

Dendrokronologisk undersøgelse af tagkonstruktion over Bredstrup kirke, Vejle amt

af
Orla Hylleberg Eriksen



VEJLE AMT

Bredstrup kirke

17.03.01 Bredstrup sogn

Undersøgelse af tagkonstruktion over kirke

Koordinater: (WGS84) 55.58943°N/9.66177°E

Formål: Datering og opbygning af grundkurve.

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

Prøvetagning: Anders C. Christensen, Jakob Kieffer-Olsen og Line M. Bonde.

Laboratorieundersøgelse: Orla Hylleberg Eriksen.

Indsenders J. nr.:

Rapport udarbejdet: Marts 2022.

NNU j.nr. A9750

Publicering:

Med mindre andet er aftalt kan resultatet frit anvendes med henvisning til NNU rapport 09, 2022 af Orla Hylleberg Eriksen. Kontakt evt.

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

Rapporten kan downloades fra hjemmesiden

<https://natmus.dk/organisation/forskning-samling-og-bevaring/miljoearkaeologi-materialeforskning/dendrokronologi/dendrokronologisk-rapportoversigt/rapportoversigt-2022/> (eller mirror-site nnuweb.dk) under Dendrokronologi, Rapporter.

Kirke, tårn og klokkestol

10 prøver af eg (*Quercus* sp.) er undersøgt. Alle prøver er målt og dateret.

Der er splintved bevaret på to af prøverne. Prøverne er udtaget som boreprøver og prøvetager har angivet at prøverne er udtaget gennem splintved. Prøver, hvor prøvetager har angivet, at prøverne er udtaget gennem splintved, vil blive behandlet som om splintveddet er umiddelbart efter sidste målte årring. Prøverne er udtaget fra kirkens tårn og klokkestol.

Tårn

Seks prøver er undersøgt. Prøverne er dateret. Der er splintved bevaret på to af prøverne. Yngste fuldstændig bevaret årring på 61510039 er dannet i 1490 e.Kr. Prøven har seks splintårringe bevaret. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet ca. 1500 e.Kr. Splintstatistik for ældre træer er anvendt her. Yngste fuldstændig bevaret årring på 61510059 er dannet i 1472 e.Kr. Prøven har fire splintårringe bevaret. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet ca. 1383 e.Kr. Splintstatistik for ældre træer er anvendt her.

Tolkning: denne datering kan også gælde de resterende prøver fra tårnet.

Kurverne fra de daterede prøver fra skibet er sammenregnet til en middelkurve (61510M01) på 116 år, som dækker perioden 1375-1490 e.Kr.

Klokkestol

Fire prøver er undersøgt og målt. Prøverne er dateret. Prøverne har ikke splintved bevaret. Yngste fuldstændig bevaret årring på 61511049 er dannet i 1407 e.Kr. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet ca. 1418 e.Kr. Splintstatistik for yngre træer er anvendt her.

Tolkning: denne datering kan også gælde for de andre prøver fra klokkestolen.

Kurverne fra de daterede prøver fra klokkestolen er sammenregnet til en middelkurve (61512M02) på 89 år, som dækker perioden 1319-1407 e.Kr.

Kurverne fra de daterede prøver fra kirken er sammenregnet til en middelkurve (6151M001) på 172 år, som dækker perioden 1319-1490 e.Kr.

