



NATIONALMUSEETS
NATURVIDENSKABELIGE
UNDERSØGELSER

Dendrokronologisk undersøgelse af brøndtræ fra jernalderbebyggelsen Kærgård ved Daugbjerg, Viborg amt

af
Orla Hylleberg Eriksen



VIBORG AMT

Kærgård, Daugbjerg

13.01.01 Daugbjerg sogn

Koordinater: (WGS84) 56.43620°N/9.13110°E

Undersøgelse af brøndtræ fra jernalderboplads.

Formål: Datering og opbygning af grundkurve.

Indsendt af Viborg Museum ved Kamilla Fielder Terkildsen.

Indsamling af prøver er foretaget af ?

Indsenders journalnr.: VSM 09341

Laboratorieundersøgelse: Orla Hylleberg Eriksen.

NNU j.nr. A9073

Rapport udarbejdet december 2011.

Jernalderboplads, brøndtræ

53 prøver af eg (*Quercus* sp.) er undersøgt. 34 prøver er dateret. 27 af prøverne har splintved bevaret - heraf har 15 barkkant - 8 sommerfældning og 7 vinterfældning.

Undersøgelsen viser, at undersøgte prøver kan deles op i fem grupper med hensyn til datering og samhörighed.

6114M001

Består af kurverne 61140019, 61140069, 61140471 og 61140472. Én af prøverne (61140019) har splintved bevaret (20 årringe). Kurverne er ikke dateret, men er sammenregnet til en middelkurve på 133 år (6114M001).

6114M002

Består af 19 kurver. 61140039, 61140089, 61140099, 61140249-61140399. 13 prøver har splintved bevaret, heraf har otte fuld splint - syv sommerfældninger og én vinterfældning. Kurverne fra fem af prøverne passer så godt sammen, at de sandsynligvis kommer fra tre træer. Disse er således sammenregnet til tre trækurver, som bruges i det videre forløb. 61140279 og 61140289 er sammenregnet til 6114T001.

61140259, 61140369 og 61140379 er sammenregnet til 6114T002.

61140269 og 61140309 er sammenregnet til 6114T003.

Gruppen 6114M002 kan yderligere opdeles i fire grupper. En ældste (ca. 685 e.Kr.), en næst ældste (710 e.Kr.), en næst yngste (713 e.Kr.) og en yngste (723/24 e.Kr.).

Ældste gruppe

Består af fire kurver (61140039, 61140089, 61140099 og 61140359).

Yngste bevarede årring er dannet i 674 - 10 årringe i splintved (61140099).

Træet, som denne prøve kommer fra, er fældet ca. 685 e.Kr. Denne datering må også gælde de andre prøver i gruppen.

