



Wilp – Rijksstraatweg 5

Dendrochronologisch onderzoek

Van Daalen Dendrochronologie

Projectnummer: 21.002

Afgerond: februari 2021

Auteur: ir. S. van Daalen

Contact:

H.G. Gooszenstraat 1, kamer 15, 7415 CL Deventer
vandaalen@dendro.nl
www.dendro.nl
tel: +31 (0)630114237

In opdracht van:

ARCX monumentenzorg en cultuurhistorie
Bergstraat 41
6981 DB Doesburg

Copyright: ARCX monumentenzorg en cultuurhistorie en/of Van Daalen dendrochronologie

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van ARCX monumentenzorg en cultuurhistorie en/of Van Daalen Dendrochronologie.

INLEIDING

In opdracht Arcx monumentenzorg en cultuurhistorie is de boerderij “Oude Loïne” aan de Rijkstraatweg 5 te Wilp dendrochronologisch onderzocht. De hoofdvraag is de ouderdom van de boerderij, maar daarnaast zijn er enkele moerbalken aanwezig in het woongedeelte waarvan onduidelijk is of deze primair gebruikt zijn of een latere aanpassing zijn. Deze moerbalken passen wat betreft afmetingen en rangschikking bij de ankerbalken, maar lijken geen constructieve rol lijken te vervullen. Verbouwing van de boerderij bood aanleiding tot bouwhistorisch onderzoek en maakte de gebinten toegankelijk voor onderzoek. Het onderzoek is uitgevoerd februari 2021 op het laboratorium van Van Daalen Dendrochronologie te Deventer.

METHODE

Selectie en vooronderzoek

Voor ieder monster is nagegaan of het een dateerbare houtsoort betrof, of het voldoende jaarringen leek te hebben (minimaal 70) en of het jaarringpatroon vrij was van verstoringen. Waar mogelijk wordt voorkeur gegeven aan monsters met spinhout of wankant (zie hieronder). Voor monsters waarvan de houtsoort niet met het blote oog bepaald kon worden is aan de hand van microscopische coupes en een determinatiesleutel¹ de houtsoort bepaald.

Meting(en)

Geschikt bevonden monsters hebben elk een unieke metingcode toegekend gekregen en zijn volgens standaard methodes langs één of meerdere radiale trajecten geprepareerd.² Langs ieder radiaal traject zijn de jaarringbreedtes ingemeten met een daartoe ingerichte meetopstelling.³ Waar meerdere metingen aan hetzelfde monster verricht zijn, zijn deze gemiddeld tot één meting zodat ieder individueel element altijd door één meting vertegenwoordigd wordt (zie tabel 2).

Bij het inmeten is gelet op aanwezigheid van spinhout of wankant.⁴ Deze informatie wordt gebruikt voor het schatten van een kapjaar of kapinterval. Hierbij worden de volgende situaties onderscheiden (zie tabel 1). De codering is gebaseerd op Baillie (1982, p.61) en wordt toegelicht in bijlage 1.

¹ Schweingruber 1990.

² Pilcher 1990.

³ Een Velmex meetopstelling met Acu-Rite QV10-V lineaire codeerder met een nauwkeurigheid van 10 µm gekoppeld aan een Euromex binoculair microscoop met een vergroting van 10 en 30 maal.

⁴ De termen spinhout en wankant worden toegelicht in bijlage 1.

Tabel 1. Verschillende schattingsmethoden voor kapintervallen voor een datering in het jaar x.

code	omschrijving	notatie
A	wankant aanwezig, kapinterval vastgesteld buiten groeiseizoen van laatste jaar.	herfst/winter x/x+1
A1	wankant aanwezig, kapinterval vastgesteld tijdens groeiseizoen van laatste jaar.	zomer x
A2	wankant aanwezig; kapinterval vastgesteld in aanvang van volgend groeiseizoen.	lente x+1
A*	wankant oppervlakkig aangetast; bijtelling van enkele jaren	$x - x+3$
B	geen wankant, spinthout deels aanwezig; Bayesiaanse schatting van een kapinterval (alleen voor eik)	mediaan, ($2 \cdot \delta$ interval)
C	alleen spinthoutgrens aanwezig; schatting van een kapinterval (alleen voor eik)	mediaan, ($2 \cdot \delta$ interval)
D	geen spinthout aanwezig (alleen voor eik)	na x+min. aantal spinthout
E	geen spinthout aanwezig	na x

