

---

# Dendrokronologisk undersøgelse af recent egetræ fra Grimstad skovdistrikt, Aust-Agder

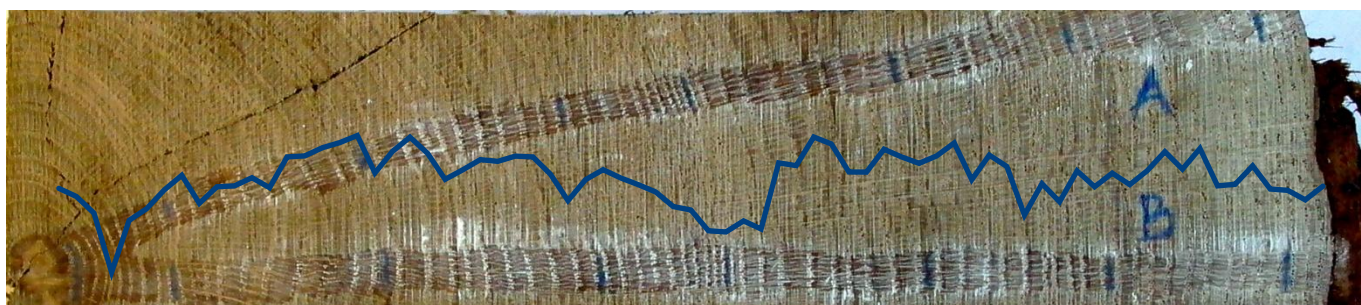
---

**NNU Rapport 30 - 2011**

---

af Tine Louise Slotsgaard

---



Nationalmuseet  
Forskning og Formidling  
Danmarks Oldtid - Naturvidenskab  
Dendrokronologi

Aust-Agder, Norge

## Grimstad skovdistrikt

Kommune nr.: 0904

Nationalmuseet og Vest-Agder fylke ved Fylkeskonservatoren

Prøvetagning: Niels Bonde og Helge Paulsen.

Undersøgt af Tine Louise Slotsgaard  
 NNU j.nr. A9072. November 2011.

Formål: Materiale til grundkurveopbygning.

Publicering: Med mindre andet er aftalt kan resultatet frit anvendes med henvisning til denne rapport. Kontakt evt. laboratoriet for hjælp og yderligere oplysninger ([dendro@natmus.dk](mailto:dendro@natmus.dk)). Rapporten kan downloades fra hjemmesiden [www.nnu.dk](http://www.nnu.dk), under Dendrokronologi, Rapporter.

### Prøver fra Grimstad skovdistrikt

Prøverne kommer fra Øydna Sagbruk, som er Norges største løvtræssavværk. De har leveret egetræet der er brugt til Kilden, Sørlandets nye teater- og koncerthus, som har en bølgende egetræsvej som tagudhæng mod havnen, 95 meter lang og 2,7 til 6,4 meter høj. Ifølge savværket skulle prøverne stamme fra Grimstad skovdistrikt, Aust-Agder Fylke, Norge.

Der er 8 prøver som er udskåret som kiler af tværsnittet, alle af egetræ (*Quercus* sp.).

På alle prøver er der bevaret splintved som går ud til Waldkante. For seks af prøverne er der tale om vinterfældning, mens der for to prøver er tale om sommerfældning (N2080019 og N2080089)

Kun tre af prøverne kan konstateres at stamme fra Syd- og Østnorge. Synkronisering mellem årringskurven for de tre prøver, N2080019, N2080039 og N2080049, viser svage indbyrdes *t*-værdier (Tabel 1), men korrelerer enkeltvis godt med eksisterende grundkurver fra Sydnorge og Agder. Krydsdatering viser, at de fældet i henholdsvis sommeren 2009, vinteren 2009/2010 og vinteren 2006/2007. De tre kurver er sammenregnet til en samlet middelkurve, N208m002, som dækker over 138 år. Tabel 2 viser *t*-værdierne ved krydsdatering mellem de eksisterende grundkurver fra Norge og middelkurven, samt de enkelte kurver. Den sammenregnede middelkurve viser højere *t*-værdier end de

enkelte kurver, hvilket yderligere sandsynliggør den geografiske oprindelse.

