
SYNTAR

Synthese-onderzoek op
archeologisch materiaal
uit Vlaanderen.

Agentschap
Onroerend
Erfgoed



SYNTAR 4

Synthese-onderzoek op
archeologisch materiaal
uit Vlaanderen.

Een collectief van boeren

Een multidisciplinair syntheseonderzoek naar een
vroegmiddeleeuwse ambachtssite bij Rotselaar

Henk van der Velde, Peter Hazen & Dries Tys (eds)

COLOFON

TITEL

Een collectief van boeren
Een multidisciplinair syntheseonderzoek naar een vroegmiddeleeuwse ambachtssite
bij Rotselaar

REEKS

SYNTAR nr. 4

REDACTIE

Henk van der Velde, Peter Hazen & Dries Tys

JAAR VAN UITGAVE

2021

Een uitgave van agentschap Onroerend Erfgoed
Wetenschappelijke instelling van de Vlaamse Overheid, Beleidsdomein Omgeving
Published by the Flanders Heritage Agency
Scientific Institution of the Flemish Government, policy area Environment

VERANTWOORDELIJKE UITGEVER

Sonja Vanblaere

OMSLAGILLUSTRATIE

Een bijna complete molensteen uit de tweede helft van de 9de eeuw. De molensteen
is vervaardigd in de Ardennen en aangetroffen in een hutkom in Rotselaar. De
molensteen is onderdeel van een vroegmiddeleeuwse rosmolen
(foto M. Heppel, copyright VEC)

agentschap Onroerend Erfgoed

Havenlaan 88 bus 5

1000 Brussel

T +32 2 553 16 50

info@onroenderfgoed.be

www.onroenderfgoed.be

Dit werk is beschikbaar onder de Modellicentie Gratis Hergebruik v1.0.

This work is licensed under the Free Open Data Licence v.1.0.

Dit werk is beschikbaar onder een Creative Commons Naamsvermelding 4.0
Internationaal-licentie. Bezoek <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> om een
kopie te zien van de licentie.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

ISSN 2736-6057

ISBN 978-9-0752-3058-1

D/2021/3241/252

Agentschap
Onroerend
Erfgoed



Dit onderzoek is mogelijk gemaakt dankzij een projectsubsidie archeologisch syntheseonderzoek die VEC hiervoor in 2018 bekomen heeft van het agentschap Onroerend Erfgoed.

Inhoud

Voorwoord	7
1. Inleiding - H.M. van der Velde & D. Tys	9
1.1. Voorwoord	9
1.2. De inhoud van deze monografie	10
1.3. De resultaten van de opgraving in kort bestek	11
1.4. De vroegmiddeleeuwse economie van Vlaanderen en het belang van peasants	12
1.4.1. Peasants als actor van een economisch systeem	12
1.4.2. De Dijle als onderdeel van het Scheldebekken	14
1.4.3. De agrarische revolutie in de Karolingische tijd	16
1.5. Methodologische overwegingen bij de onderzoeksopzet	16
2. Geomorfologisch en paleo-ecologisch landschappelijk onderzoek - G. Verstraeten, F. Augustijns, W. Swinnen, N. Broothaerts & R. Hoevers	19
2.1. Inleiding	19
2.2. Methoden	23
2.2.1. Boortransecten	23
2.2.2. Pollenanalyse	23
2.2.3. Koolstofdateringen	24
2.3. Resultaten	25
2.3.1. Boortransecten	25
2.3.2. Koolstofdateringen	26
2.3.3. Pollenanalyse	26
2.4. Landschapsevolutie	29
2.5. Implicaties voor interpretatie van de site De Wijngaard	32
3. Het archeologisch onderzoek te Rotselaar Wijngaard - P.L.M. Hazen	33
3.1. Het vooronderzoek	33
3.2. De opgraving	33
3.2.1. Algemeen	33
3.3. Beschrijving van de sporen uit de Middeleeuwen	33
3.3.1. De hutkommen	33
3.3.2. Kuilen	38
3.3.3. Een greppelstructuur	38
3.3.4. Een greppel	38
3.4. Aard van de sporen	39
3.5. Vondsten	40
3.5.1. Beschrijving van het vondstmateriaal	40
3.6. Conclusies van de opgraving en de werkhypothese	41
4. De ruimtelijke analyse van de ambachtelijke zone - P.L.M. Hazen & V. Lauwers	45
4.1. Inleiding	45
4.2. De reconstructie en het gebruik van werkplaatsen	45
4.2.1. Inleiding en methodiek	45
4.2.2. Oppervlakte en diepte	47
4.2.3. Oriëntatie	49
4.2.4. Afstand tot de dichtstbijzijnde hutkom en kuil	50
4.2.5. Thiessen-polygonen	51
4.2.6. De inrichting van werkplaatsen op basis van de ruimtelijke analyse	52

4.3.	De datering van de vindplaats	53
4.3.1.	Inleiding	53
4.3.2.	Koolstofdateringen	54
4.3.3.	Aardewerk	55
4.3.4.	Natuursteen	55
4.3.5.	Vaststelling datering en fasering site	55
4.4.	Naar een gedetailleerde fasering	55
4.4.1.	Wijze van indeling in een fase	55
4.4.2.	De structuren per fase	57
4.5.	Trends op basis van de fasering	61
4.5.1.	Ontwikkeling van de werkplaatsen	61
4.6.	Omvang en indeling van de site	62
4.6.1.	Omvang van de site	62
4.6.2.	Locatie van de rosmolen	65
4.7.	Hutkommen	66
4.7.1.	inleiding	66
4.7.2.	Definitie van een hutkom	66
4.7.3.	Verspreiding van hutkommen doorheen de tijd	67
4.8.	Conclusies	74
5.	Natuursteen: maal- en molenstenen uit de Vroege Middeleeuwen - M.J.A. Melkert	75
5.1.	Inleiding	75
5.1.1.	Onderzoeksopzet	75
5.1.2.	Vroege molenstenen van rosmolens: stand van kennis	75
5.1.3.	De maal- en molenstenen van de opgraving	78
5.2.	Methode van onderzoek	79
5.3.	Resultaten	80
5.3.1.	Steensoorten	80
5.3.2.	Maal- en molensteentypen	83
5.3.3.	Productiesporen	85
5.4.	Spreiding in ruimte en tijd	89
5.5.	Conclusies	92
6.	Botanie Rotselaar, Molenstraat-Wijngaard - M.T.I.J. Gouw-Bouman & C. Moolhuizen	95
6.1.	Inleiding	95
6.2.	Methoden	96
6.2.1.	Macroresten	96
6.2.2.	Koolstofdateringen	97
6.2.3.	Isotopenanalyse	97
6.3.	Resultaten	99
6.3.1.	Chronologie archeobotanie	100
6.3.2.	Archeobotanie	100
6.3.3.	Verkolingstemperatuur	105
6.3.4.	Isotopen	105
6.4.	Conclusies	111
6.5.	Onderzoeksvragen	111
7.	Van vroegmiddeleeuwse ambachtelijke zone tot heerlijke watermolens (7 ^e – 13 ^e eeuw) - B. Minnen	115
7.1.	Inleiding - H.M. van der Velde	115
7.2.	Een reconstructie van het vroegmiddeleeuwse nederzettingenlandschap in Rotselaar en directe omgeving aan de hand van toponiemen	116
7.2.1.	Een overzicht	116
7.2.2.	Een laar tussen Ophem en Neerhem	122
7.2.3.	De vroegmiddeleeuwse nederzettingen Ophem en Kelfs in relatie tot de ambachtelijke site	124
7.2.4.	Zijn er aanwijzingen voor grootgrondbezit in de regio rond Rotselaar?	132

7.3.	Achteruitgang en verdwijning van de ambachtelijke site, ca. 925-ca. 975/90: waarom toen & mogelijke oorzaken?	132
7.3.1.	Ontstaan van dorp en parochie Rotselaar	132
7.3.2.	Impact van het ontstaan van dorpscentrum en <i>cerealization</i> op de neergang van de ambachtelijke site	138
7.4.	Wijzigende machtsverhoudingen: in het spanningsveld tussen Luik en Leuven (ca. 915-ca. 1150)	138
7.4.1.	Rotselaarse <i>allodia</i> in Luikse handen. De schenkingen van bisschop Wazo (1044 en 1046)	138
7.4.2.	De noordelijke Dijlevallei in de greep van de bisschoppen van Luik (10 ^e eeuw)	141
7.4.3.	Een nieuw machtscentrum aan de Dijle: het ontstaan van het graafschap Leuven (ca. 950-ca. 1000)	144
7.4.4.	Impact van de politieke ontwikkelingen in de 10 ^e eeuw op de neergang van de ambachtelijke site?	144
7.5.	Oorsprong van de heerlijke watermolens aan de Dijle	145
7.5.1.	De expansie van het graafschap Leuven ten noorden van Leuven (ca. 1000-ca. 1150)	145
7.5.2.	Het graafschap Aarschot (1107-1156)	147
7.5.3.	Ontstaan van de heerlijkheid Rotselaar (ca. 1150-ca. 1250)	150
7.5.4.	De bouw van een heerlijke watermolen	156
8.	Synthese - H.M. van der Velde, D. Tys, P.L.M. Hazen, B. Minnen & C. Moolhuizen	163
8.1.	Inleiding	163
8.2.	Handel in graan in de Vroege Middeleeuwen	164
8.3.	Groei van de ambachtelijke zone en technische innovaties in de landbouw	165
8.3.1.	De producten en hun akkerareaal	165
8.3.2.	Opbrengsten uit akkerbouw in de Vroege Middeleeuwen	165
8.3.3.	Uitbreiding ambachtelijke site	166
8.3.4.	Surplusproductie	170
8.3.5.	Opslagcapaciteit en productiecapaciteit van de rosmolens	170
8.3.6.	Wat zijn deze berekeningen waard?	171
8.4.	Sociale en economische organisatie?	171
8.5.	Oorzaken van achteruitgang en verdwijnen van de site	172
8.6.	Besluit	173
	Literatuur	177
	Lijst van afbeeldingen	192
	Lijst van tabellen	196
	Catalogus van maal- en molenstenen uit de opgraving Rotselaar-Molenstraat Wijngaard - M.J.A. Melkert	197
	Bijlage 1 Boortransecten	227
	Bijlage 2 Resultaten ¹⁴ C- en isotopenonderzoek	236
	Bijlage 3 Geofysisch onderzoek	241
	Bijdragende auteurs	273



Woord vooraf

In deze bundel worden de resultaten van het onderzoeksproject naar een ambachtelijke zone aan de Wijngaard in Rotselaar beschreven. De aanleiding voor dit project was een opgraving die in 2016 aanving in opdracht van Durabrik. De resultaten, samengevat in een archeologierapport van het Vlaams Erfgoed Centrum (VEC), boden een bijzondere inkijk in een totdantoe relatief onbekend fenomeen voor de Vroege Middeleeuwen. In overleg met enkele partners (WinAR, Vrije Universiteit Brussel, Katholieke Universiteit Leuven en Bart Minnen) besloten we daarom om een aanvraag in te dienen bij het net opgestarte fonds voor archeologisch syntheseonderzoek dat was ingesteld door de Vlaamse gemeenschap. Een projectplan getiteld 'Een artisaanale kwartier van een laat-Karolingisch tot volmiddel-euws domein te Rotselaar–Wijngaard? Archeologische analyse en historisch-landschappelijk onderzoek' werd opgesteld, ingebracht en ook toegekend.

