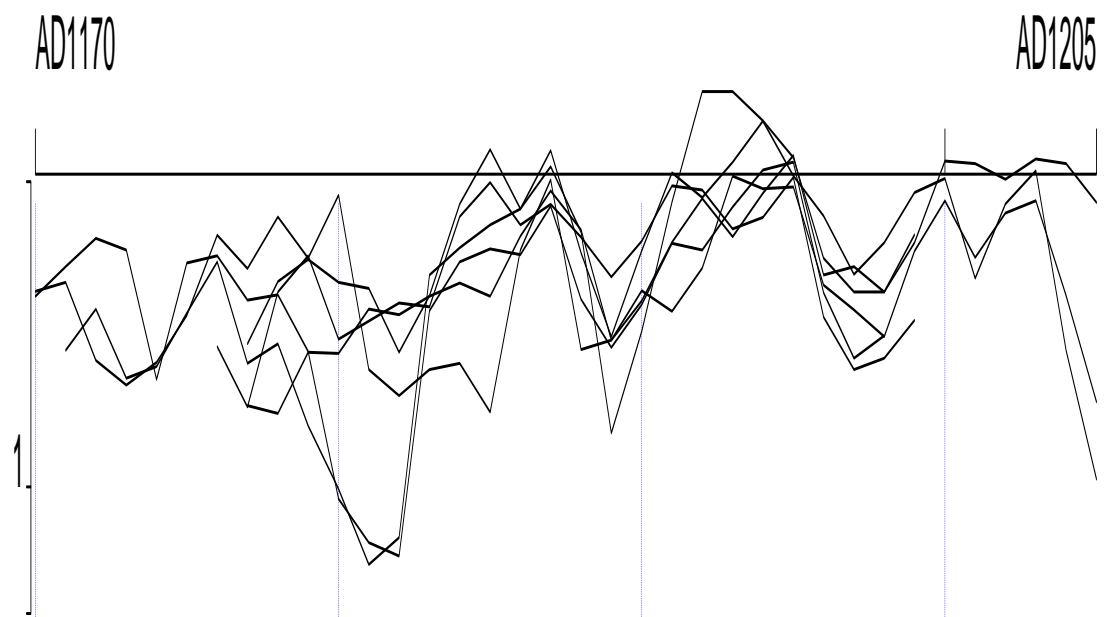


**Dendrokronologisk
undersøgelse af prøver
fra arkæologisk
undersøgelse:
Kobbelgård,
Sønder Starup**



af

Niels Bonde

NNU rapport nr. 14 • 2009
Revideret udgave

Sønder Starup

20.03.08 Sønder Starup
 Museum Sønderjylland ved Klaus Hirsch og Lennart Madsen
 Formål: Datering
 Undersøgt af Niels Bonde
 NNU j.nr. A8819

Tømmer fra arkæologisk udgravning HAM 4885

Kobbegård

20 prøver af eg (*Quercus* sp.) undersøgt. Prøverne stammer fra stolper i to anlæg K2; bro og K1; bygning samt fra div. løsfund. Seks prøver blev fundet uegnet til undersøgelse, da de indeholdt for få årringe.

Ni prøver er dateret.

K2

Otte prøver – syv dateret. De fleste af prøverne omfatter så få årringe, at den relative datering af årringskurverne er foretaget visuelt.

Stolpe, fundnr. x4, anlæg nr. A4 (510700049) omfatter 61 årringe, heraf 17 i splintved. Waldkante bevaret. Årringskurven dækker perioden AD 1146 – 1206.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet efter vækstsæsonen i AD 1206. Dvs. tidsrummet okt. 1206 til maj 1207.

Undersøgelsen viser, at to prøver (51070030 og 51070089) fra K2 sandsynligvis stammer fra samme træ. Kurverne fra de to prøver er sammenregnet til en trækurve: 5107t001. Begge prøver har splintved bevaret. 51070089 med waldkante. Trækurven dækker perioden AD 1170 – 1205.

