

Dendrokronologisk Laboratorium

NNU rapport 26, 2000

STRANDGADE 3A, KØBENHAVN

Nationalmuseets Marinarkæologiske Forskningscenter.

Indsendt af Christian Lemée.

Undersøgt af Aoife Daly.

NNU j.nr. A7739

Skibsvrag

Rapporten omfatter dendrokronologisk undersøgelse af to skibsvrag fra "B&W-grunden", udgravet i 1996-97. Der er tidligere undersøgt prøver af egetræ fra de to skibsvrag, jvf NNU rapport [5, 1997](#) og [19, 1997](#). Yderligere 10 prøver, fem fra vrag 2 og fem fra vrag 5, er nu undersøgt, alle af fyrretræ. Rapporten omfatter både tidligere samt nærværende undersøgelser.

Vrag 2

I alt er 17 prøver undersøgt, tolv af *Quercus sp.*, eg, og fem af *Pinus sp.*, fyr. Seksten dateret.

Egetræsprøverne

Fem havde splintved bevaret. Undersøgelsen viser, at fældningstidspunktet for prøverne med splintved bevaret angiver to faser (bygning og reparation) i skibet.

Bygning

På grundlag af årringsundersøgelsen henføres ni prøver til skibet byggefase. Årringskurverne fra 6 prøver (00652489, 00652279, 00652429, 00652439, 00652449, 00652239) er samhörende og kan sammenregnes til en kurve på 235 år (00652M03), som dækker perioden 1372-1606 e.Kr. Kurverne fra tre andre prøver (00652229, 00652259, 00652269) hører ligeledes sammen og kan sammenregnes til en kurve på 107 år (00652M01), som dækker perioden 1489-1595 e.Kr.

Yngste bevarede årring i prøve 00692489 med 27 bevarede årringe i splintved, er dannet i 1606 e.Kr.

Samlet viser undersøgelsen, at byggetidspunktet kan fastsættes til ca. 1606 e.Kr.

En sammenligning med referencekurver for egetræ fra Nordeuropa viser, at de bedste synkroniseringsværdier (*t*-værdier) opnås med referencekurver fra Niedersachsen og 'Vesttyskland' ([tabel 3](#)).

Reparation

Den indbyrdes sammenligning af årringskurverne viser, at to prøver, 00652469 og 00652479, ikke er samhörende med de øvrige prøver fra skibet. Én af prøverne har splintved bevaret. Kurverne fra de to prøver er sammenregnet til én kurve på 204 år (00652M02), som dækker perioden 1405-1608 e.Kr. Træet, som prøve 00652469 (med splintved) stammer fra, har et beregnet fældningstidspunkt omkring ca. 1622 e.Kr., cirka seksten år senere end byggefasen.

En sammenligning med referencekurver for egetræ fra Nordeuropa viser, at de højeste synkroniseringsværdier (*t*-værdier) opnås med referencekurve fra sydvest Sverige ([tabel 3](#)).

Fyrretræsprøver

Alle fem fyrretræsprøverne er dateret. Ingen af prøverne har bark bevaret. Yngste målte årring er dannet i 1578 e.Kr. Efter denne årring er der konstateret 4 prøver mod bark. Træerne som prøverne kommer fra, er fældet *efter* 1583 e.Kr. Årringskurverne fra de fem prøver er sammenregnet til en middelkurve på 222 år, som dækker perioden 1357-1578 e.Kr. Kurven krydsdaterer bedst med grundkurver for fyr fra Sverige ([tabel 2](#)).

Dendroproveniensen

For tømmeret fra byggefasen gælder, at **ingen af *t*-værdierne er signifikante til at angive oprindelsessted (-område) for de træer, der er anvendt ved bygningen af skibet.** Det skal bemærkes at

de højeste *t*-værdier for reparationsmaterialet (eg), og for fyrretræs materialet, er opnået med svenske grundkurver, i modsætning til byggefases materialet, som passer bedre med kurver fra Europas 'fastland'.

