

# Dendrokronologisk undersøgelse af tømmer fra udgravning ved Kronprinsensgade 8, København

af  
Orla Hylleberg Eriksen



KØBENHAVNS AMT

**Kronprinsesensgade 8**

02.03.06 København

Undersøgelse af tømmer

Koordinater: (WGS84) 55.68316°N/12.58145°E

Formål: Datering og opbygning af grundkurve.

Indsendt af Københavns Museum ved Andreas Valentin Wadskjær Petersen.

Prøvetagning: Andreas Valentin Wadskjær Petersen.

Laboratorieundersøgelse: Orla Hylleberg Eriksen.

Indsenders J. nr.: KBM4450

Rapport udarbejdet: September 2020.

NNU j.nr. A9673

**Publicering:**

Med mindre andet er aftalt kan resultatet frit anvendes med henvisning til NNU rapport 53, 2020 af Orla Hylleberg Eriksen. Kontakt evt.

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

Rapporten kan downloades fra hjemmesiden

<https://natmus.dk/organisation/forskning-samling-og-bevaring/miljoearkaeologi-materialeforskning/dendrokronologi/dendrokronologisk-rapportoversigt/rapportoversigt-2020/> (eller mirror-site [nnuweb.dk](http://nnuweb.dk)) under Dendrokronologi, Rapporter.

**Pæle, planker og andet tømmer**

fire prøver af eg (*Quercus* sp.) og 16 prøver af fyr (*Pinus sylvestris*) er undersøgt. To af fyrretræsprøverne er ikke målt, da de omfatter mindre end 30 årringe. Ved nærmere undersøgelse af prøverne viser det sig, at der er udtaget to prøver fra hvert objekt således, at der er udtaget prøver fra ti objekter i alt. Prøverne stammer fra fem steder på lokaliteten.

**Kontekst 30**

To prøver fra ét objekt P8a+b fyr (*Pinus sylvestris*). Prøverne har splintved bevaret. Prøverne er ikke dateret.

**Kontekst 60 planke**

Otte prøver fra fire objekter. P43a+b, P12a+b, P9a+b og P11a+b, fyr (*Pinus sylvestris*). Fire af prøverne har splintved bevaret. På de resterende fire prøver kan splintved ikke erkendes. Seks prøver fra tre objekter er dateret. Yngste fuldstændig bevarede årring på 22701019 (P43a+b) er dannet i 1836 e.Kr. Det kan ikke erkendes splintved på prøverne. Træet som prøverne stammer fra, er fældet *efter* ca. 1837 e.Kr.

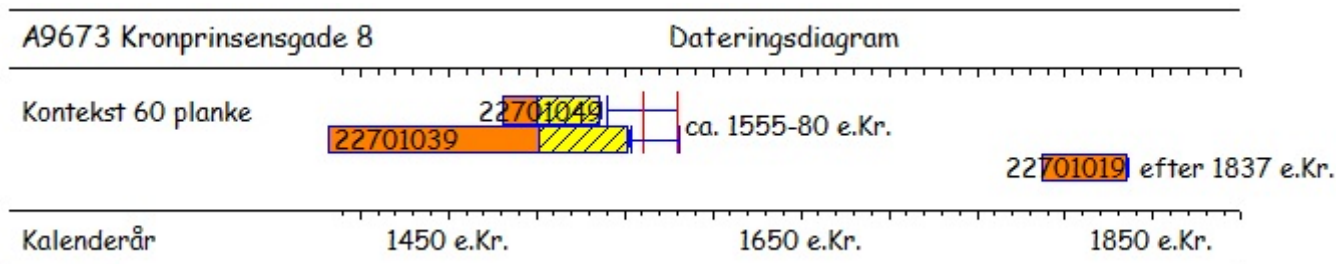
Yngste fuldstændig bevarede årring på 22701039 (P9a+b) er dannet i 1553 e.Kr. Prøverne omfatter 52 splintårringe. Træet, som prøverne stammer fra, er fældet efter ca. 1553 e.Kr.

Tolkning: denne datering kan også gælde de andre daterede prøver (22701049 - P11a+b).

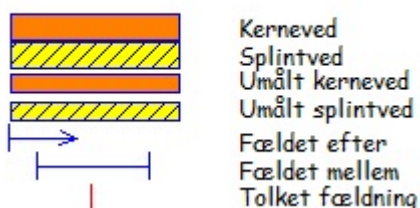
A9673 Kronprinsensgade 8, Kbh. Kontekst 60 planke synkroniseringer med referencekurver	
<i>Fyrretræ</i>	22701019
	P43a+b
Norge, superno1	5.11
Vest-Agder minus Aaseral, Vest-Agder2	3.67

Kurverne 22701039 og 22701049 er sammenregnet til en middelkurve (22701M01) på 172 år, som dækker perioden 1382-1553 e.Kr.

