



Nederlands Centrum voor Dendrochronologie
Stichting Ring
p/a Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Smallepad 5, 3811 MG Amersfoort
Postbus 1600, 3800 BP Amersfoort
Tel: 033-4217545
E-mail: m.dominguez@cultureelerfgoed.nl

Aan: Dhr. D.J. de Vries
Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Smallepad 5
3811 MG Amersfoort

Betreft: uitslag dateringonderzoek boorkernen uit de St. Jacobskerk in Den Dungen
RING Intern Rapport nummer: 2010028

Datum: 12 april 2010

Geachte heer De Vries,

Wij onderzochten voor u negen eikenmonsters (*Quercus sp.*) afkomstig uit de kappen van de St. Jacobskerk aan de H. Hartplein 1 in Den Dungen (geen offerte).

Één van deze monsters is helaas niet geschikt voor dendrochronologisch onderzoek, omdat het hout over onvoldoende jaarringen beschikt (tabel 1):

Tabel 1. Uitslag vooronderzoek

Uw beschrijving	n	Kern	Spint	Wankant
Koor, secundaire geleverde balk tegen w. scheidingsmuur	26	+?	spint grens	-

Het dendrochronologische onderzoek op de andere monsters leverde het volgende resultaat op (zie met name de vijfde kolom in tabel 2):

Tabel 2. Uitslag dendrochronologisch onderzoek

Uw beschrijving	RINGS Dendrocode	Datering van de laatste gemeten ring	Zekerheid van de datering (probability)	Periode waarin/ waarna de boom is omgehakt	Gebruikte Referentie-chronologie
Koor, ZO halve sluitingstrekbalk	DDJ00011	1507 n.Chr.	>99,99%	1508 n.Chr. ±1	BEARDEN2
Koor, spanroede III-ooo (gehakt)	DDJ00021	1495 n.Chr.	>99,98%	1502 n.Chr.±6	FRLOTH02
Koor, NO half koorsluitingsspannbeen	DDJ00031 DDJ00032	1452 n.Chr. 1508 n.Chr.	>99,98% >99,99%	Zomer/winter 1508 n.Chr.	NLZUID01

Schip, viering, N. korbeel halfspant	DDJ00041	1527 n.Chr.	>99,99%	Zomer/winter 1527 n.Chr.	NLZUID01
Schip, viering, N. spantbeen van halfspant	DDJ00051	1523 n.Chr.	>99,99%	1525 n.Chr.±2	NLZUID01
Schip, viering, stander in X viering	DDJ00061	1510 n.Chr.	>99,99%	1531 n.Chr.±8	NLZUID01
Schip, z. korbeel Y (5de va west)	DDJ00071	1510 n.Chr.	>99,95%	1525 n.Chr.±4	NLZUID01
Schip, 3de spantroede van west	DDJ00081	1485 n.Chr.	>98,00%	1505 n.Chr.±7	DDJ00021

Één van de monsters uit het koor (NO half koorsluitingsspanntbeen) is in twee stukken gebroken. De meetreeks DDJ00031 hoort bij het stuk het dichtst bij de kern en de meetreeks DDJ00032 hoort bij het stuk het dichtst bij de schors. Tussen de stukken missen acht jaarringen, waardoor de curven niet gemiddeld kunnen worden (zie ook de afbeeldingen 4 en 5 in bijlage 2).

Het monster afkomstig uit de 3de spantroede west van het schip (meetreeks DDJ00081) is gedateerd met de meetreeks DDJ00021. De kapdatum van deze boom komt overeen met die van de bomen uit het koor. Het hout van de meetreeksen DDJ00021 en DDJ00081 is waarschijnlijk afkomstig uit het noordoosten van Frankrijk. Het hout van de meetreeks DDJ00011 is afkomstig uit de Belgische Ardennen. Deze meetreeksen zijn gemiddeld tot de curve DDJ1_2_8M. Deze curve toont de beste overeenkomst met de referentiekalender FRLOTH02 (zie bijlage 1, tabel 2 en bijlage 2, afbeelding 11).

