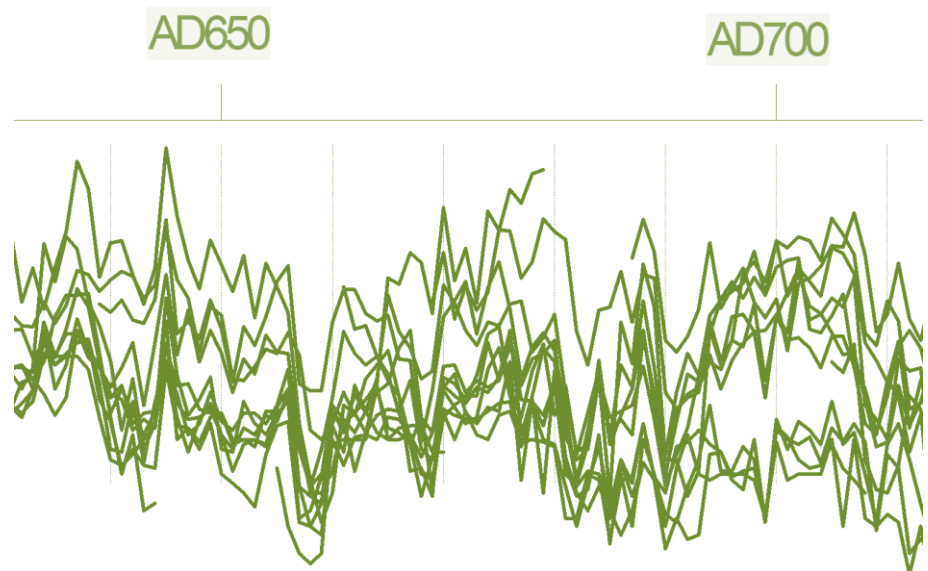

Dendrokronologisk undersøgelse af prøver udtaget fra skibs- og bådsdele fundet på gården Kvalsund, på øen Nerlandsøy, Herøy kommune, Møre og Romsdal Fylke, Norge

NNU Rapport 80 - 2017

Niels Bonde



Nationalmuseet
Bevaring og Naturvidenskab
Miljøarkæologi og Materialeforskning
Dendrokronologi

Norge

Møre og Romsdal

Kvalsund

Fylke: Møre og Romsdal

Kommune: Herøy

Gnr./Bnr.: 4/?

Koordinater: 62.3405328 N / 5.5955761 E (EU89)

Opdragsgiver: Universitetet i Bergen (ved Sæbjørg Walaker Nordeide), Fylkeskonservatoren i Vest-Agder og Nationalmuseet

Dendrokronologisk undersøgelse

Formål: Datering

Træart: *Quercus* sp. (eg)

Prøvetagning: Niels Bonde

Laboratorieundersøgelse: Jonas Ogdal Jensen og Niels Bonde.

NNU j. nr: A9530. oktober 2017.

Publicering

Resultatet kan frit anvendes ved henvisning til denne rapport. Kontakt evt. laboratoriet for yderligere oplysninger mm. Rapporten kan endvidere lastes ned fra hjemmesiden

