



# LUND UNIVERSITY

## Dendrokronologisk analys av regalskeppet Kronan

Linderson, Hans

2020

*Document Version:*  
Förlagets slutgiltiga version

[Link to publication](#)

*Citation for published version (APA):*  
Linderson, H. (2020). *Dendrokronologisk analys av regalskeppet Kronan*. (Dendrorapporter i Lund; Vol. 2020:85). Lund University.

*Total number of authors:*  
1

### General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:  
Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

### Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117  
221 00 Lund  
+46 46-222 00 00



LUND UNIVERSITY

DEPARTMENT OF QUATERNARY GEOLOGY  
KVARTÄRGEOLOGISKA AVDELNINGEN  
HANS LINDERSON



20 nov 2020

**Nationella Laboratoriet för Vedanatomi och Dendrokronologi, rapport nr 2020:85**  
**Hans Linderson**

**DENDROKRONOLOGISK ANALYS AV REGALSKEPPET KRONAN**

**Uppdragsgivare:** Lars Einarsson, Kalmar läns museum, Box 104, SE-391 21 Kalmar

**Område:** Syd Öland **Prov nr:** 55750-757 & 55770-777 & 55790-792 & 55920-928

**Antal prov:** 29

**Dendrokronologiskt objekt:** Analys av proveniens, virke, skog, datering 4:a kompletteringen

**Resultat:**

Dendro nr:	Provbeskrivning	Träd -slag	Antal ÅR; radier (annat 1 styck)	Splint Sp Bark B Vankant W Antal årsringar av kärnved som saknas mot den yttre splinten, bort-sågat/hugget ( $\pm 7$ )	Datering av yttersta årsring i provet	Beräknad Fällningstid E(Efter) V(vinterhalv-året)	Kommentarer
	Däcksbalk=DB Övrebatteri däck=öBD Kattspår= KS Styrbord=SB En utförligare beskrivning för prov 55771-55777 finns nederst i rapporten						En mer vågad precision av dateringen Proveniens: Sydöstra Götaland=SE-G Norra Halland=NH Norra Tyskland=NT Okänd=0 Trädens: egenålder $\pm 20$ år, beräknad diameter under bark minst/ (sannolikt) ÅR-beskriv T=täta, G=Glesa, M=medel V=variabel
55750	DB ÖBD	Ek	140;3	Ej sp, (22)	1626	<b>1635-1676</b>	1640-1670*; NT, 210, 47, G-M
55751	Vägare, 50cm N KS4	Ek	34	Ej sp	Ej säker	-	(E 1547)
55752	S spantet hålrum	Ek	80;2	<b>Sp 6</b> , ej W	Ej säker	-	(1651-1665; SE-G, 210, -, -)
55753	DB ÖBD	Ek	33;2	Ej sp (81)	1567	<b>1635-1676</b>	1640-1670*; NT, 210, -, T-M
55754	KS4 undre	Ek	20	Ej sp	Ej datering	-	-
55755	Spant N schakt 51/16	Ek	31	Ej sp	Ej datering	-	-
55756	KS4 övre	Ek	14	Ej sp	Ej datering	-	-
55757	Vägare N KS4	Ek	15	Ej sp	Ej datering	-	-
55770	Dymling i 3-17	Ek	18	Ej sp	Ej datering		-
55771	1-17 fri balk	Ek	215	Ej sp (65)	1583	<b>E 1592</b>	(1597-1699); SE-G, 350, 38, T
55772	2-17 ÖD balk	Ek	176;3	Ej sp (34)	1614	<b>E 1623</b>	(1628-1699); SE-G, 330, 51, M-T
55773	3-17stinnareSB	Ek	133;2	Ej sp (26)	1622	<b>E 1631</b>	(1632-1699); NT, 200, 53, G-M
55774	4-17 stinnare/KS SB	Ek	63;5	Ej sp (213, nyttovirke)	Ej säker		(E 1577); 0, 310, 50, G
55775	5-17 fri bordpl	Ek	69;2	Ej sp (30)	1618	<b>E 1627</b>	(1630-1699); NT, 300, 63, G
55776	6-17 fri bordpl	Ek	47;2	Ej sp	Ej datering		;0, 63, G
55777	7-17 Spant2 BB	Ek	192;2	nära sp (<7)	1641	<b>1651-1671</b>	NH, 250, 53, T-G V
55790	1-18 Mastfot	Ek	164;2	Ej sp (9)	1629	<b>E 1639</b>	(1634-1699); NT, 210, 64, M
55791	2-18 Skansdäck	Ek	245;3	Sp 1? (3)	1645	<b>E 1654</b>	(1655-1669); NH*, 300, 63, G-T
55792	3-18 övre battri-däck spant	Ek	68	Ej sp (18)	1620	<b>E 1630</b>	(1635-1699); NT, 200, 76, G
55913	Berghult	Ek	88;4	Ej Sp (27)	1623	<b>E 1633</b>	(1635-1699); NT, 150, 60, G

