



NATIONALMUSEETS
NATURVIDENSKABELIGE
UNDERSØGELSER

Dendrokronologisk undersøgelse af træ fra udgravning ved Lindegården II, Ribe

af
Orla Hylleberg Eriksen



NNU rapport nr. 12 • 2013

RIBE AMT

Lindegården II

19.04.08 Ribe sogn

Undersøgelse tømmer fra udgravning.

Koordinater: (WGS84) 56.49784°N/8.12183°E

Formål: Datering og opbygning af grundkurve.

Indsendt af Sydvestjyske Museer ved Morten Søvsø.

Indsamling af prøver: ?

Laboratorieundersøgelse: Orla Hylleberg Eriksen.

Rapport udarbejdet: April 2013.

NNU j.nr. A8820

Publicering:

Med mindre andet er aftalt kan resultatet frit anvendes med henvisning til NNU rapport 12, 2013 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 udgravning (tønder, plankevej m.m.)

52 prøver er undersøgt - 51 prøver af eg (*Quercus* sp.) og én prøve af bøg (*Fagus Sylvatica*). 12 af prøverne har splintved bevaret, heraf fire med waldkante/bark (fuld splint). 17 af prøverne er dateret.

Undersøgelsen viser, at ni af prøverne stammer fra fire træer. De er sammenregnet til fire trækurver, fordelt således.

70754T01 er sammenregnet af 70754019 og 70754449.

70754T02 er sammenregnet af 70754139 og 70754149.

70754T03 er sammenregnet af 70754409 og 70754419.

70754T04 er sammenregnet af 70754469, 70754479 og 70754489.

Disse trækurver anvendes efterfølgende.

Dateringerne af prøverne spreder sig over næsten 600 år. De er derfor delt op i otte grupper, hvor dateringerne ligger så tæt, at træerne, som prøverne stammer fra, formentlig er fældet nogenlunde samtidig.

Gruppe 1 (ældste)

Består af tre prøver (70754189, 70754289 og 70754309) alle tøndestave.

Ingen af prøverne har splintved bevaret. Yngste bevarede årring er dannet i 1025 (70754189). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra er fældet *efter* ca. 1045 e.Kr. Denne datering må også gælde de andre prøver i gruppen.

Gruppe 2

Består af tre prøver (70754029, 70754409 og 70754419). De to sidste stammer formentlig fra samme træ og er derfor sammenregnet til trækurven 70754T03, som herefter er anvendt. Ingen af prøverne har splintved bevaret.

Yngste bevarede årring er dannet i 1060 (70754419). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet,

som prøven kommer fra er fældet *efter* ca. 1080 e.Kr. Denne datering må også gælde de andre prøver i gruppen.

Gruppe 3

Består af to prøver (70754359 og 70754389). Ingen af prøverne har splintved bevaret. Yngste bevarede årring er dannet i 1102 (70754389). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra er fældet *efter* ca. 1120 e.Kr. Denne datering må også gælde den anden prøve i gruppen.

Gruppe 4

Består af to prøver (70754019 og 70754449) som formentlig stammer fra samme træ og er derfor sammenregnet til trækurven 70754T01. Yngste bevarede årring er dannet i 1155 (7075449 - syv årringe i splintved). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra er fældet ca. 1168 e.Kr. Denne datering gælder også den anden prøve.

Gruppe 5

Består af to prøver (70754369 og 70754379). Den første har tre årringe i splint, mens den anden ikke har splintved bevaret. Yngste bevarede årring er dannet i 1165 (70754379), men da prøve 70754369 har tre splintårringe - yngste bevarede årring er dannet i 1161, bruges denne som reference. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træerne, som prøverne stammer fra, er fældet ca. 1180 e.Kr.

