
Dendrokronologisk undersøgelse af rester fra skibsvrag fundet på Klim Strand, Vester Han Herred

NNU Rapport 50 - 2012

Claudia Baittinger og Niels Bonde



Quercus petraea (Vintereg), Vest-Agder

Nationalmuseet
Forskning og Formidling
Danmarks Oldtid - Naturvidenskab
Dendrokronologi

Nordjylland

Vragdele

Klim Strand

Klim 11.07.05

Koordinater: 57.141562 / 9.238502 (WGS84)

Fylkeskonservatoren i Vest-Agder Fylkeskommune
og Nationalmuseet

Formål: Datering af prøver og dendroproveniensbestemmelse
(voksested for det/de træer, som tømmeret stammer fra).

Prøvetagning: ??

Undersøgt af Claudia Baittinger og Niels Bonde
NNU j.nr. A9177
5. november 2012

Publisering

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.

Rester af skib, fundet på Klim Strand, kaldet "Pedersbækvragnet"

To prøver er undersøgt, begge af eg (*Quercus* sp.). Begge prøver
er dateret.

Medsendt trænagle med kile Vedananatomisk bestemmelse:

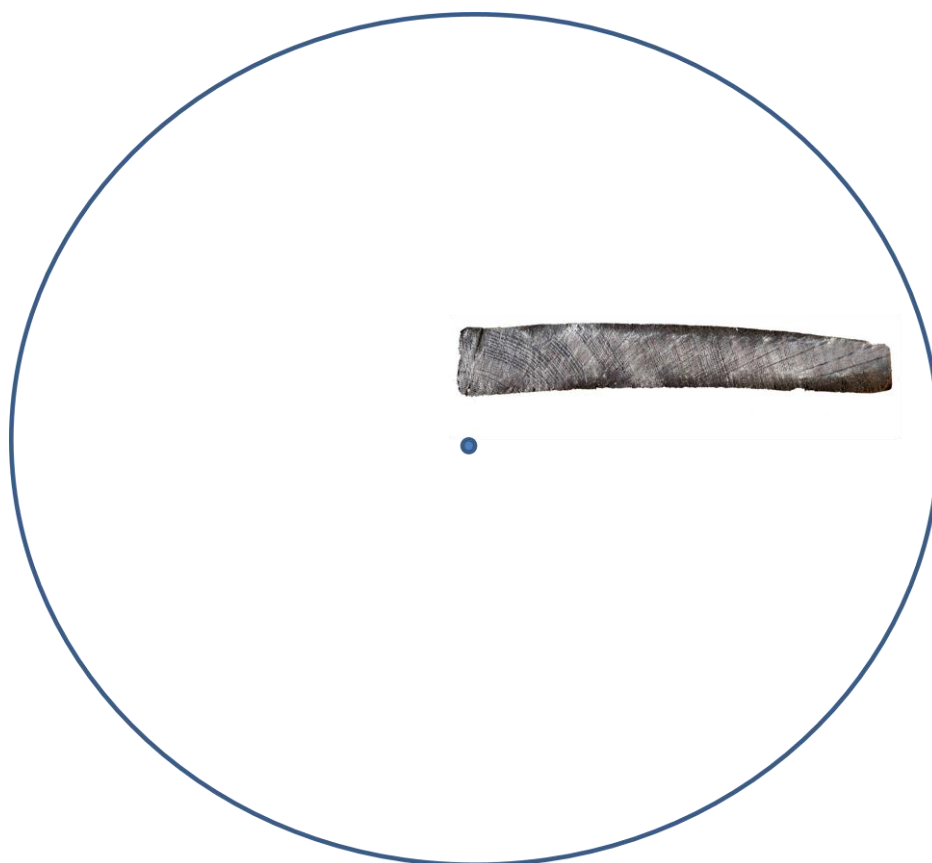
Træneglen er bestemt til *Juniperus* sp. (ene, enebær). 7 årringe,
uspecificeret ved uden Waldkante (barkkant).
Naglen er 7cm lang og har en diameter på 2cm.

Kilen er bestemt til *Pinus sylvestris* (furu, fyrretræ). Ca. 9 årringe,
uspecificeret ved uden Waldkante (barkkant).