De afgelopen periode is de onderzoeksgroep bezig geweest met dit bijzondere project. Meestal zijn de verwachtingen hooggespannen en vallen de resultaten achteraf een beetje tegen. Met betrekking tot dit project menen we dat de verwachtingen uiteindelijk overtroffen zijn. Dit is vooral te danken aan alle individuele onderzoekers maar tegelijkertijd een bevestiging van de kracht van een interdisciplinaire aanpak van dit type projecten. Veel dank dus aan Bart Minnen, Gert Verstraeten, Veerle Lauwers, Marjolein Gouw-Bouman, Cornelia Moolhuizen, Marian Melkert, John Nichols, Femke Augustijns, Ward Swinnen, Nils Broothaerts & Renske Hoevers. Daarnaast zijn we dank verschuldigd aan het KIK te Brussel voor de ¹⁴C- en isotopen-analyses en Niels Jennes voor de datering van het aardewerk. Marc Brion zorgde vanuit het agentschap Onroerend Erfgoed voor de inhoudelijke begeleiding en Marnix Pieters stond ons ook bij in het administratieve gedeelte van dit nieuwe concept.

Gedurende de looptijd hebben we contact gehad met diverse collega's die ons geholpen hebben om onze gedachten te ordenen. De studiedagen (februari 2020) met de onderzoeksgroep van Feedsax onder leiding van prof. Dr. Helena Hamerow zijn belangrijk geweest evenals de discussies tijdens een aanvullende studiedag in Brussel in november 2019. Voor de overleggen met de studiegroep zelf konden we gebruik maken van de Molen van Rotselaar als sfeervol decor.

Het is onze vaste overtuiging dat de resultaten van dit onderzoek een inspiratiebron kunnen zijn van wetenschappelijk vervolgonderzoek want de gecombineerde archeologische, historische en natuurwetenschappelijke gegevens op basis van het isotopenonderzoek hebben een grote onderzoekspotentie blootgelegd. Hiermee bevestigen we de noodzakelijkheid en potentie als instigator van vernieuwend onderzoek van het door de Vlaamse overheid ingestelde fonds voor synthetiserend onderzoek.

April 2021

Henk van der Velde, Peter Hazen & Dries Tys.

1.

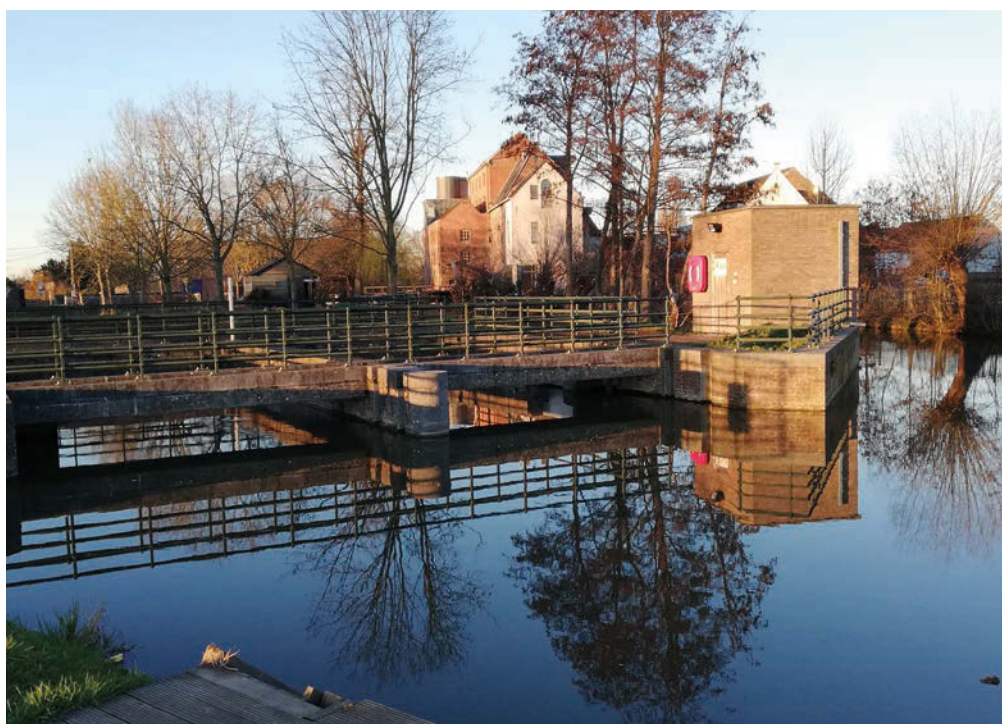
Inleiding

H.M. van der Velde & D. Tys

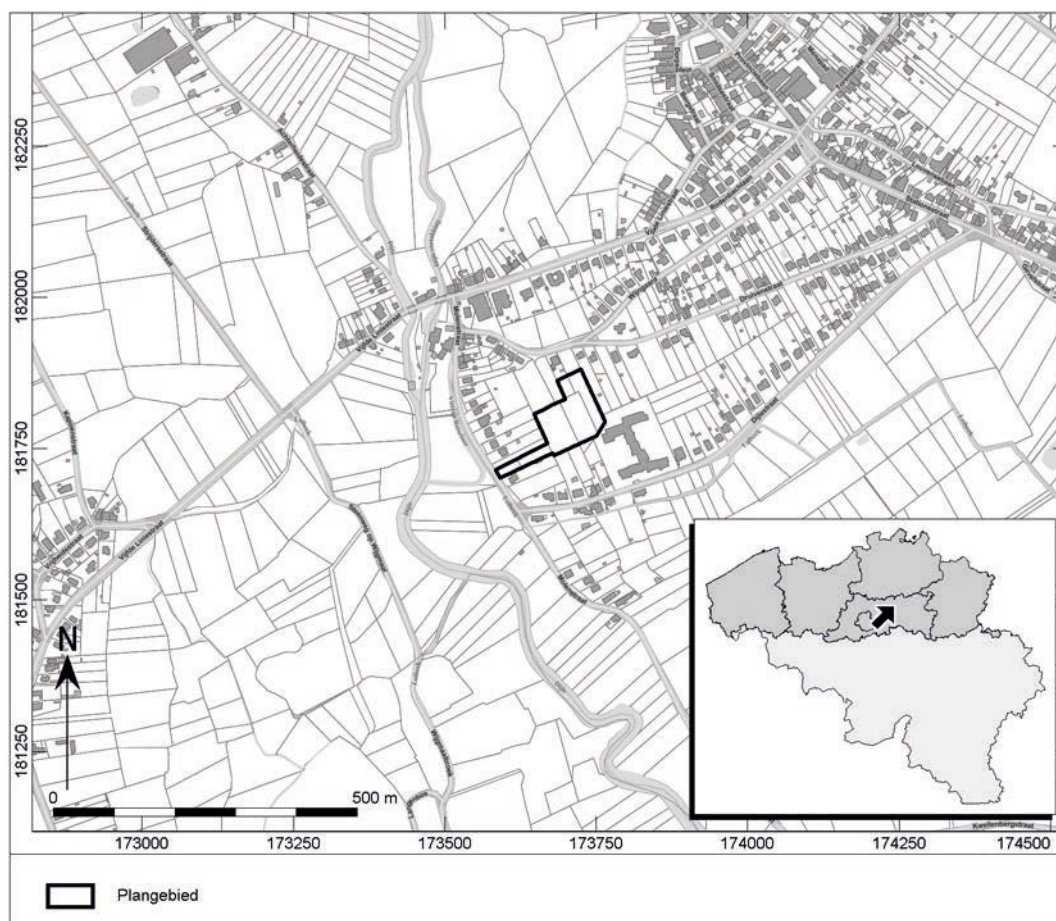
1.1. Voorwoord

Een stukje buiten het dorp Rotselaar kruist de uitgaande weg richting Wijgmaal de rivier de Dijle. Weinigen weten dat deze overgang, waar in 1914 nog bitter om gevochten werd, terug gaat tot ver in de Middeleeuwen. Vlak bij die overgang staat een imposante watermolen (afb. 1.1), een opvolger van wat eens (in de 13^e eeuw) een netwerk van watermolens was dat op instigatie van de hertog van Leuven in een nieuw gegraven kanaal werd geïnstalleerd. Mogelijk is de oorsprong van de plek zelfs nog ouder. Een historisch onderzoek (onder andere op basis van toponiemen) wijst uit dat vlak bij die plek de naam Ophem verwijst naar de ligging van een nederzetting met wortels in de Vroege Middeleeuwen. Wie, van Rotselaar afkomende, de moeite neemt om voor de brug links af te slaan en de Dijle stroomopwaarts te volgen richting Leuven komt na een paar honderd meter op een plek waar in 2016 onverwachts bijzondere sporen tevoorschijn kwamen (afb. 1.2). In totaal 54 hutkommen in combinatie met maalstenen en restanten

van graan doen vermoeden dat de Dijle al veel eerder, gedurende de Vroege Middeleeuwen, een economische functie vervulde. De plek, gunstig gesitueerd op een hooggelegen uitloper die tot ver in de vallei van de Dijle doorloopt steekt, is tussen de 8^e en 10^e eeuw de plaats geweest waar op grote schaal granen verwerkt werden tot meel en verhandeld werden richting consumenten elders in het stroomgebied van de Schelde. De resultaten van de opgraving, die vooralsnog maar weinig parallellen elders in Noordwest Europa kent, riepen vele vragen op. Wat deed deze werkplaats hier? Wie heeft hem ingericht en onderhouden? En, wat is de relatie tussen deze vindplaats en de huidige watermolen? Vragen die het basisrapport niet kon beantwoorden. Toen echter kort daarna een initiatief van de Vlaamse overheid werd geïntroduceerd waarin ruimte werd vrijgemaakt voor synthetiserend onderzoek van de Vlaamse archeologie, werd een onderzoeksteam opgericht dat zich ging richten op de nadere uitwerking en betekenis van de vindplaats vanuit een brede blik. Het werk



Afb. 1.1. Zicht op het molencomplex en de sluis bij de splitsing van de Dijle, gezien vanuit het zuiden (foto B. Minnen).



Afb. 1.2. Locatie van de vindplaats Rotselaar – Molenstraat, Wijngaard.

dat dit team van archeologen, historici, fysisch-geografen en archeologische specialisten heeft verzet in de afgelopen paar jaar leidde tot de totstandkoming van deze bundel.

1.2. De inhoud van deze monografie

In dit hoofdstuk wordt dieper ingegaan op de vraagstellingen van het onderzoek, de plaats van het onderzoek in het wetenschappelijke debat en de wijze waarop het onderzoek is vormgegeven.

In hoofdstuk 2 staat de vorming van het landschap centraal. De prominente plek van de opgraving aan de Dijle doet vermoeden dat deze rivier een belangrijke rol gespeeld heeft in het sociale en economische leven van de gebruikers. Waar tot voor enkele decennia geleden onderzoekers het landschap zagen als een onveranderlijke achtergrond waartegen zich gebeurtenissen afspeelden, laat recenter onderzoek zien dat het fysieke landschap zich dynamisch kan ontwikkelen (zij het over het algemeen met een langere tijdsinterval) en dat veranderingen hierin van grote betekenis kunnen zijn op menselijk handelen in het

verleden. In dit hoofdstuk staat de ontwikkeling van de rivier de Dijle centraal, waarbij met behulp van aanvullend fysisch-geografisch en palynologisch onderzoek een aanzet wordt gegeven tot een paleogeografische reconstructie.

