

Dendrokronologisk Laboratorium

NNU rapport 4, 2002

DOKØEN, HOLMEN, KØBENHAVN

Københavns Bymuseum.

Indsendt af Lene Høst-Madsen.

Undersøgt af Niels Bonde, Aoife Daly og Orla Hylleberg Eriksen.

NNU j.nr. A8218

Skibsvrag, "Vrag 3"

15 prøver af *Quercus sp.*, eg, er undersøgt. 12 prøver er dateret. Fire af prøverne har splintved bevaret.

Undersøgelsen viser, at årringskurverne fra seks prøver passer parvis så godt sammen, at de formentlig hidrører fra tre træer. Årringskurverne er derfor parvis sammenregnet til tre trækurver; 02070029 og 02070139 er sammenregnet til 02070169, 02070079 og 02070149 er sammenregnet til 02070179 endelig er 02070089 og 02070099 regnet sammen til 02070189, jvf. tabel over indbyrdes synkronisering ([tab. 1](#)). Disse trækurver er anvendt i det videre undersøgelsesarbejde. Det skal bemærkes, at der er mulighed for, at der utilsigtet er udtaget to prøver fra samme planke; nummereringen af de omtalte prøver ikke er entydig.

På baggrund af den indbyrdes synkronisering er der beregnet to middelkurver.

1) 0207M001, som er sammenregnet af 02070019, 02070059 og 02070069. Middelkurven er på 59 år og dækker perioden 1358-1411 e.Kr. To af prøverne, som ligger til grund for denne kurve, har splintved bevaret. Den yngste bevarede årring (02070069 med 8 bevarede årringe i splintveddet) er dannet i 1411 e.Kr. Korrigeres der for manglende årringe i henhold til, at der normalt forventes ca. 20 [-5, +10] årringe i splintveddet, kan det beregnes, at træet er fældet 1418-33 e.Kr.

2) 0207M002 er sammenregnet af 02070119, 02070169 og 02070179. Middelkurven er på 204 år og dækker perioden 1200-1403 e.Kr. Ingen af de undersøgte prøver, som danner grundlag for kurven har splintved bevaret og den yngste bevarede årring er dannet i 1403 e.Kr. Korrigeres der for manglende årringe i splintved i henhold til, at der i dette tilfælde (jvf. afsnit om proveniens) forventes ca. 15 [-5,+10] årringe i splintveddet kan det beregnes, at træerne som prøverne stammer fra er fældet *efter* ca. 1413 e.Kr.

Under forudsætning af, at ingen af prøverne stammer fra reparationstømmer eller fra genanvendt tømmer kan byggetidspunktet for skibet sættes til ca. 1420-25 e.Kr. Se venligst dateringsdiagram ([fig. 1](#)).