Næst ældste gruppe

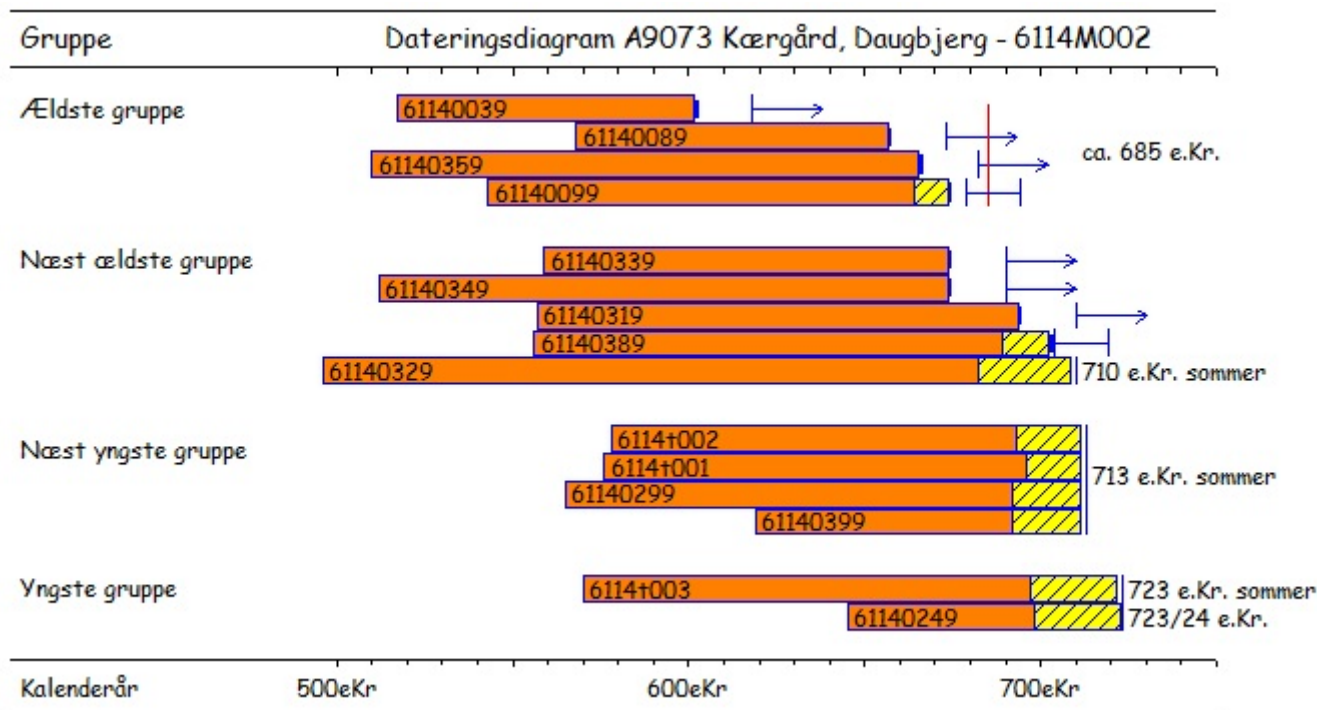
Består af fem kurver (61140319-61140349 og 61140389). Yngste bevarede årring er dannet i 710 - sommerfældning (61140329). Denne datering må også gælde de andre prøver i gruppen. (61140339 og 61140349 kan eventuelt henregnes til ældste gruppe).

Næst yngste gruppe

Består af fire kurver (6114T001, 6114T002, 61140299 og 61140399). Alle har yngste bevarede årring dannet i 713 - sommerfældning.

Yngste gruppe

Består af to kurver (61140249 og 6114T003). Yngste bevarede årring er dannet i 723/24 - vinterfældning (61140249) og 723 - sommerfældning (6114T003).



Efter sammenregningen af trækurverne, er der nu 15 kurver i alt, som er sammenregnet til en middeldkurve (6114M002) på 228 år, som dækker perioden 496-723 e.Kr.

6114M003

Består af 13 kurver (61140049, 61140059, 61140119, 61140149-61140199, 61140219, 6114229, 61140429 og 61140459).

Fem prøver har splintved bevaret, heraf har tre fuld splint - alle vinterfældninger.

Gruppen kan deles yderligere op. I en yngste og en ældste gruppe.