In hoofdstuk 3 wordt de uitgangssituatie beschreven van het onderzoek. Over de opgraving is een basisrapport geschreven conform de vereisten van de Vlaamse overheid.¹ In dit rapport is aandacht besteed aan de aangetroffen sporen, structuren, de werkmethode, en zijn de vondsten beschreven. Deze monografie bouwt voort op de daar geformuleerde gedachten, maar zoals zal blijken uit de hoofdstukken daarna, moeten meerdere interpretaties van toen in het licht van het huidige onderzoek worden heroverwogen.

In hoofdstuk 4 staat de nieuwe analyse van de fasering van de site centraal. Op basis van een programma van ¹⁴C-onderzoek, een heranalyse van het vondstmateriaal en onderzoek naar ruimtelijke patronen wordt een fasering voorgesteld die een nieuw licht werpt op het ontstaan en de gebruiksgeschiedenis van de vindplaats. Daarnaast gaat dit

hoofdstuk nader in op de achtergrond van de aangetroffen hutkommen. Deze betreffen een bijzondere groep structuren die vanaf de 4^e eeuw tot aan de 11^e eeuw voorkomen in Vlaanderen. Eén van de onderzoeksvragen richt zich hierbij op de betekenis van dit fenomeen en in hoeverre deze gedurende de tijd verandert dan wel gelijk blijft.

Hoofdstuk 5 behandelt de belangrijkste groep cultureel vondstmateriaal, de maalstenen vervaardigd uit natuursteen. Aangevuld met een catalogus (achterin dit rapport) biedt dit hoofdstuk een overzicht van de aangetroffen types, hun herkomst, datering en gebruik. Het was juist het opvallende aantal maalstenen dat de onderzoekers aan het denken zette omtrent de interpretatie van de site.

De fasering zoals voorgesteld in hoofdstuk 4 staat aan de basis van de paleo-ecologische analyse van het vondstmateriaal in hoofdstuk 6. Uit diverse kuilen en lagen zijn monsters genomen die archeobotanisch en palynologisch onderzocht zijn. Dit leverde een overzicht van de verwerkte graansoorten op en maakte het tevens mogelijk om nader onderzoek te doen naar de wijze van oogstverwerking, maar ook in hoeverre de lokale landbouw reageerde op de sociaal-economische veranderingen in Vlaanderen² tussen de 8^e en 10^e eeuw. Daartoe zijn van een aantal granen de isotopenwaardes vastgesteld teneinde uitspraken te kunnen doen over de wijze waarop landbouwgronden bemest werden en nieuwe gronden ontgonnen werden. Dit onderzoek, dat zich ook richt op vragen rondom de introductie van het zogenaamde drieslagstelsel, is geïnspireerd door het Europese onderzoeksproject Feedsax (universiteit van Oxford).³

Hoofdstuk 7 betreft een regionale studie over Rotselaar en omgeving vanuit een breed historisch perspectief. Aangevuld met enkele archeologische gegevens over vindplaatsen in deze regio wordt aan de hand van schriftelijke bronnen, kaartmateriaal en toponiemen een historisch-geografische reconstructie gemaakt van het landschap en worden de historische ontwikkelingen beschreven van de Vroege Middeleeuwen tot de dertiende eeuw. Dit historisch onderzoek belicht niet alleen de evolutie van Rotselaar en omgeving nadat de site in onbruik geraakt was tot en met de installatie van het watermolencomplex, maar laat ook toe om een retrospectieve blik te werpen op de periode waarin de vindplaats in gebruik was, en plaatst de teloorgang van de site tegen de achtergrond van de wereldlijke machtsverhoudingen in dit gebied van de tiende tot de dertiende eeuw. Hiermee vormt deze historische studie een belangrijke toegevoegde waarde in het debat of

deze ambachtelijke site een onderdeel was van het domein van een grootgrondbezitter dan wel of de site is ontstaan op initiatief van vrije boeren (*peasants*) uit de omgeving zelf (zie par. 1.4).

In hoofdstuk 8 worden de conclusies uit de deelonderzoeken gecombineerd en bediscussieerd. Dit hoofdstuk grijpt daarmee terug op de centrale vraagstelling zoals in het eerste hoofdstuk zal worden toegelicht: op welke wijze functioneerde deze vindplaats en wat was zijn rol in de vroegmiddeleeuwse sociaal-economische ontwikkeling van Vlaanderen.

1.3. De resultaten van de opgraving in kort bestek

In hoofdstuk 3 en 4 wordt dieper ingegaan op de resultaten van het archeologisch onderzoek aan de Wijngaardstraat in Rotselaar. Voorafgaand aan de opgraving vond een proefsleuvenonderzoek plaats op basis waarvan een deel van het plangebied is opgegraven. Achteraf moet gesteld worden dat de resultaten van de opgraving anders waren dan op basis van het proefsleuvenonderzoek verwacht werd. Hierdoor is niet de hele vindplaats onderzocht maar ca. 40% ervan (hoofdstuk 3).

In het opgegraven gedeelte werden sporen van gebouwen uit de Bronstijd aangetroffen en enkele vondsten uit de Romeinse tijd. Sporen uit de IJzertijd en Romeinse tijd ontbraken echter, wat opvallend is aangezien de vindplaats zich concentreert op een hooggelegen terrasrand langs de Dijle, iets wat over het algemeen geïnterpreteerd wordt als een buitengewoon aantrekkelijke vestigingslocatie (hoofdstuk 2).

In totaal werden 54 hutkommen aangetroffen in combinatie met verschillende kuilen. Nederzettingenresten (gebouwen, waterputten etc.) zijn niet gevonden, en ook de hoeveelheid vondstmateriaal is zo gering dat een eventueel nederzettingsterrein waarschijnlijk niet in de nabije omgeving ligt. Het aardewerk dateert vooral uit de 9^e eeuw. Paren van hutkommen vormden samen productieplaatsen.

De hutkommen zijn op basis van ¹⁴C-analyse van daaraan gerelateerde vondsten, onderzoek naar ligging, oriëntatie, onderlinge samenhang en ruimtelijke verspreiding gedateerd in 4 fases, waarvan de oudste dateert uit het laatste kwart van de 7^e eeuw en de jongste uit de eerste helft van de 10^e eeuw. Verschillende hutkommen tonen de aanwezigheid van (houtschoolrijke) lagen die er op zouden kunnen wijzen

2 Wanneer niet historisch gespecificeerd als het middeleeuwse graafschap Vlaanderen, wordt met Vlaanderen het huidige Vlaams Gewest bedoeld.
3 Hamerow et al. 2019.

dat de gebouwen regelmatig (seizoensgebonden) gereinigd werden. Op basis hiervan is wel vast te stellen hoeveel hutkommen er in de oudste fase functioneerden, maar niet hoeveel hutkommen gelijktijdig in gebruik waren gedurende de fases daarna. Vermoedelijk het merendeel. Dit betekent dat op het hoogtepunt tot 16 werkplaatsen tegelijkertijd actief geweest kunnen zijn (hoofdstuk 4). Verondersteld wordt dat het terrein seizoensgebonden in gebruik was.

Er is een uitzonderlijke hoeveelheid maalstenen gevonden. Een nadere analyse bracht aan het licht dat het niet alleen veel exemplaren betreft, maar dat er ook veel variëteit in herkomst is. De gebruikers van de site haalden de maalstenen uit de Eifel (zogenaamde vesiculaire lava) maar ook uit groeves in de Ardennen en Noord-Frankrijk. Bijzonder is de combinatie van handmolenstenen en enkele grotere exemplaren die samenhangen met de aanwezigheid van rosmolens. Van de laatsten zijn in ieder geval vier steenparen te reconstrueren. De aanwezigheid van een rosmolen op een vroegmiddeleeuwse vindplaats is bijzonder. Het is bekend dat op grote Romeinse landbouwbedrijven (zogenaamde *villae*) rosmolens gebruikt werden, maar de techniek zou na de Romeinse tijd in onbruik geraakt zijn en pas weer tegen het einde van de Middeleeuwen zijn geïntroduceerd. Dit blijkt op basis van deze vondsten dus niet te kloppen. Niet alleen deze ontdekking is bijzonder maar ook de implicatie hiervan. Het betekent dat op deze site op grote schaal graan gemalen kon worden, maar ook dat er blijkbaar voldoende kennis en kapitaal voorhanden was voor een dergelijke investering (hoofdstuk 5).

Op basis van het botanisch onderzoek werden resten van rogge (*secale cereale*), tarwe (*triticum dicoccum* en *triticum spelta*), gerst (*hordeum vulgare*) en erwt (*pisum sativum* en *vicia faba*) aangetroffen, waarbij rogge de dominante soort betrof. Opvallend is dat de monsters erg schoon waren, dat wil zeggen dat er nauwelijks akkeronkruiden en dorsfragmenten in aangetroffen werden. Dit betekent dat het graan elders voorbereid werd om ter plaatse gemalen te worden. De hoeveelheid resten van erwt waren opvallend. Uit historische bronnen is bekend dat dit gewas een rol speelde als groenbemester vanaf de Volle Middeleeuwen.⁴ Het ligt voor de hand om hierbij een relatie te leggen met het drieslagstelsel waarin het potentieel braakliggende akkercomplex als gevolg van schaalvergroting enorm toenam. Daarnaast is erwt, dat in de Middeleeuwen als een graangewas (zogenaamde 'ronde granen') werd beschouwd, waarschijnlijk ook gemalen en verhandeld. Om nader inzicht te krijgen in hoeverre in de omgeving van Rotselaar reeds in deze periode (einde 7^e-

9^e eeuw) het drieslagstelsel zou zijn geïntroduceerd is een onderzoek gedaan naar de isotopenwaarde van granen. De schommelingen in deze waardes hangen waarschijnlijk niet samen met verschillen in bemesting maar reflecteren eerder de uitbreiding van akkerland. Een introductie van het drieslagstelsel in de loop van de 9^e eeuw wordt aannemelijk geacht (hoofdstuk 6).

Het historisch onderzoek richtte zich onder andere op de regionale en lokale machtsverhoudingen. Op basis van de retrospectieve methode lijkt het er op dat er in de 7^e-10^e eeuw geen grootgrondbezit aanwezig was in Rotselaar en zijn onmiddellijke nabijheid. De stichting van de kerk van Rotselaar gebeurde door vooraanstaande lokale allodiale boerenfamilies. Dit alles maakt het aannemelijk dat het in de 8^e eeuw juist deze boeren zijn die gezamenlijk de productieplaats bij de Wijngaard hebben ingericht en geëxploiteerd. In de loop van de 10^e eeuw lijkt hieraan een einde te komen: eerst komt het gebied in onder invloed van de bisschop van Luik, in de 11^e eeuw van de graven van Leuven. De activiteiten van de ambachtelijke site worden stopgezet in de periode waarin Rotselaar in het machtsbereik komt van de bisschop van Luik. In de tweede helft van de 12^e eeuw ten slotte geeft de graaf van Leuven, intussen hertog van Neder-Lotharingen (later: van Brabant), Rotselaar in leen aan een ex-ministeriaal, waarvan de opvolgers heren van Rotselaar worden en rond 1200 een watermolencomplex bouwen, op geringe afstand van de voormalige productieplaats aan de Wijngaardstraat (hoofdstuk 7).