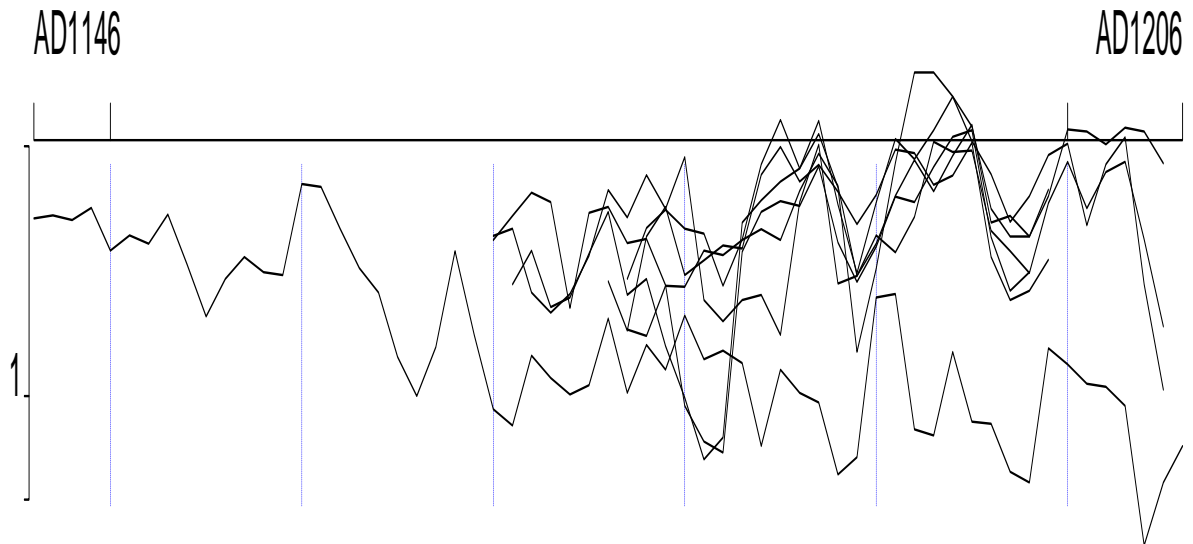
Prøverne stammer fra ét træ, der er fældet efter vækstsæsonen i AD 1205. Dvs. perioden okt. 1205 til maj 1206.

5107t001 krydsdaterer med årringskurvene fra 51070010, 51070020, 5107050 og 51070069 og er sammenregnet til en middelkurve (5107m013) på 39 år, som dækker perioden AD 1170 – 1205 (forsideillustrationen viser kryds-datering af prøverne : x1, x2, x3, x5, x6 og x8).

Årringskurverne fra alle de daterede prøver kan sammenregnes til en middelkurve (5107i002) på 61 år, som dækker perioden AD 1146 – 1206. Alle prøverne har splintved bevaret, tre med waldkante, og undersøgelsen viser, at fem af prøverne (x2, x3, x4, x6, x8) stammer fra træer, der er fældet lige omkring 1206. De øvrige to (x1, x5) stammer fra træer, som *kan* være fældet ca. 5-30 år senere. Imidlertid omfatter de to prøver et så lille antal årringe (23

og 24), at den gængse 'splintstatistik', som anvendes ved beregning af fældningstidspunkt, **ikke** kan betragtes som relevant, idet splintstatistikken er beregnet ud fra træprøver med langt flere årringe bevaret ($70-80 < x$).

Sammenfattende kan det konstateres, at fældningstidspunktet for de daterede prøver kan sættes til ca. AD 1206.



Den relative indplacering af årringskurverne som indgår i middelkurven 5107i002.