00652M02		00652M03										006526M1					
		samme træ 00652549					samme træ 00652539					<i>Pinus sp.</i> , Fyr					
	2469	2479	2259	2229	2269	2239	2429	2439	2449	2279	2489	2499	262A	260A	261A	263A	264A
00652469	*	7.85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
00652479	7.85	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
00652259	-	-	*	11.05	7.08	\	-	-	\	-	-	-	\	\	-	-	-
00652229	-	-	11.05	*	11.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
00652269	-	-	7.08	11.95	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
00652239	-	-	\	-	-	*	3.47	3.95	3.09	3.23	-	3.52	-	-	-	-	-
00652429	-	-	-	-	-	3.47	*	11.95	8.69	5.25	3.08	3.49	-	-	-	-	-
00652439	-	-	-	-	-	3.95	11.95	*	16.12	6.52	-	3.88	-	-	2.88	-	-
00652449	-	-	\	-	-	3.09	8.69	16.12	*	6.19	-	2.84	-	-	-	-	-
00652279	-	-	-	-	-	3.23	5.25	6.52	6.19	*	2.60	4.57	-	-	-	-	-
00652489	-	-	-	-	-	-	3.08	-	-	2.60	*	3.69	-	-	-	-	-
00652499	-	-	-	-	-	3.52	3.49	3.88	2.84	4.57	3.69	*	-	-	-	-	-
0065262A	-	-	\	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	2.93	3.76	3.72
0065260A	-	-	\	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	3.89	4.04	4.79
0065261A	-	-	-	-	-	-	-	2.88	-	-	-	-	2.93	3.89	*	5.11	4.66
0065263A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.76	4.04	5.11	*	4.92
0065264A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.72	4.79	4.66	4.92	*

Tabel 1. Vrag 2. Skema over synkroniseringsværdierne, internt

-			006526M1
DANMARK	B&W-grunden	DANPIN01	4.44
NORGE	Østlandet	NOMK0505	472
	Aust-agder Syd Norge	NOMK0803	5.69
SVERIGE	Östergötland	30140009	6.82
	Dalarna	30500099	6.11
	Stockholm/uppl	30530009	10.21
	Gotland	GOTPINUS	632
	Helsingland	HELPIN01	5.26
	Aaland	AALPIN01	6.58

Tabel 2. Vrag 2, fyrretræsprøverne. Skema over synkroniseringsværdierne mellem middelkurve 006526M1 og referencekurver fra Skandinavien. (*t*-værdi, Baillie & Pilcher, 1973)

-			00652549	00652M02	00652M03
DANMARK	Sjælland	2M000002	\	5.41	-

	Sjælland Kirker	2M000006	-	7.14	2.62
	Østjylland	6M100001	-	6.74	2.63
	Sønderjylland	9M100023	-	2.93	4.97
	Jylland/Fyn	9M456781	-	4.34	4.25
TYSKLAND	Slesvig-Holsten	DM100003 *	-	2.55	5.15
	Hamburg	DM100007 *	-	-	5.48
	Lübeck	DM100008 *	-	3.53	7.18
	Weserbergland	DM200003 **	-	3.29	5.37
	Niedersachsen	DM200005 **	-	3.51	843
	Lüneburger Heide	DM200006 **	-	2.79	806
	Vesttyskland	DM300001 **	6.22	-	7.42
	Sydtyskland	DM700001 **	4.06	-	6.18
HOLLAND	Holland	NL000001	4.10	-	7.31
POLEN	Gdansk Pommern	PM000004 ***	-	4.86	3.46
KUNST	Kunst	0M010003	2.69	-	4.79
	Kunst	0M010006	2.63	-	6.92
	Kunst	0M010007	-	-	5.56
SVERIGE	Skåne Blekinge	SM000005	-	7.49	-
	Vest Sverige	SM000012	-	11.61	-
	Ystad	SM100001	-	5.70	-

Tabel 3. Vrag 2, egetræsprøverne. Skema over synkroniseringsværdierne mellem trækurve 00652549 og middelkurverne 00652M02 og 00652M03 og referencekurver fra Nordeuropa.

