

Dendrokronologisk Laboratorium

NNU rapport 19, 1997

'B&W GRUNDEN', STRANDGADE 3A, CHRISTIANSHAVN

Nationalmuseets Marinarkæologiske Undersøgelser.

Indsendt af Christian Lemée.

Undersøgt af Niels Bonde og Aoife Daly.

NNU j.nr. A7739

Dendrokronologisk undersøgelse af prøver fra FEM skibsvrag i – og ved – den oprindelige 'Grønnegaard Havn', Christianshavn.

Dette er anden rapport om dendrokronologiske undersøgelser af skibsvrag fra 'B&W Grunden'. Den første, (NNU rapport nr. 5, 1997) handler om vrug 1 og 2.

Vrag 3

Én prøve, *Quercus sp.*, eg, undersøgt. Dateret. Prøven havde splintved bevaret og yngste bevarede årring er dannet i 1587 e.Kr. Fældningstidspunktet for træet, som prøven stammer fra, er beregnet til ca. 1606 e.Kr.

Vrag 4

I alt er 10 prøver af *Quercus sp.*, eg, undersøgt. Otte dateret, heraf fire med splintved bevaret.

Undersøgelsen viser, at prøverne 00654029 og 00654089 sandsynligvis stammer fra samme træ, og bekræfter at 00654049 og 00654059 stammer fra ét træ (se tabel 1). Årringskurverne fra alle otte daterede prøver (repræsenterende 6 træer) kan sammenregnes til en middelfkurve på 203 år, som dækker perioden 1380-1582 e.Kr.

Fældningstidspunkt for træerne, som prøverne stammer fra, er beregnet til ca. 1582 e.Kr. Denne datering må angive tidspunktet for bygningen af skibet.

Dendroprovinien?

Middelfkurven (og prøverne enkeltvis) krydsdaterer/ synkroniserer med grundkurver fra det nordlige Tyskland (se tabel 2) og prøverne stammer sandsynligvis fra træer fra disse områder. Synkroniseringsværdierne (t-værdier) er dog for lave til nærmere at angive oprindelsesstedet/ provinien for træerne, som prøverne stammer fra.

Vrag 5

I alt er 33 prøver undersøgt. 32 af *Quercus sp.*, eg, og én af *Pinus sp.*, fyr. 21 er dateret.

En prøve (NMU 1484 X209) af *Ulmus* sp., elm er ikke undersøgt. 20 af egetræsprøverne er dateret, hvoraf fem har splintved bevaret. 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.

En prøve fra en tidligere undersøgelse af materiale fra B&W Grunden (NNU rapport nr. 1 1997), som nu antages at komme fra vrug 5, er også blevet inddraget i nærværende undersøgelse. Prøven (21010109) stammer fra et træ, som blev fældet ca. 1640 e.Kr. Årringskurven fra prøven, som dækker perioden 1546–1634, opnår dog ikke signifikante t-værdier ved en relativ sammenligning med årringskurverne fra prøverne i denne undersøgelse. På grundlag af den dendrokronologiske undersøgelse alene kan det ikke bestemmes, om prøven stammer fra vrug 5.

Prøvens årringskurve krydsdaterer/synkroniserer dog med de samme grundkurver, som kurverne fra de øvrige prøver, der sikkert kan henføres til vrug 5.

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

Den ene prøve af fyrretræ (00655209) er også dateret. Prøven omfatter i alt 199 årringe, som dækker perioden 1397–1595. Prøven har ca. 60 splintår bevaret.

Fældningstidspunktet for træet, som prøven stammer fra, er beregnet til tidligst ca. 1600 e.Kr. Antallet af årringe i splintved i fyrretræ varierer meget (normalt 20-50 årringe) men denne prøve har c. 60 bevaret, hvilket sandsynligvis dækker hele splintvedszonen. Kilen, som prøven stammer fra, er sandsynligvis et stykke genanvendt tømmer.

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.

Dendroprovinien?

Kurven 00655M01 opnår de bedste synkroniseringsværdier ved sammenligning med referencekurver fra Niedersachsen i Tyskland. Seks enkelte prøver (markeret med * i det følgende katalog), og den tidligere undersøgte (21010109), som ikke krydsdaterer med kurverne fra de øvrige prøver fra skibet, kan dateres enkeltvis ved brug af tyske grundkurver.

