NNU j.nr. A 80 33
13 APR. 1999

NATIONALMUSEETS
NATURVIDENSKABELIGE UNDERSØGELSER

# Dendrokronologisk undersøgelse af The Big Ship og The Second Big Ship fra Bryggen i Bergen

af

Thomas Seip Bartholin

NNU rapport nr. 16 • 1999

BRYGGENS MUSEUM MIDDELALDERSAMLINGEN

Universitetet i Bergen, Arkeologisk institutt.
Nationalmuseets Marinarkæologiske Forskningscenter.
Nationalmuseets Naturvidenskabelige Undersøgelser.

Prøverne er udtaget af Egill Reimers, UB, Anton Englert, NMF og Thomas Bartholin, NNU.
Analysen er gennemført af Thomas Bartholin.

NNU j.nr. A 8033.

Vikingeskibstyperne: "The Big Ship" og "The Second Big Ship", fundet ved udgravningerne af Tyskebryggen i Bergen. Nu på Bryggens Museum og i diverse magasiner i Bergen.

Skibsdele, alle af *Pinus sp.*, skovfyr.

Prøverne er udtaget som skiver, udsavet i 3-4 cm tykkelse på de dele, der syntes bedst egnede til undersøgelse, idet der tages hensyn til bevaringstilstand og mulighed for at minimere afstanden til oprindelig bark. På mastefiskene i udtillingen er boreprøver udtaget. Dette er også forsøgt på kølsvinet (90728/93655) dog uden større held, hvilket normal er tilfældet, når der skal bores i konserveret træ med højt fugtighedsindhold, hvorfor yderligere forsøg med udtagning af boreprøver blev opgivet.

Undersøgelsen har givet følgende datering af skibene:

1. "The Big Ship":

Af 18 undersøgte prøver kan 9 dateres med et årstal på yderste, bevarede årring som er henholdsvis 1083, 1148, 1170, 1170, 1183, 1185, 1187 og 1187 e.Kr.
De yngste dateringer er fra de 2 mastefisk, som befinder sig i udstillingen. Boreprøver er udtaget på den ellers meget velhøvlede overflade på 3 steder på hver mastefisk, i nærheden af og under knaster, hvor stammens naturlige overflade har en fordybning, hvor høvlen ikke kan komme til. På disse steder er barkårringen bevaret, og da den er fuldt udviklet, må træerne være fældet i vinterhalvåret 1187-88 e.Kr.
Om prøven med yderste årring fra 1185 er noteret, at barkkant antagelig er meget nær.
Intet tyder på, at de øvrige prøver ikke også har samme fældningstid. For prøven med yderste årring fra 1083 e.Kr. er for eksempel noteret, at mange årringe ikke kunne måles, da

overfladen var forkullet. Desuden behøves der ikke borthøvlets/-slides meget træ, før mange årringe forsvinder, når de har bredder, som ofte er langt under 0.5 mm.

Alt tømmer til "The Big Ship" kan derfor være fældet i vinterhalvåret 1187-88 e.Kr.

På det foreliggende grundlag må skibet derfor være bygget i 1188 e.Kr.

2. "The Second Big Ship":

Af 8 undersøgte prøver fra skibets tømmer kan 5 dateres med et årstal på yderste bevarede årring på henholdsvis 1114, 1170, 1181, 1187 og 1187 e.Kr.
For de 2 prøver, inventarnummer 90789 og 90791, bjælker, med yderste, fuldt udviklede årring fra 1187 e.Kr. er noteret, at barkkant antagelig er til stede. Konserveringsrester vanskeliggør en sådan afgørelse. Intet tyder dog på, at iagttagelsen ikke er rigtig. I øvrigt henvises til kommentarer vedrørende "The Big Ship".

Konkluderes kan derfor: Alt tømmer til "The Second Big Ship" kan være fældet i vinterhalvåret 1187-88 e.Kr.

På det foreliggende grundlag må "The Second Big Ship" derfor også være bygget i 1188 e.Kr.

Skibstømmerets oprindelsessted.