55920	74 bord	Ek	68;2	Sp 16, W	1661	<b>V 1661/62</b>	<b>NT, 130, 40, G M</b>
55921	75 bord	Ek	105;2	Ej Sp (113)	1535	<b>E 1544</b>	(1545-1699) <b>NH, 260,(65), G-T V</b>
55922	90 garnering	Ek	197;2	Ej Sp (77)	1571	<b>E 1584</b>	(1592-1699) <b>NH, 310, 50, T V</b>
55923	91 garnering	Ek	140;2	Ej Sp (20)	1628	<b>E 1637</b>	(1645-1699) <b>NH, 230, 47, T</b>
55924	93 spant	Ek	306;2	Sp 14,näraW	1654	<b>1654-1664</b>	(1658-1664) <b>NH, 330, 40, T</b>
55925	95 spant	Ek	137;2	Sp 17, W	1664	<b>V 1664/65</b>	<b>NT, 160, 30, G-T V</b>
55926	96 spant	Ek	74;2	Ej Sp (78)	1570	<b>E 1579</b>	(1580-1699) <b>NH, 190, 40, G</b>
55927	98 bord	Ek	199;2	Ej Sp (34)	1614	<b>E 1623</b>	(1626-1699) <b>NH, 300, 54, T</b>
55928	71 spant	Ek	56	Ej Sp (21)	1627	<b>E 1635</b>	(1636-1699) <b>NT, 180, 74, G</b>

I den högra kolumnen nämns uppgifter i turordning: datering, proveniens, egenålder, diameter & årsringsbeskrivning. Ytterligare en timmeruppgift finns i den femte kolumnen, ytvedsindikatorer. Den visar hur mycket kärnved som är bortsågat/hugget. Om virket är avverkat år 1665 så är kärnvirket yttersta årsring år 1648±7.

Rapporten innehåller den tidigare rapporten från januari 2020 i oförändrat skick. Därför kan det förkomma en viss upprepning.

### **Kommentarer från undersökningen 2016 prov 55750-55757**

#### **Dateringar**

Två prover dateras, 55750 och 55753. Båda får så kallade "efterdateringar" (*terminus post quem*), **efter 1635** respektive efter 1576 vid den dendrokronologiska analysen. Eftersom de saknar alla ytvedskaraktärer så kan de teoretiskt vara hur unga som helst. Vraket är dock känt och väldokumenterat som regalskeppet Kronan därför har jag valt att ange året för skeppets förlisning som yngsta möjliga ålder för virkets avverkning. En mer vågad bedömning av virkets avverkningstid kan endast marginellt förbättra precisionen. Att prov 55753 får samma bedömda fällningstid trots att yttersta årsring dateras till 1567 beror på att provet är kommet från **samma träd** som prov 55750. De flesta prover går inte att datera på grund av att de innehåller för få årsringar. Prov 55752, har vissa förutsättningar för att dateras. En djärv bedömning föreslår 1665-1679 som avverkningstid. I detta prov finns splint så att en mer precis datering skulle kunna fastställas. Vid en eventuell komplettering av dendrokronologisk provtagning så är detta virke ett lämpligt objekt.