1.4. De vroegmiddeleeuwse economie van Vlaanderen en het belang van peasants

1.4.1. Peasants als actor van een economisch systeem

De Vroege Middeleeuwen hebben lange tijd het label gedragen van een periode van economische stilstand, de zogenaamde autarkische Vroege Middeleeuwen. Dat perspectief is gebaseerd op de vergelijking van de grote, haast 'moderne', commerciële handelsstromen en stedelijkheid in het Klassieke (Vroege) Romeinse keizerrijk, en de opkomst van de middeleeuwse handelssteden in de Volle en Late Middeleeuwen, waarbij de Vroege Middeleeuwen dan als periode van verval werden gezien.

De laatste decennia wordt dat beeld enigszins genuanceerd en blijkt dat er doorheen de Vroege Middeleeuwen lange afstandshandel aanwezig is gebleven, maar dat we dat in zijn juiste context en schaal moeten zien en duiden.⁵

4 Kalkman 2003.

5 McCormick 2001; Loveluck & Tys 2006; Theuvs 2020; Tys 2020a.

Handel in luxegoederen zowel als in bulkgoederen is steeds blijven bestaan, zij het dan nu zonder imperiale governance structuur en/of infrastructuur zoals in (een deel van de Romeinse periode wel het geval was). Amber, granaatssteen, zilver, zijde en meer bleven over lange afstand verhandeld worden.⁶ Maar er bestond ook interregionale handel in eik uit Zuid-Duitsland, wol en zout uit de kustgebieden, wijn uit het zuiden en slaven uit de hele gekende wereld, dus “bulk” goederen.⁷ De handel in luxeproducten wordt traditioneel geassocieerd met gift-exchange netwerken terwijl bulkhandel met commercialisering wordt geassocieerd.⁸ Het is echter niet correct om beiden als tegen gestelden te zien. Integendeel, beide types handel (korte termijn en lange termijnhandel) liggen in elkaars verlengde en gebeuren binnen de context van festivals en ceremonies.⁹

Het is echter vrij moeilijk bulkhandel te duiden: het is niet iets waar religieuze geschriften (en er zijn er haast geen andere in de Vroege Middeleeuwen) inzicht in geven, en enkel via complexe archeologische natuurwetenschappelijke analyses krijgen we meer zicht op het bestaan van bulkhandel an sich, maar dat dan weer zonder enig idee van de kwantiteit, duur of het belang ervan tout court. Lange afstandshandel en bulkhandel vallen dus nooit stil doorheen de Vroege Middeleeuwen, wat op zich veelzeggend is voor de inschatting van de post-Romeinse Noordzeewereld en het mag duidelijk zijn dat we de vroegmiddeleeuwse economie dus niet zo negatief mogen inschatten als eertijds werd gedacht. Wat wel duidelijk is, is dat er doorheen de 8^e eeuw een schaalvergroting en intensivering van de lange afstandshandel plaatsvindt, en dat er heel duidelijk nieuwe, gespecialiseerde en relatief grote handels- en haven nederzettingen ontstaan, zoals Birka, Ribe, Dorestad, Lundenwic en Quentovic om de bekendste te noemen. De precieze oorzaak van deze intensivering blijft vooralsnog onder discussie. Eerdere verklaringen legden bij voorbeeld de focus op de shift van gift-exchange naar markthandel, maar dat is dus sterk te relativiseren. Gift-exchange bleef wellicht even belangrijk doorheen de Volle en Late Middeleeuwen.¹⁰

Een andere verklaring wordt gezocht in wat de “manoralisering” genoemd wordt, het verschijnen en domineren van grootgrondbezit, in de vorm van “Grote Domeinen” in de handen van abdijen en aristocratie. De toename

van het grootgrondbezit tussen het midden van de 7^e en het midden van de 9^e eeuw in Europa is inderdaad een opmerkelijk gegeven. Hoewel het begin al in de 7^e eeuw gezien kan worden, is het pas in de 8^e en vooral de 9^e eeuw dat het grootgrondbezit belangrijk wordt.¹¹ Waar het om gaat is dat verschillende “individuele” eigenaars meerdere domeinen en boerderijen in hun bezit kregen. Die schaalvergroting kan rationeel, “modern”, beschouwd worden als een intensivering van de produktie: er kon een surplus ontstaan dat samengebracht werd en op de markt gebracht kon worden om extra waarde te creëren en te verdienen.¹² Hoewel het streven naar grootgrondbezit zeker gepaard moet zijn gegaan met het maximaliseren van produktie, zou het volgens Verhulst verkeerd zijn de grote domeinen als het resultaat van een bewust agrarisch beleid te zien. En effectief, we mogen niet vergeten dat er rond 800 nauwelijks administratieve beheerssystemen bestonden die een modern management van de dikwijls verspreide domeinen en boerderijen mogelijk maakten. Het ging dus eerder om het optellen van de diverse inkomsten, voor zover die al controleerbaar waren, zoals nog vele eeuwen later het geval was ook.

De opgang tussen grote havens voor bulk en lange afstands-handel, alsook de monetarisering van de samenleving chronologisch parallel lijkt te lopen aan de opkomst en organisatie van het grootgrondbezit rond 800. Verhulst schrijft in die zin terecht dat dit alles wijst op een economisch optimum, een bloeiperiode waarbij er een link verondersteld kan worden.¹³ Het probleem is dat het bij een veronderstelling blijft, maar ook dat de grote havens niet noodzakelijk aan grootgrondbezit gekoppeld kunnen worden. Het kapittel van Utrecht had ergens in Dorestad bij voorbeeld een perceel van 100 roeden in bezit, een bezit dat verwaarloosbaar is. Belangrijker is dat de handel in surplus al veel eerder op gang lijkt te komen, en dat die toename niet afhankelijk lijkt geweest te zijn van de nieuwe haveninfrastructuur.¹⁴

Het grootgrondbezit kan niet ingeschat worden zonder in te gaan op het allodiale landbezit van de gewone boeren, die een op zelfvoorziening gerichte bedrijfsvoering hadden: men produceerde om te voorzien in het onderhoud van de familie en de clan, maar dat mag niet te zeer gezien worden als louter “survival” productie. Men kon onmogelijk alle

6 Pion et al 2020; McCormick 2001.

7 Loveluck & Tys 2006; Tys 2020a.

8 Tys & Deckers 2020

9 Verhulst 2002, Banham & Faith 2014; Tys 2018.

10 Tys & Deckers 2020.

11 Verhulst 2002.

12 Verhulst 2002, 128.

13 Verhulst 2002, 133-134.

14 Tys 2020a.

produkten die men nodig had zelf produceren, sommige dingen moesten op de markt gehaald worden, zoals metaal, amber, bijzonder textiel of zout of zelfs constructiehout. Het produceren van een surplus dat op de markt gebracht werd, hoorde er dus gewoon bij, en dus ook artisanat en produktie. De essentie volgens Richard Brenner is, dat de bedrijven niet afhankelijk van de markt waren en dus niet louter commercieel produceerden.¹⁵ Dit soort landbouw wordt de “peasant”-landbouw genoemd. Die dominant zelfvoorzienende bedrijfsvoering bleef doorleven tot in de Volle Middeleeuwen, én was ook de productiemodus van de bedrijven die in handen waren van de grootgrondbezitters.

Daarbij moet worden opgemerkt dat de meeste boerderijen in se, als, zelfvoorzienende bedrijven maar een beperkte omvang hadden. De boerderij die de grootgrondbezittende abdij van Saint-Bertin in Oostvleteren verwierf in de vroege 9^e eeuw had maar een oppervlak van 10 tot 11 hectaren, wat typisch is voor zelfvoorziening, en lag verder totaal geïsoleerd van het andere abijdbesit in een landschap van vrije, eveneens op zelfvoorziening gerichte boerderijen.¹⁶ Voeg daar dus het verspreide karakter van het domaniale besit aan toe (bekend als het zogenaamde ‘Strooibesit’), en het is duidelijk dat de opbouw van grootgrondbesit niet noodzakelijk gelijk staat aan een automatische commercialisering van de landbouw. Bovendien blijkt dat de op zelfvoorziening gerichte vroegmiddeleeuwse vrije boeren omgekeerd al van in de 6^e en 7^e eeuw surplus voor de markt produceerden en in handelsnetwerken betrokken waren. Er bestond dus een context voor de intensivering van de handel gedurende de 8^e eeuw en de indruk bestaat dat vanuit het perspectief van vraag en aanbod er sowieso een belangrijke bottom-up dynamiek aanwezig was, los van enige top-down controle.¹⁷ Omgekeerd is het natuurlijk wel degelijk mogelijk dat de opbouw van grootgrondbesit gezorgd heeft voor een toename van inkomsten, de uitbouw van een infrastructuur en netwerken als uitgaven, en dus een toename van de koopkracht bij niet enkel de aristocratie en de abdijen. Maar ook een bredere laag van de bevolking, al dan niet in een afhankelijkheidsrelatie tot de grootgrondbezitters, bekam een deel in de opbouw van de rurale rijkdom.¹⁸ Vroegmiddeleeuwse gemeenschappen, boeren en grondbezitters konden namelijk nooit in alle noden voorzien uit de eigen opbrengsten en middelen.¹⁹ Zo verwijst Verhulst naar hongersnoden die ook tijdens een economische

bloeiperiode rond 800 konden voorkomen maar die weinig impact lijken te hebben gehad.²⁰ In die zin valt het op dat er nadrukkelijk sprake is van interregionale handel van graan vanuit regio’s met een surplusproduktie, naar regio’s met te weinig produktie, of ook consumptiecentra als de vroege steden Mainz en Dorestad.²¹ Ook graan kon dus als bulkproduct verhandeld worden, wanneer het zelfvoorzienende systeem het liet afweten, en was dus een belangrijk surplus product.

Een laatste belangrijke opmerking is dat het allodiale besit van kleine tot middelgrote landeigenaars (evenzo op zelfvoorziening gericht) zo goed als volledig onzichtbaar blijft in de schaarse geschreven bronnen. Enkel als er een transfer van besit naar een abdij is, zien we een tipje van de sluier opgelicht, om dan meteen weer te sluiten. Het is pas wanneer een intensieve reconstructie van de gedetailleerde bezitsverhoudingen vanuit latere landboeken mogelijk is, dat we een zicht kunnen krijgen op de vrije boeren en hun eigen besit, dat omvangrijk was. Zo blijkt dat in de kustvlakte tot aan het einde van de 9^e eeuw vrij landbesit domineerde en dat aristocraten en abdijen pas nadien een belangrijke rol in het grondbesit zouden spelen.²² Ook elders in Nederland, Vlaanderen, Noord-Frankrijk en Noordwest-Europa bleek het vrije landbesit door boeren met een bescheiden bedrijf heel sterk aanwezig. De opbouw van grootgrondbesit is niet alleen een relatief laat en geleidelijk fenomeen, meer en meer blijkt ook dat het in se steeds in combinatie gezien moet worden met de aanzienlijke aanwezigheid van nauwelijks gedocumenteerde vrije boeren in de nabijheid.

