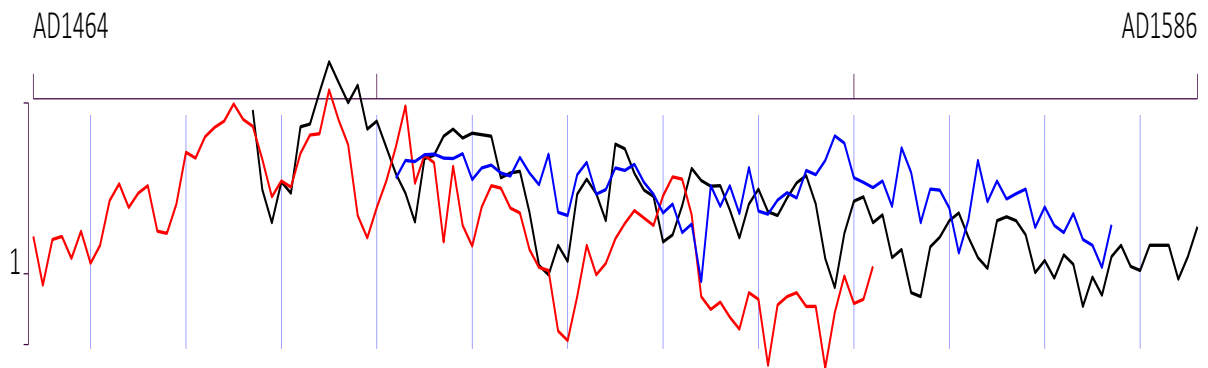

Dendrokronologisk undersøgelse af prøver udtaget fra skibsvrag fundet ved Karlskrona, Blekinge Län, Sverige.

NNU Rapport 2 – 2024 (2. udgave)

Hanne Marie Larsen og Niels Bonde



Åringskurver fra vrak SM5 Karlskrona i synkron position

Dendrokronologi

Nationalmuseet
Miljøarkæologi og Materialeforskning

Sverige

Blekinge län

Karlskrona

Koordinater: 56.161177 N, 15.596115 E

Formål: Datering

Indsendt af Statens Maritima Museer, Sverige ved Jim Hansson

Prøver er udtaget af: ?

Træart: egetræ (*Quercus* sp.).

Undersøgt af: Niels Bonde og Hanne Marie Larsen

NNU j. nr.: A9857, december 2023 / januar 2024.

Resultatet kan frit anvendes ved henvisning til denne rapport. Kontakt evt. laboratoriet for yderligere oplysninger mm.

Skibsvrag

Der er undersøgt fire prøver fra fire emner. Alle af egetræ (*Quercus* sp.).

Alle prøver er udtaget som stammetværsnit (skiver).

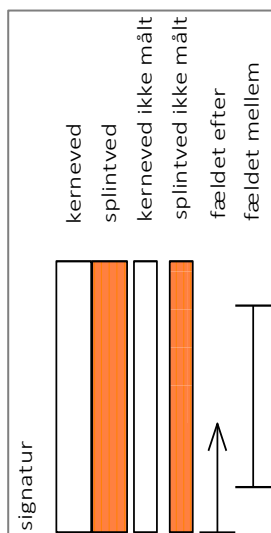
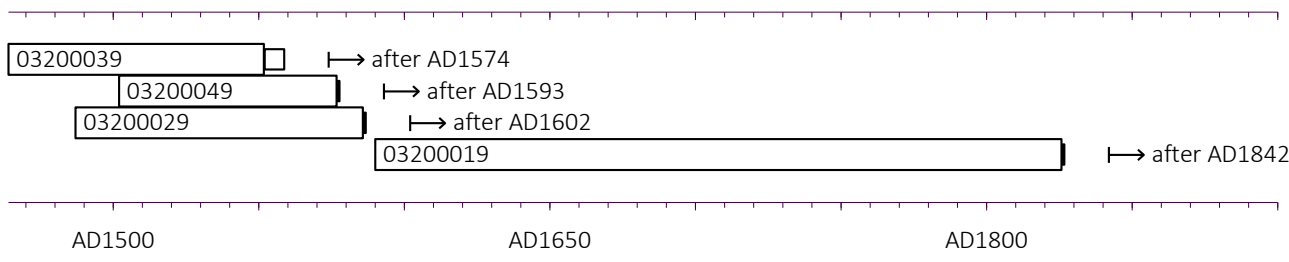
Der er ikke bevaret splintved på nogen af prøverne.