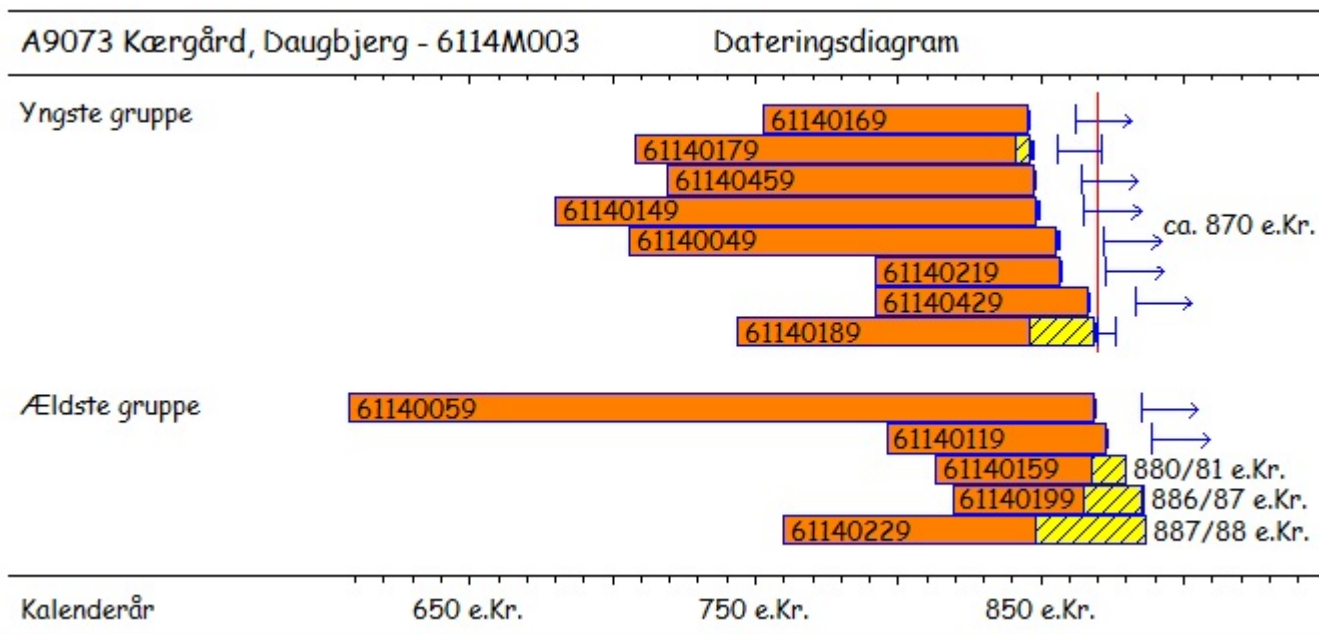
Yngste gruppe

Består af otte kurver (61140049, 61140149, 61140169-61140189, 61140219, 61140429 og 61140459). Yngste bevarede årring er dannet i 869 (61140189) 23 årringe i splinten. Træet, som prøven stammer fra, er fældet i ca. 870 e.Kr. Denne datering må også gælde de andre prøver i denne gruppe.

Ældste gruppe

Består af fem træer (61140059, 61140119, 61140159, 61140199 og 61140229). Yngste bevarede årringe er dannet i 887/88 (61140229),

886/887 (61140199) og 880/881 (61140159). De to andre daterede prøver i denne gruppe kan henregnes til disse årstal.



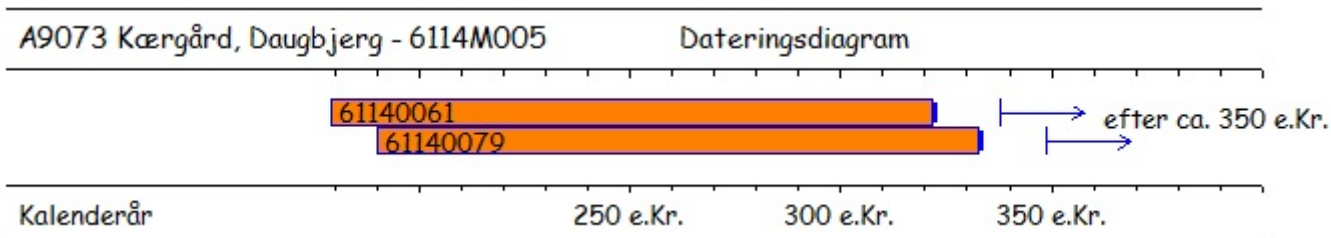
Alle 13 kurver er sammenregnet til en middelve (6114M003) på 280 år, som dækker perioden 608-887 e.Kr.

6114M004

Består af kurverne 61140109, 61140411 og 61140469. Der er splintved bevaret på alle prøverne. 61140109 har fuld splint bevaret - vinterfældning. Kurverne er ikke dateret, men er sammenregnet til en middelve på 127 år (6114M004).