1.4.2. De Dijle als onderdeel van het Scheldebekken

Het onderzoek naar de inrichting van het vroegmiddeleeuwse bewoningslandschap heeft zich totnogtoe beperkt tot enkele regio’s maar daar waar dit wel gebeurd is valt op hoe nauw de ligging van vindplaatsen samenhangt met de nabijheid van rivieren. Recent heeft Annaert de gegevens van het vroegmiddeleeuwse bewoningslandschap geïnventariseerd en geïnterpreteerd in een gebied dat door haar de Pagus Renensis wordt genoemd, een regio die een deel van de Vlaamse Kempen en het Scheldebekken bij Antwerpen omvat.²³ Hierbij heeft ze de relatie tussen diverse vroegmiddeleeuwse vindplaatsen en de nabijheid

15 Brenner 2001.

16 Tys 2019.

17 Tys 2020a.

18 Dopsch 1923/24.

19 Dopsch 1923/24.

20 Verhulst 2002, 133-134.

21 Verhulst 2002: 99-101.

22 Tys 2004

23 Annaert 2020/2021.

van rivierlopen in kaart gebracht en daarbij vastgesteld dat het merendeel op slechts geringe afstand daarvan gelegen waren.²⁴ Het wijst op het belang van de Vlaamse rivieren als verbindingen tussen de nederzettingen onderling en de buitenwereld.

Vlaanderen heeft een fijnmazig en dichts netwerk van zijrivieren en beken, aansluitend op de Schelde en in mindere mate de Maas.

In tegenstelling tot Nederland is de uitleg en materiële cultuur van dit nederzettingssysteem minder goed gekend maar vindplaatsen als bij Domburg (Walcheren), Witla (in de Maasmonding) en de vele nederzettingen in het rijnmondingsgebied (Katwijk, Valkenburg, Oegstgeest tot in Wijk bij Duurstede -Dorestad- aan toe) zijn een aanwijzing dat ook in het bekken van de Schelde een groot aantal nederzettingen te verwachten zijn.

Ook Antwerpen mag beschouwd worden als een handelsnederzetting in het estuarium gebied, anders dan de Brabantse steden.²⁵ Ze beantwoordt aan het profiel van handelshub, die zo typisch is voor het grote riviereengebied in Nederland, zoals ook blijkt uit het archeologische signaal.²⁶ In dit brede op de kust gerelateerde rivieren netwerk hadden

de boeren toegang tot het handelsverkeer op korte zowel als lange afstand, in een open vrijhandels context.²⁷ Doorheen de Vroege Middeleeuwen was het quasi onmogelijk om tolheffingen af te dwingen op het scheepvaart verkeer en de bottom up handel van boeren en handelaars tenzij misschien in de belangrijke centrale plaatsen. Het is pas met de concentratie van de handel in focus-punten als Dorestad, en meer nog de vroege steden in de 10^e eeuw, dat tollën afdwingbaar worden. De goede mogelijkheden die deze waterwegen boden voor transport van mensen en goederen in de estuaria stonden dus vanzelfsprekend in netwerk stonden met de producties in het binnenland. Zoals Frans Theuws treffend stelt, mogen we niet uitgaan van een tweedeling waarbij enkel kust en grote rivier bewoners vrije toegang hadden tot handelsnetwerken en een meer door domeinheren gecontroleerde, gesloten binnenland.²⁸ Productie en handel in de kustgebieden kon niet zonder het binnenland en omgekeerd, en in die zin kunnen we verwachten dat ook binnenlandse vroegmiddeleeuwse sites als Rotselaar in dit netwerk betrokken waren. Die betrokkenheid van vroegmiddeleeuwse sites in binnen-Vlaanderen en binnen-Brabant, werd eigenlijk nog nooit onderzocht, maar we mogen ervan uitgaan dat ook de binnenlandse waterlopen in deze zin een belangrijke rol gespeeld moeten hebben.



Afb. 1.3. Zicht op de Dijle stroomopwaarts van de molten (foto B. Minnen).

24 Annaert 2020/2021, 139 vv.

25 Bonenfant 1953: 406: «... avant 1106, Anvers ne peut être considérée, ni économiquement, ni politiquement, comme une ville brabançonne : c'est une ville de l'Escaut »

26 Bellens 2020

27 Theuws 2020

28 Idem.

Weliswaar mogen we ervan uitgaan dat een deel van de oude Romeinse infrastructuur nog wel enigszins functioneerde, maar via het water was reizen nu eenmaal het meest eenvoudig.²⁹

1.4.3. De agrarische revolutie in de Karolingische tijd

Het onderzoek naar de ontwikkeling van de agrarische economie is sterk bepaald geweest door historici.³⁰ De groeiende opbrengsten zorgden er in de periode tussen 800 en 1200 voor dat de bevolking kon groeien, de inrichting van het rurale landschap meer en meer gedomialiseerd werd en maakte de verdere ontwikkeling van steden mogelijk. Aan de basis hiervan zou een agrarische revolutie staan die gebaseerd werd op het ontstaan van het drieslagstelsel en de introductie van de keerploeg die boeren in staat zou stellen om ook zwaardere gronden in cultuur te brengen. Bij de laatste zouden ook nog enkele technische vernieuwingen plaatsvinden die het mogelijk maakte dat ook paarden de ploeg konden trekken.

Het drieslagstelsel houdt in dat akkers ofwel werden ingezaaid met zomergraan, wintergraan ofwel braak lagen. Het voordeel hiervan is dat het risico op mindere oogsten gespreid werd en akkers efficiënter bewerkt konden worden.³¹ In hoeverre dit zorgde voor flink hogere opbrengsten per akker is overigens nog maar de vraag. Verhulst wijst er al op, en de onderzoeksgroep van Hamerow kwam recentelijk tot een vergelijkbare conclusie, dat de groei van (surplus)productie vooral het gevolg was van nieuwe ontginningen ofwel het uitbreiden van het akkerareaal.³² Historici baseren hun beeld over deze transitie in de agrarische economie op een reeks geschreven bronnen en dan met name de polyptieken (beschrijvingen) waarin onder andere de wijze beschreven wordt waarop domeinen (demesmes) georganiseerd worden. Aangezien veel van deze geschreven bronnen uit de 9^e en 10^e eeuw dateren, wordt deze vorm van transitie gemakkelijk verbonden aan de zogenaamde Karolingische renaissance, het tijdperk waarin weer iets van economische voorspoed mogelijk zou zijn na de duistere eeuwen er voor. Desalniettemin komen historici er onder elkaar niet uit wanneer de introductie van dit drieslagstelsel en veronderstelde technische vernieuwingen precies geïntroduceerd zijn.³³ Dit was de aanleiding voor een onderzoeksgroep rondom Haerow om een project op te starten (Feedsax) waarin vanuit

een archeologische invalshoek aandacht besteed wordt aan de wijze waarop deze transitie vormgegeven is. Door fundamenteel onderzoek te doen naar archeologische neerslag van kavelsystemen, aanwijzingen in de zoologie, archeobotanie (akkeronkruiden) en met name de inzet van nieuwe technieken zoals het meten van isotopen in granen zijn er intrigerende nieuwe resultaten geboekt.³⁴ Een van de opvallendste is dat er minder sprake lijkt van een kortdurende revolutie maar dat diverse veranderingen in de agrarische economie zich op verschillende tijdstippen op verschillende plaatsen aandienen en er dus eerder (en dit onderzoek is vooral gebaseerd op Engeland) sprake is van een langdurige transitiefase. Voor de vormgeving van het onderzoek bij Rotselaar zijn de inzichten uit dit project van groot belang geweest.

1.5. Methodologische overwegingen bij de onderzoeksopzet

In deze studie worden verschillende onderzoekslijnen gevolgd omdat alleen door middel van een interdisciplinaire aanpak antwoorden geformuleerd kunnen worden. Voor sommige aspecten van de vindplaats ligt de onderzoeksopzet voor de hand. Zo werd vrij snel duidelijk dat een programma van ¹⁴C-onderzoek nodig was om meer grip te krijgen op de fasering. Ook de beschrijving en reconstructie van de werkplaatsen in relatie tot de ligging, oriëntatie en resultaten van het ¹⁴C-onderzoek teneinde tot een goede fasering te komen past in deze lijn. Toch is hierin ook wel een voorbehoud op zijn plaats. In de eerste plaats bleken de resultaten van het ¹⁴C-onderzoek minder hoopgevend dan verwacht en was het, onder andere bij gebrek aan vondstmateriaal, vaak niet mogelijk om individuele structuren scherp te dateren. Bovendien betreft de vulling van hutkommen overwegend de neerslag van post-depositionele processen. Dat betekent dat materiaal uit deze niet met zekerheid gekoppeld kan worden aan het primaire gebruik er van. In de tweede plaats was vastgesteld dat veel vullingen gelaagd waren, wat is opgevat als een aanwijzing dat verscheidene hutkommen langdurig in gebruik zouden kunnen zijn geweest. Dat laatste, gecombineerd met de constatering dat de werkplaatsen elkaar niet oversnijden maakt het buitengewoon complex om het aantal gelijktijdige werkplaatsen vast te stellen. De onderzoekers hebben dit zo goed mogelijk proberen te ondervangen maar dat kon niet altijd zonder aannames.

29 Tys 2004

30 Hamerow *et al.* 2020

31 Verhulst 2002, 61 vv.

32 Verhulst 2002, 64; Hamerow *et al.* 2020.

33 Hamerow *et al.* 2019.

34 Hamerow *et al.* 2019; 2020.

Een tweede moeilijkheid betreft de omvang van de site. Al snel werd duidelijk dat maar een deel kon worden opgegraven. In hoeverre tijdens het proefsleuvenonderzoek delen van deze site onopgemerkt gebleven zijn is moeilijk vast te stellen. Wanneer we er vanuit gaan dat een (klein) deel niet is opgemerkt omdat dit net buiten de proefsleuven gelegen was en dat daar waar mogelijk sporen in de proefsleuven niet herkend zijn dit dan de neerslag betrof van een extensief deel van de vindplaats, dan ligt daar een mogelijkheid om dat deel van de site bij benadering te reconstrueren. Voor andere niet onderzochte delen zijn enkele geofysische metingen onderzocht met wisselend resultaat (bijlage 3). In combinatie met de aanname dat de ligging van de site gerelateerd is aan de bodemkundige ligging en de ligging ten opzichte van de Dijle konden hierdoor uitspraken gedaan worden over de totale omvang van de vindplaats en in hoeverre deze enkel bestond uit resten van werkplaatsen maar er ook boerderijen aanwezig waren.

In de vorige paragraaf is het belang geschetst van waterwegen als transportader. Dit heeft geleid tot een intensief fysisch-geografisch en bodemkundig onderzoek in een deel van de dal van de Dijle (hoofdstuk 2). De achterliggende overweging hierbij was dat veel archeologen nog altijd te weinig rekening houden met de veranderlijkheid van landschap en de betekenis daarvan voor menselijk handelen. Zo was het bijvoorbeeld al opgevallen dat de vindplaats zelf slechts weinig archeologische resten uit de Romeinse tijd herbergde en dat terwijl de locatie met betrekking tot lokatiekeuzes ook voor deze periode bijzonder gunstig geweest moet zijn. De eerste resultaten van het onderzoek zoals beschreven in hoofdstuk 2 bieden wat dat betreft een eerste verklaring hiervoor, de Dijle was simpelweg niet de bevaarbare rivier die het enkele eeuwen later wel werd.

Met betrekking tot het archeobotanische onderzoek gelden dezelfde methodologische voorbehouden zoals die ook bij de interpretatie van de grondsporen benoemd zijn. Er is aangenomen dat de botanische resten primair informatie verschaffen over de sporen als waar uit ze afkomstig zijn. Aangezien de resultaten van de ^{14}C -dateringen van de graankorrels niet de precieze uitkomsten boden waarop gehoopt was, dit als gevolgen van een plateau in de curve, betekent dit dan ook dat ook de interpretatie van deze resten (inclusief de isotopenwaardes) gebaseerd is op de voorgestelde fasering.

