



Rapport natuurwetenschappelijk onderzoek 2024-35

TORHOUT KORTEMARKSTRAAT

ASSESSMENT & ANALYSE PALYNOLOGIE

14C-DATERING

2022J354

Torhout, West-Vlaanderen

RUBEN WILLAERT NV

8200 SINT-MICHIELS-BRUGGE

TEN BRIELE 14 | BUS 15

© Ruben Willaert NV, Sint-Michiels-Brugge, 2024

Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Ruben Willaert NV. Ruben Willaert NV aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

INHOUDSTAFEL

INHOUDSTAFEL	3
1. INLEIDING	4
2. MATERIAAL	4
3. METHODE	5
3.1 Methode palynologisch onderzoek	5
3.2 Methode ¹⁴ C-datering	6
4. RESULTATEN	7
4.1 Resultaten palynologisch assessment	7
4.2 Resultaten palynologische analyse	7
4.3 Resultaten selectie voor ¹⁴ C-datering	10
4.4 Resultaten ¹⁴ C-datering	10
5. BESLUIT	11
BIBLIOGRAFIE	11

1. INLEIDING

Bij een opgraving in de Kortemarkstraat in Torhout door Ruben Willaert nv werd onder andere een gracht aangesneden, die mogelijk hoort bij een hoeve. Deze gracht vertoont een organische vulling en werd daarom bemonsterd voor paleo-ecologisch onderzoek. Dit rapport is het verslag van het palynologisch onderzoek van een staal uit deze gracht.

Palynologisch onderzoek omvat de studie van pollen, sporen en andere microfossielen met een organische wand. Planten produceren grote hoeveelheden pollen (zaadplanten) of sporen (sporenplanten) die door wind, water of dieren verspreid worden en zo in afzettingen terecht kunnen komen. Dankzij de resistente wand kunnen deze microscopische resten, samen met bijvoorbeeld resten van schimmels en algen, lange tijd in de ondergrond bewaard blijven op voorwaarde dat de afzetting afgesloten is van zuurstof. Dit is vaak het geval in waterverzadigde opvullingen van natuurlijke depressies of menselijke structuren zoals waterputten of -kuilen. De determinatie en telling van pollen en sporen uit dergelijke afzettingen laat toe om de vegetatiesamenstelling in en rond de gracht zelf en in de wijdere omgeving van de site te reconstrueren.

Het doel van het palynologisch onderzoek is in eerste instantie om aan de hand van een **assessment** te bepalen welke stalen geschikt zijn voor diatomeeën- en/of pollenonderzoek. Indien mogelijk wordt een beperkte **analyse** uitgevoerd, met als doel om een beeld te krijgen van het aquatisch milieu in de gracht en van de omringende vegetatie.

Aansluitend wordt een poging gedaan om de vulling van de gracht te dateren aan de hand van **¹⁴C-datering** op macroresten.

2. MATERIAAL

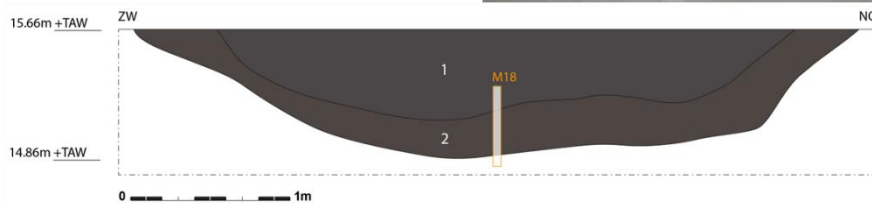
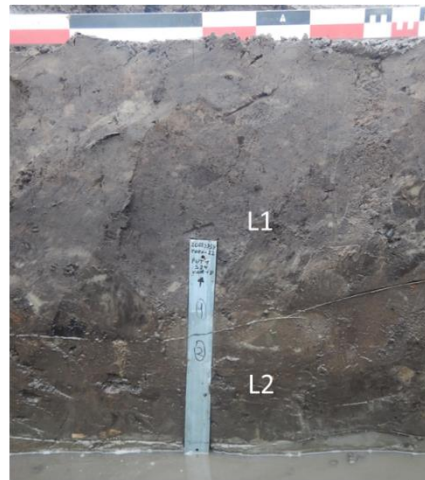
Het palynologisch bestudeerde substaal is afkomstig van de basis van de grachtvulling (laag 2 in spoor 24, zie Tabel 1 en Figuur 1). Het bulkstaal waaruit materiaal voor ¹⁴C-datering geselecteerd werd (VNR19, zie Tabel 1) is afkomstig uit dezelfde laag.