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.

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.

Vrag 7

I alt er 17 prøver undersøgt. 15 af *Quercus sp.*, eg, heraf fem dateret.

To prøver af *Fagus sp.*, bøg, undersøgt. Prøverne omfattede 54 og 94 årringe. Ikke dateret.

For egetræsprøverne gælder, at tre af prøverne (00657019, 00657029 og 00657039) passer sammen og kan sammenregnes til en middelkurve på 97 år (00657M01), som dækker perioden 1441-1537 e.Kr.

Én prøve havde splintved bevaret. Yngste bevarede årring er dannet i 1577 e.Kr.

Fældningstidspunkt for træet, som prøven stammer fra, er beregnet til ca. 1588 e.Kr.

Denne datering må angive tidspunktet for bygningen af skibet.

Kurverne fra 00657139 og 00657149 krydsdaterer med en høj synkroniseringsværdi, hvilket indikerer, at de kan stamme fra samme træ. Kurverne kan sammenregnes til en middelkurve på 115 år. Det er dog ikke muligt at datere de to prøver.

Dendroprovinien?

De daterede kurver krydsdaterer/synkroniserer med referencekurver fra det nordvestlige Europa. Synkroniseringsværdierne er dog for lave til nærmere at angive oprindelsesstedet/provinien for træerne, som prøverne stammer fra. Dette kan bl.a. skyldes det lave antal daterede prøver.

Vrag 8

Otte prøver af *Quercus sp.*, eg, undersøgt. Syv dateret, heraf to med splintved bevaret.

Undersøgelsen viser, at prøverne 00658029 og 00658039 sandsynligvis stammer fra samme træ.

Prøve 00658019 har splintved bevaret, og yngste bevarede årring er dannet i 1724 e.Kr.

Fældningstidspunktet for træet, som prøven stammer fra, er beregnet til ca. 1738 e.Kr.

Denne datering angiver sandsynligvis tidspunktet for bygningen af skibet.

Én prøve (00658049) må repræsentere en reparation af skibet. Denne prøve har splintved bevaret, og yngste bevarede årring er dannet i 1737 e.Kr. Fældningstidspunktet for

træet, som prøven stammer fra, er beregnet til ca. 1751 e.Kr.

Dendroprovinien?

Prøverne fra vraget er dateret ved brug af referencekurver fra Tyskland. Synkroniseringsværdierne er dog for lave til nærmere at angive oprindelsesstedet/provinien for træerne, som prøverne stammer fra.

Katalog over prøver:

Vrag 3

00653019

spant

128 år heraf 1 med splintved. 1460-1587 e.Kr., ca. 1606 e.Kr.

Vrag 4

00654019

NMU 1478 X200 kølsvin

98 år, heraf 17 årringe i splintved. 1480-1577 e.Kr., ca. 1580 e.Kr.

00654029

NMU 1478 X201 garnering

62 år, kun kerneved. 1453-1514 e.Kr., efter ca. 1534 e.Kr.

00654039

NMU 1478 X202 garnering

120 år, kun kerneved. 1380-1499 e.Kr., efter ca. 1519 e.Kr.

00654049

NMU 1478 X203 spant, samme træ som X204

192 år, heraf 30 årringe i splintved. 1391-1582 e.Kr., ca. 1582 e.Kr.

Samme træ som 00654059

00654059

NMU 1478 X204 spant, samme træ som X203

173 år, heraf 27 årringe i splintved. 1410-1582 e.Kr., ca. 1582 e.Kr.

Samme træ som 00654049

00654069

NMU 1478 X205 bordplanke - klædning

100 år, heraf 4 årringe i splintved. Ikke dateret

00654079

NMU 1478 X206 klædning

67 år, heraf 2 årringe i splintved. 1497-1563 e.Kr., ca. 1581 e.Kr.

00654089

NMU 1478 X207 klædning

77 år, kun kerneved. 1433-1509 e.Kr., efter ca. 1534 e.Kr.

00654099

NMU 1478 X208 køl

122 år, kun kerneved. 1446-1567 e.Kr., efter ca. 1587 e.Kr.

