

NNU Rapport 22 2011

Nationalmuseets
Naturvidenskabelige Undersøgelser

Dendrokronologisk undersøgelse af tømmer fra tagkonstruktion, Bredsten kirke.



Prøver til undersøgelse, Bredsten kirke

af Birgitte Wendelbo Arentoft

NNU rapport nr. 22 • 2011

Vejle amt

Bredsten kirke, tagkonstruktion

Koordinater: N 55.70222/E 9.37964

17.09.01 Bredsten

Nationalmuseet, Naturvidenskabelig undersøgelse

Undersøgt af Birgitte Wendelbo Arentoft

Prøverne er undersøgt med henblik på datering og materiale til grundkurveopbygning

NNU j.nr. A7346

Resultatet kan frit anvendes ved henvisning til denne rapport. Kontakt laboratoriet for yderligere oplysninger eller pr. mail dendro@natmus.dk. Rapporten kan endvidere downloades fra hjemmesiden www.nnu.dk, under Dendrokronologi, Rapporter.

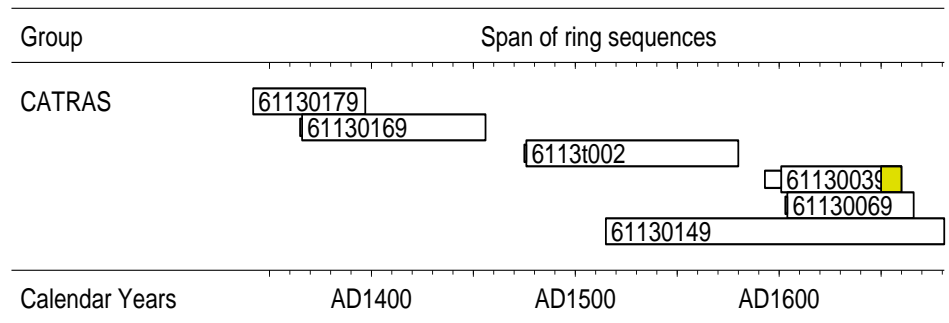
Tømmer fra tagværk og bjælkelag

19 prøver af eg (*Quercus* sp.) modtaget til undersøgelse, hvoraf 7 prøver er dateret. De udaterede årringskurver udviser 4-årig rytme hvilket skyldes, at træerne som prøverne stammer fra, formentlig har været udsat for oldenborreangreb. Dette kan være årsagen til, at prøverne ikke kan dateres.

Af de 19 undersøgte prøver har 6 splintved – helt eller delvis bevaret, heraf en enkelt prøve (61130049) med den sidste årring i splintved dannet – dog er den ufuldstændig og en enkelt prøve (61130099) med 'waldkante' (træets sidstdannede årring).

Ud fra 12 prøver er der udarbejdet 5 trækurver, da det vurderes at disse prøver er fra samme træ.

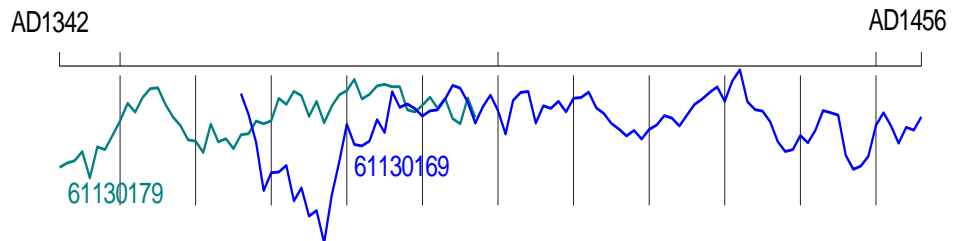
Årringskurverne for de undersøgte kurver er søgt dateret ved hjælp af referencekurver fra Danmark samt det øvrige Nordeuropa. Resultaterne herfra viser at 5 prøver (61130039, 61130069, 611300149, 611300169 og 611300179) og 1 trækurve (6113t002) bestående af to prøver (61130029 og 61130139) kan dateres imens de resterende 12 prøver ikke kan dateres.



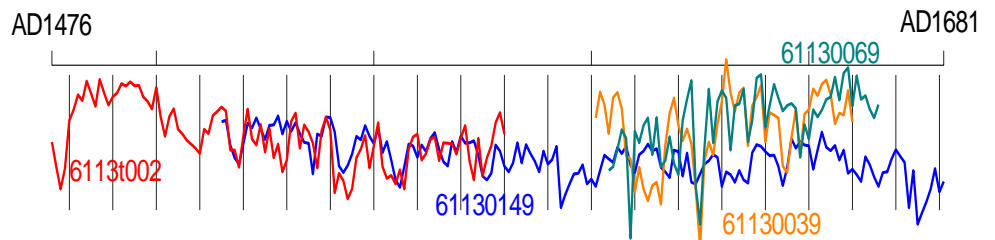
Figur 1. Bjælke-diagram over længden af årringskurven for de daterede prøver og deres indplacering på en tidstavle

Årringskurverne for prøverne 61130039 og 61130069 kryds-daterer og er sammenregnet til en middelve (6113M001) på 66 år, som dækker perioden AD 1600 - 1666.