Tabel 1: Stalen voor paleo-ecologisch onderzoek en datering.

Spoor	Aard	Laag	Palynologie			Macrobotanie
			Staal	Diepte	Residunr.	Staal
S24	Gracht	L2	VNR 18	30 cm	GAP 594	VNR 19

Torhout Kortemarkstraat Spoor 24

1. Heterogeen, bruin tot lichtbruin tot grijs zand, organische vulling, snel opgevuld, wortels
2. Heterogeen, bruingroen zand, organische vulling, geleidelijk aan opgevuld, wortels, glas



Figuur 1: Coupe door de kuil met positie van de pollenbak en van het palynologisch onderzochte substaal uit laag 2 in staal 18.

3. METHODE

3.1 Methode palynologisch onderzoek

VOORBEREIDING

Het substaal werd in het labo voor Paleontologie van de Universiteit Gent behandeld volgens de standaardprocedure voor pollenpreparatie (Moore et al. 1991), inclusief acetolyse en oplossing in waterstoffluoride. Tijdens de preparatie werd aan het monster een gekende hoeveelheid *Lycopodium*-sporen toegevoegd om na telling de pollenconcentratie te kunnen inschatten.

ASSESSMENT

Het geprepareerde residu werd bekeken met een lichtmicroscop op 400x vergroting. Voor assessment werd de **pollenconcentratie** ingeschat op basis van de verhouding pollen/*Lycopodium*-sporen. De **kwaliteit van bewaring** werd geëvalueerd door een steekproef van 10 korrels te scoren op een schaal van 1 (zeer slecht) tot 5 (uitstekend) en hiervan het gemiddelde te berekenen. Op basis van de scores voor concentratie en bewaring wordt een inschatting gemaakt van de **haalbaarheid** van analyse.

Een beperkte telling van palynomorfen, inclusief pollen, sporen en non-pollen palynomorfen (Beug, 2004; Moore et al., 1991; Shumilovskikh, 2024), laat vervolgens toe om de frequentie van de **voornaamste groepen** in te schatten (boompollen (AP), kruidenpollen (NAP), pollen van waterplanten, plantensporen, schimmelsporen en houtskool) en eventuele **dominante taxa** te identificeren. Deze waarnemingen worden weergegeven in tabelvorm.

ANALYSE

Bij analyse wordt een telling uitgevoerd van ca. 400 pollenkorrels (natte + droge vegetatie). Voor de determinaties van **pollen en sporen** werd gebruik gemaakt van verschillende sleutels (Beug 2004; Moore et al. 1991). Voor andere **palynomorfen**, zoals schimmelsporen en algen, werd de determinatie gebaseerd op beschrijvingen en foto's uit de literatuur (referenties voor de typenummers: Shumilovskikh 2020). De getelde taxa (pollen, sporen, non-pollen palynomorfen) worden in tabelvorm weergegeven als percentage van de pollensom, i.e. alle pollenkorrels van terrestrische planten (**AP**: *arboreal pollen* of stuifmeel van bomen en struiken & **NAP**: *non-arboreal pollen* of stuifmeel van kruiden). Verder werd voor elk preparaat de **pollenconcentratie** berekend op basis van het aantal getelde *Lycopodium*-sporen.

