



NATIONALMUSEETS
NATURVIDENSKABELIGE
UNDERSØGELSER

Dendrokronologisk undersøgelse af tømmer fra Løgumkloster Slot renæssancebygning, Tønder amt

af
Orla Hylleberg Eriksen



NNU rapport nr. 18 • 2014

TØNDER AMT

Løgumkloster Slot, renæssancebygning

21.03.04 Løgumkloster sogn

Undersøgelse af træ fra bygning.

Koordinater: (WGS84) 55.05687°N/8.94975°E

Formål: Datering og opbygning af grundkurve.

Indsendt af Arkæologi Haderslev ved Lennart S. Madsen.

Indsamling af prøver: ?

Laboratorieundersøgelse: Orla Hylleberg Eriksen.

Rapport udarbejdet: Marts 2014.

NNU j.nr. A9273

Publicering:

Med mindre andet er aftalt kan resultatet frit anvendes med henvisning til NNU rapport 18, 2014 af Orla Hylleberg Eriksen. Kontakt evt.

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

Rapporten kan downloades fra hjemmesiden www.nnu.dk, (eller mirror-site nnuweb.dk) under Dendrokronologi, Rapporter.

Tømmer fra bygning

Otte prøver er undersøgt. Tre prøver af eg (*Quercus* sp.) og fem prøver af fyr (*Pinus Sylvestris*). Én af egetræsprøverne er dateret og alle af fyrretræsprøverne er dateret. Egetræsprøverne har kun kerneved bevaret. Tre af fyrretræsprøverne har splintved bevaret. På de to resterende fyrretræsprøver kan der ikke observeres splintved.

Egetræsprøverne

To af de undersøgte egetræsprøver stammer fra to gulv-/loftsbrædder (fyrretræ), hvor de sidder som “fjer” i “noten”. Prøverne indeholder mellem 33 og 38 årringe, hvilket er for få til en datering.

Den tredje prøve (51140049) stammer fra en bindbjælke(?). Yngste målte årring er dannet i 1595 - kun kerneved bevaret. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet efter ca. 1615 e.Kr.

A9273 Løgumkloster Slot, renæssancebygning, egetræ - krydsdateringer med referencekurver	
	(t-værdier)
	51140049
Vest Danmark, Vest Danmark 01	5.61
Slesvig-Holsten, DM100003	3.42
Skåne og Blekinge, SM000005	3.29

Splintstatistikker, egetræ:

Unge træer (30 - ca. 70 år): 15 [-5, +10] år.

Ældre træer (fra ca. 70 år): 20 [-5, +10] år. (anvendt her)

For t-værdier se Baillie & Pilcher, 1973.

Fyrretræsprøverne

Undersøgelsen viser, at fyrretræsprøverne kan deles op i to grupper med hensyn til samhørighed.

Gruppe 1 (bindbjælker)

Tre prøver, alle med splintved bevaret. Yngste bevarede årring på 51140019 er dannet i 1609 - 56 splintårringe. De to andre prøver har yngste bevarede årring i henholdsvis 1602 - 74 splintårringe (51140029) og 1605 - 69 splintårringe (51140039).

Tolkning: Taget under ét er fældningstidspunktet for træerne, som prøverne kommer fra, beregnet til kort til efter 1610 - formentlig 1610-15 e.Kr.

Kurverne fra gruppe 1 er sammenregnet til en middelkurve (51140M01) på 176 år, som dækker perioden 1434-1609 e.Kr.

Gruppe 2 (gulv-/loftsbrædder)

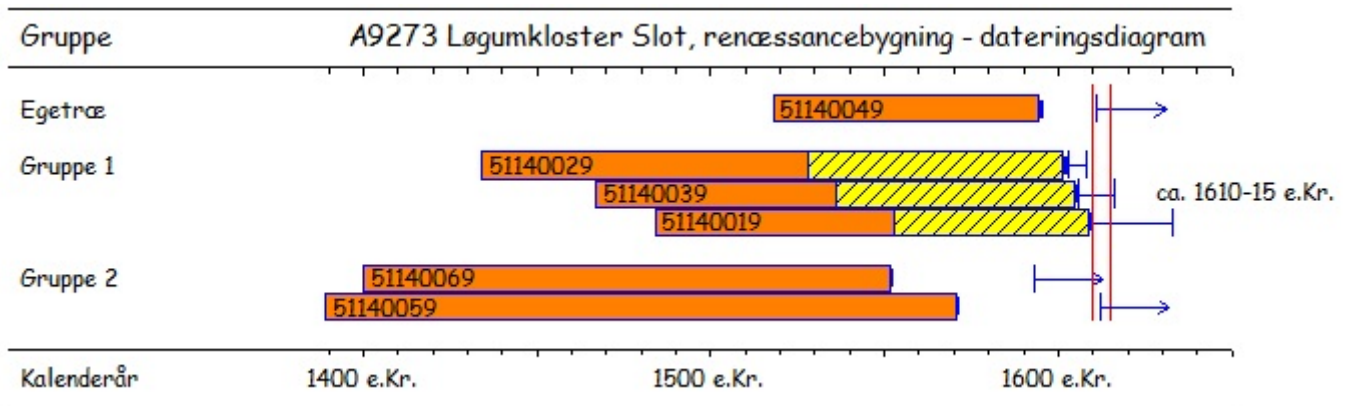
To prøver, hvor splintved ikke kan observeres på prøverne. Yngste bevarede årring på 51140059 er dannet i 1571 e.Kr. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet efter ca. 1610 e.Kr.

Tolkning: Denne datering må også gælde den anden prøve.

Kurverne fra gruppe 2 er sammenregnet til en middelkurve (51140M02) på 183 år, som dækker perioden 1389-1571 e.Kr.

A9273 Løgumkloster Slot, renæssancebygning, fyrretræ - krydsdateringer med referencekurver		
	(<i>t-værdier</i>)	
		51140M01 51140M02
København, 2ipine01		5.40 1.31
Gotland, GOTPINUS		5.90 3.72
Østsverige, ostpin01		4.83 4.20
Uppland, uppin03		5.62 4.50

Splintstatistik for fyrretræ: 40-80 år.



Unders nr.	Beskrivelse	År	Marv	Splint	Slutring	Synkron position	Fældning	Bem.
51140019	x1 del af bindbjælke, mk. 7.	126	ja	56 år	S1	1484-1609	ca. 1610-15	fyr
51140029	x2 del af bindbjælke, mk. 8.	169	ja	74 år	S1	1434-1602	ca. 1610-15	fyr
51140039	x3 del af rem/bindbjl., mk. 9.	139	ja	69 år	S1	1467-1605	ca. 1610-15	fyr
51140049	x4 del af bindbjlk.(?), mk. 11.	78	?	nej	H1	1518-1595	efter ca. 1615	eg
51140059	x5 del af lofts-/gulvbræt	183	2-3 cm	-	H1	1389-1571	efter ca. 1612	fyr
51140069	x6 del af lofts-/gulvbræt	153	2-3 cm	-	H1	1400-1552	efter ca. 1593	fyr
51140079	x5 "fjer" af egetræ	33	?	nej	H1		ikke dateret	eg
51140089	x6 "fjer" af egetræ	38	?	nej	H1		ikke dateret	eg

Tegnforklaring: B - bark, 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. * boreproven er udtaget gennem splintved, hvoraf en del er smuldet bort ved udtagningen. De prøver, hvor der er noteret, at de er udtaget gennem splint, men hvor der ikke er konstateret splint på prøven, er alligevel tolket, som om der er H/S grænse.

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 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 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 tidsspænd, 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, 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.

