

# Dendrokronologisk undersøgelse af tømmer fra arkæologisk udgravning på Vesterbro 68, Aalborg

**NNU rapport 72 – 2013 af Charlotte Kure Brandstrup**



NATIONALMUSEET

Forskning og Formidling

Danmarks Oldtid – Naturvidenskab

Dendrokronologi

## Dendrokronologisk undersøgelse af tømmer fra arkæologisk udgravning på Vesterbro 68, Aalborg

**Aalborg amt**

**12.05.16 Aalborg**

**Koordinater: (WGS84) 57.04928 °N/ 9.91652 °E**

**Indsendt af Christian Vrængmose Jensen ved Aalborg Historiske Museum**

**Formål: Datering samt opbygning af grundkurve**

**Undersøgt af Charlotte Kure Brandstrup**

**NNU j.nr. A9250 November 2013**

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.

### **Tømmer**

Modtaget otte prøver til undersøgelse. To prøver er af fyrretræ (*Pinus sylvestris*) og seks prøver af eg (*Quercus* sp.). Fire prøver er dateret.

### **Fyrretræ:**

6206X420 (81610019) omfatter 96 årringe. Der er 62 årringe af splintved og waldkante, samt rester af bark. Prøven er skåret af fuldtømmer.

6206X620 (81610089) omfatter 97 årringe, det er ikke muligt at bestemme splintvedet på prøven. Prøven er skåret tangentielt.

Prøverne er ikke dateret.

### Egetræ:

Seks prøver er undersøgt, fire prøver er dateret. Prøverne omfatter mellem 72 og 125 årringe. Der er bevaret splintved på to af prøverne, men ikke waldkante (den sidst dannede årring under barken).

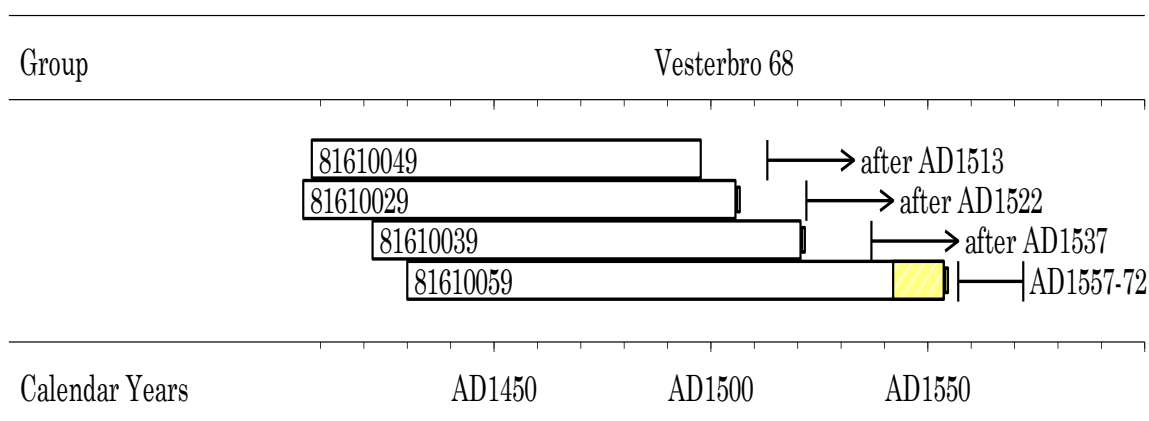
Resultatet vises i Figur 1

Prøve 6206X420 (81610029) omfatter 101 årringe og dækker perioden 1406 til 1506. Der er ikke splintved på prøven, fældningstidspunktet, kan derved ikke bestemmes nærmere. Træet, som prøven stammer fra, er fældet *efter* år 1522.

Prøve 6206X421 (81610039) omfatter 100 årringe og dækker perioden 1422 til 1521. Der er ikke splintved på denne prøve. Prøven stammer fra et træ, der er fældet *efter* år 1537.

Prøve 6206X422 (81610049) omfatter 91 årringe og dækker perioden 1408 til 1498. Der er ikke bevaret splintved på prøven. Denne prøve stammer fra et træ, der er fældet *efter* år 1513.

Prøve 6206X454 (81610059) omfatter 125 årringe, som dækker perioden 1430 til 1554. Denne prøve har bevaret 12 årringe i splintved. Ved brug af en splint statistik for dansk egetræ, kan fældningstidspunktet beregnes til at ligge imellem år 1557 og 1572.



Figur 1: Dateringsdiagram. Indplacering af de daterede prøver på tidsskala. Det gule felt indikerer splintved.

## Dendroprovinens

De daterede årringskurver er regnet sammen til en middelkurve (8161m001). Middelkurven er på 149 årringe og dækker perioden 1406 til 1554. Middelkurven, samt de individuelt daterede prøver er søgt dateret med referencekurver fra Danmark og det nordlige Europa.

Af Tabel 1, kan man ud fra de absolutte *t*-værdier se, at den beregnede middelkurve krydsdaterer bedst med referencekurven fra Sjælland samt kurverne fra Aarhus, Clemensborg<sup>1)</sup> og Aalborg, Algade<sup>2)</sup>. Dette kan tolkes som at træerne, hvor prøverne stammer fra, formentlig har vokset i det tidlige Østdanmark (Halland-Skåne-Sjælland).