3.2 Methode ¹⁴C-datering

SELECTIE

Voor ¹⁴C-datering van materiaal, bewaard in **natte omstandigheden** kunnen best kleine bestanddelen van **terrestrische planten** gebruikt worden. Dit zijn meestal **zaden/vruchten** en in sommige gevallen blaadjes. Daartoe werd een bulkstaal uitgezeefd met kraantjeswater onder lage druk op zeven van **2 mm** en **0,5 mm**. Het zeefresidu werd bekeken onder een binoculaire loep met een vergroting 10x en geschikt materiaal werd uit het zeefresidu geselecteerd.

DATERING

Het te dateren materiaal werd ingediend bij het KIK voor AMS ¹⁴C-datering. De resulterende ouderdom werd gekalibreerd met Oxcal 4.4 (Bronk Ramsey 2009) op basis van de IntCal 20 kalibratiecurve (Reimer et al., 2020).

4. RESULTATEN

4.1 Resultaten palynologisch assessment

Op basis van een beperkte telling, kunnen we vaststellen dat het staal een hoge pollenconcentratie kent en dat het pollen goed bewaard is. Er is geen storende matrix, dus analyse is goed haalbaar.

De telling geeft al een eerste indruk van de inhoud van het staal: zowel boompollen als kruidenpollen zijn goed vertegenwoordigd. Bij de bomen zijn *Corylus* (hazelaar) en *Alnus* (els) dominant en bij de kruiden komen veel Cerealìa (graan) en Poaceae (grassenfamilie) voor.

Tabel 2: Resultaten van palynologisch assessment.

Spoor	Residu-nummer	Concentratie	Bewaring	HK	Sediment	OM	Analyse haalbaar?	AP	Heide	NAP	Sporen	Schimmelsporen	Andere NPP's	Dominante taxa	Cultuur-gewassen
S24	GAP 594	hoog	zeer goed	-	-	++	ja	++	-	++	+	-	+	<i>Corylus</i> , <i>Cerealìa</i> , <i>Alnus</i>	Cerealìa

4.2 Resultaten palynologische analyse

REGIONALE VEGETATIE

Het pollenspectrum bestaat voor ruim 60% uit pollen van bomen (Tabel 3). De hoogste percentages zijn voor *Corylus* (hazelaar, 18%), *Alnus* (els, 18%) en *Betula* (berk, 12%), alle drie bomentaxa die zich als **pionier** kunnen gedragen. Dit kan wijzen op de regeneratie van bos in open plekken binnen of buiten het bos, of op een bosrandsituatie. Het kan ook gaan om enkele bomen in de onmiddellijke omgeving van de bemonsterde gracht. De typische bomen van **oudere, dichte bossen** komen in lagere percentages voor, met *Quercus* (eik, 8%), *Fagus* (beuk, 1%), *Carpinus* (haagbeuk, 1%), *Tilia* (linde, <1%) en *Ulmus* (iep, <1%). Het landschap was dus niet volledig ontbost.

Heideplanten zijn aanwezig met 6%. Het gaat om *Calluna vulgaris* (struikhei). Dit wijst op ontboste gronden die regelmatig begraaasd werden, waardoor de heide in stand gehouden werd.

De rest van de pollensom bestaat uit kruiden (33%). Daarbinnen herkennen we kruiden van verschillende habitats. Procentueel gaat het vooral om **graslandplanten**, waaronder in de eerste plaats Poaceae (grassen, 14%), maar ook *Rumex acetosa* (veldzuring) type, *Plantago lanceolata* (smalle weegbree) type en enkele Fabaceae (vlinderbloemigen cf. (rol)klaver). Ook *Ranunculus acris* (scherpe boterbloem) type, dat hier onder de algemene kruiden geplaatst werd (Tabel 3), bevat taxa die in graslanden groeien. Graslanden, gebruikt als weide- of hooiland, moeten dus veelvuldig te zien geweest zijn in de omgeving van de site.

Tabel 3: Resultaten van pollenanalyse: tellingen (links) en percentages van de pollensom (rechts). * = waargenomen buiten telling. Deel 1: pollen (excl. waterplanten).

