 NATIONALMUSEETS
NATURVIDENSKABELIGE
UNDERSØGELSER

**Dendrokronologisk undersøgelse
af genanvendte tøndestave fundet
ved udgravning af brønd i
Præstegade 13, Ribe**

af

Orla Hylleberg Eriksen

PRÆSTEGADE 13, RIBE

Den Antikvariske Samling, Ribe.
Indsendt af Per Kristian Madsen.
Undersøgt af Orla Hylleberg Eriksen.
NNU j.nr. A7577

Tøndestave

10 prøver af *Quercus sp.*, eg, er undersøgt. Én af prøverne havde splintved bevaret. 9 prøver kunne dateres – disse er sammenregnet til en middlekurve på 187 år. Årringskurverne synkroniserer bedst med grundkurver fra England. Sammenfattende viser undersøgelsen, at træerne, der har leveret tømmer til de daterede prøver, må være fældet i anden halvdel af 1100-tallet og at de formentlig stammer fra England. Denne datering må angive fremstillingstidspunktet for tønderne, hvor prøverne stammer fra. Tøndestavene er genanvendt som afstivning i brøndanlæg.

Splintstatistik: Hillam, Morgan & Tyers, 1987.

English version

Barrel staves

Ten samples of *Quercus sp.*, Oak were examined. One of the samples has sapwood preserved. Nine samples are dated - these are averaged to form a mean-curve of 187 tree-rings. The curves from the samples cross-match best with reference curves from England. In all the analysis shows that the dated samples were felled in the second half of the 1100 hundreths, and are presumeably from England. This dating indicates the production date for the barrels, of which the samples comes from.

The barrel staves are reused as support in a well construction.

Sapwood statistic: Hillam, Morgan & Tyers 1987.

70220019
Prøve mærket D1216
106år, kun kerneved.
1019-1124 e.Kr., efter ca. 1145 e.Kr.*
* (Der kan iagttages flere barknære kernevedår andetsteds på prøven)

70220029
Prøve mærket D1216
132år, kun kerneved.
1017-1148 e.Kr., efter 1158 e.Kr.

70220039
Prøve mærket D1216
182 år, kun kerneved.
962-1143 e.Kr., efter 1153 e.Kr.

70220049
Prøve mærket D1216
136 år, kun kerneved.
1007-1142 e.Kr., efter 1152 e.Kr.

70220059
Prøve mærket D1217
130 år, kun kerneved.
1004-1133 e.Kr., efter 1143 e.Kr.

70220069
Prøve mærket D1217
99 år, kun kerneved.
Ikke dateret.

70220079
Prøve mærket D1217
176 år, kun kerneved.
964-1139 e.Kr., efter 1149 e.Kr.

70220089
Prøve mærket D1218
113 år, kun kerneved.
1029-1141 e.Kr., efter 1151 e.Kr.

70220099
Prøve mærket D1218
147 år, kun kerneved.
992-1138 e.Kr., efter 1148 e.Kr.

70220109
Prøve mærket D1219
166 år, heraf 6 splintår.
977-1142 e.Kr., ca. 1146-1191 e.Kr.

Publicering:

Med mindre andet aftales forventes resultatet offentliggjort i den årlige oversigt over dendrokronologiske dateringsundersøgelser, som udarbejdes af NNU. Kontakt evt. laboratoriet for hjælp og yderligere oplysninger (dendro@natmus.dk). Rapporten kan downloades fra hjemmesiden www.nnu.dk, under Dendrokronologi, Rapporter.

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 egetræskronologier i Nordeuropa takket være et udstrakt samarbejde med de dendrokronologiske laboratorier ved Lunds - og Hamborgs Universitet.

Til datafangst, synkroniseringsberegning, gennemsnitsberegning, plotning, redigering mm. anvendes edb-programmet CATRAS udviklet af R. Aniol (ANIOL, R., Tree-ring analysis using CATRAS, *Dendrochronologia*, I, 1983, pp. 45-53.).

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 tidsspænd, 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, byggefaser og lignende.