De andere gemiddelde curve (DDJ5MMMM) is gemaakt met de resterende meetreeksen. Deze curve geeft een uitstekend overeenkomst met de referentiekalender NLZUID01 (zie bijlage 1, tabel 2 en bijlage 3, afbeelding 12). Het is niet mogelijk om de herkomst van dit hout nauwkeurig te bepalen (het hout kan afkomstig zijn uit het noordoosten van België, het zuiden van Nederland of het westen van Duitsland).

Aanvullende informatie over de laboratoriumresultaten, de gebruikte statistiek en/of de gebruikte referentiekalenders, vindt u in de bijlagen.

RING Intern Rapport nummer:	Laboratoriumnummer, verwijzing naar de analyse.
Zekerheid van de datering:	De kans dat de gevonden match met de referentiechronologie niet op toeval berust. Deze waarde is gebaseerd op de 'Gleichlaufigkeit' tussen de twee vergeleken reeksen, ook wel %PV genoemd (<i>percentage of parallel variation</i> ; Jansma 1995).
Verantwoording van de dateringen:	Dendrochronologische dateringen door RING zijn gebaseerd op een combinatie van waarnemingen: (a) vergelijking en relatieve datering (ten opzichte van elkaar) van de jaarringpatronen binnen een vindplaats/bouwfase; (b) vergelijking van deze jaarringpatronen met <i>meerdere</i> absoluut gedateerde referentiekalenders. Deze vergelijkingen zijn statistisch onderbouwd en worden visueel gecontroleerd. Wanneer observaties elkaar ondersteunen en bevestigen, wordt de datering geaccepteerd als zijnde correct.
n:	Totaal aantal jaarringen in het houtmonster.
Kern:	(geschatte afstand tot) de eerstgevormde (oudste) jaarring in de stam.
Spint:	Aantal gemeten ringen spinthout.
Wankant:	Het geschatte aantal jaarringen tot de wankant, d.w.z. tot de laatstgevormde jaarring (direct onder de bast), nodig voor een absolute datering van de veldatum.

RING-rapport 2010028, Den Dungen, St. Jakobskerk, H. Hartplein 1, kappen

Bijlage 1. Statistische resultaten van het dendrochronologisch onderzoek

Tabel 1. Statistische resultaten van de meetreeksen

Uw beschrijving	RINGS Dendrocode	n	Kern	Spint	Wankant	1e jaar	ne jaar	Kapdatum*	t	%PV	p	Kalender
Koor, ZO halve sluitingstrekbalk	DDJ00011	105	+?	23	1±1	1403	1507	1508 n.Chr. ±1	6,99	73,8	0,0001	BEARDEN2
Koor, spanroede III-ooo (gehakt)	DDJ00021	179	+?	8	7±6	1317	1495	1502 n.Chr.±6	5,93	64,8	0,0002	FRLOTH02
Koor, NO half koorsluitingsspanbeem	DDJ00031	68	+?	-	-	1385	1452	Zomer/winter	4,1	73,5	0,0002	NLZUID01
	DDJ00032	49	-	18	WK	1460	1508	1508 n.Chr.	5,86	84,7	0,0001	
Schip, viering, N. korbeel halfspant	DDJ00041	155	+?	17	WK	1373	1527	Zomer/winter 1527 n.Chr.	11,9	73,9	0,0001	NLZUID01
Schip, viering, N. spantbeen van halfspant	DDJ00051	168	+?	32	2±2	1356	1523	1525 n.Chr.±2	8,22	74,7	0,0001	NLZUID01
Schip, viering, stander in X viering	DDJ00061	171	ca.5	3	21±8	1340	1510	1531 n.Chr.±8	10,6	74,6	0,0001	NLZUID01
Schip, z. korbeel Y (5de va west)	DDJ00071	82	+?	3	15±4	1429	1510	1525 n.Chr.±4	5,37	69,5	0,0005	NLZUID01
Schip, 3de spantroede van west	DDJ00081	147	+?	3	20±7	1339	1485	1505 n.Chr.±7	7,70	60,2	0,02	DDJ00021