	Site	Torhout	
	Spoor	Kortemarkstraat	
	Staal + diepte	Gracht S24	
	Residunummer	VNR 18 (30 cm)	
		GAP 594	
Pollen (excl. waterplanten)		404	100,0%
Bomen en struiken (droog)		170	42,1%
	<i>Betula</i>	47	11,6%
	<i>Carpinus betulus</i>	3	0,7%
	<i>Corylus avellana</i>	71	17,6%
	<i>Fagus sylvatica</i>	4	1,0%
	<i>Pinus sylvestris</i>	7	1,7%
	<i>Quercus</i>	33	8,2%
	<i>Sambucus nigra</i> type	2	0,5%
	<i>Tilia</i>	2	0,5%
	<i>Ulmus</i>	1	0,2%
Bomen en struiken (nat)		77	19,1%
	<i>Alnus</i>	74	18,3%
	<i>Salix</i>	3	0,7%
Heideplanten		23	5,7%
	<i>Calluna vulgaris</i>	23	5,7%
Kruiden (droog)		125	30,9%
Cultuurgewassen			
	Cerealia type	22	5,4%
	<i>Fagopyrum</i>	*	
	<i>Secale cereale</i>	4	1,0%
Ruderalen			
	<i>Persicaria maculosa</i> type	1	0,2%
	<i>Spergula arvensis</i>	1	0,2%
Graslandplanten			
	cf. <i>Lotus</i> type	1	0,2%
	<i>Plantago lanceolata</i>	4	1,0%
	Poaceae	57	14,1%
	<i>Rumex acetosa</i> type	6	1,5%
	<i>Trifolium</i>	2	0,5%
Algemene kruiden			
	Apiaceae	*	
	Asteraceae-Liguliflorae	7	1,7%
	Brassicaceae	8	2,0%
	<i>Lamium album</i> type	1	0,2%
	<i>Potentilla</i> type	1	0,2%
	<i>Ranunculus acris</i> type	9	2,2%
	Rosaceae undiff.	1	0,2%
Moeras- en oeverkruiden		9	2,2%
	Cyperaceae	8	2,0%
	<i>Filipendula</i>	1	0,2%

Tabel 3 (vervolg): Deel 2: pollen van waterplanten, sporen van sporenplanten en non-pollen palynomorfen.

	Site	Torhout Kortemarkstraat		
	Spoor	Gracht S24		
	Staal + diepte	VNR 18 (30 cm)		
	Residunummer	GAP 594		
Overige pollen en sporen				
	Waterplanten	3	0,7%	
	Lemnaceae	3	0,7%	kroosfamilie
	Nuphar	*		gele plomp
	Sporenplanten	15	3,7%	
	Filicales	4	1,0%	varens met monolete sporen
	Polypodium vulgare	2	0,5%	eikvaren
	Sphagnum	9	2,2%	veenmos
Non-pollen palynomorfen				
	Algen/eencelligen	9	2,2%	
	Pediastrum sp.	5	1,2%	Pediastrum sp.
	Type HdV-901	4	1,0%	Botryococcus braunii
	Schimmels	6	1,5%	
	Type HdV-112	1	0,2%	Cercophora ascospore
	Type HdV-113	1	0,2%	Sporormiella spore
	Type HdV-169	1	0,2%	Tripterospora ascospore
	Type HdV-207	1	0,2%	Glomus chlamydospore
	Overige schimmelsporen	2	0,5%	
	Indeterminata	19	4,7%	
	Lycopodium-sporen (exoot)	9		
	Volume substaal	1,2		cm³
	Aantal Lycopodium -tabletten	1		14285 sporen per tablet
	Pollenconcentratie	505,3		korrels per mm³