Den længste årringskurve (61130149) udtaget omfatter 167 årringe, som dækker perioden AD 1515 - AD 1681. Så vidt det kan bedømmes kan der tillægges mere end 10 årringe fra centrum til prøvens start. Prøven har ikke splintved bevaret.



Figur 2. Kurver over daterede prøver AD1342 - AD1456 (61130169 og 61130179)



Figur 3. Kurver over daterede prøver AD1476-AD1681 (61130039, 61130069, 61130149 og 6113t002)

Middelkurven, trækurven (6113t002) samt de resterende årringskurver (61130039, 61130069, 61130149, 61130169 og 6113017) synkroniserer med fine værdier med grundkurver fra henholdsvis Jylland, Vest-Danmark samt Schlesvig-Holstein. Resultatet vises i tabel 1.

Kurver	-	-	61130039	61130069	61130149	61130169	61130179	6113t002	6113M001
-	Start	Dates	AD1600	AD1603	AD1514	AD1365	AD1341	AD1475	AD1601
-	Dates	End	AD1660	AD1666	AD1681	AD1456	AD1397	AD1580	AD1666
MECKWEST	AD485	AD1988	3.48	1.82	3.57	2.96	2.08	0.06	3.04
DM100003	AD436	AD1968	3.92	2.40	6.39	2.88	3.12	/	3.30
2X900001	AD830	AD1997	1.85	0.94	2.22	1.90	3.74	1.22	1.32
9m45678x	174BC	AD1996	3.11	3.76	6.35	5.36	5.96	4.87	3.95
SM000006	AD621	AD1769	1.63	2.13	2.87	4.86	4.13	0.80	1.76
Jylland1	AD1618	AD1986	4.41	5.00	1.14	/	/	/	5.76
9i456785	109BC	AD1986	2.62	3.01	4.89	4.84	5.62	4.92	3.17

Tabel 1: Absolut datering. *t*-værdier. Årringskurver krydsdateret med grundkurve for Vestdanmark 9m45678x, Meckleburg Vest MECKWEST, Schlesvig-Holstein DM100003, Sjælland 2X900001, Jylland1, Vestjylland-Schlesvig/Holstein 9i456785 og Lund SM000006.

Katalog over undersøgte prøver:

\\Birgitte\Bredsten kirke\61130019.d
Title : A7346 Bredsten kirke Bjaelke spaersko skive
Raw Ring-width QUSP data of 68 years length
Undated; relative dates - 16 to 83
8 sapwood rings and no bark surface
Average ring width 219.75 Sensitivity 0.24

\\Birgitte\Bredsten kirke\61130029.d
Title : A7346 Bredsten kirke Bjaelke spaersko skive
Raw Ring-width QUSP data of 88 years length
Dated AD1476 to AD1563
0 sapwood rings and no bark surface
Average ring width 155.81 Sensitivity 0.24

\\Birgitte\Bredsten kirke\61130039.d
Title : A7346 Bredsten kirke spaerstiver skive
Raw Ring-width QUSP data of 60 years length
Dated AD1601 to AD1660
10 sapwood rings and no bark surface
Average ring width 211.58 Sensitivity 0.37

\\Birgitte\Bredsten kirke\61130049.d
Title : A7346 bredsten kirke Bjaelke spaersko skive
Raw Ring-width QUSP data of 44 years length
Undated; relative dates - 3 to 46
11 sapwood rings and ½ unmeasured ring with bark
Average ring width 316.82 Sensitivity 0.27

\\Birgitte\Bredsten kirke\61130059.d
Title : A7346 Bredsten kirke Bjaelke spaersko skive
Raw Ring-width QUSP data of 58 years length
Undated; relative dates - 0 to 57
0 sapwood rings and no bark surface
Average ring width 288.26 Sensitivity 0.22

\\Birgitte\Bredsten kirke\61130069.d
Title : A7346 Bredsten kirke Bjaelke spaersko skive
Raw Ring-width QUSP data of 63 years length
Dated AD1604 to AD1666
0 sapwood rings and no bark surface
Average ring width 232.56 Sensitivity 0.40

\\Birgitte\Bredsten kirke\61130079.d
Title : A7346 Bredsten kirke Bjaelke spaersko skive
Raw Ring-width QUSP data of 71 years length
Undated; relative dates - 0 to 70
9 sapwood rings and no bark surface
Average ring width 235.96 Sensitivity 0.24

\\Birgitte\Bredsten kirke\61130089.d
Title : A7346 Bredsten kirke Bjaelke spaersko skive
Raw Ring-width QUSP data of 61 years length
Undated; relative dates - 1 to 61
0 sapwood rings and no bark surface
Average ring width 352.59 Sensitivity 0.21

