

Dendrokronologisk undersøgelse af tagkonstruktion over Hvejsel kirke, Vejle amt

af
 Orla Hylleberg Eriksen



VEJLE AMT

Hvejsel kirke

17.08.08 Hvejsel sogn

Undersøgelse af tagværk over kirke

Koordinater: (WGS84) 55.79812°N/9.49484°E

Formål: Datering og opbygning af grundkurve.

Indsendt af Nationalmuseet, Danmarks Middelalder og Renæssance ved Thomas Bertelsen.

Indsamling af prøver: Thomas Bertelsen.

Laboratorieundersøgelse: Orla Hylleberg Eriksen.

Rapport udarbejdet: Februar 2015 og August 2015.

NNU j.nr. A9335

Første udgave af nærværende rapport indeholdt undersøgelse af tre prøver fra kirkens skib og to prøver fra kirkens kor. Denne udgave, som erstatter den gamle, er udvidet med endnu seks prøver fra kirkens skib og endnu to prøver fra kirkens kor, samt fire prøver fra kirkens kapel.

Publicering:

Med mindre andet er aftalt kan resultatet frit anvendes med henvisning til NNU rapport 16, 2015 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

17 prøver af eg (*Quercus* sp.) er undersøgt. 13 prøver er dateret. Der er splintved bevaret på 10 af prøverne. Prøverne er udtaget som boreprøver fra spær i kirkens skib, kor og kapel. Én prøve fra skibet er ikke målt, da den ikke omfatter mere end 15 årringe. Prøvetager har angivet, at de fleste af prøverne er udtaget gennem splintveddet. Splintveddet er på en del af prøverne smuldret bort ved prøvetagningen. Kurverne fra prøver, hvor prøvetager har angivet, at de er udtaget gennem splintveddet, men hvor dette ikke er konstateret ved undersøgelsen, vil blive behandlet som om splintveddet er umiddelbart efter sidste målte årring.

Skib

Otte prøver (61210019 - 61210089) er undersøgt og dateret.

Undersøgelsen viser at, de daterede prøver kan deles op i fem "grupper" med hensyn til datering.

Gruppe 1 består af 61210019 og 61210039. Yngste bevarede årring på 61210039 er dannet i 1354 (3 splintårringe). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet ca. 1366 e.Kr. Splintstatistik for unge træer er anvendt her. Tolkning: Dette fældningstidspunkt kan også gælde den anden prøve (61210019).

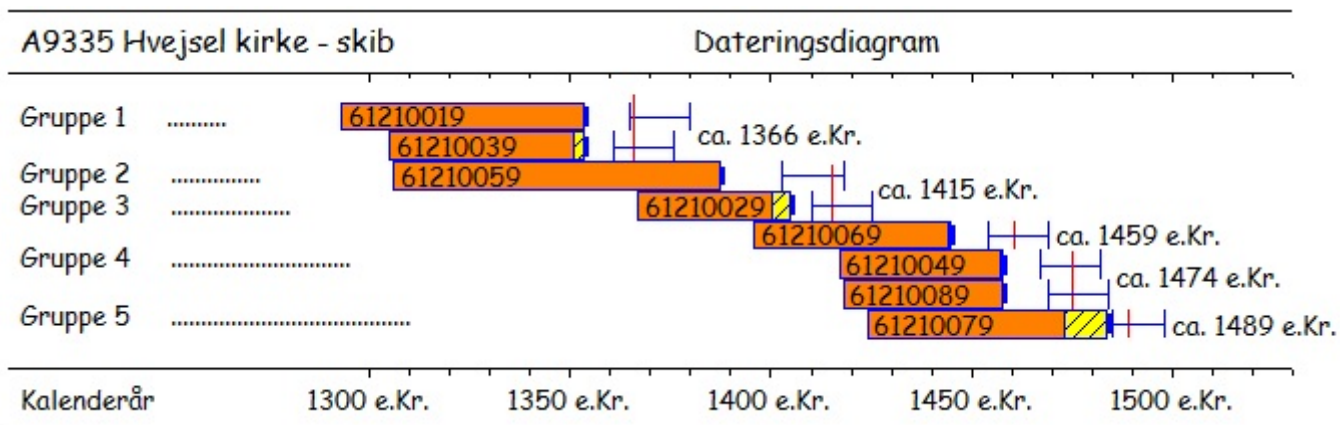
Gruppe 2 består af 61210029 og 61210059. Yngste bevarede årring på 61210029 er dannet i 1405 (5 splintårninge). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet ca. 1415 e.Kr. Splintstatistik for unge træer er anvendt her. Tolkning: Dette fældningstidspunkt kan også gælde for den anden prøve (61210059), hvor splintstatistik for ældre træer er anvendt.

