



# Knesselare - Westvoordestraat

Dendrochronologisch onderzoek

Van Daalen Dendrochronologie

Projectnummer: 22.035

Kenmerk opdrachtgever: 2021-0526

Afgerond: juli 2022

Auteur: ir. S. van Daalen

DOI: <https://doi.org/10.34894/FIIK2H>

Contact:

H.G. Gooszenstraat 1, kamer 15, 7415 CL Deventer

[vandaalen@dendro.nl](mailto:vandaalen@dendro.nl)

[www.dendro.nl](http://www.dendro.nl)

tel: +31 (0)630114237

In opdracht van:

BAAC Vlaanderen bvba

Hendekenstraat 49

B-9968 Bassevelde

België

## Samenvatting

Bij archeologisch onderzoek ter hoogte van de Westvoordestraat te Knesselare (B) is een bekiste waterput aangetroffen. De planken en hoekpalen zijn bemonsterd en aangeleverd voor selectie en dendrochronologisch onderzoek. De waterput is opgebouwd met eiken (*Quercus sp.*) hoekpalen en eiken en beuken (*Fagus sylvatica* L.) planken. Uit de eiken elementen zijn 10 monsters aangemerkt voor onderzoek. Deze monsters blijken uit 4 individuele bomen afkomstig, waarvoor boom-middelcurven gemaakt zijn (22.035.B01, B02, B03 en B04). Hierbij valt op dat het hout voor de hoekpalen niet allemaal uit één boom afkomstig is en dat hout uit een boom zowel tot planken als palen verwerkt is. Uit deze 4 boom-middelcurven kan de uiteindelijke middelcurve voor de waterput gemaakt worden (22.035.M01). Deze kan gedateerd worden in 1080. De wankant is op een aantal monsters aanwezig en hierbij is de aanzet van de jaarring van 1081 aanwezig, wat aangeeft dat het hout in het prille voorjaar van 1081 gekapt is.

### Samenvatting van de resultaten

spoornr.	monster	omschrijving	houtsoort	meting	kapinterval
6009	M17	plank 3	eik	22.035.001	voorjaar 1081
6009	M18	NW paal	eik	22.035.002	voorjaar 1081
6009	M18	ZO paal	eik	22.035.003	voorjaar 1081
6009	M18	ZW paal	eik	22.035.004	rond 1082 (1079 – 1093)
6009	M22	plank 3	eik	22.035.005	rond 1082 (1079 – 1093)
6009	M22	plank 5	eik	22.035.006	voorjaar 1081
6009	M22	plank 8	eik	22.035.007	voorjaar 1081
6009	M23	plank 5	eik	22.035.008	voorjaar 1081
6009	M24	plank 4	eik	22.035.009	rond 1082 (1079 – 1093)
6009	M24	plank 8	eik	22.035.010	voorjaar 1081

Methode en termen staan toegelicht in bijlage 1 en 2.

## Resultaten

Overzicht van de resultaten. n/n<sub>(s)</sub>: aantal (spint)ringen, eind: datering buitenste jaarring, type: soort kapinterval, GLK: Gleichläufigkeit, t-waarde: Student t-waarde. Grafische weergave van de metingen met aangegeven referentie staat in bijlage 3.