Beregning af fældningstidspunkt

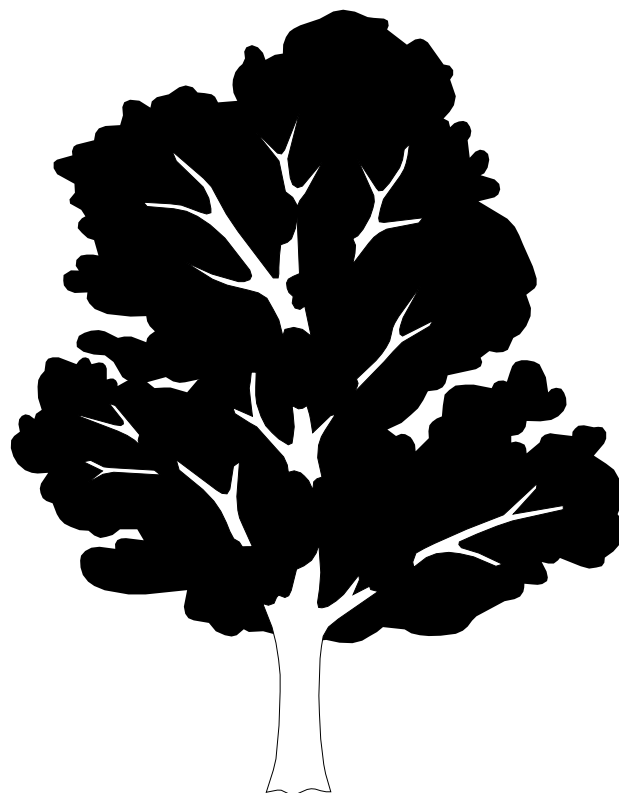
Muligheden for at opnå en præcis angivelse af fældningstidspunktet for egetræ afhænger af, om der er bark eller splintved bevaret på prøverne.


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 fældningstidspunktet 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.



 Nationalmuseets Naturvidenskabelige Undersøgelser Dendrokronologisk Laboratorium MÅLE- OG DATERINGSSKEMA			Lokalitet: Præstegade 13, Ribe							j.nr.: A 7577	
			Emne: Tøndestave					Træart: Quercus sp., Eg			
Prøvetegnelse NNU	Inds.	Form	Antal radier	Antal årringe	Marv	Splint	Bark	Synkron position	Fældningstidspunkt	Kommentar	
70220019	D1216	A	2	106	?	Nej	Nej	1019-1124	efter ca. 1145*	Ikke dateret	
70220029	D1216	A	2	132	10-15 cm	Nej	Nej	1017-1148	efter 1158		
70220039	D1216	A	5	182	9-10 cm	Nej	Nej	962-1143	efter 1153		
70220049	D1216	A	2	136	10-15 cm	Nej	Nej	1007-1142	efter 1152		
70220059	D1217	A	2	130	10-15 cm	Nej	Nej	1004-1133	efter 1143		
70220069	D1217	A	2	99	15-17 cm	Nej	Nej				
70220079	D1217	A	2	176	10-15 cm	Nej	Nej	964-1139	efter 1149		
70220089	D1218	A	2	113	15-20 cm	Nej	Nej	1029-1141	efter 1151		
70220099	D1218	A	2	147	9-10 cm	Nej	Nej	992-1138	efter 1148		
70220109	D1219	A	2	166	ca. 20 cm	6 år	Nej	977-1142	ca. 1146-91		
7022M001		Kurve	8	187				962-1148			
7022M002		Kurve	9	187				962-1148			
Splintstatistik		✓	Hillam, Morgan & Tyers, 1987			Ważny, 1990		Bonde, upubl.		Bonde & Christensen '93	
Form	A: radiale kløvet planke		B: tangentialt kløvet planke				C: helkævla		D: halvkævla	E: mellemform	
<p>Bemærkninger:</p> <p>* der kan iagttages flere barknære kernevedår andetsteds på prøven. 7022M001 er sammenregnet af 70220019, 70220029, 70220039, 70220049, 70220079, 70220089, 70220099 og 70220109 7022M002 er sammenregnet af 70220019, 70220029, 70220039, 70220049, 70220059, 70220079, 70220089, 70220099 og 70220109</p> <p>Til undersøgelsen er anvendt EDB-programmet Catras, version 4.17, udarbejdet af R. Aniol. ANIOL, R., Tree-ring analysis using CATRAS, Dendrochronologia, I, 1983, pp. 45-53.</p>											
Udarbejdet af: Orla Hylleberg Eriksen, 27. September 1994.											