



NATIONALMUSEETS
NATURVIDENSKABELIGE
UNDERSØGELSER

Dendrokronologisk undersøgelse af tagkonstruktion over Vor Frue Kirke i Svendborg, Svendborg amt

af
Orla Hylleberg Eriksen



NNU rapport nr. 20 • 2011

SVENDBORG AMT

Vor Frue Kirke, Svendborg

09.05.13 Svendborg sogn

Koordinater: (WGS84) 55,06025°N/10.61010°E

Undersøgelse af tagkonstruktion over kirke.

Formål: Datering og opbygning af grundkurve.

Indsendt af Redaktionen af Danmarks Kirker ved Marianne Goral Krogh Johansen.

Indsamling af prøver er foretaget af Marianne Goral Krogh Johansen og Orla Hylleberg Eriksen.

Laboratorieundersøgelse: Orla Hylleberg Eriksen.

NNU j.nr. A6663

Tagkonstruktion, kirke

22 prøver af eg (*Quercus* sp.) er undersøgt. 18 prøver er dateret. Syv af prøverne har splintved bevaret. Mange af prøverne kommer fra unge træer omkr. 50-60 år gamle. Unge træer har erfaringsmæssigt færre årringe i splinten end ældre træer (over 100 år). Der er taget hensyn til dette forhold i undersøgelsen.

Prøverne kommer fra tre forskellige steder i kirken (skib, kor og søndre korsarm) og behandles i det følgende som sådan.

Undersøgelsen viser, at de daterede prøver fra både skib og kor, kommer fra træer, som er fældet i samme periode. Hvorimod den daterede prøve fra den søndre korsarm godt kan stamme fra et træ, som er fældet lidt tidligere.

Skib

12 boreprøver er undersøgt. 10 er dateret. Fire af prøverne har splintved bevaret. Yngste bevarede årring er dannet i 1488 (41040019 - 4 splintår). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet ca. 1500-1510 e.Kr. Denne datering må også gælde de andre daterede prøver fra skibet.

Kor

Otte boreprøver er undersøgt. Syv er dateret. To af prøverne har splintved bevaret. Yngste bevarede årring er dannet i 1490 (41041089 - 6 splintår). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet ca. 1500-1510 e.Kr. Denne datering må også gælde de andre daterede prøver fra koret.

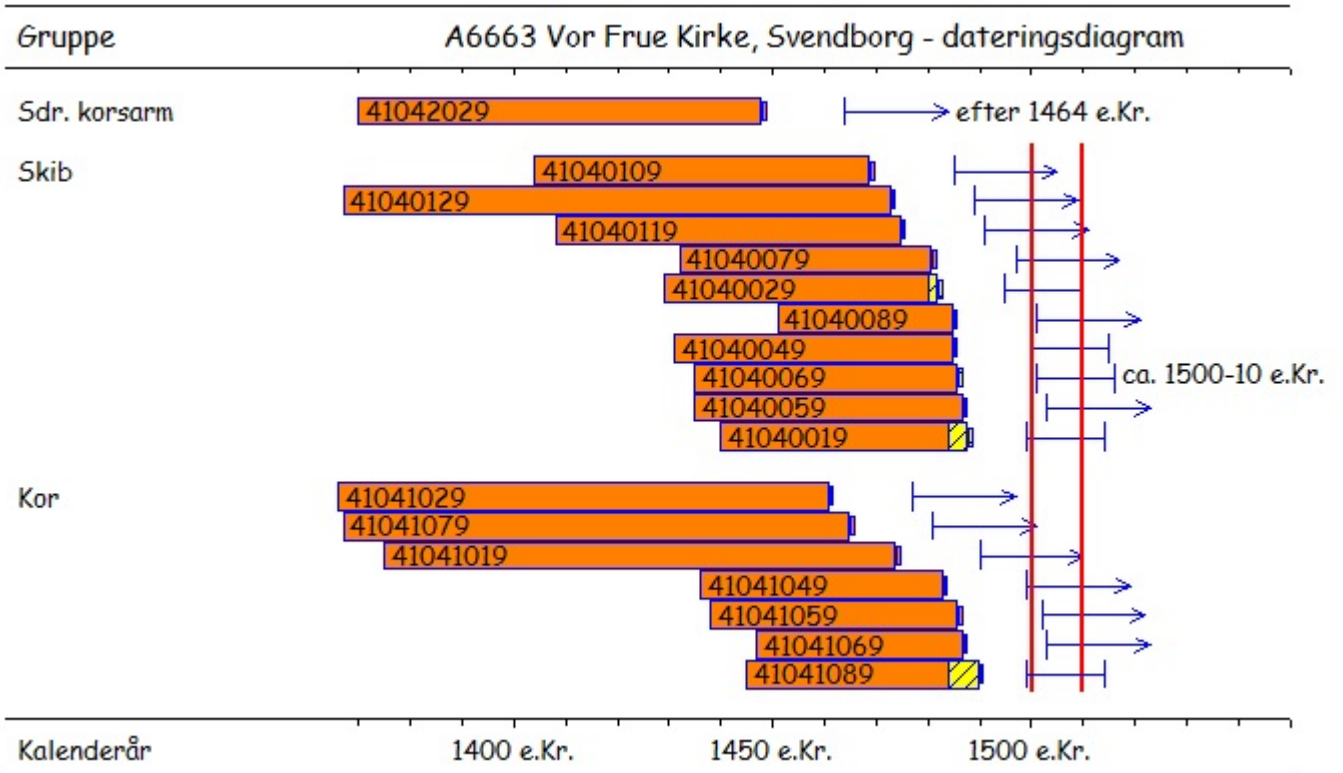
Søndre korsarm

To prøver (skiver) er undersøgt. Én prøve er dateret (41042029). Én af prøverne har splintved bevaret (41042019 - 7 årringe). Yngste bevarede årring er dannet i 1448 (ingen splint). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet *efter* ca. 1468 e.Kr.