Tabel 1: Daterede årringskurver, samt middelkurven 8161m001 synkroniseret med referencekurver fra det nordlige Europa

| Filenames   | -      | -      | 8161m001 | 81610029 | 81610039 | 81610049 | 81610059 | Referencekurver                     |
|-------------|--------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------------------------------|
| -           | start  | dates  | AD1406   | AD1406   | AD1422   | AD1408   | AD1430   |                                     |
| -           | dates  | end    | AD1554   | AD1506   | AD1521   | AD1498   | AD1554   |                                     |
|             |        |        |          |          |          |          |          |                                     |
| 2X900001    | AD830  | AD1997 | 10.28    | 5.32     | 3.13     | 7.62     | 5.34     | DK - Sjælland                       |
| 6090i202    | AD1319 | AD1553 | 9.99     | 6.34     | 3.50     | 9.57     | 4.28     | Aarhus<br>Clemensborg <sup>1)</sup> |
| 6M100001    | AD1322 | AD1776 | 4.83     | 3.33     | 1.93     | 3.47     | 3.85     | East Jutland                        |
| 81489m01    | AD1292 | AD1573 | 8.39     | 4.43     | 3.18     | 7.20     | 4.89     | Ålborg Algade <sup>2)</sup>         |
| Vest Dk     | 174BC  | AD1996 | 5.47     | 2.62     | 3.25     | 3.19     | 5.13     | Vest Danmark                        |
| N-all02test | AD1236 | AD2005 | 6.12     | 4.40     | 1.81     | 3.53     | 4.20     | Norge                               |
| SM000012    | AD1125 | AD1720 | 6.94     | 2.72     | 2.11     | 7.15     | 3.38     | SVERIGE VEST                        |

1) Clemensborg se NNU rapport 40 – 2012, samt NNU rapport 19 - 2005

2) Algade se NNU rapport 22 – 2012 og nr. 28 – 2008, samt NNU rapportblad 17 & 18 - 2007

I begge disse undersøgelser fandt man materiale fra Sjælland og nuværende Vestsverige

**Referencer:**

Splintstatistik for egetræ i Danmark: 20 [-5, +10]

**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.

Grundkurver fra Danmark og Norge udarbejdet af Niels Bonde, Nationalmuseet

Grundkurver fra Vestsverige udarbejdet af Alf Bråthen

## Katalog over prøverne

81610019.d

Title : A9250 - Vesterbro 68 - underlag for syld - ÅHM6206 X341 - 1  
Raw Ring-width PISY data of 96 years length  
Undated; relative dates - 0 to 95  
62 sapwood rings and bark surface  
Average ring width 84.29 Sensitivity 0.21

81610029.d

Title : A9250 - Vesterbro 68 - Fodtømmer fra smedje- ÅHM6206 X420  
- 2  
Raw Ring-width QUSP data of 101 years length  
Dated AD1406 to AD1506  
0 sapwood rings and no bark surface  
Average ring width 81.86 Sensitivity 0.16  
Interpretation after AD1522

81610039.d

Title : A9250 - Vesterbro 68 - skive - fodtømmer fra smedje - ÅHM  
6206 X421 - 3  
Raw Ring-width QUSP data of 100 years length  
Dated AD1422 to AD1521  
0 sapwood rings and no bark surface  
Average ring width 141.08 Sensitivity 0.16  
Interpretation after AD1537

81610049.d

Title : A9250 - Vesterbro 68 - Fodtømmer fra smedje - ÅHM6206  
X422 - 4  
Raw Ring-width QUSP data of 91 years length  
Dated AD1408 to AD1498  
0 sapwood rings and no bark surface  
Average ring width 143.42 Sensitivity 0.32

Interpretation after AD1513

81610059.d

Title : A9250 - skive - Vesterbro 68 Fodtømmer fra smedje -  
ÅHM6206 X454 5  
Raw Ring-width QUSP data of 125 years length  
Dated AD1430 to AD1554  
12 sapwood rings and no bark surface  
Average ring width 130.74 Sensitivity 0.18  
Interpretation AD1557-72

81610069.d

Title : A9250 - skive - Vesterbro 68 - Tøndestav - ÅHM6206 X461 6  
Raw Ring-width QUSP data of 72 years length  
Undated; relative dates - 0 to 71  
0 sapwood rings and no bark surface  
Average ring width 116.85 Sensitivity 0.26

81610079.d

Title : A9250 - skive - Vesterbro 68 - Tøndestav - ÅHM6206 X463 - 7  
Raw Ring-width QUSP data of 110 years length  
Undated; relative dates - 0 to 109  
8 sapwood rings and no bark surface  
Average ring width 81.48 Sensitivity 0.19

81610089.d

Title : A9250 - Vesterbro 68 - planke fra voldgrav - ÅHM6206 X620 - 8  
Raw Ring-width PISY data of 97 years length  
Undated; relative dates - 0 to 96  
No visible sapwood rings and no bark surface  
Average ring width 148.04 Sensitivity 0.19



## 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 især ege træ lader sig nemmest bearbejde med håndværktøj (økser, kiler mm) i frisk tilstand. Efter flere års udtørring bliver ege træ 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 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 ege træ 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 ege træ fra Irland, England, Vesttyskland og Polen. Resultaterne varierer, men generelt gælder det, at jo større egenalder et ege træ har, jo flere årringe findes der i splintveddet, samt at "modne" ege træer (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).