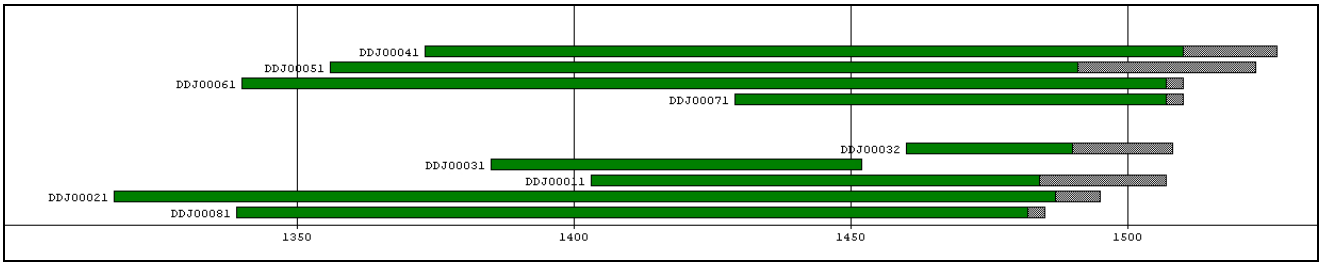
* Kapdatum geschat volgens Jansma, E. 2007.

Tabel 2. Gemiddelde curve

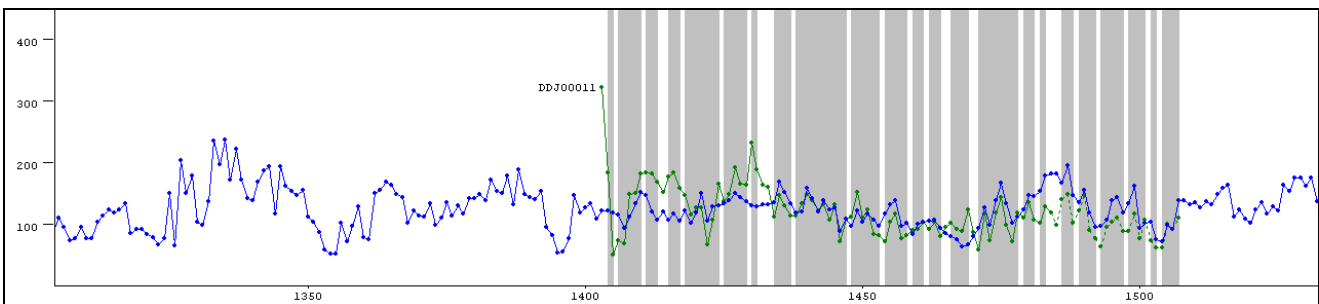
Meetreeksen	RINGcode gemiddelde curve	n	1e jaar	ne jaar	t	%PV	p	Kalender
DDJ00011 DDJ00021 DDJ00081	DDJ1_2_8M	191	1317	1507	6,49	72,3	0,0001	FRLOTH02
DDJ00031, DDJ00032 DDJ00041 DDJ00051 DDJ00061 DDJ00071	DDJ5MMMM	188	1340	1527	15,4	84,3	0,0001	NLZUID01

RING-rapport 2010028, Den Dungen, St Jacobskerk, H. Hartplein 1, kappen

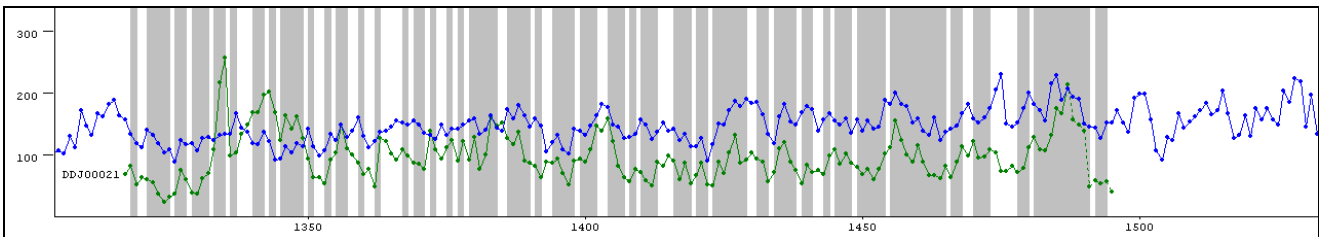
Bijlage 2. Afbeeldingen van de meetreeksen