Gruppe 3 består af 61210069. Yngste bevarede årring er dannet i 1445 (1 splintårning). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet ca. 1459 e.Kr. Splintstatistik for unge træer er anvendt her.

Gruppe 4 består af 61210049 og 61210089. Yngste bevarede årring er dannet i 1458 (1 splintårning). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet ca. 1474 e.Kr. Splintstatistik for unge træer er anvendt her. Tolkning: Dette fældningstidspunkt kan også gælde for den anden prøve (61210089).

Gruppe 5 består af 61210079. Yngste bevarede årring er dannet i 1484 (11 splintårninge). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet ca. 1489 e.Kr. Splintstatistik for unge træer er anvendt her.

Alle de daterede årringskurver fra skibet er regnet sammen til en middelkurve (61210M02) på 192 år, som dækker perioden 1293-1484 e.Kr.

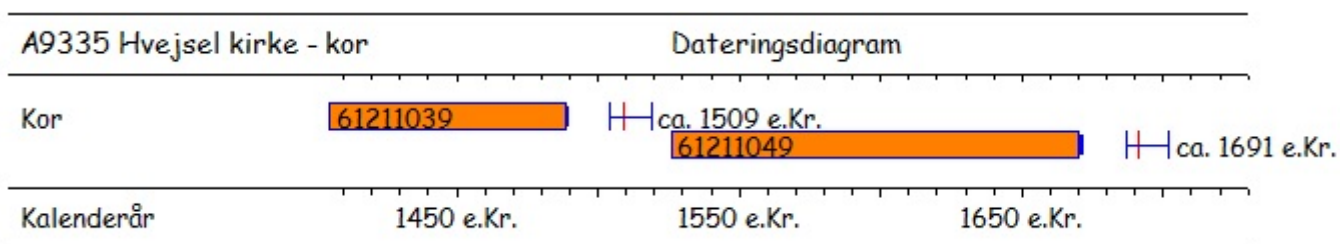


A9335 Hvejsel kirke - skib - synkroniseringer med referencekurver	
	61210M01
Vest Danmark 01, Vest Danmark 01	7.78
Skibet kirke, 6112m013	5.30
Slesvig-Holsten, DM100003	4.22
Lund, Sverige, SM000006	4.47

Kor

Fire prøver er undersøgt. (61211019 - 61211049). To af prøverne har splintved bevaret. To af prøverne er dateret (61211039 og 61211049). Yngste bevarede årring på 61211039 er dannet i 1489 (kerne-/splintved grænse). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet ca. 1509 e.Kr. Splintstatistik for ældre træer er anvendt her.

Yngste bevarede årring på 61211049 er dannet i 1671. Der er ikke konstateret splintved på prøven, men prøvetager har noteret, at prøven er udtaget gennem splintved. Derfor behandles kurven som om splintveddet er udmiddelbart efter sidste målte årring. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet ca. 1691 e.Kr. Splintstatistik for ældre træer er anvendt her.



A9335 Hvejsel kirke - kor - synkroniseringer med referencekurver		
	61211039	61211049
Kronologier		
Sydsjælland+Lolland-Falster+Møn, SydOest	7.92	2.01
Vest Danmark 01, Vest Danmark 01	3.20	6.76
Slesvig-Holsten, DM100003	-	4.80
Skåne og Blekinge, SM000005	7.32	2.14
Lund, SM000006	-	4.05
Sverige vest, SM000012	6.17	2.96
Lokale middelkurver		
Suså Næstved, 2121M002	7.95	2.05
Sorø klosterkirke, 22120m04	10.11	\
Ferslev kirke, 2237m001	8.22	-
Nyborg slot, 4077M00X	6.10	-
Paarup kirke, 4107m001	8.47	\
Korup kirke, 4110m001	9.77	\
Brændekilde kirke, 4115m001	7.15	\
Jelling kirke, 6111m001	\	6.21

