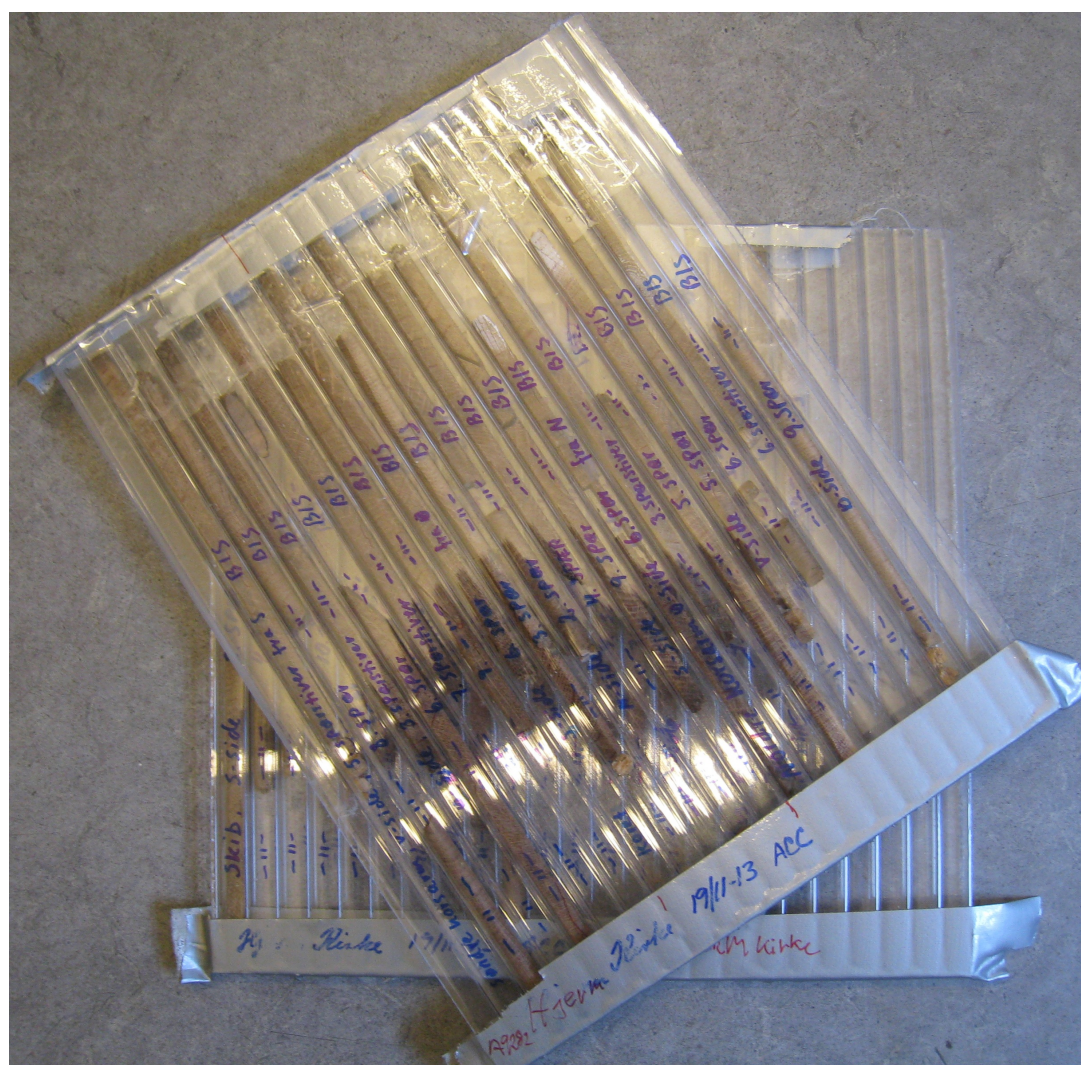




NATIONALMUSEETS
NATURVIDENSKABELIGE
UNDERSØGELSER

Dendrokronologisk undersøgelse af tagkonstruktion over Hjern kirke, Ringkøbing amt

af
Orla Hylleberg Eriksen



NNU rapport nr. 27 • 2014

RINGKØBING AMT

Hjerm kirke

18.05.08 Hjerm sogn

Undersøgelse af tagværk over kirke.