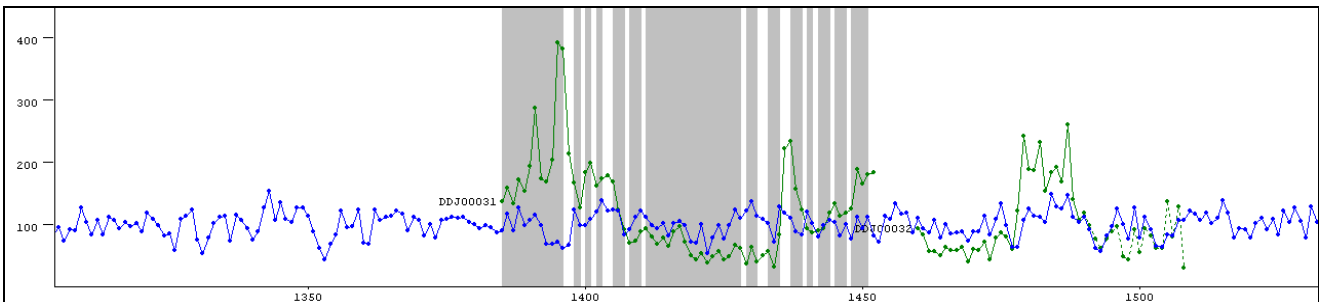
Afbeelding 1. Tijdsplaatje van de gedateerde meetreeksen. Deze zijn gesorteerd op de laatst gemeten jaarring. De schatting van de veldatum is niet weergegeven op deze afbeelding. Het grijze gebied geeft de spintringen weer. x-as: kalenderjaar.



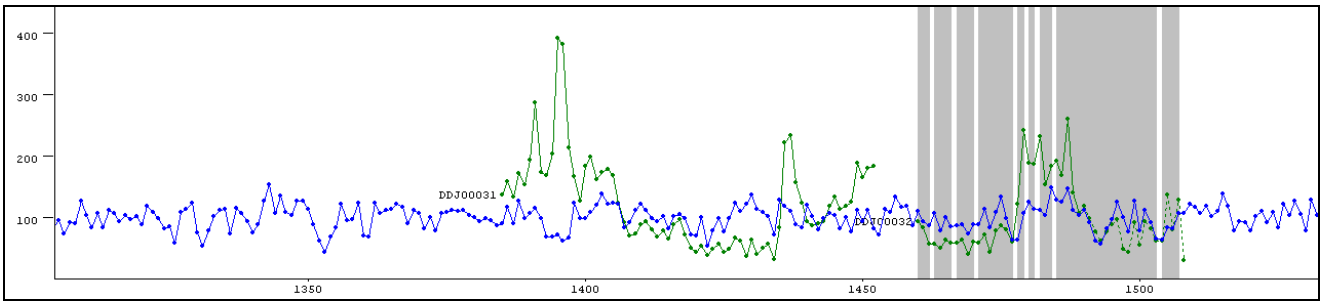
Afbeelding 2. Groen: gedateerde meetreeks DDJ00011 (de gestippelde lijn geeft de spintringen weer); blauw: referentiechronologie BEARDEN2; y-as: jaarringbreedte in mm*10⁻²; x-as: kalenderjaar. Het grijze gebied toont de *Gleichläufigkeit* (percentage van parallelle ringbreedte variaties (%PV) van beide patronen).



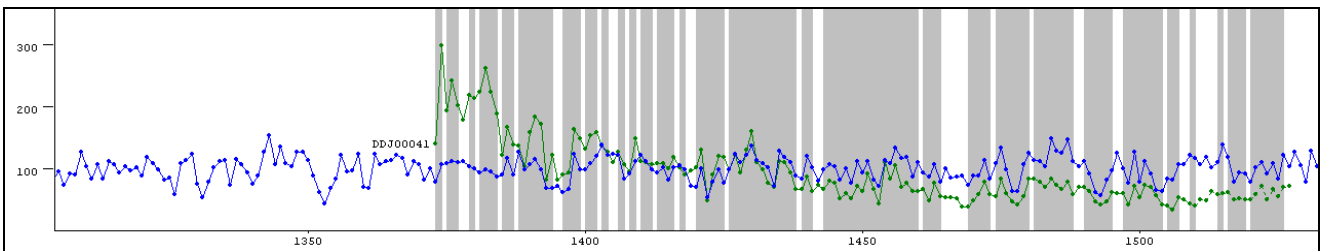
Afbeelding 3. Groen: gedateerde meetreeks DDJ00021 (de gestippelde lijn geeft de spintringen weer); blauw: referentiechronologie FRLOTH02; y-as: jaarringbreedte in mm*10⁻²; x-as: kalenderjaar. Het grijze gebied toont de *Gleichläufigkeit* (percentage van parallelle ringbreedte variaties (%PV) van beide patronen).



