

# Dendrokronologisk undersøgelse af tagkonstruktion over Ferslev kirke, Frederiksborg amt

af  
Orla Hylleberg Eriksen



## FREDERIKSBORG AMT

### Ferslev kirke

01.02.02 Ferslev sogn

Undersøgelse af tagværk over kirke

Koordinater: (WGS84) 55.34087°N/10.36030°E

Formål: Datering og opbygning af grundkurve.

Indsendt af Nationalmuseet, Danmarks Middelalder og Renæssance ved Hans Mikkelsen.

Indsamling af prøver: Hans Mikkelsen.

Laboratorieundersøgelse: Orla Hylleberg Eriksen.

Rapport udarbejdet: Oktober 2014.

NNU j.nr. A9308

### Publicering:

Med mindre andet er aftalt kan resultatet frit anvendes med henvisning til NNU rapport 63, 2014 af Orla Hylleberg Eriksen. Kontakt evt.

laboratoriet for hjælp og yderligere oplysninger ([dendro@natmus.dk](mailto:dendro@natmus.dk)).

Rapporten kan downloades fra hjemmesiden [www.nnu.dk](http://www.nnu.dk), (eller mirror-site nnuweb.dk) under Dendrokronologi, Rapporter.

### Kirke, tagkonstruktion

26 prøver af eg (*Quercus* sp.) er undersøgt. Alle prøver er dateret. Der er splintved bevaret på tre af prøverne. Prøverne er udtaget som skiver fra murremme og bindbjælker i kirkens tårn og sakristi. Prøvetager har angivet, at der kan være taget to til flere prøver fra samme bjælke. Den dendrokronologiske undersøgelse bekræfter dette. Hvilke prøver det drejer sig om, vil fremgå af rapporten.

### Tårn

Prøverne kan ud fra den dendrokronologiske undersøgelse deles op i to faser, både tidsmæssigt og hvorfra prøverne kommer.

#### Tårn, murremme (Tårn 1)

Otte prøver er undersøgt. Alle er dateret. Der er ikke konstateret splintved på nogen af prøverne. Der er angiveligt udtaget to prøver af hver murrem.

Undersøgelsen viser, at prøverne 22370019 og 22370039 stammer fra samme træ. Kurverne er sammenregnet til 22370T01.

Ligeledes stammer prøverne 22370029 og 22370049 fra samme træ.

Kurverne er sammenregnet til 22370T02.

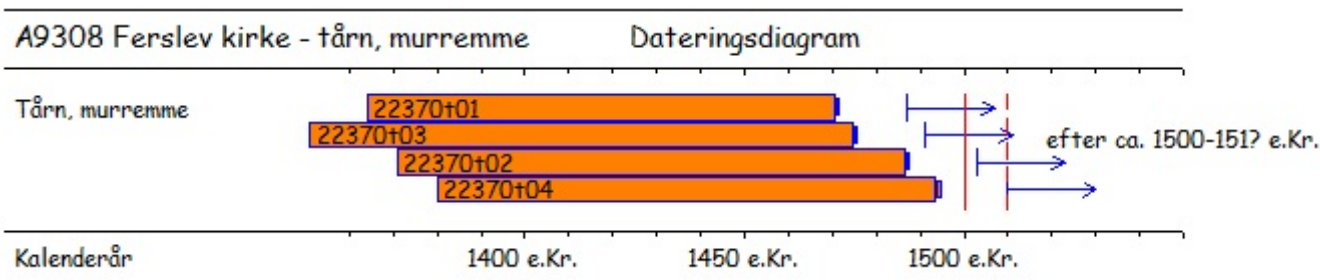
Prøverne 22370059 og 22370069 stammer fra samme træ. Kurverne er sammenregnet til 22370T03.

Prøverne 22370079 og 22370089 stammer fra samme træ. Kurverne er sammenregnet til 22370T04.