Koordinater: (WGS84) 56.43162°N/8.63595°E

Formål: Datering og opbygning af grundkurve.

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

Indsamling af prøver: Anders C. Christensen.

Laboratorieundersøgelse: Orla Hylleberg Eriksen.

Rapport udarbejdet: Maj 2014.

NNU j.nr. A9282

Publicering:

Med mindre andet er aftalt kan resultatet frit anvendes med henvisning til NNU rapport 27, 2014 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

36 prøver af eg (*Quercus* sp.) er undersøgt. 34 prøver er dateret.

Prøvetageren har bemærket, at alle prøver er udtaget gennem splintved.

Det er dog kun muligt, at konstatere splintved på ni af prøverne. Resten af prøverne vil blive behandlet som om splintveddet er umiddelbart efter den sidste målte årring. Prøverne er udtaget fra fem steder i kirkens

tagkonstruktion: Skib, kor, søndre korsarm, nordre korsarm og våbenhus.

Skib

15 prøver er undersøgt. 13 prøver er dateret. Der er konstateret splintved på 4 af prøverne. De daterede prøver kan deles op i mindst fire grupper med hensyn til datering.

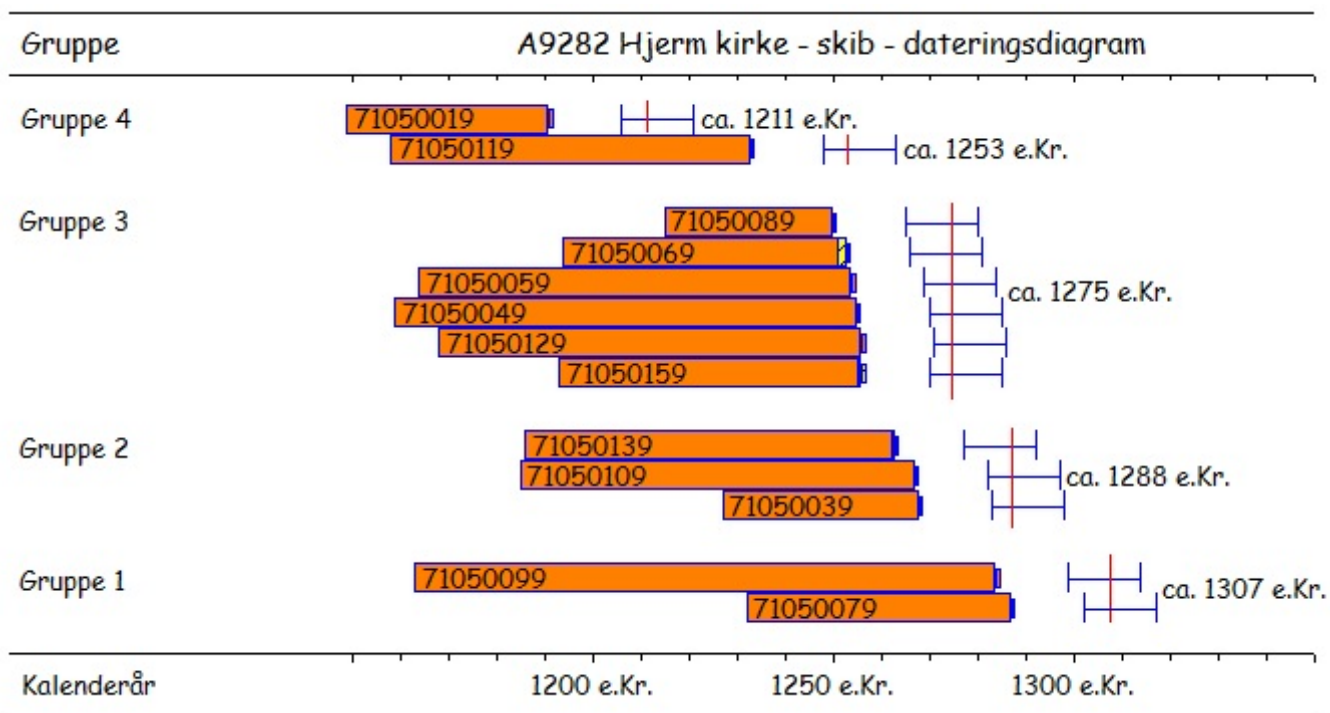
Gruppe 1 består af 71050099 og 71050079. Yngste bevarede årring er dannet i 1287 (71050079) - der er ikke konstateret splint på prøven, men prøvetageren har bemærket, at prøven er udtaget gennem splintved. Derfor behandles kurven som om splintveddet er umiddelbart efter sidste målte årring. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet ca. 1307 e.Kr. Tolkning: denne datering må også gælde den anden prøve i gruppen.