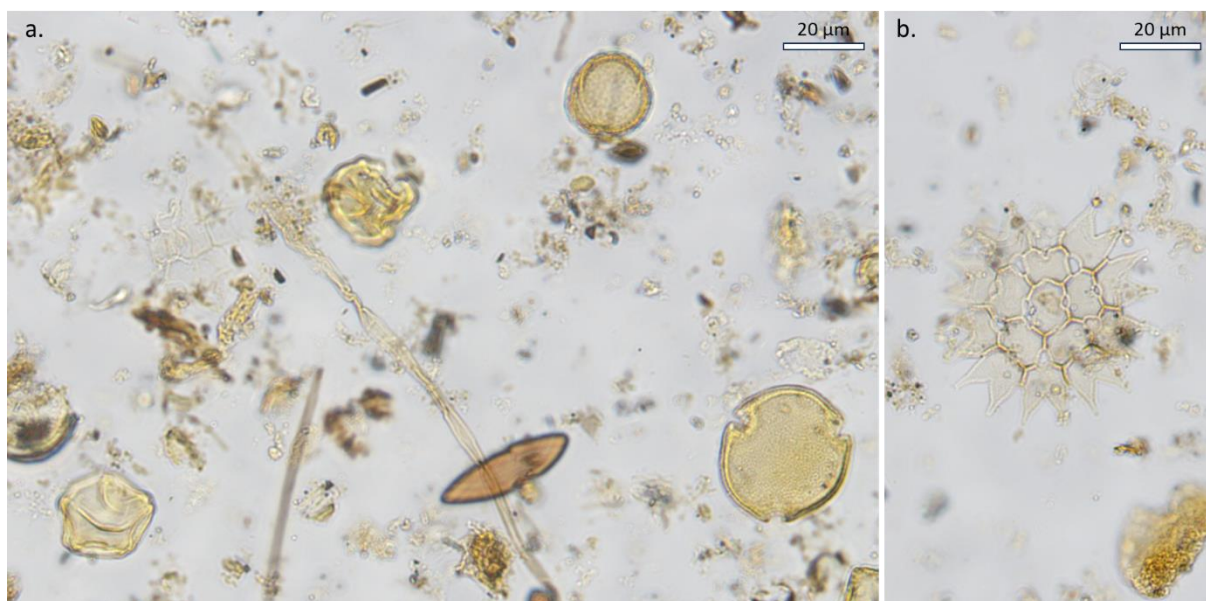
Cultuurgewassen komen voor met 6%. Het gaat om Cerealia (graan), waarvan een deel van de korrels herkend kon worden als *Secale cereale* (rogge). Ook *Fagopyrum* (boekweit) werd waargenomen (buiten de pollensom). Deze voedselgewassen wijzen op de aanwezigheid van akkers in de nabijheid van de site, of op de verwerking van graan in de buurt (het pollen van Cerealia komt vrij bij het dorsen van het graan).

De rest van het kruidenpollen is vooral afkomstig van taxa die soorten uit verschillende habitats omvatten en dus geen verdere ecologische informatie geven.

LOKALE VEGETATIE

De aanwezigheid van kruiden van natte grond, met vooral Cyperaceae (cypergrassen, 2%) wijst op begroeiing langs de oevers van de gracht. Waterplanten komen sporadisch voor en wijzen op drijvende planten met drijvend blad, zoals kroos en gele plomp. Deze planten wijzen op een voedselrijk milieu in de gracht. In het water vinden we bovendien zoetwateralgen (groenwieren). Zowel de waterplanten als de groenwieren tonen aan dat er (zo goed als) permanent water in de gracht stond.

Ten slotte komen er sporadisch schimmels voor. Sommige daarvan wijzen op mest (HdV-112, -113, -169). Samen met de indicatoren voor voedselrijk water, wijst dit op een zekere vervuiling van het water in de gracht.



Figuur 2: Microscopfoto's (a) pollen van *Alnus*, *Tilia* en *Ranunculus acris* en een schimmelspore; (b) een kolonie van *Pediastrum* (groenwier).

4.3 Resultaten selectie voor ^{14}C -datering

Uit het zeefresidu van staal VNR 19 werden twee zaden en enkele stroresten gehaald (Tabel 4). Dit is voldoende materiaal voor datering.

Tabel 4: Resultaten van selectie voor ^{14}C -datering.