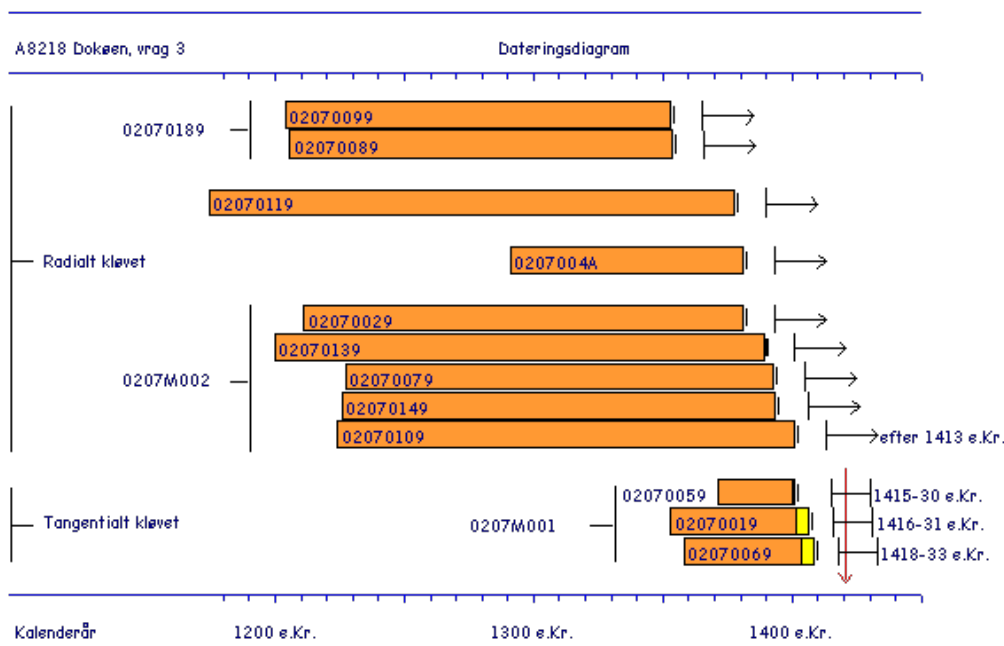


fig. 1

A8218 Dokøen, vrag 3 Indbyrdes synkronisering												
	0207M002								0207M001			
	02070189			02070169		02070179						
	0207004a	02070089	02070099	02070029	02070139	02070079	02070149	02070109	02070119	02070059	02070019	02070069
0207004a	*	2,11	-	2,00	2,11	-	-	-	-	\	-	-
02070089	2,11	*	23,5	-	-	2,39	2,65	-	2,25	\	\	\
02070099	-	23,5	*	-	-	2,24	2,46	2,27	2,74	\	\	\
02070029	2,00	-	-	*	16,80	6,39	6,01	5,48	2,14	\	-	-
02070139	2,11	-	-	16,80	*	5,20	3,96	5,19	2,32	-	-	-
02070079	-	2,39	2,24	6,39	5,20	*	29,40	3,64	-	-	-	-
02070149	-	2,65	2,46	6,01	3,96	29,40	*	3,83	-	-	-	-
02070109	-	-	2,27	5,48	5,19	3,64	3,83	*	3,38	-	-	-
02070119	-	2,25	2,74	2,14	2,32	-	-	3,38	*	\	-	-
02070059	\	\	\	\	-	-	-	-	\	*	-	3,76
02070019	-	\	\	-	-	-	-	-	-	-	*	4,31
02070069	-	\	\	-	-	-	-	-	-	3,76	4,31	*

tab. 1

Dendroproveniensi

Af tabellen som viser *t*-værdier for den indbyrdes synkronisering ([tab. 1](#)) fremgår det, at kurverne i ringe grad krydsdaterer. Dette viser, at træerne, som de daterede prøver stammer fra, ikke har et fælles (klima) signal, hvilket kan tolkes som, at de stammer fra forskellige voksesteder. Denne tolkning bekræftes af tabellen over *t*-værdier for synkronisering med referencekurver fra Nordeuropa ([tab. 2](#)).

Hovedparten af de daterede prøver stammer fra bordplanker, der er radiale udkløvet/udskåret, og hvor årringskurverne krydsdaterer med grund- og referencekurver fra det nordlige Polen (Pommeren - Gdansk - Elblag) samt med såkaldte "kunstkronologier". Disse sidste er udarbejdet på grundlag af årringsundersøgelser af malede egetræspaneler (malerier), der i dag befinder sig i museer og samlinger i Tyskland, Nederlandene og England. Oprindelsesområdet for træet/tømmeret, som panelerne (malerier) er fremstillet af, er ikke fastslået for nærværende, men træet antages at stamme fra områder i den østlige del af det mellempolske fladland.

Det skal bemærkes, at de tre årringskurver, som ligger til grund for middelkurven 0207M001, alle stammer fra prøver, der er udtaget af bordplanker, som er tangentialt udkløvet/udskåret af et stammestykke. I dette tilfælde krydsdaterer middelkurven med referencekurver fra områder omkring Kattegat. Ingen af de opnåede *t*-værdier er dog signifikante til en nærmere bestemmelse af oprindelsesområdet.

En nærmere angivelse af et byggested for skibet kan ikke bestemmes på grundlag af den foreliggende dendrokronologiske undersøgelse.

