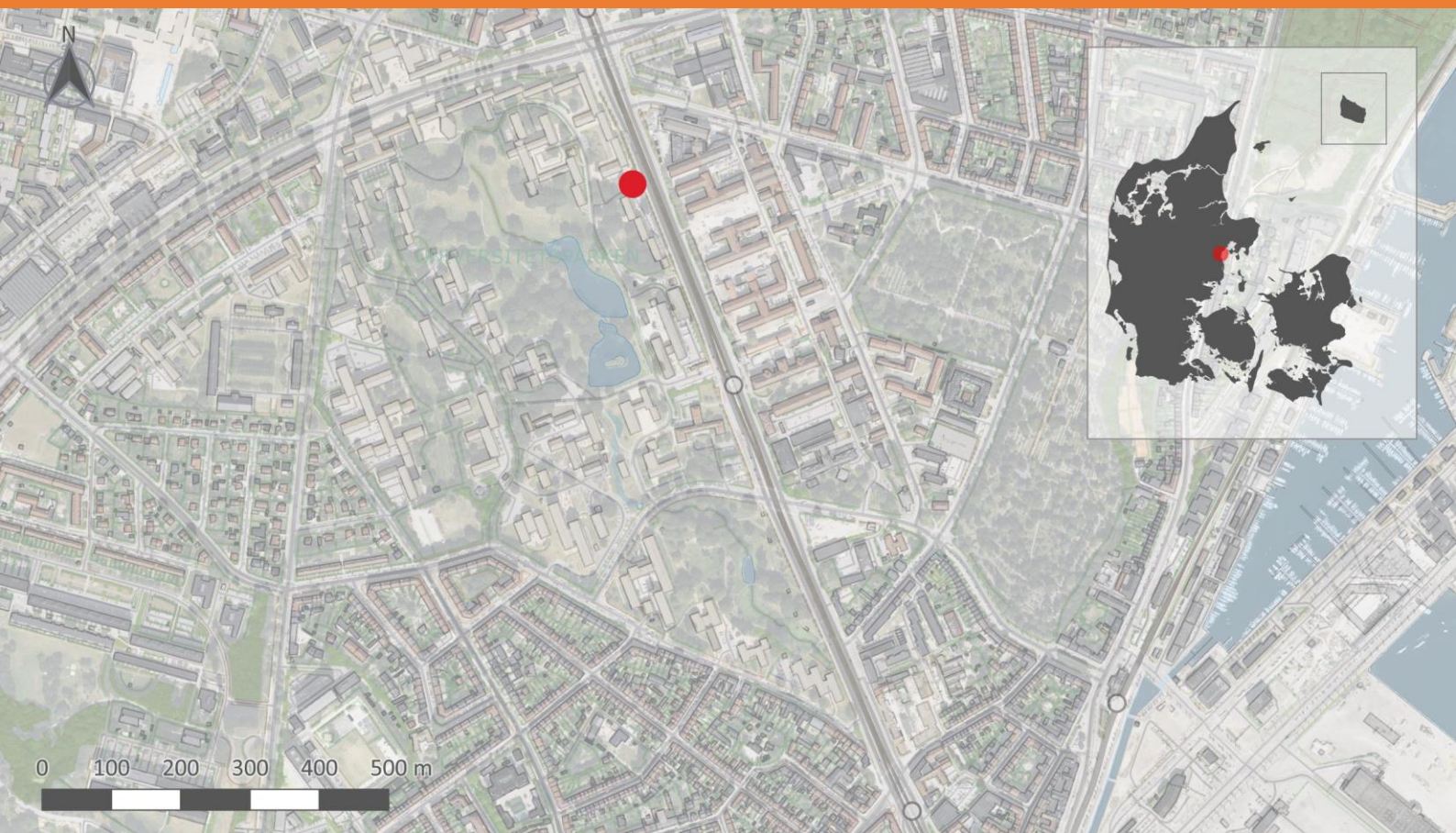


Universitetsparken, AU (FHM 4296/4230)



Dendrokronologisk undersøgelse af fældede egetræer i Universitetsparken, Aarhus Universitet

Jonas Ogdal Jensen, cand. scient.

Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum

Nr. 39 • 2023

Universitetsparken, AU (FHM 4296/4230)

Dendrokronologisk undersøgelse af fældede egetræer i
Universitetsparken, Aarhus Universitet

Jonas Ogdal Jensen, cand. scient.

Indledning

Den 26.11.2023 blev 4 egetræer (*Quercus* sp.) fældet i Universitetsparken, Aarhus Universitet*. Træerne blev fældet ifm. etableringen af en passage under Randersvej, der forbinder Universitetsparken og Universitetsbyen. Fra 3 af træerne blev der udtaget træskiver til dendrokronologisk undersøgelse og udstilling. Skiverne blev udtaget af skovfolk på stedet, og de er efterfølgende håndteret og undersøgt af cand.scient. Jonas Ogdal Jensen og BA Søren Legaard Fuhlendorff på Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum.

Skiverne er lufttørret under tag i ca. 2 år, hvorefter de er ovntørret på Herskind Savværk. Skiverne er møbeltørre. De er høvlet og pudset op til korn 120 og herefter olieret, så de er udstillingsklar.

I det følgende gennemgås de undersøgte skiver. Undersøgelsens katalog (Tabel B1) sammenfatter resultaterne. Yderligere information om dendrokronologi kan findes i metodebeskrivelsen i rapportens bilag og på museets hjemmeside.

Undersøgelse

De undersøgte træskiver kommer fra 3 forskellige træer. Én skive, den eneste fra Træ nr. 3, blev udspaltet i de enkelte årringe, og sendt til radiokemisk undersøgelse på DTU. Der er derfor ikke lavet årringsmåling af dette træ.

De resterende skiver kommer fra hhv. Træ nr. 1 og 2.

PRØVEGENNEMGANG

Træ nr. 1 (Skive 5)

Skiven indeholder 77 årringe, hvoraf de yngste 18 repræsenterer træets fulde splint med waldkante (årringen under barken). Skivens yngste bevarede årring er dannet i 2020 e.Kr., der er fældningstidspunktet for træet.

Skivens ældste årring er dannet i 1944 e.Kr.

Træ nr. 2 (Skive 3)

Skiven indeholder 68 årringe, hvoraf de yngste 6 repræsenterer træets fulde splint med waldkante (årringen under barken). Skivens yngste bevarede årring er dannet i 2020 e.Kr., der er fældningstidspunktet for træet.

Skivens ældste årring er dannet i 1953 e.Kr.

*Universitetsparken AU. Århus sogn, Hasle herred, tidl. Århus amt. Sted nr. 150311-?
UTM: 574842,56 / 6225632,31 zone 32.

KRYDSDATERING

I betragtning af hvor tæt de to træer har stået på hinanden, udviser deres årringskurver begrænset lighed med hinanden (T-værdi = 2,6 (Baillie og Pilcher 1973)). Dette må dog være forventeligt, eftersom skiverne er udtaget meget lavt i stammerne, hvor årringsvæksten er lettere uregelmæssig. Samtidig hermed har træerne vokset i et parklandskab nær en stor trafikeret vej, hvorfor det ikke nødvendigvis kan forventes, at klimaet har været den bestemmende faktor for årringsvæksten.

