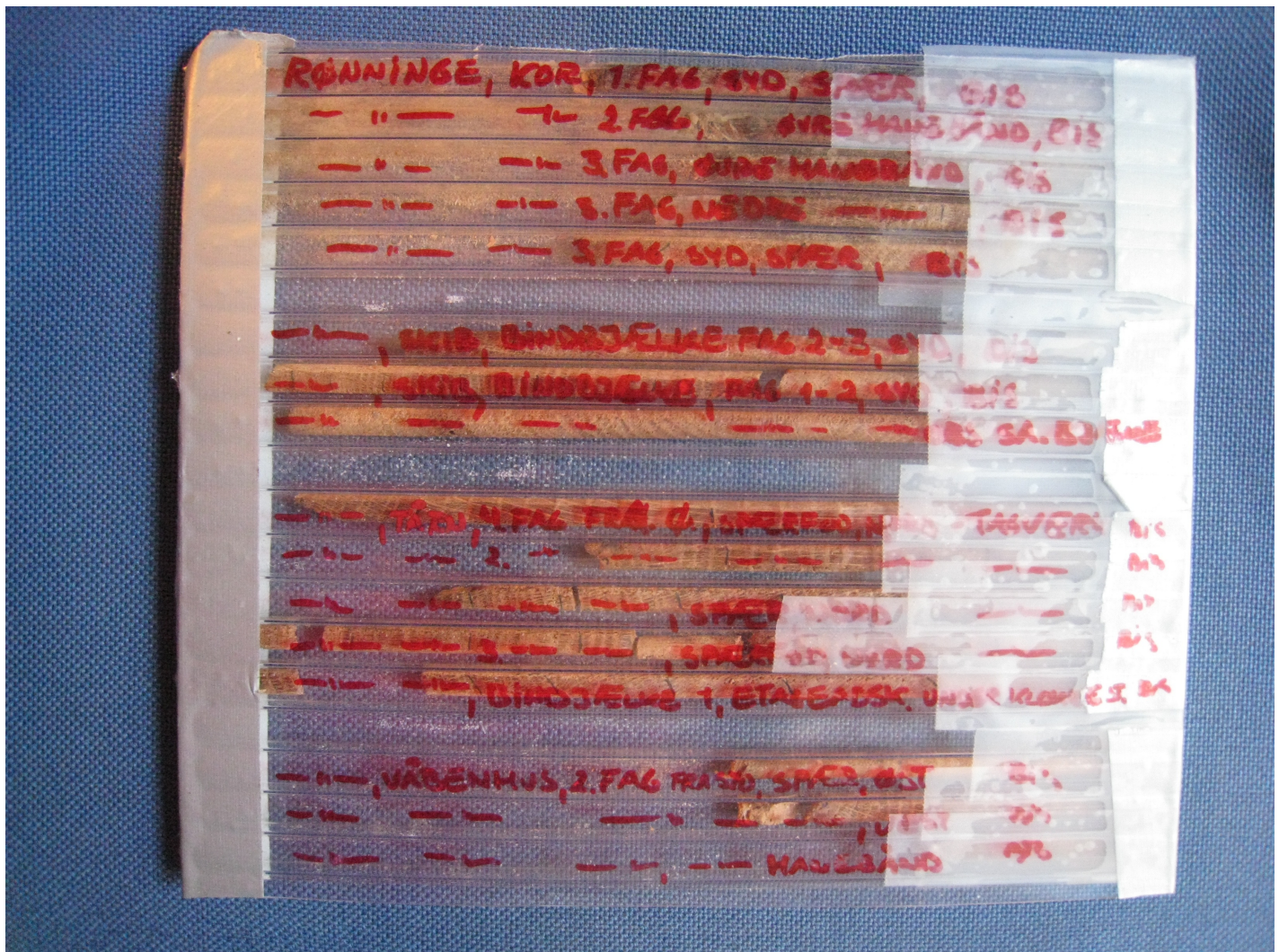


Dendrokronologisk undersøgelse af tagkonstruktion over Rønninge kirke, Fyns amt

af
Orla Hylleberg Eriksen



FYNS AMT

Rønninge kirke

08.08.08 Rønninge sogn

Undersøgelse af tagværk over kirke.

Koordinater: (WGS84) 55.34463°N/10.60452°E

Formål: Datering og opbygning af grundkurve.

Indsendt af Redaktionen af Danmarks Kirker ved Kirstin Eliassen.

Indsamling af prøver: Mogens Vedsø og Kirstin Eliassen.

Laboratorieundersøgelse: Orla Hylleberg Eriksen.

Rapport udarbejdet: August 2015.