\\Birgitte\Bredsten kirke\61130099.d
Title : A7346 Bredsten kirke Bjaelke spaersko skive
Raw Ring-width QUSP data of 71 years length
Undated; relative dates - 3 to 73
11 sapwood rings and bark surface
Average ring width 279.42 Sensitivity 0.34

NNU Rapport 22 2011

\\Birgitte\Bredsten kirke\61130109.d
Title : A7346 Bredsten kirke Bjaelke spaersko skive
Raw Ring-width QUSP data of 50 years length
Undated; relative dates - -15 to 34
4 sapwood rings and no bark surface
Average ring width 246.66 Sensitivity 0.40

\\Birgitte\Bredsten kirke\61130119.d
Title : A7346 Bredsten kirke Bjaelke spaersko skive
Raw Ring-width QUSP data of 67 years length
Undated; relative dates - 0 to 66
0 sapwood rings and no bark surface
Average ring width 241.60 Sensitivity 0.21

\\Birgitte\Bredsten kirke\61130129.d
Title : A7346 Bredsten kirke Bjaelke spaersko skive
Raw Ring-width QUSP data of 48 years length
Undated; relative dates - 30 to 77
0 sapwood rings and no bark surface
Average ring width 308.38 Sensitivity 0.28

\\Birgitte\Bredsten kirke\61130139.d
Title : A7346 Bredsten kirke
Raw Ring-width QUSP data of 96 years length
Dated AD1485 to AD1580
0 sapwood rings and no bark surface
Average ring width 208.15 Sensitivity 0.28

\\Birgitte\Bredsten kirke\61130149.d
Title : A7346 Bredsten kirke spaerstiver genanvendt spaer skive
Raw Ring-width QUSP data of 167 years length
Dated AD1515 to AD1681
0 sapwood rings and no bark surface
Average ring width 121.64 Sensitivity 0.20

\\Birgitte\Bredsten kirke\61130159.d
Title : A7346 Bredsten kirke Bjaelke spaersko skive
Raw Ring-width QUSP data of 59 years length
Undated; relative dates - 2 to 60
0 sapwood rings and no bark surface
Average ring width 343.17 Sensitivity 0.18

\\Birgitte\Bredsten kirke\61130169.d
Title : A7346 Bredsten kirke Bjaelke spaersko skive
Raw Ring-width QUSP data of 91 years length
Dated AD1366 to AD1456
0 sapwood rings and no bark surface
Average ring width 207.51 Sensitivity 0.22

\\Birgitte\Bredsten kirke\61130179.d
Title : A7346 Bredsten kirke Bjaelke spaersko Skive
Raw Ring-width QUSP data of 56 years length
Dated AD1342 to AD1397
0 sapwood rings and no bark surface
Average ring width 231.77 Sensitivity 0.18

\\Birgitte\Bredsten kirke\61130189.d
Title : A7346 Bredsten kirke Bjaelke spaersko Skive
Raw Ring-width QUSP data of 67 years length
Undated; relative dates - 17 to 83
0 sapwood rings and no bark surface
Average ring width 273.09 Sensitivity 0.28

\\Birgitte\Bredsten kirke\61130199.d
Title : A7346 Bredsten kirke Bjaelke spaersko skive
Raw Ring-width QUSP data of 70 years length
Undated; relative dates - 0 to 69
0 sapwood rings and no bark surface
Average ring width 216.27 Sensitivity 0.28

+++++

NNU Rapport 22 2011

\\Birgitte\Bredsten kirke\6113t001.d

Title : A7346 bredsten kirke Bjaelke spaersko skive 49 + 109

Raw Ring-width QUSP data of 62 years length

Undated; relative dates - 0 to 61

11 sapwood rings and ½ unmeasured ring with bark

Average ring width 270.89 Sensitivity 0.35

\\Birgitte\Bredsten kirke\6113t002.d

Title : A7346 Bredsten kirke Bjaelke spaersko skive 29 + 139

Raw Ring-width QUSP data of 105 years length

Dated AD1476 to AD1580

0 sapwood rings and no bark surface

Average ring width 180.85 Sensitivity 0.26

\\Birgitte\Bredsten kirke\6113t003.d

Title : A7346 Bredsten kirke Bjaelke spaersko Skive 19 + 129 + 189 + 199

Raw Ring-width QUSP data of 84 years length

Undated; relative dates - 0 to 83

sapwood & bark data unknown

Average ring width 241.82 Sensitivity 0.24

\\Birgitte\Bredsten kirke\6113t004.d

Title : A7346 Bredsten kirke Bjaelke spaersko skive 79 + 99

Raw Ring-width QUSP data of 74 years length

Undated; relative dates - 0 to 73

11 sapwood rings and bark surface

Average ring width 257.64 Sensitivity 0.28

\\Birgitte\Bredsten kirke\6113t005.d

Title : A7346 Bredsten kirke Bjaelke spaersko skive 89 + 159

Raw Ring-width QUSP data of 61 years length

Undated; relative dates - 1 to 61

sapwood & bark data unknown

Average ring width 347.13 Sensitivity 0.20



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 rådgreb. 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).

