
Dendrokronologisk undersøgelse af prøver fra Smededammen i Jelling

NNU Rapport 38 - 2013

af Niels Bonde



*Rester fra palisadevæg pakket i plastikposer og sænket i vandbad på
Nationalmuseets Bevaringsafdeling*

Nationalmuseet
Forskning og Formidling
Danmarks Oldtid - Naturvidenskab
Dendrokronologi

Jylland

Jelling

Jelling 17.09.04
Koordinater: 55,755685 / 9,21497 (WGS84)

Indsendt: Nationalmuseet ved direktøren
Prøvetagning: Nationalmuseet
Undersøgt af Niels Bonde
NNU j.nr. A5516
Formål: Datering og opbygnings af grundkurve

Publicering

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



Rest af stolpe fra palisade. Underside.

Rester af palisadevæg, fundet i ”Smededammen”

I alt er 12 prøver af eg (*Quercus* sp.) fra ’palisade’ undersøgt. Otte prøver stammer fra kraftige lodretstående planker, som har været nedgravet. To prøver stammer fra såkaldte ’støttestolper’ – ligeledes nedgravet - og endelig to fra løst liggende fragmenter i bunden af palisadegrøften.

Prøverne er undersøgt som skiver/tværsnit fremkommet ved gennemsavning af planke-/stolperester. Efter undersøgelse er prøverne returneret til Trækonserveringen på Nationalmuseets Bevaringsafdeling for konservering og retablering.

11 prøver er dateret. Prøve 6006801a er ikke dateret; den er meget nedbrudt og omfatter mange meget smalle årringe. Prøven kan eventuelt genundersøges, når den er stabiliseret efter konservering.

Undersøgelsen viser, at to af prøverne 60068049 (x19) og 60068059 (x20) formentlig stammer fra et og samme træ; årringskurverne for de to prøver kryds-daterer med en t-værdi på 13,71. Kurverne er sammenregnet til en trækurve (60068t01), som erstatter de to enkeltkurver i analysen.

Årringskurverne for de undersøgte prøver kryds-daterer (tabel 1), og der er beregnet to middelkurver på grundlag af materialet.

Kurverne 60068039 og 60068109 er sammenregnet til middelkurven 60068M01 på 139 år, som omfatter årene AD 794 - 932.

Kurverne 60068t01, 60068029, 60068069, 60068079, 60068089, 60068119 og 60068129 er sammenregnet til middelkurven 60068M02 på 158 år, som omfatter årene AD 791 – 948.

Kurver	-	-	6006 8t01	6006 8029	6006 8039	6006 8069	6006 8079	6006 8089	6006 8099	6006 8109	6006 8119	6006 8129
-	start	dates	AD828	AD822	AD801	AD798	AD791	AD883	AD729	AD794	AD896	AD915
-	dates	end	AD944	AD919	AD912	AD946	AD926	AD948	AD897	AD932	AD933	AD945
60068t01	AD828	AD944	*	5.61	-	3.86	4.17	5.46	-	3.40	3.93	4.90
60068029	AD822	AD919	*	*	-	3.88	4.67	3.08	-	4.48	-	\
60068039	AD801	AD912	*	*	*	4.36	3.37	-	5.29	9.77	\	\
60068069	AD798	AD946	*	*	*	*	7.58	-	4.25	4.93	-	-
60068079	AD791	AD926	*	*	*	*	*	-	-	4.65	-	\
60068089	AD883	AD948	*	*	*	*	*	*	\	-	-	4.87
60068099	AD729	AD897	*	*	*	*	*	*	*	4.78	\	\
60068109	AD794	AD932	*	*	*	*	*	*	*	*	-	\
60068119	AD896	AD933	*	*	*	*	*	*	*	*	*	\
60068129	AD915	AD945	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Tabel 1: Relativ datering. t-værdier for kryds-datering af årringskurverne. For t-værdier, se Baillie & Pilcher, 1973.

Kurven for 60068099 samt de to beregnede middelkurver er dateret ved hjælp af reference- / grundkurver for egetræ fra Nordeuropa (tabel 2).

Kurver	-	-	6006 8099	6006 8m01	6006 8m02	
-	start	dates	AD729	AD794	AD791	
-	dates	end	AD897	AD932	AD948	
MECKWEST	AD485	AD1988	-	3.50	3.82	D Meckleburg west (Heussner)
DM100003	AD436	AD1968		3.77	4.77	D Slesvig-Holsten (Eckstein)
2030M001	AD792	AD980	4.65	3.72	5.91	DK Trelleborg; gruppe A (Bonde)
Vest Danmark 01	174BC	AD1996	6.64	6.74	7.11	DK Vest Danmark 01 1010 timber (Bonde)
OsloFj2	AD518	AD891	3.92	3.13	-	N Oslo Fjord 55 timber (Bonde)
SM000001	AD651	AD1496	3.49	4.38	4.03	S SYDVESTSKAANE/ M 330 (Bartholin)

Tabel 2: Absolut datering. t-værdier for kryds-datering af de beregnede middelkurver med reference- / grundkurver for egetræ. Jo højere værdi desto nærmere samhørighed. For t-værdier, se Baillie & Pilcher, 1973.