Gruppe 2 består af 71050039, 71050109 og 71050139. Yngste bevarede årring er dannet i 1268 - (71050039) H/S grænse. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet ca. 1288 e.Kr.

Tolkning: denne datering må også gælde de andre prøver i gruppen.

Gruppe 3 består af 71050049, 71050059, 71050069, 71050089, 71050129 og 71050159. Yngste bevarede årring er dannet i 1256 - (71050159) én splintårring. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet ca. 1275 e.Kr. Tolkning: denne datering må også gælde de andre prøver i gruppen.

Gruppe 4 består af 71050019 og 71050119. Der er ikke konstateret splintved på prøverne, men prøvetageren har bemærket, at prøverne er udtaget gennem splintved. Derfor behandles kurverne som om splintveddet er umiddelbart efter sidste målte årring. Undersøgelsen viser, at træerne, som prøverne kommer fra, har hvert sit fældningstidspunkt. Yngste bevarede årring på 71050019 er dannet i 1191. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet ca. 1211 e.Kr. Yngste bevarede årring på 71050119 er dannet i 1233. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet ca. 1253 e.Kr.



Kurverne fra de daterede prøver fra skibet krydsdaterer og kan sammenregnes til en middelvej (71050M01) på 139 år, som dækker perioden 1149-1287 e.Kr.

A9282 Hjerm kirke - skib - krydsdateringer med referencekurver	
	t-værdier 71050M01
Sjælland, 2X900001	4.62
Borris kirke, 7098m003	8.06
Velling kirke, 7099m001	7.74
Vest Danmark, Vest Danmark 01	8.08
Slesvig-Holsten, DM100003	3.19
Ystadsområdet, SM100003	5.01

Splintstatistikker:

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

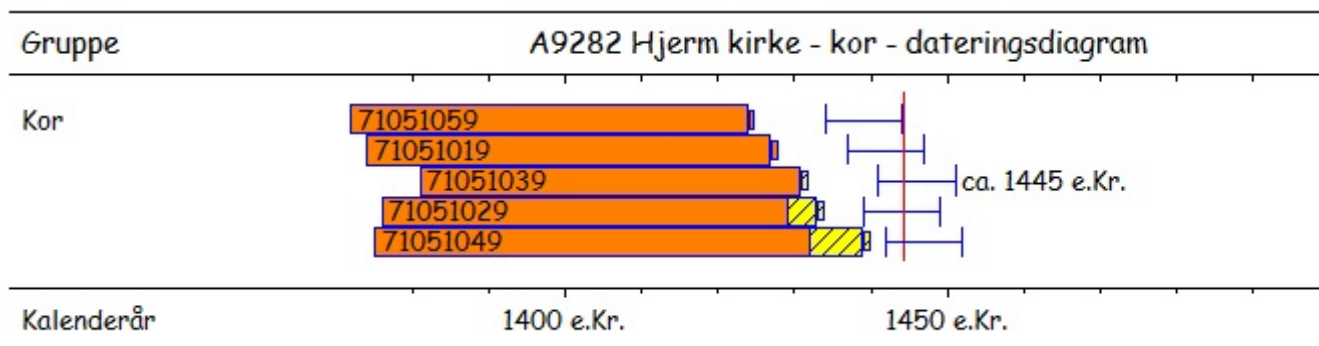
Ældre træer (fra ca. 70 år): 20 [-5, +10] år. (anvendt her)