Antallet af årringe i de undersøgte prøver varierer mellem 76 og 237(!).

Alle prøver er dateret

For statistiske værdier / beskrivelse mm. vedrørende de enkelte prøver, se katalog.

Karlskrona vrak SM5



Dateringsdiagram der angiver årringskurvernes indplacering på en tidsskala med angivelse af yngste, bevarede årring samt beregnede **fældningstidspunkt** for træerne, som de daterede prøver stammer fra. Hvert rektangel repræsenterer en årringskurve.

Tolkning:

Tre prøver stammer fra træer, der formentlig er fældet i begyndelsen af det 17. århundrede.

Årringskurverne for de tre prøver er sammenregnet til en middelkurve 0320m001 på 123 år, som dækker perioden AD1464 – 1586 (se tabel 1).

OBS

Det er bemærkelsesværdigt at årringskurven for prøve 03200019 er dateret til det 19. århundrede. Årringskurven omfatter 237 årringe og kryds-daterer ikke med årringskurverne for de øvrige prøver! Årringskurven kan kryds-dateres med grundkurver for egetræ fra Tyskland (central Europa (se tabel 2)).

Filenames	-	-	0320m001	Eg
-	start	dates	AD1464	
-	dates	end	AD1586	
DM100003	AD436	AD1968	3.27	D - SCHLESWIG-HOLSTEIN
MECKWEST	AD485	AD1988	6.77	D - Meckleburg west
N-hist03+rec	AD1208	AD2005	2.06	N - Agder
NL000001	AD1036	AD1972	3.14	NL - HOLLAND BAUHOLZ
PM000004	AD996	AD1985	3.50	PL - GDANSK POMERANIA
SM000006	AD621	AD1769	2.98	S - Lund oak chronology
SydOest3	AD452	AD1596	4.95	DK - Sydsjælland - Lolland - Falster - Møn
Vest Danmark 01	174BC	AD1996	5.62	DK - Vest Danmark 01 1010 timber

Tabel 1: Absolut datering. *t*-værdier for kryds-datering af middelkurven med grund- og referencekurver. For *t*-værdier se Baillie & Pilcher, 1973.

kurver	-	-	03200019	
-	start	dates	AD1590	
-	dates	end	AD1826	
DM100003	AD436	AD1968	2.18	D - SCHLESWIG-HOLSTEIN
100	AD418	AD1987	3.96	D – Sydtyskland Hohenheim
DM300001	AD822	AD1964	4.37	D - Westdeutschland
Dm200004	30BC	AD1960	3.61	D – G Weser
Koeln04	958BC	AD7.30	4.01	D - C West Deutschland
MECKWEST	AD485	AD1988	3.74	D - Meckleburg west
DM200006	AD914	AD1873	3.62	D – Lüneburger Heide
NL000001	AD1036	AD1972	2.55	NL - HOLLAND BAUHOLZ
PM000004	AD996	AD1985	1.94	PL - GDANSK POMERANIA
Vest Danmark 01	174BC	AD1996	1.68	DK - Vest Danmark 01 1010 timber

Tabel 2: Absolut datering. t -værdier for kryds-datering af kurven 03200019 (eg) med grund- og referencekurver for egetræ fra Nordeuropa. For t -værdier se Baillie & Pilcher, 1973.

