

Am Lindenbogen 4, Ellund (FHM 4296/3861)



Dendrokronologisk undersøgelse af bygningstømmer fra hus i Ellund, Flensburg

Jonas Ogdal Jensen, cand. scient.

Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum

Nr. 30 • 2022

Am Lindenbogen 4, Ellund (FHM 4296/3861)

Dendrokronologisk undersøgelse af bygningstømmer fra hus i Ellund, Flensborg

Jonas Ogdal Jensen, cand.scient.

Indledning

Den 26.04.2022 blev 11 træprøver fra en nedrevet landejendom, Am Lindenbogen 4* i Ellund indleveret til dendrokronologisk vurdering og evt. dateringsforsøg. Prøverne er udtaget af Nico Kjergaard, og efterfølgende undersøgt af cand.scient. Jonas Ogdal Jensen på Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum.

I det følgende gennemgås de undersøgte prøver. Undersøgelsens katalog (Tabel B2) sammenfatter resultaterne. Yderligere information om dendrokronologi kan findes i metodebeskrivelsen i rapportens bilag og på museets hjemmeside.

Undersøgelse

De indleverede prøver kommer ifølge indsender fra forskellige stykker tømmer i det nedrevne hus. To prøver er af egetræ (*Quercus* sp.), mens 9 er af fyrretræ (*Pinus* sp.), 8 af de indleverede prøver er egnede til datering (se Tabel B1 i bilag).

8 prøver er forsøgt dateret, 2 af egetræ og 6 af fyrretræ. Prøverne af egetræ kunne ikke dateres, alle prøver af fyrretræ er dateret.

PRØVEGENNEMGANG

X1

Eg. Halvtømmer, fuldkantet.

Prøven indeholder 100 årringe, kun i kerneved.

Årringsvæksten er præget af en markant 4-årig cyklus, formentlig forårsaget af oldenborre-angreb (*Melolontha* sp.), som gør det meget vanskeligt at datere prøven. Prøven kunne ikke dateres.

X2

Eg. Halvtømmer, fuldkantet.

Prøven indeholder 134 årringe, hvoraf de yngste 18 formentlig repræsenterer træets fulde splint med waldekante (årringen under barken).

Årringsvæksten er præget af en markant 4-årig cyklus, formentlig forårsaget af oldenborre-angreb (*Melolontha* sp.), som gør det meget vanskeligt at datere prøven. Prøven kunne ikke dateres.

X3

Fyr. Heltømmer, fuldkantet.

Prøven indeholder 85 årringe, hvoraf de yngste 55 befinder sig i træets splintved.

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1785 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet **ca. 1795 e.Kr.**

*Am Lindenbogen 4, Ellund, 24983 Handewitt, Tyskland
UTM: 520076.52 / 6072244.71 zone 32.

X4

Fyr. Heltømmer, fuldkantet.

Prøven indeholder 105 årringe, hvoraf de yngste 34 befinder sig i træets splintved.

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1750 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet **ca. 1781 e.Kr.**

X5

Fyr. Heltømmer, fuldkantet.

Prøven indeholder for få årringe til en dendrokronologisk datering.

Prøven er ikke forsøgt dateret.

X6

Fyr. Heltømmer, fuldkantet.

Prøven indeholder 80 årringe, hvoraf de yngste 68 repræsenterer træets fulde splint med waldkante (årringen under barken).

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1789 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet i **vinterhalvåret 1789/90 e.Kr.**

X7

Fyr. Heltømmer, fuldkantet.

Prøven indeholder 81 årringe, hvoraf de yngste 40 befinder sig i træets splintved.

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1782 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet **ca. 1807 e.Kr.**

X8

Fyr. Heltømmer, fuldkantet.

Prøven indeholder for få årringe til en dendrokronologisk datering.

Prøven er ikke forsøgt dateret.

X9

Fyr. Heltømmer, fuldkantet.

Prøven indeholder 72 årringe, hvoraf de yngste 26 befinder sig i træets splintved.

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1767 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet **ca. 1806 e.Kr.**

X10

Fyr. Heltømmer, fuldkantet.

Prøven indeholder for få årringe til en dendrokronologisk datering.

Prøven er ikke forsøgt dateret.

X11

Fyr. Heltømmer, fuldkantet.

Prøven indeholder 57 årringe, hvoraf de yngste 37 befinder sig i træets splintved.