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

Kor

Fem prøver er undersøgt (71051019-59). Alle er dateret. Der splintved på tre af prøverne, men prøvetageren har bemærket, at de resterende to prøver er udtaget gennem splintved. Derfor behandles disse kurver som om splintveddet er umiddelbart efter sidste målte årring. Yngste bevarede årring er dannet i 1439 (71051049) - syv splintårringe. Da der er tale om unge træer (30-70 år) anvendes en splintstatistik, som forventer færre år i splinten end ved modne træer. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra er fældet ca. 1445 e.Kr.

Tolkning: denne datering må også gælde de andre prøver fra koret.



Kurverne fra de daterede prøver fra koret krydsdaterer og kan sammenregnes til en middelkurve (71051M01) på 68 år, som dækker perioden 1372-1439 e.Kr.

A9282 Hjern kirke - kor - krydsdateringer med referencekurver		
	<i>t</i> -værdier	71051M01
Sjælland, 2X900001		5.59
Mejrup kirke, 70280m01		10.10
Borbjerg kirke, 7096m001		9.20
Vest Danmark, Vest Danmark 01		4.86
Slesvig-Holsten, DM100003		3.96
Ystadsområdet, SM100001		6.48

Splintstatistikker:

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

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

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

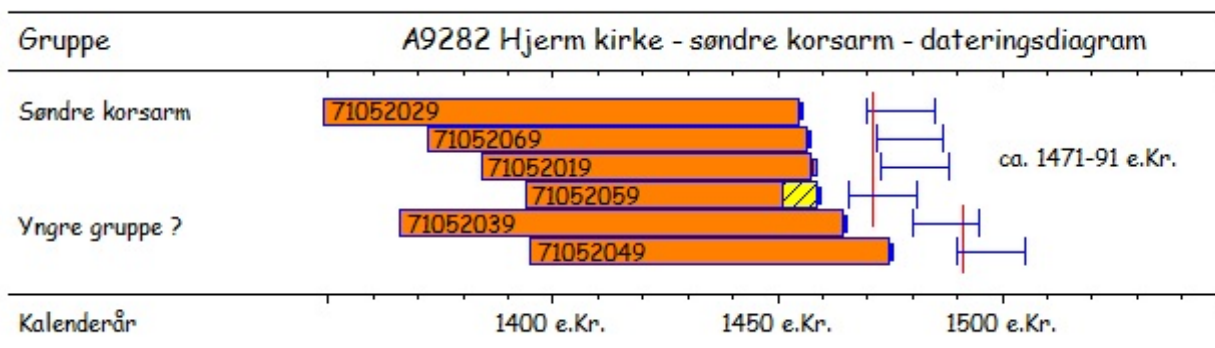
Søndre korsarm

Seks prøver er undersøgt (71052019-69). Alle er dateret. Der splintved på én af prøverne, men prøvetageren har bemærket, at de resterende fem prøver er udtaget gennem splintved. Derfor behandles disse kurver som om splintveddet er umiddelbart efter sidste målte årring. Yngste bevarede årring er dannet i 1459 (71052059) - otte splintår. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet ca. 1471 e.Kr.

Tolkning: denne datering må også gælde de andre prøver fra den søndre korsarm.

Prøverne 71052039 og 71052049 kan stamme fra træer, som er fældet senere (1791 e.Kr.).

Kurverne fra de daterede prøver fra søndre korsarm krydsdaterer og kan sammenregnes til en middelkurve (71052M01) på 127 år, som dækker perioden 1349-1475 e.Kr.