Dateringsonderzoek

De metingen zijn met behulp van dendrochronologische software⁵ met elkaar en met referentiecurven vergeleken. Voor iedere positie tussen de metingen zijn twee parameters berekend:

1. Student t-waarde. De t-waarde beschrijft de overeenkomst tussen twee getallenreeksen voor een gegeven positie. Hoe hoger deze waarde, hoe sterker de gelijkheid is; een t-waarde hoger dan 5 komt grofweg neer op een kans van 1 op 10.000 dat de gevonden uitslag op toeval berust en kan als een indicatie voor een datering beschouwd worden. Voorafgaand aan het berekenen van de t-waarde worden de jaarringbreedtes logaritmisch getransformeerd⁶ zodat deze een normale verdeling benaderen.
2. *Gleichläufigkeit* (GLK); het percentage van de intervallen tussen twee jaren waarin de meting en referentiecurve gelijktijdig een stijging of daling in het jaarringpatroon laten zien. In de praktijk wordt een GLK van minder dan 62 als zwak beschouwd.

Synchronisaties die aan de statistische vereisten voldoen zijn door de dendrochronoloog visueel beoordeeld. De synchronisatie is vervolgens geaccepteerd of verworpen. Onderlinge dateringen zijn uitgevoerd om metingen uit dezelfde boom te identificeren en/of één of meerdere middelcurven samen te stellen die het dateren faciliteren.

⁵ PAST4. Uitgegeven door SCIEM, Wenen (Oostenrijk). www.sciem.com

⁶ De zogeheten transformatie van Hollstein (Hollstein 1980).

RESULTATEN

Selectie en vooronderzoek

Het houtskelet van de boerderij bestaat uit 8 gebinten en is grotendeels behouden. Voor de gebinten en de moerbalken is uitsluitend eik (*Quercus sp.*) gebruikt. De gebinten zijn met oplopende telmerken genummerd van 1 t/m 8 van zuid naar noord. De vrij liggende moerbalken zijn voor de gelegenheid aangeduid als A, B, C en D van zuid naar noord.

In totaal zijn 10 monsters genomen; 7 uit de gebinten en 3 uit de moerbalken. Hiervan is één monster (M5) verworpen vanwege een ontoereikend aantal jaarringen. Hierbij moet opgemerkt worden dat enkele gebruikte monster onvoldoende jaarringen bevatten, maar mogelijk via onderlinge synchronisaties nog een bijdrage kunnen leveren.

Metingen

Tabel 2. Overzicht van de meetgegevens. n : aantal jaarringen, $n_{(s)}$: aantal spintringen, type: schattingswijze voor het kapinterval conform tabel 1.

monster	omschrijving	houtsoort	meting	n	$n_{(s)}$	type
M1	gebint I, stijl oost	eik	21.002.001	85	17	A*
M2	gebint II, stijl oost	eik	21.002.002	91	16	A
M3	gebint III, ankerbalk	eik	21.002.003	55	11	A2
M4	gebint I, stijl west	eik	21.002.004	82	0	C
M5	gebint III, stijl west	eik	-			
M6	gebint VI, stijl west	eik	21.002.005	127	20	A2
M7	gebint VII, ankerbalk	eik	21.002.006	47	9	A
M8	moerbalk B	eik	21.002.007	56	4	B
M9	moerbalk C	eik	21.002.008	55	13	A*
M10	moerbalk D	eik	21.002.009	76	14	A2

Dateringsonderzoek

Onderlinge synchronisatie laat zien dat M1 en M4 uit dezelfde boom afkomstig zijn. Hiervoor is de middelcurve 21.002.B01 gemaakt. Daarnaast kan uit een M8 en M10 een bescheiden middelcurve (21.002.M01) gemaakt worden.