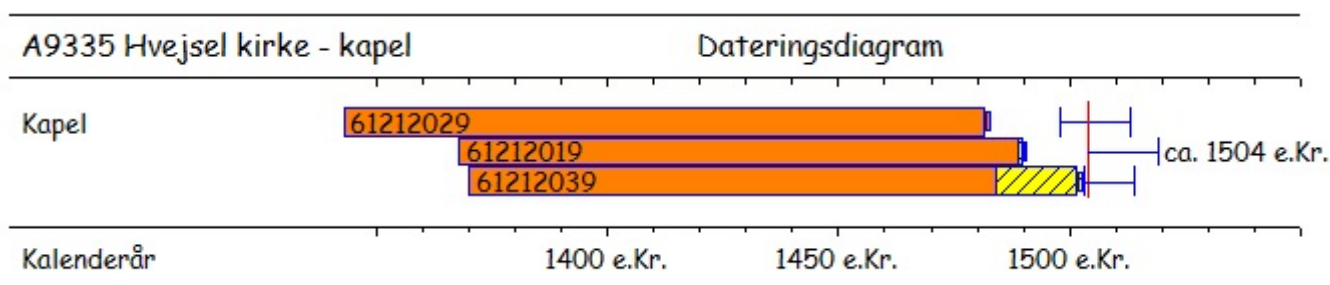
De lokale kronologier er medtaget for at vise en mulig proveniens for 61211039.

Kapel

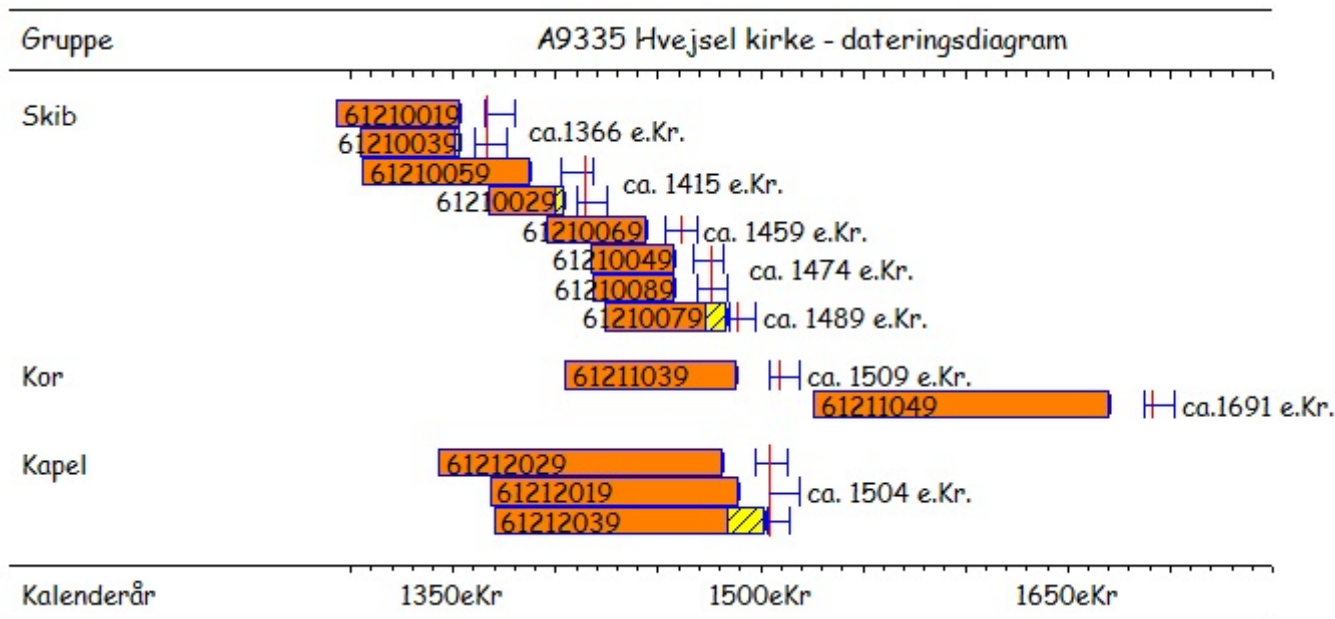
Fire prøver er undersøgt (61212019-49). To af prøverne har splintved bevaret. Tre af prøverne er dateret. Yngste bevarede årring på 61212039 er dannet i 1502 (18 splintår). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet ca. 1504 e.Kr. Splintstatistik for ældre træer er anvendt her.

