

Dendrokronologisk undersøgelse af tømmer fra tagkonstruktion over Otterup kirke, Odense amt

af
Orla Hylleberg Eriksen



ODENSE AMT

Otterup kirke

08.03.06 Otterup sogn

Undersøgelse af tagkonstruktion over kirke

Koordinater: (WGS84) 55.51095°N/10.40100°E

Formål: Datering og opbygning af grundkurve.

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

Indsamling af prøver: Martin W. Jürgensen og Kathrine F. Larsen.

Laboratorieundersøgelse: Orla Hylleberg Eriksen.

Rapport udarbejdet: Maj 2018.

NNU j.nr. A9563

Publicering:

Med mindre andet er aftalt kan resultatet frit anvendes med henvisning til NNU rapport 31, 2018 af Orla Hylleberg Eriksen. Kontakt evt.

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

Rapporten kan downloades fra hjemmesiden

natmus.dk/organisation/bevaring-naturvidenskab/miljoearkæologi-materialeforskning/dendrokronologi/dendrokronologisk-rapportoversigt/rapportoversigt-2018/ (eller mirror-site nnuweb.dk) under Dendrokronologi, Rapporter.

Tagkonstruktion, Kirke

12 prøver af eg (*Quercus* sp.) er undersøgt. 10 af prøverne er dateret. Der er splintved bevaret på én af prøverne. Prøverne er udtaget som boreprøver fra spær i kirkens tårn og skib. Prøvetager har angivet, at prøverne fra skibet er udtaget gennem splintveddet, hvorved en del af dette er smuldret bort ved prøvetagningen. Prøver, hvor prøvetageren har angivet, at de er udtaget gennem splintveddet, men hvor dette ikke er konstateret ved undersøgelsen, vil blive behandlet som om splintveddet, er umiddelbart efter den sidste målte årring.

Tårn

Seks prøver er undersøgt. Fem prøver er dateret. Der er ikke splintved bevaret på prøverne. Yngste fuldstændig bevarede årring på 41430029 er dannet i 1517 e.Kr. Prøven har ikke splintved bevaret. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet *efter* ca. 1537 e.Kr. (formentlig på samme tidspunkt som træerne fra skibets hovedgruppe. (Se denne). Yngste fuldstændig bevarede årring på 41430019 er dannet i 1477 e.Kr. Prøven har ikke splintved bevaret. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet *efter* ca. 1497 e.Kr. Tolkning: Denne datering kan også gælde for træerne som prøverne 41430069, 41430049 og formentlig også 41430059, stammer fra. Splintstatistik for ældre træer er anvendt her.

De daterede prøver fra tårnet er sammeregnet til en middelkurve (41430M01) på 171 år, som dækker perioden 1347-1517 e.Kr.

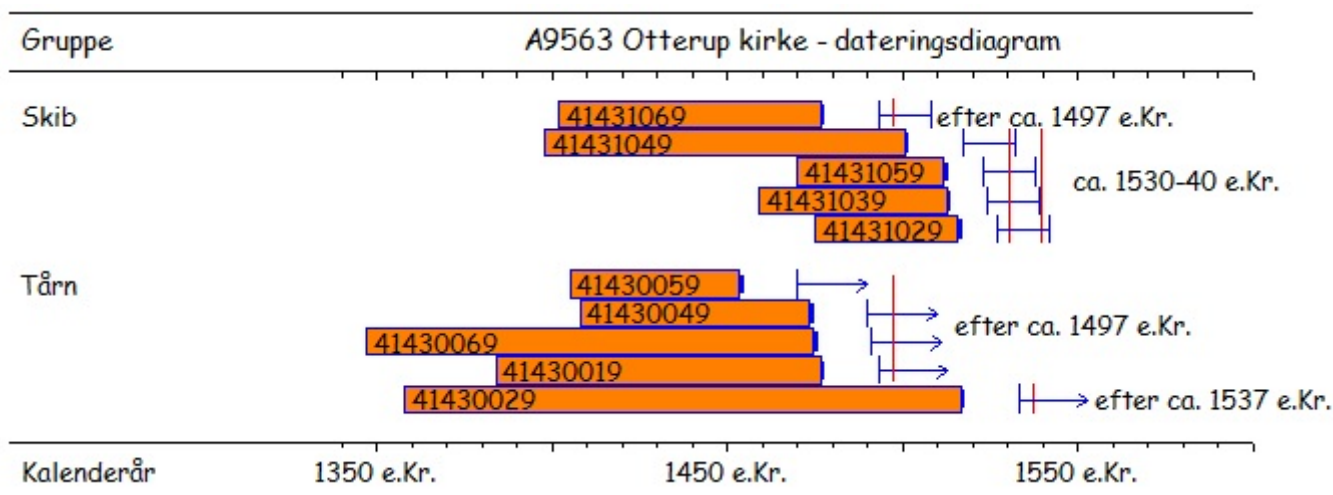
Skib

Seks prøver er undersøgt. Fem er dateret. Der er splintved bevaret på én af prøverne. Yngste fuldstændig bevaret årring på 41431029 er dannet i 1516 e.Kr. Prøven har ikke splintved bevaret. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet ca. 1536 e.Kr. Splintstatistik for yngre træer er anvendt her. Tolkning: Denne datering kan også gælde de andre daterede prøver fra skibet, idet fældningstidspunktet for træerne, som prøverne stammer fra, sættes til perioden mellem 1530-1540 e.Kr. Træet, som prøven 41431069 stammer fra kan være fældet tidligere (på samme tidspunkt som hovedgruppen fra tårnet).

