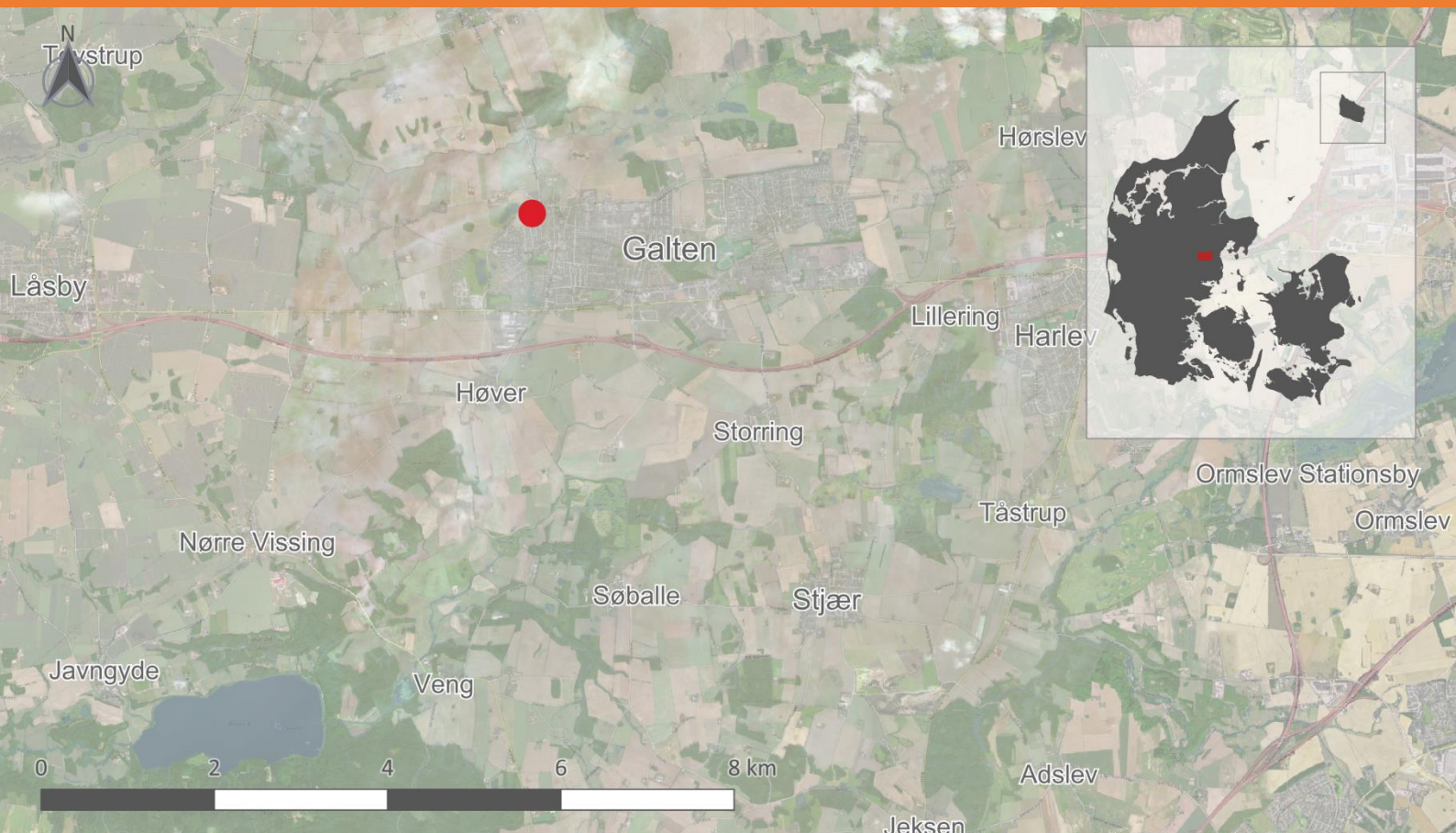


# SBM 1764, Horsegården etape II (FHM 4296/4122)



## Dendrokronologisk undersøgelse af tømmer fra Horsegården etape II ved Galten

Jonas Ogdal Jensen, cand. scient.

---

Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum

Nr. 2 • 2023

# SBM 1764, Horsegården etape II (FHM 4296/4122)

Dendrokronologisk undersøgelse af tømmer fra Horsegården etape II ved Galten

Jonas Ogdal Jensen, cand.scient.

