

NATIONALMUSEETS
NATURVIDENSKABELIGE
UNDERSØGELSER

Dendrokronologisk undersøgelse af træ fra udgravning ved Amalienborg, Fredericiagade 1 København

af
Orla Hylleberg Eriksen



KØBENHAVNS AMT

Amalienborg, Fredericiagade 1
 02.03.06 København
 Københavns Bymuseum ved Camilla Haarby Hansen.
 Undersøgt af Orla Hylleberg Eriksen.
 NNU j.nr. A4818B

Træ fra udgravning, KBM 3043

Syv prøver af *Pinus sp.*, fyr, er undersøgt. Fire prøver er dateret. På en af prøverne kan der erkendes splintved. Dette betyder ikke, at der ikke kan være splintved på nogle af de andre prøver, blot at det ikke kan erkendes. De daterede prøver krydsdaterer og er sammenregnet til en middelkurve (2169M001) på 232 år, som dækker perioden 1437-1668.

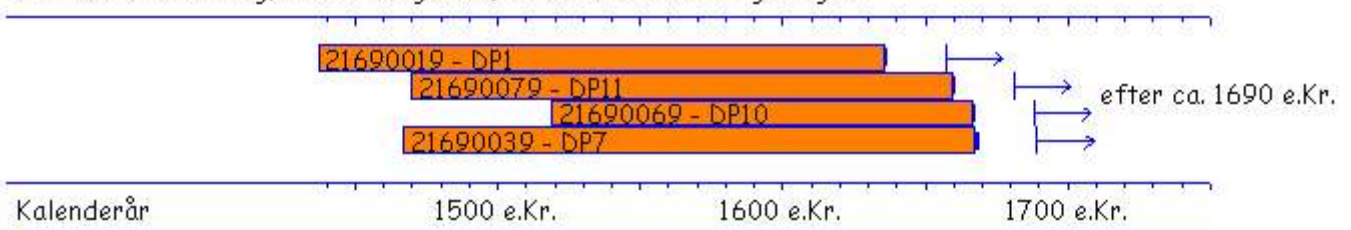
To af prøverne hidrører muligvis fra det samme træ (21690019 og 21690079). Ved visuel sammenligning af kurverne, fra de to prøver, er der stor lighed i årringforløbet, men da *t*-værdien "ikke er mere" end 8,81, behandles kurverne fra de to prøver i denne undersøgelse, som repræsentant for to individuelle træer.

Yngste bevarede årring er dannet i 1669. Med hensyn til splintved i fyrretræ viser undersøgelser, at der kan være mellem 20 og 80 årringe i splintveddet. Fældningstidspunktet for træerne, som har leveret tømmer til de daterede prøver, kan således sættes til slutningen af 1600-tallet.

Splintstatistik: ca. 20-80 år.

A4818B Amalienborg - krydsdateringer				
	21690019	21690039	21690069	21690079
21690019	*	4.94	4.06	8.81
21690039	4.94	*	3.26	3.32
21690069	4.06	3.26	*	5.49
21690079	8.81	3.32	5.49	*

A4818B Amalienborg, Fredericiagade 1, København - Dateringsdiagram



A4818B Amalienborg - krydsdateringer med referencekurver					
	21690019	21690039	21690069	21690079	2169M001
Oslo, 20000059	2.29	4.03	4.33	0.96	4.44
B&W - København, 21014M02	3.22	1.58	5.36	1.95	4.80
Svendborg-Norge, FYRSVEN1	3.14	2.78	3.62	1.72	4.50
Gotland, GOTPINUS	3.64	6.67	7.34	3.46	7.28
Gravsten, STBPIN01	3.77	4.21	5.38	3.11	6.26
Uppland, UPPPIN01	5.30	4.73	3.34	1.82	4.93
Aaland, AALPIN01	2.28	2.01	5.24	1.35	3.59

A4818B Amalienborg, Fredericiagade 1, København - Katalog								
Unders nr.	Beskrivelse	År	Marv	Splint	Slutring	Synkron position	Datering	Bem.
21690019	DP1 Felt 9B vandret bjælke	200	1-2 cm	-	H1	1437-1636	efter ca. 1656	
21690029	DP2 Felt 12 vandret bjælke	165	2-3 cm	45 år	S1		ikke dateret	
21690039	DP7 Felt 41C planke fra konstruktion	202	2-3 cm	-	H1	1467-1668	efter ca. 1688	
21690049	DP8 Felt 51 planke	64	4-5 cm	-	H1		ikke dateret	
21690059	DP9 Felt 65 højkantstillet planke	57	ja	-	H1		ikke dateret	
21690069	DP10 Felt 9C planke fra konstruktion	149	3-4 cm	-	H1	1519-1667	efter ca. 1687	
21690079	DP11 Felt 9C planke fra konstruktion	191	4-5 cm		H1	1470-1660	efter ca. 1680	

Tegnforklaring: W - waldkante (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.
* grenstykke med meget smalle årringe.

Publicering:

Med mindre andet er aftalt kan resultatet frit anvendes evt. med henvisning til denne rapport. Kontakt evt. laboratoriet for hjælp og yderligere oplysninger. Rapporten kan downloades fra hjemmesiden www.nnu.dk, under Dendrokronologi, Rapporter.

Generelt om dendrokronologiske undersøgelser

Undersøgelsen foretages på et tværsnit af træprøven, hvor målebanelne 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 målebaneler. 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 grundkurvekompleks (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 tidsspan, 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 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.