NNU j.nr. A9367

Publicering:

Med mindre andet er aftalt kan resultatet frit anvendes med henvisning til NNU rapport 53, 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

19 prøver af eg (*Quercus* sp.) er undersøgt. 15 prøver er dateret. Der er splintved bevaret på seks af prøverne. Prøvetager har noteret, at alle prøver er udtaget gennem splintveddet, hvorved splintveddet er smuldret bort på nogle af prøverne. Kurverne fra disse prøver behandles derfor som om, der er splintved umiddelbart efter sidste konstaterede årring. Prøverne er udtaget fra tagkonstruktionen over kirkens kor, skib, tårn og våbenhus. Prøverne er udtaget som boreprøver, med undtagelse af fire prøver fra koret, som er afsavede skiver.

Kor

Ni prøver er undersøgt (41250019-99). Alle prøver er dateret. På fire af prøverne er der konstateret splintved. De daterede prøver kan deles op i tre grupper med hensyn til datering.

Ældste gruppe består af 41250059 og 41250099. Begge prøver har splintved bevaret. Yngste målte årring på 41250059 er dannet i 1462 (16 bevarede splintårringe). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet ca. 1463 e.Kr. (splintstatistik for unge træer er anvendt her).

Tolkning: Denne datering kan også gælde for den anden prøve i gruppen (41250099).

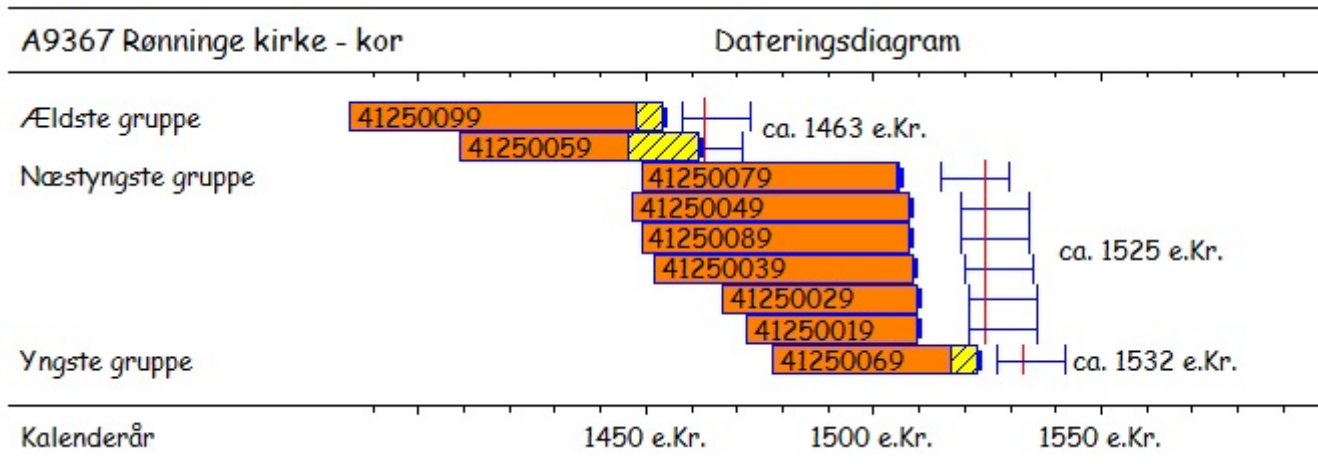
Næstnyngste gruppe består af seks prøver (41250019-49 og 41250079-89). Én af prøverne har splintved bevaret. Prøvetager har noteret, at prøverne er udtaget gennem splintved, som herved er smuldret bort. Kurverne behandles derfor som om splintveddet er umiddelbart efter sidste målte årring. Yngste bevarede årring på 41250019 og 41250029 er dannet i 1510. Der er ikke konstateret splintved på prøverne. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træerne, som prøverne kommer fra, er fældet ca. 1525 e.Kr. (splintstatistik for unge træer er anvendt her).

Tolkning: Denne datering kan også gælde for de andre daterede prøver i gruppen.

Yngste gruppe består af 41250069. Prøven har seks splintåringer bevaret. Yngste bevarede årring er dannet i 1523. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet ca. 1532 e.Kr. (splintstatistik for unge træer er anvendt her).

Kurverne fra de daterede prøver fra koret er sammenregnet til en middelkurve (41250M05) på 139 år, som dækker perioden 1385-1523 e.Kr.

| A9367 Rønninge kirke - kor - krydsdateringer med referencekurver | |
|------------------------------------------------------------------|----------|
| | 41250M05 |
| Sjælland, 2X900001 | 4.87 |
| Fyn, 4I000013 | 3.76 |
| Vest Danmark 01, Vest Danmark 01 | 5.61 |
| Nyborg slot, 4077M00X | 6.12 |
| Slesvig-Holsten, DM100003 | 3.43 |
| Skåne og Blekinge, SM000005 | 3.73 |



Skib

To prøver er undersøgt (41251019 og 41251029). Prøverne er ikke dateret. Ingen af prøverne har splintved bevaret.