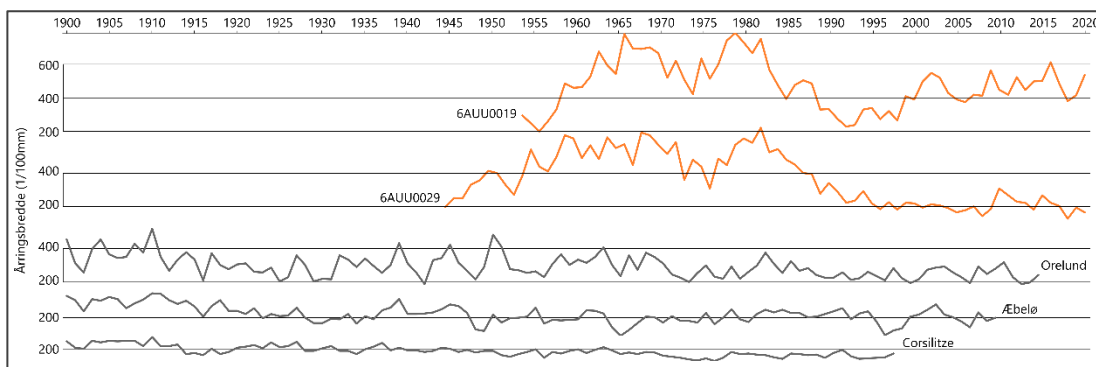
De dendrokronologiske grundkurver for egetræ i Danmark blev primært opbygget i 1970'erne og 80'erne. Derfor er antallet af recente dendrokronologiske referencer for perioden, hvor de undersøgte træer fra Universitetsparken har vokset, relativt begrænsede. Der findes enkelte lokaliteter, der er samlet efter år 2000, bl.a. en egetræsallé ved Orelund Skov på Fyn, træer på Æbelø samt træer ved Corselitze på Falster (alle disse undersøgelser er foretaget på Nationalmuseets Dendrokronologiske Laboratorium, der venligst har stillet materialet til rådighed). **Figur 1** sammenstiller årringsbredderne for de to træer fra Universitetsparken og middelkurverne fra de tre samtidige lokaliteter.

For at gøre årringskurverne mere sammenlignelige, indekseres de to årringskurver for træerne fra Universitetsparken samt årringskurverne fra de tre recente lokaliteter vha. af et 20-års glidende gennemsnit, og herefter sammenregnes kurverne til middelkurver for hver lokalitet. De to kurver fra Universitetsparken er sammenregnet til en middelkurve (6AUUM001) på 76 år, der dækker perioden 1945-2020. **Figur 2** sammenstiller de indekserede kurver. Middelkurven fra Universitetsparken udviser begrænset lighed med de sammenregnede middelkurver (**Tabel B2**). Dette er forventeligt med de relativt korte årringskurver for træerne i Universitetsparken (unge træer), og den relativt store geografiske afstand mellem Århus og de tidssvarende referencer (Fyn og Falster). Der vil højst sandsynligt fremkomme en væsentligt større lighed, hvis der opbygges et nyt og tidssvarende referencemateriale fra skove i Århusområdet.

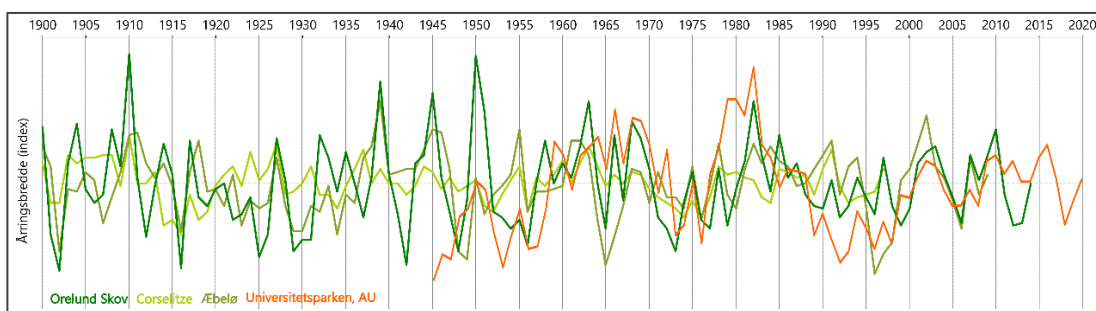
ÅRRINGSVÆKST

Som følge af at træerne har stået åbent, med rig adgang til sollys, har begge træer vokset relativt hurtigt, dvs. den gennemsnitlige årringsbredde er stor; hhv. 3,8 og 4,2mm pr. år for Træ nr. 1 og 2. Til sammenligning ligger den gennemsnitlige årringsbredde for laboratoriets middelkurver fra andre recente lokaliteter typisk mellem 1,5-2,5mm pr. år (**Figur 1**). På trods af træernes relativt lave alder kan der overordnet set observeres enkelte tendenser i årringskurverne fra Universitetsparken. Træerne har tilsyneladende haft relativt gode vækstforhold i perioden fra 1977 til 1982 (**Figur 1 & Figur 2**), mens der har været mindre gode forhold i perioden fra 1983 til ca. 2000.