## Indledning

Den 06.12.2022 blev 17 træprøver fra lokaliteten SBM 1764\*, Horsegården etape II udtaget til dendrokronologisk vurdering og evt. dateringsforsøg.

Materialet er udgravet af arkæologer ved Museum Skanderborg og efterfølgende udtaget og undersøgt af cand.scient. Jonas Ogdal Jensen og BA Søren Leegaard Fuhlendorff på Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum.

I det følgende gennemgås de undersøgte prøver. Undersøgelsens katalog ([Tabel B2](#)) sammenfatter resultaterne. Yderligere information om dendrokronologi kan findes i metodebeskrivelsen i rapportens bilag og på museets hjemmeside.

## Undersøgelse

De undersøgte prøver består primært af stolper og pæle fra forskellige anlæg bl.a. en mindre indhegning samt et vejforløb.

Samtlige prøver er af egetræ (*Quercus* sp.). Syv af prøverne er velegnede til datering, mens de resterende 10 prøver er mindre egnede (se [Tabel B1](#) i bilag).

Alle 17 prøver er forsøgt dateret, 13 er dateret.

### PRØVEGENNEMGANG

#### X867, Snit v. profil 2

Eg. Heltømmer, rund.

Prøven indeholder 79 årringe, hvor den yngste årring markerer overgangen fra kerne til splintved.

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1608 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet **ca. 1628 e.Kr.**

#### X874-1, K27

Eg. Halvtømmer, rund?

Prøven indeholder 60 årringe, kun i kerneved.

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1489 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet efter 1504 e.Kr.

---

\*SBM 1764, Horsegården et. II. Galten (Sønder) sogn, Framlev herred, tidl. Århus amt. Sted nr. 150110-23.  
UTM: 555837.6 / 6224069.6 zone 32.

X875, K27

Eg. Bearbejdet stolpe. Heltømmer, rund.

Prøven indeholder 116 årringe, hvoraf de yngste 18 befinder sig i træets splintved.

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1639 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet **ca. 1641 e.Kr.**

X876, K27

Eg. Bearbejdet stolpe. Fuldkantet.

Prøven indeholder 106 årringe, kun i kerneved.

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1601 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet efter 1616 e.Kr.

X953, A3678

Eg. Træstolpe nord for K3. Halvtømmer, delvist kantet.

Prøven indeholder 137 årringe, hvoraf de yngste 30 befinder sig i træets splintved.

Prøvens yngste bevarede årring er dannet ca. 1594 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet **få år efter 1594 e.Kr.**

X954, A3678

Eg. Træstolpe vest for K58. Kvarttømmer, rund.

Prøven indeholder 50 årringe, hvor den yngste årring markerer overgangen fra kerne- til splintved.

Prøven kunne ikke dateres.

X955, A3678

Eg. Træstolpe. Fuldkantet.

Prøven indeholder 58 årringe, kun i kerneved.

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1490 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet efter 1505 e.Kr.

X956, A3678

Eg. Træstolpe (planke). Fuldkantet.

Prøven indeholder 103 årringe, kun i kerneved.

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1568 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet efter 1583 e.Kr.

X957, K38

Eg. SV-lige del af kanttræ til vej K38. Kvarttømmer, fuldkantet.

Prøven indeholder 54 årringe, kun i kerneved.

Prøven kunne ikke dateres.

X962, A3678

Eg. Træstolpe under stenlag. Fuldkantet.

Prøven indeholder 56 årringe, kun i kerneved.

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1489 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet efter 1504 e.Kr.

X997, K39

Eg. Kvarttømmer, rund.

Prøven indeholder 145 årringe, hvoraf de yngste 32 repræsenterer træets fulde splint med waldkante (årringen under barken).

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1693 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet i **foråret 1693 e.Kr.**

X999, A3678

Eg. Vejstolpe øst. Halvtømmer, rund.

Prøven indeholder 96 årringe, hvoraf de yngste 25 befinder sig i træets splintved.

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1637 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet **få år efter 1637 e.Kr.**

X1007, K39

Eg. Pæl fra indhegnet sø. Heltømmer, rund.

Prøven indeholder 38 årringe, hvoraf de yngste 20 repræsenterer træets fulde splint med waldkante (årringen under barken).

Prøven kunne ikke dateres.

X1008, K39

Eg. Indhegning. Fuldkantet.