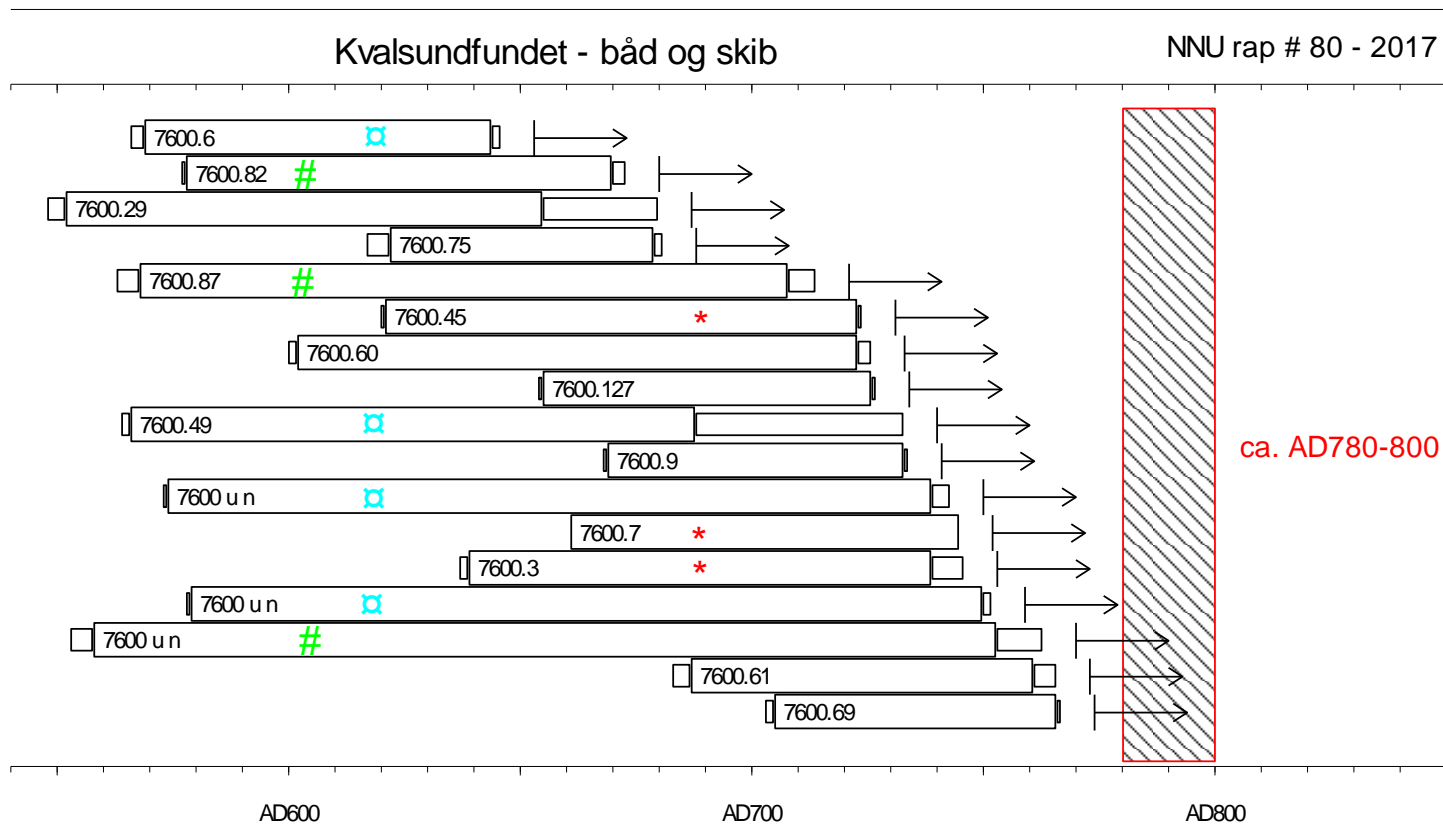
<http://natmus.dk/footermenu/organisation/bevaring-naturvidenskab/miljoearkaeologi-materialeforskning/dendrokronologi/> .

Prøver fra båd- og skibstømmer

Prøver fra 17 bordplanker eller bordplankefragmenter er undersøgt. Alle af egetræ (*Quercus* sp). I alt er der udtaget 19 prøver, idet der fra to af bordplankerne blev udtaget to prøver. Alle prøver blev udtaget som tværsnit, og alle prøver er dateret. Der er ikke konstateret splintved på nogen af prøverne, hvilket betyder, at dateringen af fældningstidspunktet af træerne, som de undersøgte prøver stammer fra, er *terminus post quem*.

Antallet af årringe i de enkelte prøver varierer fra 53 til 195.

