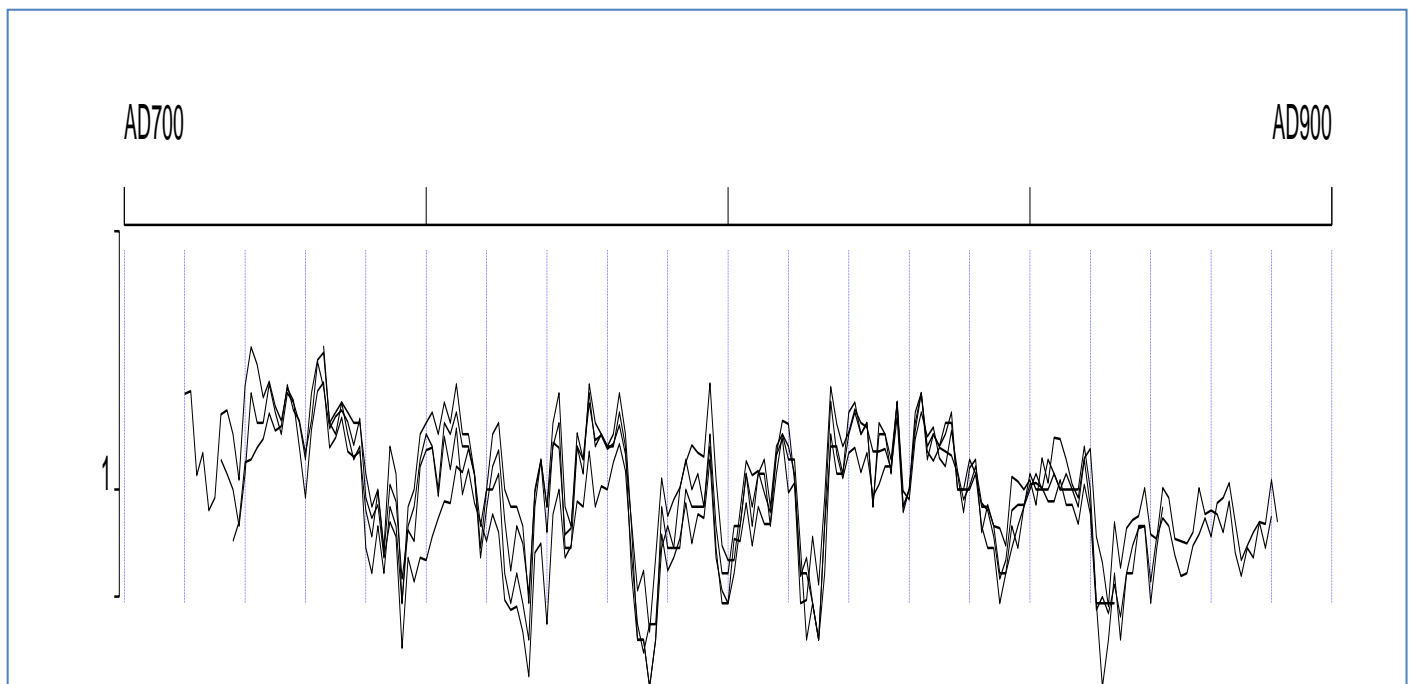


# Dendrokronologisk undersøgelse af prøver fra gravhøj i Haugen, Frederikstad kommune, Østfold (N)

"Tuneskibet"



Årringskurver fra prøver fra gravkammeret. Form. fra samme træ.

af Niels Bonde

NNU rapport 11 • 2010

Østfold, Norge

## "Tuneskibet"

Haugen / Rolvsøy, Frederikstad kommune, Østfold

Gnr./ Bnr.:

Koordinater: 59.2790860 / 11.0029187 (WGS84)

Nationalmuseet ved Niels Bonde og Kulturhistorisk Museum,  
Oslo, ved Arne Emil Christensen

Prøvetagning: Niels Bonde

Undersøgt af Niels Bonde

NNU j.nr. A8873

Formål: Datering af fundet fra 1867 samt materiale til grundkurveopbygning.