Het historisch en toponiemisch onderzoek is afhankelijk van de beschikbare set aan primaire bronnen. Aan de hand hiervan kunnen de ontwikkelingen vanaf de 11^e eeuw redelijk goed in kaart gebracht worden. Voor de periode daarvoor geldt dat veel minder en moet gebruik gemaakt worden van een retrospectieve methodiek waarbij aan de hand van jongere bronnen en in combinatie met toponiemische gegevens een zo accuraat mogelijk beeld van de inrichting van het historische landschap gedurende de 8^e tot en met de 10^e eeuw kan worden geschetst. Toch is wel gebleken dat een dergelijke benadering veel toevoegde aan de interpretatie van de archeologische gegevens.

2.

G. Verstraeten, F. Augustijns, W. Swinnen,
N. Broothaerts & R. Hoevers

Geomorfologisch en paleo-ecologisch landschappelijk onderzoek

2.1. Inleiding

Een goed begrip van de site op de Wijngaard vereist in eerste instantie een landschappelijke analyse van het fysische landschap. Hiervoor kunnen we beroep doen op gedetailleerde topografische informatie, bodemkundige data en de eigenschappen van de verschillende landvormen in de ruime omgeving. De geomorfologische evolutie van de regio werd al grondig bestudeerd door De Smedt (1973) en meer recent door Verstraeten et al. (2018). We herhalen hier enkel de belangrijkste aspecten van dit onderzoek om een algemene landschappelijke context te schetsen. Bijkomend geomorfologisch en paleo-ecologisch onderzoek in de onmiddellijke omgeving van de site biedt een verfijning van onze kennis over de lokale landschapsdynamiek.

De site op de Wijngaard is gesitueerd binnen het zogenaamde confluentiegebied van Dijle en Demer waarbinnen de hoogteverschillen in absolute termen relatief beperkt zijn maar toch duidelijk verschillende reliëfeenheden kunnen onderscheiden worden (afb. 2.1).

Een synthese van de belangrijkste landvormen in deze regio is weergegeven op afb. 2.2. Deze regio vormt de oostelijke uitloper van de Vlaamse Vallei die gevormd werd in het Midden-Pleistoceen.³⁵ De diepe insnijding van de Vlaamse Vallei werd tijdens de laatste twee glaciële periodes opgevuld met dikke pakketten verwilderde rivierafzettingen (grind, zand en lokaal silt en klei). De Vlaamse Vallei werd evenwel niet volledig opgevuld met deze rivierafzettingen waardoor langsheen de randen nog een duidelijke steilrand zichtbaar is in het landschap, vooral tussen Boortmeerbeek, Wespelaar, Wakkerzeel en Wijgmaal. Tijdens het Laat-Glaciaal werd deze opvulling opnieuw ingesneden door Dijle en Demer, maar niet alle pleistocene rivierafzettingen werden daarbij geërodeerd. Op heel wat locaties zijn restanten van de pleistocene riviersedimenten nu bewaard als een rivierterras. Dit is

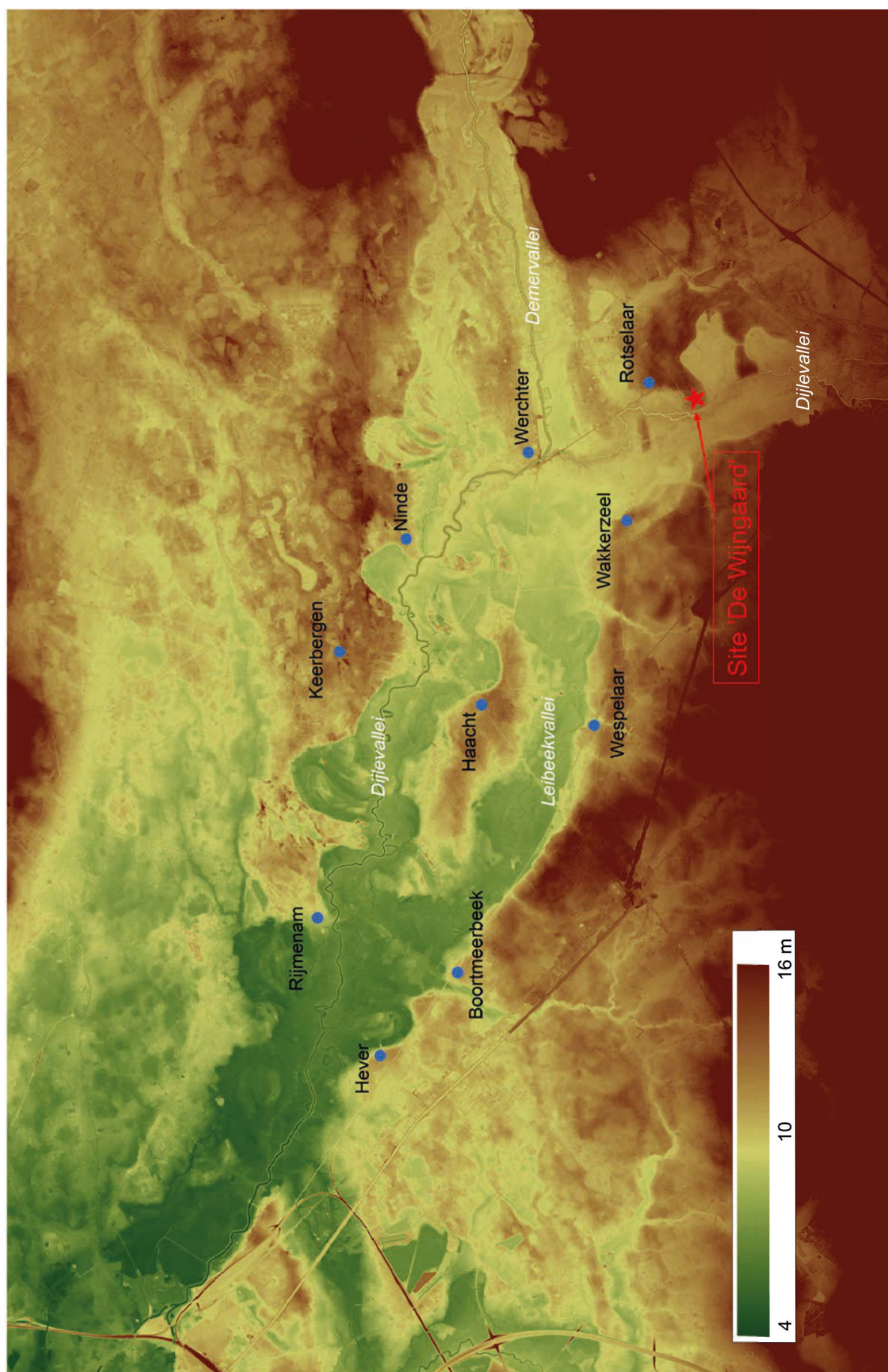
bijvoorbeeld het geval voor de verhevenheden van Sint-Adriaan-Haacht-Scharent, Werchter-Hellicht en Rijmenam-Keerbergen-Tremelo die als 'eilanden' boven de dieper ingesneden valleigebieden uitsteken. Maar ook de hoger gelegen delen van het landschap waarop De Wijngaard en Rotselaar zijn gesitueerd, zijn pleistocene rivierterrassen. De insnijding ging naar het eind van het Laat-Glaciaal gepaard met een sterke debiettoename waardoor grote, langgerekte meanders werden gevormd.

De specifieke combinatie van een bevroren ondergrond, een weinig bedekte bodem, en een natter, opwarmend klimaat, zorgde in de zomer voor grote smeltwaterrivieren met debieten die 10 tot 15 keer hoger lagen dan de gemiddelde piekdebieten vandaag.³⁶ Deze meanders zijn tot minstens in het Jonge Dryas actief geweest, maar de finale klimaatopwarming in het Vroeg-Holoceen, en meer bepaald de bebossing van het landschap, zorgde voor meer stabiliteit in het rivierlandschap waardoor de meanders niet langer actief erodeerden maar eerder werden opgevuld. Net ten zuiden van de site 'De Wijngaard' zijn nog duidelijk de paleo-meanders van de Dijle zichtbaar in het landschap, maar ook ten noorden kan het abrupte einde van het terrasniveau verklaard worden door laat-glaciële erosie van een sterk meanderende rivier. Het is aan deze meanderactiviteit tijdens het Laat-Glaciaal dat de site van de Wijngaard haar specifieke topografische locatie, m.n. een landtong aan drie zijden omgeven door lager gelegen valleigebieden, te danken heeft. De vorm van de grote meanders doet ook vermoeden dat de noordelijk gelegen vallei (ten noorden van Haacht) oorspronkelijk een Demervallei was, terwijl de zuidelijke vallei (ten zuiden van Haacht, nu ingenomen door de Leibeek), oorspronkelijk een Dijlevallei was. Eerder werd door Verstraeten et al. (2018) een gedetailleerde analyse gemaakt van één van de paleo-meanders te Rotselaar, meer bepaald de meander net ten zuiden van het toponiem Kwellenberg (afb. 2.3).

35 Heyse & Demoulin 2018.

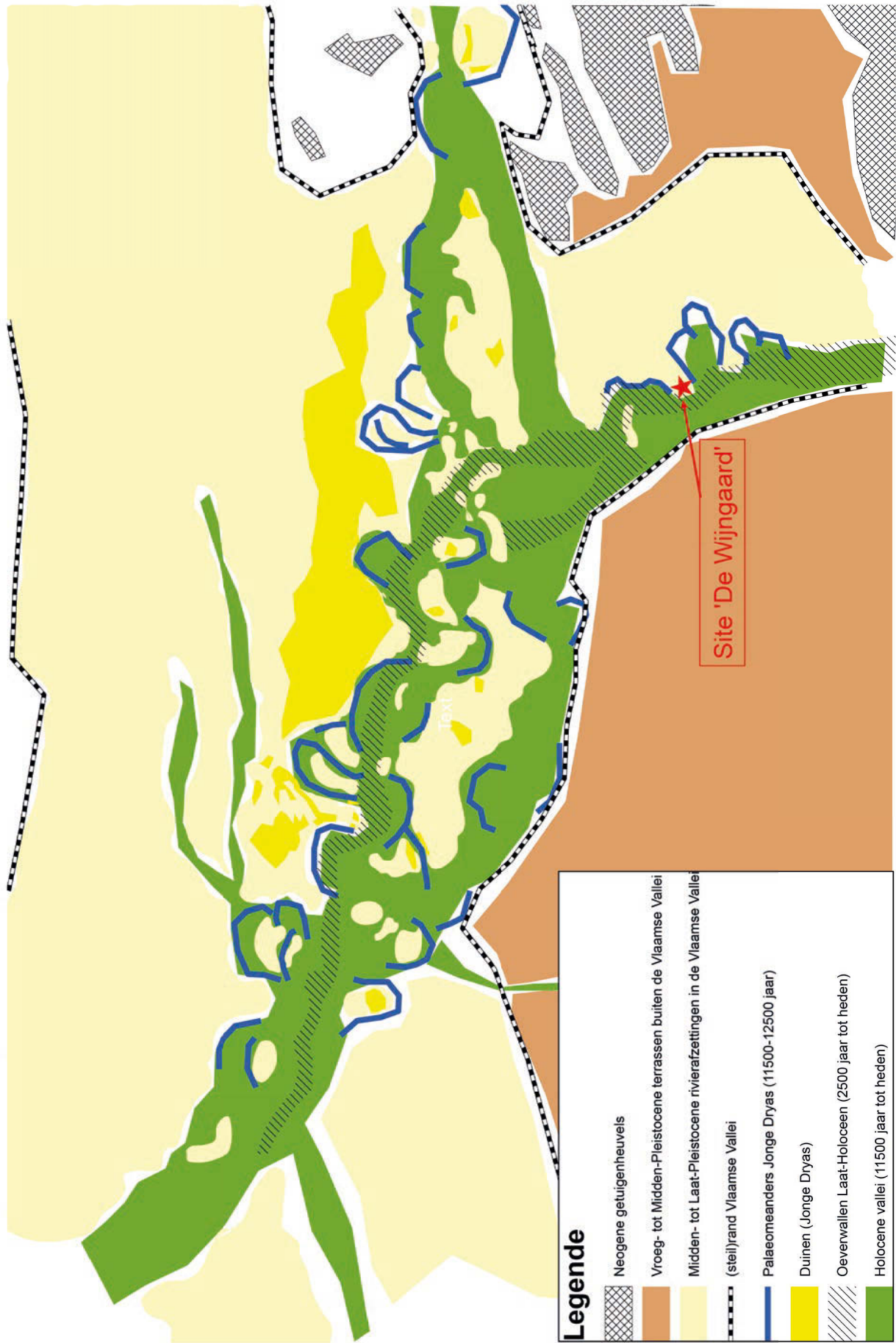
36 Vandenberghé & Sidorchuk 2020; Verstraeten et al. 2018.