**Tabel 1: Matrix over *t*-værdier for krydsdatering af årringskurver for prøverne N2080019, N2080039 og N2080049, angiveligt fra Grimstad skovdistrikt.**

FileNames			N2080019	N2080039	N2080049
	start	dates	AD1872	AD1937	AD1877
	dates	end	AD2009	AD2009	AD2006
N2080019	AD1872	AD2009	*	1.90	2.75
N2080039	AD1937	AD2009	*	*	3.32
N2080049	AD1877	AD2006	*	*	*

**Tabel 2: *t*-værdier for krydsdatering af hver enkelt prøves årringskurve (N2080019, N2080039 og N2080049) samt den beregnede middelkurve N208m002, med grundkurver fra Norge. For *t*-værdier, se Baillie & Pilcher, 1973.**

FileNames			N208m002	N2080019	N2080039	N2080049	
	start	dates	AD1872	AD1872	AD1937	AD1877	
	dates	end	AD2009	AD2009	AD2009	AD2006	
N-all01	AD1264	AD2005	9.51	6.94	3.85	6.48	Agder - Dk - Tyskland -Scotland
N-hist	AD1479	AD1964	3.79	3.36	0.87	3.73	Agder historiske prøver
N-hist+rec02	AD1372	AD2005	9.51	6.93	3.85	6.48	Hist. og rec. prøver fra Agder
N-hist+rec02i	AD1372	AD2005	8.65	5.99	3.63	6.24	N-hist+rec02i
N-hist01	AD1264	AD1964	3.76	3.32	0.88	3.73	N-hist01
N-hist02	AD1372	AD1964	3.76	3.32	0.88	3.73	Agder historiske prøver
N-rec	AD1715	AD2005	9.57	6.94	3.89	6.48	Agder recente træer
Agder102	AD1305	AD1988	9.89	6.35	3.97	6.84	Agder - Norge
EIDEMMK2	AD1560	AD1954	1.20	0.99	0.84	1.36	Eidem Flesberg 156-1954
NM000005	AD1708	AD1989	9.67	5.27	3.62	7.55	A6900 Norge total; 24 lok.
NM000011	AD1708	AD1987	9.90	6.09	5.59	5.57	A6900 Norge Øst; 6 lokaliteter
NM000012	AD1759	AD1988	9.56	6.08	3.91	6.74	A6900 Norge Syd; 8 lokaliteter
NM000013	AD1759	AD1989	4.62	1.80	0.72	5.60	A6900 Norge Vest; 10 lokaliteter
NM000014	AD1708	AD1988	11.48	6.78	5.33	6.91	A6900 Norge Øst; 14 lokaliteter

Synkronisering mellem årringskurven for prøverne N2080029 og N2080079, giver indbyrdes en meget høj *t*-værdi (20,2) og da mængden af splintved samt antallet af årringe stemmer overens, kan det konstateres, at de stammer fra samme træ. De to årringskurver er sammenregnet til en ny trækurve, N208t001. Krydsdatering af trækurven med eksisterende grundkurver fra Norge giver lave *t*-værdier. De er derfor forsøgt krydsdateret med grundkurver fra det øvrige Europa, hvilket viser, at de er fældet i vinteren 2007/2008. Der er en signifikant sandsynlighed for, at de to prøver stammer fra træer, som har vokset i det sydvestlige Danmark eller det nordvestlige Tyskland, og derved må være importeret til Norge.

Tabel 3 viser *t*-værdierne for krydsdatering af de to prøvers samlede trækurve med grundkurver fra Tyskland og Danmark.

Undersøgelser af middelkurven N205m002, fra prøver som angiveligt skulle stamme fra Flekkefjord skovdistrikt, (A9069) NNU Rapport nr. 28. viser ligeledes en signifikant sandsynlighed for at stamme fra det sydvestlige Danmark eller det nordvestlige Tyskland. Synkronisering af trækurven N208t001 og middelkurven N205m002, giver en *t*-værdi på 9,96, hvilket sandsynliggør, at de stammer fra samme gruppe af træer, som er importeret til Norge.