* venligst stillet til rådighed af Hamborg Universitet.

** venligst stillet til rådighed af Göttingen Universitet.

*** venligst stillet til rådighed af Academy of Fine Arts, Warszawa. venligst stillet til rådighed af Peter Klein, Hamborg Universitet. (Bråthen 1982) (*t*-værdi, Baillie & Pilcher, 1973)

Vrag 5

I alt er 39 prøver undersøgt. 33 af *Quercus sp.*, eg, og seks af *Pinus sp.*, fyr. 24 er dateret. En prøve (NMU 1484 X209), bestemt til *Ulmus sp.*, elm, er ikke undersøgt.

21 af egetræsprøverne er dateret, hvoraf seks har splintved bevaret. Tre af fyrretræsprøverne er dateret.

Én prøve fra en tidligere undersøgelse af materiale fra "B&W Grunden" (NNU rapport nr. 11997), som nu antages at komme fra vrag 5, er også blevet inddraget i nærværende undersøgelse. Prøven (21010109) stammer fra et træ, som blev fældet ca. 1640 e.Kr. Åringskurven fra prøven, som dækker perioden 1546-1634, opnår dog ikke signifikante *t*-værdier ved en relativ sammenligning med åringskurverne fra prøverne i denne undersøgelse. På grundlag af den dendrokronologiske undersøgelse alene kan det ikke bestemmes, hvorvidt prøven stammer fra vrag 5.

Prøvens årringskurve krydsdaterer/synkroniserer dog med de samme grundkurver, som kurverne fra de øvrige prøver, der sikkert kan henføres til vraget.

På grundlag af dateringen (ca. 1640) kan 21010109 godt stamme fra vrage 5.

Egetræsprøverne

Undersøgelsen viser, at prøverne 00655139 og 00655149 sandsynligvis stammer fra samme træ, og at prøverne 00655289 og 00655199 sandsynligvis også stammer fra ét træ.

Årringskurverne fra syv prøver (00655029, 00655129, 00655139, 00655149, 00655169, 00655239 og 00655339 repræsenterende seks træer) passer sammen og kan sammenregnes til en middelkurve på 201 år (00655M01), som dækker perioden 1434-1634 e.Kr.

Årringskurverne fra 4 andre prøver (00655079, 00655199, 00655289 og 00655319 repræsenterende tre træer) passer sammen og kan sammenregnes til en middelkurve på 245 år (00655M02), som dækker perioden 1368-1612 e.Kr. ([se tabel 3](#)).

Fyrretræsprøverne

Tre af fyrretræsprøverne er dateret. Yngste målte årring er dannet i 1625 e.Kr. Fældningstidspunktet for træerne, som prøverne stammer fra, er beregnet til *efter* 1627 e.Kr.

Ud fra en samlet vurdering af resultaterne kan det konkluderes, at tømmeret, som hovedparten af prøverne stammer fra, er fældet omkring 1644 e.Kr. Denne datering må angive tidspunktet for bygningen af skibet.

Dendroproveniensen?

Gruppe 1. Kurven 00655M01 opnår de bedste synkroniseringsværdier ved sammenligning med referencekurver fra Nedersachsen i Tyskland. Seks enkelte prøver, og den tidligere undersøgte (21010109), som ikke krydsdaterer med kurverne fra de øvrige prøver fra skibet, kan dateres enkeltvis ved brug af nordtyske grundkurver for egetræ ([se tabel 6](#)).

Gruppe 2. Kurven 00655M02 og kurverne fra tre andre prøver (00655259, 00655269 og 0065527A) opnår de bedste synkroniseringsværdier ved sammenligning med såkaldte "kunstkronologier". Det indikerer, at noget af tømmeret i skibet kan stamme fra træer, som har samme oprindelsesområde som det materiale, der danner basis for kunstkronologierne. Disse er udarbejdet på grundlag af årringsundersøgelser af malede egetræspaneler (malerier), der i dag befinder sig i Tyskland, Nederlandene og England. Oprindelsesområde for træet/tømmeret, som panelerne er fremstillet af, er ikke fastslået dendrokronologisk for nærværende, men træet antages at stamme fra områder i den østlige del af det mellempolske fladland.