00654109

NMU 1478 X209 klædning

115 år, kun kerneved. Ikke dateret

Vrag 5

00655019

* NMU 1484 X201 katspor

122 år, heraf 23 årringe i splintved. 1523-1644 e.Kr., ca. 1644 e.Kr.

00655029

NMU 1484 X202 katspor

103 år, heraf 13 årringe i splintved. 1532-1634 e.Kr., ca. 1641 e.Kr.

0065503A & B

NMU 1484 X203 katspor

55 år, heraf 10 årringe i splintved. Ikke dateret

00655049

NMU 1484 X204 katspor

52 år, heraf 10 årringe i splintved. Ikke dateret

0065505 A & B

NMU 1484 X205 katspor

79/72 år, kun kerneved. Ikke dateret

00655069

* NMU 1484 X206 stinner (stinger?)

183 år, kun kerneved. 1412-1594 e.Kr., efter ca. 1614 e.Kr.

00655079

NMU 1484 X207 garnering
159 år, kun kerneved. 1454-1612 e.Kr., efter ca. 1632 e.Kr.

00655089
NMU 1484 X208 garnering
87 år, kun kerneved. Ikke dateret

00655109
NMU 1484 X210 garnering
87 år, kun kerneved. Ikke dateret

00655119
* NMU 1484 X211 garnering
95 år, kun kerneved. 1514-1608 e.Kr., efter ca. 1628 e.Kr.

00655129
NMU 1484 X212 kølsvin
133 år, kun kerneved. 1476-1608 e.Kr., efter ca. 1628 e.Kr.

00655139
NMU 1484 X213 bundstok
142 år, heraf 32 årringe i splintved. 1483-1624 e.Kr., ca. 1624 e.Kr.

00655149
NMU 1484 X214 bundstok
101 år, kun kerneved. 1465-1565 e.Kr., ca. 1624 e.Kr.

00655159
NMU 1484 X215 bundstok
57 år, kun kerneved. Ikke dateret

00655169
NMU 1484 X216 oplænger
181 år, heraf 13 årringe i splintved. 1449-1629 e.Kr., ca. 1636 e.Kr.

00655179
NMU 1484 X217 oplænger
71 år, heraf 18 årringe i splintved. Ikke dateret

00655189
NMU 1484 X218 bundstok
81 år, heraf 13 årringe i splintved. Ikke dateret

00655199

NMU 1484 X219 klædning
184 år, kun kerneved. 1394-1577 e.Kr., efter ca. 1597 e.Kr.

00655209
NMU 1484 X220 kølbordskile (Pinus sp., fyr)
199 år, heraf ca. 60 årringe i splintved. 1397-1595 e.Kr., ca. 1600 e.Kr.

00655219
NMU 1484 X221 klædning
140 år, kun kerneved. Ikke dateret

00655229
NMU 1484 X222 klædning
219 år, heraf 2 årringe i splintved. Ikke dateret

00655239
NMU 1484 X223 klædning
111 år, kun kerneved. 1434-1544 e.Kr., efter ca. 1564 e.Kr.

00655249
NMU 1484 X224 klædning
107 år, heraf 7 årringe i splintved. Ikke dateret

00655259
NMU 1484 X225 klædning
119 år, kun kerneved. 1452-1570 e.Kr., efter ca. 1590 e.Kr.

00655269
NMU 1484 X226 klædning
65 år, kun kerneved. 1551-1615 e.Kr., efter ca. 1635 e.Kr.

0065527A
NMU 1484 X227 klædning
153 år, kun kerneved. 1364-1516 e.Kr., efter ca. 1536 e.Kr.

0065527B
NMU 1484 X227 (stammer fra et andet træ)
39 år, kun kerneved. Ikke dateret

00655289
NMU 1484 X228 klædning
179 år, kun kerneved. 1398-1576 e.Kr., efter ca. 1597 e.Kr.

00655299

* NMU 1484 X229 klædning
76 år, kun kerneved. 1463-1538 e.Kr., efter ca. 1558 e.Kr.

00655309

* NMU 1484 X230 klædning
106 år, kun kerneved. 1391-1496 e.Kr., efter ca. 1516 e.Kr.

00655319

NMU 1484 X231 klædning
197 år, kun kerneved. 1368-1564 e.Kr., efter ca. 1584 e.Kr.

