



NATIONALMUSEETS
NATURVIDENSKABELIGE
UNDERSØGELSER

Dendrokronologisk undersøgelse af tagkonstruktion over Ubberud kirke, Fyn

af
Orla Hylleberg Eriksen



NNU rapport nr. 25 • 2013

FYN

Ubberud kirke

08.04.13 Ubberud sogn

Undersøgelse af tagkonstruktion.

Koordinater: (WGS84) 55.35718°N/10.25642°E

Formål: Datering og opbygning af grundkurve.

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

Indsamling af prøver: Sif Stine Smidt og Orla Hylleberg Eriksen.

Laboratorieundersøgelse: Orla Hylleberg Eriksen.

Rapport udarbejdet: Maj 2013.

NNU j.nr. A9209

Publicering:

Med mindre andet er aftalt kan resultatet frit anvendes med henvisning til NNU rapport 25, 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

21 prøver af eg (*Quercus* sp.) er undersøgt. 13 af prøverne har splintved bevaret. 11 af prøverne er dateret. Prøverne er udtaget fra tre steder i kirken: Skib, kor og tårn. 19 af prøverne er udtaget som boreprøver og 2 er udtaget som skiver. 13 af prøverne indeholder få årringe (11-36 årringe heraf 5 prøver under 30 årringe). Det er meget vanskeligt at datere prøver med så lavt et antal årringe.

Skib

11 prøver er undersøgt - seks prøver har splintved bevaret. Fem prøver er dateret. To af de daterede prøver har splintved bevaret. De daterede prøver fra skibet kan deles op i to grupper: en ældste og en yngste.

Ældste gruppe

Består af to prøver (41090089 og 41090119). Yngste bevarede årring er dannet i 1215 (41090119 - kun kerneved). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet *efter* ca. 1235 e.Kr.

Tolkning: Denne datering må også gælde for den anden daterede prøve.

Yngste gruppe

Består af tre prøver (41090049, 41090079 og 41090099). Yngste bevarede årring er dannet i 1462 (41090079 - 1 splintår). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet ca. 1481 e.Kr.

Tolkning: Denne datering kan også gælde for de andre daterede prøver.

Kurverne fra de daterede prøver fra skibet er sammenregnet til to middelkurver (41090M01 (41090089 og 41090119) og 41090M02 (41090049, 41090079 og 41090099)) på henholdsvis 164 år, som dækker perioden 1052-1215 e.Kr. og 80 år, som dækker perioden 1383-1462 e.Kr.

A9209 Ubberud kirke - skib - krydsdateringer med referencekurver		
	yngste gruppe	ældste gruppe
<i>t</i> -værdier	41090M01	41090M02
Sjælland, 2X900001	4.63	3.06
Vor Frue kirke, Odense, 4055M001	5.48	\
Danmark Vest + Slesvig, 9i456785	6.17	5.54
Slesvig-Holsten, DM100003	5.28	2.02
Ystadsområdet, SM100003	2.91	2.56
\=ingen overlap over 30 år		

Kor

Syv prøver er undersøgt - fem prøver har splintved bevaret. Tre af prøverne er dateret. De daterede prøver fra skibet kan deles op i to grupper: en ældste og en yngste.

Ældste gruppe

Består af én prøve (41091019). Yngste bevarede årring er dannet i 1223 (kerne/splintvedgrænse). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes at træet, som prøven kommer fra, er fældet ca. 1243 e.Kr. 41091019 er dateret ved hjælp af referencekurverne, samt de daterede prøver fra skibets ældste gruppe.

Kurverne fra de daterede prøver fra korets og skibets ældste grupper (41090089, 41090119 og 41091019) er sammenregnet til en middelkurve (4109M001) på 172 år, som dækker perioden 1052-1223 e.Kr.

Yngste gruppe

Består af to prøver (41091029 og 41091039). Yngste bevarede årring er dannet i 1463 (41091039 - én splintårring). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet ca. 1482 e.Kr.