A9282 Hjerm kirke - sdr. korsarm - krydsdateringer med referencekurver	
	t-værdier 71052M01
Sjælland, 2X900001	2.15
Mejrup kirke, 70280m01	5.27
Ramme kirke, 7092m001	5.08
Borbjerg kirke, 7096m001	6.50
Borris kirke, 70981m01	5.98
Vest Danmark, Vest Danmark 01	4.60
Slesvig-Holsten, DM100003	2.24
Ystadsområdet, SM100001	2.86

Splintstatistikker:

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

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

For t-værdier se Baillie & Pilcher, 1973.

Nordre korsarm

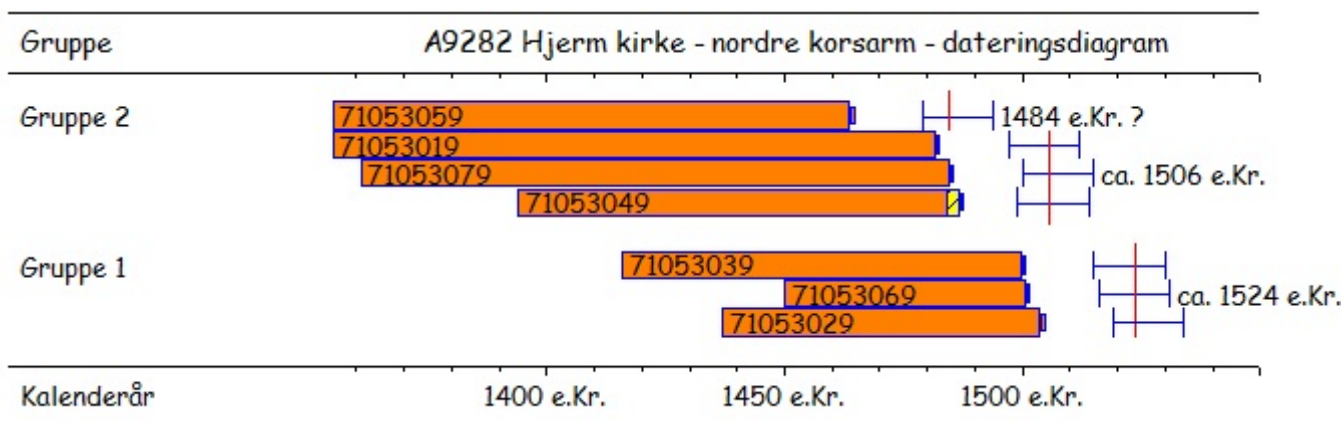
Syv prøver er undersøgt (71053019-79). Alle er dateret. Der splintved på én af prøverne, men prøvetageren har bemærket, at de resterende seks prøver er udtaget gennem splintved. Derfor behandles disse kurver som om splintveddet er umiddelbart efter sidste målte årring. De daterede prøver kan deles op i mindst to grupper med hensyn til datering.

Gruppe 1 består af 71053029, 71053039 og 71053069. Yngste bevarede årring er dannet i 1504 (71053029) - der er ikke konstateret splint på prøven, men prøvetageren har bemærket, at prøven er udtaget gennem splintved. Derfor behandles kurven som om splintveddet er umiddelbart efter sidste målte årring. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet ca. 1524 e.Kr.

Tolkning: denne datering må også gælde de andre prøver i gruppen.

Gruppe 2 består af 71053019, 71053049, 71053059 og 71053079. Yngste bevarede årring er dannet i 1487 (71053049) - tre splintår. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet ca. 1506 e.Kr.

Tolkning: denne datering må også gælde de andre prøver i gruppen. 71053059 kan godt stamme fra et træ med et ældre fældningstidspunkt. (1484 e.Kr.?).



Kurverne fra de daterede prøver fra nordre korsarm krydsdaterer og kan sammenregnes til en middelkurve (71053M01) på 150 år, som dækker perioden 1355-1504 e.Kr.