#### **Proveniens**

De daterade proverna korsdateras bäst med en stor allmän kronologi som är uppbyggd av material från **Hamburg**. Materialet bedöms komma från Hamburgs närområde (i storleksordningen tio mil) inte långt uppströms floden Elbe. Observera att resultatet gäller en enda daterad stock. En förväntad källort från svenska västkustlandskapen har testats noga men inte kunnat beläggas.

### **Sammanvägt resultat från 2016 och 2017 års undersökning**

#### **Borrprovtagning**

Prov 55751-55757 utgörs av borrprover övriga är sågskivor. Man kan i det här fallet konstatera att provtagnings-förhållandena inte var gynnsam för borrprovtagning endast ett av sju prov lyckades att dateras och detta genom ett annat sågat prov från vraket.

#### **Analys av sågskivor prov 55750 och 55770-55777**

Samtliga daterade prover saknar splint så endast så kallade "efterdateringar" kan anges. Skeppet kölsträcktes år 1668. Virket bör vara avverkat omkring detta år eller något tidigare. För att göra olika beräkningar har jag valt ett år, år 1665. Samtliga dateringar indikerar att de är komna från samma konstruktion även om något virke är friliggande i anslutning till fyndplatsen.

### Ytkaraktärer, splint och vankant

Avsaknad av splint (undantaget prov 55752 dock odaterad) leder till efterdateringar men det säger också något om virkeshantering. Man har varit noga med att skradda bort den mindre hållbara splintveden. I femte kolumnen i tabellen har antalet årsringar med kärnved som saknas noterats. För att översätta antalet år till tjocklek kan man multiplicera med 1 millimeter för att få ett ungefärligt mått. Beräkningar har även gjorts på osäkra dateringar, dessa bör användas med återhållsamhet.

### Träden

Trädens egenålder har bedömts bland annat genom att jag har antagit att virket har avverkats 1665. Uppgifter om trädets diameter har vunnits genom att mäta sågskivorna, bedöma måttet om det rör sig om en tangentiellt uttagen plank samt addera antalet år som saknas till barken. Måttet avser trädets diameter under bark. Barkens tjocklek kan variera i storleksordningen 1-2,5 centimeter. Obarkad stam är således 2-5 cm tjockare än som är angivet i tabellen. Speciella särdrag i tillväxten tas upp i de skilda grupperna för proveniensbestämningarna.

### Proveniensbestämning

Att det var flera tydligt skilda provenienser av de daterade proverna var uppenbart då majoriteten av de daterade proven inte korsdaterades sinsemellan trots tidstäckande tidsserier.

### Sydöstra Götaland prov 55771 och 55772

Dessa prover dateras bäst mot virke från Ronneby Kyrka (Heliga Maria) vars virke är hämtat från **Ronneby kommun eller angränsande kommuner det vill säga Karlshamn, Tingsryd, Emmaboda och Karlskrona**. Detta område är den bästa kandidaten för detta virkes växtplats. Efter denna analys påvisade Lars Einarsson att, enligt källorna, skall Södra Møre kunna vara ett fångstområde för en andel av virket, vilket samstämmer med Emmaboda kommun. Ytterligare tre kommuner öster och norr om Emmaboda igår i begreppet Södra Møre. Den dendrokronologiska analysen kan inte utesluta hela området Södra Møre men mest troligt är virkesfångstområdet för Kronan gemensamt med Ronneby kyrka. Således samstämmer föreliggande analys och källorna med **Emmaboda kommun**. Båda träden är omkring 350 år när de avverkas. Träd 55771 är tätvuxen genom hela livet medan ”träd 55772” är inledningsvis lite mer medelmåttligt vuxen för att senare vara lika tätvuxen som den förra. Olikheten är rimlig inom ett skogsområde att båda träden är tätvuxna under större delen av sin levnad tyder på en tät slutet skog med frånvaro av virkesuttag i trädens närhet. Groddåren för de båda träden inträffar under första halvan av 1300-talet. Måhända har området blivit helt passiviserat efter digerdöden?