### **Prøver fra skib, gravkammer samt "løsfund" fra gravhøj**

I alt er 14 prøver af eg (*Quercus* sp.) undersøgt. To af prøverne blev dog opgivet. 12 prøver dateret. To fra skib, fire fra gravkammer samt seks "løsfund".

To af de daterede prøver har splintved bevaret.

### **Gravkammer**

H. Schetelig: "av hele bygningen foreligger nu ikke andet end fire spidshugne plankeender av ek." (se endvidere tegning fig. 3) Schetelig, 1917, p. 6.

Af de fire plankeender ("vægtiler") er de to undersøgt. Begge (n045001a og n045002a) er opbevaret i magasin på Kulturhistorisk Museum (Bygdø). De to plankeender, der er afbildet i Schetelig's beretning om "Tuneskibet", **er ikke undersøgt**; opbevaringssted er ukendt.

Til gravkammermaterialet er der ved nærværende undersøgelse tilføjet to brædder (tiler) (n045903a og n045905a), hvor den oprindelige funktion er karakteriseret som "usikker".

Åringsundersøgelsen viser, at de to brædder højst sandsynlig stammer fra samme træ som de undersøgte plankeender, der

kan henføres til gravkammeret (se tabel og forsideillustration). Ingen af de fire prøver har splintved bevaret.

kurver	-	-	N045001A	N045002A	N045903A	N045905A
-	start	dates	AD718	AD710	AD716	AD733
-	dates	end	AD891	AD890	AD864	AD872
<b>N045001A</b>	AD718	AD891		16.25	20.92	17.06
<b>N045002A</b>	AD710	AD890	16.25		18.48	17.17
<b>N045903A</b>	AD716	AD864	20.92	18.48		20.20
<b>N045905A</b>	AD733	AD872	17.06	17.17	20.20	

Tabel: Gravkammer. Relativ datering. *t*-værdier (Baillie & Pilcher, 1973)

Årringskurverne fra de fire prøver (brædder) er sammenregnet til en trækurve, N0450t01, på i alt 182 år, som dækker perioden AD 710 – 891.

Korrigeres der for manglende årringe i splintveddet, kan det beregnes, at de fire prøver stammer fra et træ, der er fældet *efter* AD 899.

### Skib, "Tuneskibet"

Fra skibet er der udtaget fire prøver til undersøgelse. Under laboratorieundersøgelsen er to af prøverne opgivet, idet prøverne var for nedbrudte, og en tilfredsstillende præparation ville udgøre et for voldsomt indgreb; der skulle skæres for meget ved væk. Der er således kun udført årringsmåling på to af de indsamlede prøver.

Prøve n045102b, udtaget fra styrbord side 9. bordgang, er brækket i to dele. Årringskurverne for det to dele er ikke sammenført, og derfor er det kun årringskurven for de barknære årringe, der er anvendt i undersøgelsen. Det betyder, at det kun er de 'yderste' 103 årringe, der er anvendt. Årringene dækker perioden AD 748 – 850. Samlet indeholder prøven mere end 200 årringe. Korrigeres der for manglende årringe i splintveddet, kan det beregnes, at prøven stammer fra et træ, der er fældet *efter* AD 858.

Prøve n0451039 er udtaget fra styrbord side, 5. bordgang foran mastespant. Prøven omfatter 237 årringe, som dækker perioden AD 672 – 908. Der er splintved bevaret på prøven. Det bevarede splintved omfatter i alt 13 fuldt bevarede årringe samt én ufuldstændig. Korrigeres der for manglende årringe i splintveddet, kan det beregnes, at prøven stammer fra et træ, der er fældet ca. AD 910 [-1;+6].

Årringskurverne fra de to prøver kryds-daterer og de er sammenregnet til en middelkurve (N0451m01) på 237 år, som dækker perioden AD 672 – 908.

### ”Løsfund”

Der er udtaget prøver fra seks emner, som ifølge Arne Emil Christensen kan henføres til ”Tunefundet”.