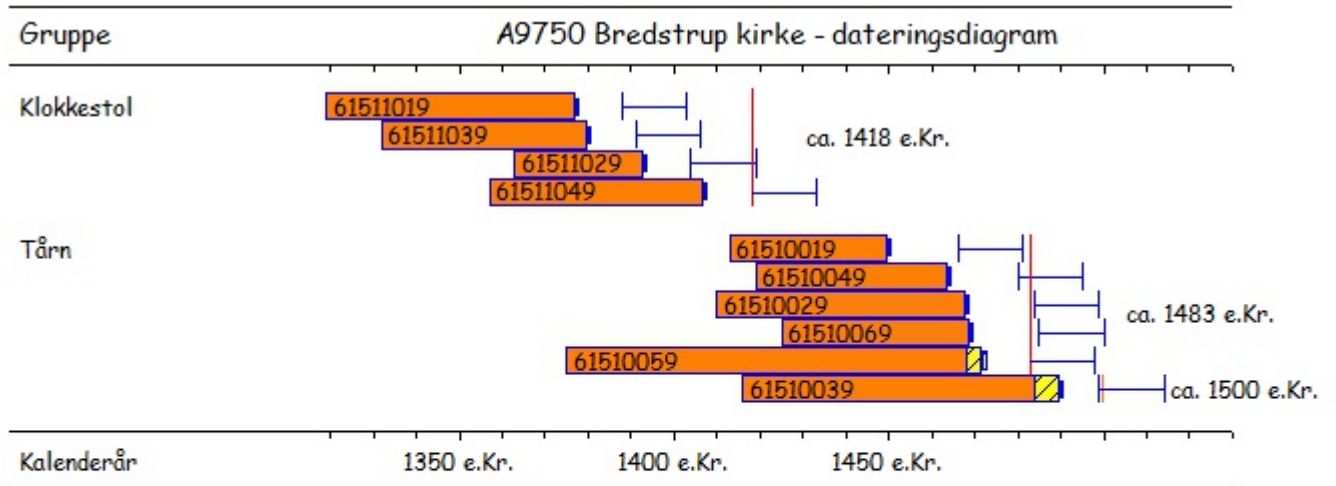
A9750 Bredstrup kirke - synkroniseringer med referencekurver			
	61510M01	61511M01	6151M001
	Tårn	Klokkestol	Tårn + Klokkestol
Vest Danmark 01, Vest Danmark 01	6.37	3.33	6.87
18 Fynske kirker, 4m000021	5.19	3.02	4.94
4 Sønderjyske kirker, 5m000020	4.74	3.12	5.20
13 Østjyske kirker, 6m000020	6.60	5.34	8.12
18 vestjyske kirker, 7m000020	3.08	2.96	4.15
Slesvig-Holsten, DM100003	4.19	2.84	5.21
Skåne og Blekinge, SM000005	2.57	-	2.26

Splintstatistikker:

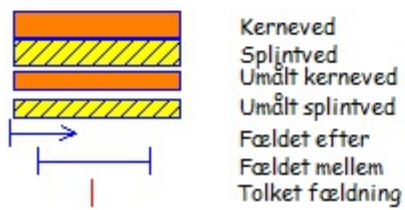
Unge træer (lav egenalder, 30 - ca. 70 år): 15 [-5, +10] år. Anvendt her

Ældre træer (høj egenalder, fra ca. 70 år): 20 [-5, +10] år. Anvendt her

For *t*-værdier se Baillie & Pilcher, 1973.



Tegnforklaring:



A9750 Bredstrup kirke, Vejle amt - Katalog								
Unders nr.	Beskrivelse	År	Marv	Splint	Slutring	Synkron position	Fældning	Bem.
	Tårn (nummereret fra øst)							
61510019	2. Spær, nordside	38	5-6 cm	nej	H1	1413-1450	ca. 1465	*
61510029	3. Spær, nordside	59	1 cm	nej	H1	1410-1468	ca. 1483	*
61510039	4. Spærstiver, nordside	75	1 cm	6 år	S1	1416-1490	ca. 1500	*
61510049	5. Spær, nordside	46	ja	nej	H1	1419-1464	ca. 1479	*
61510059	4. Spær, sydside	98	ja	4 år	S1	1375-1472	ca. 1483	*
61510069	2. Spær, sydside	45	1 cm	nej	H1	1425-1469	ca. 1484	*
	Klokkestol							
61511019	Midtstolpe, søndre fag	59	?	nej	H1	1319-1377	ca. 1388	*
61511029	Skråstiver, vest midtfag	31	?	nej	H1	1363-1393	ca. 1404	*
61511039	Skråstiver, øst nordre fag	49	?	nej	H1	1332-1380	ca. 1391	*
61511049	Stolpe, vest nordre fag	51	?	nej	H1	1357-1407	ca. 1418	*
Tegnforklaring: B - bark. W - waldkante (barkring). vf - vinterfældning. sf - sommerfældning (inkluderer altid en ufuldstændig årring). 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.								

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.