Determinant: Claudia Baittinger

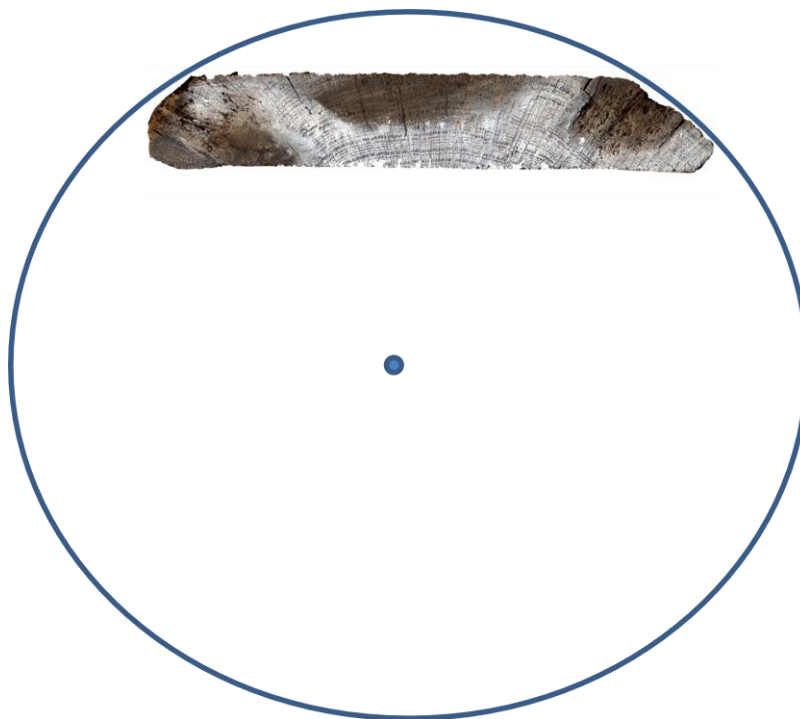
De to egetræsprøver stammer fra træer, der er fældet i anden halvdel af det 17. århundrede.

Prøve x1: bordplanke ("kølbord") (01020019). Radial til tangential udkløvet / udskåret planke, ca. 26 cm bred, 2,5 – 3 cm. tyk. Prøven omfatter 256 fuldt bevarede årringe samt to tælbare, men ikke målt, i retning mod bark. Der er ikke konstateret splintved (se fig 1). Korrigeres der for manglende årringe i splintved, kan fældningstidspunktet for træet, som prøven stammer fra, angives til *efter* 1635.



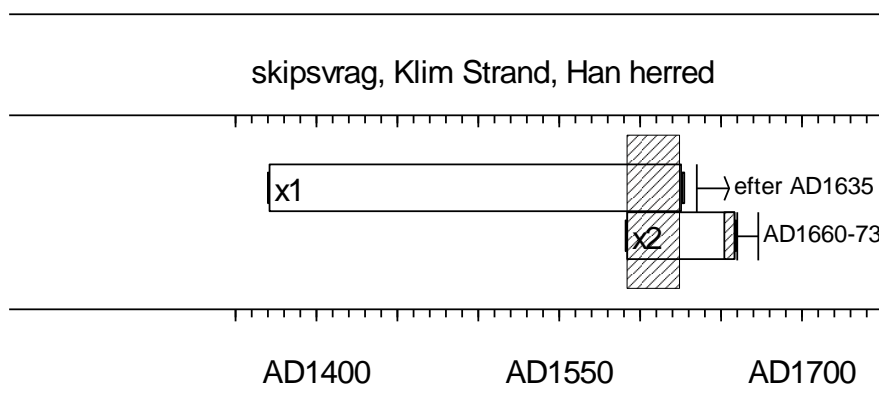
Figur 1: Skematisk indplacering af tværsnit af prøve x1 i et stammestværsnit.

Prøve x2: benævnt "bjælkevæger" (eller "rem") (01020029). Tangentialt udkløvet / udskåret planke ca. 22,5 cm bred, ca. 3,8 cm tyk. Prøven omfatter 68 fuldt bevarede årringe, heraf 7 i splintved (se fig. 2). Endvidere en ufuldstændig (splint) årring i retning mod bark. Korrigeres der for manglende årringe i splintved, kan fældningstidspunktet for træet, som prøven stammer fra, angives til tidsrummet 1660-73. Formentlig omkring 1670.



Figur 2: Skematisk indplacering af tværsnit af prøve x2 i et stammestværsnit.

Årringskurverne for de to prøver, som overlapper med 35 år ($t = 3.04$), er sammenregnet til en middelkurve (01020m01) på 289 år, som dækker perioden 1371 – 1659.



Figur 3: Dateringsdiagram der angiver årringskurvernes indplacering på tidsskalaen samt fældningstidspunkt for træerne som prøverne stammer fra. Sort skravering angiver, at der er konstateret splintved på prøven. Rød skravering angiver længden af overlap (35 år).