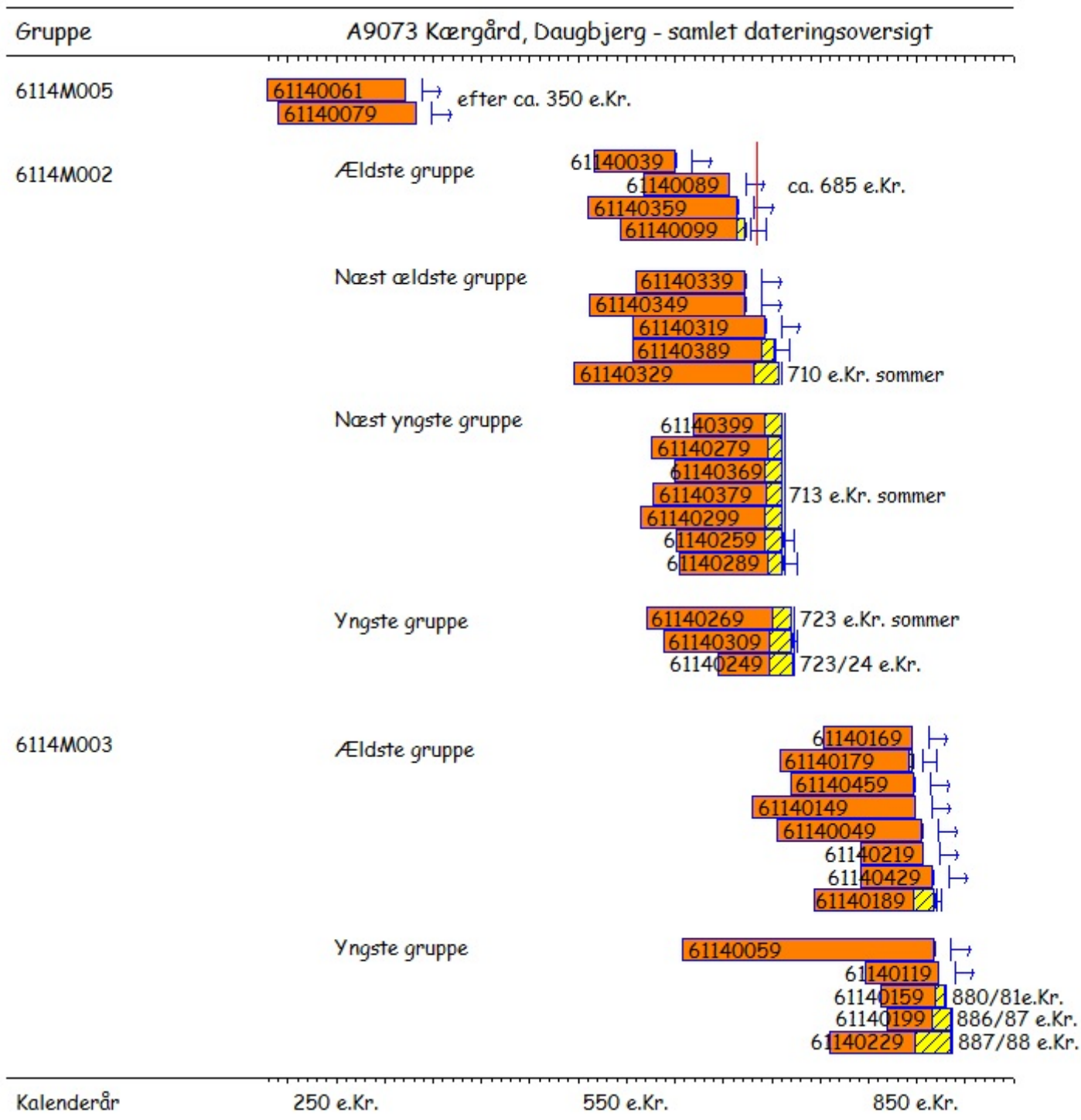
6114M005

Består af kurverne 61140061 og 61140079. Der er ikke splintved på prøverne. Yngste bevarede årring er dannet i 333 (61140079). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet efter ca. 350 e.Kr. Denne datering må også gælde den anden prøve. Kurverne fra prøverne er sammenregnet til en middelve på 155 år, som dækker perioden 179-333 e.kr.