For fyrretræsprøverne, er *t*-værdierne for lave til at bestemme tømmerets proveniens.

Skibet er bygget af tømmer, som stammer fra træer der har vokset i det nordlige Tyskland og områder i de Baltiske lande. Det er ikke muligt at indsnævre ét bestemt oprindelsessted for tømmeret.

				00655209	0065561A	0065564A
				AD 1397	AD 1504	AD 1544
				AD 1594	AD 1602	AD 1625
DANMARK	Bw-grunden	AD 1380-1853	DANPIN01	4.52	-	-
NORGE	Østlandet	AD 871-1988	NOMK0505	5.67	2.70	-
	Aust-agder	AD 1345-1780	NOMK0803	7.24	3.70	3.14
	Troendelag	AD 801-1979	NOMK1403	-	3.75	4.46

SVERIGE	Dalarna	AD 1001-1852	30500099	3.85	4.45	3.16
	Jämtland	AD 1313-1747	30740229	2.90	3.79	2.83
	Helsingland	AD 1001-1861	HELPIN01	4.75	-	-
	Aaland	AD 1068-1827	AALPIN01	2.51	2.82	2.82

Tabel 6. Vrag 5, fyrretræsprøverne. Skema over synkroniseringsværdierne mellem trækurverne 00655209, 0065561A og 0065564A og referencekurver fra Skandinavien. (*t*-værdi, Baillie & Pilcher, 1973)

Splintstatistik Bonde upubl; 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>Vrag 2</p> <p><i>Quercus sp.</i>, eg</p> <p>00652229 NMU 1412 X122 106 år, heraf 9 år i splintved. 1489-1594 e.Kr., ca. 1604 e.Kr. stammer sandsynligvis fra samme træ som 00652259 og 00652269</p> <p>00652239 NMU 1412 X123 120 år, kun kerneved. 1394-1513 e.Kr., efter ca. 1534 e.Kr.</p> <p>00652249 NMU 1412 X124 79 år, kun kerneved. Ikke dateret.</p> <p>00652259 NMU 1412 X125 58 år, heraf 1 år i splintved. 1529-1586 e.Kr., ca. 1604 e.Kr. stammer sandsynligvis fra samme træ som 00652229 og 00652269</p> <p>00652269 NMU 1412 X126 100 år, heraf 10 år i splintved. 1494-1593 e.Kr., ca. 1604 e.Kr. stammer sandsynligvis fra samme træ som 00652229 og 00652259</p> <p>00652279 NMU 1412 X127 185 år, kun kerneved. 1372-1556 e.Kr., efter ca. 1577 e.Kr.</p>	<p>00655129 NMU 1484 X212 132 år, kun kerneved. 1476-1607 e.Kr., efter ca. 1628 e.Kr.</p> <p>00655139 NMU 1484 X213 141 år, heraf 31 år i splintved. 1483-1623 e.Kr., ca. 1624 e.Kr. stammer sandsynligvis fra samme træ som 00655149</p> <p>00655149 NMU 1484 X214 100 år, kun kerneved. 1465-1564 e.Kr., ca. 1524 e.Kr. stammer sandsynligvis fra samme træ som 00655139</p> <p>00655159 NMU 1484 X215 56 år, kun kerneved. Ikke dateret.</p> <p>00655169 NMU 1484 X216 180 år, heraf 12 år i splintved. 1449-1628 e.Kr., ca. 1636 e.Kr.</p> <p>00655179 NMU 1484 X217 70 år, heraf 17 år i splintved. Ikke dateret.</p> <p>00655189 NMU 1484 X218 80 år, heraf 12 år i splintved. Ikke dateret.</p>
--	--

00652429
 NMU 1412 X142
 114 år, kun kerneved.
 1438-1551 e.Kr., efter ca. 1574 e.Kr.
 stammer sandsynligvis fra samme træ som 00652439 og 00652449