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1779 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet **ca. 1807 e.Kr.**

KRYDSDATERING & SAMMENFATNING

De to egetræsprøver (X1 og X2) udviser markante tegn på, at træerne, som tømmeret kommer fra, har været præget af angreb fra oldenborre. Af denne grund er prøverne uegnede til datering.

De daterede fyrretræsprøver krydsdaterer med hinanden.

Årringskurverne fra 4 prøver (X3, X6, X7 og X9) udviser meget ens forløb, og kan dateres mod de samme referencer. Disse kurver er sammenregnet til en middelkurve (TALBM003) på 94 år, der dækker perioden 1696-1789 e.Kr.

De to resterende prøver (X4 og X11) udviser større lighed med andre referencekurver. Årringskurverne fra disse to prøver er sammenregnet til en middelkurve (TALBM002) på 132 år, der dækker perioden 1647-1778 e.Kr.

Begge middelkurver dateres mod referencemateriale fra det sydvestlige Sverige (Tabel B3). Det kan formodes, at træerne, som tømmeret kommer fra, er fældet i dette område.

Dateringerne viser, at der har været byggeaktivitet på landejendommen Am Lindenbogen 4 i slutningen af 1700-tallet (Figur 1). Mindst ét stykke tømmer, X6, kommer fra et træ, der er fældet i vinterhalvåret 1789/90, formentlig i det sydvestlige Sverige. Resten af de daterede prøver, kommer fra træer, der er fældet i slutningen af 1700-tallet eller starten af 1800-tallet – det kan formodes, at de er fældet nogenlunde samtidig med X6.

Prøverne er forsøgt dateret vha. referencemateriale fra Danmark og det resterende Nordeuropa. Visse referencekurver er stillet til rådighed af Dendrokronologisk Laboratorium på Nationalmuseet og A. Daly fra dendro.dk. De daterede prøvers tidsmæssige placering kan ses i dateringsdiagrammet (Figur 1).

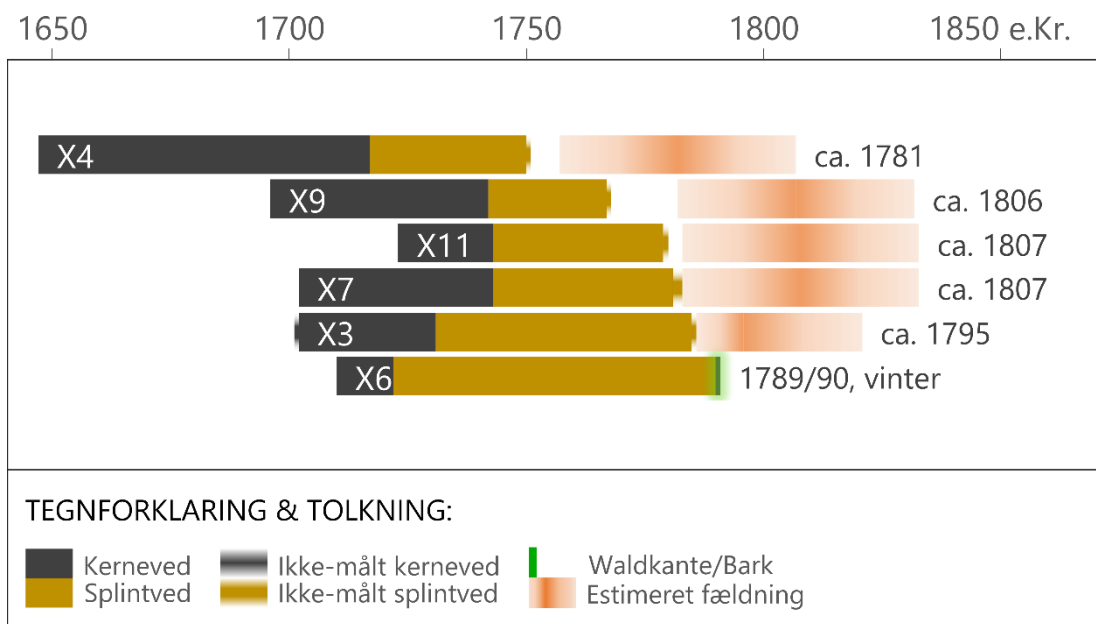
Statistiske værdier vedrørende dateringerne kan ses i Tabel B3 i bilag. Information om de undersøgte prøver og de udarbejdede undersøgelser kan findes i kataloget i rapportens bilag (Tabel B2).

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*.



