



NATIONALMUSEETS
NATURVIDENSKABELIGE
UNDERSØGELSER

Dendrokronologisk undersøgelse af tagværk over tårnet på Ravsted kirke, Tønder Amt

af
Orla Hylleberg Eriksen



TØNDER AMT

Ravsted kirke

21.04.05 Ravstged sogn
 Undersøgelse af tagkonstruktion.
 Koordinater: (WGS84) 55.00920°N/9.12607°E
 Formål: Datering og opbygning af grundkurve.
 Indsendt af Danmarks Middelalder ved Sissel Plathe.
 Indsamling af prøver:
 Laboratorieundersøgelse: Orla Hylleberg Eriksen.
 Rapport udarbejdet: December 2013.
 NNU j.nr. A9255

Se også A5770 Rabsted kirke.

Publicering:

Med mindre andet er aftalt kan resultatet frit anvendes med henvisning til NNU rapport 83, 2013 af Orla Hylleberg Eriksen. Kontakt evt. laboratoriet for hjælp og yderligere oplysninger (dendro@natmus.dk). Rapporten kan downloades fra hjemmesiden www.nnu.dk, (eller mirror-site nnuweb.dk) under Dendrokronologi, Rapporter.

Tagkonstruktion, kirke, tårn

13 prøver af eg (*Quercus* sp.) er undersøgt. 12 prøver er dateret. Seks af prøverne har splintved bevaret. Alle prøver er udtaget som skiver fra spær. De daterede prøver er på baggrund af undersøgelsen delt op i to grupper. En ældre gruppe og en yngre gruppe, hvoraf den sidste kan deles yderligere op.

Ældre gruppe:

Består af 51130059, 51130069, 51130079 51130089 og 51130099. Yngste bevarede årring er dannet i 1474 (51130059 - tre splintår - ungt træ, 58 år). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet ca. 1486 e.Kr.

Tolkning: Prøverne stammer fra træer, som er fældet i tidsrummet ca. 1485-1495 e.Kr.

A9255 Ravsted kirke - interne krydsdateringer - ældre gruppe					
	51130059	51130069	51130079	51130089	51130099
51130059	*	2.83	2.51	1.41	3.66
51130069	2.83	*	5.40	5.12	6.16
51130079	2.51	5.40	*	3.25	4.74
51130089	1.41	5.12	3.25	*	5.07
51130099	3.66	6.16	4.74	5.07	*

Kurverne fra den ældre gruppe er sammenregnet til en middelkurve (5113M005) på 96 år, som dækker perioden 1379-1474 e.Kr.

Yngre gruppe:

Består af 51130019, 51130029, 51130039, 51130109, 51130119 og 51130129.

Undersøgelsen viser, at gruppen kan deles yderligere op, således at 51330119 er den ældste i gruppen. Yngste bevarede årring er dannet i 1627 - 16 splintår. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet ca. 1631 e.Kr.

To prøver, 51130109 og 51130129 kan henregnes til de næstældste i gruppen med yngste bevarede årring dannet i 1722 (51130109 - 20 splintår). Efter tillæg af årringe i den manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet ca. 1723 e.Kr.

Tolkning: Denne datering må også gælde den anden prøve (51130129).

Tre prøver, 51130019, 51130029 og 51130039, hører til de yngste i gruppen med yngste bevarede årring dannet i 1757 (51130039 - 8 splintår). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet ca. 1769 e.Kr.

Tolkning: Prøverne stammer fra træer, som er fældet i tidsrummet ca. 1770-1780 e.Kr.

A9255 Ravsted kirke - interne krydsdateringer - yngre gruppe						
	51130019	51130019	51130039	51130109	51130119	51130129
51130019	*	4.15	3.16	1.97	\	\
51130029	4.15	*	9.97	2.87	\	2.63
51130039	3.16	9.97	*	2.89	\	2.15
51130109	1.97	2.87	2.89	*	\	4.80
51130119	\	\	\	\	*	1.40
51130129	\	2.63	2.15	4.80	1.40	*

Kurverne fra den yngre gruppe er sammenregnet til en middelkurve (5113M004) på 206 år, som dækker perioden 1552-1757 e.Kr.