N0459019 (indsamlingsnummer 3), bredt bræt – usikker funktion. Prøven indeholder 132 årringe, som omfatter perioden AD 758 – 889. Overgange mellem kerne- og splintved er sandsynligvis bevaret. Korrigeres der for manglende årringe i splintveddet kan det beregnes, at prøven stammer fra et træ, der er fældet ca. AD 904 [-4;+6]. Årringskurven krydsdaterer med årringskurven fra prøve N046906A med en *t*-værdi på 15,15. En visuel kontrol med de to årringskurver godtgør, at de to prøver sandsynligvis stammer fra ét og samme træ. De to årringskurver er sammenregnet til en trækurve, N0459t01, som omfatter 132 år og dækker perioden AD758 – 889.

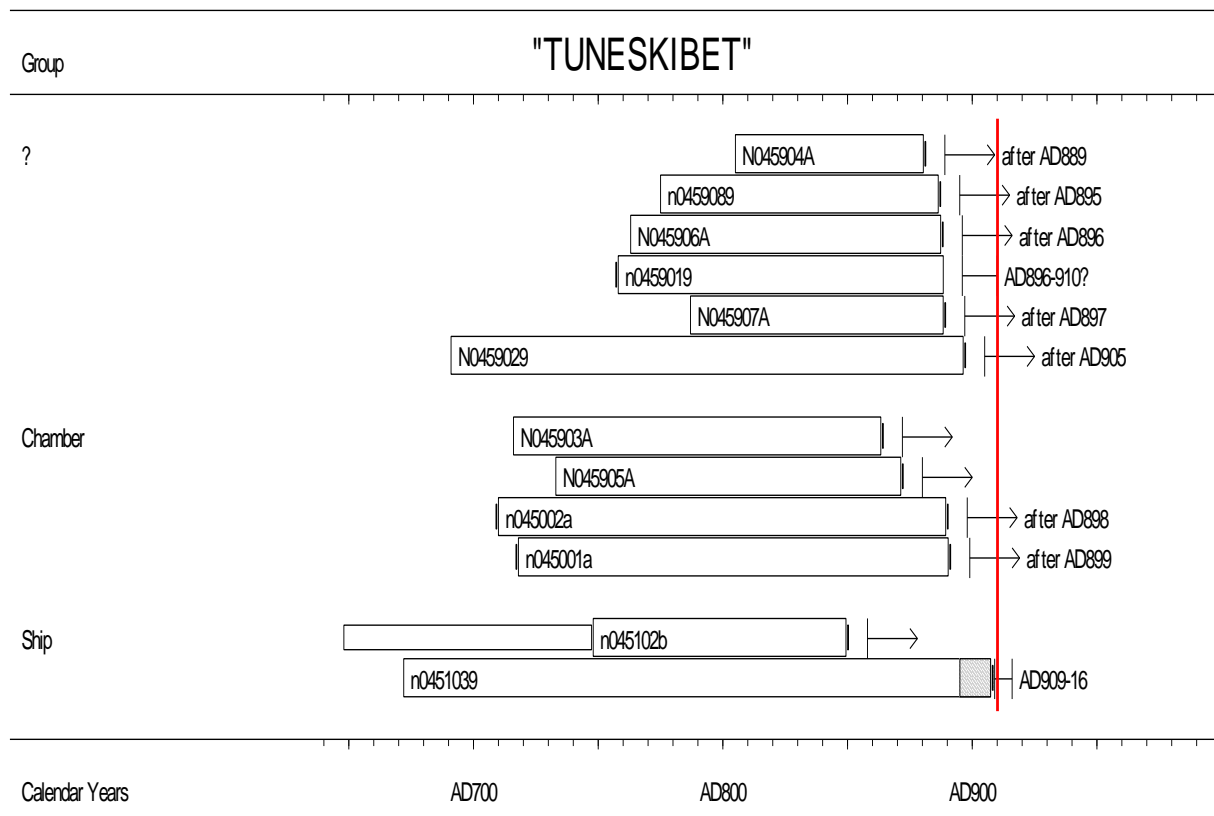
N0459029 (indsamlingsnummer 8), bredt bræt – usikker funktion (Shetelig, 1917, fig. 4: ”Bret av ek med naglehuller”). Prøven indeholder 207 årringe. Der er ikke konstateret splintved. Korrigeres der for manglende årringe i splintveddet, kan det beregnes, at prøven stammer fra et træ, der er fældet *efter* AD 905.