Dendroproveniensen?

Årringskurverne, de to trækurver og middelkurven, er søgt krydsdateret med reference- og grundkurver for egetræ fra Mellem- og Nordeuropa.

Kurverne krydsdaterer med flere af de 'store' egetræskronologier fra det sydlige Skandinavien, og passer perfekt sammen med grundkurven for egetræ, som dækker de to Agder-fylker på Sørlandet i Norge ($t = 12.16$).

kurver	-	-	01020019	01020029	01020m01	
-	start	dates	AD1371	AD1592	AD1371	
-	dates	end	AD1626	AD1659	AD1659	
GBM00002	AD401	AD1981	1.74	1.51	2.70	UK England
Im000002	AD1001	AD1970	2.03	1.76	3.01	IRL N - Ireland
NL000001	AD1036	AD1972	1.21	1.41	1.75	NL Holland
MECKWEST	AD485	AD1988	0.43	3.20	2.51	D Meckleburg
DM100003	AD436	AD1968	-	2.97	0.87	D Slesvig-Holsten
DM200001	AD1082	AD1972	1.80	2.71	3.05	D Niedersachsen kyst
dm200004	30BC	AD1960	0.96	1.73	1.86	D Weserområdet
DM200005	AD915	AD1873	0.49	2.11	1.57	D Niedersachsen; Nord
Koeln04	958BC	AD1985	2.25	2.21	3.16	D West Deutschland
100	AD418	AD1987	0.72	1.48	1.25	D S - Deutschland Syd
PM000004	AD996	AD1985	0.84	0.64	1.00	PL - Pommern
2X900001	AD830	AD1997	5.52	2.00	5.27	DK – Sjælland
8M100002	AD1287	AD1818	4.11	2.08	4.80	DK Nordjylland
Vest DK 01	174BC	AD1996	1.55	2.17	3.04	DK Vest Danmark
N-hist03+r	AD1208	AD2005	8.73	8.01	12.16	N Agder
SM000005	AD1274	AD1974	5.01	4.00	6.63	S Skåne / Blekinge
smx11o12	AD753	AD1720	4.87	3.18	6.07	S Götaland

Tabel 1. Absolut datering. t -værdier for kryds-datering af de beregnede middelkurver med grundkurver fra Nordeuropa. For t -værdier, se Baillie & Pilcher, 1973.

”Brækkes” kurven for Agder (N-hist03+r) i mindre vidtrækkende (geografisk) lokalitetskurver, er det muligt at komme voksestedet for træerne, som de to prøver stammer fra, nærmere.

Tabel 2 viser, at den højeste/bedste *t*-værdi, som udtrykker hvor godt kurverne ligner hinanden (jo højere værdi, jo bedre), opnås med lokalitetskurven for Eide kirke. Kurven er beregnet på grundlag af genanvendt tømmer, som er fundet under gulvet i kirke ved en istandsættelse i 1976. Det drejer sig sandsynligvis om genanvendt tømmer fra en tidligere bygning (kirken?), og meget tyder på, at tømmeret stammer fra området.

Kurve			01020019	01020029	01020m01	
NOXXm002	AD1445	AD1604	3.69	\	4.36	VA Austad kirke
n064m001	AD1548	AD1682	1.58	6.27	5.07	VA Kvelland
N0860m01	AD1264	AD1590	7.62	\	7.63	VA Vatne
n199m001	AD1553	AD1768	1.10	3.34	4.01	VA Tregde
n210m001	AD1399	AD1718	3.83	3.16	5.15	VA Kollungtveit
n214m001	AD1414	AD1790	1.98	4.36	4.04	VA Skjeggestad
053m006	AD1479	AD1824	6.20	7.92	8.99	VA Vennesla
n094m001	AD1403	AD1731	8.40	6.31	10.66	AA Eide kirke
N027m	AD1493	AD1716	5.12	9.01	8.77	AA Bjørvandet

Tabel 2. Absolut datering. *t*-værdier for kryds-datering af de beregnede lokalitetskurver fra Vest- (VA) og Øst Agder (AA). For *t*-værdier, se Baillie & Pilcher, 1973.

Tolkning af resultat 2012: Undersøgelsen viser, at de undersøgte prøver stammer fra træer, der er fældet ca. 1670. Under normale omstændigheder, det vil sige før industrialismen, vil træernes fældningstidspunkt være sammenfaldende med anvendelsestidspunktet. Det betyder, at de to prøver stammer fra tømmer, der formentlig er anvendt til bygning af skibet ca. 1670, idet der ses bort fra eventuel genanvendelse af tømmeret. Åringskurverne krydsdaterer med grundkurven for de to Agder-fylker på Sørlandet i Norge. Dette indikerer, at træerne, som prøverne stammer fra, sandsynligvis har vokset på Sørlandet (tabel 1).