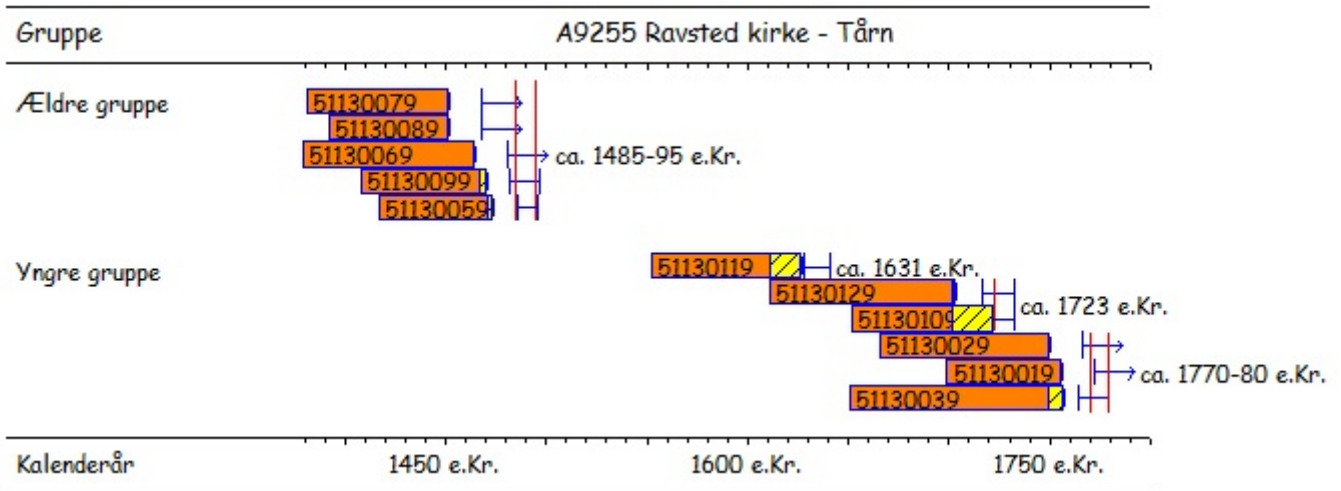
A9255 Ravsted kirke - krydsdateringer med referencekurver		
	5113M005	5113M004
Vest Danmark, Vest Danmark 01	6.21	8.91
Slesvig-Holsten, DM100003	4.34	3.99
Skåne og Blekinge, SM000005	2.36	4.36

Splintstatistikker:

Unge træer (30 - ca. 70 år): 15 [-5, +10] år. (anvendt for 51130059)

Ældre træer (fra ca. 70 år): 20 [-5, +10] år. (anvendt for resten af prøverne)

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



Unders nr.	Beskrivelse	År	Marv	Splint	Slutring	Synkron position	Fældning	Bem.
51130019	1-2 gavbspær fra vest, sydside	58	ja	nej	H1	1699-1756	efter ca. 1776	
51130029	1-2 gavbspær fra vest, sydside	85	ja	nej	H1	1666-1750	efter ca. 1770	
51130039	1-2 gavbspær fra vest, nords.	107	ja	8 år	S1	1651-1757	efter ca. 1769	
51130049	3. Spær fra vest, sydside	46	?	nej	H1		ikke dateret	
51130059	4. Spær fra vest, sydside	58	1-2 cm	3 år	S1	1417-1479	ca. 1491	
51130069	5. Spær fra vest, sydside	87	ja	nej	H1	1379-1465	efter ca. 1485	
51130079	6. Spær fra vest, sydside	72	ja	nej	H1	1381-1452	efter ca. 1472	
51130089	7-1 gavbspær fra vest, sydside	61	1-2 cm	nej	H1	1392-1452	efter ca. 1472	
51130099	7-1 gavbspær fra vest, nords.	64	ja	4 år	S1	1408-1471	ca. 1487	
51130109	4. Spær fra vest, sydside, bind	71	ja	20 år	S1	1652-1722	ca. 1723	
51130119	6. Spær fra vest, sydside	76	1-2 cm	16 år	S1	1552-1627	ca. 1631	
51130129	3. Spær fra vest, sydside	94	ja	2 år	S1	1611-1704	ca. 1722	

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 splintved, hvoraf en del er smuldret bort ved udtagningen. De prøver, hvor der er noteret, at de er udtaget gennem splint, men hvor der ikke er konstateret splint på prøven, er alligevel tolket, som om der er H/S grænse.

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 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 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 dannelses- og anvendelsestidspunktet 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.