A8218 Dokøen, vrag 3 Synkroniseringer med referencekurver					
	0207m001	0207004A	02070119	02070189	0207m002
Sjælland, 2m000002	5.41	-	-	-	-
Nyborg slot, 4077m001	5.55	-	-	-	-
Kirker i Vendsyssel 57 timber, 81m00003	3.55	-	-	-	3.16
Kirker i Vendsyssel 24 timber, 81m00004	6.31	-	-	\	-
Jylland/Fyn, 9m456781	-	-	4.18	-	-
Sydvestskåne, sm000001	3.10	-	3.24	-	3.15

Skåne og Blekinge, sm000005	4.56	-	-	3.90	-
Sverige, Lund, sm000006	4.06	-	3.30	-	3.44
Sverige, vest, sm000012	6.34	-	3.23	-	3.04
Slesvig-Holsten, dm100003	-	-	4.67	-	-
Tyskland, Weser, dm200004	-	-	3.48	4.09	3.10
Polen, chro0005	-	4.27	4.91	4.88	-
Polen, Gdansk, pm000004	-	3.17	6.59	4.28	4.55
Weyden, 0m010001 *	-	6.67	5.79	7.10	3.60
Leiden, malerier, 0m010004 *	-	-	7.16	-	6.59
Nederlandene, malerier, 0m020001 *	-	-	7.68	-	7.93
Flanderen, 0m040002 *	-	4.38	3.06	-	-
ReWork JMF Data Baltic 1, 0m040004 *	-	-	8.13	3.66	7.83
ReWork JMF Data Baltic 2, 0m040005 *	-	5.94	3.44	4.22	-
* Kunstkronologier					
tab. 2					

Katalog

<p>02070019 KBM 2409 - K500, bordplanke, tangentialt udkløvet/-skåret 57 år, heraf 8 splintår 1353-1409 e.Kr., ca. 1421 e.Kr.</p> <p>02070029 KBM 2409 - K513, bordplanke, radiale udkløvet/-skåret 173 år, kun kerneved. 1211-1382 e.Kr., efter ca. 1406 e.Kr. Hidrører formentlig fra samme træ som 02070139.</p> <p>0207003A KBM 2409 - K517, bordplanke, tangentialt udkløvet/-skåret 74 år, kun kerneved. Ikke dateret.</p> <p>0207004A KBM 2409 - K519, bordplanke, radiale udkløvet/-skåret 92 år, kun kerneved. 1291-1382 e.Kr., efter ca. 1397 e.Kr.</p> <p>02070059 KBM 2409 - K5, 4aS, bordplanke, tangentialt udkløvet/-skåret 33 år, heraf 3 splintår. 1371-1403 e.Kr., ca. 1420 e.Kr.</p> <p>02070069 KBM 2409 - K6, 5b, bordplanke, tangentialt udkløvet/-skåret 54 år, heraf 8 splintved. 1358-1411 e.Kr., ca. 1423 e.Kr.</p> <p>02070079 KBM 2409 - K7, 6aS, bordplanke, radiale udkløvet/-skåret 169 år, kun kerneved.</p>	<p>02070099 KBM 2409 - K7,eS, bordplanke, radiale udkløvet/-skåret 152 år, kun kerneved. 1204-1356 e.Kr., efter ca. 1371 e.Kr. Hidrører formentlig fra samme træ som 02070089.</p> <p>02070109 KBM 2409 - K8, 7dS, bordplanke, radiale udkløvet/-skåret 180 år, kun kerneved. 1224-1403 e.Kr., efter ca. 1408 e.Kr.</p> <p>02070119 KBM 2409 - K9, 8bS, bordplanke, radiale udkløvet/-skåret 207 år, kun kerneved. 1174-1380 e.Kr., efter ca. 1395 e.Kr.</p> <p>02070129 KBM 2409 - K12, 11aS, bordplanke, tangentialt udkløvet/-skåret 86 år, heraf 13 splintår. Ikke dateret.</p> <p>02070139 KBM 2409 - K32, S, bordplanke, radiale udkløvet/-skåret 192 år, kun kerneved. 1200-1391 e.Kr., efter ca. 1406 e.Kr. Hidrører formentlig fra samme træ som 02070029.</p> <p>02070149 KBM 2409 - 6as, bordplanke, radiale udkløvet/-skåret 171 år, kun kerneved 1226-1396 e.Kr., efter ca. 1411 e.Kr. Hidrører formentlig fra samme træ som 02070079.</p> <p>02070159</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1227-1395 e.Kr., efter ca. 1411 e.Kr. Hidrører formentlig fra samme træ som 02070149.	KBM 2409 - Køl, T-formet. 70 år, kun kerneved. Ikke dateret.
02070089 KBM 2409 - K7, 6cS, bordplanke, radiale udkløvet/-skåret 151 år, kun kerneved. 1206-1355 e.Kr., efter ca. 1371 e.Kr. Hidrører formentlig fra samme træ som 02070099.	

