



NATIONALMUSEETS
NATURVIDENSKABELIGE
UNDERSØGELSER

Dendrokronologisk undersøgelse af tagkonstruktion over Engum kirke, Vejle amt

af

Orla Hylleberg Eriksen



NNU rapport nr. 67 • 2013

VEJLE AMT

Engum kirke

17.04.12 Engum sogn
 Undersøgelse af tagkonstruktion.
 Koordinater: (WGS84) 55.74092°N/9.65792°E
 Formål: Datering og opbygning af grundkurve.
 Indsendt af Redaktionen af Danmarks Kirker ved Niels Jørgen Poulsen.
 Indsamling af prøver: Niels Jørgen Poulsen og Orla Hylleberg Eriksen.
 Laboratorieundersøgelse: Orla Hylleberg Eriksen.
 Rapport udarbejdet: Oktober 2013.
 NNU j.nr. A9245

Publicering:

Med mindre andet er aftalt kan resultatet frit anvendes med henvisning til NNU rapport 67, 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.

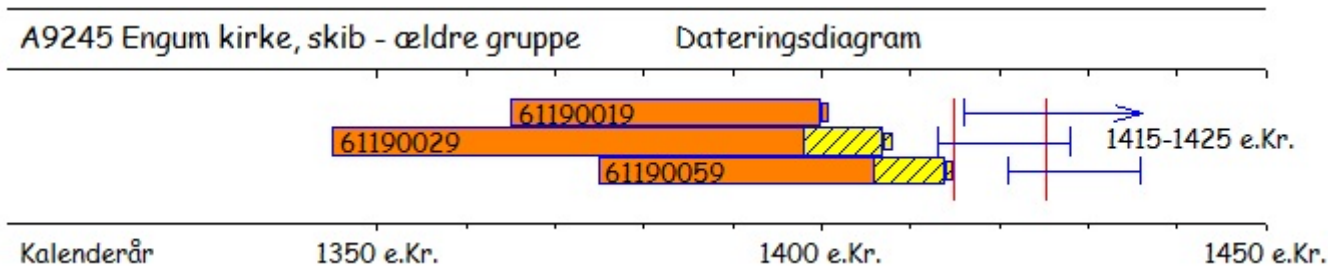
Kirke, tagkonstruktion

18 prøver af eg (*Quercus* sp.) er udtaget. Én prøve er ikke målt, da der kun kunne tælles 19 årringe. Ni af prøverne har fuld splintved. 13 af prøverne er dateret.
 Prøverne er udtaget som boreprøver fra kirkens skib og kor.

Skib

12 prøver er undersøgt, otte er dateret. Syv har splintved bevaret. De daterede prøver deler sig i to grupper med hensyn til datering: En ældre gruppe og en yngre gruppe.

Ældre gruppe består af tre træer (61190019, 61190029 og 61190059). To af prøverne har splintved bevaret. Yngste bevarede årring er dannet i 1414 (61190059 - otte splintårringe). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra er fældet i ca. 1421 e.Kr. (ungt træ - 40 årringe).
 Tolkning: Træerne, som de undersøgte prøver kommer fra, er fældet i tidsrummet 1415-1425.

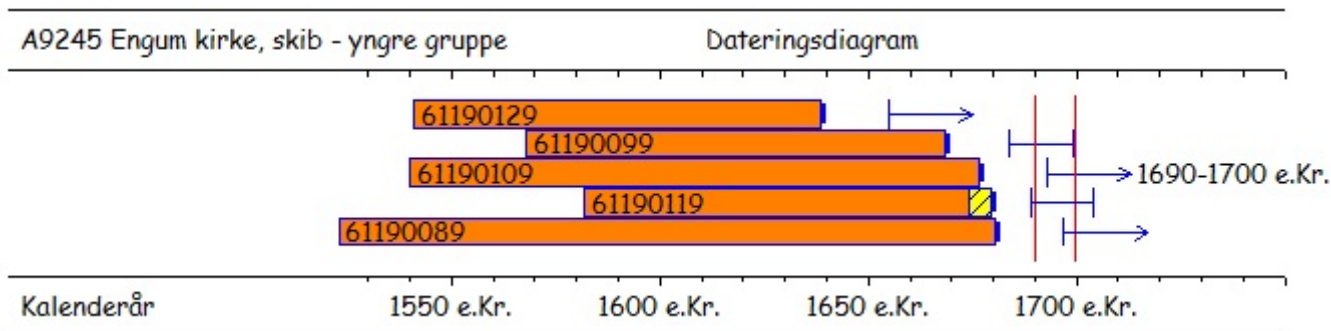


Kurverne fra de daterede prøver fra skibets ældre gruppe er sammenregnet til en middelkurve på 70 år (61190M01), som dækker perioden 1345-1414 e.Kr.