K1

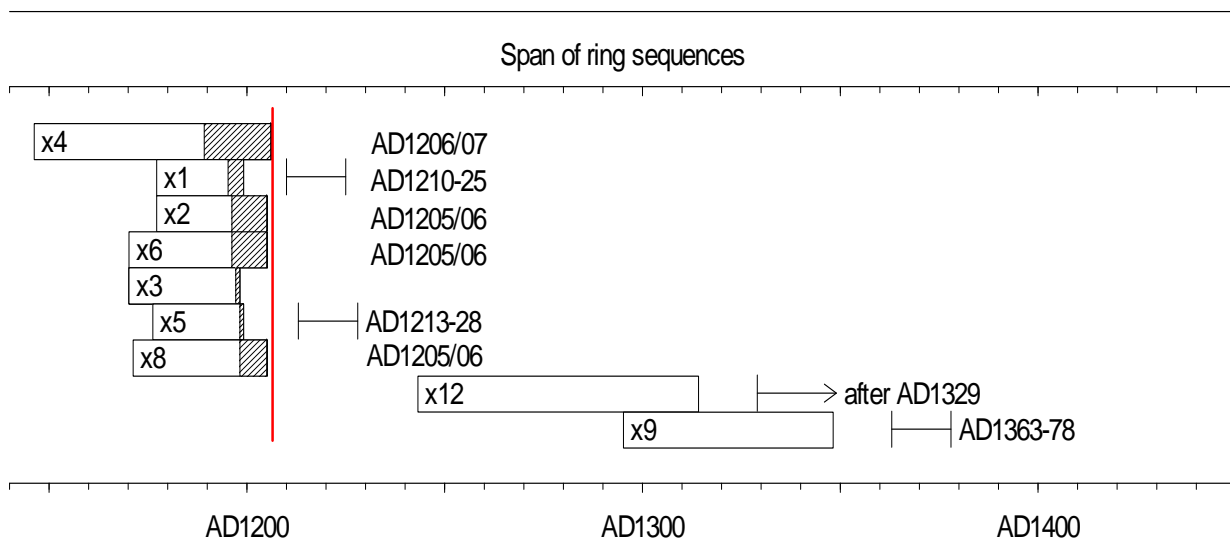
To prøver – begge dateret

Én af prøverne fra bygningen (x9; 51070099) stammer fra et træ, hvor det kan beregnes, at fældningstidspunktet ligger mellem AD 1363 - 78. Prøven omfatter 54 år og årringskurven dækker perioden AD 1295 - 1348. Prøven har kun kerneved bevaret, men overgangen mellem kerne- og splintved kan konstateres, dvs. at kun splintveddet mangler.

Den anden prøve (x12; 51070109) omfatter 72 år, og årringskurven dækker perioden AD 1243 - 1314. Prøven har kun kerneved bevare. Korrigeres der for det manglende splintved kan det beregnes, at prøven stammer fra et træ, der er fældet *efter* AD 1329.

Årringskurverne fra de to prøver kan sammenregnes til en middelkurve (5107m101) på 106 år, som dækker perioden 1243 - 1348.

Splintstatistik: 20 [-5,+10]



Dateringsdiagram som viser de daterede prøvers indplacering på en tidsskala.

Følgende prøver er fundet uegnet til undersøgelse:

x26	<10 år
x29	18 år (radial)
X31	19 år (tangential)
x32	12 år (radial)
x35	<i>Fagus sylvatica</i> (bøg) 64 år (radial)
x36	9 år (tangential)

Efter aftale med indsender er prøverne bortkastet.