00655329

* NMU 1484 X232 ???
127 år, heraf 3 årringe i splintved. 1486-1612 e.Kr., ca. 1629 e.Kr.

00655339

NMU 1484 X371 køl
160 år, kun kerneved. 1448-1607 e.Kr., efter ca. 1627 e.Kr.

21010109

KBM1496, Felt II 56, skibsspant (NNU rapport nr. 1 1997).
89 år, heraf 14 splintår. 1546-1634 e.Kr., ca. 1640 e.Kr.

Vrag 7

00657019

NMU 1490 X100 kinningsvæger - Bilge stringer
78 år, kun kerneved. 1441-1518 e.Kr., efter ca. 1538 e.Kr.

00657029

NMU 1490 X101 kinningsvæger
63 år, kun kerneved. 1464-1526 e.Kr., efter ca. 1546 e.Kr.

00657039

NMU 1490 X102 kinningsvæger
85 år, kun kerneved. 1453-1537 e.Kr., efter ca. 1557 e.Kr.

00657049

NMU 1490 X103 klædningsplanke - reparation ?
129 år, heraf 14 årringe i splintved. Ikke dateret

00657059

NMU 1490 X104 klædningsplanke

104 år, heraf 18 årringe i splintved. Ikke dateret

00657069

NMU 1490 X105 klædning

46 år, kun kerneved. Ikke dateret

00657079

NMU 1490 X106 klædning

62 år, kun kerneved. 1397-1458 e.Kr., efter ca. 1478 e.Kr.

00657089

NMU 1490 X107 klædning

78 år, kun kerneved. Ikke dateret

00657099

NMU 1490 X108 klædning

87 år, heraf 9 årringe i splintved. 1491-1577 e.Kr., ca. 1588 e.Kr.

00657109

NMU 1490 X109 klædning

80 år, kun kerneved. Ikke dateret

00657119

NMU 1490 X110 klædning

75 år, kun kerneved. Ikke dateret

00657129

NMU 1490 X111 klædning

43 år, kun kerneved. Ikke dateret

00657139

NMU 1490 X112 klædning

111 år, kun kerneved. Ikke dateret

Prøven stammer sandsynligvis fra samme træ som 00657149

00657149

NMU 1490 X113 klædning

88 år, kun kerneved. Ikke dateret

Prøven stammer sandsynligvis fra samme træ som 00657139

00657159

NMU 1490 X114 klædning

83 år, kun kerneved. Ikke dateret

00657169
NMU 1490 X115 køl - Fagus sp., bøg
54 år ikke dateret

0065717A
NMU 1490 X116 2. Bordgang - Fagus sp., bøg
94 år ikke dateret

Vrag 8

00658019
NMU 1494 X117 agterspejl
111 år, heraf 6 årringe i splintved. 1614-1724 e.Kr., ca. 1738 e.Kr.

00658029
NMU 1494 X118 bordplanke
112 år, kun kerneved. 1563-1674 e.Kr., efter ca. 1701 e.Kr.
Prøven stammer sandsynligvis fra samme træ som 00658039

00658039
NMU 1494 X119 bordplanke
111 år, kun kerneved. 1571-1681 e.Kr., efter ca. 1701 e.Kr.
Prøven stammer sandsynligvis fra samme træ som 00658029

00658049
NMU 1494 X120 agterstævn
98 år, heraf 6 årringe i splintved. 1640-1737 e.Kr., ca. 1751 e.Kr.

00658059
NMU 1494 X121 bordplanke
184 år, kun kerneved. 1516-1699 e.Kr., efter ca. 1719 e.Kr.

00658069
NMU 1494 X122 bordplanke
156 år, kun kerneved. 1537-1692 e.Kr., efter ca. 1712 e.Kr.

00658079
NMU 1494 X123 køl
33 år, heraf 9 årringe i splintved. Ikke dateret

00658089
NMU 1494 X124 køl
87 år, kun kerneved. 1534-1620 e.Kr., efter ca. 1640 e.Kr.

NMU 1494 X125 bordplanke
<30 år. Ikke målt

[Tilbage til rapportensiden](#)

English summary:

NNU report 19, 1997

'B&W GRUNDEN', STRANDGADE 3A, CHRISTIANSHAVN

Dendrochronological examination of samples from five shipwrecks in and by the former 'Grønnegård Havn', Christianshavn, Copenhagen.