	Gracht S24 VNR 19
<i>Ranunculus sceleratus</i>	1
Asteraceae (fragm.)	1
Stroresten	XX
Geschikt voor ^{14}C ?	JA

4.4 Resultaten ^{14}C -datering

AMS ^{14}C -datering leverde een goed resultaat op. Na kalibratie krijgen we een ouderdom tussen eind 15^e eeuw en begin 17^e eeuw. Dit is in overeenstemming met de verwachting.

Tabel 5: Resultaat van ^{14}C -datering.

Labonr.	Staal	Gedateerd materiaal	^{14}C - ouderdom	Gekalibreerde ouderdom (2σ -interval)
RICH-34446	S24, VNR19, L2	zie tabel 2	360 ± 24 BP	1458 (47,7%) 1527 n.Chr 1555 (47,8%) 1633 n.Chr

5. BESLUIT

De basis van de vulling van een gracht op de site Torhout – Kortemarkstraat werd onderzocht op pollen en ¹⁴C-gedateerd. De datering geeft een ouderdom rond de 16^e eeuw (eind 15^e tot begin 17^e eeuw). Het pollen is goed bewaard en in hoge concentratie aanwezig, waardoor een volledige analyse uitgevoerd kon worden. Het pollenspectrum wijst op een landschap dat voor een groot deel ontbost is, maar waar op zekere afstand wel nog oud bos bewaard gebleven is. Bomen als els, hazelaar en berk zijn sterk aanwezig. Deze kunnen enkele lokale bomen vertegenwoordigen, maar kunnen ook wijzen op meer open plekken in het bos of een terugkeer van jong bos op voorheen ontboste gronden. De open ruimte wordt ingenomen door grasland, akkers en in mindere mate ook heidegronden. De gracht zelf is begroeid met zeggen langs de oever en drijvende waterplanten aan het wateroppervlak. In de gracht stond zo goed als permanent water, dat (licht) vervuild was.

Gezien de goede bewaring bevat deze grachtvulling potentieel voor verder onderzoek (uitbreiding van het aantal onderzochte niveaus om vegetatie-evoluties doorheen de tijd te reconstrueren, aanvulling van andere vondstencategorieën zoals macroresten of diatomeeën om de lokale omstandigheden beter te karakteriseren). We adviseren dus om de stalen VNR 18 en VNR 19 te bewaren.

BIBLIOGRAFIE

- Beug, H.-J., 2004. Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete. Pfeil, München.
- Bronk Ramsey, C., 2009. Bayesian Analysis of Radiocarbon Dates. *Radiocarbon* 51, 337–360.
- Moore, P.D., Webb, J.A., Collinson, M.E., 1991. Pollen analysis. Blackwell Science, Oxford.
- Reimer, P.J., Austin, W.E.N., Bard, E., Bayliss, A., Blackwell, P.G., Bronk Ramsey, C., Butzin, M., Cheng, H., Edwards, R.L., Friedrich, M., Grootes, P.M., Guilderson, T.P., Hajdas, I., Heaton, T.J., Hogg, A.G., Hughen, K.A., Kromer, B., Manning, S.W., Muscheler, R., Palmer, J.G., Pearson, C., van der Plicht, J., Reimer, R.W., Richards, D.A., Scott, E.M., Southon, J.R., Turney, C.S.M., Wacker, L., Adolphi, F., Büntgen, U., Capano, M., Fahrni, S.M., Fogtmann-Schulz, A., Friedrich, R., Köhler, P., Kudsk, S., Miyake, F., Olsen, J., Reinig, F., Sakamoto, M., Sookdeo, A., Talamo, S., 2020. The IntCal20 Northern Hemisphere Radiocarbon Age Calibration Curve (0–55 cal kBP). *Radiocarbon* 62, 725–757.
- Shumilovskikh, L., 2024. Non-pollen palynomorphs [WWW Document]. URL <http://non-pollen-palynomorphs.uni-goettingen.de> (accessed 8.26.22).