Dateringsdiagram



Forklaring	
	kerneved
	ikke målte årringe i kerneved
	fældet efter

Årringskurvernes indplacering på en tidsskala. Med angivelse af årringskurvernes længde, samt målte og konstaterede årringe i kerneved. Endvidere angives fældningstidspunkt tidligst mulige fældningstidspunkt for træerne, som de undersøgte prøver stammer fra. Prøver markeret med # stammer sandsynligvis fra samme træ. Ligeledes prøver markeret med □ og *. Den røde signatur/skravering er en **tolkning**: Undersøgelsen peger på, at materialet stammer fra træer, der er fældet i slutningen af det 8. århundrede – AD780-800.

For statistiske værdier / beskrivelse med mere vedrørende de enkelte prøver, se katalog og feltrapport (tilføjet bagerst).

Årringskurverne for de daterede prøver kryds-daterer med referencekurver fra Sørlandet, ligesom de kryds-daterer relativt.

Ved udtagelse af prøverne er der taget hensyn til emnernes egnethed for undersøgelse. Det vil først og fremmest sige antal årringe i de enkelte træstykker. Der er endvidere kun udtaget prøver fra egetræ. Prøveudvalget er ikke foretaget ud fra inventaret i Shetelig og Johannessen's publikation af fundet fra 1929, men ved gennemgang af fundet, som opbevares i Bergen Museums magasin. Inventaret giver desværre kun sporadisk oplysning om hvilke dele, der hører til henholdsvis skib og båd. Dette har det således ikke været muligt at tage hensyn til ved udvælgelse af prøver.

Fra prøve 7600.9 er der udtaget to prøver (N3610079 og N3610089). Årringskurverne for de prøver er sammenregnet til en trækurve N361t010 (vises i dateringsdiagram).

Fra prøve 7600.82 er der udtaget to prøver (N3610169 og N3610179). Årringskurverne for de prøver er sammenregnet til en trækurve N361t011 (vises i dateringsdiagram).

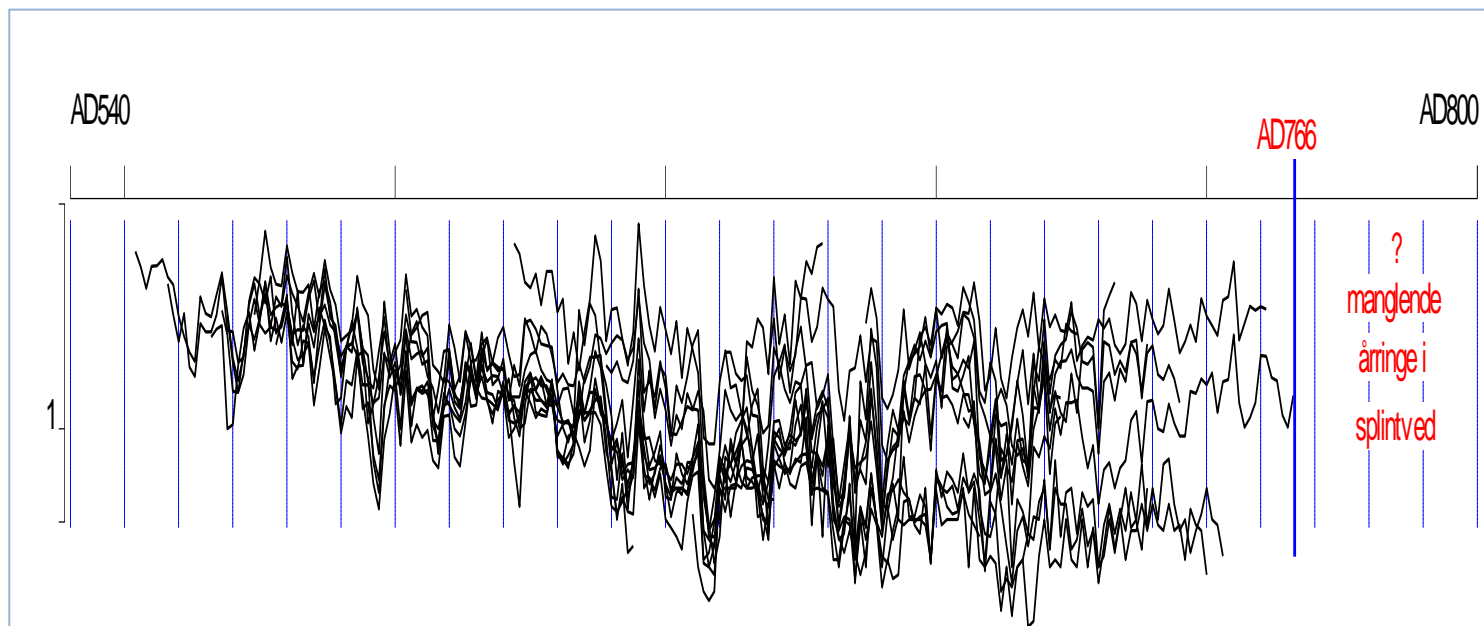
Ved relativ krydsdatering af årringskurverne udviser 7600.3, 7600.7 og 7600.45 så stor samhørighed, at de sandsynligvis stammer fra samme træ. Årringskurverne for de tre prøver er derfor sammenregnet til en trækurve N361t012 (i dateringsdiagrammet vises signaturen for de enkelte prøver).