Tolkning: Denne datering kan også gælde for den anden daterede prøve i korets yngste gruppe.

De to prøver er dateret ved hjælp af referencekurverne, samt de daterede prøver fra skibets yngste gruppe; der ikke er overlap mellem kurverne fra de to prøver.

Kurverne fra prøverne 41090039, 41090079, 41090099, 41091029 og 41091039 er således sammenregnet til en middelkurve (4109M002), på 81 år, som dækker perioden 1383-1463 e.Kr.

Resten af prøverne fra koret (4 stk.) indeholder mellem 12 og 32 årringe, hvilket normalt er for lidt til en dendrokronologisk undersøgelse.

A9209 Ubberud kirke - kor og skib - krydsdateringer med referencekurver			
	kor, ældste gr.	kor+skib, ældste gr.	kor+skib, yngste gr.
<i>t</i> -værdier	41091019	4109M001	4109M002
Sjælland, 2X900001	3.02	5.37	3.61
Vor Frue kirke, Odense, 4055M001	1.50	5.87	\
Danmark Vest + Slesvig, 9i456785	2.99	6.28	4.82
Slesvig-Holsten, DM100003	5.18	6.91	1.88
Ystadsområdet, SM100003	0.15	2.48	2.41
\=ingen overlap over 30 år			

Tårn

Tre prøver er undersøgt - to af prøverne har splintved bevaret. Prøverne er dateret. Yngste bevarede årring er dannet i 1505 (41092039 - 9 splintårringe). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet ca. 1516 e.Kr.

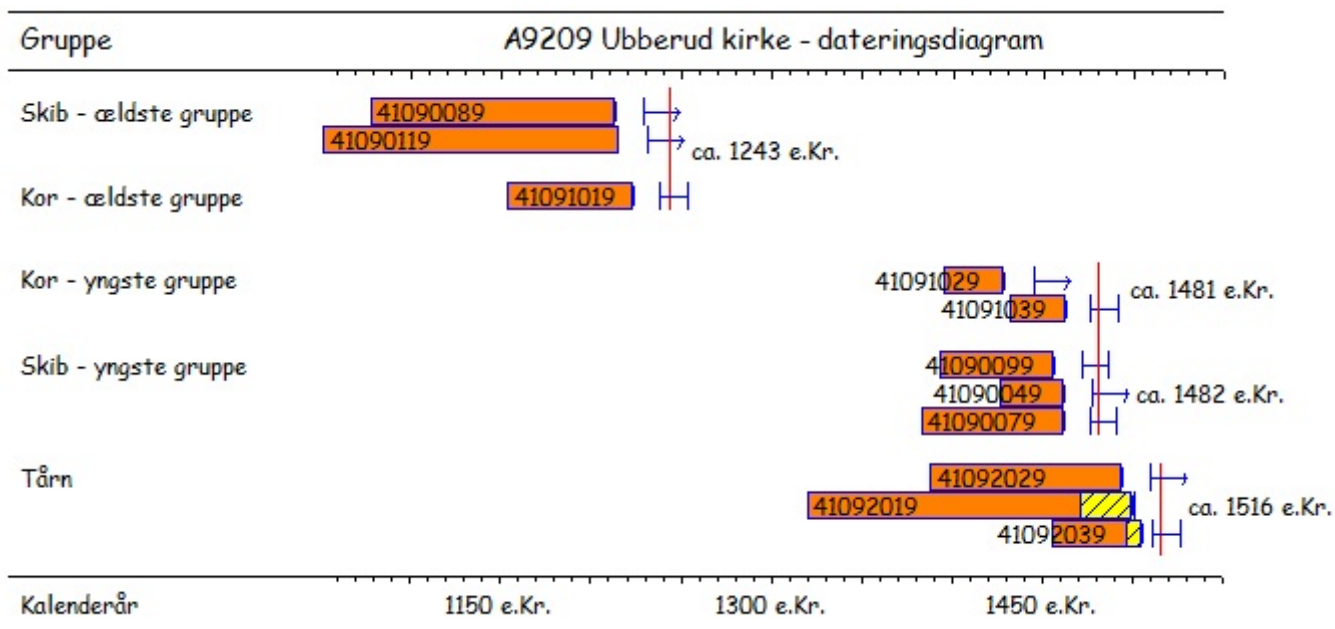
Tolkning: Denne datering kan også gælde for de to andre prøver fra tårnet. Dog kan træet, som prøve 41092019 (29 splintår) kommer fra, godt være fældet tidligere - ca. 1501 e.Kr.