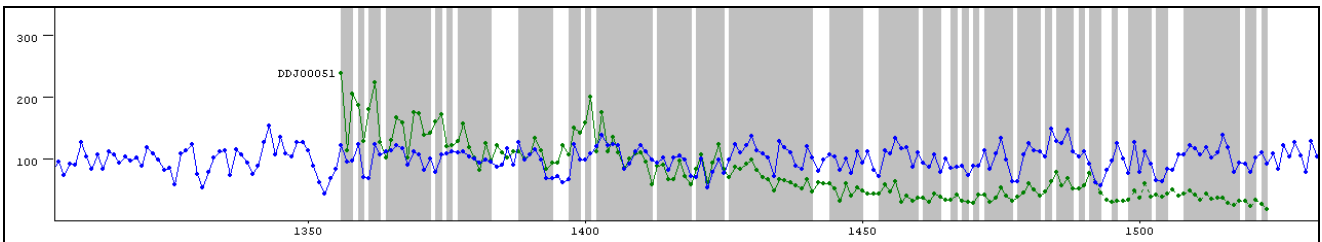
Afbeelding 4. Groen: gedateerde meetreeks DDJ00031 (stuk van het monster dicht bij de kern); blauw: referentiechronologie NLZUID01; y-as: jaarringbreedte in mm*10⁻²; x-as: kalenderjaar. Het grijze gebied toont de *Gleichläufigkeit* (percentage van parallelle ringbreedte variaties (%PV) van beide patronen).



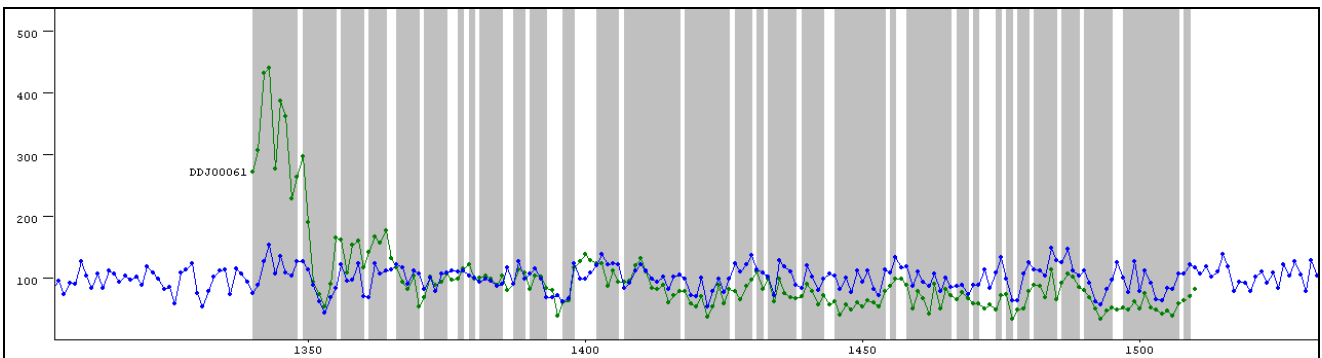
Afbeelding 5. Groen: gedateerde meetreeks DDJ00032 (stuk van het monster dicht bij de schors; de gestippelde lijn geeft de spintringen weer); blauw: referentiechronologie NLZUID01; y-as: jaarringbreedte in $\text{mm} \cdot 10^{-2}$; x-as: kalenderjaar. Het grijze gebied toont de *Gleichläufigkeit* (percentage van parallelle ringbreedte variaties (%PV) van beide patronen).