Yngste målte årring på 22370T04 (22370079 og 22370089) er dannet i 1494 - kun kerneved bevaret. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet efter ca. 1514 e.Kr.

Tolkning: Træerne, som har leveret tømmer til murremmene, er fældet i tidsrummet ca. 1500-151? e.Kr.

De fire kurver fra murremmene i tårnet er sammenregnet til en middelkurve (22370M01) på 144 år, som dækker perioden 1351-1494 e.Kr.

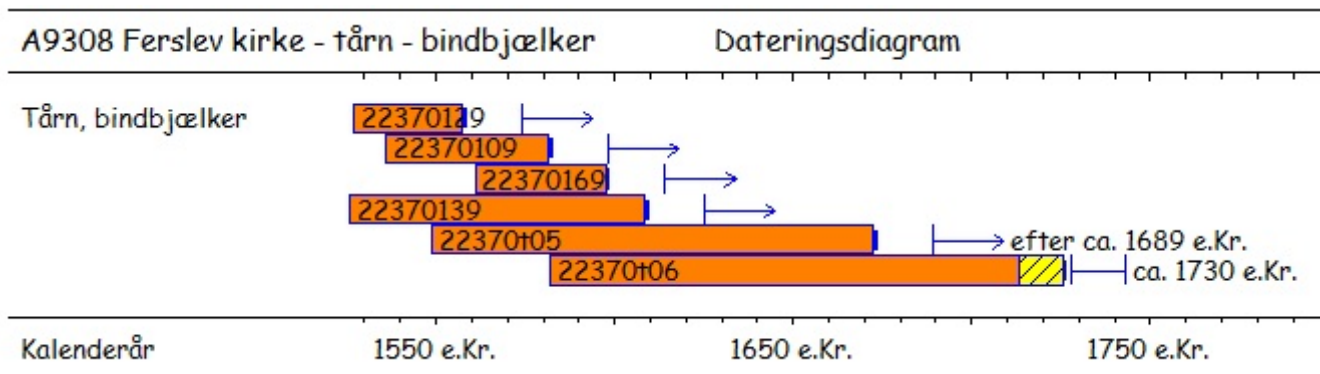


Tårn, bindbjælker (Tårn 2)

Otte prøver er undersøgt. Alle er dateret. Der er konstateret splintved på én af prøverne (22370149). Der hersker også tvivl om hvilke prøver der er udtaget fra samme bjælke, men den dendrokronologiske undersøgelse råder bod på dette. Det drejer sig om 22370099 og 22370119 (bindbjælke A og C), hvor kurverne herefter er sammenregnet til 22370T05. 22370149 og 22370159 er sammenregnet til 22370T06. Disse trækurver anvendes i det efterfølgende. Yngste målte årring på 22370T06 (22370149 og 22370159) er dannet i 1726 - 13 splintåringer er bevaret. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet ca. 1730 e.Kr.

Tolkning: Den visuelle kontrol viser at prøverne 22370109, 22370129, 22370139, 22370169 og 22370T05 sandsynligvis stammer fra træer, der er fældet på samme tid (efter ca. 1689 e.Kr.), kan dog være samtidig med 22370T06 (ca. 1730 e.Kr.).

De daterede kurver fra bindbjælkerne i tårnet er sammenregnet til en middelkurve (22370M02) på 201 år, som dækker perioden 1526-1726 e.Kr.