Prøven indeholder 60 årringe, kun i kerneved.

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1630 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet efter 1645 e.Kr.

X1010, K38

Eg. Vejplanke øst. Heltømmer, delvist kantet.

Prøven indeholder 88 årringe, hvor den yngste årring markerer overgangen fra kerne til splintved.

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1519 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet **ca. 1539 e.Kr.**

X1012, K39

Eg. Lodret pæl. Heltømmer, rund.

Prøven indeholder 39 årringe, hvoraf de yngste 15 repræsenterer træets fulde splint med waldkante (årringen under barken).

Prøven kunne ikke dateres.

Ukendt X, A3678

Eg. Tilspidset pæl. Heltømmer, rund.

Prøven indeholder 88 årringe, hvor den yngste årring markerer overgangen fra kerne til splintved.

Prøvens yngste bevarede årring er dannet i 1627 e.Kr.

Prøven stammer fra et træ, der er fældet **ca. 1647 e.Kr.**

## KRYDSDATERING

De daterede prøver krydsdaterer med hinanden, og årringskurverne er sammenregnet til en middelkurve (6HR2M005) på 258 år, der dækker perioden 1430-1687 e.Kr. Årringskurverne er trinvist sammenregnet til flere middelkurver, der er benyttet i krydsdateringen af det samlede materiale, dette gælder f.eks. for årringskurverne fra X875 og X867 (middelkurven 6HR2M001), og for kurverne fra X997, X1008 og X1030 (middelkurven 6HR2M003). Prøvematerialet er dateret vha. referencekurver fra Jylland/Fyn, specielt lokale middelkurver fra Østjylland (Tabel 1 og Tabel B3).

Indbyrdes krydsdatering		6HR2001A	6HR2002A	6HR2003A	6HR2004A	6HR2005A	6HR20069	6HR20079	6HR2008A	6HR20099	6HR2010A	6HR2011A	6HR2012A	6HR20159
P nr.	KurveID													
X956	6HR2001A		4,9	5,6		3,9	3,1	4,5		3,9				3,2
X953	6HR2002A	4,9		3,8						4,4	3,6			3,5
X876	6HR2003A	5,6	3,8				5,2	4,6				3,2		
X1010	6HR2004A										3,0			4,8
X997	6HR2005A	3,9					3,5		3,6			3,1	4,8	
X875	6HR20069	3,1		5,2		3,5		6,1				3,3		
X867	6HR20079	4,5		4,6			6,1		3,1					
X999	6HR2008A					3,6		3,1				4,2		
X874-1	6HR20099	3,9	4,4											3,0
X955	6HR2010A		3,6		3,0									5,1
X1008	6HR2011A			3,2		3,1	3,3		4,2				4,3	
Ukendt X	6HR2012A					4,8						4,3		
X962	6HR20159	3,2	3,5		4,8					3,0	5,1			
Krydsdatering med middelkurver														
Horsegården et. II (nærværende undersøgelse)	6HR2M001	3,8		5,1		4,0	inkl.	inkl.	3,1			3,7		
	6HR2M003					inkl.	3,1					inkl.	inkl.	
	6HR2M004	6,0	5,1	inkl.	inkl.	inkl.	inkl.	inkl.	5,1	inkl.	inkl.	inkl.	inkl.	6,4
	6HR2M005	inkl.	inkl.	inkl.	inkl.	inkl.	inkl.	inkl.	inkl.	inkl.	inkl.	inkl.	inkl.	inkl.
Horsegården (2021)	6HRGM001		4,6		4,5					4,3	3,7			3,6
Mindegade 12A, Aarhus	6MGAM003	4,2	4,5	6,0	5,8	5,3	5,7	5,4	4,0		6,7	4,7		5,4
Skorup Præstegård	6SKOM001	3,2		4,3	4,8		3,5	4,2		5,4	3,3	3,2		4,8
Århus, Fiskergade	6090i102	4,6	5,2	8,0	6,2	4,3	7,8	5,4			6,8	4,1		4,3

Tabel 1: T-værdier for krydsdatering af årringskurver og middelkurver fra Horsegården et. II. Blanke felter indikerer t-værdier under 3 (Baillie og Pilcher 1973), mens "inkl." indikerer at årringskurven er inkluderet i den tilhørende middelkurve.