00652439
 NMU 1412 X143
 166 år, kun kerneved.
 1388-1553 e.Kr., efter ca. 1574 e.Kr.
 stammer sandsynligvis fra samme træ som 00652429 og 00652449

00652449
 NMU 1412 X144
 137 år, kun kerneved.
 1392-1528 e.Kr., efter ca. 1574 e.Kr.
 stammer sandsynligvis fra samme træ som 00652429 og 00652439

00652469
 NMU 1412 X146
 156 år, heraf 5 år i splintved.
 1452-1607 e.Kr., ca. 1622 e.Kr.

00652479
 NMU 1412 X147
 146 år, kun kerneved.
 1405-1550 e.Kr., efter ca. 1571 e.Kr.

00652489
 NMU 1412 X148
 170 år, heraf 26 år i splintved.
 1436-1605 e.Kr., ca. 1606 e.Kr.

00652499
 B&W Skib 2? X149
 156 år, heraf 12 år i splintved.
 1441-1596 e.Kr., ca. 1604

Pinus sp., fyr

0065260A
 NMU 1412 x-556
 113 år,
 1417-1529 e.Kr., efter 1531 e.Kr.

0065261A
 NMU 1412 x-559
 193 år,
 1373-1565 e.Kr., efter 1567 e.Kr.

0065262A
 NMU 1412 x-566
 134 år,
 1398-1531 e.Kr., efter 1534 e.Kr.

0065263A
 NMU 1412 x-573
 205 år,
 1357-1561 e.Kr., efter 1572 e.Kr.

00655199
 NMU 1484 X219
 183 år, kun kerneved.
 1394-1576 e.Kr., efter ca. 1597 e.Kr.
 stammer sandsynligvis fra samme træ som 00655289

00655219
 NMU 1484 X221
 139 år, kun kerneved.
 Ikke dateret.

00655229
 NMU 1484 X222
 218 år, heraf 1 år i splintved.
 Ikke dateret.

00655239
 NMU 1484 X223
 110 år, kun kerneved.
 1434-1543 e.Kr., efter ca. 1564 e.Kr.

00655249
 NMU 1484 X224
 106 år, heraf 6 år i splintved.
 Ikke dateret.

00655259
 NMU 1484 X225
 118 år, kun kerneved.
 1452-1569 e.Kr., efter ca. 1590 e.Kr.

00655269
 NMU 1484 X226
 64 år, kun kerneved.
 1551-1614 e.Kr., efter ca. 1635 e.Kr.

0065527a
 NMU 1484 X227
 152 år, kun kerneved.
 1364-1515 e.Kr., efter ca. 1536 e.Kr.

0065527B
 NMU 1484 X227
 39 år, kun kerneved.
 Ikke dateret.

00655289
 NMU 1484 X228
 178 år, kun kerneved.
 1398-1575 e.Kr., efter ca. 1597 e.Kr.
 stammer sandsynligvis fra samme træ som 00655199

00655299
 NMU 1484 X229
 75 år, kun kerneved.
 1463-1537 e.Kr., efter ca. 1558 e.Kr.

00655309

0065264A
 NMU 1412 x-588
 165 år,
 1414-1578 e.Kr., efter 1583 e.Kr.

Vrag 5

Quercus sp., eg.

00655019
 NMU 1484 X201
 121 år, heraf 22 år i splintved.
 1523-1643 e.Kr., ca. 1644 e.Kr.

00655029
 NMU 1484 X202
 102 år, heraf 12 år i splintved.
 1532-1633 e.Kr., ca. 1641 e.Kr.

0065503A&B
 NMU 1484 X203 katspor
 55 år, heraf 10 år i splintved.
 Ikke dateret.

00655049
 NMU 1484 X204
 51 år, heraf 9 år i splintved.
 Ikke dateret.

0065505A&B
 NMU 1484 X205
 78 & 71 år, kun kerneved.
 Ikke dateret.