Ligeledes udviser årringskurverne 7600 u nr., 7600.29 og 7600.87 så stor samhørighed, at de sandsynligvis stammer fra samme træ. Årringskurverne for de tre prøver er derfor sammenregnet til en trækurve N361t013 (i dateringsdiagrammet vises signaturen for de enkelte prøver).

Og endelig udviser årringskurverne 7600 u nr., 7600 u nr., 7600.6 og 7600.49 så stor samhørighed, at de sandsynligvis stammer fra samme træ. Årringskurverne for de fire prøver er derfor sammenregnet til en trækurve N361t014 (i dateringsdiagrammet vises signaturen for de enkelte prøver).

Ved en matrixanalyse af synkroniseringsværdierne (t -værdier), beregnet i forbindelse med relativ sammenpasning af årringskurverne samt ved visuel kontrol af årringskurverne, fremgår det, at kurverne udviser fin homogenitet. Nærværende undersøgelse kan således ikke

afgøre hvilke prøver, der hører til hvilket af de to fartøjer, der er beskrevet i fundet (se graf nedenfor). Dette bekræfter til fulde Fr. Johannessens udsagn: "Bortsett fra at bådene er funnet sammen, er der så mange likhetspunkter mellem dem at de sikkert nok er bygget på samme tid og sted" (Shetelig og Johannessen s. 65).



Spaghetti graf som viser årringskurverne for alle de daterede prøver indplaceret på en tidsskala. Yngste målte årring er dannet i AD766.

Korrigeres der for manglende splintved kan det beregnes at fældningstidspunktet for træerne, som prøverne med de yngste målte årringe stammer fra, er *efter* 770'erne, formentlig i de sidste decennier af det 8. århundrede, AD780-800. På grund af årringskurvernes ensartethed kan dette tidspunkt også gælde for træerne, som de øvrige prøver stammer fra. Dette gælder som tidligere nævnt både for prøver fra skibet såvel som prøver fra båd.

Årringskurverne for de 17 daterede prøver er sammenregnet til en middelkurve (N361m003) på 215 år, som dækker perioden AD552 – 766.

Middelkurven kryds-daterer overbevisende med middelkurver fra skibstømmer mm. fra Grønhaug og Storhaug fundene på Karmøy samt fra Osebergskibet. Proveniensen for tømmeret i de tre fund er stadig åbent, men meget tyder på, at den formentlig skal findes på Vestlandet i Norge. En anden mulighed kan tænkes på den sydligste del af Sørlandet. For nærværende eksisterer der imidlertid ikke nogen rigtige grundkurver for de to landsdele, som dækker perioden før AD1200.