### Norra Halland prov 55777

Detta prov dateras bäst mot referenser funna i norra Halland. Jag har inte bara jämfört med kronologier från området utan även tittat på individnivå. Ett fynd som bedöms som lokalt med mycket höga korrelationer är kommet från Äskhults by, söder om Lygnen i norra Halland. Enligt Einarsson skall Lindome-området vara ett virkes-fångstområde för Kronan, vilket ligger 1-1,5 mil norr om Äskhult. Tillväxten varierar från tät- till gles-vuxenhet. Detta återkommer i flera perioder så som det gör vid insektsangrepp, grundvattenytans variation eller möjligen människans skogliga verksamhet i dess närhet. Groddåret inträffar i början av 1400-talet.

### Norra Tyskland prov 55750, 55753 och 55773

Enligt ovan bedömdes prov 55750 (prov 55753 innehåller endast 33 årsringar och tillför inget när det gäller proveniensbestämningen) vuxit någonstans omkring Hamburg i storleksordningen 10 mils radie. Prov 55773 bekräfta denna bedömning med en möjlig dragning österut samt utvidgad radie till storleksordningen 15 mil. Jag har därför kallat denna proveniens ”Norra Tyskland” även om sydligaste Danmark ingår. Denna proveniensbestämning saknas i källorna enligt Einarsson. Årsringarna uppträder glesa till medelmåttlig täthet så som den gör i en öppen skog, groddår ungefär 1450. Gäller för båda träden.

### **Okända provenienser**

Prover som inte dateras indikerar att det kan finnas ytterligare provenienser som är skilda från de tre ovanstående.

### **”Innovativ” provtagning av undertecknad.**

En dymling (nagel) satt i prov 55773. Denna är tagen ur en grov ekstam. Försöket att korsdatera den med något prov från Kronan misslyckades.

### **Komplettering 2018 prov 55790 och 55792**

Virket har en nordtysk proveniens. ”Eken 55790” är med stor sannolikhet kommen från samma skog och mycket möjligt samma ståndort som ”ek 55750”. Både 55790 och 55792 är från grov, ganska frodvuxen ek.

### **Komplettering 2018 prov 55791**

Virket tillhör en ”norra Halland proveniens” med utvidgad bestämning till grann-områdena, hela Halland, sydvästra Västergötland och västra Småland. Proveniensbedömningen är vanligen inte så precis som den dendrokronologiska dateringen. När det gäller prov 55791 måste ett större område omfattas där även norra Halland ingår. Jag väljer därför i detta skede att gruppera provet tillsammans med prov 55777. En kuriös observation noterades, att två pålar till ett husfundament på Rådhusplatsen i Köpenhamn korsdateras väl prov 55791. Dessa är från Halland och är avverkade år 1645.

Eken är mycket tätvuxen de första 40 åren, det kan bero på att trädet stått som underståndare i ett relativt tät bestånd. Där efter har trädkronan fått breda ut sig i beståndets krontak, dock fortfarande i en sluten skog som ger under en lång period täta årsringar. Trädet blev cirka 300 år gammalt.

### **Komplettering 2018 prov 55752**

Provet har tidigare betraktats som odaterat har nu fått ett något vågat dateringsförslag 1651-1665, baserat på slintstatistik mest troligt, 1658-1665. Om denna datering är korrekt så är virkets proveniens sydöstra Götaland.

### **Komplettering januari 2020 prov 55913 och 55775**

Prov 55913 benämns ”berghult 2019” och är avverkat **efter 1633** det vill säga mest sannolikt i anslutning till byggnaden av fartyget. Virkets proveniens är norra Tyskland. Provet daterar prov 55775 som tidigare inte var säkert daterat till **efter 1627**. Dess proveniens är följaktligen ”norra Tyskland, sannolikt har de båda träden en gemensam ståndort. Glesvuxna med stor stamdiameter, se tabell, gör virket mycket hårt.

### **Komplettering december 2020 prov 55920-55928**

Två prover uppvisar vankant så att säsongsexakt fällningstid kan uppbringas **vinterhalvåret 1661-1662 och 1664/1665, båda från norra Tyskland**. Ett prov 55924 innehåller splint så att en  $\pm 5$  år pression kan anges. Övriga sex prover dateras men får endast så kallade efterdateringar. Det är stora mängder kärnved som i flera fall har tagits bort, som mest 113 årsringar. Detta kan bero på att virket inte är helt rakt och tätvuxet. Men fallet prov 55926, som är glesvuxen, har man tagit bort 78 årsringar, bedömningsvis är mer en 10cm borttagna.