Kryds-datering absolut

Åringskurverne er søgt dateret ved hjælp af relevante grund - og referencekurver for egetræ fra Nordeuropa (se tabel).

Referencer:

Anvendt splintstatistik for egetræ: ca.15 – 30.

For t -værdi: Baillie, M.G.L. & J.R.Pilcher, 1973: A simple cross-dating program for tree-ring research. *Tree-Ring Bulletin* 33, pp. 7-14.

Ved undersøgelsen er der, udover laboratoriets egne udviklede grund- og referencekurver, anvendt kurver, som er stillet til rådighed af kolleger i Polen og Tyskland.

Katalog over undersøgte prøver

03200019

A9857 Karlskrona vrag SM5 - prøve 1 - Däcksbalk 03200019

Raw Ring-width QUSP data of 237 years length

Dated AD1590 to AD1826

0 sapwood rings and no bark surface

Average ring width 93.73 Sensitivity 0.25

Interpretation: after AD1842

03200029

A9857 Karlskrona vrag SM5 - prøve 2 - Garnering 03200029

Raw Ring-width QUSP data of 100 years length

Dated AD1487 to AD1586

0 sapwood rings and no bark surface

Average ring width 213.70 Sensitivity 0.21

Interpretation: after AD1602

03200039

A9857 Karlskrona vrag SM5 - prøve 3 - Spant 03200039

Raw Ring-width QUSP data of 89 years length

Dated AD1464 to AD1552

0 sapwood rings and no bark surface

Average ring width 188.42 Sensitivity 0.24

Interpretation: after AD1574

03200049

A9857 Karlskrona vrag SM5 - prøve 7 - Bordlægning 03200049

Raw Ring-width QUSP data of 76 years length

Dated AD1502 to AD1577

0 sapwood rings and no bark surface

Average ring width 222.17 Sensitivity 0.19

Interpretation: after AD1593



Generelt om dendrokronologiske undersøgelser

Rapporten omfatter alle undersøgte prøver (daterede og udaterede). Der gives en summarisk redegørelse, efterfulgt af en kort karakteristik af hver enkelt prøve.

Ved daterede prøver oplyses den periode, som de bevarede årringe dækker, udtrykt ved de kalenderår, hvor den ældste og den yngste bevarede årring er dannet, samt fældningstidspunktet for træet, hvorfra prøven stammer.

Hvis der er bark bevaret på prøven, eller hvis det er muligt, at fastslå om barkringen er bevaret, er det endvidere angivet, om træet er fældet om vinteren eller om sommeren. Barkringen er den sidst dannede årring i træets levetid og ligger umiddelbart under barken. Ved vinterfældning er barkringen færdigdannet, og træet må være fældet uden for vækstsæsonen, dvs. i oktober-april, mens sommerfældning angiver, at barkringen ikke er færdigdannet, og at træet er fældet i vækstsæsonen, maj-september.

Datering ?

fældningstidspunkt - anvendelsestidspunkt

En dendrokronologisk dateringsundersøgelse giver oplysning om i hvilke kalenderår de bevarede årringe i træstykkerne er dannet, samt hvornår træet, som de(n) undersøgte prøve(r) stammer fra, blev fældet. Alle undersøgelser viser, at under normale omstændigheder blev træet anvendt kort tid efter fældningen.

Det er f.eks. muligt at sammenligne dendrokronologiske og kulturhistoriske (skriftlige kilder, inskriptioner o.l.) dateringer. En undersøgelse som Hamborg Universitet har udført på knap 200 malerier på paneler af egetræ, hvor kunstneren har signeret og dateret maleriet, viste, at der sjældent er gået mere end 5 år mellem fældningen af træet og fremstillingen af maleriet. Disse resultater understøttes af tilsvarende sammenligninger udført på tømmer fra bygninger i Danmark. Ofte viser det sig, at fældningsår er sammenfaldende med anvendelsesår.