Anvendt splintstatistik for egetræ: 20 [-5, +10] år.
(Ca. 5 år mindre for unge træer.)

Kurverne fra de daterede prøver fra skibet, koret og søndre korsarm er sammenregnet til en middelvejskurve (4104M027) på 125 år, som dækker perioden 1366-1490 e.Kr.

A6663 Vor Frue Kirke, Svendborg - krydsdateringer med referencekurver	
	4104M027
Gundsømagle kirke - Tårn, 2005M201	5.36
Sjælland, 2X900001	6.26
Nyborg slot, 4077M00X	7.33
Assens kirke, 4101m001	4.76
Skjern Slot, 7044I001	5.42
Vandborg kirke, 70880m05	7.51
kirker i Vendsyssel, 81M00004	6.31
Danmark Vest + Slesvig, 9i456785	4.97
Slesvig-Holsten, DM100003	2.57
Agder - Norge, Agder102	5.81
Norge, NTest1	4.35
Skåne og Blekinge, SM000005	6.39
Ystadsområdet, SM100003	6.73



A6663 Vor Frue Kirke, Svendborg - Katalog								
Unders nr.	Beskrivelse	År	Marv	Splint	Slutring	Synkron position	Fældning	Bem.
	Skib (boreprøver)							
41040019	2. Spær fra vest, nordside	50	1 cm	4 år	S1	1440-1488	ca. 1500-1510	
41040029	3. Spær fra vest, nordside	54	ja	2 år	S1	1429-1482	ca. 1500-1510	*
41040039	4. Spær fra vest, nordside	79	1-2 cm	nej	H1		ikke dateret	*
41040049	6. Spær fra vest, nordside	55	1 cm	nej	S1	1431-1485	ca. 1500-1510	*
41040059	7. Spær fra vest, nordside	53	1 cm	nej	H1	1435-1487	efter ca. 1502	*
41040069	9. Spær fra vest, nordside	52	1 cm	nej	S1	1435-1486	ca. 1500-1510	
41040079	11. Spær fra vest, nordside	50	ja	nej	H1	1432-1481	efter ca. 1496	*
41040089	12. Spær fra vest, nordside	35	1 cm	nej	H1	1451-1485	efter ca. 1500	
41040099	14. Spær fra vest, nordside	41	ja	nej	H1		ikke dateret	
41040109	16. Spær fra vest, nordside	66	1 cm	nej	H1	1404-1469	efter ca. 1475	*
41040119	19. Spær fra vest, nordside	68	?	nej	H1	1408-1475	efter ca. 1495	
41040129	20. Spær fra vest, nordside	107	ja	nej	H1	1367-1473	efter ca. 1493	*
	Kor (boreprøver)							
41041019	1. Spær fra vest, nordside	100	1 cm	nej	H1	1375-1474	efter ca. 1494	*
41041029	3. Spær fra vest, nordside	96	1 cm	nej	H1	1366-1461	efter ca. 1481	
41041039	4. Spær fra vest, nordside	32	ja	3 år	S1		ikke dateret	*
41041049	7. Spær fra vest, nordside	48	1 cm	nej	H1	1436-1483	efter ca. 1498	*
41041059	9. Spær fra vest, nordside	49	1 cm	nej	H1	1438-1486	efter ca. 1501	*
41041069	10. Spær fra vest, nordside	41	1 cm	nej	H1	1447-1487	efter ca. 1502	*
41041079	11. Spær fra vest, nordside	99	1 cm	nej	H1	1367-1465	efter ca. 1485	
41041089	12. Spær fra vest, nordside	46	ja	6 år	S1	1445-1490	ca. 1500-1510	*
	Søndre korsarm (skiver)							
41042019	2. Spærsko fra nord, østside	91	ja	7 år	S1		ikke dateret	
41042029	4. Spærsko fra nord, vestside	79	ja	nej	H1	1370-1448	efter ca. 1468	

Tegnforklaring: B - bark. W - valdkante (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. * Boreprøven er udtaget gennem splinten, som derefter nogen gange er smuldret bort.

Publicering:

Med mindre andet er aftalt kan resultatet frit anvendes. med henvisning til denne rapport. Kontakt evt. laboratoriet for hjælp og yderligere oplysninger (dendro@natmus.dk). Rapporten kan downloades fra hjemmesiden www.nnu.dk, under Dendrokronologi, Rapporter.

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 målebaneler. 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 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 oprindelig 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.