spoonr.	monster	omschrijving	houtsoort	meting	n	n <sub>(s)</sub>	type	laatste ring	referentie	overlap	GLK	t-waarde	deel van:
6009	M17	plank 3	eik	22.035.001	182	28	A	1080	22.035.006	170	81,5	16,6	22.035.B01
6009	M18	NW paal	eik	22.035.002	168	19	B	1077	22.035.003	124	69,8	9,14	22.035.B02
6009	M18	ZO paal	eik	22.035.003	127	20	A2	1080	22.035.002	124	69,8	9,14	22.035.B02
6009	M18	ZW paal	eik	22.035.004	162	35	B	1078	22.035.005	148	71,6	8,86	22.035.B03
6009	M22	plank 3	eik	22.035.005	148	37	B	1075	22.035.009	148	66,2	8,19	22.035.B03
6009	M22	plank 5	eik	22.035.006	170	18	A2	1080	22.035.001	170	81,5	16,6	22.035.B01
6009	M22	plank 8	eik	22.035.007	124	17	A	1080	22.035.008	116	81,9	12,5	22.035.B04
6009	M23	plank 5	eik	22.035.008	116	14	A2	1080	22.035.010	114	75,0	11,1	22.035.B04
6009	M24	plank 4	eik	22.035.009	173	34	B	1079	22.035.004	162	71,3	10,8	22.035.B03
6009	M24	plank 8	eik	22.035.010	138	15	B	1078	22.035.007	122	75,4	11,5	22.035.B04
6009	-	boom-middelcurve	eik	22.035.B03	173	37	B	1079	22.035.B04	139	62,9	7,13	22.035.M01
6009	-	boom-middelcurve	eik	22.035.B04	140	17	A2	1080	22.035.B01	140	73,6	7,71	22.035.M01
6009	-	boom-middelcurve	eik	22.035.B01	182	28	A2	1080	22.035.B02	171	68,1	7,26	22.035.M01
6009	-	boom-middelcurve	eik	22.035.B02	171	20	A2	1080	22.035.B03	170	65,9	6,65	22.035.M01
6009	-	middelcurve	eik	22.035.M01	182	-	-	1080	NL.ME <sup>1</sup>	182	67,0	9,72	-

<sup>1</sup> Nederland en Vlaanderen, algemeen. Versie 20140924. Referentiecurve voor eik (250 - 1298). Van Daalen, niet gepubliceerde data.

## 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<sup>e</sup> druk.

### Methode

Ieder object doorloopt een vast aantal stappen in een dendrochronologisch onderzoek. Selectie en bemonstering wordt niet altijd door de dendrochronoloog (of in deze volgorde) uitgevoerd. Afhankelijk van de aard van het te onderzoeken materiaal kunnen de verschillende stappen meer of minder bewerkelijk zijn.

1. *Selectie*. Allereerst moet worden vastgesteld of het om een dateerbare houtsoort gaat, of er voldoende jaarringen aanwezig is zijn en of het jaarringpatroon vrij is van verstoringen. Voor monsters waarvan de houtsoort niet met het blote oog bepaald kon worden wordt aan de hand van microscopische coupes en een determinatiesleutel<sup>2</sup> de houtsoort bepaald.
2. *Bemonstering*. Indien dit nog niet plaatsgevonden heeft, worden (afhankelijk van de aard van het materiaal) dwarsdoorsneden gezaagd, boormonsters genomen of macrofoto's gemaakt. Voor objecten dit niet aangetast mogen worden, worden macrofoto's genomen. Voor droog hout in staande gebouwen zijn boormonsters het meest geschikt en voor de overige gevallen werkt een dwarsdoorsnede het eenvoudigst. Waar mogelijk wordt spinthout of de wankant inbegrepen (dit staat hieronder toegelicht).
3. *Meting*. Ieder element krijgt een unieke metingcode toegekend en vervolgens wordt een zo compleet mogelijk traject van kern tot bast geprepareerd om de jaarringen goed zichtbaar te maken. Langs dit traject worden de jaarringbreedtes ingemeten met een daartoe ingerichte meetopstelling.<sup>3</sup> Indien mogelijk worden meerdere trajecten per element ingemeten. Deze worden uiteindelijk tot één reeks gemiddeld zodat voor ieder element altijd door één meetreeks vertegenwoordigd wordt. Bij het inmeten wordt het totaal aantal jaarringen, het aantal spinthoutringen, de aanwezigheid van de kern en/of wankant/bast genoteerd. Deze informatie wordt gebruikt voor het schatten van een kapjaar of kapinterval (dit staat hieronder toegelicht). Macrofoto's worden met speciale software<sup>4</sup> vanaf het beeldscherm ingemeten.
4. *Synchronisatie*. Iedere meetreeks wordt met behulp van dendrochronologische software met een referentie vergeleken. Dit kunnen bestaande referentiecurven zijn, maar ook andere meetreeksen uit dezelfde of vergelijkbare context. Hiervoor wordt met behulp van dendrochronologische software<sup>5</sup> voor iedere positie tussen de twee reeksen 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.

