



NATIONALMUSEETS
NATURVIDENSKABELIGE
UNDERSØGELSER

Dendrokronologisk undersøgelse af træ fra skibsvrag fundet ved Gyngeholmen, Norge

af
Orla Hylleberg Eriksen



NNU rapport nr. 16 • 2011

VEST-AGDER

Gyngeholmen

Kristiansand kommune

Koordinater: (WGS84) 58,08963°N/7,99421°E

Undersøgelse af træ fra skibsvrag.

Formål: Datering og opbygning af grundkurve.

Indsendt af Fylkeskonservatoren i Vest-Agder.

Indsamling af prøver er foretaget af Claudia Baittinger, Niels Bonde og Gunnar Eikli.

Laboratorieundersøgelse: Orla Hylleberg Eriksen.

NNU j.nr. A9059

Skibsvrag

12 prøver af eg (*Quercus* sp.) er undersøgt. Ni prøver er dateret. Syv af prøverne har splintved bevaret - heraf én med fuld splint. Kurverne fra to af prøverne passer så godt sammen, at prøverne de kommer fra, formentlig er fra samme træ.

Undersøgelsen viser, at de daterede prøver, kan deles op i to grupper med hensyn til placeringen i vraget, samt en enkeltstående datering.

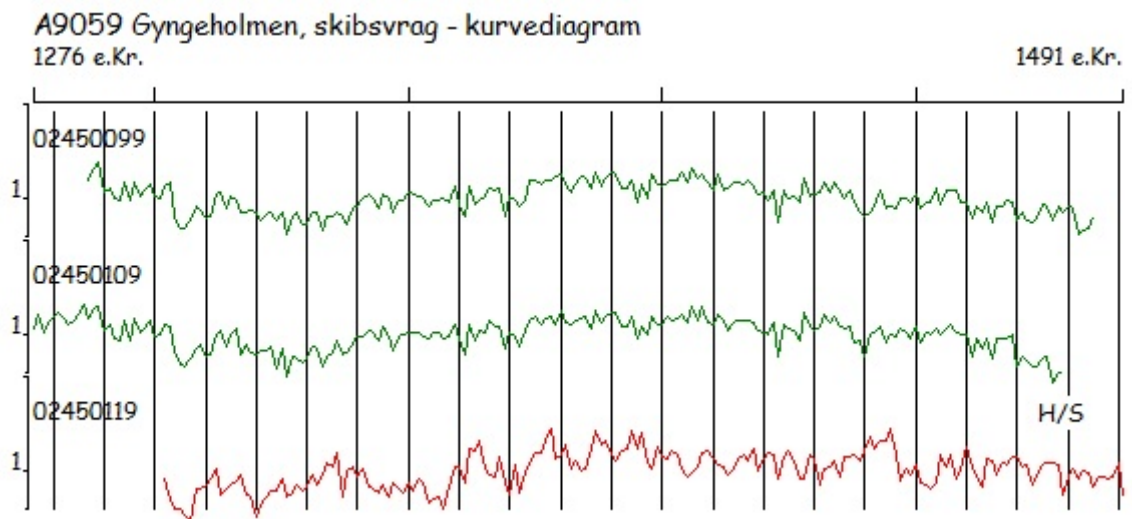
Hudbord/Garnering?

02450099, 02450109 (hudbord) og 02450119 (garnering?). De to første stammer formentlig fra samme træ og er derfor sammenregnet til en trækurve (0245T001) på 210 år.

Yngste bevarede årring er dannet i 1491 (02450119 - 12 splintår). Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra, er fældet ca. 1499 e.Kr. Denne datering må også gælde de to andre prøver.

Kurverne 0245T001 og 02450119 er sammenregnet til en middelkurve (0245M001) på 216 år, som dækker perioden 1276-1491.

A9059 Gyngeholmen, Skibsvrag - krydsdateringer med referencekurver	
	0245M001
Fyn, 4I000013	6.20
Danmark Vest + Slesvig, 9i456785	4.97
Slesvig-Holsten, DM100001	2.13
Polen-Gdansk, PM000004	5.63
Skåne og Blekinge, SM000005	2.80
WEYDEN, 0M010001	6.05
WOUWERMANN GEMAELDE, 0M010002	6.23
LEIDEN GEMAELDE, 0M010004	10.88
NIEDERLANDE GESAMT GEMAELDE, 0M020001	11.94
S.E.England, 0M040001	10.17
Flanders, 0M040002	7.64
ReWork JMF Data Baltic, 0M040004	12.31