Til skibenes datering er anvendt grundkuver fra
Sør-Trøndelag, NOMK1403
Vestlandet, NOMK1203
Bryggen, NOMK1101
Oslo, NOMK0201,
som Terje Thun fra Universitetet i Trondheim har stillet til rådighed.

En indbyrdes, stor dendrokronologisk lighed mellem prøverne fra de 2 skibe afslører, at tømmeret også har samme oprindelse. De daterede prøver kan derfor sammenregnes til fælles middelkurve, NOMK1102, som underbygger afgørelsen af fastlæggelsen af oprindelsesstedet, under forudsætning af, at de tilgængelig grundkurver også omfatter dette område.

Jo større lighed, der er mellem det undersøgte materiale og en grundkurve, jo større er sandsynligheden for, at træerne har vokset i det område, som grundkurven repræsenterer. Ligheden udtrykkes i form af t-værdier, som det fremgår af følgende tabel:

| t-værdier | The Big Ships NOMK1102 |
|---|---|
| Bryggen. NOMK1101 | 10,23 |
| Vestlandet, NOMK1203 | 6,79 |
| Sørtrøndelag, NOMK1403 | 4,01 |
| Oslo, NOMK0201 | 4,68 |

Af tabellen fremgår, at tømmeret til "De store Bergenskibe" er hentet fra det område, der normalt har leveret tømmer til byen.

Undersøgelsen viser således, at skibene er bygget samtidigt, i 1188 e.Kr og på samme sted, antagelig i Bergen.

Det kan ikke påvises, at det virkeligt drejer sig om 2 forskellige skibe. Undersøgelsen viser vel snarere, at dette ikke er tilfældet.

*English summary*

The two so-called "Big Ships" of a very late viking ship type from The Bryggen area i Bergen, Norway have now been dated. They are both built with Scots pine in the year 1188AD and both of local timber.

**Katalog over prøver:**

Det 8-cifrede nummer, for eksempel, 00950019, er prøvens såkaldte CATRAS-nummer, den dendrokronologiske identitet.

**"THE BIG SHIP"**

CATRAS-nr: 00950019
Inventar-nr: 90726
Funktion: Forreste mastefisk
Dendroprøveform: 3 borekerner
Antal årringe: 185
Gennemsnitlig årringbredde, mm: 1.4
Datering af yderste årring: 1187
Barkkant til stede: Ja
Fældningstid: Vinterhalvåret 1187-88
Bemærkninger: Boret i "lommer" under store knaster, hvor overfladen ikke er høvlet.

CATRAS-nr: 00950029
Inventar-nr: 90727
Funktion: Agtre mastefisk
Dendroprøveform: 3 borekerner
Antal årringe: 175
Gennemsnitlig årringbredde, mm: 1.3

Datering af yderste årring: 1187
Barkkant til stede: Ja
Fældningstid: Vinterhalvåret 1187-88
Bemærkninger: Boret i "lommer" under store knaster, hvor overfladen ikke er høvlet.

CATRAS-nr: 00950039
Inventar-nr: 90728/93655
Funktion: Kølsvinet
Dendroprøveform: 3 borekerner
Antal årringe: 92
Gennemsnitlig årringbredde, mm: 0.8
Datering af yderste årring: Ikke dateret
Barkkant til stede: nej, overflade forkullet efter recent brand
Bemærkninger: Udtagning af sammenhængende borekerner var ikke mulig.

CATRAS-nr: 00950049
Inventar-nr: 93156
Funktion: Bjælke, spillet
Dendroprøveform: 3 skiver
Antal årringe: 193
Gennemsnitlig årringbredde, mm: 1.3
Datering af yderste årring: 1183
Barkkant til stede: Nej
Fældningstid: Efter 1183
Bemærkninger: Overflade forkullet efter recent brand.

CATRAS-nr: 00950059
Inventar-nr: 91912/93564
Funktion: Kølsvinet
Dendroprøveform: Skive
Antal årringe: 271
Gennemsnitlig årringbredde, mm: 0.6
Datering af yderste årring: 1083
Barkkant til stede: Nej, mange forkullede årringe kunne ikke måles.
Fældningstid: Efter 1083
Bemærkninger: Overflade forkullet efter recent brand.