Anvendt splintstatistik for egetræ: 20 [-5, +10] år.

A9073 Kærgård, Daugbjerg - krydsdateringer med referencekurver			
	6114M002	6114M003	6114M005
Danmark Vest + Slesvig, 9i456785	10.63	8.45	7.08
Slesvig-Holsten, DM100003	3.35	4.70	\
\ = ingen overlap			



A9073 Kærgård, Daugbjerg, VSM 09341 - Katalog								
Unders nr.	Beskrivelse	År	Marv	Splint	Sluttring	Synkron position	Fældning	Bem.
61140019	udhulet stamme x1030	133	>10cm	20 år	S1		ikke dateret	
61140029	tilspidset planke x1050	119	4-5cm	nej	H1		ikke dateret	
61140039	halv tilspidset gren x1052	86	4-5cm	nej	H1	517-602	efter ca. 622	
61140049	tilspidset planke x1055	151	?	nej	H1	706-856	efter ca. 876	
61140059	tilspidset planke x1059	262	?	nej	H1	608-869	efter ca. 889	
61140061	planke x1127	144	3-4cm	nej	H1	179-322	efter ca. 342	
61140069	planke x1127	70	>10cm	nej	H1		ikke dateret	
61140079	bearbejdet træstykke x1164	144	4-5cm	nej	H1	190-333	efter ca. 353	
61140089	firkantet stolpe x1169	90	>10cm	nej	H1	568-657	efter ca. 677	
61140099	tilspidset planke x1207	132	?	10 år	S1	543-674	ca. 684	
61140109	tilspidset planke x1212	77	?	22 år	Wvf		ikke dateret	
61140119	ubearbejdet stamme x1237	78	1-2cm	nej	H1	796-873	efter ca. 893	
61140129	bearbejdet træ x1244a	111	1-2cm	11 år	S1		ikke dateret	
61140139	bearbejdet træ x1244b	25	ja	13 år	Wsf		ikke dateret	
61140149	tilspidset planke x1270	170	1-2cm	nej	H1	489-680	efter ca. 700	
61140159	bearbejdet planke x1272	68	ja	12 år	Wvf	813-880	880/881	
61140169	bearbejdet planke x1273	94	?	nej	H1	753-846	efter ca. 866	
61140179	bearbejdet planke x1274	140	3-4cm	6 år	S1	708-847	ca. 861	
61140189	bearbejdet planke x1275	126	3-4cm	23 år	S1	744-869	ca. 870	
61140191	groft tilhugget stamme x1364	65	>20c	20 år	S1		ikke dateret	
61140199	groft tilhugget stamme x1364	68	ja	21 år	Wvf	819-886	886/887	
61140209	Planke x138	61	2-3cm	13 år	S1		ikke dateret	
61140219	tilspidset planke x1391	66	4-5cm	nej	H1	792-857	efter ca. 877	
61140229	groft tilhugget stamme x1393	128	ja	39 år	Wvf	760-887	887/888	
61140239	tilspidset planke x1394	39	ja	11 år	Wvf		ikke dateret	
61140249	spejlklovet pl., tilspidset x1398	79	?	25 år	Wvf	645-723	723/724	
61140259	spejlklovet planke x1400	111	1-2cm	19 år	S1	602-712	se 6114T002	
61140269	spejlklovet pl., tilspidset x1402	151	>10cm	21 år	Wsf	570-722	se 6114T003	
61140279	tilspidset planke x1403	137	6-7cm	16 år	Wsf	576-712	se 6114T001	
61140289	tilspidset planke x1404	109	?	16 år	S1	604-712	se 6114T001	
61140299	tilspidset planke, bred x1405	148	4-5cm	20 år	Wsf	565-712	713	
61140309	tyk spejlklovet planke x1406	135	?	25 år	S1	588-722	se 6114T003	
61140319	lille spejlklovet planke x1407	138	2-3cm	nej	H1	557-694	efter ca. 714	
61140329	spejlklovet pl., tilspidset x1409	214	2-3cm	27 år	Wsf	496-709	710	
61140339	spejlklovet pl., tilspidset x1410	116	?	nej	H1	559-674	efter ca. 694	
61140349	spejlklovet planke x1422	163	4-5cm	nej	H1	512-674	efter ca. 694	
61140359	spejlklovet planke x1423	157	2-3cm	nej	H1	510-666	efter ca. 686	
61140369	spejlklovet planke x1428	113	?	19 år	Wsf	600-712	se 6114T002	
61140379	planke x1429	135	>10cm	18 år	Wsf	578-712	se 6114T002	
61140389	spejlklovet planke x1430	147	2-3cm	14 år	S1	556-703	ca. 709	
61140399	spejlklovet planke x1431	94	>10cm	20 år	Wsf	619-712	713	
61140409	bearbejdet gren/stamme x1283	51	<1cm	nej	H1		ikke dateret	
61140411	ubearbejdet gren/stamme x1284	105	ja	13 år	S1		ikke dateret	
61140419	ubearbejdet gren/stamme x1284	68	1 cm	nej	H1		ikke dateret	
61140429	bearbejdet gren x1323	76	ja	nej	H1	792-867	efter ca. 887	
61140439	tilspidset gren x1326	76	1-2cm	nej	H1		ikke dateret	
61140449	planke x1341	43	4-5cm	16 år	Wvf		ikke dateret	
61140459	bearbejdet planke x1360	130	>10c	nej	H1	719-848	efter ca. 868	
61140469	dendroprøve 2, A3134, x1184	71	ja	1 år	S1		ikke dateret	