N045904A (indsamlingsnummer 10), bræt – usikker funktion (skib?). Prøven indeholder 77 årringe, som omfatter perioden AD 805 – 881. Der er ikke konstateret splintved. Korrigeres der for manglende årringe i splintveddet, kan det beregnes, at prøven stammer fra et træ, der er fældet *efter* AD 889.

N045906A (indsamlingsnummer 12), bræt – usikker funktion (skib?). Prøven indeholder 127 årringe, som omfatter perioden AD 763 – 888. Der er ikke konstateret splintved. Korrigeres der for manglende årringe i splintveddet, kan det beregnes, at prøven stammer fra et træ, der er fældet *efter* AD 896. Se dog N0459019 ovenfor.

N045907A (indsamlingsnummer 13), bræt – usikker funktion (gravkammer?). Prøven indeholder 103 årringe, som omfatter perioden AD 787 – 889. Der er ikke konstateret splintved. Korrigeres der for manglende årringe i splintveddet, kan det beregnes, at prøven stammer fra et træ, der er fældet *efter* AD 897.

N0459089 (indsamlingsnummer 14), bræt – usikker funktion. Prøven indeholder 113 årringe, som omfatter perioden AD 775 – 887. Der er ikke konstateret splintved. Korrigeres der for manglende årringe i splintveddet, kan det beregnes, at prøven stammer fra et træ, der er fældet *efter* AD 895.



Dateringsdiagram der angiver årringskurvernes indplacering på tidsskalaen

Årringskurverne er forsøgt kryds-dateret med egetræskronologier, som er udarbejdet på grundlag af materiale, der er indsamlet i Sydsandinavien

I henhold til aftale er alle de undersøgte prøver returneret til Kulturhistorisk Museum.

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.

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

Schetelig, Haakon, 1917: Tuneskibet. *Norske Oldfund* II, Kristiania.

kurve	-	-	N0451m01	N0450t01	N0459t01	N0459029	N045904A	N045907A	N0459089	
			Skib	Kammer						
-	start	dates	AD672	AD710	AD758	AD691	AD805	AD787	AD775	
-	dates	end	AD908	AD891	AD889	AD897	AD881	AD889	AD887	
9m45678x	174BC	AD1996	4.20	5.14	3.60	3.34	4.00	2.82	4.73	DK Vestdanmark
OsloFji2	AD518	AD891	8.13	(I Oslofj)	4.74	4.54	9.78	4.82	4.96	N Oslo Fjord
SM000006	AD621	AD1769	5.75	4.83	2.79	4.07	2.66	2.24	2.40	S Skåne mm Bartholin
SM000011	AD753	AD1329	1.64	4.13	3.45	0.78	2.88	4.40	2.72	S Vestsverige Braathen

Tabel: Absolut datering. t-værdier (Baillie & Pilcher, 1973)

## Katalog over undersøgte prøver:

Norge\Fossile\Viking\Tune\kammer\N045001A.D  
 Title : A8873 Haugen/Rolvøy Østfold gravk.#1  
 Raw Ring-width QUSP data of 174 years length  
 Dated AD718 to AD891  
 0 sapwood rings and no bark surface  
 Average ring width 101.34 Sensitivity 0.19  
 Felling: *after* AD899

Norge\Fossile\Viking\Tune\kammer\N045002A.D  
 Title : A8873 Haugen/Rolvøy Østfold gravk.#2  
 Raw Ring-width QUSP data of 181 years length  
 Dated AD710 to AD890  
 0 sapwood rings and no bark surface  
 Average ring width 102.57 Sensitivity 0.20  
 Felling: *after* AD898