## SAMMENFATNING & TOLKNING

Dateringerne viser, at der har været byggeaktivitet på lokaliteten op gennem 15- og 1600-tallet, og størstedelen af de dendrokronologiske dateringer koncentrerer sig i midten af 1600-tallet (Figur 1). En del af tømmeret er formentlig genbrugt.

**K27** betegnes som et arbejdsområde under et møddingslag. Dateringerne af tømmeret fra denne konstruktion peger på, at området var været i brug i midten af 1600-tallet, medmindre tømmeret repræsenterer genbrug.

**K38** betegnes som et vejforløb med kanter af træ. Den daterede prøve (X1010) fra denne konstruktion formodes at været en genbrugt sule. X1010 kommer fra et træ der er fældet midt i 1500-tallet, ca. 1539.

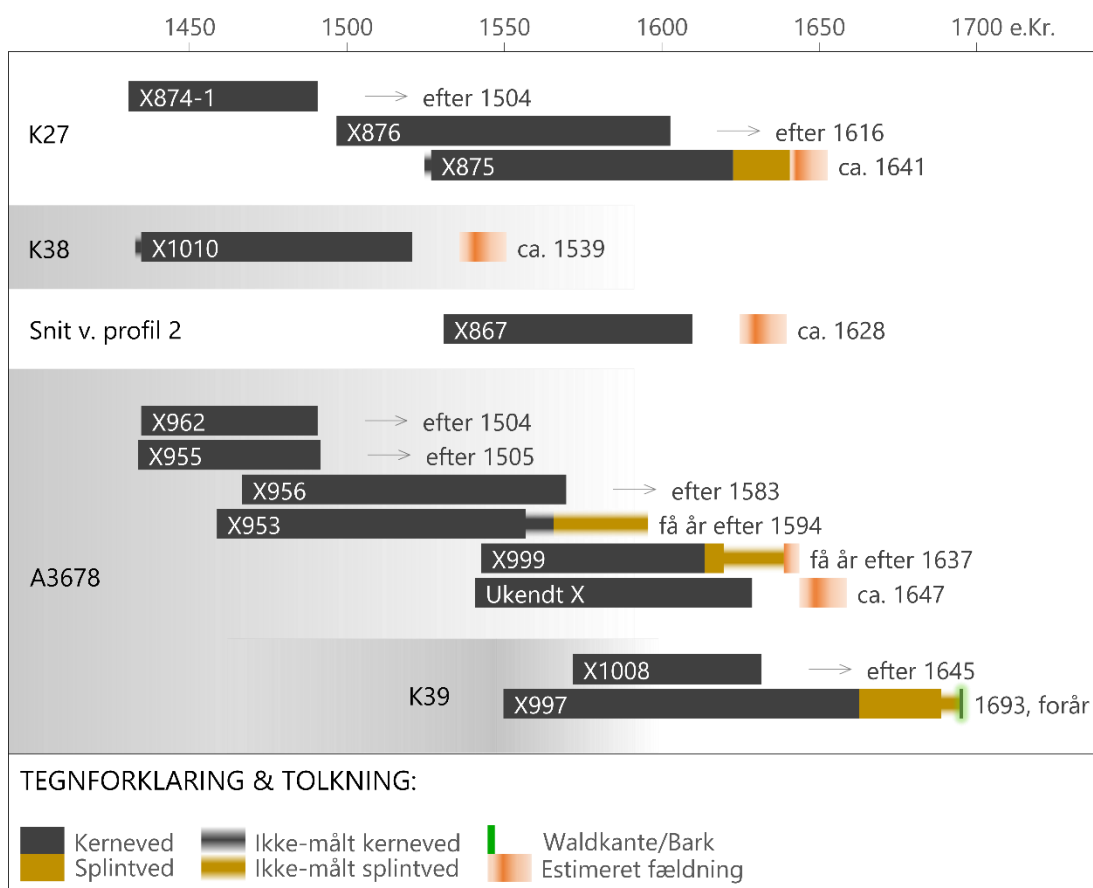
**A3678** betegnes som en lille sø eller et gadekær, hvori konstruktionen K39, som er en mindre indhegning, er fundet. Tømmeret fra anlægget er fra forskellige træer, der er fældet på forskellige tidspunkter. Et enkelt stykke tømmer, X953, er fældet lige før år 1600, mens flere andre daterer sig til midten af 1600-tallet. Dateringen af X997 tyder på, at indhegningen er anlagt i foråret 1693 e.Kr.