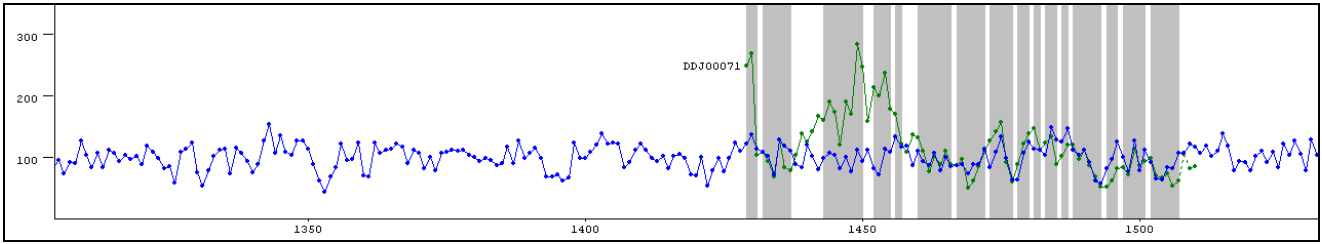
Afbeelding 6. Groen: gedateerde meetreeks DDJ00041 (de gestippelde lijn geeft de spintringen weer); blauw: referentiechronologie NLZUID01; y-as: jaarringbreedte in $\text{mm} \cdot 10^{-2}$; x-as: kalenderjaar. Het grijze gebied toont de *Gleichläufigkeit* (percentage van parallelle ringbreedte variaties (%PV) van beide patronen).



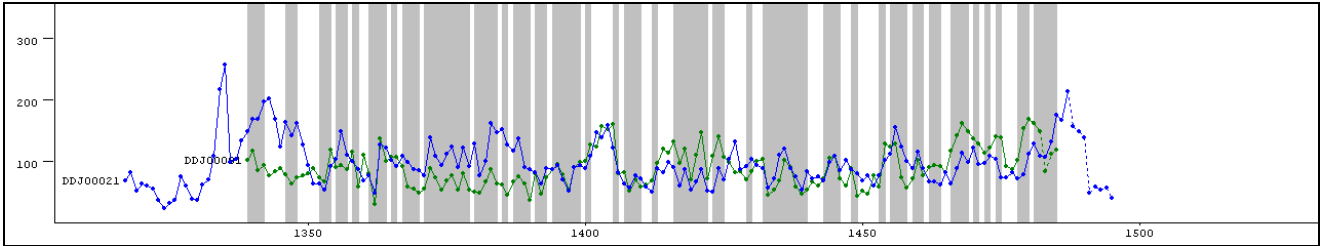
Afbeelding 7. Groen: gedateerde meetreeks DDJ00051 (de gestippelde lijn geeft de spintringen weer); blauw: referentiechronologie NLZUID01; y-as: jaarringbreedte in $\text{mm} \cdot 10^{-2}$; x-as: kalenderjaar. Het grijze gebied toont de *Gleichläufigkeit* (percentage van parallelle ringbreedte variaties (%PV) van beide patronen).



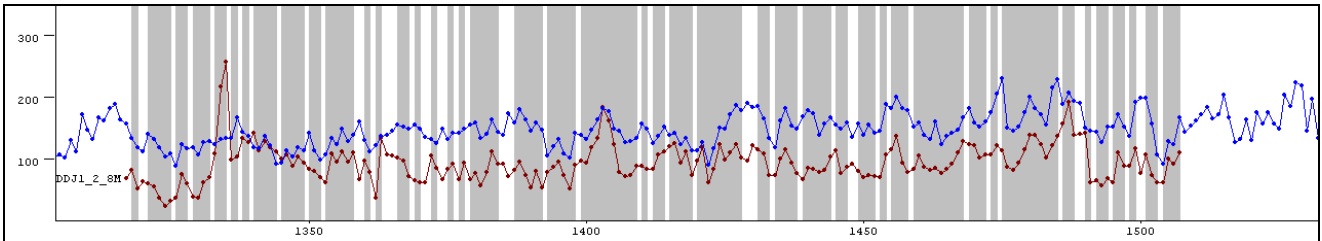
Afbeelding 8. Groen: gedateerde meetreeks DDJ00061 (de gestippelde lijn geeft de spintringen weer); blauw: referentiechronologie NLZUID01; y-as: jaarringbreedte in $\text{mm} \cdot 10^{-2}$; x-as: kalenderjaar. Het grijze gebied toont de *Gleichläufigkeit* (percentage van parallelle ringbreedte variaties (%PV) van beide patronen).



