

# Dendrokronologisk undersøgelse af tømmer fra tagkonstruktion over Rønnebæk kirke, Præstø amt

af  
Orla Hylleberg Eriksen



PRÆSTØ AMT

**Rønnebæk kirke**

05.04.08 Rønnebæk sogn

Undersøgelse af træ fra tagværk

Koordinater: (WGS84) 55.21644°N/11.81140°E

Formål: Datering og opbygning af grundkurve.

Træart: *Quercus* sp., eg.

Indsendt af Nationalmuseet, MRN ved Henriette Rensbo.

Indsamling af prøver: ?

Laboratorieundersøgelse: Orla Hylleberg Eriksen.

Rapport udarbejdet: November 2017.

NNU j.nr. A9529

**Publicering:**

Med mindre andet er aftalt kan resultatet frit anvendes med henvisning til NNU rapport 81, 2017 af Orla Hylleberg Eriksen. Kontakt evt.

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

Rapporten kan downloades fra hjemmesiden

[natmus.dk/organisation/bevaring-naturvidenskab/miljoearkæologi-materialeforsknig/dendrokronologi/dendrokronologisk-rapportoversigt/rapportoversigt-2017/](http://natmus.dk/organisation/bevaring-naturvidenskab/miljoearkæologi-materialeforsknig/dendrokronologi/dendrokronologisk-rapportoversigt/rapportoversigt-2017/) (eller mirror-site [nnuweb.dk](http://nnuweb.dk)) under Dendrokronologi, Rapporter.

**Kirke, tagværk**

25 prøver af eg (*Quercus* sp.) er undersøgt. 23 af prøverne er dateret. Der er splintved bevaret på otte af prøverne - heraf er der fuld splint på én af prøverne. Kurverne fra to af prøverne (22520209 og 22520219) passer så godt sammen, at de formentlig er fra samme træ. Kurverne er derfor sammenregnet til en trækurve (2252T001) på 79 år.

Den dendrokronologiske undersøgelse viser, at de daterede prøver i store træk kan deles op i mindst tre grupper/faser.

**Ældste fase**

11 prøver (22520029, 22520039, 22520049, 22520069, 22520119, 22520159, 22520169, 22520179, 22520259 og 2252T001). Yngste bevarede årring på 22520029 er dannet i 1467 e.Kr. Prøven inkluderer 15 splintårringe. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet ca. 1472 e.Kr. Splintstatistik for ældre træer er anvendt her.

Tolkning: Denne datering kan også gælde for de andre prøver i denne gruppe idet fældningstidspunktet for træerne sættes til ca. 1468 e.Kr. Nogle af prøverne (22520049, 22520069, 22520179 og 22520259) kan godt stamme fra træer, som er fældet tidligere.

Mellemste fase

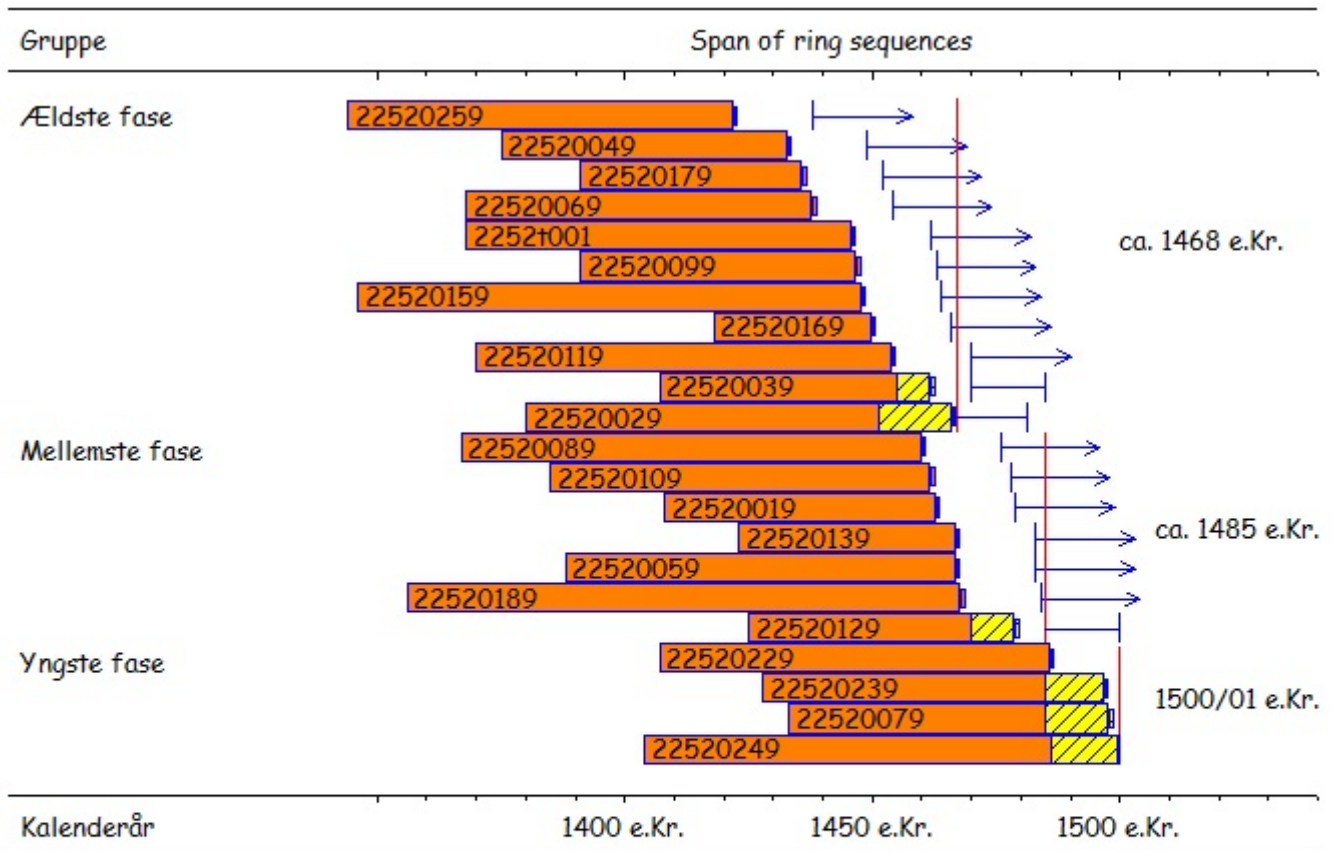
Syv prøver (22520019, 22520059, 22520089, 22520109, 22520129, 22520139 og 22520189). Yngste bevarede årring på 25520129 er dannet i 1479 e.Kr. Prøven inkluderer ni splintårringe. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet ca. 1485 e.Kr. Splintstatistik for yngre træer er anvendt her. Tolkning: Denne datering kan også gælde for de andre prøver i denne gruppe idet fældningstidspunktet for træerne sættes til ca. 1485 e.Kr.