Flere prøver på tværs af konstruktionerne kommer fra træer, der er fældet midt i 1600-tallet. Dette gælder med sikkerhed for X875 fra K27, X999 og prøven Ukendt X fra A3678, samt X867 fra Snit v. profil 2.

Fældningstidspunktet for træerne, som dette tømmer kommer fra, kan meget vel være samtidigt, formentlig lige omkring 1640 e.Kr.

Prøverne er forsøgt dateret vha. referencemateriale fra Danmark og det resterende Nordeuropa. Visse referencekurver er stillet til rådighed af Dendrokronologisk Laboratorium på Nationalmuseet og A. Daly fra dendro.dk. De daterede prøvers tidsmæssige placering kan ses i dateringsdiagrammet (Figur 1).

Statistiske værdier vedrørende dateringerne kan ses i **Tabel 1** og **Tabel B3** i bilag. Information om de undersøgte prøver og de udarbejdede undersøgelser kan findes i kataloget i rapportens bilag (**Tabel B2**).



**Figur 1:** Dateringsdiagram for SBM 1764, Horsegården et. II. Undersøgelsens dateringer placeret på en tidsskala med angivelse af årringssekvensernes længde og konstateret kerneved, splintved, waldkante osv. De beregnede fældningstidspunkt for de daterede prøver er noteret i forlængelse af prøvernes årringssekvens. Fældningstidspunkter er beregnet vha. splintstatistikker (se evt. Metodebeskrivelse i rapportens bilag); for egetræ 20 [-5+10] årringe i splintved. For prøver med waldkante/bark er det absolutte fældningstidspunkt noteret.

## Litteratur

- Baillie, M., og Jonathan Pilcher. 1973. "A simple cross-dating program for tree-ring research". *Tree-Ring Bull* 38:35–43.
- Baittinger, Claudia. 2005. '*Clemensborg*' - *Dendrokronologisk undersøgelse af tømmer fra bolværker ved Århus Å ud for Fiskergade. NNU Rapport*. 19.
- English Heritage. 2004. *Dendrochronology: Guidelines on Producing and Interpreting Dendrochronological Dates*. [London]: English Heritage.
- Jensen, Jonas Ogdal. 2019. *SIM 5306 Skorup Præstegård (FHM 4296/2890) Dendrokronologisk undersøgelse af tømmer fra opgravet brønd ved Skorup Præstegård nordøst for Silkeborg*. 28, 2019.
- Jensen, Jonas Ogdal. 2021. *Mindegade 12A, Aarhus (FHM 4296/3529) Dendrokronologisk undersøgelse af bindingsværkstømmer fra Mindegade 12A, Aarhus*. 45, 2021.
- Munro, Martin A. R. 1984. "An Improved Algorithm for Crossdating Tree-Ring Series". *Tree-Ring Bulletin*.

### Vurdering af prøvemateriale

NR.	TRÆART	ANTAL ÅRR.	BEMÆRKNINGER	DENDRO. EGNET
X867	Quercus	80	? Snit v. profil 2. Heltømmer, rund. Marv. Splint.	Ja
X874-1	Quercus	65	K27. Halvtømmer, rund? Marv. Splint?	Evt.
X875	Quercus	85	K27. Bearbejdet stolpe. Heltømmer, rund. Tæt ved marv. Splint.	Ja
X876	Quercus	100	K27. Bearbejdet stolpe. Fuldkantet.	Ja
X953	Quercus	120	A3678. Træstolpe n. for K3. Halvtømmer, delvist kantet. Bark. Splittede tættest ved marv.	Ja
X954	Quercus	45	A3678. Træstolpe v. for K58. Kvarttømmer, rund. Marv.	Evt.
X955	Quercus	60	A3678. Træstolpe. Fuldkantet. Tæt ved marv.	Evt.
X956	Quercus	120	A3678. Træstolpe (planke). Fuldkantet. Splint?	Ja
X957	Quercus	45	K38. SV-lige del af kanttræ til vej K38. Kvarttømmer, fuldkantet. Tæt ved marv.	Evt.
X962	Quercus	45	A3678. Træstolpe under stenlag. Fuldkantet.	Evt.
X997	Quercus	90	K39. Kvarttømmer, rund. Marv. Splint. Meget tætte årringe.	Evt.
X999	Quercus	80	A3678. Vejstolpe øst. Halvtømmer, rund. Tæt ved marv. Splint.	Ja
X1007	Quercus	35	K39. Pæl fra indhegnet sø. Heltømmer, rund. Marv. Bark. Meget få årringe.	Evt.
X1008	Quercus	55	K39. Indhegning. Fuldkantet.	Evt.
X1010	Quercus	90	K38. Vejplanke øst. Heltømmer, delvist kantet. Marv. Splint?	Ja
X1012	Quercus	40	K39. Lodret pæl. Heltømmer, rund. Marv. Splint.	Evt.
Ukendt X	Quercus	60	A3678. Tilspidset pæl. Heltømmer, rund. Marv. Splint? Meget tætte årringe.	Evt.