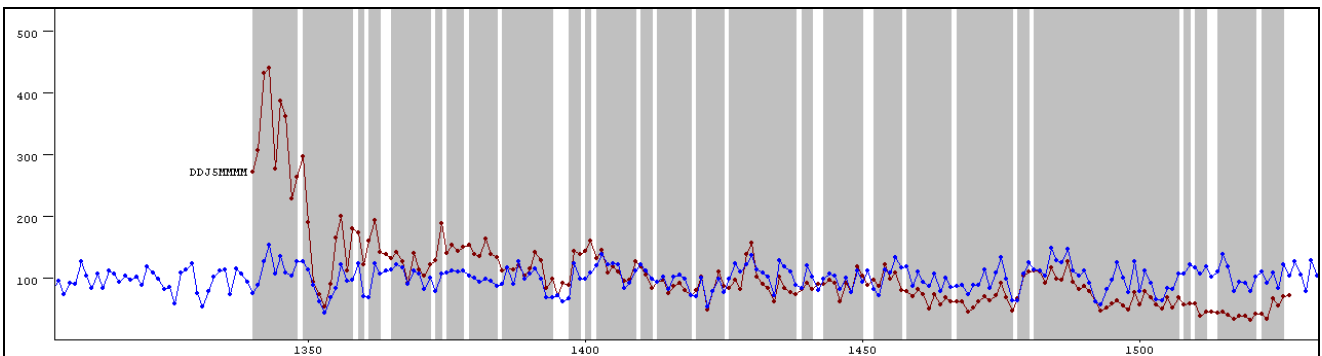
Afbeelding 9. Groen: gedateerde meetreeks DDJ00071 (de gestippelde lijn geeft de spintringen weer); blauw: referentiechronologie NLZUID01; y-as: jaarringbreedte in $\text{mm} \cdot 10^{-2}$; x-as: kalenderjaar. Het grijze gebied toont de *Gleichläufigkeit* (percentage van parallelle ringbreedte variaties (%PV) van beide patronen).



Afbeelding 10. Groen: gedateerde meetreeks DDJ00081 (de gestippelde lijn geeft de spintringen weer); blauw: gedateerde meetreeks DDJ00021; y-as: jaarringbreedte in $\text{mm} \cdot 10^{-2}$; x-as: kalenderjaar. Het grijze gebied toont de *Gleichläufigkeit* (percentage van parallelle ringbreedte variaties (%PV) van beide patronen).



Afbeelding 11. Bruin: gemiddelde curve DDJ1_2_8M; blauw: referentiechronologie FRLOTH02; y-as: jaarringbreedte in $\text{mm} \cdot 10^{-2}$; x-as: kalenderjaar. Het grijze gebied toont de *Gleichläufigkeit* (percentage van parallelle ringbreedte variaties (%PV) van beide patronen).



Afbeelding 12. Bruin: gemiddelde curve DDJ5MMMM; blauw: referentiechronologie NLZUID01; y-as: jaarringbreedte in $\text{mm} \cdot 10^{-2}$; x-as: kalenderjaar. Het grijze gebied toont de *Gleichläufigkeit* (percentage van parallelle ringbreedte variaties (%PV) van beide patronen).