Yngste fase

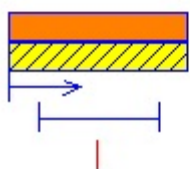
Fire prøver (22520079, 22520229, 22520239 og 22520249). Yngste bevarede årring på 25520249 er dannet i 1500 e.Kr. Prøven har Waldkante bevaret - vinterfældning. Træet, som prøven stammer fra, er fældet 1500/01 e.Kr. Tolkning: Denne datering kan også gælde for de andre prøver i denne gruppe.

Kurverne fra de daterede prøver er sammenregnet til en middelkurve (2252M001) på 157 år, som dækker perioden 1344-1500 e.Kr.

A9529 Rønnebæk kirke - krydsdateringer med referencekurver	
	2252M001
Sjælland, 2X900001	10.10
Fyn, 4I000013	6.17
Vest Danmark 01, Vest Danmark 01	5.43
Slesvig-Holsten, DM100003	3.76
Skåne og Blekinge, SM000005	12.82
Ystadsområdet, SM100003	9.81
De højeste t-værdier er markeret med grønt. De undersøgte prøver stammer fra træer, som formentlig har vokset i Øst-Danmark (incl. Skåne)	



Tegnforklaring



- Kerneved
- Splintved
- Fældet efter
- Fældet mellem
- Tolket fældning

Splintstatistik, egetræ:

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.



A9529 Rønnebæk kirke - Katalog								
Unders nr.	Beskrivelse	År	Marv	Splint	Slutring	Synkron position	Fældning	Bem.
	<b>Tagkonstruktion</b>							
22520019	Rem, S. 5	56	< 1 cm	nej	H1	1408-1463	efter ca. 1478	
22520029	Spær 6, skib	87	1-2 cm	15 år	S1	1381-1467	ca. 1472	
22520039	S 6	56	ja	8 år	S1	1407-1462	ca. 1469	
22520049	Spær nr. 6	59	ja	nej	H1	1375-1433	efter ca. 1448	
22520059	12	80	ja	nej	H1	1388-1467	efter ca. 1487	
22520069	Skib, bjælke	71	8-10 cm	nej	H1	1368-1438	efter ca. 1458	
22520079	(ulæseligt)	66	ja	13 år	S1	1433-1498	ca. 1500	
22520089	Hane 11	94	ja	nej	H1	1367-1460	efter ca. 1480	
22520099	124 (?)	57	ja	nej	H1	1391-1447	efter ca. 1462	
22520109	Skib, spær 12	78	ja	nej	H1	1385-1462	efter ca. 1482	
22520119	13	85	ja	nej	H1	1370-1454	efter ca. 1474	
22520129	HB 14	55	ja	9 år	S1	1425-1479	ca. 1475	
22520139	Skib 14	45	ja	nej	H1	1423-1467	efter ca. 1482	
22520149	S. 14	38	ja	nej	H1		ikke dateret	
22520159	K	103	ja	nej	H1	1346-1448	efter ca. 1468	
22520169	Kor (1)	33	ja	nej	H1	1418-1450	efter ca. 1465	
22520179	Kor (2)	46	ja	nej	H1	1391-1436	efter ca. 1451	
22520189	Rem SAK	113	ja	nej	H1	1356-1468	efter ca. 1488	
22520199	21	83	ja	nej	H1		ikke dateret	
22520209	25 (1)	70	?	nej	H1	1377-1446	se 2252T001	
22520219	25 (2)	73	?	nej	H1	1368-1440	se 2252T001	
22520229	28	81	ja	nej	H1	1407-1486	efter ca. 1506	
22520239	29	70	ja	12 år	S1	1428-1497	ca. 1500	
22520249	31	97	ja	14 år	W vf	1404-1500	1500/01	
22520259	32	79	ja	nej	H1	1344-1422	efter ca. 1442	
2252T001	22520209+22520219	79	?	nej	H1	1368-1146	efter ca. 1466	

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 rådangreb. 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.