Spørgsmålet om lagring kan også besvares ud fra iagttagelser på de bevarede træstykker. Ved lagring af træ er det vigtigt at få fjernet bark og den yderste bløde del (splinten), som er udsat for insekt- og rådgreb. Findes der derfor bark og intakt splintved på jordgravede stolper o.l., tyder det på, at de ikke har ligget ret længe, før de blev anvendt. Endvidere vil der, som følge af skrumpning under tørringen, uvægerligt opstå radiale sprækker (tørkeridser) i nyfældet træ, hvis det lagres i længere tid. Når træet derefter graves ned, fyldes disse sprækker med jord, hvorved de bliver let genkendelige, når træet senere undersøges. Mangler de, er det tegn på, at tømmeret er nedgravet i "frisk" tilstand.

En del formforandringer, som først kan være indtruffet efter træets forarbejdning, viser, at tømmeret er bearbejdet i saftfrisk tilstand. F.eks. det rombiske tørkesvind i tværsnittet ved kvarttømmer, som oprindeligt var fremstillet retvinklet. Dette kan ofte iagttages ved tømmer i tagkonstruktioner.

Træ og i særlig grad egetræ lader sig nemmest bearbejde med håndværktøj (økser, kiler mm) i frisk tilstand. Efter flere års udtørring bliver egetræ så hårdt, at der ofte må maskindrevet værktøj til for at skære det igennem. Gennem hele vor forhistorie var kiler, skovøksen, bredbilen, stødøksen og skarøksen tømmerens vigtigste arbejdsredskaber. Værktøjsspor fra disse redskaber viser tydeligt, at træet er bearbejdet kort tid efter fældningen. For fortidens håndværkere har det ikke været et spørgsmål om at bruge vellagret tømmer, man at få træ, som specielt var velegnet til den opgave, de stod over for.

En datering af én enkelt prøve giver ikke en sikker datering af et helt bygningsværk (det være sig kirke, hus, borg, skib o.l.). Der kan være tale om genbrug, reparation etc. Har man derimod mange prøver fra den samme konstruktion, hvor den dendrokronologiske undersøgelse viser, at de har samme fældningstidspunkt, er der stor sandsynlighed for, at træerne er fældet ad hoc og anvendt med det samme. Endvidere er der mulighed for at tage hensyn til eventuelt genbrug af tømmer, reparationer, byggefaser og lignende.

Beregning af fældningstidspunkt

Muligheden for at opnå en præcis angivelse af fældningstidspunktet for egetræ afhænger af, om der er bark eller splintved bevaret på prøverne.

Splintveddet findes lige under barken og omfatter træets sidstdannede årringe. Hvis der er bark eller barkkant tilstede, betyder det,

at barkringen er bevaret, og fældningstidspunktet kan derfor *angives præcist*. Er kun en del af splintveddet bevaret på prøven, kan fældningstidspunktet *beregnes med stor nøjagtighed*, idet det manglende antal årringe i splintveddet kan beregnes i de fleste tilfælde. Kan overgangen mellem kerne- og splintved konstateres, er det muligt at angive et omtrentligt tidspunkt, hvor fældningstidspunktet vil ligge, selvom intet af splintveddet er bevaret. Endelig kan både splintveddet og en del af kerneveddet mangle. I dette tilfælde er det kun muligt at *angive det tidligst mulige fældningstidspunkt*.

Til beregning af fældningstidspunktet anvendes en "splintstatistik" udarbejdet på grundlag af empiriske undersøgelser.

Der foreligger oversigter for egetræ fra Irland, England, Tyskland og Polen. Resultaterne varierer, men generelt gælder det, at jo større egenalder et egetræ har, jo flere årringe findes der i splintveddet, samt at "modne" egetræer (100-200 årige), som har vokset i Irland og England gennemsnitligt indeholder flere årringe (ca. 30) i splintveddet end træer, som har vokset i Vesteuropa (ca. 25), og at antallet af splintårringe aftager jo længere østpå, træerne har vokset (13-19 i Polen).