RING-rapport 2010028, Den Dungen, St Jacobskerk, H. Hartplein 1, kappen

Bijlage 3. Toelichting op de resultaten van de dendrochronologische analyse

- Houtsoort = Het hout wordt door ons enkel gedetermineerd ten behoeve van de datering. Alleen de *genus*, bijv. Den (*Pinus*), wordt bepaald. Verdere soortbepaling, zoals bijv. grove den (*Pinus sylvestris*), blijft in principe achterwege, tenzij deze eenvoudig vastgesteld kan worden. Een uitzondering hierop is *Abies alba* (Zilverpar), de enige soort *Abies* die in het verleden in Nederland is toegepast.
- Kern = (Geschatte afstand tot) de eerstgevormde (oudste) jaarring in de stam.
- Spint = Aantal gemeten ringen spinhout. Volgens Hollstein (1980) heeft eik een gemiddeld aantal spintringen van 16 ± 5 bij een boom tot 100 jaar oud, 20 ± 6 bij een boom van 100 tot 200 jaar oud, en 26 ± 8 bij een boom ouder dan 200 jaar. Wij gebruiken een nieuwe, bijgestelde spinhoutberekening voor archeologisch/ historisch constructiehout dat dateert met Nederlandse en Duitse chronologieën (Jansma 2007). Bij eikenhout uit het Baltische gebied is het gemiddelde aantal spintringen iets lager dan in West Europa, $15 (+9/-6)$ (Wazny, 1990). Grove den, (*Pinus sylvestris*) heeft weliswaar ook duidelijk zichtbaar spinhout, maar doordat het aantal spinthoutringen onregelmatig is, is een schatting van de velddatum niet mogelijk. Fijnspar, (*Picea abies*) heeft geen spinhout. Uiteraard geeft een aanwezige wankant wel de precieze kapdatum van de boom.
- Wankant = Het geschatte aantal jaarringen tot de wankant, d.w.z. tot de laatstgevormde jaarring (direct onder de bast), nodig voor een absolute datering van de veldatum.
- Veldatum = De datum waarop de boom geveld is. Als er wankant aanwezig is, is er een absolute datering mogelijk. Als er spintringen aanwezig zijn, of zelfs alleen spintgrens, wordt de veldatum berekend door het aantal ontbrekende spintringen te berekenen. Als er bij een eik van 100 tot 200 jaar oud b.v. 4 spintringen gemeten zijn, is het geschatte aantal ontbrekende spintringen dus 16 ± 6 . Dit getal wordt bij de datering opgeteld. Als er geen spintringen meer op het monster aanwezig zijn, is het onbekend hoeveel *kernhoutringen* er nog ontbreken. De veldatum ligt dan een onbekend aantal jaren ná de datering van de laatste (jongste) ring + de schatting van het ontbrekende aantal spinthoutringen. Bij een boom, die 100 tot 200 jaar oud is, is de veldatum dus $xxxx \text{ AD} + 20 (\pm 6) + X$.
- n = Totaal aantal jaarringen in het houtmonster.
- x = Geschat aantal missende ringen (kernhout en/of spinhout) tot de wankant.
- %PV = “Gleichlaufigkeit” (Duitse term) of “Percentage of Parallel Variation” (Engelse term); het percentage van de ringen in het onderzochte jaarringpatroon die aan de referentiechronologie identieke toe- en afnames van de breedte vertonen op de door de datering van het patroon aangegeven positie t.a.v. de referentiechronologie. De significantie van dit percentage is een functie van de lengte in jaren van het onderzochte jaarringpatroon en de referentie chronologie.
- t = De waarde die resulteert uit een Students t-test op de kruiscorrelatie die behoort bij de beste “match” tussen het onderzochte jaarringpatroon en de referentiechronologie.
- P = De kans (uitgedrukt als een fractie van 1) dat de gevonden waarde voor %PV per toeval optreedt, dus niet op een datering duidt.

RING-rapport 2010028, Den Dungen, St Jacobskerk, H. Hartplein 1, kappen

Bijlage 4. Gebruikte referentiechronologieën

- BEARDEN2 Ardennen, België (Hoffsummer, P., 1989).
- FRLOTH02 Lotharingen, Frankrijk (Tegel, n.p.).
- NLZUID01 Hout toegepast in Zuid-Nederland (Jansma, 1995).

RING-rapport 2010028, Den Dungen, St. Jakobskerk, H. Hartplein 1, kappen

Bijlage 5. Literatuur

- Hollstein, E., 1980. *Mitteleuropäische Eichenchronologie*. Verlag Philipp von Zabern, Mainz am Rhein.
- Jansma, E., 1995. *Rememberings, The development and application of local and regional tree-ring chronologies of oak for the purposes of archaeological and historical research in the Netherlands*. Diss. UvA (Nederlandse Archeologische Rapporten 19), 150 pp.
- Jansma, E., 2007: *Datering, herkomst en bouwvolgorde van De Meern 4*. In: T. de Groot & J.-M.A.W. Morel (red.), 2007: *Het schip uit de Romeinse tijd De Meern 4 nabij boerderij de Balijs, Leidsche Rijn, gemeente Utrecht. Waardstellend onderzoek naar de kwaliteit van het schip en het conserverend vermogen van het bodemmilieu*. RACM.
- Wazny, T., 1990. *Aufbau und Anwendung der Dendrochronologie fuer Eichenholz in Polen*. Dissertatie Universiteit van Hamburg.