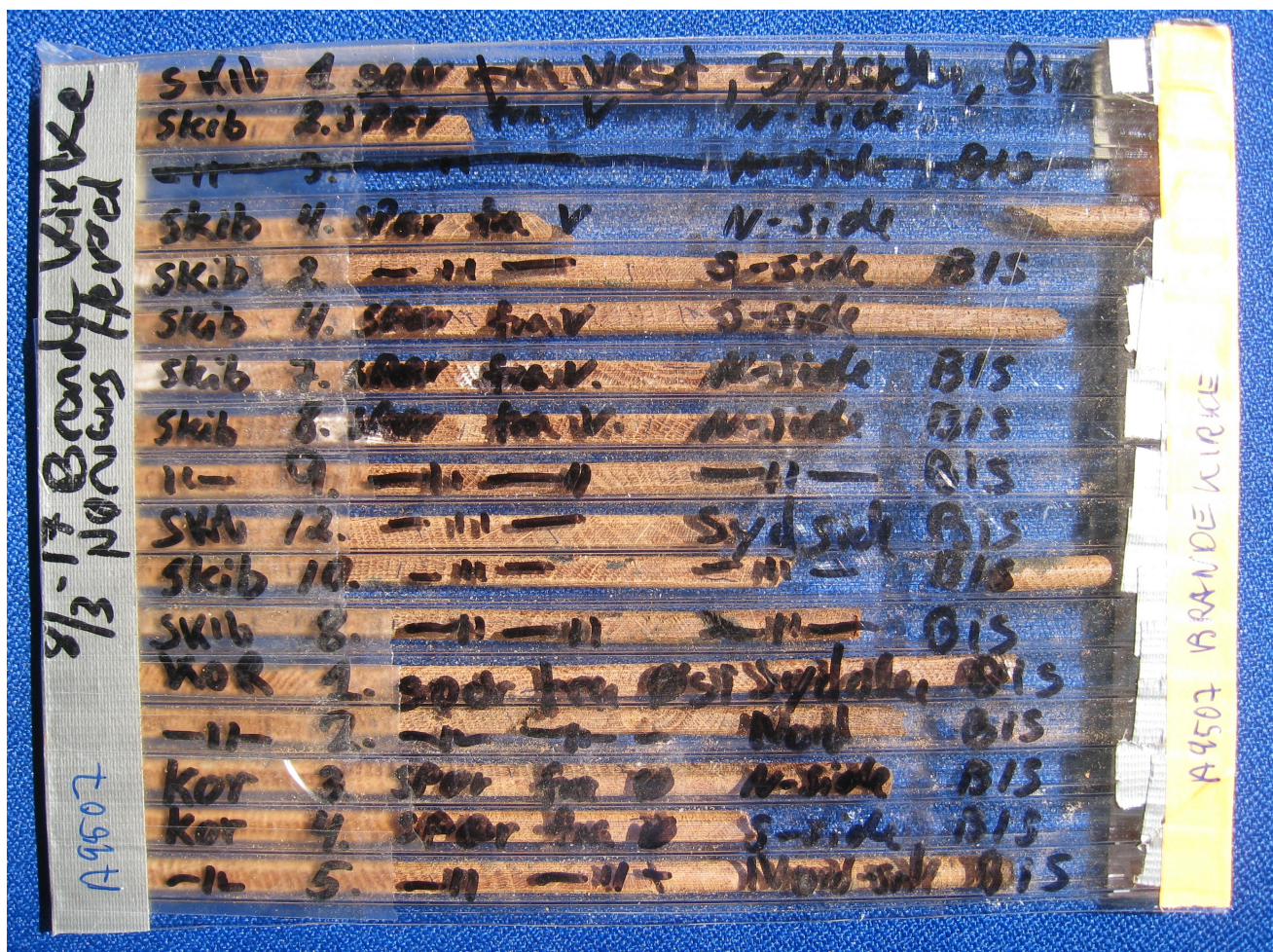


Dendrokronologisk undersøgelse af tagkonstruktion over Brande kirke, Vejle amt

af
 Orla Hylleberg Eriksen



VEJLE AMT

Brande kirke

17.08.02 Brande sogn

Undersøgelse af tagværk over kirke

Koordinater: (WGS84) 55.94536°N/9.12507°E

Formål: Datering og opbygning af grundkurve.