Antallet af årringe i de daterede prøver varierer mellem ca. 80 og ca. 170 år, idet der tages hensyn til manglende årringe i retning mod marv. Egenalderen for træerne, som prøverne stammer fra, kan ikke bestemmes nærmere.

Der er set bort fra prøverne 60068119 og 60068129, som begge er voldsomt tilhugget (muligvis rester fra tildannelse af de brede planker) og som omfatter hhv. 39 og 32 årringe.

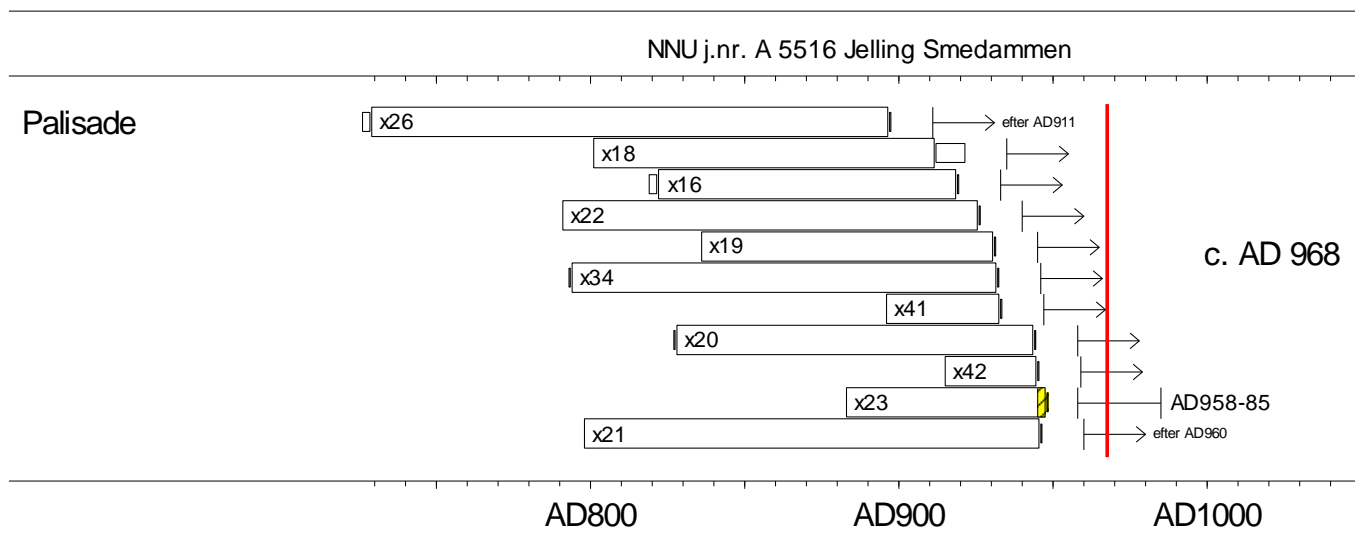
Ingen af de daterede prøver har bark eller 'waldkante' bevaret.

Én af prøverne (60068089) har rest af splintved med fire årringe (3 fuldstændige + 1 ufuldstændig) bevaret. Denne prøve omfatter 67 årringe (66 fuldstændige + 1 ufuldstændig), og der mangler en god del årringe mod marv.

Det kan ikke afgøres hvor højt i stammen, 60068089 har siddet (hvor mange meter over jorden), og hvor gammelt (egenalder) træet har været, da det blev fældet, kan ikke afgøres, men sættes prøven til at stamme fra et træ med en egenalder på 150 år, kan det beregnes, at træet - i 96 % af alle tilfælde - må have haft c. 23 [-10;+17] årringe i splintveddet (Hollstein). Denne 'splintstatistik' gælder for egetræer, der har vokset i Mellemeuropa (tidligere Vesttyskland). Empiri viser, at den også passer til danske forhold.

Anvendes dette resultat til at korrigere for manglende årringe i splintveddet på prøve 60068089, kan det beregnes, at prøven stammer fra et træ, der er fældet mellem AD 958 og AD 985, sandsynligvis c. AD 968.

Tolkning: denne datering gælder sandsynligvis også for træerne, som de øvrige daterede prøver stammer fra.



Dateringsdiagram for de daterede prøver (med fundnumre) fra palisade, fundet i Smededammen, Jelling. Årringskurvernes indplacering på tidsskalaen samt angivelse af fældningstidspunkt for træerne, som prøverne stammer fra. Gul signatur angiver splintved.