Figur 1: Dateringsdiagram for tømmeret fra landejendommen ved Am Lindenbogen 4. Undersøgelsens dateringer placeret på en tidsskala med angivelse af årringssekvensernes længde og konstateret kerneved, splintved, waldkante osv. De beregnede fældningstidspunkter for de daterede prøver er noteret i forlængelse af prøvernes årringssekvens. Fældningstidspunkter er beregnet vha. splintstatistikker (se evt. Metodebeskrivelse i rapportens bilag); for fyrretræ 65 [-25+25] årringe i splintved. For prøver med waldkante/bark er det absolutte fældningstidspunkt noteret.

Bilag

Vurdering af prøvemateriale

NR.	TRÆART	ANTAL ÅRR.	BEMÆRKNINGER	DENDRO. EGNET
X1	Quercus	70	Halvtømmer, fuldkantet. Tæt ved marv. Splint?	Ja
X2	Quercus	>100	Halvtømmer, fuldkantet. Marv. Bark?	Ja
X3	Pinus	70	Heltømmer, fuldkantet. Marv. Splint.	Ja
X4	Pinus	100	Heltømmer, fuldkantet. Marv. Splint.	Ja
X5	Pinus	40	Heltømmer, let fuldkantet. Marv. Bark?	Nej
X6	Pinus	100	Heltømmer, fuldkantet. Marv. Splint.	Ja
X7	Pinus	80	Heltømmer, fuldkantet. Marv. Splint.	Ja
X8	Pinus	30	Heltømmer, fuldkantet. Marv. Splint.	Nej
X9	Pinus	70	Heltømmer, fuldkantet. Marv. Splint.	Ja
X10	Pinus	30	Heltømmer, fuldkantet. Marv. Splint.	Nej
X11	Pinus	50	Heltømmer, fuldkantet. Marv. Splint.	Evt.

Tabel B1: Vurdering af prøvemateriale: Det estimerede antal årringe for de undersøgte prøver. Bemærkninger omkring prøverne, fx hvorvidt de indeholder træets marv, splintved og bark, eller om årringenes vækst er atypisk, samt en vurdering af prøvernes dateringspotentiale (hvorvidt de er egnede til dendrokronologisk datering).

Katalog over prøvemateriale

NR.	PRØVE ID	MÅLTE ÅRR. (i alt / i S)	IKKE MÅLTE ÅRR. (Start / H / S)	MARV	SLUT- RING	DATERING	FÆLDNING
X1	TALB0019*	70 /	/ 30 /	Tæt	H		
X2	TALB002A*	131 / 15	// 3	Ja	WK?		
X3	TALB0039	83 / 54	1 // 1	Ja	S	1701 - 1785	ca. 1795 [-10/+25]
X4	TALB0049	103 / 33	1 // 1	Ja	S	1646 - 1750	ca. 1781 [-25/+25]
X6	TALB0059	80 / 68	//	Ja	WKv	1710 - 1789	1789/90, vinter
X7	TALB0069	79 / 38	// 2	Ja	S	1702 - 1782	ca. 1807 [-25/+25]
X9	TALB0079	71 / 25	// 1	Ja	S	1696 - 1767	ca. 1806 [-25/+25]
X11	TALB0089	56 / 36	// 1	Ja	S	1723 - 1779	ca. 1807 [-25/+25]

Tabel B2: 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. FÆLDNING = 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). * = 4-årig cyklus i årringsforløbet.

Statistiske værdier

				TALBM003	TALBM002
		Start		1696	1646
			Slut	1789	1779
REFERENCE	BESKRIVELSE				
GOTPINUS	Gotland, Sverige. Bartholin (pers. comm.)	1124	1987	6,6	4,0
STBPIN01	Grävsten, Sverige. Bartholin (pers. comm.)	1469	1840	4,1	4,9
SWED304	Sisshammer, Sverige. ITRDB	1667	1779		5,9
Kalmarsund-PISY	Kalmarsund, Sverige. Cybis.se	1593	1943		5,7
SWED302	Nämdö Stockholm Archipelago. ITRDB	1588	1995	5,1	4,8

Tabel B3: Absolut datering. Kolonner til højre angiver t-værdier for krydsdatering af undersøgelsens middelkurver/årringskurver med grund- og referencekurver for Danmark/Skandinavien/Nordeuropa. 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 kryds-daterer (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 statistisk 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 i hvilken sæson/årstid træet er blevet fældet). 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, angives det tidligst mulige fældningstidspunkt.



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, vedatomiske 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.