

# Dendrokronologisk Laboratorium

---

NNU rapport 15, 2000

## MØLLESTRØMMEN, HADERSLEV

Nationalmuseets Marinarkæologiske Forskningscenter.

Indsendt af Anton Englert.

Undersøgt af Aoife Daly.

NNU j.nr. A7559

Rapporten omfatter den dendrokronologiske undersøgelse af i alt 23 prøver. 22 stammer fra et skibsvrag fundet i 1954 ved udgravninger i Haderslev ved Møllestrømmen af Hans Neumann. Et løst fundet spant fra en kogge er også blevet analyseret her.

### Skibsvrag, klinkbygget

22 prøver af *Quercus sp.*, eg, er undersøgt. Otte af prøverne har splintved bevaret. 20 prøver er dateret.

Undersøgelsen viser, at syv prøver (00990019, 00990039, 00990049, 00990069, 0099009A, 0099010A og 00990219) sandsynligvis stammer fra samme træ (træ 1), og årringskurverne er sammenregnet til én (00991019), som repræsenterer træet.

Yderligere fire prøver (00990059, 0099007A, 0099008A og 0099022A) stammer sandsynligvis fra ét træ (træ 2), og årringskurverne er sammenregnet til én (00991029), som repræsenterer træet.

Ud fra synkroniseringsværdierne er årringskurverne sammenregnet til 3 middelkurver.

**0099M001** (sammenregnet af 00991019 (træ 1), 0099023A og 00990179) er på 299 år.

**0099M002** (sammenregnet af 0099011A, 00990129 og 00990139) er på 225 år. **0099M003**

(sammenregnet af 00991029 (træ 2) og 0099019A) er på 202 år.

Dateringsdiagrammet angiver dateringerne for de enkelte prøver. Den dendrokronologiske undersøgelse viser, på grundlag af den interne kryds-datering (*t*-værdierne, tabel 1) og de absolutte dateringer, at materialet kan deles i to grupper.

A, her benævnt "Byggefase"

Hovedparten af prøverne kan tilskrives byggefasen. Splintved er bevaret på to af prøverne, og konstateret på yderligere tre. Yngste bevarede årring er dannet i 1205 e.Kr. Når man tager alle prøver fra byggefasen i betragtning ved tillæg for manglende splintved, er fældningstidspunktet for træerne, som prøverne kommer fra, beregnet til ca. 1220 e.Kr.

Denne datering må antages som byggetidspunktet for skibet.

