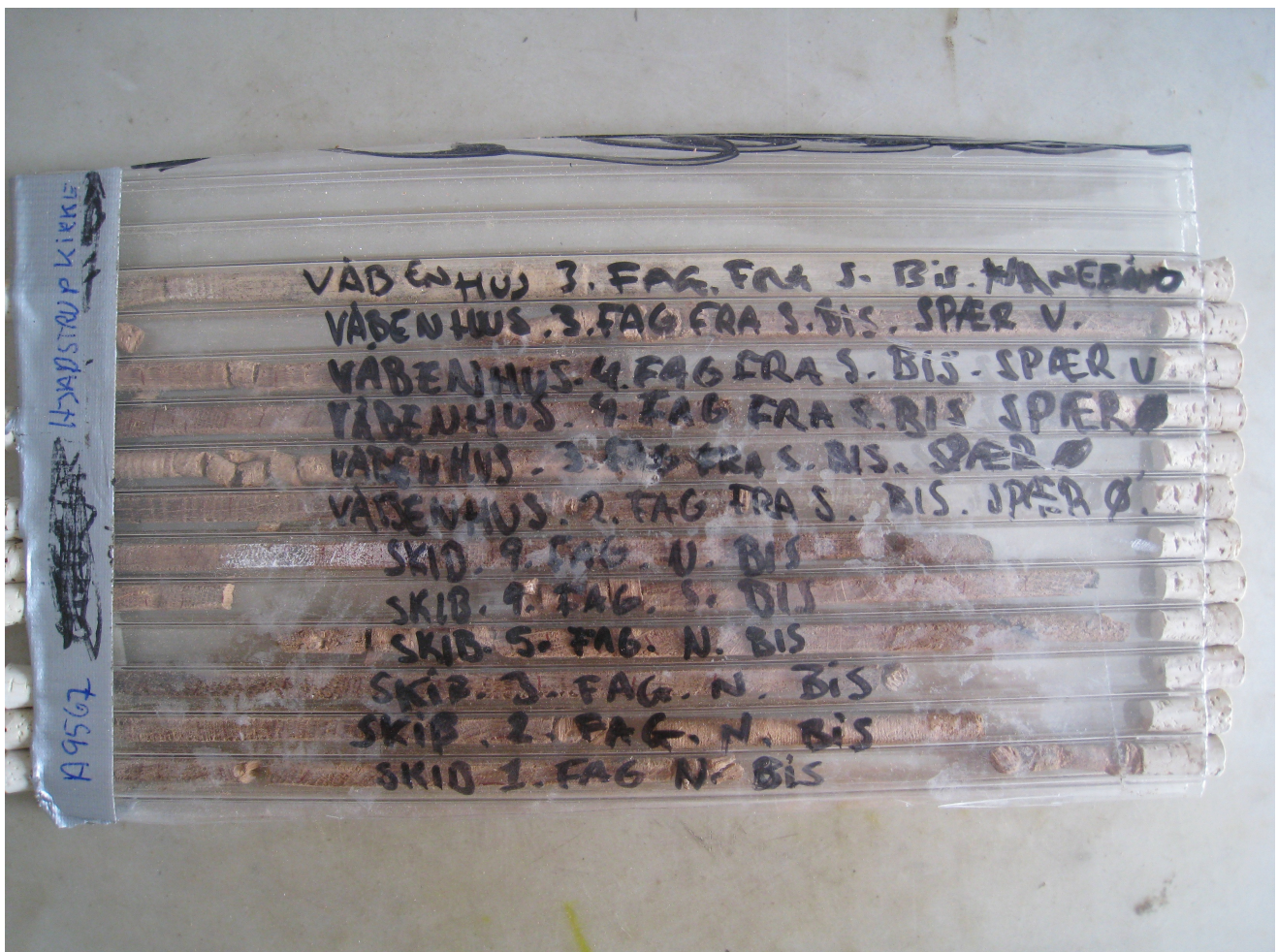


Dendrokronologisk undersøgelse af tømmer fra tagkonstruktion over Hjadstrup kirke, Odense amt

af
Orla Hylleberg Eriksen



ODENSE AMT

Hjadstrup kirke

08.03.02 Hjadstrup sogn

Undersøgelse af tagkonstruktion over kirke

Koordinater: (WGS84) 55.52338°N/10.35051°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: Juni 2018.