De mest markante fald (minima) i årringsvæksten, der falder sammen med tilsvarende fald i de dendrokronologiske grundkurver / egetræernes generelle vækst i Danmark, ses i årene 1952, 1965, 1974 og 1983, desuden ses fald i 1989, 1992, 2004 og 2018.



Figur 1: Kurvedigram (årringsbredde målt i 1/100mm) for de to undersøgte træer fra Universitetsparken, samt for middelkurverne fra de tre relevante recent lokaliteter.



Figur 2: Kurvedigram (indekserede årringsbredder) for de to undersøgte træer fra Universitetsparken, samt for middelkurverne fra de tre relevante recent lokaliteter.

SPIRINGSTIDSPUNKT

Da træers sekundære tykkelsesvækst, dvs. den årlige forøgelse af stammens omkreds (årringen), dannes i hele vækstlaget – som at stable kegler oven på hinanden – vil de ældste årringe udelukkende være til stede nær punktet, hvor spiringen er foregået. De undersøgte træskiver blev savet ud lavt i stammerne, og det må forventes, at træernes spiringstidspunkt har været ganske få år før de ældste årringe på de undersøgte skiver. Umiddelbart kan spiringstidspunkt for Træ nr. 1 formodes at være omkring 1940, mens det for Træ nr. 2 kan formodes at være omkring 1950.

Statistiske værdier vedrørende krydsdatering med recente lokalitetskurver kan ses i **Tabel B2** i bilag. Visse kurver er stillet til rådighed af Dendrokronologisk Laboratorium på Nationalmuseet. Information om de enkelte prøver og de udarbejdede undersøgelser kan findes i kataloget i rapportens bilag (**Tabel B1**).

Litteratur

Baillie, M., og Jonathan Pilcher. 1973. "A simple cross-dating program for tree-ring research". *Tree-Ring Bull* 38:35–43.

English Heritage. 2004. *Dendrochronology: Guidelines on Producing and Interpreting Dendrochronological Dates*. [London]: English Heritage.

Munro, Martin A. R. 1984. "An Improved Algorithm for Crossdating Tree-Ring Series". *Tree-Ring Bulletin*.

Bilag

Katalog over prøvemateriale

NR.	PRØVE ID	MÅLTE ÅRR. (I ALT / S)	IKKE MÅLTE ÅRR. (START / H / S)	MARV	SLUT -RING	DATERING	FÆLDNING
Træ nr. 2	6AUU0019	67 / 5	1 / /	Ja	WKv	1953 - 2020	2020/21, vinter
Træ nr. 1	6AUU0029	76 / 17	1 / /	Ja	WKv	1944 - 2020	2020/21, vinter

Tabel B1: Information om de undersøgte prøver: Prøve ID = prøvenummer i laboratoriet. H = kerneved. S = splintved. Marv = angivelse af om prøven indeholder marv, eller en bedømmelse af afstanden til marven, hvis ikke den er tilstede. Slutring = angivelse af om prøvens yngste årring befinder sig i kerneved (H), splintved (S), markerer overgangen mellem kerne- og splintved (H/S), eller om prøven har waldkante/bark bevaret (WK/B). Datering = årstallene for årringsdannelsen af prøvens ældste og yngste årring. Fældningstidspunkt = hvis prøven indeholder waldkante/bark angives året, hvor træet, som prøven stammer fra, er fældet, ellers angives det beregnede fældningstidspunkt for træet, som prøven stammer fra (beregnet på baggrund af splintstatistik, jf. metodebeskrivelsen).