Hoogtekaart - Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II (nauwkeurigheid 5-15 cm)

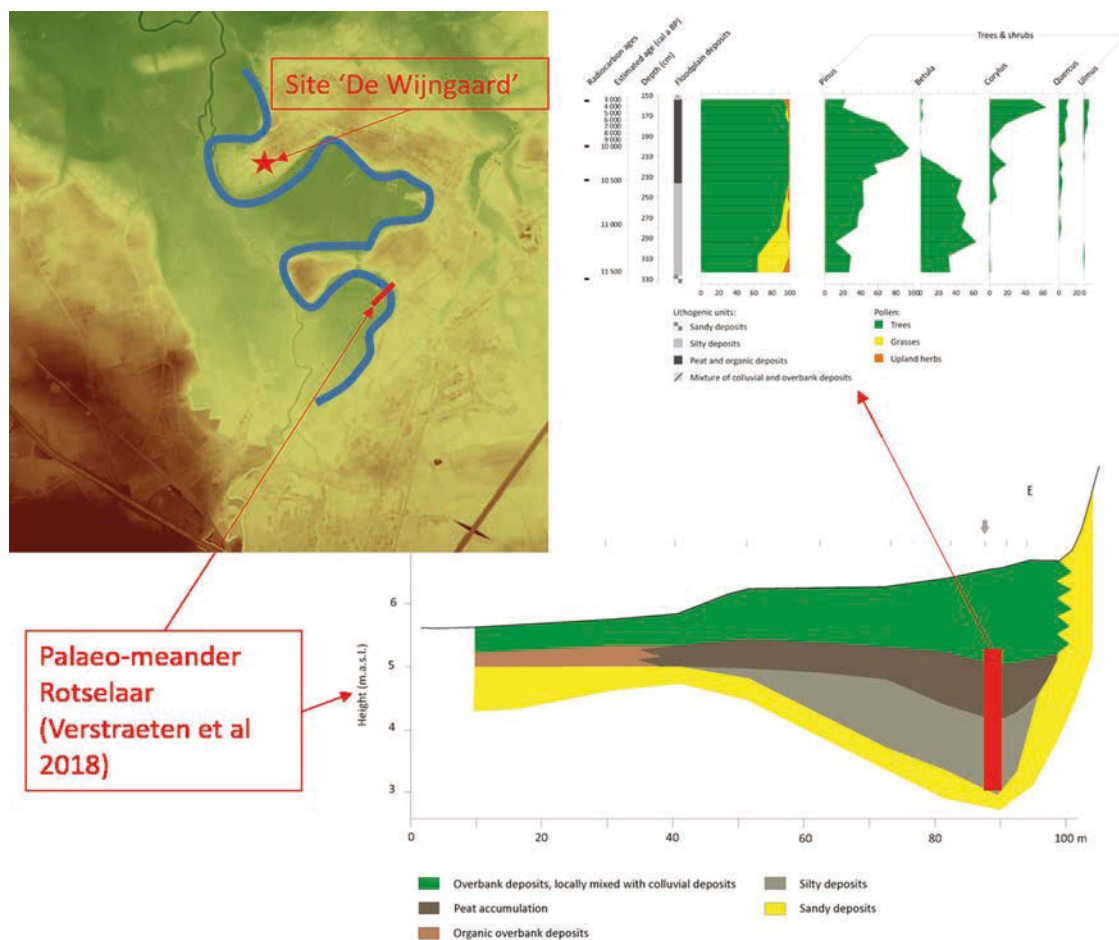


Afb. 2.1. Digitaal hoogtemodel van het Dijle-Demer confluentiegebied met aanduiding van de site 'De Wijngaard' te Rotselaar en de belangrijkste dorpen in de regio. Hoogte-informatie is afkomstig van het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen, versie 2 (DHMVII).

Landschapsvormen Dijle-Demer regio



Afb. 2.2. Geomorfologische interpretatie van het confluentiegebied Dijle-Demer met aanduiding van de site 'De Wijngaard' te Rotselaar (naar De Smedt, 1973 en Verstroeten et al., 2018). Het gekarteerde gebied komt overeen met afb. 2.1.

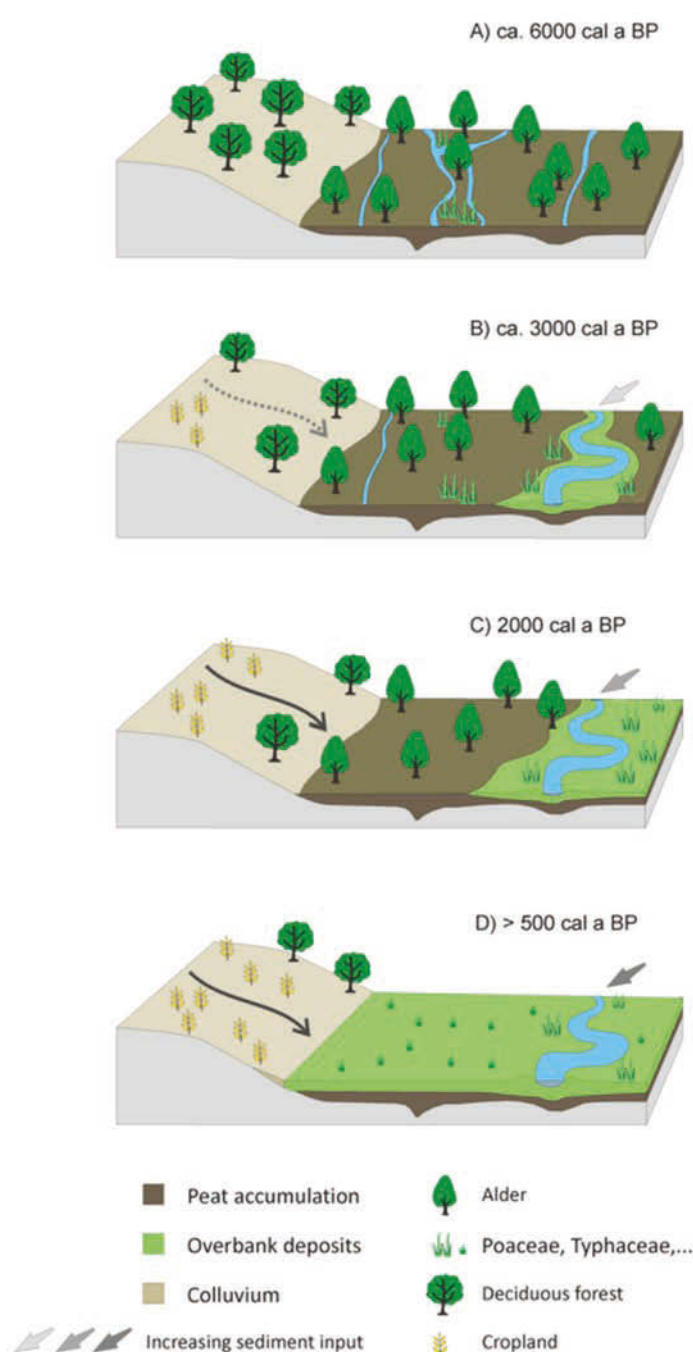


Afb. 2.3. Geomorfologische en paleo-ecologische analyse van de paleo-meander te Rotselaar-Kwellenberg (Verstraeten et al., 2018).

Deze analyse toont aan dat de meander ongeveer 2-2,5 m was ingesneden en werd opgevuld met siltrijke en venige afzettingen vanaf de start van het Holocene. De meander moet dus nog in het Jonge Dryas actief zijn geweest. De pollenanalyse toont ook de verandering van het semi-open toendralandschap tijdens de Jonge Dryas naar het volledig beboste Boreale landschap. Op deze locatie is er evenwel een beperkte holocene opvulling, en bovendien is de bewaring van de pollen in de afdekkende leemlaag beperkt zodat we voor dit gebied weinig info hebben over de vegetatieveranderingen vanaf het Midden-Holocene. Weliswaar kan vanaf ongeveer 4000 cal BP (maar onzekere leeftijd gezien de beperkte resolutie) een opening in het landschap gezien worden met vooral een daling van den en een sterke toename van hazelaar.

Tijdens het Holocene bleven de Dijle en Demer beperkt tot een kleine meanderende rivier, en in bepaalde periodes is de afstroming eerder diffuus zonder duidelijk rivierkanaal: de valleigebieden zijn dan uitgestrekte moerasgebieden of 'wetlands' waar actief veen wordt gevormd. Pas met de toenemende ontbossingen in het stroomgebied van de Dijle krijgt het huidige rivierlandschap haar definitieve vorm. Broothaerts et al. (2014) en Verstraeten et al. (2018)

tonen aan dat vanaf de Bronstijd/IJzertijd de intensiteit van de ontbossingen in het stroomgebied van de Dijle opwaarts Leuven (het leemplateau) voldoende hoog is opdat erosiemateriaal van de hellingen naar de valleigebieden kan worden aangevoerd. Hierdoor ontstaan op bepaalde locaties meanderende rivieren met oeverwallen. Meanderende rivieren vereisen immers cohesieve oevers die opgebouwd zijn uit fijn materiaal (afb. 2.4). De leem die wordt aangevoerd door erosie in het stroomgebied biedt dit fijne materiaal. Pas tegen de Volle Middeleeuwen is dit systeem in het ganse Dijlebekken actief en is het veen zowat overal begraven door overstromingssedimenten. Deze evolutie is zeer goed beschreven voor de Dijlevallei ten zuiden van Leuven, maar ook in de ruime regio rond De Wijngaard is het van toepassing. Venige en kleirijke afzettingen die wijzen op moerasgebieden of traag stromende milieus zijn typisch voor de Dijle, Demer en Leibeekvallei. Met de verhoogde aanvoer van erosiemateriaal ontstaan ook ten noorden van Leuven oeverwalcomplexen. De Dijle verlegt ook haar loop naar de noordelijke vallei: door de vorming van de oeverwallen legt de Dijle haar loop vast en kan ze niet meer in haar oude positie stromen. Niettemin dit algemene kader al een beeld geeft van de ontstaansgeschiedenis van het landschap rondom de Wijngaard ontbreken toch heel



Afb. 2.4. Verandering in valleiopbouw en -ecologie in het Dijlebekken ten zuiden van Leuven (overgenomen van Verstraeten et al., 2018 en aangepast aan Broothaerts et al., 2014). Toenemende ontbossing en erosie zorgt voor aanvoer van sediment in de vallei waardoor een meanderende rivier met oeverwallen ontstaat en het veenlandschap verdwijnt.

wat details om het lokale beeld van de landschapsevolutie voldoende te begrijpen. Binnen het kader van dit syntheseonderzoek werden dan ook een aantal bijkomende terreingegevens verzameld.

