

# Dendrokronologisk undersøgelse af træ fra tagkonstruktion i Sct. Nicolai kirke i Vejle

af  
Orla Hylleberg Eriksen



VEJLE AMT

**Sct. Nicolai kirke**

17.08.15 Vejle sogn

Koordinater: (WGS84) 55.70738°N/9.53480°E

Undersøgelse af træ fra tagkonstruktion

Formål: Datering og opbygning af grundkurve.

Indsendt af Redaktionen af Danmarks Kirker ved Niels Jørgen Poulsen.

Indsamling af prøver: Byggefirmaet PMP ved Jacob Thomsen.

Indsenders j.nr.:

Laboratorieundersøgelse: Orla Hylleberg Eriksen.

Rapport udarbejdet: Juni 2016.

NNU j.nr. A8576

**Publicering:**

Med mindre andet er aftalt kan resultatet frit anvendes med henvisning til NNU rapport 48, 2016 af Orla Hylleberg Eriksen. Kontakt evt.

laboratoriet for hjælp og yderligere oplysninger ([dendro@natmus.dk](mailto:dendro@natmus.dk)).

Rapporten kan downloades fra hjemmesiden [www.nnu.dk](http://www.nnu.dk), (eller mirror-site [nnuweb.dk](http://nnuweb.dk)) under Dendrokronologi, Rapporter.

Der henvises til en tidligere undersøgelse af tagkonstruktionen af koret i Sct. Nicolai kirke i Vejle. NNU rapport 11, 2005

**Kirke, tagkonstruktion, skib?**

To prøver af eg (*Quercus* sp.) og fem prøver af fyr (*Pinus sylvestris*) er undersøgt. Egetræsprøverne har ikke splintved bevaret. Fyrretræsprøverne har alle splintved bevaret, heraf har tre prøver fuld splint - vinterfældning. Prøverne forefindes som skiver.

Egetræsprøverne

Yngste fuldstændig bevarede årring på 60962019 er dannet i 1671. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet *efter* ca. 1691 e.Kr. Splintstatistik for ældre træer er anvendt her.

A8576 Sct. Nicolai kirke, eg - krydsdateringer med referencekurver	
	60962019
Fyn, 4I000013	3.34
Vest Danmark 01, Vest Danmark 01	4.87
Fjellerup, 6002M002	3.80
Sct. Nicolai kirke, Vejle, kor, 6096m001	3.43
Slesvig-Holsten, DM100003	4.04

Fyrretræsprøverne

Alle fyrretræsprøverne er dateret. Baseret på den dendrokronologiske undersøgelse kan prøverne deles op i to grupper med hensyn til datering.

Ældste gruppe

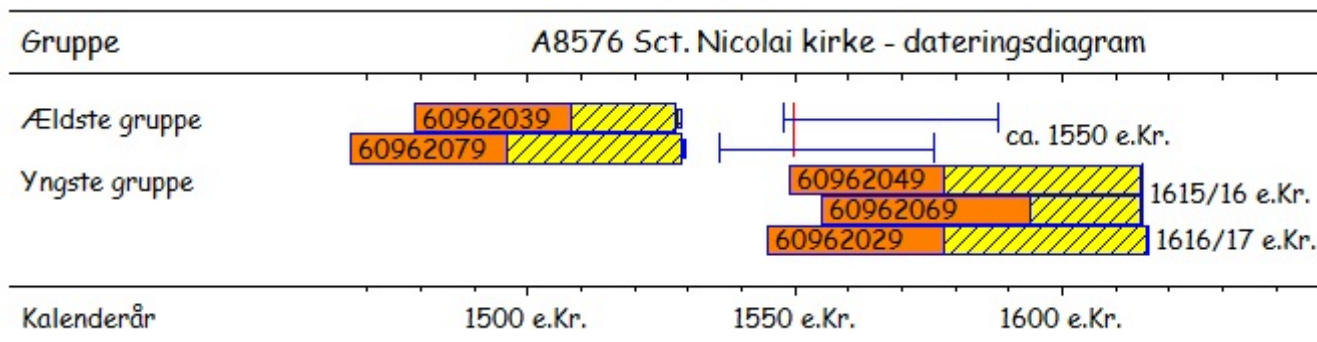
Består af 60962039 og 60962079. Yngste fuldstændig bevaret årring på 60962039 er dannet i 1529. Der er 33 splintårringe bevaret på prøven. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet i tidsrummet 1536-76 e.Kr. Tolkning: Hvis det antages at de to prøver tilhører en samlet byggefase/reparation, kan tidspunktet for denne fase indsnævret til ca. 1550 e.Kr.

Yngste gruppe

Består af 60962029, 60962049 og 60962069. Alle tre prøver har fuld splint bevaret. Alle vinterfældning. Træerne, som prøverne 60962049 og 60962069 stammer fra, er fældet i vinterhalvåret 1615/16 og træet, som 60962029 stammer fra, er fældet i vinterhalvåret 1616/1617 e.Kr.

Kurverne fra ældste og yngste gruppe er henholdsvis sammenregnet til to middelkurver 60962M02 på 63 år, som dækker perioden 1467-1529 e.Kr. for den ældste gruppe og 60962M01 på 72 år, som dækker perioden 1546-1616 for den yngste gruppe.

A8576 Sct. Nicolai kirke, fyr - krydsdateringer med referencekurver		
	60962M01	60962M02
N Aaseral, N Aaseral NB02	3.20	4.52
A9160 Skippergade 111, n235m003	-	3.94
Østlandet, nomk0505	5.43	2.88
Telemark, nomk0703	3.35	4.08
Aust-Agder, nomk0803	3.60	3.17
Vest-Agder med Aaseral, VA_2011_3	2.76	4.19
Aaseral, Aaseral2	3.53	4.28



Splintstatistikker:

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

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

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

A8576 Sct. Nicolai kirke, Vejle - Katalog								
Unders nr.	Beskrivelse	År	Marv	Splint	Slutring	Synkron position	Fældning	Bem.
	<b>Kirke, skib?</b>							
60962019	Yderrem ved spær 4, sydsedi	133	3-4 cm	nej	H1	1539-1671	efter ca. 1691	eg
60962029	Spær 4, sydside	72	ja	38 år	Wvf	1545-1616	1616/17	fyr
60962039	Bindebjælke 2 ved spær 5, nordside	50	ja	20 år	S1	1479-1528	ca. 1550	fyr
60962049	Bindebjælke 2 ved spær 5, sydside	67	ja	37 år	Wvf	1549-1615	1615/16	fyr
60962059	Inderrem ved spær 5, nordside	38	2-3 cm	nej	H1		ikke dateret	eg
60962069	Spær 11, nordside	61	ja	21 år	Wvf	155-1615	1615-16	fyr
60962079	Spær 12, nordside	63	ja	33 år	S1	1467-1529	ca. 1550	fyr

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.

## Generelt om dendrokronologiske undersøgelser

Undersøgelsen foretages på et tværsnit af træprøven, hvor målebanelne 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 målebanelne. 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 grundkurvekompleks (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 egetræskronologier 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 fældningstidspunktet 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.