Prov 55728 (P71) är tagit från samma träd som prov 55792 (P3-18) är taget ur. Båda utgör spant. Antalet prover är nu så stort att man kan se särdrag i virket och dess samband med proveniensens så att det Nordtyska är huvudsakligen glesvuxet och de två svenska källområdena uppvisar tätvuxen ek. De tre äldsta träden från norra Halland har grott under åren 1310-1360.

## Beskrivning av tabellen ovan

”Dendro-identitetsnummer”, är en unik identitet för varje prov hanterade på laboratoriet.

”Antal år”, årsringar som är analyserade i vissa fall har det inte varit möjligt att mäta årsringsbredden, då har årsringarna räknats, vilket har markerats med ”+n”.

I samma kolumn förekommer någon gång noteringen ”ew” eller ”lw” dessa termer härrör från engelskans early wood (vårved) och late wood (sommarved) och beskriver graden av den yngsta/sista årsringens utveckling. Detta indikerar att virket är avverkat på sommaren.

”splint, vankant, bark” indikerar hur många årsringar som saknas i provet. Förutsatt att provet går att datera och man har vankant eller bark i provet så får man en årsexakt datering (extrema undantag finns). ”nära vankant” uppges när det finns indikationer om detta, till exempel i fältanteckningar eller om en sågskiva följer en naturlig kurvatur i rundvirket. Om vankant (den rundade avslutningen av virket där barken har försvunnit) saknas och splinten syns kan man beräkna fällningsåret med hjälp av splintstatistiken för olika trädslag och förhållanden. Vanligtvis används  $17 \pm 7$  år på ek och en mer varierad bild på tall med en maximal variation på  $\pm 20$  år. Saknas splinten (”ej sp”) anges en så kallad ”efterdatering” (*terminus post quem*). Virket får då en äldsta möjliga datering. Teoretiskt kan virket vara hur ungt som helst men mer troligt handlar det om upptill några tiotal år senare avverkning än angivna efterdatering. Detta diskuteras vanligtvis i rapporten.

”Datering av yttersta årsring i provet”, är alltid årsexakt vid en datering. Om provet inte kan korsdateras med en daterad dendrokronologisk serie anges ”ej datering”. Detta uppträder oftast vid ett litet årsringsantal (unga/snabbvuxna/kraftigt nedbrutna träd), udda trädslag (i Sverige är ek och tall bäst), för få prover från den undersökta konstruktionen, störd tillväxt etc.

”Beräknat fällningsår” här görs en beräkning utifrån dateringen av den yttersta årsringen i provet och hur många årsringar som beräknas saknas i provet. Felmarginalen som anges täcker mer än 95 procent av proverna. Finns barken eller vankanten kvar på provet ges dateringen påföljande vinterhalvår om inga andra noteringar har gjorts. Vinterhalvåret avser trädets viloperiod så att ingen årsringsbildning sker i stamvirket, viloperioden påbörjas normalt i augusti och pågår till maj söder om Norrlandsgränsen (ungefär Dalälven). Stamvirkets viloperiod blir succesivt längre mot fjällens trädgräns.

I kolumnen längst till höger och den femte, har olika informationer getts se beskrivning ovan.

Provtagningsbeskrivning enligt Lars Einarsson

Dendroprov (7 st, sågade), från regalskeppet Kronan v. 27-28/2017

Faktura framställs senare av Lunds Universitet.

Mätresultaten kommer att bevaras på laboratoriet och utnyttjas i universitetets forskning.

Proverna kommer att ingå i RAÄ's arkiv och förvaltas av laboratoriet

Med hälsning och önskan om fortsatt samarbete

---

Hans Linderson, Laboratorieföreståndare

Lunds Universitet

Laboratoriet för Vedanatomi och Dendrokronologi, Sölvegatan 12, 223 62 Lund

E-post: Hans.Linderson@geol.lu.se

Tel: 046-2227891