A9673 Kronprinsensgade 8, Kbh. Kontekst 60 planke synkroniseringer med referencekurver			
<i>Fyrretræ</i>	22701039	22701049	22701M01
	P9a+b	P11a+b	P9 + P11
Svendborg-Sverige, FYRSVEN2	3.95	4.09	4.61
Aust-Agder, nomk0803	6.05	6.56	6.21
Norge, supersyd	5.06	6.28	5.51
Vest-Agder minus Aaseral, Vest-Agder2	4.42	5.34	5.43
Østsverige middelkurve, ostpin01	5.10	5.59	7.07
Superøst Sverige, ostpin02	4.36	4.54	6.25
Uppland, upppin03	4.04	5.15	5.84



Tegnforklaring:

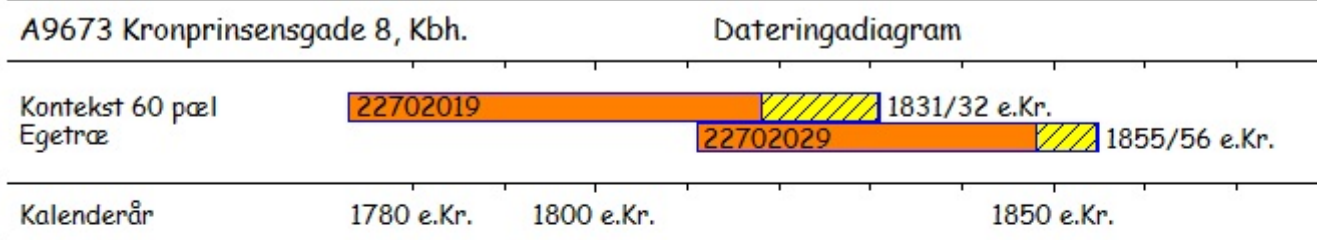


### Kontekst 60 pæl

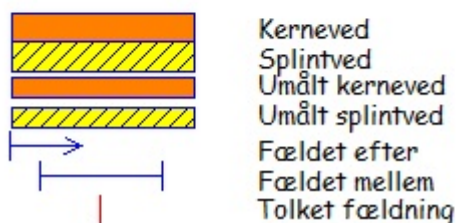
Fire prøver fra to objekter. P44a+b og P45a+b. Eg (*Quercus* sp.). Der er Waldkante på alle prøverne - vinterfældning. Begge objekter er dateret. Yngste bevarede åring på 22702019 (P44a+b) er dannet i 1831 e.Kr. Træet, som prøverne stammer fra er fældet i 1831/32 e.Kr. Yngste bevarede åring på 22702029 (P45a+b) er dannet i 1855 e.Kr. Træet, som prøverne stammer fra er fældet i 1855/56 e.Kr.

Kurverne fra de daterede egetræsprøver er sammenregnet til en middelkurve (22702M01) på 83 år, som dækker perioden 1773-1855 e.Kr.

A9673 Kronprinsensgade 8, Kbh. - Kontekst 60 pæl synkroniseringer med referencekurver				
	<i>Egetræ</i>	22702019	22702029	22702M01
Sjælland, 2X900001		3.05	-	3.65
Vest Danmark 01, Vest Danmark 01		3.93	2.90	4.35
Agder - Norge, Agder102		2.47	6.07	4.16
Agder, N-hist03+rec		2.53	7.04	4.68
Norge, NM000015		4.68	3.94	5.59
Sverige recent, sverigkc		2.83	2.29	3.33



Tegnforklaring:



**Kontekst 70 planke**

Fire prøver fra to objekter. P33a+b og P34a+b. Fyr (*Pinus sylvestris*). Prøverne har splintved bevaret. Prøverne er ikke dateret.

**Kontekst 70 pæl**

To prøver fra ét objekt. P39a+b (*Pinus sylvestris*). Prøverne er ikke målt, da de omfatter mindre en 30 årringe.

Splintstatistik:

Fyrretræ: 40-80 år.

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

A9673 Kronprinsensgade 8, Kbh, KBM4450 - Katalog									
Unders nr.	Beskrivelse	År	Marv	Splint	Slutring	Synkron position	Fældning	Bem.	
	<b>Kontekst 30</b>								
22700019	P8a+b	43	4-5 cm	10 år	S1		ikke dateret	fyr	
	<b>Kontekst 60 planke</b>								
22701019	P43a+b	50	1-2 cm	?	H1	1787-1836	efter ca. 1837	fyr	
22701029	P12a+b	74	2-3 cm	?	H1		ikke dateret	fyr	
22701039	P9a+b	172	2-3 cm	52 år	S1	1382-1553	efter ca. 1554	fyr	
22701049	P11a+b	57	1 cm	37 år	S1	1481-1537	efter ca. 1537	fyr	
	<b>Kontekst 60 pæl</b>								
22702019	P44a+b	59	ja	13 år	W vf	1773-1831	1831/32	eg	
22702029	P45a+b	45	ja	7 år	W vf	1811-1855	1855/56	eg	
	<b>Kontekst 70 planke</b>								
22703019	P33a+b	86	1-2 cm	26 år	S1		ikke dateret	fyr	
22703029	P34a+b	37	3-4 cm	20 år	S1		ikke dateret	fyr	
	<b>Kontekst 70 pæl</b>								
22704019	P39a+b	20 årringe - ikke målt.							fyr
<small>Tegnforklaring: B - bark, W - valdkante (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.</small>									

## 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.

