

Dendrokronologisk undersøgelse af tømmer fra udgravning ved Kuglegården Øst, København

af
Orla Hylleberg Eriksen



KØBENHAVNS AMT

Kuglegården Øst

02.03.06 København

Undersøgelse af tømmer

Koordinater: (WGS84) 55.67777°N/12.60087°E

Formål: Datering og opbygning af grundkurve.

Indsendt af Københavns Museum ved Tine Willumsen.

Prøvetagning:

Laboratorieundersøgelse: Orla Hylleberg Eriksen.

Indsenders J. nr.: KBM4735

Rapport udarbejdet: Februar 2021.

NNU j.nr. A9692

Publicering:

Med mindre andet er aftalt kan resultatet frit anvendes med henvisning til NNU rapport 03, 2021 af Orla Hylleberg Eriksen. Kontakt evt.

laboratoriet for hjælp og yderligere oplysninger (dendro@natmus.dk).

Rapporten kan downloades fra hjemmesiden

<https://natmus.dk/organisation/forskning-samling-og-bevaring/miljoearkaeologi-materialeforskning/dendrokronologi/dendrokronologisk-rapportoversigt/rapportoversigt-2021/> (eller mirror-site nnuweb.dk) under Dendrokronologi, Rapporter.

Bolværkstømmer

Én prøve af eg (*Quercus* sp.) og fem prøver af fyr (*Pinus sylvestris*) er undersøgt. Egetræsprøven og to af fyrretræsprøverne er dateret.

Egetræsprøven

Der er splintved bevaret på prøven. Prøven er dateret.

Yngste fuldstændig bevaret årring er dannet i 1735 e.Kr. Prøven har 12 splintårringe bevaret. Træet, som prøven stammer fra, er fældet i tidsrummet ca. 1740-45 e.Kr.

A9692 Kuglegården Øst, Kbh. - synkroniseringer med referencekurver	
	<i>Egetræ</i>
	22750029
Vest Danmark 01, Vest Danmark 01	3.69
Nybrogade 2-32 - Kbh, 2269m001	6.00
Rømø; 8 Kirkeby, 50652M03	5.75
Ny Hellesund - 'Pelikanen', 0315m001	5.20
Vennesla+Bjørvatn, N053N027	5.76
Agder - Norge, N-hist03+rec	7.22
Norge, NTest1	3.68
Skåne og Blekinge, SM000005	2.26
Skemaet viser, at det undersøgte tømmer sandsynligvis stammer fra Norge.	

Fyrretræsprøverne

Fem prøver. Der er splintved bevaret på fire af prøverne. To prøver er dateret; 22750019 og 22750049.

Yngste fuldstændig bevaret årring på 22750049 er dannet i 1858 e.Kr. Prøven har 26 splintåringer bevaret. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet i ca. 1872 e.Kr. eller derefter.

Tolkning: denne datering kan også gælde for den anden daterede prøve (22750019) idet fældningen af begge træer sættes til tidsrummet 1875-80 e.Kr.

Kurverne fra de daterede fyrretræsprøver er sammenregnet til en middelvej (2275M001) på 82 år, som dækker perioden 1777-1858 e.Kr.

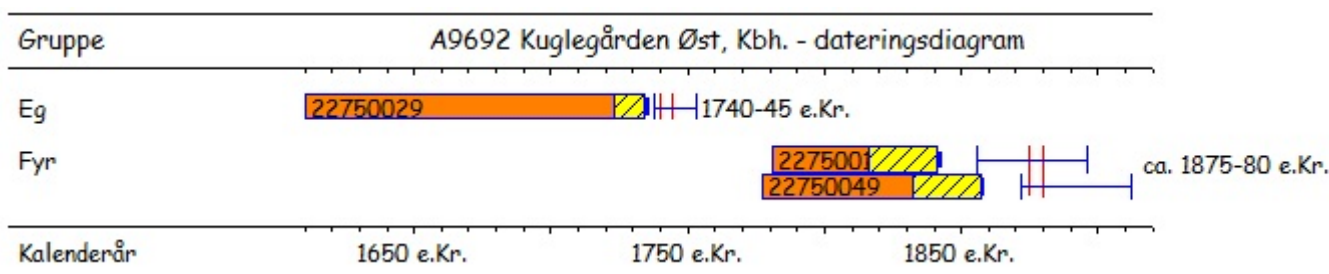
A9692 Kuglegården Øst, Kbh. - synkroniseringer med referencekurver				
	Fyrretræ	22750019	22750049	2275M001
B&W, København, 2101Xm01		4.75	4.90	7.01
Nybrogade, Krøyer, Kbh, SmCPH002		4.48	4.88	6.98
Axmarområdet, Sverige, smfyr002		2.63	-	4.60

Splintstatistik:

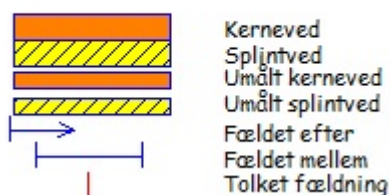
Egetræ: 20 år [-5,+10]

Fyrretræ: 40-80 år.

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



Tegnforklaring:



A9692 Kuglegården Øst, Kbh, KBM4735 - Katalog								
Unders nr.	Beskrivelse	År	Marv	Splint	Slutring	Synkron position	Fældning	Bem.
	Bolværkstømmer							
22750019	PD1	62	ja	26 år	S1	1781-1842	efter ca. 1860	
22750029	PD2	126	ja	12 år	S1	1610-1735	ca. 1740-45	eg
22750039	PD3	180	ja	80 år	S1		ikke dateret	
22750049	PD4	82	ja	26 år	S1	1777-1858	efter ca. 1870	
22750059	PD5	109	ja	-	H1		ikke dateret	
22750069	PD6	101	ja	28 år	S1		ikke dateret	
Tegnforklaring: B - bark. W - waldkante (barkring). vf - vinterfældning. sf - sommerfældning (inkluderer altid en ufuldstændig årring). 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. Hvor det ikke er nævnt er prøverne af fyrretræ.								

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, 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 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.