---

<sup>2</sup> Schweingruber 1990.

<sup>3</sup> 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.

<sup>4</sup> CooRecorder. L-Å Larson, Cybis Elektronik & Data AB, Saltsjöbaden (Zweden).

<sup>5</sup> PAST4. Uitgegeven door SCIAM, Wenen (Oostenrijk). [www.sciem.com](http://www.sciem.com)

Voorafgaand aan het berekenen van de t-waarde worden de jaarringbreedtes logaritmisch getransformeerd<sup>6</sup> 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 worden door de dendrochronoloog beoordeeld. De synchronisatie wordt vervolgens geaccepteerd of verworpen. Als de synchronisatie geaccepteerd wordt is de datering een feit. Onderlinge synchronisaties kunnen gebruikt worden om metingen uit dezelfde boom te identificeren en/of om middelcurven samen te stellen die het dateren makkelijker maken.

---

<sup>6</sup> De zogeheten transformatie van Hollstein (Hollstein 1980).

## Bijlage 2

### Spinhout en wankant

De datering van de laatste jaarring van een monster is niet per definitie hetzelfde als de laatste jaarring van de boom waar het monster van afkomstig is. Bewerking of aantasting van het hout kan er toe leiden dat de buitenste jaarringen ontbreken. Als de buitenste jaarring van de boom (de wankant) aanwezig is, kan bepaald worden in welk seizoen de boom overleden is. Voor eik kan het spinhout gebruikt worden een kapinterval te schatten. Het spinhout is een zone direct onder de bast waarin een redelijk constant aantal jaarringen aanwezig is. Als dit deels aanwezig is kan het aantal ontbrekende jaarringen geschat worden met enige marge. Bij andere houtsoorten is er geen verschil tussen kern- en spinhout of is het aantal spinhoutringen niet constant.

*Verskillende schattingsmethoden voor kapintervallen voor een einddatering in het jaar x.*

type	omschrijving	houtsoort	notatie
A	wankant aanwezig, kapinterval vastgesteld buiten groeiseizoen van het laatste jaar	alle	herfst/winter $x/x+1$
A1	wankant aanwezig, kapinterval vastgesteld tijdens groeiseizoen van het laatste jaar.	alle	zomer $x$
A2	wankant aanwezig; kapinterval vastgesteld in aanvang van volgend groeiseizoen.	alle	lente $x+1$
A*	wankant oppervlakkig aangetast; bijtelling van enkele jaren	niet-eik	$x - x+3$
B	geen wankant, spinhout deels aanwezig; Bayesiaanse schatting van een kapinterval middels OxCal <sup>7</sup>	eik	mediaan, (2• $\delta$ interval)
C	alleen spinhoutgrens aanwezig; schatting van een kapinterval	eik	mediaan, (2• $\delta$ interval)
D	geen spinhout aanwezig	eik	na $x$ +min. aantal spintringen
E	geen spinhout aanwezig	niet-eik	na $x$

---

<sup>7</sup> Bronk Ramsey 2009.

## Bijlage 3

Grafische weergave van de metingen met referentie indien beschikbaar. Op de x-as staan de jaartallen, op de y-as de ringbreedtes op een logaritmische schaal, uitgedrukt in 1/100 mm. Het spinhout is gestippeld aangegeven. De grijze banen geven intervallen met een positieve GLK aan.