Splintstatistik:

Hollstein, E., 1980: *Mitteleuropäische Eichenchronologie*, pp. 33ff.

t-værdier:

Baillie, M.G.L. & Pilcher, J.R., 1973: A simple cross-dating program for tree-ring research, *Tree-Ring Bulletin* 33, pp. 7-14.

Katalog over undersøgte prøver:



Rest af stolpe fra palisade. Underside.

\A5516 Jelling\Smededam\6006801a.d
 Title : A5516 Jelling Smededam lodret planke x13
 Raw Ring-width QUSP data of more than 62 years length
 0 sapwood rings and no bark surface

\A5516 Jelling\Smededam\60068029.d
 Title : A5516 Jelling Smededammen lodret planke x16
 Raw Ring-width QUSP data of 98 years length
 Dated AD822 to AD919
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 190.44 Sensitivity 0.19
 Interpretation: after AD933

\A5516 Jelling\Smededam\60068039.d
 Title : A5516 Jelling Smededammen lodret planke x18
 Raw Ring-width QUSP data of 112 years length
 Dated AD801 to AD912
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 123.46 Sensitivity 0.19
 Interpretation: after AD935

\A5516 Jelling\Smededam\60068049.d
 Title : A5516 Jelling Smededammen lodret planke x19
 Raw Ring-width QUSP data of 96 years length

Dated AD836 to AD931
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 157.77 Sensitivity 0.17
 Interpretation: after AD945

\\A5516 Jelling\Smededam\60068059.d
 Title : A5515 Jelling Smededammen lodret planke x20
 Raw Ring-width QUSP data of 117 years length
 Dated AD828 to AD944
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 152.44 Sensitivity 0.17
 Interpretation: after AD958

\\A5516 Jelling\Smededam\60068069.d
 Title : A5516 Jelling Smededammen støttestolpe x21
 Raw Ring-width QUSP data of 149 years length
 Dated AD798 to AD946
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 85.95 Sensitivity 0.22
 Interpretation: after AD960

\\A5516 Jelling\Smededam\60068079.d
 Title : A5516 Jelling Smededammen støttestolpe x 22
 Raw Ring-width QUSP data of 136 years length
 Dated AD791 to AD926
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 122.80 Sensitivity 0.19
 Interpretation: after AD940

\\A5516 Jelling\Smededam\60068089.d
 Title : A5516 Jelling Smededammen lodret planke x23
 Raw Ring-width QUSP data of 66 years length
 Dated AD883 to AD948
 3 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 196.27 Sensitivity 0.24
 Interpretation: AD958-85

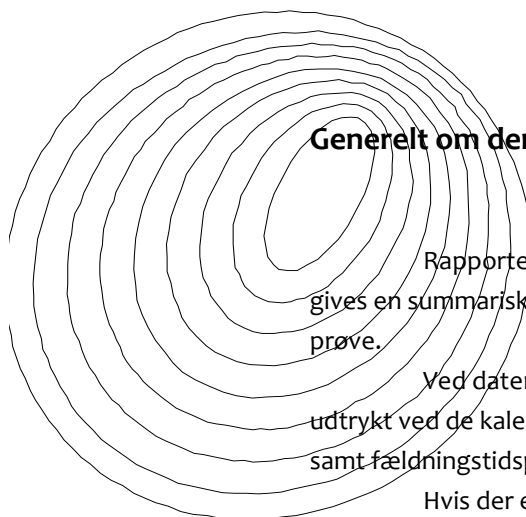
\\A5516 Jelling\Smededam\60068099.d
 Title : A5516 Jelling Smededammen lodret planke x26
 Raw Ring-width QUSP data of 169 years length
 Dated AD729 to AD897
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 115.07 Sensitivity 0.17
 Interpretation: after AD911

\\A5516 Jelling\Smededam\60068109.d
 Title : A5516 Jelling Smededammen lodret planke x34
 Raw Ring-width QUSP data of 139 years length
 Dated AD794 to AD932
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 116.09 Sensitivity 0.17
 Interpretation: after AD946

\\A5516 Jelling\Smededam\60068119.d
 Title : A5516 Jelling Smededammen stk fra bund x41
 Raw Ring-width QUSP data of 38 years length
 Dated AD896 to AD933

0 sapwood rings and no bark surface
Average ring width 192.68 Sensitivity 0.12
Interpretation: after AD947

\\A5516 Jelling\Smededam\60068129.d
Title : A5516 Jelling Smededammen stk fra bund x42
Raw Ring-width QUSP data of 31 years length
Dated AD915 to AD945
0 sapwood rings and no bark surface
Average ring width 171.03 Sensitivity 0.17
Interpretation: after AD959



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 oprindeligt 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).