CATRAS-nr: 00950069
Inventar-nr: 91513
Funktion: Bordplanke
Dendroprøveform: Skive
Antal årringe: 112
Gennemsnitlig årringbredde, mm: 0.8
Datering af yderste årring: Ikke dateret
Barkkant til stede: Nej
Bemærkninger: Marv på inderside.

CATRAS-nr: 00950079
Inventar-nr: 91639
Funktion: Bordplanke
Dendroprøveform: Skive
Antal årringe: 143
Gennemsnitlig årringbredde, mm: 0.5
Datering af yderste årring: Ikke dateret
Barkkant til stede: Nej
Bemærkninger: Marv på inderside.

CATRAS-nr: 00950089
Inventar-nr: 93225
Funktion: Knæ?
Dendroprøveform: Skive
Antal årringe: 193
Gennemsnitlig årringbredde, mm: 0.9
Datering af yderste årring: 1161
Barkkant til stede: Nej
Fældningstid: Efter 1161
Bemærkninger: "Dekorative" profiler på oversiden.

CATRAS-nr: 00950090
Inventar-nr: 91640
Funktion: Bordplanke
Dendroprøveform: Skive
Antal årringe: < 30
Bemærkninger: Ikke målt. For få årringe.

CATRAS-nr: 00950109
Inventar-nr: 93176 A
Funktion: Bjælke
Dendroprøveform: Skive
Antal årringe: 218
Gennemsnitlig årringbredde, mm: 0.6
Datering af yderste årring: 1170
Barkkant til stede: Nej
Fældningstid: Efter 1170

CATRAS-nr: 00950119
Inventar-nr: 93198 C
Funktion: Bordplanke
Dendroprøveform: Skive
Antal årringe: 128
Gennemsnitlig årringbredde, mm: 1.5
Datering af yderste årring: Ikke dateret
Barkkant til stede: Nej
Bemærkninger: Meget tyk, 8,5 cm, af en bordplanke at være.

CATRAS-nr: 00950129
Inventar-nr: 91365
Funktion: Bjælke
Dendroprøveform: Skive
Antal årringe: 200
Gennemsnitlig årringbredde, mm: 0.5
Datering af yderste årring: 1148
Barkkant til stede: Nej
Fældningstid: Efter 1148

CATRAS-nr: 00950139
Inventar-nr: 90416
Funktion: Bjælke?
Dendroprøveform: Skive
Antal årringe: 64
Gennemsnitlig årringbredde, mm: 2.7
Datering af yderste årring: Ikke dateret.
Barkkant til stede: Nej
Bemærkninger: Måske fra samme træ, som nr 0095017.

CATRAS-nr: 00950149
Inventar-nr: 93198+
Funktion: Bordplanke
Dendroprøveform: Skive
Antal årringe: 105
Gennemsnitlig årringbredde, mm: 1.5
Datering af yderste årring: Ikke dateret.
Barkkant til stede: Nej

CATRAS-nr: 00950159
Inventar-nr: 91913
Funktion: Bjælke
Dendroprøveform: Skive
Antal årringe: 65
Gennemsnitlig årringbredde, mm: 2.4
Datering af yderste årring: Ikke dateret.
Barkkant til stede: Nej

CATRAS-nr: 00950169
Inventar-nr: 91910
Funktion: Bjælke
Dendroprøveform: Skive
Antal årringe: 74 + ca 26 ikke målte
Gennemsnitlig årringbredde, mm: 1.2
Datering af yderste årring: 1144 + ca 26
Barkkant til stede: Nej
Fældningstid: Efter 1170

CATRAS-nr: 00950179
Inventar-nr: 91727
Funktion: Bjælke
Dendroprøveform: Skive
Antal årringe: 55
Gennemsnitlig årringbredde, mm: 3.0
Datering af yderste årring: Ikke dateret.
Barkkant til stede: Nej
Bemærkninger: Måske fra samme træ, som nr 0095013.