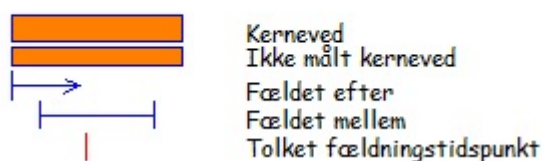
De daterede prøver fra skibet er sammeregnet til en middelkurve (41431M03) på 119 år, som dækker perioden 1398-1516 e.Kr.

De daterede prøver fra tårnet og skibet er sammeregnet til en middelkurve (4143M001) på 171 år, som dækker perioden 1347-1517 e.Kr.

A9563 Otterup kirke - krydsdateringer med referencekurver			
	Tårn	Skib	Tårn og skib
	41430m01	41431M03	4143M001
Sjælland, 2X900001	8.00	7.53	10.01
Fyn, 4I000013	5.70	3.57	6.11
Sydsjælland+Lolland-Falster+Møn, SydOest	6.86	7.10	8.41
Vest Danmark 01, Vest Danmark 01	2.30	5.33	4.23
Slesvig-Holsten, DM100003	1.11	3.09	2.29
Norge, NTest1	4.81	4.77	6.25
Skåne og Blekinge, SM000005	6.37	7.04	8.27
Sverige vest, SM000012	6.73	4.98	8.27
Kirker i Vendsyssel, 81M00004	10.01	6.26	11.36
13 Sjællandske kirker, 2m000020	8.22	7.14	10.13
18 Fynske kirker, 4m000021	5.65	6.71	7.80
13 Østjyske kirker, 6m000020	2.94	4.79	4.83
18 vestjyske kirker, 7m000020	4.54	6.94	8.06
<i>t</i> -værdierne for 'Kirker i Vendsyssel' er markeret med grønt, da de højeste værdier opnås her. Tømmeret her fra stammer formentlig fra Norge. Der opnås også høje <i>t</i> -værdier med referencekurver fra Øst-Danmark (Sjælland og Syd-Sverige), samt kirkerne på Fyn og i Vest-Jylland.			



KEY



Splintstatistikker:

Unge træer (lav egenalder, 30 - ca. 70 år): 15 [-5, +10] år. (anvendt her)
 Ældre træer (høj egenalder, fra ca. 70 år): 20 [-5, +10] år. (anvendt her)
 For *t*-værdier se Baillie & Pilcher, 1973.

A9563 Otterup kirke - Katalog								
Unders nr.	Beskrivelse	År	Marv	Splint	Slutring	Synkron position	Fældning	Bem.
Tårn (nummereret fra øst)								
41430019	5. Spær, sydside	94	1-2 cm	nej	H1	1384-1477	efter ca. 1497	
41430029	3. Spær, sydside	110	1 cm	nej	H1	1358-1517	efter ca. 1537	
41430039	2. Spær, sydside	57	4-5 cm	nej	H1		ikke dateret	
41430049	5. Spær, nordside	67	1-2 cm	nej	H1	1408-1474	efter ca. 1494	
41430059	4. Spær, nordside	50	1-2 cm	nej	H1	1405-1454	efter ca. 1474	
41430069	3. Spær, nordside	129	1-2 cm	nej	H1	1347-1475	efter ca. 1495	
Skib (nummereret fra øst)								
41431019	11. Spær, nordside	46	1-2 cm	1 år	S1		ikke dateret	*
41431029	9. Spær, nordside	42	2-3cm	nej	H1	1475-1516	ca. 1531	*
41431039	8. Spær, nordside	55	1 cm	nej	H1	1459-1513	ca. 1528	*
41431049	7. Spær, nordside	104	1 cm	nej	H1	1398-1501	ca. 1521	*
41431059	4. Spær, nordside	43	1 cm	nej	H1	1470-1512	ca. 1527	*
41431069	3. Spær, nordside	76	1-2 cm	nej	H1	1402-1477	ca. 1597	*

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. * prøvetager har noteret, at prøven er udtaget gennem splintved, som herefter kan være smuldreret bort. Kurver fra prøver, hvor splintveddet er smuldreret bort, behandles som om splintveddet er umiddelbart efter sidste målte årring.

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.