**Tabel B1:** Vurdering af prøvemateriale: Det estimerede antal årringe for de undersøgte prøver. Bemærkninger omkring prøverne, fx hvorvidt de indeholder træets marv, splintved og bark, eller om årringenes vækst er atypisk, samt en vurdering af prøvernes dateringspotentiale (hvorvidt de er egnede til dendrokronologisk datering).



## Katalog over prøvemateriale

NR.	PRØVE ID	MÅLTE ÅRR. (i alt / i S)	IKKE MÅLTE ÅRR. (Start / H / S)	MARV	SLUT- RING	DATERING	FÆLDNING
X867	6HR20079	79 /	/ /	Ja	H/S	1530 - 1608	ca. 1628 [-5/+10]
X874-1	6HR20099	60 /	/ /	Tæt	H	1430 - 1489	efter 1504
X875	6HR20069	114 / 18	2 / /	Ja	S	1524 - 1639	ca. 1641 [-2/+10]
X876	6HR2003A	106 /	/ /	?	H	1496 - 1601	efter 1616
X953	6HR2002A	98 /	/ 9 / 30	<5cm	S	1458 - 1594	få år efter 1594
X954	6HR20149	47 /	3 / /	Ja	H/S	-	
X955	6HR2010A	58 /	/ /	?	H	1433 - 1490	efter 1505
X956	6HR2001A	103 /	/ /	>5cm	H	1466 - 1568	efter 1583
X957	6HR2013A	51 /	3 / /	Ja	H	-	
X962	6HR20159	56 /	/ /	?	H	1434 - 1489	efter 1504
X997	6HR2005A	139 / 26	/ / 6	Ja	WKf	1549 - 1693	1693, forår
X999	6HR2008A	77 / 6	/ / 19	Tæt	S	1542 - 1637	få år efter 1637
X1007	6HR20179	37 / 19	/ / 1	Ja	WK	-	
X1008	6HR2011A	60 /	/ /	>5cm	H	1571 - 1630	efter 1645
X1010	6HR2004A	86 /	2 / /	Ja	H/S	1432 - 1519	ca. 1539 [-5/+10]
X1012	6HR20169	39 / 15	/ /	Ja	WKv	-	
Ukendt X	6HR2012A	88 /	/ /	Ja	H/S	1540 - 1627	ca. 1647 [-5/+10]

**Tabel B2:** Information om de undersøgte prøver: PRØVE ID = prøvenummer i laboratoriet. H = kerneved. S = splintved. MARV = angivelse af om prøven indeholder marv, eller en bedømmelse af afstanden til marven, hvis ikke den er tilstede. SLUTRING = angivelse af om prøvens yngste årring befinder sig i kerneved (H), splintved (S), markerer overgangen mellem kerne- og splintved (H/S), eller om prøven har waldkante/bark bevaret (WK/B). DATERING = årstallene for årringsdannelsen af prøvens ældste og yngste årring. FÆLDNING = hvis prøven indeholder waldkante/bark angives året, hvor træet, som prøven stammer fra, er fældet, ellers angives det beregnede fældningstidspunkt for træet, som prøven stammer fra (beregnet på baggrund af splintstatistik, jf. metodebeskrivelsen).