De resterende 3 prøver, N2080059, N2080069 og N2080089, kan ikke indpasses ved krydsdatering med eksisterende grundkurver, hverken fra Norge eller det øvrige Europa, og behandles som ikke daterede.

**Tabel 3: *t*-værdier for krydsdatering trækurve N208t001, med grundkurver fra Tyskland og Danmark.** For *t*-værdier, se Baillie & Pilcher, 1973.

Filenames	N208t001			
	start	dates	AD1851	
	dates	end	AD2007	
<b>Tyskland</b>				
DM100001	AD1310	AD1968	6.98	Slesvig-Holsten 1310-1968
DM100003	AD436	AD1968	6.98	Slesvig-Holsten
DM100007	AD1080	AD1967	3.30	Hamborg 1080-1967
DM200001	AD1082	AD1972	6.01	Niedersachsen - Kuestenraum
DM200003	AD1004	AD1970	1.94	Weserbergland 1004-1970
DM200004	30BC	AD1960	1.49	Germany - Weser 1986
DM700001	AD631	AD1950	1.14	Sydtyskland - Eg 631-1950
<b>Danmark</b>				
2019m001	AD1620	AD1998	2.59	A6890 Frederiksborg Slotshave
2M100001	AD1658	AD1974	4.22	Sjælland
2X900001	AD830	AD1997	5.10	Sjælland
3002m001	AD1630	AD1990	2.80	A6653 Engestofte - 4 træer
9M000009	AD1619	AD1970	3.69	Danmark recent
9M100003	AD1618	AD1971	4.47	Sønderjylland 1618-1971
9M100004	AD1662	AD1970	3.86	Recente prøver fra 'Øerne'.
9m45678Z	109BC	AD1996	3.62	Vestdanmark

## Referencer

*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

N2080019.d

Title : A9072 Grimstad Skovdistrikt  
Raw Ring-width QUSP data of 138 years length  
Dated AD1872 to AD2009  
3 sapwood rings and summer bark surface  
Average ring width 144.42 Sensitivity 0.22  
Interpretation AD2009 spring/summer

N2080029.d

Title : A9072 Grimstad Skovdistrikt  
Raw Ring-width QUSP data of 157 years length  
Dated AD1851 to AD2007  
17 sapwood rings and winter bark surface  
Average ring width 152.15 Sensitivity 0.25  
Interpretation AD2007 winter

N2080039.d

Title : A9072 Grimstad Skovdistrikt  
Raw Ring-width QUSP data of 73 years length  
Dated AD1937 to AD2009  
12 sapwood rings and winter bark surface  
Average ring width 266.23 Sensitivity 0.23  
Interpretation AD2009 winter

N2080049.d

Title : A9072 Grimstad Skovdistrikt  
Raw Ring-width QUSP data of 130 years length  
Dated AD1877 to AD2006  
18 sapwood rings and winter bark surface  
Average ring width 200.63 Sensitivity 0.22  
Interpretation AD2006 winter

N2080059.d

Title : A9072 Grimstad Skovdistrikt  
Raw Ring-width QUSP data of 88 years length  
22 sapwood rings and winter bark surface  
Average ring width 308.14 Sensitivity 0.18  
Interpretation, not dated

N2080069.d

Title : A9072 Grimstad Skovdistrikt  
Raw Ring-width QUSP data of 125 years length  
27 sapwood rings and winter bark surface  
Average ring width 144.13 Sensitivity 0.20  
Interpretation, not dated

N2080079.d

Title : A9072 Grimstad Skovdistrikt

Raw Ring-width QUSP data of 156 years length

Dated AD1852 to AD2007

15 sapwood rings and winter bark surface

Average ring width 198.64 Sensitivity 0.26

Interpretation AD2007 winter

N2080089.d

Title : A9072 Grimstad Skovdistrikt

Raw Ring-width QUSP data of 126 years length

19 sapwood rings and summer bark surface

Average ring width 196.63 Sensitivity 0.15

Interpretation, not dated



## 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 rådgangreb. 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 sidst dannede 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 årringe), 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](http://www.nnu.dk), under Dendrokronologi, Rapporter.