A9282 Hjern kirke - sdr. korsarm - krydsdateringer med referencekurver		
	t-værdier	71053M01
Sjælland, 2X900001		5.67
Mejrup kirke, 70280m01		9.39
Borbjerg kirke, 7096m001		9.59
Vest Danmark, Vest Danmark 01		7.44
Slesvig-Holsten, DM100003		4.99
Ystadsområdet, SM100001		5.24

Splintstatistikker:

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

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

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

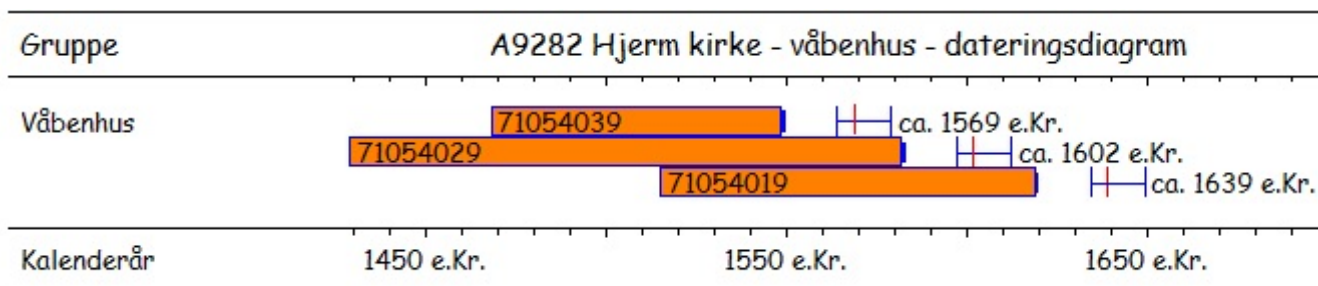
Våbenhus

Tre prøver er undersøgt. Ingen af prøverne har splintved bevaret, men prøvetageren har bemærket, at prøverne er udtaget gennem splintved. Derfor behandles kurverne som om splintveddet er umiddelbart efter sidste målte årring. Undersøgelsen viser, at de tre undersøgte prøver kommer fra træer, med hver deres fældningstidspunkt.

Yngste bevarede årring på 71054039 er dannet i 1549. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet ca. 1569 e.Kr.

Yngste bevarede årring på 71054029 er dannet i 1582. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet ca. 1602 e.Kr.

Yngste bevarede årring på 71054019 er dannet i 1619. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet ca. 1639 e.Kr.



Kurverne fra de daterede prøver fra nordre korsarm krydsdaterer og kan sammenregnes til en middelkurve (71054M01) på 191 år, som dækker perioden 1429-1619 e.Kr.