00655069
 NMU 1484 X206
 182 år, kun kerneved.
 1412-1593 e.Kr., efter ca. 1614 e.Kr.

00655079
 NMU 1484 X207
 158 år, kun kerneved.
 1454-1611 e.Kr., efter ca. 1632 e.Kr.

00655089
 NMU 1484 X208
 86 år, kun kerneved.
 Ikke dateret.

00655109
 NMU 1484 X210
 86 år, kun kerneved.
 Ikke dateret.

00655119
 NMU 1484 X211
 94 år, kun kerneved.
 1514-1607 e.Kr., efter ca. 1628 e.Kr.

NMU 1484 X230
 105 år, kun kerneved.
 1391-1495 e.Kr., efter ca. 1516 e.Kr.

00655319
 NMU 1484 X231
 196 år, kun kerneved.
 1368-1563 e.Kr., efter ca. 1584 e.Kr.

00655329
 NMU 1484 X232
 126 år, heraf 2 år i splintved.
 1486-1611 e.Kr., ca. 1629 e.Kr.

00655339
 NMU 1484 X371
 159 år, kun kerneved.
 1448-1606 e.Kr., efter ca. 1627 e.Kr.

21010109
 B&W Felt II 56
 88 år, heraf 14 år i splintved.
 1547-1634 e.Kr., ca. 1640 e.Kr.

Pinus sp., fyr.

00655209
 NMU 1484 X220
 198 år, heraf 59 år i splintved.
 1397-1594 e.Kr., efter 1595 e.Kr.

0065560a
 NMU 1484 x-308
 105 år.
 Ikke dateret.

0065561a
 NMU 1484 x-ukendt
 99 år.
 1504-1602 e.Kr., efter 1604 e.Kr.

0065562a
 NMU 1484 x-ukendt
 123 år.
 Ikke dateret.

0065563a
 NMU 1484 x-ukendt
 161 år.
 Ikke dateret.

0065564a
 NMU 1484 x-ukendt
 82 år.
 1544-1625 e.Kr., efter 1627 e.Kr.

[Tilbage til rapportens side](#)

English summary:

NNU report 26, 2000

STRANDGADE 3A, KØBENHAVN

ENGLISH VERSION

Shipwrecks

In this report is described the dendrochronological analyses of two shipwrecks from "B&W-grunden", excavated in 1996-97. Formerly, samples of oak have been analysed from the two ships, described in NNU reports [5, 1997](#) and [19, 1997](#). An additional 10 samples, five from wreck 2 and five from wreck 5, have now been examined, all of pine. This report describes both the earlier and the current analyses.

Wreck 2

17 samples were examined in total, twelve of *Quercus sp.*, oak, and five of *Pinus sp.*, pine. Sixteen are dated.

The oak samples

Five had sapwood preserved. The results of the study shows that the estimated felling date for the samples with sapwood preserved suggest two phases (building and repair) for the ship.

Building

From the results of the tree-ring study, nine samples can be assigned to the ship's building phase. The tree-ring curves from 6 samples (00652489, 00652279, 00652429, 00652439, 00652449, 00652239) belong together and are averaged to form a mean curve of 235 years (00652M03), which covers the period 1372-1606 AD. The curves from three other samples (00652229, 00652259, 00652269) similarly belong together and can be averaged to form a curve of 107 years (00652M01) which covers the period 1489-1595 AD.

The outermost preserved ring was formed in AD 1606. Altogether the study shows that the date of building is c. 1606 AD.

Correlation with reference curves for oak from North Europe shows that the best correlation values (*t*-values) are achieved with reference curves from Lower Saxony and 'West Germany' ([table 3](#)).

Repair

The comparison of tree-ring curves internally shows that two samples, 00652469 and 00651479, do not belong with the other samples from the ship. One of the samples has sapwood preserved. The curves from the two samples are averaged to make a mean curve of 204 years (00652M02), which covers the period 1405-1608 AD. The tree which sample 00652469 (with sapwood) comes from, has an estimated felling date c. AD 1622, about sixteen years later than the building phase.