Indsendt af Redaktionen af Danmarks kirker ved Anders C. Christensen.

Indsamling af prøver: Anders C. Christensen og Jakob Kieffer-Olsen.

Laboratorieundersøgelse: Orla Hylleberg Eriksen.

Rapport udarbejdet: Maj 2017.

NNU j.nr. A9507

Publicering:

Med mindre andet er aftalt kan resultatet frit anvendes med henvisning til NNU rapport 32, 2017 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-2017/ (eller mirror-site nnuweb.dk) under Dendrokronologi, Rapporter.

Kirke

16 prøver af eg (*Quercus* sp.) er undersøgt. 15 prøver er dateret. Der er splintved bevaret på seks prøver. Prøverne er udtaget som boreprøver fra spær i kirkens skib og kor. Prøvetager har angivet, at de fleste af prøverne er udtaget gennem splintveddet. Splintveddet er smuldret bort på nogle af prøverne ved prøvetagningen. Kurver fra prøver, hvor prøvetager 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 sidste målte årring.

Skib

11 prøver er undersøgt. Alle er dateret. Der er splintved bevaret på fem af prøverne. Yngste fuldstændig bevarede årring på 61390059 er dannet i 1477 e.Kr. Der er ni splintåringer bevaret på prøven. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet ca. 1488 e.Kr. Splintstatistik for ældre træer er anvendt her.

Tolkning: Denne datering kan også gælde for de andre daterede prøver fra skibet, idet træerne, som prøverne stammer fra er fældet i tidsrummet 1485-1495. Træerne, som prøverne 61390029 og 61390059 stammer fra, kan være fældet tidligere.

Kurverne fra de daterede prøver fra skibet er sammenregnet til en middelkurve (61390M01) på 132 år, som dækker perioden 1346-1477 e.Kr.

Kor

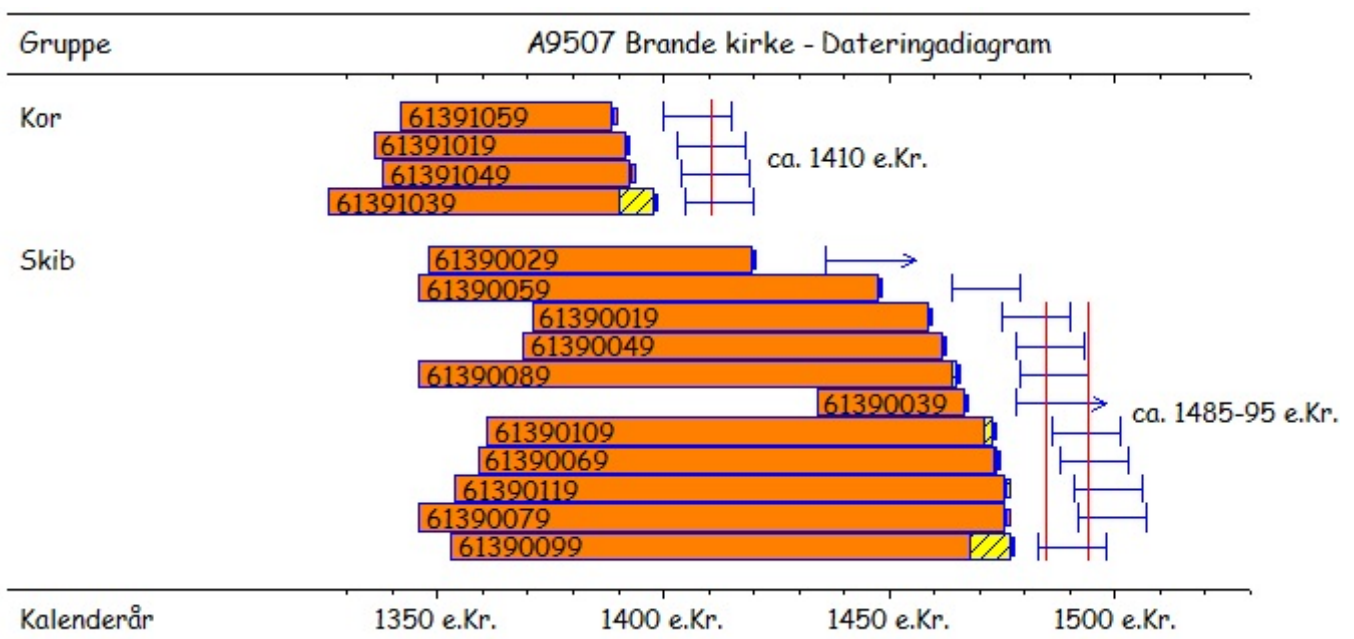
Fem prøver er undersøgt. Fire prøver er dateret. Der er splintved bevaret på én af prøverne. Yngste fuldstændig bevarede årring på 61391059 er dannet i 1398 e.Kr. Der er otte splintåringer bevaret på prøven. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet ca. 1410 e.Kr. Splintstatistik for ældre træer er anvendt her. Denne datering kan også gælde for de andre daterede prøver fra koret.