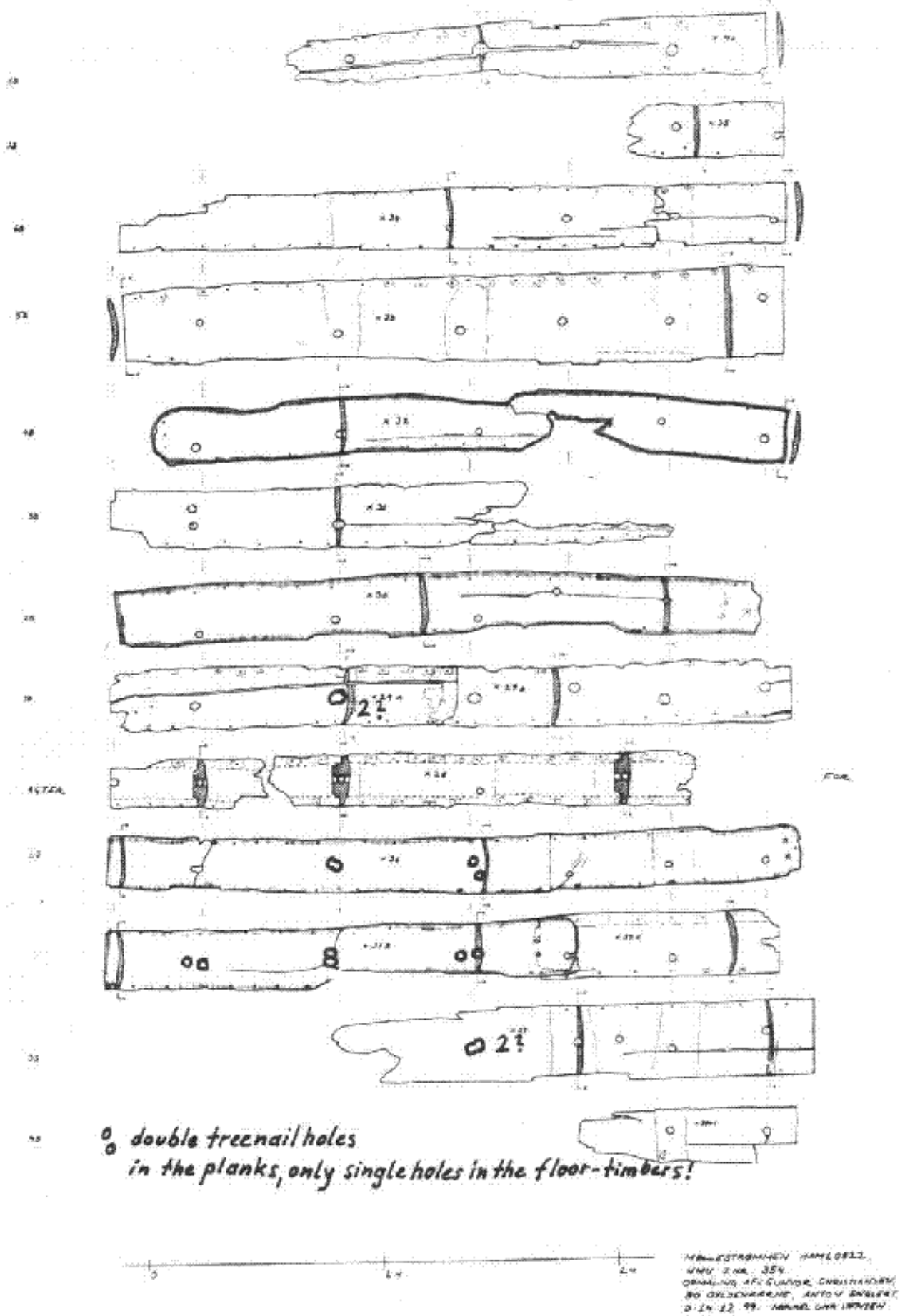


Fig. 2. Skibsvrag, Møllestrømmen, Haderslev. Tegning af plankerne. efter Englert

**B, her benævnt "Reparationsfase"**

Ud fra både dendrokronologiske og arkæologiske iagttagelser, kan det konkluderes, at tre prøver fra bundstokke (0099011A, 00990129 og 00990139) må stamme fra en reparation af skibet. Dendrokronologisk skiller disse tre prøver sig ud fra hovedparten, idet de krydsdaterer indbyrdes, men ikke med den store gruppe. Arkæologisk, idet plankerne har dobbelte trænagle huller ud for disse tre bundstokkes position, hvilket indicere at bundstokkerne er indsæt senere (se fig. 2).

To af bundstokkerne har splintved bevaret. Yngste bevarede årringe på 00990139 er dannet i 1205 e.Kr. Ved tillæg for manglende splintved, er fældningstidspunktet for træet, som prøven kommer fra, beregnet til ca. 1210 e.Kr. Yngste bevarede årringe på 00990129 er dannet i 1225 e.Kr. Ved tillæg for manglende splintved, er fældningstidspunktet for træet, som prøven kommer fra, beregnet til ca. 1240 e.Kr. Hvis den tidligere bundstok (00990139) er genbrugt fra en anden konstruktion, er indsættelsen af reparationsspanterne i skibet formodentlig sket ca. 1240 e.Kr.

			0029	0149	0189	M001	M002	M003
		-	AD 1003	AD 998	AD 1005	AD 903	AD 1001	AD 1004
		-	AD 1187	AD 1167	AD 1104	AD 1201	AD 1225	AD 1205
DANMARK	Møllestrømmen (middelkurve)	50551M09	3.11	6.88	3.38	3.81	-	7.62
	Østdanmark	9M230001	3.39	-	4.04	4.66	-	4.92
	Jylland/Fyn	9M456781	2.86	5.70	4.58	5.95	4.02	9.08
TYSKLAND	Schleswig- Holstein	DM100003 *	3.08	3.67	3.90	8.06	3.65	6.62
	Hamburg	DM100007 *	-	-	-	4.71	2.69	-
	Lübeck	DM100008 *	-	-	-	3.84	2.98	2.88
	Niedersachsen	DM200005 **	5.07	4.20	-	5.63	2.82	4.13
	Lüneburger Heide	DM200006 **	4.84	3.78	-	3.70	2.55	4.02
ENGLAND	England	GBM00002	-	-	-	5.09	-	4.15
POLEN	Gdansk Pommern	PM000004 ***	-	-	-	-	-	3.61