Het vergelijken van de metingen met referentiecurven levert voor 6 van de 9 monsters goede resultaten op in de 17^e eeuw (zie tabel 3).

De vermelde referentiecurven staan in tabel 4 toegelicht.

Tabel 3. Overzicht van de dateringen met statistische onderbouwing. De grafische weergave van de metingen met de onderstreepte referentiecurve staat in bijlage 2. eind: positie van de laatste jaarring.

meting	eind	referentie	overlap	GLK	t-waarde	middelcurve
21.002.001	1673	<u>21.002.004</u>	66	70,5	8,49	21.002.B01
21.002.002	1672	<u>NL.VME-NT</u>	91	64,8	5,65	
21.002.003	1672	<u>NL211.2.21</u>	57	71,1	5,94	
21.002.004	1654	<u>NLTWWFo1</u>	82	64,0	5,25	
21.002.007	1664	<u>21.002.009</u>	56	70,5	4,84	21.002.M01
21.002.B01	1673	<u>NLTWWFo1</u>	101	63,9	4,60	
21.002.M01	1672	<u>NL.VME-NT</u>	76	75,7	6,66	

Tabel 4. Overzicht van vermelde referentiecurven.

referentie	omschrijving
NL.VME-NT	Nederland, algemeen. Referentiecurve voor eik (282 - 1835). Van Daalen, niet gepubliceerde data.
NL211.2.21	Kampen; gebouwen binnenstad (import uit Westfalen). Referentiecurve voor eik (1424 - 1714). Van Daalen, niet gepubliceerde data.
NLTWWFo1	Nederland, Duitsland (Twente, Westfalen). Referentiecurve voor eik (1040 - 1972). Tisje, niet gepubliceerd data.

INTERPRETATIE

Het onderzoek is er in geslaagd voor een aantal van de monsters een datering te vinden. Hieruit blijkt dat het hout voor zowel de gebinten als moerbalken tussen het eind van 1672 en het voorjaar van 1673 gekapt is (zie tabel 5).

Voor de boerderij is vermoedelijk hout met een lokale of regionale herkomst gebruikt, aangezien sterke aanwijzingen voor import ontbreken.

Tabel 5. Schatting van de kapintervallen. Het type is de schatting volgens tabel 1.

monster	omschrijving	meting	eind	kapinterval	type
M1	gebint I, stijl oost	21.002.001	1673	1673 – 1674	A*
M2	gebint II, stijl oost	21.002.002	1672	herfst/winter 1672/73	A
M3	gebint III, ankerbalk	21.002.003	1672	voorjaar 1673	A2
M4	gebint I, stijl west	21.002.004	1654	rond 1670 (1669 – 1685)	C
M6	gebint VI, stijl west	21.002.005	-		A2
M7	gebint VII, ankerbalk	21.002.006	-		A
M8	moerbalk B	21.002.007	1664	rond 1680 (1670 – 1694)	B
M9	moerbalk C	21.002.008	-		A*
M10	moerbalk D	21.002.009	1672	voorjaar 1673	A2

LITERATUUR

Baillie, M.G.L., 1982: *Tree-ring dating and Archaeology*. ISBN 0-7099-0613-7. Croom Helm Ltd. London.

Bronk Ramsey, C., 2009: Bayesian analysis of radiocarbon dates. In: *Radiocarbon*, 51(1), pp. 337-360.

Hollstein, E., 1980: *Trierer Grabungen und Forschungen*. Band XI, Rheinisches Landesmuseum Trier. ISBN 3-8053-0096-4. Verlag Philipp von Zabern, Mainz am Rhein.

Pilcher, J.R., Sample preparation, Cross-dating, and Measurement. In: Cook, E.R., Kairiukstis, L.A., (eds) 1990: *Methods of Dendrochronology, Applications in the Environmental Sciences*. Kluwer Academic Publishers. ISBN 0-7923-0586-8.