**Sakristi**

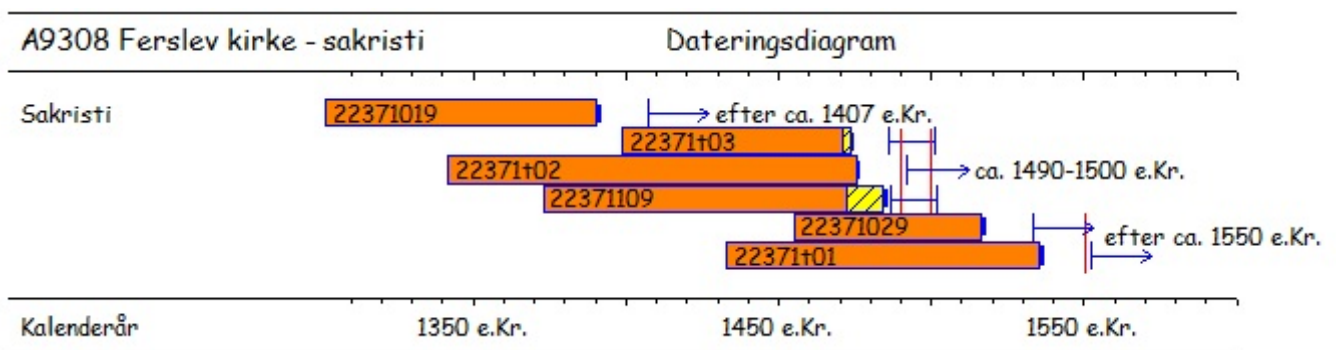
10 prøver er undersøgt. Alle er dateret. Der er konstateret splintved på to af prøverne. Nogle af prøverne kommer fra samme træ og er sammenregnet til trækurver. På grundlag af den dendrokronologiske undersøgelse, kan de daterede prøver deles op i tre grupper med hensyn til datering.

Gruppe 1 består af én prøve (22371019). Yngste bevarede årring er dannet i 1391 - kun kerneved bevaret. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet *efter* ca. 1411 e.Kr.

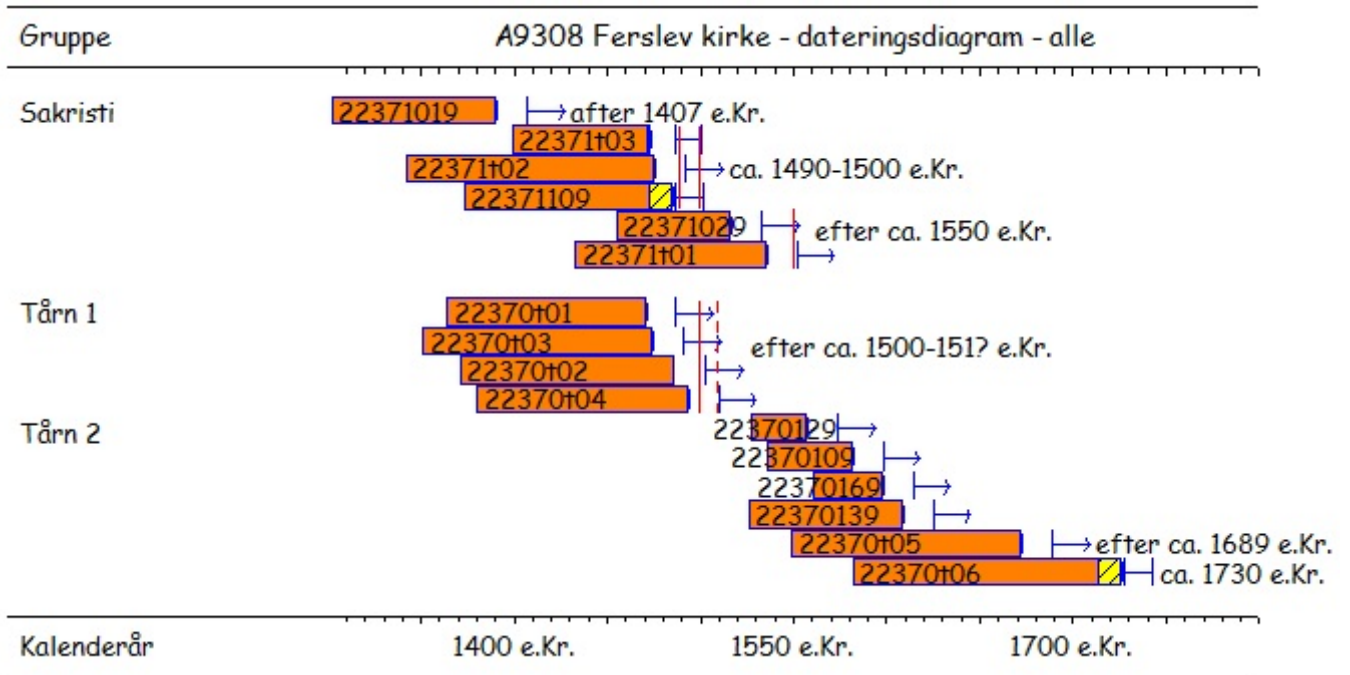
Gruppe 2 består af kurverne 22371T02 (22371049 og 22371069 (samme træ)), 22371T03 (22371059, 22371089 og 22371099 (samme træ)) og 22371109. Yngste bevarede årring på 22371109 er dannet i 1485 - 13 splintårringe. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet ca. 1490-1500 e.Kr. Tolkning: Denne datering må også gælde de andre daterede prøver i gruppen.