	Elblag	PM000007 ***	2.58	-	-	2.89	2.91	4.48
SVERIGE	Lund Skåne Blekinge	SM000002	2.96	-	-	3.41	-	-
	Vest Sverige	SM000012	-	-	\	2.77	-	3.56
	Gotland	SM400001	4.28	-	-	-	-	-
	Mellem Sverige	SM600001	4.30	-	-	4.10	-	-
	Smaaland-Øland	SM600002	4.20	-	-	-	4.65	-

Tabel 2: Skibsvrag, Møllestrømmen, Haderslev. Skema over synkroniseringsværdierne mellem trækurverne 00990029, 00990149 og 00990189 og middelkurverne 0099M001, 0099M002 og 0099M003 og referencekurver fra Nordeuropa.

\* venligst stillet til rådighed Hamborg Universitet.

\*\* venligst stillet til rådighed af Göttingen Universitet.

\*\*\* venligst stillet til rådighed af Academy of Fine Arts, Warszawa. venligst stillet til rådighed af University of Sheffield. (Bråthen 1982) (Baillie & Pilcher, 1973)

### ***Dendroproveniens ?***

Til dateringen af trækurverne 00990029, 00990149 og 00990189 og middelkurverne 0099M001, 0099M002 og 0099M003 er der brugt grundkurver fra Nordeuropa. De højeste t-værdier er opnået med grundkurver fra Jylland/Fyn og Slesvig-Holsten.

Det skal bemærkes, at bestemmelse af voksested for egetræer ved hjælp af årringsundersøgelser afhænger af hvor mange træer, der er repræsenteret i materialet. Ved denne undersøgelse viser målingerne, at 11 af de undersøgte planker sandsynligvis kommer fra kun to træer. Ud fra et dendrokronologisk synspunkt deles årringskurverne i tre grupper, dvs. tre middelkurver, 0099M001, 0099M002 og 0099M003 som indeholder henholdsvis 3, 3 og 2 træer.

Der er en for lav replikation i middelkurverne til endelig fastlæggelse af voksested for træerne, som prøverne stammer fra.

### **Trænagle**

2 trænagler og en kile fra en af spanterne er udtaget til vedbestemmelse (det. Thomas Bartholin).

Trænagle; *Salix sp.*, pil.

Trænagle; *Salix sp.*, pil.

Kile; *Fagus sp.*, bøg.

### **Løsfund**

En prøve af *Quercus sp.*, eg, en bundstok fra en kogge, er undersøgt. Prøven (00990149) har kun kerneved bevaret. Yngste bevarede årring er dannet i 1167 e.Kr. Ved tillæg for manglende splintved er fældningstidspunktet for træet, som prøven kommer fra, beregnet til efter ca. 1188 e.Kr.

Splintstatistik Bonde unpubl; ca. 20 år+10/-5

### **Henvisninger:**

Baillie M.G.L. og Pilcher, J.R. 1973, A simple crossdating program for tree-ring research. *Tree-Ring Bulletin* 33.

pp. 7-14

Bråthen A. 1982, Dendrokronologisk serie från västra Sverige 831-1975. RAÄ 1982:1 Stockholm.