Kurverne fra de fire daterede prøver fra koret er sammenregnet til en middelkurve (61391M03) på 73 år, som dækker perioden 1326-1398 e.Kr.

Kurverne fra alle de daterede prøver fra kirken (15 prøver), er sammenregnet til en middelkurve (6139M003) på 152 år, som dækker perioden 1326-1477 e.Kr.

A9507 Brande kirke - krydsdateringer med referencekurver			
	Skib	Kor	Skib + Kor
	61390M01	61391M03	6139M003
Vest Danmark 01, Vest Danmark 01	7.22	2.96	6.86
13 Østjyske kirker, 6m000020	7.44	2.79	6.32
18 Vestjyske kirker, 7m000020	10.24	6.61	10.28
Slesvig-Holsten, DM100003	3.91	-	3.84
Skåne og Blekinge, SM000005	4.78	3.07	5.21
Ystadsområdet, SM100003	6.14	2.50	6.06
De højeste t-værdier er markeret med grønt			

Selvom Brande kirke ligger i Vejle amt, Østjylland, opnås de højeste t-værdier med kurven for "18 Vestjyske kirker". Det tyder på, at tømmeret fra disse kirker har et sammenfald af oprindelsesområde.



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.

A9507 Brande kirke - Katalog								
Unders nr.	Beskrivelse	År	Marv	Splint	Slutring	Synkron position	Fældning	Bem.
	Skib (nummereret fra vest)							
61390019	1. Spær, sydside	89	1-2 cm	nej	H1	1371-1459	ca. 1479	*
61390029	2. Spær, nordside	73	?	nej	H1	1348-1420	efter ca. 1440	
61390039	4. Spær, nordside	34	1 cm	nej	H1	1334-1467	efter ca. 1482	
61390049	2. Spær, sydside	94	1 cm	nej	H1	1369-1462	ca. 1482	*
61390059	4. Spær, sydside	103	1 cm	nej	H1	1346-1448	ca. 1468	*
61390069	7. Spær, nordside	116	1-2 cm	1 år	S1	1359-1474	ca. 1493	*
61390079	8. Spær, nordside	131	ja	nej	H1	1346-1476	ca. 1496	*
61390089	9. Spær, nordside	120	1 cm	1 år	S1	1346-1465	ca. 1484	*
61390099	12. Spær, sydside	125	1-2 cm	9 år	S1	1353-1477	ca. 1488	*
61390109	10. Spær, sydside	113	1-2 cm	2 år	S1	1361-1473	ca. 1491	*
61390119	8. Spær, sydside	123	1-2 cm	H/S	S1	1354-1476	ca. 1496	*
	Kor (nummereret fra øst)							
61391019	1. Spær, sydside	57	3-4 cm	nej	H1	1336-1392	ca. 1407	*
61391029	2. Spær, nordside	90	1 cm	nej	H1		ikke dateret	*
61391039	3. Spær, nordside	73	1-2 cm	8 år	S1	1326-1398	ca. 1410	*
61391049	4. Spær, sydside	56	1 cm	nej	H1	1338-1393	ca. 1408	*
61391059	5. Spær, nordside	48	1-2 cm	nej	H1	1342-1389	ca. 1404	*

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.

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.