Tolkning: Dette fældningstidspunkt kan også gælde for de andre daterede prøver fra kapellet.

De tre daterede kurver fra kapellet er sammenregnet til en middelkurve (61212M01) på 160 år, som dækker perioden 1343-1502 e.Kr.



Kurven 61211039 fra koret krydsdaterer fint med de daterede prøver fra kapellet og er sammenregnet med disse til en middelkurve (6121M001) på 160 år som dækker perioden 1343-1502 e.Kr.



A9335 Hvejsel kirke - skib - synkroniseringer med referencekurver		
	61212M01	6121M001
Kronologier	Kapel	Kapel+61211039
Sjælland, 2X900001	8.70	8.78
Fyn, 4I000013	4.79	4.55
kirker i Vendsyssel, 81M00004	9.02	9.42
Vest Danmark 01, Vest Danmark 01	3.48	3.60
Slesvig-Holsten, DM100003	2.51	2.20
Skåne og Blekinge, SM000005	8.24	8.73
Lund, SM000006	4.40	4.23
Sverige vest, SM000012	7.09	7.45
Lokale middelkurver		
Suså Næstved, 2121M002	6.33	6.88
Sorø klosterkirke, 22120m04	9.13	9.95
Ferslev kirke, 2237m001	9.35	10.31
Nyborg slot, 4077M00X	4.96	5.44
Paarup kirke, 4107m001	9.84	10.99
Korup kirke, 4110m001	8.43	9.08
Brændekilde kirke, 4115m001	7.86	8.18
Bellinge kirke, 4116m001	8.92	8.76
Fangel kirke, 4117m001	9.57	9.71
Åsum kirke, 4121m001	7.48	7.69
Allerup kirke, 4124m001	7.22	7.58

De lokale kronologier er medtaget for at vise en mulig proveniens.

Splintstatistikker:

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

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

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

A9335 Hvejsel kirke - Katalog									
Unders nr.	Beskrivelse	År	Marv	Splint	Slutring	Synkron position	Fældning	Bem.	
	Skib								
61210019	4. Spær fra øst, syd	62	2-3 cm	nej	H1	1293-1354	ca. 1369	*	
61210029	3. Spær fra øst, syd	39	1 cm	5 år	S1	1367-1405	ca. 1415	*	
61210039	7. Spær fra øst, nord	50	1-2 cm	3 år	S1	1305-1354	ca. 1366	*	
61210049	5. Spærstiver fra vest, syd	42	1 cm	1 år	S1	1417-1458	ca. 1463	*	
61210059	12. Spær fra vest, nord	83	1 cm	H/S	S1	1306-1388	ca. 1408	*	
61210069	13. Spær fra vest, nord	50	1-2 cm	1 år	S1	1396-1449	ca. 1468	*	
61210079	2. Spær fra vest, nordside	61	1-2 cm	11 år	S1	1424-1484	ca. 1493		
61210089	6. Spærstiver fra vest, N	41	1 cm	nej	H1	1418-1455	ca. 1475	*	
61210099	11. Spærstiver fra vest, N	15 årringe - ikke målt							*
	Kor								
61211019	7. Spær fra øst, nord.	39	1 cm	nej	H1		ikke dateret	*	
61211029	6. Spær fra øst, syd.	47	1 cm	8 år	S1		ikke dateret	*	
61211039	2. Spær fra vest, sydside	85	1-2 cm	H/S	S1	1405-1489	ca. 1409	*	
61211049	5. Spær fra vest, sidside	146	1 cm	nej	H1	1526-1671	ca. 1691	*	
	Kapel								
61212019	4. Spær fra syd, vestside	123	1 cm	1 år	S1	1368-1490	ca. 1409		
61212029	3. Spær fra syd, vestside	140	1 cm	nej	H1	1343-1482	ca. 1502	*	
61212039	1. Spær fra syd, vestside	133	ja	18 år	S1	1370-1502	ca. 1504	*	
61212049	2. Spær fra syd, vestside	32	?	nej	H1		ikke dateret	*	
<p>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. * prøvetager har noteret at prøven er udtaget gennem splintved, som herefter kan være smuldret bort. Kurver fra prøver, hvor splintvedet er smuldret bort, behandles som om splintvedet er umiddelbart efter sidste målte årring.</p>									

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.