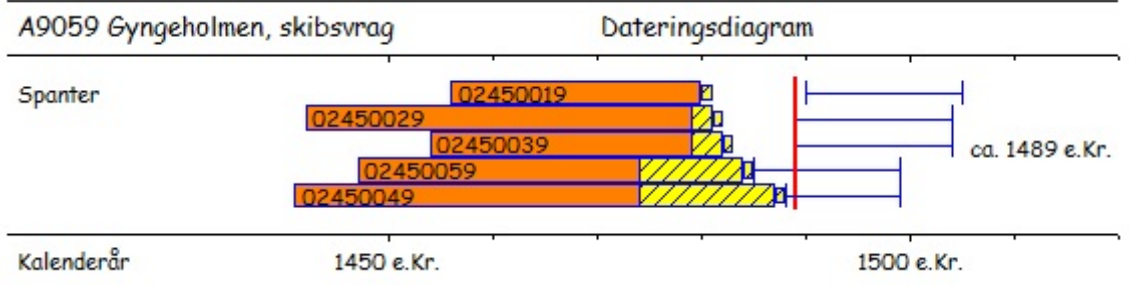
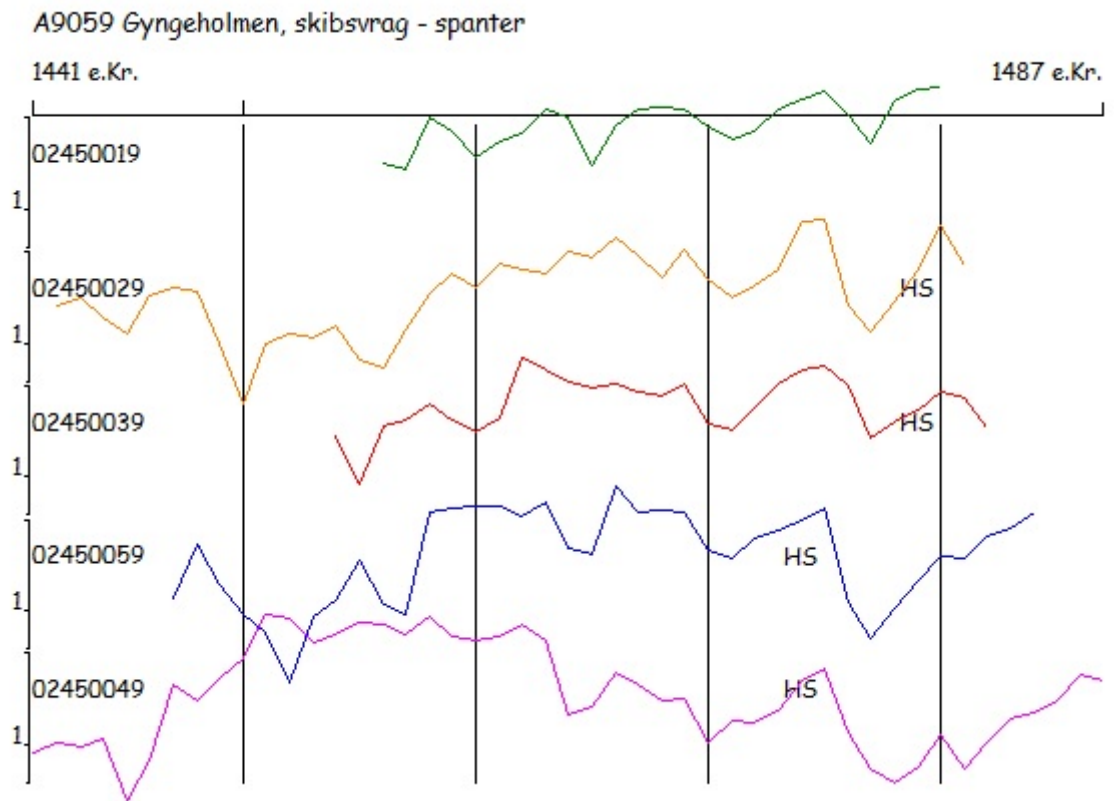
Anvendt splintstatistik for egetræ: 20 [-5, +10] år.

Spanter

Fem prøver (02450019-59) alle betegnet “spant”. Prøverne kommer fra meget unge træer (under 50 år). De er derfor fortrinsvis sammenpasset visuelt. Yngste bevarede årring er dannet i 1487 (02450049 - 13 splintår). Unge træer har færre årringe i splintveddet end ældre træer. Derfor er fældningstidspunktet beregnet til ca. 1489 e.Kr. Denne datering må også gælde de andre prøver.

Kurverne 02450019-59 er sammenregnet til en middelkurve (0245M002) på 47 år, som dækker perioden 1441-1487.

A9059 Gyngeholmen, Skibsvrag - krydsdateringer med referencekurver	
	0245M002
Danmark Vest + Slesvig, 9i456785	1.54
Slesvig-Holsten, DM100003	2.86
Lübeck, DM100008	5.16
Niedersachsen, DM200005	3.86
Lüneburger Heide, DM200006	3.99
Skåne og Blekinge, SM000005	1.88
Sverige vest, SM000012	1.23



Garnering (prøve 8)

En prøve (02450089). Prøven har ikke splintved bevaret. Yngste bevarede årring er dannet i 1493. Efter tillæg af årringe i det manglende splintved, kan det beregnes, at træet, som prøven kommer fra må være fældet efter ca. 1508 e.Kr. Kurven fra prøven passer ikke sammen med kurverne fra de andre daterede prøver. Prøven kan derfor stamme fra en senere reparation.