## Statistiske værdier

REFERENCE	BESKRIVELSE	Start		Slut		6HR2M005
		Start	Slut	Start	Slut	
6090i102	Århus, Fiskergade. Baittinger 2005	1305 e.Kr.	1690 e.Kr.	1430	1687	10,9
9I456785	Vestdanmark indexeret. NM	109 f.Kr.	1986 e.Kr.			8,8
MIDTJY17	Midtjylland v.17.	536 e.Kr.	1975 e.Kr.			11,1
SYDSKV20	Sydskandinavien v. 20.	435 e.Kr.	1980 e.Kr.			10,4
6MGAM003	Mindegade 12A, Aarhus (Jensen 2021)	1371 e.kr.	1687 e.Kr.			12,1

**Tabel B3:** Absolut datering. Kolonner til højre angiver t-værdier for krydsdatering af undersøgelsens middelkurver/årringskurver med grund- og referencekurver for Danmark/Skandinavien. Tabellens nederste rækker viser de benyttede referencekurver. Eventuelle kilder til referencekurver er angivet i referencebeskrivelsen (f.eks. NM = Nationalmuseet).

## Metodebeskrivelse

Et tværsnit på prøverne præpareres vha. barberblad. Prøverne gennemses i stereolup med op til 40X forstørrelse, og antallet af årringe estimeres. Det undersøges desuden om prøverne indeholder fx træets marv, uregelmæssig årringsvækst, splintved (træets yderste årringe) og bark. På baggrund af gennemsynet (og evt. antallet af prøver) vurderes det, hvorvidt den enkelte prøve er egnet til dendrokronologisk datering. Egnede prøver præpareres yderligere vha. barberblade. Efterfølgende måles årringenes bredder kronologisk fra inderste (ældste) til yderste (yngste) årring. Målingerne, kaldet årringskurver, udføres på en LINTAB 4 tree-ring measuring device (RINNTECH, Heidelberg, Germany) med en målepræcision på 1/100 mm. Hver prøve måles typisk to steder, og der sammenregnes en gennemsnitskurve heraf. Prøvernes gennemsnitskurver sammenlignes indbyrdes, og er der tilstrækkelig stor overensstemmelse mellem dem, kan det fastslås, at prøverne kryds-daterer (dvs. et antal årringe i de respektive prøver er dannet samtidig). Der udregnes typisk en middelkurve (gennemsnitskurve) af prøver der krydsdaterer, hvorefter denne kurve sammenlignes med opbyggede referencekurver (grundkurver) for at opnå en absolut datering af prøvematerialet (English Heritage 2004). Alle undersøgelser af overensstemmelsen (korrelationen) mellem årringskurver, middelkurver og referencekurver sker både visuelt og statistisk vha. softwareprogrammet TSAPWin (Time Series Analysis Program v.4). Der benyttes *t*-værdier som statistisk parameter for korrelationen, hvor værdier over 3,5 indikerer et muligt match (Baillie og Pilcher 1973; Munro 1984). Hvorvidt en årringskurve kan dateres, afhænger af overensstemmelsen mellem prøve og referencer samt årringskurvens kontekst (fx det samlede antal årringe i kurven og antallet af prøver, der indgår i kurven).

Dendrokronologi daterer årringsdannelsen, og altså ikke hvilket år en given trækonstruktion-/genstand har været opført eller benyttet. Indeholder prøvematerialet træets *waldkante* (den sidst dannede årring i træets levetid, årringen umiddelbart under barken) kan der dog gives en nøjagtig datering af fældningsåret (endda i hvilken sæson/årstid træet er blevet fældet). For prøver, der indeholder splintved, kan træets fældningstidspunkt beregnes på baggrund af en splintstatistik; ved egetræer i Danmark benyttes et estimat på 20 [-5, +10] årringe i splintved. For unge egetræer under 70 år benyttes et lavere estimat på 15 [-5, +10]. For fyrretræ er estimatet 65 [-25, +25] årringe i splintved. For prøver, der kun indeholder kerneved, angives det tidligst mulige fældningstidspunkt.



Rapporterne fra Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum fremlægger resultater i forbindelse med specialundersøgelser af arkæologisk genstandsmateriale.

Hovedvægten er lagt på undersøgelser med en naturvidenskabelig tilgangsvinkel. Heriblandt kan nævnes arkæobotaniske undersøgelser, vedanatomiske undersøgelser, antropologiske undersøgelser af skeletter samt zooarkæologiske undersøgelser.

Der optræder også andre typer dokumentationsfremlæggelser, som f.eks. besigtigelse af marinarkæologiske lokaliteter og metodebeskrivelser af konserveringsteknik karakter.

Alle rapporter kan downloades fra Moesgaard Museums hjemmeside.  
Eftertryk med kildeangivelse tilladt.