CATRAS-nr: 00950189
Inventar-nr: 91945
Funktion: Bjælke
Dendroprøveform: Skive
Antal årringe: 185
Gennemsnitlig årringbredde, mm: 0.8
Datering af yderste årring: 1185
Barkkant til stede: "Antagelig nær"
Fældningstid: Efter 1185
Bemærkninger: Meget smalle og vanskeligt erkendbare årringe yderst. Nogle kan mangle.

**"THE SECOND BIG SHIP"**

CATRAS-nr: 00960019
Inventar-nr: 90789
Funktion: Bjælke
Dendroprøveform: Skive
Antal årringe: 207
Gennemsnitlig årringbredde, mm: 0.8
Datering af yderste årring: 1187
Barkkant til stede: Ja?
Fældningstid: Vinterhalvåret? 1187-88

CATRAS-nr: 00960029
Inventar-nr: 90796
Funktion: Bordplanke
Dendroprøveform: Skive
Antal årringe: 112
Gennemsnitlig årringbredde, mm: 1.3
Datering af yderste årring: 1181
Barkkant til stede: Nej
Fældningstid: Efter 1181
Bemærkninger: Usikker yderst.

CATRAS-nr: 00960039
Inventar-nr: 90803
Funktion: Bordplanke
Dendroprøveform: Skive
Antal årringe: 90 + ca 10
Gennemsnitlig årringbredde, mm: 1.0
Datering af yderste årring: Ikke dateret
Barkkant til stede: Nej.

CATRAS-nr: 00960049
Inventar-nr: 90804
Funktion: Bordplanke
Dendroprøveform: Skive
Antal årringe: 161
Gennemsnitlig årringbredde, mm: 0.8
Datering af yderste årring: 1170
Barkkant til stede: Nej
Fældningstid: Efter 1170
Bemærkninger: Usikker yderst.

CATRAS-nr: 00960059
Inventar-nr: 90797
Funktion: Bjælke
Dendroprøveform: Skive
Antal årringe: 247
Gennemsnitlig årringbredde, mm: 0.7
Datering af yderste årring: 1114
Barkkant til stede: Nej
Fældningstid: Efter 1114

CATRAS-nr: 00960069
Inventar-nr: 90773 C
Funktion: Bjælke
Dendroprøveform: Skive
Antal årringe: 84
Gennemsnitlig årringbredde, mm: 1.8
Datering af yderste årring: Ikke dateret
Barkkant til stede: Nej
Bemærkninger: Meget sammentrykket. Inderste ca. 50 år ej målt.

CATRAS-nr: 00960070
Inventar-nr: 90800
Funktion: Bordplanke
Dendroprøveform: Skive
Antal årringe: <30
Bemærkninger: Ikke målt, for få årringe.

CATRAS-nr: 0096008
Inventar-nr: 90791
Funktion: Bjælke
Dendroprøveform: Skive
Antal årringe: 191
Gennemsnitlig årringbredde, mm: 0.9
Datering af yderste årring: 1187
Barkkant til stede: Ja?
Fældningstid: Vinterhalvåret? 1187-88
Bemærkninger: Inderste ca 30 årringe = ca 5 mm er ikke målt.

CATRAS-nr: 0096009
Inventar-nr: 91360A
Funktion: Bordplanke
Dendroprøveform: Skive
Antal årringe: 117
Gennemsnitlig årringbredde, mm: 0.9
Datering af yderste årring: Kan ikke dateres.
Barkkant til stede: Nej
Bemærkninger: Fra Big Ships? Ligger mellem brand V og VI. Fra samme træ, som 0096010.

CATRAS-nr: 00960109
Inventar-nr: 91361A
Funktion: Bordplanke
Dendroprøveform: Skive
Antal årringe: 105
Gennemsnitlig årringbredde, mm: 0.9
Datering af yderste årring: Kan ikke dateres.
Barkkant til stede: Nej
Bemærkninger: Fra Big Ships? Ligger mellem brand V og VI. Fra samme træ, som 0096009.

**Publicering:**

Med mindre andet aftales forventes resultatet offentliggjort i den årlige oversigt over dendrokronologiske dateringsundersøgelser, som udarbejdes af NNU.