Gruppe 6

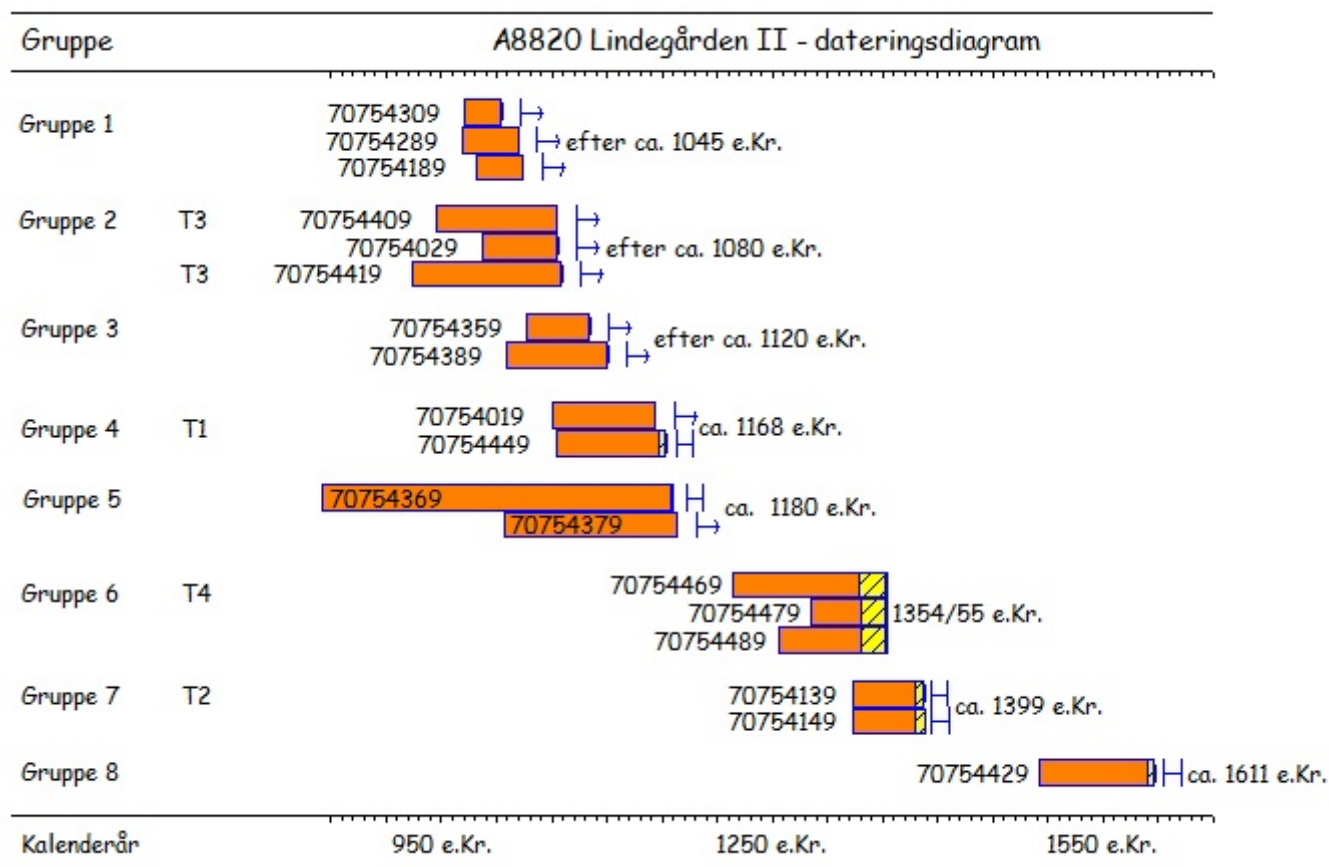
Består af tre prøver (70754469, 70754479 og 70754489) alle fra en holk. De stammer formentlig fra samme træ, da alle har bark/waldkante, som ender i samme år. Kurverne er sammenregnet til en trækurve (70754T04). Yngste bevarede årring (alle prøver) er dannet i 1354 - vinterfældning. Prøverne stammer formentlig fra et træ, som er fældet i vinteren 1354/55 e.Kr.

Gruppe 7

Består af to prøver (70754139 og 70754149). Begge prøver har splintved bevaret og passer så godt sammen at de formentlig stammer fra samme træ (nummereringen hhv. p111a og p111b antyder også dette forhold). Kurverne er sammenregnet til en trækurve (70754T02). Yngste bevarede årring er dannet i 1390 (70754149 - 11 splintårringe). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven (prøverne) stammer fra, er fældet i ca. 1399 e.Kr.

Gruppe 8

Består af én prøve (70754429). Prøven har splintved bevaret (7 år). Yngste bevarede årring er dannet i 1598. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven stammer fra, er fældet i ca. 1611 e.Kr.



Kurverne fra gruppe 1 - 5 er sammenregnet til en middelkurve (70754M06) på 324 år, som dækker perioden 842-1165 e.Kr.

Kurverne fra gruppe 6 og 7 er sammenregnet til en middelkurve (70754M07) på 176 år, som dækker perioden 1215-1390 e.Kr.

A8820 Lindegården II - krydsdateringer med referencekurver			
	<i>t</i> -værdier	70754M06	70754M07
Ribe Domkirkeplads, 7095M004		7.54	1.86
Danmark Vest + Slesvig, 9i456785		14.15	6.02
Slesvig-Holsten, DM100003		8.20	2.19
Sjælland, 2X900001		6.96	2.96
\ = ingen overlap over 30 år			

Splintstatistik: 20 [-5, +10] år.
For *t*-værdier se Baillie & Pilcher, 1973.