Gruppe 3 består af kurverne 22371029 og 22371T01 (22371039 og 22371079 (samme træ)). Yngste bevarede årring på 22371T01 er dannet i 1536. Efter tillæg af manglende årringe i splintveddet, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet *efter* ca. 1550 e.Kr. Tolkning: Denne datering må også gælde for den anden daterede prøve.

De daterede kurver fra sakristiet er sammenregnet til en middelkurve (22371M01) på 235 år, som dækker perioden 1302-1536 e.Kr.



Alle de daterede prøver fra undersøgelsen er sammenregnet til en middelkurve (2237M001) på 425 år, som dækker perioden 1302-1726 e.Kr.



A9308 Ferslev kirke - krydsdateringer med referencekurver				
	Tårn 1	Tårn 2	Sakristi	Alle
	22370M01	22370M02	22371M01	2237M001
<b>Sjælland</b>				
Sorø klosterkirke, 22120m04	10.47	\	7.01	8.10
<b>Fyn</b>				
Nyborg slot, 4077M00X	6.57	2.88	8.72	9.03
Paarup kirke, 4107m001	11.15	\	9.65	12.48
Næsbyhoved-Broby kirke, 4108m001	8.03	\	7.62	9.24
Korup kirke, 4110m001	7.68	\	7.28	7.76
Sanderum kirke, 4111m001	6.99	\	7.18	8.68
Brændekilde kirke, 4115m001	8.70	\	5.86	7.63
Bellinge kirke, 4116m001	8.24	\	9.14	13.05
Fangel kirke, 4117m001	9.81	\	8.96	11.50
<b>Vestjylland</b>				
Mejrup kirke, 70280m01	5.23	\	6.91	7.24
Skjern Slot, 7044I001	3.38	\	6.62	6.84
Vandborg kirke, 70880m05	5.43	\	6.80	6.31
<b>“store kronologier”</b>				
Sjælland, 2X900001	10.07	5.18	12.34	11.06
Fyn, 4I000013	6.25	7.38	5.77	9.65
kirker i Vendsyssel, 81M00004	7.52	\	8.97	10.75
Vest Danmark 01, Vest Danmark 01	4.03	5.72	5.31	7.77
Slesvig-Holsten, DM100003	2.81	5.92	3.33	6.76
<b>Sverige</b>				
Sydvestskåne, SM000001	4.27	\	6.48	6.95
Skåne og Blekinge, SM000005	10.51	6.62	5.76	8.81
Sverige vest, SM000012	9.48	2.90	7.56	7.63
Ystadsområdet, SM100003	6.25	3.42	7.18	7.07

Splintstatistikker:

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

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

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

På en prøve fra et skab i sakristiet blev der forsøgt etableret en målebane ved gennemsavning. Dette resulterede i at prøven smuldrede og er således ikke er anvendelig til en dendrokronologisk undersøgelse. Prøven er bortkastet.