Curves	-	-	5107t001	51070049	51070069	51071002	51070099	51070109	5107m101	
-	start	dates	AD1170	AD1146	AD1170	AD1146	AD1295	AD1243	AD1243	
-	dates	end	AD1205	AD1206	AD1205	AD1206	AD1348	AD1314	AD1348	
MeckWest	AD485	AD1988	2.94	3.50	1.91	5.20	1.39	1.32	2.04	Mecklenburg
DM100003	AD436	AD1968	1.58	2.65	1.05	2.49	1.96	3.22	2.54	Slesvig-Holsten
DM100007	AD1080	AD1967	2.70	3.38	1.57	4.46	1.40	1.79	2.26	Hamborg
DM200005	AD915	AD1873	2.30	4.34	1.30	4.77	3.04	1.13	2.99	Niedersachsen
2X900001	AD830	AD1997	3.89	3.64	2.17	5.56	2.27	-	1.50	DK - Sjælland
50551M09	AD909	AD1234	1.91	3.65	2.05	5.02	\	\	\	A7559 Møllestr.
6090i102	AD1305	AD1690	\	\	\	\	5.82	\	6.45	Århus
81m00003	AD1009	AD1466	1.79	4.41	0.92	3.48	2.51	2.03	2.56	Vendsyssel
9m45678x	174BC	AD1996	3.61	4.77	2.81	7.21	4.10	3.91	5.27	Vestdanmark
SM000001	AD651	AD1496	4.05	1.69	2.53	3.24	1.27	1.49	1.74	Skåne S

Tabel: Absolut datering. Udvalgte referencer. Tabellen angiver de beregnede t -værdier.

Katalog over undersøgte prøver:

\Danmark\Jylland\5\Kobbelgaard\51070010.d
 A8819 Kobbelgård HAM4885 x1
1/1 tømmer
 Raw Ring-width QUSP data of 23 years length
 Dated AD1177 to AD1199
 4 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 388.30 Sensitivity 0.29
 Felling: AD1210-25

\Danmark\Jylland\5\Kobbelgaard\51070020.d
 A8819 Kobbelgård HAM4885 x2
½ tømmer
 Raw Ring-width QUSP data of 29 years length
 Dated AD1177 to AD1205
 9 sapwood rings and bark surface
 Average ring width 349.62 Sensitivity 0.18
 Felling: AD1205/06

\Danmark\Jylland\5\Kobbelgaard\51070030.d
 A8819 Kobbelgård HAM4885 x3 (samme træ som 51070089)
1/1 tømmer
 Raw Ring-width QUSP data of 29 years length
 Dated AD1170 to AD1198
 1 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 286.14 Sensitivity 0.27
 Felling: AD1625

\Danmark\Jylland\5\Kobbelgaard\51070049.d
 A8819 Kobbelgård HAM4885 x4
1/1 tømmer
 Raw Ring-width QUSP data of 61 years length
 Dated AD1146 to AD1206
 17 sapwood rings and bark surface
 Average ring width 159.69 Sensitivity 0.26
 Felling: AD1206/07

\Danmark\Jylland\5\Kobbelgaard\51070050.d
 A8819 Kobbelgård HAM4885 x5
1/1 tømmer
 Raw Ring-width QUSP data of 24 years length
 Dated AD1176 to AD1199
 1 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 320.33 Sensitivity 0.22
 Felling: AD1213-28

\Danmark\Jylland\5\Kobbelgaard\51070069.d
 A8819 Kobbelgård HAM4885 x6
¼ tømmer
 Raw Ring-width QUSP data of 36 years length
 Dated AD1170 to AD1205
 9 sapwood rings and bark surface
 Average ring width 296.92 Sensitivity 0.27
 Felling: AD1205/06

\Danmark\Jylland\5\Kobbelgaard\51070079.d
 A8819 Kobbelgård HAM4885 x7
1/1 tømmer
 Raw Ring-width QUSP data of 37 years length
 Undated; relative dates – 1 to 37
 7 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 280.84 Sensitivity 0.29

\Danmark\Jylland\5\Kobbelgaard\51070089.d
 A8819 Kobbelgård HAM4885 x8 (samme træ som 51070089)
1/1 tømmer
 Raw Ring-width QUSP data of 35 years length
 Dated AD1171 to AD1205
 7 sapwood rings and bark surface
 Average ring width 320.97 Sensitivity 0.31
 Felling: AD1205/06