Kurver	-	-	N361m003	
-	start	dates	AD552	
-	dates	end	AD766	
n058m002	AD499	AD702	5.90	N Grønhaug 3 timber mean
N057M106	AD523	AD778	7.24	N Storhaug 11 timber mean
Karmøy	AD499	AD778	8.28	N Storhaug + Grønhaug 14 timber mean
N0471m93	AD549	AD815	6.70	N Oseberg skib 11 timber mean
N Vestlande...	AD499	AD815	8.69	N Vestlandet skibe mm Grønhaug – Storhaug - Oseberg 25 timber mean

Tabel. Absolut datering: prøver af egetræ. *t*-værdier for krydsdatering med referencekurver for og egetræ fra Norge. For *t*-værdier, se Baillie & Pilcher, 1973.

Referencer:

Ved undersøgelsen er der, udover laboratoriets egne grund- og referencekurver anvendt kurver, som er stillet til rådighed af Thomas S. Bartholin (Scandinavian Dendro Dating).

Splintstatistik for (norsk) egetræ: 15 [-8, +6]
 Ref.: Christensen, K. & Havemann, K. 1998: Dendrochronology of oak (*Quercus* sp.) in Norway. *AmS-Varia* 32, pp. 59f. Stavanger.

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

Shetelig, Haakon og Fr. Johannessen, 1929: Kvalsundfundet og andre norske Myrfund av Fartøier. *Bergen Museums Skrifter. Ny Rekke. Bind II. Nr. 2.* Bergen

Beregning af middelkurve

Mean sequence - N361m003

Of type W 10 R

Dated AD552 to AD766

Contains the following files

\N361t010.d dated AD669 to AD733 of type R 0 N
\N361t011.d dated AD578 to AD670 of type R 0 N
\N361t012.d dated AD621 to AD745 of type R 0 N
\N361t013.d dated AD552 to AD753 of type R 0 N
\N361t014.d dated AD566 to AD750 of type R 0 N
\N3610129.d dated AD602 to AD723 of type R 0 N
\N3610139.d dated AD687 to AD761 of type R 0 N
\N3610149.d dated AD705 to AD766 of type R 0 N
\N3610159.d dated AD622 to AD679 of type R 0 N
\N3610199.d dated AD655 to AD726 of type R 0 N

Katalog

Undersøgte prøver

\N3610019.d

A9530 - Kvalsundfundet - bord - 7600 u nr.

Raw Ring-width QUSP data of 172 years length

Dated AD579 to AD750

0 sapwood rings and no bark surface

Average ring width 92.81 Sensitivity 0.20

Interpretation: after AD759 (se N361t014)

\N3610029.d
 A9530 - Kvalsundfundet - bord - 7600 u nr. B
 Raw Ring-width QUSP data of 166 years length
 Dated AD574 to AD739
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 102.66 Sensitivity 0.20
 Interpretation: after AD750 (se N361t014)

\N361003A.d
 A9530 - Kvalsundfundet - bord - 7600 u nr.
 Raw Ring-width QUSP data of 196 years length
 Dated AD558 to AD753
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 103.06 Sensitivity 0.18
 Interpretation: after AD770 (se N361t013)

\N3610049.d
 A9530 - Kvalsundfundet - bord - 7600.3
 Raw Ring-width QUSP data of 101 years length
 Dated AD639 to AD739
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 146.38 Sensitivity 0.23
 Interpretation: after AD753 (se N361t012)

\N3610059.d
 A9530 - Kvalsundfundet - bord - 7600.6
 Raw Ring-width QUSP data of 76 years length
 Dated AD569 to AD644
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 134.93 Sensitivity 0.20
 Interpretation: after AD653 (se N361t014)

\N361006A.d
 A9530 - Kvalsundfundet - bord - 7600.7
 Raw Ring-width QUSP data of 85 years length
 Dated AD661 to AD745
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 120.84 Sensitivity 0.22
 Interpretation: after AD752 (se N361t012)

\N3610079.d
 A9530 - Kvalsundfundet - bord - 7600.9
 Raw Ring-width QUSP data of 57 years length
 Dated AD677 to AD733
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 108.09 Sensitivity 0.23
 Se N361t010

\N3610089.d
 A9530 - Kvalsundfundet - bord - 7600.9 {2}
 Raw Ring-width QUSP data of 61 years length
 Dated AD669 to AD729
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 188.02 Sensitivity 0.23
 Se N361t010