Correlation with reference curves for oak from north Europe shows that the highest correlation values (*t*-values) are achieved with reference curves from southwest Sweden ([table 3](#)).

The pine samples

All five pine samples are dated. None of the samples have bark preserved. The outermost measured tree-ring was formed in AD 1578. After this tree-ring 4 have been identified, towards bark. The trees, from which the samples come, were felled after AD 1583. The tree-ring curves from the five samples are averaged to a mean curve of 222 years, which covers the period AD 1357-1578. The curve cross-dates best with master chronologies for pine from Sweden ([table 2](#)).

Dendroprovenance

For the timber from the building phase **none of the *t*-values are significant enough to indicate the place (area) of origin of the trees which were used to build the ship.** It can be pointed out that the highest *t*-values for the repair material, and the pine material, are achieved with Swedish master chronologies, whereas the material from the building phase matches best with chronologies from 'mainland' Europe.

Wreck 5

In total 39 samples were examined. 33 of *Quercus sp.*, oak, and six of *Pinus sp.*, pine. 24 samples are dated. One sample (NNU 1484 X209), identified as *Ulmus sp.*, elm, was not examined.

21 of the oak samples are dated, of which six have sapwood preserved. Three of the pine samples are dated. One sample from a former analysis of material from the 'B&W' site (NNU rapport nr. 11997) which is now taken to come from wreck 5, is also included in this analysis. The sample (21010109) comes from a tree which was felled in

c. AD 1640. The tree-ring curve from the sample which covers the period 1546-1634, does not achieve significant *t*-values in crossmatching with the tree-ring curves from the samples in this analysis. On the basis of the dendrochronological analysis alone it can't be determined as to whether the sample comes from wreck 5 or not.

Though it is noted that the sample's tree-ring curve cross-dates with the same reference chronologies as the curves from the majority of the samples which are definitely from the wreck.

On the basis of the dating result (ca. 1640), 21010109 could certainly come from wreck 5.

The oak samples

The analysis shows that the samples 00655139 and 00655149 probably come from the same tree and samples 00655289 and 00655199 probably also come from one tree.

The tree-ring curves from seven samples (00655029, 00655129, 00655139, 00655149, 00655169, 00655239 and 00655339 - representing six trees) match and are averaged to form a mean curve of 201 years (00655M01), which covers the period AD 1434-1634.

The tree-ring curves from 4 other samples (00655079, 00655199, 00655289 and 00655319 - representing 3 trees) match and are averaged to form a mean curve of 245 years (00655M02), which covers the period AD 1368-1612 ([see table 3](#)).

The pine samples

Three of the pine samples are dated. The outermost measured tree-ring was formed in AD 1625. The felling date for the trees, from which the samples come, is estimated to *after* AD 1627.

From an overall evaluation of the results it can be concluded that the timber, which the majority of the samples come from, was felled around AD 1644 (see fig. 1). This would indicate the dating for the building of the ship.

Dendroprovenance?

Group 1. The curve 00655M01 achieves the best correlation values when compared with reference curves from Lower Saxony in Germany. Six single samples, and the sample from the earlier analysis (21010109), which does not cross-match with the curves from the other samples from the ship, can be dated individually using German reference chronologies for oak ([see table 6](#)).

Group 2. The curve 00655M02 and the curves from three other samples (00655259, 00655269 and 0065527A) achieve the best correlation values when compared with so called 'art-historical chronologies'. This indicates that some of the timber in the ship could come from trees which have the same origin as the material which forms the basis of the art-historical chronologies. These are derived from tree-ring analysis of painted oak panels (paintings) which are today found in Germany, The Netherlands and England. The place of origin of the wood/timber which the panels are made of, is not established dendrochronologically at present, but is taken to come from areas in the eastern part of the central Polish flat land.

For the pine samples, the *t*-values are too low to identify the timber's provenance.

The ship is built of timber which comes from trees which have grown in northern Germany and regions in the Baltic countries. It is not possible to define one specific place of origin for the timber.

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

[Back to report page](#)