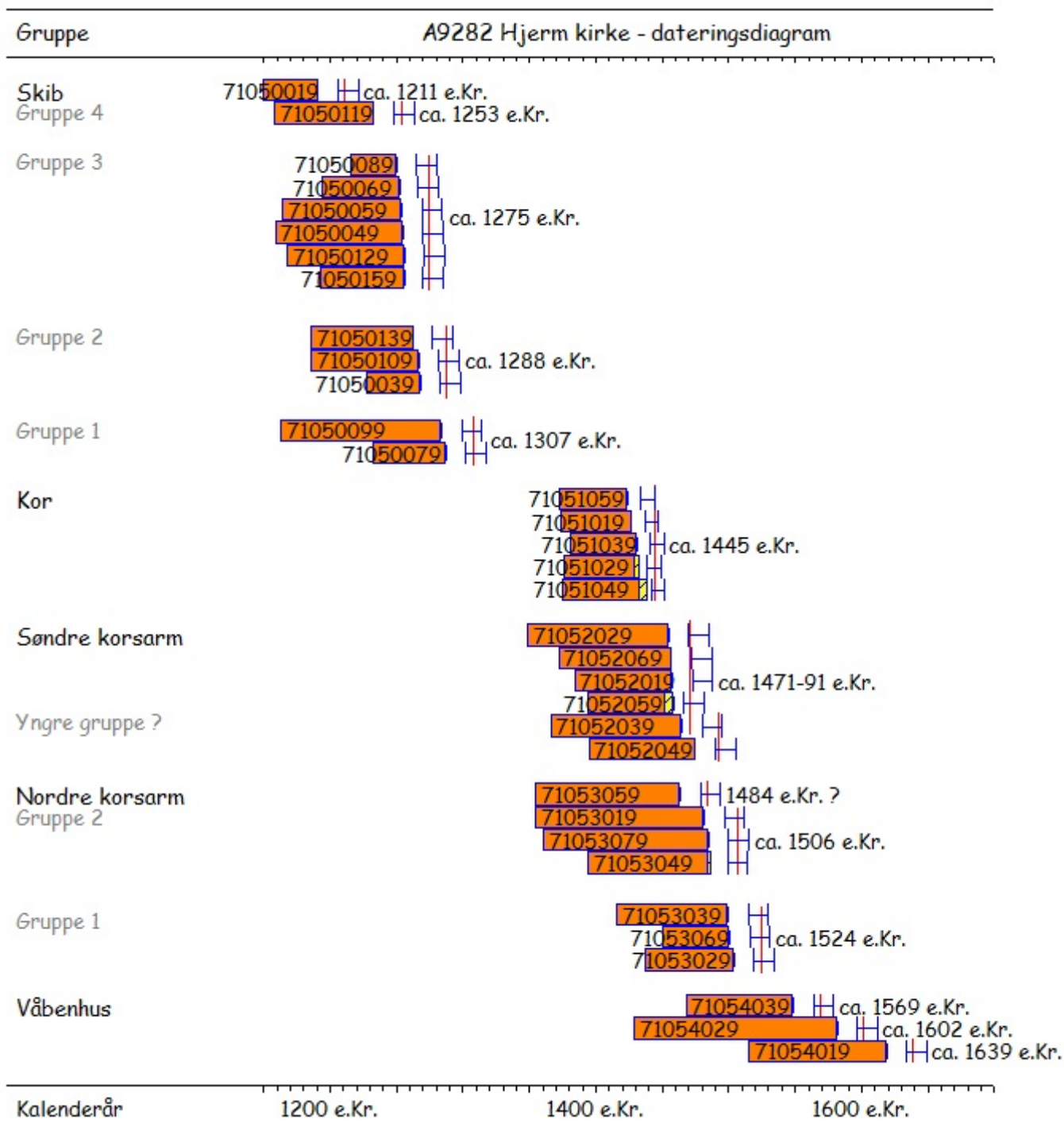
A9282 Hjerm kirke - våbenhus - krydsdateringer med referencekurver	
	t-værdier 71054M01
Sjælland, 2X900001	2.40
Mejrup kirke, 70280m01	7.67
Borbjerg kirke, 7096m001	6.83
Vest Danmark, Vest Danmark 01	7.80
Slesvig-Holsten, DM100003	3.52
Ystadsområdet, SM100001	2.50

Splintstatistikker:

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

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

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



Dendroproveniensen?

Kurverne er søgt dateret ved hjælp af grundkurver for egetræ, som dækker det Vest-danske område.