Statistiske værdier

REFERENCE	BESKRIVELSE			6AUU0019i	6AUU0029i	6AUUM001i
		START	SLUT	1954	1945	1945
				2020	2020	2020
3028M001i	Corselitze, Falster. (NM)	1792 e.Kr.	1997 e.Kr.	2,6	2,3	3,3
4100M001i	Æbelø. (NM)	1889 e.Kr.	2009 e.Kr.	2,3	1,7	2,4
4120M001i	Orelund Skov, Fyn. (NM)	1838 e.Kr.	2014 e.Kr.	3,0	2,1	3,1

Tabel B2: Absolut datering. Kolonner til højre angiver t-værdier for krydsdatering af undersøgelsens middelkurver/årringskurver med grund- og referencekurver for Danmark/Skandinavien. Tabellens nederste rækker viser de benyttede referencekurver. Eventuelle kilder til referencekurver er angivet i referencebeskrivelsen (f.eks. NM = Nationalmuseet).

Metodebeskrivelse

Et tværsnit på prøverne præpareres vha. barberblad. Prøverne gennemses i stereolup med op til 40X forstørrelse, og antallet af årringe estimeres. Det undersøges desuden om prøverne indeholder fx træets marv, uregelmæssig årringsvækst, splintved (træets yderste årringe) og bark. På baggrund af gennemsynet (og evt. antallet af prøver), vurderes det, hvorvidt den enkelte prøve er egnet til dendrokronologisk datering. Egnede prøver præpareres yderligere vha. barberblade. Efterfølgende måles årringenes bredder kronologisk fra inderste (ældste) til yderste (yngste) årring. Målingerne, kaldet årringskurver, udføres på en LINTAB 4 tree-ring measuring device (RINNTECH, Heidelberg, Germany) med en målepræcision på 1/100 mm. Hver prøve måles typisk to steder, og der sammenregnes en gennemsnitskurve heraf. Prøvernes gennemsnitskurver sammenlignes indbyrdes, og er der tilstrækkelig stor overensstemmelse mellem dem, kan det fastslås, at prøverne krydsdaterer (dvs. et antal årringe i de respektive prøver er dannet samtidig). Der udregnes typisk en middelkurve (gennemsnitskurve) af prøver der krydsdaterer, hvorefter denne kurve sammenlignes med opbyggede referencekurver (grundkurver) for at opnå en absolut datering af prøvematerialet (English Heritage 2004). Alle undersøgelser af overensstemmelsen (korrelationen) mellem årringskurver, middelkurver og referencekurver sker både visuelt og statistik vha. softwareprogrammet TSAPWin (Time Series Analysis Program v.4). Der benyttes *t*-værdier som statistisk parameter for korrelationen, hvor værdier over 3,5 indikerer et muligt match (Baillie og Pilcher 1973; Munro 1984). Hvorvidt en årringskurve kan dateres, afhænger af overensstemmelsen mellem prøve og referencer samt årringskurvens kontekst (fx det samlede antal årringe i kurven og antallet af prøver, der indgår i kurven).

Dendrokronologi daterer årringsdannelsen, og altså ikke hvilket år en given trækonstruktion/genstand har været opført eller benyttet. Indeholder prøvematerialet træets *waldkante* (den sidst dannede årring i træets levetid, årringen umiddelbart under barken) kan der dog gives en nøjagtig datering af fældningsåret (endda sæson). For prøver, der indeholder splintved, kan træets fældningstidspunkt beregnes på baggrund af en splintstatistik; ved egetræer i Danmark benyttes et estimat på 20 [-5, +10] årringe i splintved. For unge egetræer under 70 år benyttes et lavere estimat på 15 [-5, +10]. For fyrretræ er estimatet 65 [-25, +25] årringe i splintved. For prøver, der kun indeholder kerneved, kan det tidligst mulige fældningstidspunkt udelukkende angives.



Rapporterne fra Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum fremlægger resultater i forbindelse med specialundersøgelser af arkæologisk genstandsmateriale.

Hovedvægten er lagt på undersøgelser med en naturvidenskabelig tilgangsvinkel. Heriblandt kan nævnes arkæobotaniske undersøgelser, vedanatomiske undersøgelser, antropologiske undersøgelser af skeletter samt zooarkæologiske undersøgelser.

Der optræder også andre typer dokumentationsfremlæggelser, som f.eks. besigtigelse af marinarkæologiske lokaliteter og metodebeskrivelser af konserveringsteknik karakter.

Alle rapporter kan downloades fra Moesgaard Museums hjemmeside.
Eftertryk med kildeangivelse tilladt.