A9308 Ferslev kirke 634/2014 - Katalog								
Unders nr.	Beskrivelse	År	Marv	Splint	Slutring	Synkron position	Fældning	Bem.
	<b>Tårn</b>							
22370019	Murrem 10, nord	107	2-3 cm	nej	H1	1365-1471	se 22370T01	
22370029	Murrem 11-1, nord	117	ja	nej	H1	1371-1487	se 22370T02	
22370039	Murrem 11-2, nord	101	1 cm	nej	H1	1364-1464	se 22370T01	
22370049	Murrem 12, nord	108	1 cm	nej	H1	1376-1483	se 22370T02	
22370059	Murrem 7, syd	92	ja	nej	H1	1351-1442	se 22370T03	
22370069	Murrem 8, syd	107	1-2 cm	nej	H1	1369-1475	se 22370T03	
22370079	Murrem 14, syd	109	ja	nej	H1	1380-1488	se 22370T04	
22370089	Murrem 15, syd	115	ja	nej	H1	1380-1494	se 22370T04	
22370099	Bindbjælke A, øst	124	5-10 cm	nej	H1	1550-1673	se 22370T05	
22370109	Bindbjælke B, øst	47	?	nej	H1	1536-1582	efter ca. 1602	
22370119	Bindbjælke C, øst	87	?	nej	H1	1549-1635	se 22370T05	
22370129	Bindbjælke D, vest	32	2-3 cm	nej	H1	1527-1559	efter ca. 1579	
22370139	Bindbjælke E, vest	84	5-10 cm	nej	H1	1526-1609	efter ca. 1629	
22370149	Bindbjælke F, vest	109	5-10 cm	13 år	S1	1618-1726	se 22370T06	
22370159	Bindbjælke G, vest	128	5-10 cm	nej	H1	1582-1709	se 22370T06	
22370169	Bindbjælke D, vest - knast	38	?	nej	H1	1661-1598	efter ca. 1618	
	<i>Trækurver</i>							
22370T01	0019+0039	108	1 cm	nej	H1	1364-1471	efter ca. 1491	
22370T02	0029+0049	117	ja	nej	H1	1371-1487	efter ca. 1507	
22370T03	0059+0069	125	ja	nej	H1	1351-1475	efter ca. 1495	
22370T04	0079+0089	115	ja	nej	H1	1380-1494	efter ca. 1514	
22370T05	0099+0109	125	5-10 cm	nej	H1	1549-1673	efter ca. 1693	
22370T06	0149+0159	145	5-10 cm	13 år	S1	1582-1726	ca. 1733	
	<b>Sakristi</b>							
22371019	Murrem 1, vest	90	?	nej	H1	1302-1391	efter ca. 1411	
22371029	Murrem 2, vest	63	4-5 cm	nej	H1	1408-1470	efter ca. 1490	
22371039	Murrem 3, vest	99	4-5 cm	nej	H1	1433-1531	se 22371T01	
22371049	Murrem 4, vest	134	ja	nej	H1	1342-1475	se 22371T02	
22371059	Murrem 5, vest	75	ja	3 år	S1	1400-1474	se 22371T03	
22371069	Murrem 6, vest	135	ja	nej	H1	1342-1476	se 22371T02	
22371079	Murrem 7, vest	102	4-5 cm	nej	H1	1435-1536	se 22371T01	
22371089	Murrem 1, øst	55	ja	nej	H1	1399-1436	se 22371T03	
22371099	Murrem 2, øst	70	ja	nej	H1	1400-1469	se 22371T03	
22371109	Hanebånd	113	ja	13 år	S1	1373-1485	ca. 1492	
	<i>Trækurver</i>							
22371T01	1039+1079	104	4-5 cm	nej	H1	1433-1536	efter ca. 1556	
22371T02	1049+1069	135	ja	nej	H1	1342-1476	efter ca. 1496	
22371T03	1059+1089+1099	76	ja	3 år	S1	1399-1474	ca. 1491	

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.

## 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.