## Katalog

<p>00990019 HAM 10822 x40 planke 228 år, kun kerneved. 923-1150 e.Kr., ca. 1216 e.Kr. Træ 1, stammer sandsynligvis fra samme træ som 00990039, 00990049, 00990069, 0099009A, 0099010A og 00990219</p>	<p>00990129 HAM10822 x21 bundstok 113 år, heraf 5 år i splintved. 1113-1225 e.Kr., ca. 1240 e.Kr.</p>
<p>00990029 HAM 10822 x35 planke 185 år, splintved konstateret. 1003-1187 e.Kr., ca. 1207 e.Kr.</p>	<p>00990139 HAM10822 x22 bundstok 138 år, heraf 15 år i splintved. 1068-1205 e.Kr., ca. 1210 e.Kr.</p>
<p>00990039 HAM 10822 x34a planke 205 år, splintved? 988-1192 e.Kr., ca. 1216 e.Kr. Træ 1, stammer sandsynligvis fra samme træ som 00990019, 00990049, 00990069, 0099009A, 0099010A og 00990219</p>	<p>00990149 HAM 10822 x 1 tungbundstok 170 år, kun kerneved. 998-1167 e.Kr., efter ca. 1188 e.Kr.</p>
<p>00990049 HAM 10822 x33 planke 277 år, splintved konstateret. 919-1195 e.Kr., ca. 1216 e.Kr. Træ 1, stammer sandsynligvis fra samme træ som 00990019, 00990039, 00990069, 0099009A, 0099010A og 00990219</p>	<p>0099015a HAM10822 x 19 46 år, splintved konstateret. Ikke dateret.</p>
<p>00990059 HAM 10822 x30 planke 197 år, kun kerneved. 1004-1200 e.Kr., efter ca. 1226 e.Kr. Træ 2, stammer sandsynligvis fra samme træ som 0099007A, 0099008A og 0099022A</p>	<p>00990169 HAM 10822 x 20 kølsvin 44 år, kun kerneved. Ikke dateret.</p>
<p>00990069 HAM 10822 x29b planke 225 år, heraf 4 år i splintved. 974-1198 e.Kr., ca. 1216 e.Kr. Træ 1, stammer sandsynligvis fra samme træ som 00990019, 00990039, 00990049, 0099009A, 0099010A og 00990219</p>	<p>00990179 HAM 10822 x 28b køl 134 år, kun kerneved. 989-1122 e.Kr., efter ca. 1143 e.Kr.</p>
<p>0099007a HAM 10822 x36a planke 187 år, kun kerneved. 1009-1195 e.Kr., efter ca. 1226 e.Kr. Træ 2, stammer sandsynligvis fra samme træ som 00990059, 0099008A og 0099022A</p>	<p>00990189 HAM 10822 x 24 bundstok 100 år, kun kerneved. 1005-1104 e.Kr., efter ca. 1126 e.Kr.</p>
<p>0099008a HAM 10822 x37b planke</p>	<p>0099019a HAM10822 x25 oplænger 151 år, splintved konstateret. 1051-1201 e.Kr., efter ca. 1222 e.Kr.</p>
	<p>00990209 HAM10822 x 29a 148 år, kun kerneved. Ikke dateret.</p>
	<p>00990219 HAM10822 x31a planke</p>

<p>194 år, kun kerneved. 1012-1205 e.Kr., efter ca. 1226 e.Kr. Træ 2, stammer sandsynligvis fra samme træ som 00990059, 0099007A og 0099022A</p> <p>0099009a HAM 10822 x37c planke 280 år, splintved? 903-1182 e.Kr., ca. 1216 e.Kr. Træ 1, stammer sandsynligvis fra samme træ som 00990019, 00990039, 00990049, 00990069, 0099010A og 00990219</p> <p>0099010a HAM 10822 x39 planke 222 år, splintved? 976-1197 e.Kr., ca. 1216 e.Kr. Træ 1, stammer sandsynligvis fra samme træ som 00990019, 00990039, 00990049, 00990069, 0099009A og 00990219</p> <p>0099011a HAM10822 x3/23 bundstok 200 år, kun kerneved. 1001-1200 e.Kr., efter ca. 1220 e.Kr.</p>	<p>210 år, heraf 2 år i splintved. 992-1201 e.Kr., ca. 1216 e.Kr. Træ 1, stammer sandsynligvis fra samme træ som 00990019, 00990039, 00990049, 00990069, 0099009A og 0099010A</p> <p>0099022a HAM 10822 x 32a planke 177 år, kun kerneved. 1028-1204 e.Kr., efter ca. 1226 e.Kr. Træ 2, stammer sandsynligvis fra samme træ som 00990059, 0099007A og 0099008A</p> <p>0099023a HAM10822 x39+1 planke 122 år, kun kerneved. 1079-1200 e.Kr., efter ca. 1221 e.Kr.</p>
---	--

[Tilbage til rapportens side](#)

*English summary:*

NNU report 15, 2000

**MØLLESTRØMMEN, HADERSLEV**

This report describes the dendrochronological analyses of 23 samples in all. 22 come from a shipwreck found in 1954 in the excavation in Haderslev, at Møllestrømmen by Han Neumann. A stray find of a ship frame from a cog was also analysed here.