Tårn

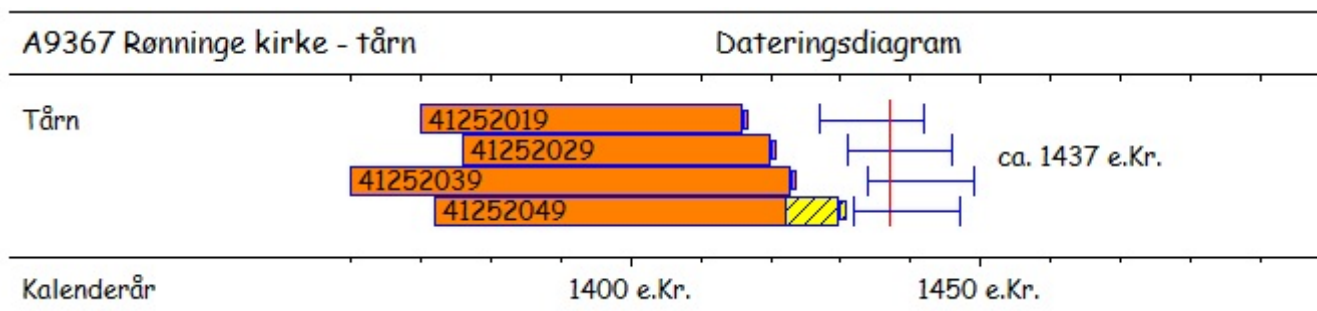
Fem prøver er undersøgt (41252019-59). Fire prøver er dateret (41252019-49). Én af prøverne har splintved bevaret. Yngste målte årring på 41252049 er dannet i 1430 (otte bevarede splintårringe). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet ca. 1437 e.Kr. (splintstatistik for unge træer er anvendt her).

Tolkning: Denne datering kan også gælde for de andre daterede prøver fra tårnet.

Kurverne fra de daterede prøver fra tårnet krydsdaterer og kan sammenregnes til en middelkurve (41252M01) på 71 år, som dækker perioden 1360-1430 e.Kr.

| A9367 Rønninge kirke - tårn - krydsdateringer med referencekurver | |
|-------------------------------------------------------------------|----------|
| | 41252M01 |
| Sjælland, 2X900001 | 2.04 |
| Fyn, 4I000013 | 1.65 |
| Vest Danmark 01, Vest Danmark 01 | 4.01 |
| Fraugde kirke, 4123m001* | 4.65 |
| Skibet kirke, 6112m013* | 7.07 |
| Ølsted kirke, 6117m001* | 6.51 |
| Slesvig-Holsten, DM100003 | 2.40 |
| Skåne og Blekinge, SM000005 | 3.29 |

* Kurverne for Fraugde, Skibet og Ølsted kirker er medtaget, da giver fine *t*-værdier med kurven 41252M01.



Våbenhus

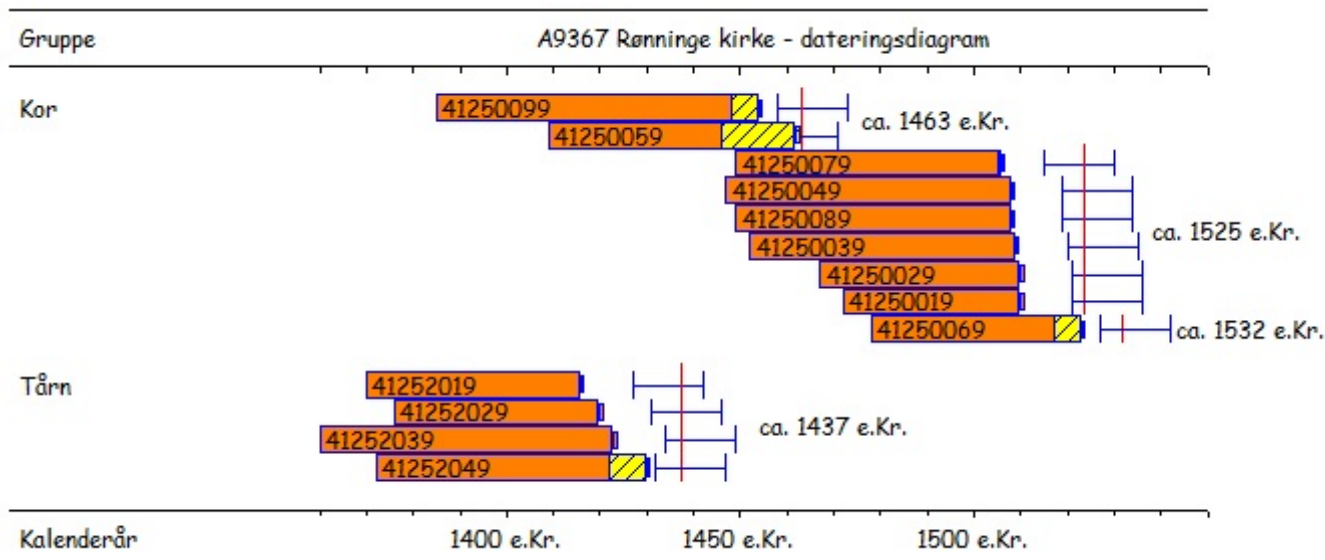
Tre prøver er undersøgt (41253019-39). Prøverne, hvoraf én har splintved bevaret, er ikke dateret.