NNU j.nr. A9567

Publicering:

Med mindre andet er aftalt kan resultatet frit anvendes med henvisning til NNU rapport 35, 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 fire af prøverne. Én af prøverne er ikke målt, da der kun kunne tælles 19 sammenhængende årringe. Prøverne er udtaget som boreprøver fra spær i kirkens våbenhus 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. Undtaget herfra er prøver, hvor den barknære del er fragmenteret og ikke kan sættes sammen og måles.

Våbenhus

Seks prøver er undersøgt. Fem prøver er målt og fire prøver er dateret.

Der er splintved bevaret på tre af prøverne. Yngste fuldstændig bevarede årring på 41440039 er dannet i 1434 e.Kr. Prøven har én splintårring bevaret. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet ca. 1448 e.Kr. Splintstatistik for yngre træer er anvendt her.

Tolkning: dateringen af 41440039 kan også gælde for træerne som prøverne 41440019 og 41440069, stammer fra, idet dateringen af prøverne sættes til perioden 1445-1455 e.Kr.

Yngste fuldstændig bevarede årring på 41440049 er dannet i 1562 e.Kr.

Prøven har kerne/splintved grænse bevaret. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet ca. 1582 e.Kr.

Kurverne fra prøverne 41440019, 41440039 og 41440069 er sammenregnet til en middeldkurve (41440M01) på 62 år, som dækker perioden 1373-1434 e.Kr.

A9567 Hjadstrup kirke - våbenhus - krydsdateringer med referencekurver		
	41440M01	41440049
Sjælland, 2X900001	3.71	4.03
Fyn, 4I000013	1.63	2.90
Vest Danmark 01, Vest Danmark 01	5.43	1.86
Slesvig-Holsten, DM100003	2.56	2.44
Skåne og Blekinge, SM000005	3.67	2.85
Sverige vest, SM000012	2.79	5.68
13 Sjællandske kirker, 2m000020	4.20	2.76
18 Fynske kirker, 4m000021	4.72	3.52

Skib

Seks prøver er undersøgt. Seks er dateret. Der er splintved bevaret på én af prøverne. På baggrund af den dendrokronologiske undersøgelse, kan de daterede prøver deles op i to grupper med hensyn til datering.

Ældste gruppe består af 41441019, 41441039 og 41441049. Yngste fuldstændig bevaret årring på 41441049 er dannet i 1578 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. 1598 e.Kr. Splintstatistik for ældre træer er anvendt her.

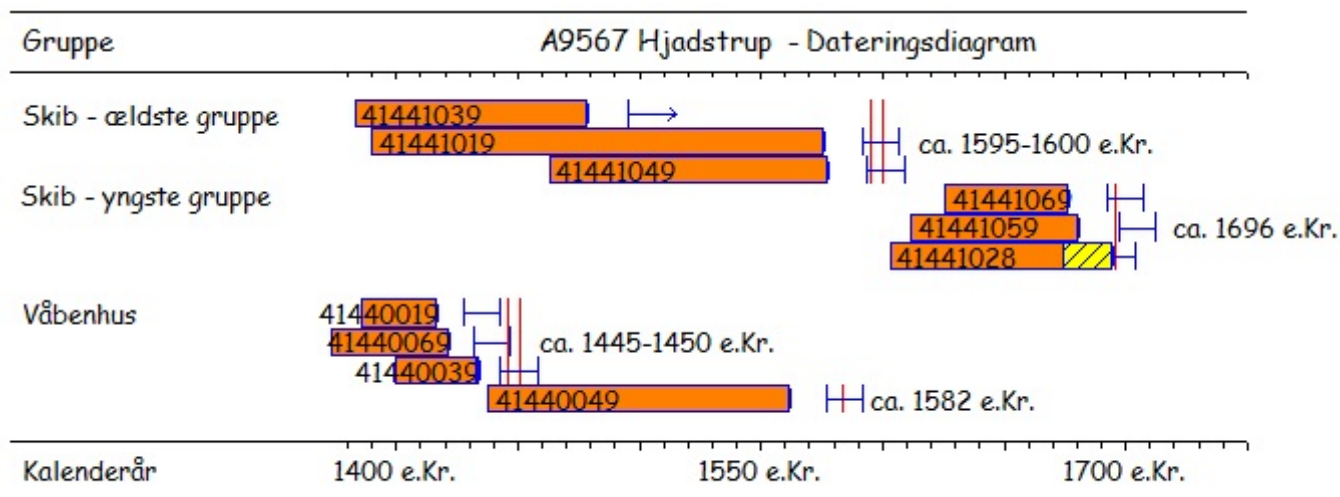
Tolkning: Denne datering kan også gælde de andre prøver fra den ældste gruppe, idet fældningstidspunktet for træerne, som prøverne stammer fra, sættes til perioden mellem 1595-1600 e.Kr. Bemærk, at der ved målingen af prøve 41441039 måtte udelades en del af prøven mod barken, da den bestod af små stykker, som ikke kunne sættes sammen og måles.