**Nationalmuseets Naturvidenskabelige Undersøgelser**
**Dendrokronologisk Laboratorium**
**MÅLE- OG DATERINGSSKEMA**

Lokalitet: Bryggens Museum, Bergen, Norge. j.nr.: A 8033

Emne:"The Big Ship" og "The Second Big Ship" Træart: *Pinus sp.*, fyr

| Prøvebetegnelse NNU | Inds. | Træart | Antal radier | Antal årringe | Marv, år | | Bark | Synkron position | Fældnings-tidspunkt | Kommentar |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **"The Big Ship"** | | | | | | | | | | |
| 00950019 | 90726 | fyr | 3 | 185 | <25 | | ja | 1003-1187 | vinter 1187-88 | |
| 00950029 | 90727 | " | 3 | 175 | <25 | | ja | 1013-1187 | vinter 1187-88 | |
| 00950039 | 90728 | " | 3 | 92 | >50 | | nej | ikke dateret | | |
| 00950049 | 93156 | " | 3 | 193 | 1 | | nej | 991-1183 | efter 1183 | |
| 00950059 | 91912 | " | 2 | 271 | 1 | | nej | 813-1083 | efter 1083 | |
| 00950069 | 91513 | " | 1 | 112 | >25 | | nej | ikke dateret | | |
| 00950079 | 91639 | " | 1 | 143 | >50 | | nej | ikke dateret | | |
| 00950089 | 93225 | " | 2 | 193 | <3 | | nej | 969-1161 | efter 1161 | |
| 00950090 | 91640 | " | 0 | <30 | | | nej | | | kasseret |
| 00950109 | 93176 | " | 2 | 218 | 1 | | nej | 953-1170 | efter 1170 | |
| 00950119 | 93198 | " | 2 | 128 | <5 | | nej | ikke dateret | | |
| 00950129 | 91365 | " | 3 | 200 | >25 | | nej | 948-1148 | efter 1148 | |
| 00950139 | 90416 | " | 1 | 64 | 1 | | nej | ikke dateret | | |
| 00950149 | 93198 | " | 2 | 105 | <10 | | nej | ikke dateret | | |
| 00950159 | 91913 | " | 2 | 65 | 1 | | nej | ikke dateret | | |
| 00950169 | 91910 | " | 4 | 74+26 | 1 | | nej | 1071-1170 | efter 1170 | |
| 00950179 | 91727 | " | 1 | 55 | 1 | | nej | ikke dateret | | |
| 00950189 | 91945 | " | 3 | 185 | 1 | | nej | 1001-1185 | efter 1185 | |
| **"The Second Big Ship"** | | | | | | | | | | |
| 00960019 | 90789 | " | 2 | 207 | 1 | | ja? | 981-1187 | vinter 1187-88 | |
| 00960029 | 90796 | " | 1 | 112 | >10 | | nej | 1070-1181 | efter 1181 | |
| 00960039 | 90803 | " | 1 | 90+10 | >25 | | nej | ikke dateret | | |
| 00960049 | 90804 | " | 4 | 161 | >10 | | nej | 1010-1170 | efter 1170 | |
| 00960059 | 90797 | " | 4 | 247 | 1 | | nej | 868-1114 | efter 1114 | |
| 00960069 | 90773 | " | 6 | 84 | >50 | | nej | ikke dateret | | |
| 00960070 | 90800 | " | 0 | <30 | | | | | | kasseret |
| 00960089 | 90791 | " | 2 | 191 | >25 | | ja? | 997-1187 | vinter 1187-88 | |
| 00960099 | 91360 | " | 1 | 117 | >25 | | nej | ikke dateret | | herkomst usikker |
| 00960109 | 91361 | " | 1 | 105 | >50 | | nej | ikke dateret | | |

Til undersøgelsen er anvendt EDB-programmet Catras, version 4.17, udarbejdet af R. Aniol.
ANIOL, R., Tree-ring analysis using CATRAS. Dendrochronologia, 1, 1983, pp. 45-53.

Udarbejdet af: Thomas Bartholin 13. april 1999