.90	9.38	7.57
Sverige vest, SM000012	8.93	6.46	8.89	7.60



Splintstatistik: 20 [-5, +10] år. Med det forbehold, at unge træer (< 100 år) har færre årringe i splinten end gennemsnittet.
 For *t*-værdier se Baillie & Pilcher, 1973.

A9218 Korup kirke - Katalog								
Unders nr.	Beskrivelse	År	Marv	Splint	Slutring	Synkron position	Fældning	Bem.
	Våbenhus							
41100019	2. spær fra syd, østside	24	<1 cm	nej	H1		ikke dateret	*
41100029	2. spær fra syd, vestside	16	2-3 cm	nej	H1		ikke dateret	*
41100039	1. spær fra syd, vestside	35	ja	7 år	S1		ikke dateret	*
41100049	1. spærstiver fra syd, østside	52	1 cm	nej	H1		ikke dateret	
41100059	2. Hanebånd fra syd	23	1-2 cm	nej	H1		ikke dateret	
	Skib							
41101019	3. Spær fra vest, sydside	130	<1 cm	nej	H1	1365-1494	ca. 1514	*
41101029	5. Spær fra vest, sydside	71	1-2 cm	nej	H1	1419-1489	efter ca. 1509	
41101039	6. Spær fra vest, sydside	54	1-2 cm	nej	H1	1429-1482	ca. 1502	*
41101049	6. Spær fra vest, nordside	87	1 cm	H/S	S1	1411-1497	ca. 1517	*
41101059	7. Spær fra vest, nordside	120	ja	H/S	S1	1367-1486	ca. 1506	*
	Gl. Kor							
41102019	2. Spær fra vest, nordside	121	ja	nej	H1	1363-1483	ca. 1503	*
41102029	2. Spær fra vest, sydside	86	ja	H/S	S1	1401-1486	ca. 1506	*
41102039	3. Spær fra vest, sydside	159	ja	nej	H10	1318-1476	ca. 1506	*
41102049	5. Spær fra vest, sydside	84	2-3 cm	nej	H1	1381-1464	efter ca. 1484	
41102059	5. Spær fra vest, nordside	23	2-3 cm	nej	H1		ikke dateret	
41102069	4. Spær fra vest, nordside	119	4-5 cm	nej	H1	1376-1494	ca. 1514	*
41102079	4. Hanebånd fra vest	44	4-5 cm	nej	H1	1400-1443	ca. 1463	*
41102089	3. Hanebånd fra vest	25	5-9 cm	nej	H1		ikke dateret	
	Nyt kor							
41103019	1. Spær fra vest, sydside	111	2-3 cm	H/S	S1	1376-1486	ca. 1506	*
41103029	2. Spær fra vest, sydside	72	2-3 cm	H/S	S1	1404-1474	ca. 1494	*
41103039	1. Spær fra vest, nordside	59	4-5 cm	nej	H1	1423-1481	ca. 1501	*
41103049	4. Spær fra vest, nordside	96	1 cm	H/S	S1	1391-1486	ca. 1506	*
41103059	5. Spær fra vest, nordside	79	2-3 cm	nej	H1	1352-1430	efter ca. 1450	
41103069	4. Spær fra vest, sydside	126	ja	1 år	S1	1358-1483	ca. 1502	*
41103079	5. Spær fra vest, sydside	62	2-3 cm	nej	H1	1419-1480	efter ca. 1500	

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. * prøven er udtaget gennem splintved, hvoraf en del er smuldret bort ved udtagningen. De prøver, hvor der er noteret, at de er udtaget gennem splint, men hvor der ikke er konstateret splint på prøven, er alligevel tolket, som om der er H/S grænse.

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 grundkurvekomplex (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 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 oprindeligt 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.