\N3610099.d
 A9530 - Kvalsundfundet - bord - 7600.29
 Raw Ring-width QUSP data of 104 years length
 Dated AD552 to AD655
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 180.18 Sensitivity 0.16
 Interpretation: after AD687 (se N361t013)

\N3610109.d
 A9530 - Kvalsundfundet - bord - 7600.45
 Raw Ring-width QUSP data of 103 years length
 Dated AD621 to AD723
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 98.94 Sensitivity 0.23
 Interpretation: after AD731 (se N361t012)

\N3610119.d
 A9530 - Kvalsundfundet - bord - 7600.49
 Raw Ring-width QUSP data of 123 years length
 Dated AD566 to AD688
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 106.82 Sensitivity 0.20
 Interpretation: after AD740 (se N361t014)

\N3610129.d
 A9530 - Kvalsundfundet - bord - 7600.60
 Raw Ring-width QUSP data of 122 years length
 Dated AD602 to AD723
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 133.93 Sensitivity 0.17
 Interpretation: after AD733

\N3610139.d
 A9530 - Kvalsundfundet - bord - 7600.61
 Raw Ring-width QUSP data of 75 years length
 Dated AD687 to AD761
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 199.77 Sensitivity 0.18
 Interpretation: after AD773

\N3610149.d
 A9530 - Kvalsundfundet - bord - 7600.69
 Raw Ring-width QUSP data of 62 years length
 Dated AD705 to AD766
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 102.44 Sensitivity 0.19
 Interpretation: after AD774

\N3610159.d
 A9530 - Kvalsundfundet - bord - 7600.75
 Raw Ring-width QUSP data of 58 years length
 Dated AD622 to AD679
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 214.81 Sensitivity 0.25
 Interpretation: after AD688

\N3610169.d
 A9530 - Kvalsundfundet - bord - 7600.82
 Raw Ring-width QUSP data of 93 years length
 Dated AD578 to AD670
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 180.17 Sensitivity 0.20
 Se N361t011

\N3610179.d
 A9530 - Kvalsundfundet - bord - 7600.82 {2}
 Raw Ring-width QUSP data of 64 years length
 Dated AD581 to AD644
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 97.69 Sensitivity 0.20

\N3610189.d
 A9530 - Kvalsundfundet - bord - 7600.87
 Raw Ring-width QUSP data of 141 years length
 Dated AD568 to AD708
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 113.22 Sensitivity 0.16
 Interpretation: after AD721 (se N361t013)

\N3610199.d
 A9530 - Kvalsundfundet - bord - 7600.127
 Raw Ring-width QUSP data of 72 years length
 Dated AD655 to AD726
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 116.25 Sensitivity 0.25
 Interpretation: after AD734

\N361t010.d

A9530 - Kvalsundfundet - bord - 7600.9
 Raw Ring-width QUSP data of 65 years length
 Dated AD669 to AD733
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 153.62 Sensitivity 0.23
 Interpretation: after AD741

\N361t011.d

A9530 - Kvalsundfundet - bord - 7600.82
 Raw Ring-width QUSP data of 93 years length
 Dated AD578 to AD670
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 137.47 Sensitivity 0.20
 Interpretation: after AD680

\N361t012.d

A9530 - Kvalsundfundet - bord - 49 6a 109
 Raw Ring-width QUSP data of 125 years length
 Dated AD621 to AD745
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 122.68 Sensitivity 0.21
 Interpretation: after AD753

\N361t013.d

A9530 - Kvalsundfundet - bord - 3A+99+189
 Raw Ring-width QUSP data of 202 years length
 Dated AD552 to AD753
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 112.46 Sensitivity 0.16
 Interpretation: after AD770

\N361t014.d

A9530 - Kvalsundfundet - bord - 19+29+59+119
 Raw Ring-width QUSP data of 185 years length
 Dated AD566 to AD750
 0 sapwood rings and no bark surface
 Average ring width 96.23 Sensitivity 0.18
 Interpretation: after AD759



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).