Norge\Fossile\Viking\Tune\kammer\N045903A.D  
 Title : A8873 Haugen/Rolvøy Østfold bræt usikker funktion - gravkammer? #9  
 Raw Ring-width QUSP data of 149 years length  
 Dated AD716 to AD864  
 0 sapwood rings and no bark surface  
 Average ring width 113.56 Sensitivity 0.22  
 Felling: *after* AD872

Norge\Fossile\Viking\Tune\kammer\N045905A.D  
 Title : A8873 Haugen/Rolvøy Østfold bræt usikker funktion kammer? #11  
 Raw Ring-width QUSP data of 140 years length  
 Dated AD733 to AD872  
 0 sapwood rings and no bark surface  
 Average ring width 100.43 Sensitivity 0.24  
 Felling: *after* AD880

Norge\Fossile\Viking\Tune\skib\N045102B.D  
 Title : A8873 Haugen/Rolvøy Østfold 'Tune skibet' S 9  
 Raw Ring-width QUSP data of 103 years length  
 Dated AD748 to AD850  
 0 sapwood rings and no bark surface  
 Average ring width 107.38 Sensitivity 0.18  
 Felling: *after* AD858

Norge\Fossile\Viking\Tune\skib\N0451039.D  
 Title : A8873 Haugen/Rolvøy Østfold 'Tune skibet' S5 foran mastespant  
 Raw Ring-width QUSP data of 237 years length  
 Dated AD672 to AD908  
 13 sapwood rings and no bark surface  
 Average ring width 102.56 Sensitivity 0.16  
 Felling: AD909-16

Norge\Fossile\Viking\Tune\usikkerfunk\N0459019.D  
 Title : A8873 Haugen/Rolvøy Østfold bredt bræt - ukendt funktion #3  
 Raw Ring-width QUSP data of 132 years length  
 Dated AD758 to AD889  
 0 sapwood rings but possible h/s boundary  
 Average ring width 94.38 Sensitivity 0.17  
 Felling: AD896-910? (same tree as N04549019)

Norge\Fossile\Viking\Tune\usikkerfunk\N0459029.D  
 Title : A8873 Haugen/Rolvøy Østfold bræt. Se publikation Tegning #8  
 Raw Ring-width QUSP data of 207 years length  
 Dated AD691 to AD897  
 0 sapwood rings and no bark surface  
 Average ring width 121.14 Sensitivity 0.20  
 Felling: *after* AD905

Norge\Fossile\Viking\Tune\usikkerfunk\N045904A.D  
 Title : A8873 Haugen/Rolvøy Østfold usikker funktion; skib - tilje -dæk? #10  
 Raw Ring-width QUSP data of 77 years length  
 Dated AD805 to AD881  
 0 sapwood rings and no bark surface  
 Average ring width 144.42 Sensitivity 0.27  
 Felling: *after* AD889

Norge\Fossile\Viking\Tune\usikkerfunk\N045906A.D  
 Title : A8873 Haugen/Rolvøy Østfold usikker funktion skib - tilje -dæk? #12  
 Raw Ring-width QUSP data of 126 years length  
 Dated AD763 to AD888  
 0 sapwood rings and no bark surface  
 Average ring width 85.40 Sensitivity 0.19  
 Felling: *after* AD896 (AD896-910?) (same tree as N04549019).

Norge\Fossile\Viking\Tune\usikkerfunk\N045907A.D  
 Title : A8873 Haugen/Rolvøy Østfold usikker funktion; gravkammer ? #13  
 Raw Ring-width QUSP data of 103 years length  
 Dated AD787 to AD889  
 0 sapwood rings and no bark surface  
 Average ring width 161.46 Sensitivity 0.22  
 Felling: *after* AD897

Norge\Fossile\Viking\Tune\usikkerfunk\N0459089.D  
 Title : A8873 Haugen/Rolvøy Østfold bræt; usikker funtion #14  
 Raw Ring-width QUSP data of 113 years length  
 Dated AD775 to AD887  
 0 sapwood rings and no bark surface  
 Average ring width 116.15 Sensitivity 0.20  
 Felling: *after* AD895





## 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 lastes ned fra hjemmesiden [www.nnu.dk](http://www.nnu.dk), under Dendrokronologi, Rapporter.