Splintstatistikker:

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

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

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



| A9367 Rønninge kirke - Katalog | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------|----|--------|--------|----------|------------------|--------------|-------|
| Unders nr. | Beskrivelse | År | Marv | Splint | Slutrिंग | Synkron position | Fældning | Bem. |
| Kor | | | | | | | | |
| 41250019 | 1. spær fra øst, syd | 39 | ? | nej | H1 | 1472-1510 | ca. 1530 | * |
| 41250029 | 2. hanebånd fra øst, øvre | 44 | ? | nej | H1 | 1467-1510 | ca. 1530 | * |
| 41250039 | 3. hanebånd fra øst, øvre | 58 | ? | nej | H1 | 1452-1509 | ca. 1529 | * |
| 41250049 | 3. hanebånd fra øst, nedre | 62 | ? | nej | H1 | 1447-1508 | ca. 1528 | * |
| 41250059 | 3. spær fra øst, syd | 54 | ? | 16 år | S1 | 1409-1462 | ca. 1463 | * |
| 41250069 | 1. spærende fra øst, syd | 46 | 4-5 cm | 6 år | S1 | 1478-1523 | ca. 1532 | skive |
| 41250079 | 2. spærsko fra øst, nord | 58 | ja | 1 år | S1 | 1449-1506 | ca. 1530 | skive |
| 41250089 | 2. spærstiver fra øst, nord | 60 | 4-5 cm | nej | H1 | 1449-1508 | ca. 1528 | skive |
| 41250099 | 2. spærende fra øst, syd | 70 | 2-3 cm | 6 år | S1 | 1385-1454 | ca. 1468 | skive |
| Skib | | | | | | | | |
| 41251019 | 2. bindbjælke fra øst, syd | 84 | ? | nej | H1 | | ikke dateret | * |
| 41251029 | 1. bindbjælke fra øst, syd | 90 | ja | nej | H1 | | ikke dateret | * |
| Tårn | | | | | | | | |
| 41252019 | 4. spærfod fra øst, nord, tagværk | 47 | 4-5 cm | nej | H1 | 1370-1416 | ca. 1436 | * |
| 41252029 | 2. spærfod fra øst, nord, tagværk | 45 | ja | nej | H1 | 1376-1420 | ca. 1435 | * |
| 41252039 | 2. spær fra øst, nord, tagværk | 64 | 1-2 cm | nej | H1 | 1360-1423 | ca. 1438 | * |
| 41252049 | 3. spærfod fra øst, nord, tagværk | 59 | 1 cm | 8 år | S1 | 1372-1430 | ca. 1437 | * |
| 41252059 | 1. bindbjælke fra øst, etageadskillelse under klokkestokværk | 68 | 2-3 cm | nej | H1 | | ikke dateret | * |
| Våbenhus | | | | | | | | |
| 41253019 | 2. spær fra syd, øst | 22 | 2-3 cm | H/S | S1 | | ikke dateret | * |
| 41253029 | 2. spær fra syd, vest | 21 | ja | nej | H1 | | ikke dateret | * |
| 41253039 | 2. hanebånd fra syd | 57 | 1-2 cm | nej | H1 | | ikke dateret | * |

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. * Provetageren har noteret, at disse prøver er taget igennem splintet. Splintveddet er i de fleste tilfælde smuldreret bort ved prøvetagningen. Kurver fra prøver, hvor der ikke er konstateret splintved, men hvor prøvetageren har noteret, at de er udtaget gennem splintved er behandlet som om splintveddet er umiddelbart efter den sidste målte årring.

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.