A9059 Gyngelholmen, Skibsvrag - krydsdateringer med referencekurver	
	02450089
Danmark Vest + Slesvig, 9i456785	1.40
Slesvig-Holsten, DM100003	1.50
Weserbergland, DM200003	5.28
Sydtyskland, DM700001	6.55
Skåne og Blekinge, SM000005	2.88

A9059 Gyngelholmen skibsvrag - Katalog								
Unders nr.	Beskrivelse	År	Marv	Splint	Slutring	Synkron position	Fældning	Bem.
02450019	Spant (pr.1)	25	ja	nej	S1	1456-1480	ca. 1495	*
02450029	Spant (pr.2)	40	ja	2 år	S1	1442-1481	ca. 1494	*
02450039	Spant (pr.3)	29	ja	3 år	S1	1454-1482	ca. 1494	*
02450049	Spant (pr.4)	47	ja	13 år	S1	1441-1487	ca. 1489	*
02450059	Spant (pr.5)	38	ja	10 år	S1	1447-1484	ca. 1489	*
02450069	Spant (pr.6)	65	ja	20 år	W vf		ikke dateret	
02450079	Garnering (pr.7)	55	4-5 cm	nej	H1		ikke dateret	
02450089	Garnering (pr.8)	56	4-5 cm	nej	H1	1438-1493	efter ca. 1508	
02450099	Hudbord (pr.9)	199	4-5 cm	nej	H1	1489-1485	se 0245T001	**
02450109	Hudbord (pr.10)	204	4-5 cm	nej	H1	1276-1479	se 0245T001	**
02450119	Garnering? (pr.11)	190	?	12 år	S1	1302-1491	ca. 1499	
02450129	Kølsvin (pr.12)	99	ja	nej	H1		ikke dateret	
	Trækurve							
0245T001	Hudbord (pr.9 + pr.10)	210	4-5 cm	nej	H1	1276-1485	efter ca. 1505	

Tegnforklaring: B - bark, W - valdkante (barkring), vf - vinterfældning, sf - sommerfældning, Hx - Heartwood (kerneved) x = antal, Sx - Sapwood (splintved) x = antal, Hx og Sx angiver årringe, som ikke er inkluderet i rubrikkerne År og Splint, H/S angiver Heartwood/Sapwood grænse. * unge træer (under 50 år) har generelt færre år i splintvedet. ** formentlig samme træ.

Publicering:

Med mindre andet er aftalt kan resultatet frit anvendes, med henvisning til denne rapport. Kontakt evt. laboratoriet for hjælp og yderligere oplysninger (dendro@natmus.dk). Rapporten kan downloades fra hjemmesiden www.nnu.dk, under Dendrokronologi, Rapporter.

Generelt om dendrokronologiske undersøgelser

Undersøgelsen foretages på et tværsnit af træprøven, hvor målebanelne tildannes ved hjælp af en barberbladskniv. Ved undersøgelsen anvendes et mikroskop med forstørrelse på ca. 10 - 40 gange samt en målemaskine til datafangst.

Årringene i den enkelte prøve måles normalt mindst to gange, helst på to forskellige målebaneler. Årringskurven for de enkelte radier tegnes for visuel kontrol af målingerne for den enkelte prøve. Efter eventuelle rettelser/korrektioner regnes de to radier sammen til den kurve, som repræsenterer prøven. Kurverne søges synkroniseret relativt og der beregnes eventuelt én eller flere middelkurver (lokalitetskronologier). Såvel enkeltkurver som eventuelle middelkurver søges dateret ved hjælp af allerede udarbejdede grundkurver ("masterkronologier"). Det dendrokronologiske Laboratorium ved Nationalmuseets Naturvidenskabelige Undersøgelser har udarbejdet et grundkurvekompleks (flere lokale grundkurver) for egetræ, som dækker perioden fra nutiden og tilbage til ca. 100 f.kr. Derudover har laboratoriet adgang til de fleste regionale egetræskronologier i Nordeuropa takket være et udstrakt samarbejde med de dendrokronologiske laboratorier ved Lunds - og Hamborgs Universitet.

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 det tidsspand, som de bevarede årringe dækker, samt træets fældningstidspunkt.

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.

Fældningstidspunkt - anvendelsestidspunkt - datering!

En dendrokronologisk dateringsundersøgelse giver oplysning om dannelsesstidspunktet for de undersøgte årringe, samt hvornår træet 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 egetræspaneler, 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 bygningstømmer 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 let bliver udsat for insekt- og rådangreb. 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. bliver kvarttømmer, som oprindelig er fremstillet med et retvinklet tværsnit, rombisk ved tørkesvind. 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, byggefasen 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 fældnings-tidspunktet 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, Vesttyskland 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).

Forskningen vedrørende fastlæggelse af antallet af splintårringe i egetræ er i konstant udvikling, og der kan ikke gives noget entydigt svar på problemstillingen. HILLAM, J., MORGAN, R. A. and TYERS, I. G.:

Sapwood estimates and the dating of short ring sequences. *Applications in Tree-ring Studies*, ed. R. G. Ward. BAR S333, 1987, 165-185, berører emnet generelt og anbefaler et tillæg for manglende splint på 10-55 år.