**Shipwreck, clinker built**

22 samples of *Quercus sp.*, oak were examined. Eight of the samples had sapwood preserved. 20 samples are dated.

The analysis shows that seven samples (00990019, 00990039, 00990049, 00990069, 0099009A, 0099010A and 00990219) probably derive from the same tree (tree 1) and the tree-ring curves are averaged to one (00991019), which represents that tree.

A further four samples (00990059, 0099007A, 0099008A and 0099022A) probably also come from one tree (tree 2) and the tree-ring curves are averaged to one (00991029), which represents that tree. From the correlation values the tree-ring curves are averaged to 3 mean curves. 0099M001 (averaged from 00991019 (tree 1), 0099023A and 00990179) is of 299 years. 0099M002 (averaged from 0099011A, 00990129 and 00990139) is of 225 years. 0099M003 (averaged from 00991029 (tree 2) and 0099019A) is of 202 years.

The diagram indicates the datings for each sample. The dendrochronological analysis shows that in terms of the internal cross-matching achieved and in terms of the dating results, that the material can be divided into two groups.

A, here designated "Building phase"

the majority of the samples can be assigned to the building phase (see fig. 1). Sapwood is preserved on two of the samples, and identified on a further three. The outermost preserved tree-ring was formed in AD 1205. Taking account of all samples from the building phase, and allowing for missing sapwood, the felling date for the trees, from which the samples come, is estimated to be circa AD 1220. This date can be taken as the date for the building of the ship.

B, here designated "Repair phase"

Both dendrochronologically and archaeologically, it can be concluded that three samples from frames (floor timbers) (0099011A, 00990129 and 00990139) come from a repair of the ship. Dendrochronologically, these three samples sit apart from the others in that they cross-match together, but not with the big group. Archaeologically, in that the planks have double dowel holes under where these three frames lay, which means that the frames were inserted at a later time ([see fig. 2](#)).

Two of the samples have sapwood preserved. The outermost preserved tree-ring on 00990139 was formed in AD 1205. Allowing for missing sapwood the felling date for the tree, from which the sample comes, is estimated to be circa AD 1200. The outermost preserved tree-ring on 00990129 was formed in AD 1225. Allowing again here for missing sapwood, the felling date for the tree from which this sample comes, is estimated to be circa AD 1240. If the earlier frame (00990139) is reused from another construction, then the insertion of the repair frames in the ship probably happened in circa AD 1240.

### Dendroprovenance

In dating the tree-ring curves 00990029, 00990149 and 00990189 and the mean curves 0099M001, 0099M002 and 0099M003, master chronologies from northern Europe are used. The highest *t*-values are achieved with chronologies from Jutland/Funen and Schleswig-Holstein.

It should be pointed out that successful identification of the place of origin of oaks, using tree-ring analysis, depends on how many trees are represented in the material. In this analysis the measurements show that 11 of the planks examined, probably derive from just two trees. From a dendrochronological point of view the tree-ring curves are divided into three groups, resulting in three mean curves, 0099M001, 0099M002 and 0099M003 which contain 3, 3 and 2 trees respectively.

The replication in the mean curves are too low for identifying the region of origin of the trees from which the samples come.

### Stray find

One sample of *Quercus sp.*, oak, a frame (floor timber) from a cog, was examined. The sample (00990149) has only heartwood preserved. The outermost preserved tree-ring was formed in AD 1167. Allowing for missing sapwood, the felling date for the tree, from which the sample comes, is estimated to be *after* circa AD 1188.

Sapwood statistic: Bonde unpubl; ca.20 -5/+10 years

---

[Back to report page](#)