A8820 Lindegården II, ASR 13 II - Katalog								
Unders nr.	Beskrivelse	År	Marv	Splint	Slutring	Synkron position	Fældning	Bem.
70754019	p80 stolpe	95	1 cm	nej	H1	1051-1145	se 70754T01	
70754029	p89	70	ja	nej	H1	988-1057	efter ca. 1077	
70754039	p90 latrintønde	64	?	nej	H1		ikke dateret	
70754049	p91 latrintønde	38	4-5 cm	nej	H1		ikke dateret	
70754059	p92 træstykke fra grøft	29	>10 cm	nej	H1		ikke dateret	
70754069	p94 træstykke fra grøft	63	>10 cm	nej	H1		ikke dateret	
70754079	p104	52	>10 cm	nej	H1		ikke dateret	
70754089	p106	66	1-2 cm	nej	H1		ikke dateret	
70754099	p107	88	?	nej	H1		ikke dateret	
70754109	p108 b (mangler)							
70754119	p108 b (mangler)							
70754129	p110 b ældste del af lag	51	?	nej	H1		ikke dateret	
70754139	p111 a sikkert indlejret i lag	67	> 5 cm	10 år	S1	1323-1389	se 70754T02	
70754149	p111 b sikkert indlejret i lag	68	>10 cm	11 år	S1	1323-1390	se 70754T02	
70754159	p117	63	?	nej	H1		ikke dateret	
70754169	p121 (bøg - mangler)							
70754179	p122 a tøndestave fra latrin	58	>10 cm	nej	H1		ikke dateret	
70754189	p122 a tøndestave fra latrin	45	>10 cm	nej	H1	981-1025	efter ca. 1045	
70754199	p122 a tøndestave fra latrin	85	>10 cm	nej	H1		ikke dateret	
70754209	p122 a tøndestave fra latrin	51	>10 cm	nej	H1		ikke dateret	
70754219	p122 a tøndestave fra latrin	55	>10 cm	nej	H1		ikke dateret	
70754229	p122 a tøndestave fra latrin	68	>5 cm	nej	H1		ikke dateret	
70754239	p122 a tøndestave fra latrin	80	>10 cm	nej	H1		ikke dateret	
70754249	p122 a tøndestave fra latrin	78	2-3 cm	nej	S1		ikke dateret	
70754259	p122 b tøndestave fra latrin	43	>10 cm	nej	H1		ikke dateret	
70754269	p122 b tøndestave fra latrin	64	>10 cm	1 år	S1		ikke dateret	
70754279	p122 b tøndestave fra latrin	32	>5 cm	nej	H1		ikke dateret	
70754289	p122 b tøndestave fra latrin	53	>10 cm	nej	H1	969-1021	efter ca. 1041	
70754299	p122 b tøndestave fra latrin	59	>5 cm	nej	H1		ikke dateret	
70754309	p122 b tøndestave fra latrin	36	2-3 cm	nej	H1	971-1006	efter ca. 1026	
70754319	p122 b tøndestave fra latrin	83	>10 cm	nej	H1		ikke dateret	
70754329	p122 b tøndestave fra latrin	79	>10 cm	nej	H1		ikke dateret	
70754339	p122 b tøndestave fra latrin	52	>10 cm	3 år	S1		ikke dateret	
70754349	p125 stolpe	65	ja	19 år	S1		ikke dateret	
70754359	p127 træstykke med not	59	>10 cm	nej	H1	1028-1086	efter ca. 1106	
70754369	p128 tilspidset planke	320	2-3 cm	3 år	S1	842-1161	ca. 1174	
70754379	p130 plankevej stk 1	159	4-5 cm	nej	H1	1007-1165	efter ca. 1185	
70754389	p131 plankevej stk 2	94	ja	nej	H1	1009-1102	efter ca. 1122	
70754399	p132 plankevej stk 3	276	4-5 cm	10 år	S1		ikke dateret	
70754409	p133 planke fra hegn	111	4-5 cm	nej	H1	946-1056	se 70754T03	
70754419	p134 planke med fjer/not	138	>10 cm	nej	H1	923-1060	se 70754T03	
70754429	p135 plankevej	106	2-3 cm	7 år	S1	1493-1598	ca. 1611	
70754439	p137 stolpe i SØ-hjørne	49	ja	17 år	W vf		ikke dateret	
70754449	p138 stolpe i SV-hjørne	102	1-2 cm	7 år	S1	1054-1155	se 70754T01	
70754459	p139 træstykke - bund af grube	90	?	nej	H1		ikke dateret	
70754469	p149 holk i brønd	140	>10 cm	25 år	B vf	1215-1354	se 70754T04	
70754479	p150 holk i brønd	69	>10 cm	23 år	B vf	1286-1354	se 70754T04	
70754489	p151 holk i brønd	99	>10 cm	23 år	W vf	1256-1354	se 70754T04	

Tegnforklaring: B - bark, W - valdkante (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. * prøven er udtaget gennem splintved, hvoraf en del er smuldret bort ved udtagningen.

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. * prøven er udtaget gennem splintved, hvoraf en del er smuldrer bort ved udtagningen.

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 egetræskronologier 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 oprindelig 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.