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.

A9073 Kærgård, Daugbjerg, VSM 09341- Katalog <i>(fortsat)</i>								
Unders nr.	Beskrivelse	År	Marv	Splint	Slutring	Synkron position	Fældning	Bem.
Nedenstående fire prøver skulle, ifølge indsenderen, være fra samme stamme.								
61140471	del af udhulet stamme x1037	83	>20cm	nej	H1		ikke dateret	
61140472	del af udhulet stamme x1038	63	>20cm	nej	H1		ikke dateret	
61140473	tilspidset del af udhulet st. x1041	66	8-10	nej	H1		ikke dateret	
61140474	bearbejdet planke x1361	44	>20cm	35 år	S1		ikke dateret	

Tegnforklaring: B - bark, W - waldekante (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.

Trækurve	Antal kurver	Kurvenummer	Årringe	Synk. pos.	Fældning
6114T001	2 kurver	279+289	137 år	576-712	713 e.Kr
6114T002	3 kurver	259+369+379	135 år	578-712	713 e.Kr
6114T003	2 kurver	269+309	153 år	570-722	723 e.Kr.
Middelkurve	Antal kurver	Kurvenummer	Årringe	Synkron pos.	
6114M001	4 kurver	019+069+471+472	133 år		ikke dateret
6114M002	15 kurver	039+089+099+249+299+319-359+389+399+T001+T002+T003	228 år		496-723
6114M003	13 kurver	049+059+119+149-199+219+229+429+459	280 år		608-887
6114M004	3 kurver	109+411+469	127 år		ikke dateret
6114M005	2 kurver	061+079	155 år		179-333

Publicering:

Med mindre andet er aftalt kan resultatet frit anvendes, med henvisning til denne rapport. Kontakt evt. laboratoriet for hjælp og yderligere oplysninger (dendro@natmus.dk). Rapporten kan downloades fra hjemmesiden www.nnu.dk, under Dendrokronologi, Rapporter.

Generelt om dendrokronologiske undersøgelser

Undersøgelsen foretages på et tværsnit af træprøven, hvor målebanelne 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 målebaneler. 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 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.