This is the second report in the dendrochronological analysis of shipwrecks from 'B&W Grund'. The first (NNU rapport 5, 1997) deals with wrecks 1 and 2.

Wreck 3

One sample of *Quercus sp.*, oak was examined and dated. The sample had sapwood preserved and the outermost preserved tree-ring was formed in AD 1587. The felling date for the tree from which the sample comes is estimated at c. AD 1606.

Wreck 4

In total 10 samples of *Quercus sp.*, oak were examined. Eight are dated, of which four have sapwood preserved.

The analysis shows that samples 00654029 and 00654089 probably come from the same tree, and samples 00654049 and 00654059 are confirmed as coming from one tree.

The tree-ring curves from all dated samples (representing 6 trees) are averaged to form a mean curve of 203 years, which covers the period AD 1380-1582.

The felling date for the trees, from which the samples come, is estimated at c. AD 1582. This would indicate the dating of the building of the ship.

Dendroprovenance?

The mean curve (and the samples singly) cross-date with reference chronologies from northern Germany. The correlation values though, are too low to indicate more closely the place of origin/provenance for the trees from which the samples come.

Wreck 5

In total 33 samples were examined. 32 of *Quercus sp.*, oak, and one of *Pinus sp.*, pine. 21 samples are dated. One sample (NMU 1484 X209) of *Ulmus sp.*, elm was not examined.

20 of the oak samples are dated, of which five have sapwood preserved.

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.

One sample from a former analysis of material from the 'B&W' site (NNU rapport nr. 1 1997) which is now presumed 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 certainly could come from wreck 5.

The one sample of pine (00655209) is also dated. The sample contains 199 tree-rings which covers the period 1397-1595. The sample has c. 60 sapwood rings preserved. The felling date for the tree from which the sample comes is estimated to c. AD 1600 at the earliest. The number of tree-rings in sapwood in pine varies a lot (normally 20-50 tree-rings) but this sample has 60 preserved, which probably represents the whole sapwood zone. The wedge, which the sample comes from, is probably a bit of reused timber.

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

Dendroprovenance?

The curve 00655M01 achieves the best correlation values when compared with reference curves from Lower Saxony in Germany. Six single samples (marked with * in the catalogue (danish section above)), 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 (see table 4). 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.

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.

Wreck 7

In total 17 samples were examined. 15 of *Quercus sp.*, oak of which five are dated. Two samples of *Fagus sp.*, beech were examined. The samples contain 54 and 94 tree-rings. Neither are dated.

Of the dated oak samples, three (00657019, 00657029 and 00657039) cross-match and are averaged to form a mean curve of 97 years (00657M01), which covers the period AD 1441-1537.

One sample has sapwood preserved. The outermost preserved tree-ring was formed in AD 1577. The felling date for the tree which the sample comes from, is estimated at c. AD 1588. This would indicate the dating for the building of the ship.

The curves from 00657139 and 00657149 cross-match with a high correlation value, which indicates that they could come from the same tree. The curves are averaged to form a mean curve of 115 years. It is not possible to date these two samples.

Dendroprovenance?

The dated curves cross-date with reference curves from northwest Europe. The correlation values though, are too low to indicate more closely the place of origin/provenance for the trees from which the samples come. This is primarily due to the low number of dated samples.

Wreck 8

Eight samples of *Quercus sp.*, oak were examined. Seven dated, of which two have sapwood preserved.

The analysis shows that samples 00658029 and 00658039 probably come from the same tree.

Sample 00658019 has sapwood preserved and the outermost preserved tree-ring was formed in AD 1724. The felling date for the tree from which the sample comes, is estimated at c. AD 1738. This indicates the probable dating for the building of the ship. One sample (00658049) might represent a repair of the ship. This sample has sapwood

preserved, and the outermost preserved tree-ring was formed in AD 1737. The felling date for the tree from which the sample comes, is estimated at c. AD 1751

Dendroprovenance?

The samples from the wreck are dated using reference curves from Germany. The correlation values though, are too low to indicate more closely the place of origin/provenance for the trees from which the samples come.

[Back to report page](#)