[Tilbage til rapportens side](#)

English summary:

NNU report 4, 2002

DOKØEN, HOLMEN, KØBENHAVN

Shipwreck "wreck 3"

15 samples of *Quercus sp.*, oak were examined. 12 are dated. Four of the samples have sapwood preserved.

The analysis shows, that the tree-ring curves from six samples cross-match two by two, so well, that they possibly come from three trees.

The curves are thus averaged two by two to form three tree-curves; 02070029 and 02070139 are averaged to form 02070169, 02070079 and 02070149 are averaged to form 02070179, and lastly 02070089 and 02070099 are averaged to form 02070189, see the table, internal cross-matching ([tab. 1](#)). These tree-curves are used in the further analysis. It should be noted that there is a possibility that two samples unintentionally could have been taken from the same plank; the numbering of these samples were not quite unambiguous.

On the basis of the internal cross-matching, two mean curves were computed.

1) 0207M001 is averaged from 02070019, 02070059 and 02070069. The mean curve consists of 59 tree-rings and covers the period AD 1358-1411. Two of the samples in this mean-curve have sapwood preserved. The outermost tree-ring (02070069, 8 sapwood rings) was formed in AD 1411. Allowing for missing sapwood according to the normally expected c. 20 tree-rings [-5, +10], the felling date for the tree from which the sample comes, is estimated to the period AD 1418-33.

2) 0207M002 consists of 02070119, 02070169 and 02070179. The mean curve contains 204 tree-rings and covers the period AD 1200-1403. None of the samples in this mean-curve have sapwood preserved. The outermost tree-ring was formed in AD 1403. Allowing for missing sapwood, according to, in this instance (see section on dendroprovenance), the expected c.15 tree-rings [-5, +10], the felling date for the trees from which the samples come, is estimated to *after* c. AD 1413.

Assuming that none of the samples come from repair or re-used timber, the building date for the ship can be estimated to c. AD 1420-25. See dating diagram ([fig. 1](#)).

Dendroprovenance

From the table, which shows the *t*-values for the internal cross-matching ([tab. 1](#)), it appears, that the curves only slightly cross-match. This indicates that the trees, from which the dated samples come, do not have a common (climate) signal, which *can* lead to the assumption that they have grown different places. This is confirmed by the table over *t*-values for cross-matching with reference-curves from Northern Europe ([tab. 2](#)).

The major part of the dated samples derive from planks, which are cut radially, and the curves cross-match with master and reference curves from northern Poland (Pomerania - Gdansk - Elblag) and with the so-called "art chronologies". The latter are produced on the basis of tree-ring analysis of painted oak panels (paintings), which today are located in museums and collections in Germany, The Netherlands and England. The area of origin for the wood/timber, which the panels (paintings) are made from, has not been established as yet, but the wood is presumed to come from the eastern part of middle Poland.

It should be noted that the three tree-ring curves, which are used in the mean-curve 0207M001 all come from

samples taken from planks, which are tangentially cut from the original trunk. Here the mean-curve cross-matches with reference curves from areas around Kattegat (Denmark and Southern Sweden). None of the attained t -values are though significant to point out the exact area of origin.

A closer statement of a building site for the ship can not be estimated on the basis of the present dendrochronological analysis.

Sapwood statistic: Wazny, c. 15 -5/+15 years.

[Back to report page](#)