A9245 Engum kirke, skib, ældre gr. - krydsdateringer med referencekurver	
	t-værdier 61190M01
Ølsted kirke, 6117m001	8.44
Vest Danmark, Vest Danmark 01	5.52
Slesvig-Holsten, DM100003	4.28
Skåne og Blekinge, SM000005	3.60

Yngre gruppe består af fem træer (61190089-61190129). To af prøverne har splintved bevaret. Yngste bevarede årring er dannet i 1681 (61190089 - kun kerneved), men da prøvetagerne har bemærket, at prøven er udtaget gennem splintved, vil den blive behandlet som kerne-/splintvedgrænsen er umiddelbart efter den sidste målte årring. Prøverne stammer alle fra træer, som er og formodes at være over 100 år.

Tolkning: Træerne, som prøverne kommer fra, er fældet i tidsrummet 1690-1700 e.Kr.



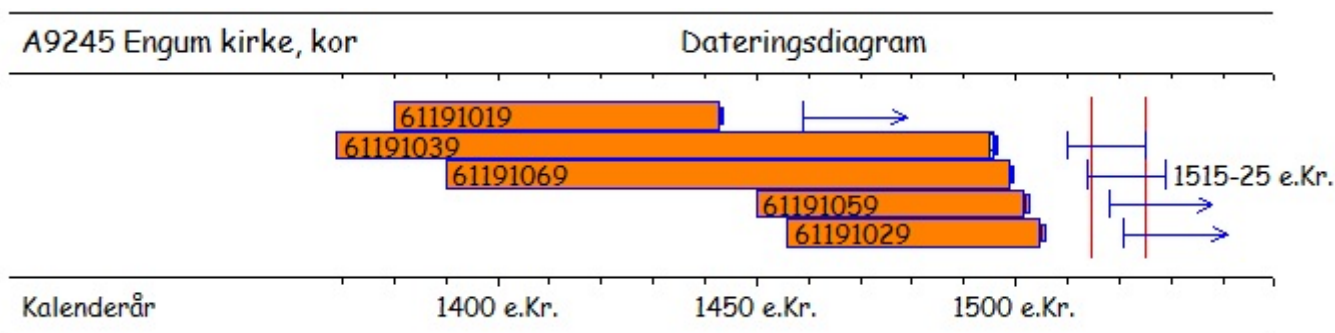
Kurverne fra de daterede prøver fra skibets yngre gruppe er sammenregnet til en middelkurve på 159 år (61190M02), som dækker perioden 1523-1681 e.Kr.

A9245 Engum kirke, skib, yngre gr. - krydsdateringer med referencekurver	
	t-værdier 61170M02
Ulstrup, 6019M002	8.18
Vest Danmark, Vest Danmark 01	10.38
Slesvig-Holsten, DM100003	7.06
Skåne og Blekinge, SM000005	4.92

Kor

Seks prøver er udtaget, én prøve er ikke målt, da der kun kunne tælles 19 årringe. To af prøverne har splintved bevaret. Yngste bevarede årring er dannet i 1505 (61191029 - kun kerneved). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet *efter* ca. 1520 e.Kr.

Tolkning: Da to af prøverne, hvis yngste bevarede årring er ældre end 1505, men har splintved bevaret, sættes fældningen af træerne, fra kor gruppen til ca. 1515-1525. e.Kr.