Kurverne fra de daterede prøver fra den ældste del af skibet er sammenregnet til en middeldkurve (41441M02) på 196 år, som dækker perioden 1383-1578 e.Kr.

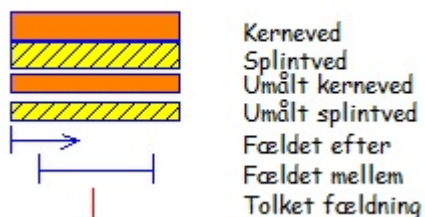
Yngste gruppe består af 41441028, 41441059 og 41441069. Bemærk, at 41441028 består af kurverne 41441021 og 41441029, som er målinger af to stykker fra den samme prøve og senere sat sammen. Yngste fuldstændig bevaret årring på 41441029 er dannet i 1695 e.Kr. Prøven omfatter 21 splintårringe. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet ca. 1696 e.Kr.

Tolkning: denne datering kan også gælde de andre prøver i yngste gruppe. Kurverne fra de daterede prøver fra den yngste del af skibet er sammenregnet til en middeldkurve (41441M03) på 93 år, som dækker perioden 1603-1695 e.Kr.

A9567 Hjadstrup kirke - skib - krydsdateringer med referencekurver		
	Ældste gruppe	Yngste gruppe
	41441M02	41441M03
Sjælland, 2X900001	10.27	-
Fyn, 4I000013	6.76	3.04
Vest Danmark 01, Vest Danmark 01	4.86	5.68
Slesvig-Holsten, DM100003	3.05	3.41
Skåne og Blekinge, SM000005	6.62	5.08
Sverige vest, SM000012	6.79	3.33
13 Sjællandske kirker, 2m000020	7.59	3.62
18 Fynske kirker, 4m000021	6.67	2.38



Tegnforklaring:



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.

A9567 Hjadstrup kirke - Katalog								
Unders nr.	Beskrivelse	År	Marv	Splint	Slutring	Synkron position	Fældning	Bem.
	Våbenhus (nummereret fra øst)							
41440019	3. Hanebånd	32	?	nej	H1	1386-1417	ca. 1432	*
41440029	3. Spær, vestside	27	1-2 cm	nej	H1		ikke dateret	*
41440039	4. Spær, vestside	35	?	1 år	S1	1400-1434	ca. 1448	*
41440049	4. Spær, østside	125	1-2 cm	H/S	S1	1438-1562	ca. 1582	*
41440059	3. Spær, østside	19 sammenhængende årringe - ikke målt!						*
41440069	2. Spær, østside	50	?	H/S	S1	1373-1422	ca. 1437	*
	Skib (nummereret fra øst)							
41441019	9. Spær, nordside	187	ja	nej	H1	1390-1576	ca. 1596	*
41441028	9. Spær, sydside	93	1 cm	21	S1	1603-1695	ca. 1696	*
41441039	5. Spær, nordside	97	1-2 cm	nej	H1	1383-1479	efter ca. 1499	*,**
41441049	3. Spær, nordside	96	3-4 cm	nej	H1	1463-1578	ca. 1598	*
41441059	2. Spær, nordside	70	1-2 cm	nej	H1	1612-1681	ca. 1701	*
41441069	1. Spær, nordside	52	1-2 cm	nej	H1	1626-1677	ca. 1697	*

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 smuldret bort. Kurver fra prøver, hvor splintvedet er smuldret bort, behandles som om splintvedet er umiddelbart efter sidste målte årring. ** en del af de barknære årringe forelå som små stykker, der ikke kunne sammensættes og måles.

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.