A9282 Hjern kirke - Katalog								
Unders nr.	Beskrivelse	År	Marv	Splint	Slutring	Synkron position	Fældning	Bem.
	Skib							
71050019	2. Spær fra øst, sydside	43	<1 cm	nej	H1	1149-1191	efter ca. 1211	
71050029	4. Spær fra øst, sydside	71	1 cm	nej	H1		ikke dateret	
71050039	9. Spær fra øst, sydside	42	1 cm	H/S	S1	1227-1268	efter ca. 1288	
71050049	10. Spær fra øst, sydside	97	1 cm	nej	H1	1159-1255	efter ca. 1275	
71050059	13. Spær fra øst, sydside	91	1-2 cm	nej	H1	1164-1254	efter ca. 1274	
71050069	14. Spær fra øst, sydside	60	2-3 cm	2 år	S1	1194-1253	efter ca. 1271	
71050079	15. Spær fra øst, sydside	56	2-3 cm	nej	H1	1232-1287	efter ca. 1307	
71050089	17. Spær fra øst, nordside	36	5-6 cm	nej	H1	1215-1250	efter ca. 1270	
71050099	12. Spær fra øst, nordside	122	1-2 cm	nej	H1	1163-1284	efter ca. 1304	
71050109	11. Spær fra øst, nordside	83	1-2 cm	nej	H1	1185-1267	efter ca. 1287	
71050119	8. Spær fra øst, nordside	76	1-2 cm	nej	H1	1158-1233	efter ca. 1253	
71050129	7. Spær fra øst, nordside	89	2-3 cm	nej	H1	1168-1256	efter ca. 1276	
71050139	4. Spær fra øst, nordside	78	1 cm	1 år	S1	1186-1263	efter ca. 1282	
71050149	3. Spær fra øst, nordside	67	2-3 cm	nej	H1		ikke dateret	
71050159	1. Spær fra øst, nordside	64	5-6 cm	1 år	S1	1193-1256	efter ca. 1275	
	Kor							
71051019	6. Spær fra øst, sydside	54	1 cm	nej	H1	1374-1427	efter ca. 1442	*
71051029	3. Spær fra øst, sydside	58	2-3 cm	4 år	S1	1376-1433	efter ca. 1444	*
71051039	2. Spær fra øst, nordside	51	1-2 cm	H/S	S1	1381-1431	efter ca. 1446	*
71051049	4. Spær fra øst, nordside	65	1-2 cm	7 år	S1	1375-1439	efter ca. 1147	*
71051059	9. Spær fra øst, sydside	53	1-2 cm	nej	H1	1372-1424	efter ca. 1439	*
	Søndre korsarm							
71052019	5. Spærst. fra syd, vestside	75	1-2 cm	nej	H1	1384-1458	efter ca. 1478	
71052029	8. Spær fra syd, vestside	107	ja	nej	H1	1349-1455	efter ca. 1475	
71052039	3. Spærstiver fra syd, østside	100	ja	nej	H1	1366-1465	efter ca. 1485	
71052049	6. Spær fra syd, østside	81	4-5 cm	nej	H1	1395-1475	efter ca. 1495	
71052059	7. Spærstiver fra syd, østside	66	1-2 cm	8 år	S1	1394-1459	efter ca. 1471	
71052069	9. Spærstiver fra syd, østside	86	ja	nej	H1	1372-1457	efter ca. 1477	
	Nordre korsarm							
71053019	6. Spær fra nord, østside	128	?	nej	H1	1355-1482	efter ca. 1502	
71053029	3. Spærst. fra nord, østside	68	2-3 cm	nej	H1	1437-1504	efter ca. 1524	
71053039	5. Spær fra nord, østside	85	ja	nej	H1	1416-1500	efter ca. 1520	
71053049	5. Spær fra nord, vestside	94	2-3 cm	3 år	S1	1394-1487	efter ca. 1514	
71053059	6. Spær fra nord, vestside	109	2-3 cm	nej	H1	1355-1464	efter ca. 1484	
71053069	6. Spærst. fra nord, vestside	52	<1 cm	nej	H1	1450-1501	efter ca. 1521	
71053079	9. Spær fra nord, østside	125	ja	nej	H1	1361-1485	efter ca. 1505	
	Våbenhus							
71054019	4. Spær fra syd, vestside	105	?	nej	H1	1515-1619	efter ca. 1639	
71054029	5. Spær fra syd, vestside	154	?	nej	H1	1429-1582	efter ca. 1602	
71054039	5. Spær fra syd, østside	82	?	nej	H1	1468-1549	efter ca. 1569	

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. Provetageren har bemærket, at alle prøver er taget igennem splintet. Splintveddet er i de fleste tilfælde smuldret bort ved prøvetagningen. Kurverne fra Proverne, hvor der ikke er konstateret splintved er alligevel behandlet som om splintveddet er umiddelbart efter den sidste målte årring. * splintstatistik for unge træer er anvendt.

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.