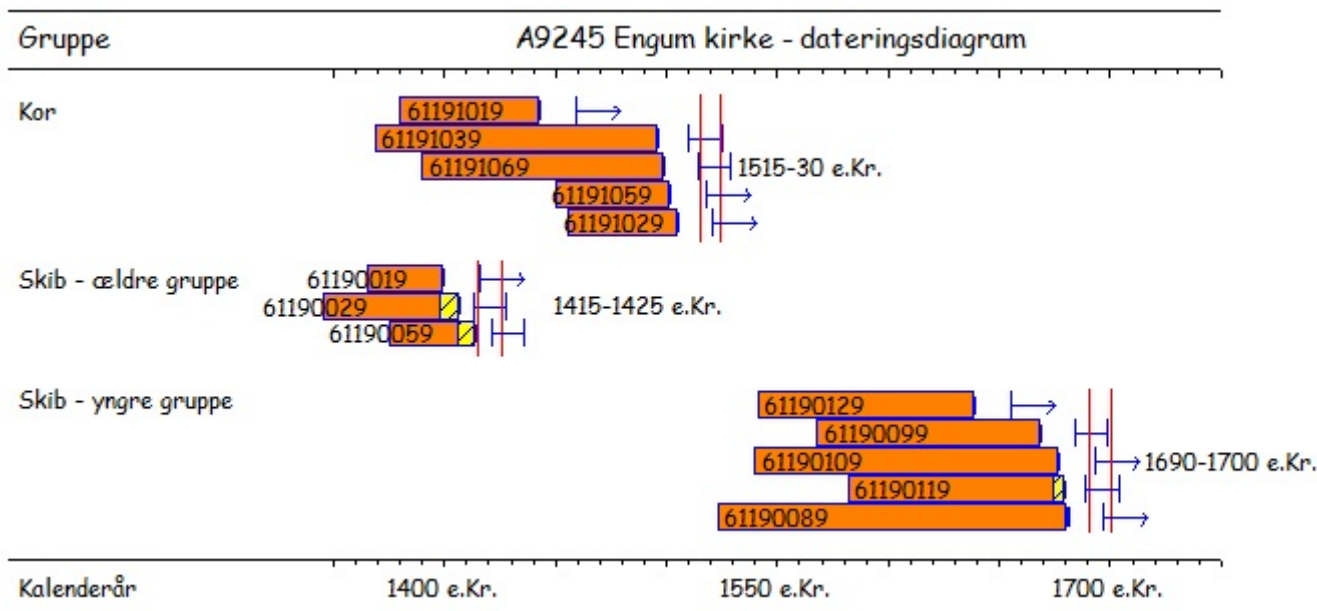


Kurverne fra de daterede prøver fra koret er sammenregnet til en middelvejskurve på 137 år (61191M03), som dækker perioden 1369-1505 e.Kr.

A9245 Engum kirke, kor - krydsdateringer med referencekurver	
	t-værdier 61191M03
Assens kirke, 4101m001	7.53
Fåborg kirke, 4106m001	6.34
Starup kirke, 5110m001	6.56
Ulstrup, 6019m002	5.72
Ølsted kirke, 6117m001	6.04
Vest Danmark, Vest Danmark 01	10.05
Slesvig-Holsten, DM100003	6.15
Skåne og Blekinge, SM000005	3.04

Splintstatistik: 20 [-5, +10] år. Der er taget hensyn til, at yngre træer (<100 år) har færre årringe i splinten.

For t-værdier se Baillie & Pilcher, 1973.



A9245 Engum kirke - Katalog									
Unders nr.	Beskrivelse	År	Marv	Splint	Slutring	Synkron position	Fældning	Bem.	
	Skib								
61190019	2. Spær fra vest, nordside	36	1 cm	nej	H1	1365-1400	ca. 1420	*	
61190029	3. Spær fra vest, nordside	65	ja	9 år	S1	1345-1407	ca. 1413	*	
61190039	4. Spær fra vest, sydside	29	ja	3 år	S1		ikke dateret	*	
61190049	5. Spær fra vest, nordside	30	<1 cm	1 år	S1		ikke dateret	*	
61190059	7. Spær fra vest, nordside	40	1 cm	8 år	S1	1375-1414	ca. 1421	*	
61190069	8. Spær fra vest, nordside	24	1 cm	4 år	S1		ikke dateret	*	
61190079	9. Øvre hanebånd fra vest	32	4-5 cm	nej	H1		ikke dateret		
61190089	9. Spær fra vest, nordside	159	?	nej	H1	1523-1681	ca. 1701	*	
61190099	10. Spær fra vest, nordside	102	2-3 cm	H/S	S1	1568-1669	ca. 1688	*	
61190109	10. Spær fra vest, sydside	138	?	nej	H1	1540-1677	ca. 1707	*	
61190119	9. Nedre hanebånd fra vest	99	?	6 år	S1	1582-1680	ca. 1694		
61190129	10. Nedre hanebånd fra vest	99	?	nej	H1	1541-1639	efter ca. 1659		
	Kor								
61191019	2. Spær fra vest, sydside	64	4-5 cm	nej	H1	1380-1443	efter ca. 1458		
61191029	2. Nedre hanebånd fra vest	50	?	nej	H1	1456-1505	efter ca. 1520		
61191039	1. Spær fra vest, sydside	128	ja	1 år	S1	1369-1496	ca. 1515	*	
61191049	3. Øvre hanebånd fra vest	kun 19 årringe - ikke målt							
61191059	1. Binde?-bjælke fra vest	53	?	nej	H1	1450-1502	efter ca. 1517		
61191069	1. Spærst. fra vest, nordside	40	?	2 år	S1	1390-1499	ca. 1512	*	

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. * prøven er udtaget gennem splintved, hvoraf en del er smuldet 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 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 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 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.