Kurverne fra de daterede prøver fra tårnet er sammenregnet til en middelkurve (41092M01) på 186 år, som dækker perioden 1320-1505 e.Kr.

Kurverne fra de yngste grupper fra skib og kor, samt kurverne fra tårnet er sammenregnet til en middelkurve (4109M003) på 186 år, som dækker perioden 1320-1505 e.Kr.

A9209 Ubberud kirke - krydsdateringer med referencekurver		
	Tårn	Skib, kor, tårn
<i>t</i> -værdier	41092M01	4109M003
Sjælland, 2X900001	3.34	4.02
Assens kirke, 4101m001	5.90	6.72
Danmark Vest + Slesvig, 9i456785	6.78	6.75
Slesvig-Holsten, DM100003	2.83	2.47
Skåne og Blekinge, SM000005	2.97	3.14

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.



A9209 Ubberud kirke - Katalog								
Unders nr.	Beskrivelse	År	Marv	Splint	Slutring	Synkron position	Fældning	Bem.
	Skib							
41090019	2. Spær fra vest - sydside	32	>1 cm	5 år	S1		ikke dateret	*
41090029	3. Spær fra vest - sydside	31	ja	nej	H1		ikke dateret	*
41090039	8. Spær fra vest - nordside	27	4-5 cm	1 år	S1		ikke dateret	*
41090049	9. Krydsbånd vest	36	?	nej	H1	1427-1462		
41090059	8. Spær fra vest - sydside	21	ja	3 år	S1		ikke dateret	*
41090069	9. Spær fra vest - sydside	11	1-2 cm	2 år	S1		ikke dateret	*
41090079	6. Spær fra vest - nordside	80	1 cm	1 år	S1	1383-1462		*
41090089	8. Hanebånd fra vest (nedre)	136	?	nej	H1	1078-1213	efter ca. 1233	
41090099	8. Krydsbånd fra vest	65	1-2 cm	H/S	S1	1393-1457		
41090109	9. Hanebånd fra vest (nedre)	21	1-2 cm	nej	H1		ikke dateret	
41090119	10. Hanebånd fra vest (nedre)	164	?	nej	H1	1052-1215	efter ca. 1235	
	Kor							
41091019	1. Spær fra vest - sydside	70	4-5 cm	H/S	S1	1154-1223	ca. 1243	*
41091029	2. Hanebånd fra vest	35	?	nej	H1	1395-1429		
41091039	3. Spær fra vest - nordside	32	ja	1 år	S1	1432-1463		*
41091049	3. Spær fra vest - sydside	32	1-2 cm	H/S	S1		ikke dateret	*
41091059	4. Spær fra vest - sydside	32	?	nej	H1		ikke dateret	*
41091069	5. Spær fra vest - sydside	20	1-2 cm	H/S	S1		ikke dateret	*
41091079	6. Spær fra vest - sydside	12	2-3 cm	H/S	S1		ikke dateret	*
	Tårn							
41092019	1. Bindbjælke fra øst	181	ja	29 år	S1	1320-1500	ca. 1501	skive
41092029	2. Bindbjælke fra øst	107	ja	nej	H1	1388-1494	efter ca. 1514	skive
41092039	3. Bindbjælke fra øst	51	1-2 cm	9 år	S1	1455-1505	ca. 1516	*

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. * prøven er udtaget gennem splintved, hvoraf en del er smuldet bort ved udtagningen.

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 rådangreb. 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.