I tabel 2 vises resultatet af krydsdatering af kurverne (trækurver og middelkurve) med udvalgte lokalitetskurver fra Vest- (VA) og Øst-Agder (AA).

Det ”bedste” resultat opnås med lokalitetskurven for Eide kirke og Bjørvatn i den vestlige del af det nuværende Aust-Agder Fylke samt med lokalitetskurven for Vennesla i den østlige del af det nuværende Vest-Agder Fylke.

De to prøver stammer sandsynligvis fra træer, der har vokset i omegnen af Kristiansand og Grimstad.

Referencer:

Splintstatistik for (norsk) egetræ: 15 [-8, +6]

Ref.: Christensen, K. & Havemann, K. 1998: Dendrochronology of oak (*Quercus* sp.) in Norway. *AmS-Varia* 32, 59-60. Stavanger.

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.

Grundkurver:

Undersøgelser som bidrager til bestemmelse af det undersøgte materiales oprindelsessted (træernes voksested), dvs. *dendroproveniens* kan kun udføres takket være et udstrakt samarbejde med kolleger fra laboratorier i Europa, som udfører dendrokronologiske undersøgelser og udarbejder dendrokronologiske grundkurver til dateringsformål.

Grundkurven for England er stillet til rådighed af Michael Baillie, Queens University Belfast.

Grundkurven for Irland er stillet til rådighed af Michael Baillie og Jonathan R. Pilcher, Queens University Belfast.

Grundkurven for Nederlandene (Holland) er stillet til rådighed af Dieter Ecksten, Universitet Hamburg.

Grundkurven for Mecklenborg er stillet til rådighed af Karl-Uwe Heußner, Deutsches Archäologisches Institut, Berlin.

Grundkurven for Slesvig-Holsten er stillet til rådighed af Dieter Ecksten, Universität Hamburg.

Grundkurverne for Niedersachsen og Weserområdet er stillet til rådighed af Hans Hubert Leuschner, Universität Göttingen.

Grundkurven for Vesttyskland er stillet til rådighed af Burgarth Schmidt, Universität Köln.

Grundkurven for Sydtyskland er stillet til rådighed af Michael Friedrich, Universität Hohenheim.

Grundkurven for Pommern (Polen) er stillet til rådighed af Tomasz Wazny, Thorun University.

Grundkurverne for Danmark er udviklet af Niels Bonde, Nationalmuseet.

Grundkurverne for Norge er udviklet af Claudia Baittinger og Niels Bonde, Nationalmuseet.

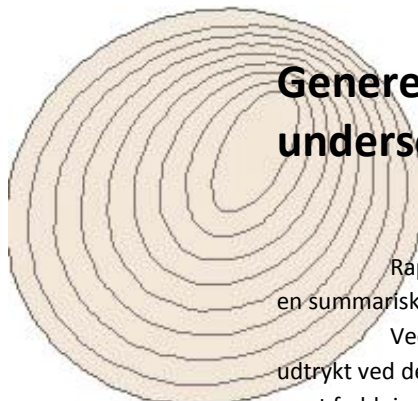
Grundkurven for Skåne mm. er stillet til rådighed af Thomas Bartholin, Scandinavian Dendro.

Grundkurven for Sydvestsverige (Götaland): Bråthen, Alf 1982: Dendrochronologisk serie från västra Sverige 831-1975, *Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer Rapport RAÄ* 1982:1, Stockholm.

Katalog over undersøgte prøver:

\Dendro\Skibe\Danmark\A9177 Klim Strand\01020019.d
A9177 Klim Strand 'Pedersbaeks vrag' x1 - bordplanke
Raw Ring-width QUSP data of 256 years length
Dated AD1371 to AD1626
0 sapwood rings and no bark surface
Average ring width 83.23 Sensitivity 0.20
Felling: *after* AD1635

\Dendro\Skibe\Danmark\A9177 Klim Strand\01020029.d
A9177 Klim Strand 'Pedersbaeks vrag' x2 - 'bjælkevæger'
Raw Ring-width QUSP data of 68 years length
Dated AD1592 to AD1659
7 sapwood rings and no bark surface
Average ring width 108.88 Sensitivity 0.28
Felling: AD1660-73



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, skovøkser, bredbilen, stødøkser og skarøkser tømrerens 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).