\Danmark\Jylland\5\Kobbelgaard\51070099.d
 A8819 Kobbelgård HAM4885 x9
rundtømmer
 Raw Ring-width QUSP data of 54 years length
 Dated AD1295 to AD1348
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 227.76 Sensitivity 0.30
 Felling: AD1363 - 78

\Danmark\Jylland\5\Kobbelgaard\51070109.d
 A8819 Kobbelgård HAM4885 x12
rundtømmer
 Raw Ring-width QUSP data of 72 years length
 Dated AD1243 to AD1314
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 144.28 Sensitivity 0.33
 Felling: after AD1329

\Danmark\Jylland\5\Kobbelgaard\kobbel\51070119.d
 Title : A8819 Kobbelgård; x30
 Raw Ring-width QUSP data of 31 years length
 Undated; relative dates - 1 to 31
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 249.48 Sensitivity 0.25

\\Danmark\Jylland\5\Kobbelgaard\kobbel\51070129.d

Title : A8819 Kobbelgård; x33

Raw Ring-width QUSP data of 51 years length

Undated; relative dates - 1 to 51

0 sapwood rings and no bark surface

Average ring width 72.18 Sensitivity 0.13

\\Danmark\Jylland\5\Kobbelgaard\kobbel\51070139.d

Title : A8819 Kobbelgård; x34

Raw Ring-width QUSP data of 50 years length

Dated AD1 to AD50

0 sapwood rings and no bark surface

Average ring width 155.42 Sensitivity 0.15

\\Danmark\Jylland\5\Kobbelgaard\kobbel\51070149.d

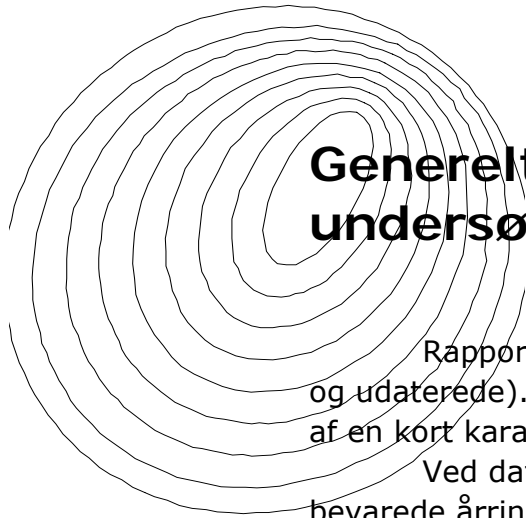
Title : A8819 Kobbelgård; x37

Raw Ring-width QUSP data of 64 years length

Undated; relative dates - 1 to 64

8 sapwood rings and no bark surface

Average ring width 192.84 Sensitivity 0.20



Generelt om dendrokronologiske undersøgelser

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 den periode, som de bevarede årringe dækker, udtrykt ved de kalenderår, hvor den ældste og den yngste bevarede årring er dannet, samt fældningstidspunktet for træet, hvorfra prøven stammer.

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.

Datering? fældningstidspunkt - anvendelsestidspunkt

En dendrokronologisk dateringsundersøgelse giver oplysning om i hvilke kalenderår de bevarede årringe i træstykkerne er dannet, samt hvornår træet, som de(n) undersøgte prøve(r) stammer fra, 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 paneler af egetræ, 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 tømmer fra bygninger 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 er 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. det rombiske tørkesvind i tværsnittet ved kvarttømmer, som oprindelig var fremstillet retvinklet. 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, byggefaser 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 fældningstidspunktet 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).

Publicering

Resultatet kan frit anvendes ved henvisning til denne rapport. Kontakt evt, laboratoriet for yderligere oplysninger mm. Rapporten kan endvidere downloades fra hjemmesiden www.nnu.dk, under Dendrokronologi, Rapporter.