Schweingruber, F.H., 1990: *Mikroskopische Holzanatomie. Formenspektren mitteleuropäischer Stamm- Und Zweigölzer zur Bestimmung von recentem und subfossilem Material*. 226 pp. Zürcher AG. ZugOxf.: 811.1 __ 016 : 810 : 814.7 (4). 3^e druk.

BIJLAGE 1

- A. Wankant aanwezig: De jaarringgrens van de buitenste jaarring direct onder de bast maakt het mogelijk het seizoen te bepalen waarin de boom gekapt is. Aanwezigheid van de wankant betekent per definitie dat het spinthout volledig aanwezig is. Het seizoen waarin de boom gekapt is volgt uit de mate waarin de buitenste ring gevormd is:
1. A: De buitenste jaarring is volledig gevormd. Het kapinterval valt buiten het groeiseizoen van de laatste (gedateerde) jaarring.
 2. A1: De buitenste jaarring is niet volledig gevormd. Het kapinterval valt in het groeiseizoen van de laatste (gedateerde) jaarring.
 3. A2: Alleen de aanzet tot de buitenste jaarring is aanwezig. Deze jaarring wordt niet ingemeten. Het kapinterval valt aan het begin van het groeiseizoen volgend op de laatste (ingemeten) jaarring.
- B. Spinthout aanwezig: Het spinthout is de buitenste zone van de stam waar het hout nog niet is omgezet in kernhout. Niet alle houtsoorten vormen kernhout en alleen bij eik is het aantal jaarringen in het spinthout statistisch te omschrijven zodat een schatting gemaakt kan worden van het aantal ontbrekende jaarringen tot de wankant. Voor het berekenen van het kapinterval wordt OxCal⁷ gebruikt met door de auteur samengestelde spinthoutstatistieken. Hieruit volgt een jaartal dat het meest waarschijnlijk is (de mediaan), met daarom heen een 2- δ (95,4%) betrouwbaarheidsinterval. Spinthoutstatistieken verschillen zijn niet voor alle herkomstgebieden hetzelfde, waardoor naar gelang de herkomst van het hout andere spinthoutstatistieken toegepast kunnen worden.
- C. Spinthoutgrens aanwezig: Als (een deel van) de contouren van een monster één en dezelfde jaarring volgen dan kan dit geïnterpreteerd worden als de overgang tussen het kernhout en het (niet meer aanwezige) spinthout. Hierbij wordt op dezelfde wijze als hierboven een kapinterval berekend. Hierbij moet de kanttekening geplaatst worden dat dit alleen met redelijke zekerheid vastgesteld kan worden als dit langs een voldoende groot deel van de contouren van het monster zichtbaar is.
- D. Geen spinthout aanwezig: Hierbij is het niet mogelijk een kapinterval te schatten en kan alleen gesteld worden dat in ieder geval een klein aantal spinthoutringen (6 stuks) volgt op het kernhout. De vroegst mogelijke datering wordt dan met een corresponderend aantal jaarringen gecorrigeerd. Dit geldt alleen voor eik.
- E. Geen spinhoutstatistieken beschikbaar of geen kernhoutvorming: Hierbij is het niet mogelijk een kapinterval te schatten en kan alleen gesteld worden dat het kapjaar ná de datering van de buitenste ring valt. Dit wordt zowel toegepast voor houtsoorten die geen kernhout vormen, of waarvoor het aantal spinthoutringen niet rekenkundig te omschrijven is.

⁷ Bronk Ramsey 2009.

BIJLAGE 2

Hier onder staan de metingen afgebeeld met de in tabel 3 aangegeven referentie. Op de x-as staan de jaartallen, op de y-as de ringbreedtes op een logaritmische schaal, uitgedrukt in 1/100 mm. Het spinthout is gestippeld aangegeven. De grijze banen geven intervallen met een positieve GLK aan.