2.2. Methoden

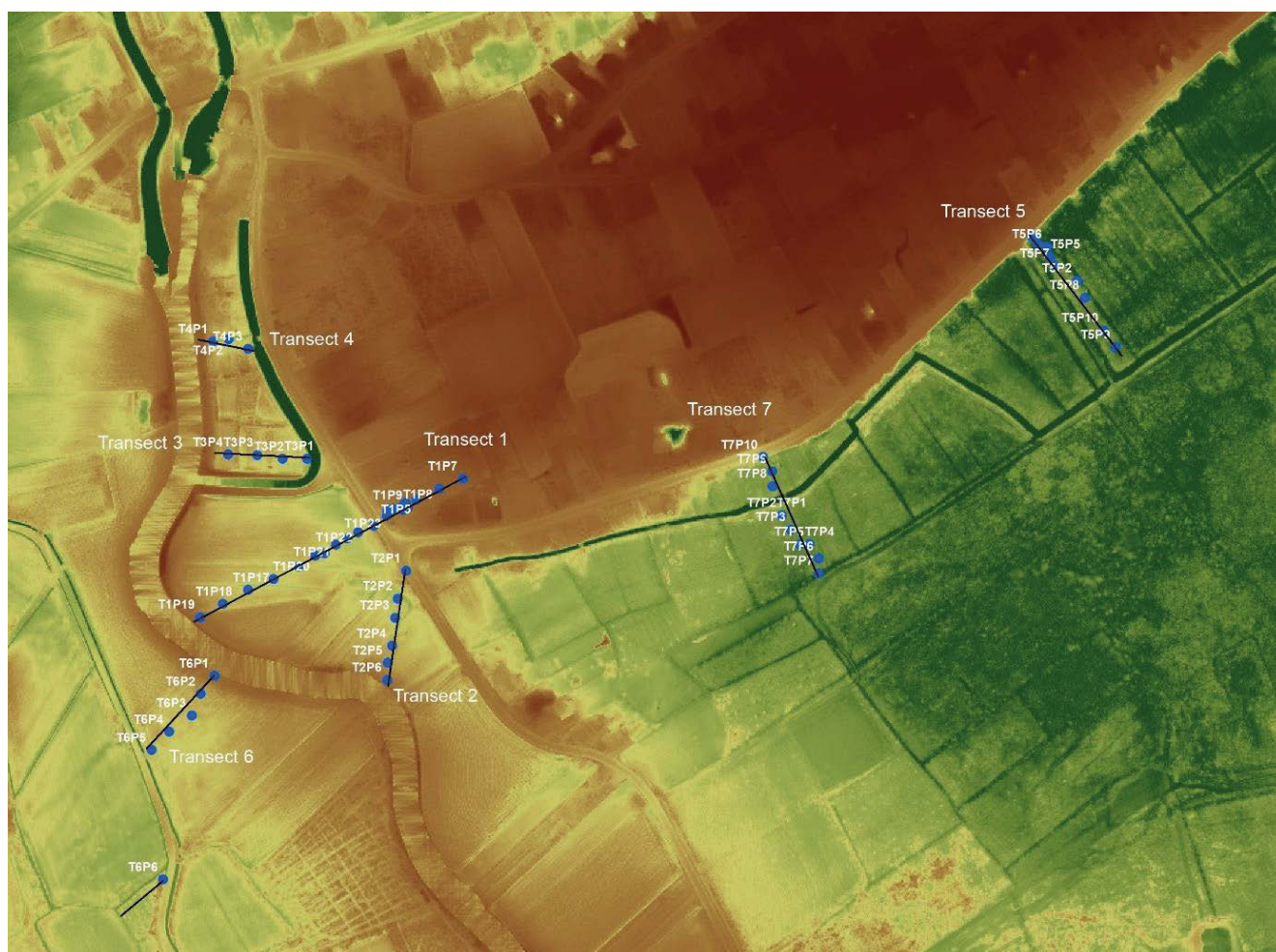
2.2.1. Boortransecten

Op zeven locaties rondom de site van de Wijngaard werden in het valleigebied geomorfologische boortransecten uitgevoerd om de lokale stratigrafie beter te begrijpen (afb. 2.5). In totaal werden 62 boringen uitgevoerd met behulp van een edelman- en een gutsboor en locaties werden vastgelegd met een Garmin gps (3-5 m nauwkeurig), maar de onderlinge afstand tussen elke boring werd met een lintmeter op cm-nauwkeurigheid ingemeten. Bovendien werd voor elk transect voor één punt de afstand tot de weg of de Dijle-oever met een lintmeter ingemeten. Op die manier kon voor elk boorpunt een vrij accurate inschatting van de hoogte in m TAW worden bepaald via het digitaal hoogtemodel DHMVII met een resolutie van 1 m. De textuur, kleur en aanwezigheid van organisch materiaal van het opgeboorde materiaal werd in detail beschreven. Op basis van deze gegevens werden de kernen onderverdeeld in stratigrafische eenheden en diepte van top en onderkant werden genoteerd. De transecten zijn genummerd van T1 t/m T7; de boorpunten zijn genummerd per transect (bv. T1P1 t/m T1P19 voor de 19 boorpunten langs transect T1).

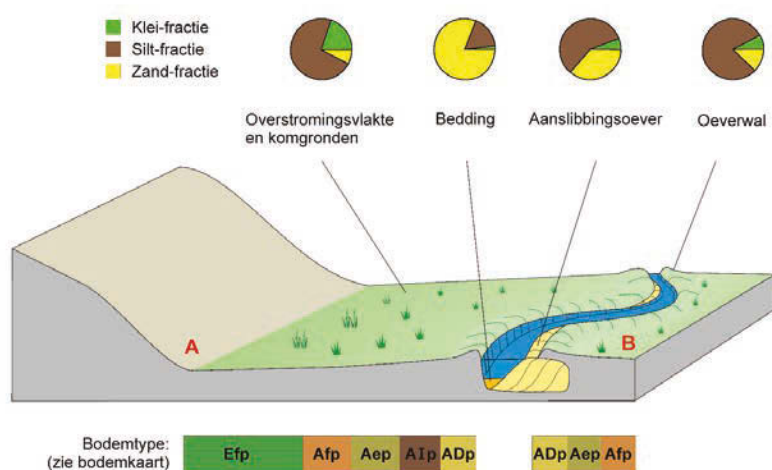
De transecten werden vervolgens geïnterpreteerd naar afzettingstype op basis van de sedimenteigenschappen en opeenvolging van de verschillende lagen. Hierbij werd gebruik gemaakt van resultaten bekomen in de Dijlevallei opwaarts Leuven waarbij verschillen in textuur een eerste aanwijzing geven om een onderscheid te maken tussen beddingssedimenten, point-bars of aanslibbings-oerversedimenten, oeverwalsedimenten en afzettingen in de overstromingsvlakte en komgronden (afb. 2.6).³⁷

2.2.2. Pollenanalyse

Twee locaties werden geselecteerd voor het uitvoeren van pollenonderzoek om veranderingen in de regionale en lokale vegetatie te bestuderen. Ter hoogte van boorpunt 4 op transect 5 (T5P4) werd een 320cm lange sedimentkern verzameld met een brede gutsboor. Deze kern werd in het lab versneden tot stalen van 1cm dikte. In totaal werden 10 niveaus geanalyseerd: 2cm, 34cm, 66cm, 98cm, 114cm, 130cm, 146cm, 162cm, 178cm en 194cm. Na pollenextractie door middel van acetolyse en zware vloeistofscheiding werd de polleninhoud van deze stalen microscopisch geïdentificeerd. Er werden pollen geteld tot de hoeveelheid boom-, gras- en kruidpollen (de pollensom) 200 bereikte. Voor de drie bovenste niveaus werd een lagere pollensom gebruikt als gevolg van een gebrekkige bewaring. Een tweede locatie waar pollenonderzoek werd uitgevoerd bevindt zich langs transect 1 ter hoogte van boorpunt 13



Afb. 2.5. Locaties van de geomorfologische boortransecten en boorpunten.



Afb. 2.6. Schematische dwarsdoorsnede van een overstromings-vlakte met aanduiding van de verschillende geomorfologische eenheden met de typische textuurverhoudingen en opéénvolgving van bodemtypes representatief voor de Boven-Dijle (Broothaerts et al. 2015).

(T1P13): hier werd het sediment met een diepte van 105 tot 320cm verzameld. Niveaus 205cm, 213cm, 217cm en 221cm werden geteld; in de boven- en onderliggende stalen (189cm, 197cm, 209cm, 225cm, 229cm) was de bewaring niet geschikt voor pollenanalyses.

2.2.3. Koolstofdateringen

Op drie locaties (T1P13, T5P4, T7P4) werden koolstofdateringen uitgevoerd op verschillende dieptes in de ondergrond. Voor transect 1 (191cm, 209cm, 407cm, 440cm) en transect 7 (127cm, 198cm) werd gebruik gemaakt van bulk stalen door afwezigheid van dateerbare macroresten. Bij transect 5 (113cm, 154cm, 189cm) werden plantenzaden verzameld.

2.3. Resultaten

2.3.1. Boortransecten

De verschillende boortransecten worden in bijlage 1 getoond. We beperken ons hier tot een beschrijving van de belangrijkste observaties. Het eerste boortransect start op de westelijke tip van De Wijngaard en loopt tot aan de huidige Dijle-oever in WZW-richting. Alle boorpunten ten oosten van de Molenstraat (transect 1a) tonen min of meer een gelijkaardige stratigrafie: zandig lemige tot lemig zandige afzettingen bovenop meer grofzandige afzettingen met grindbijmenging. We interpreteren deze lagen als respectievelijk eolische dekzanden en – lemen, én pleistocene rivierafzettingen (grof zand met grind). De boringen bevestigen het algemene beeld dat de verhevendheid van de Wijngaardsite een pleistoceen rivierterras is dat werd afgedekt met eolische zanden en zandlemen. Opmerkelijk is wel dat aan de westrand van dit terras een depressie kan opgemerkt worden in het pleistoceen riviermateriaal. De opvulling bestaat niet enkel uit dekzanden maar is vrij heterogeen met grindfragmenten, kleine sterk verweerde baksteen- of keramiekfragmenten (onmogelijk te onderscheiden) en kleine macroscopische houtskoolresten. Dit doet vermoeden dat het gaat om een antropogene opvulling van een geul of gracht.

Ten westen van de Molenstraat (transect 1b) komen deze afzettingen nagenoeg niet meer voor en wordt de ganse stratigrafie gedomineerd door holocene rivier- en valleiafzettingen. De bovenste 1 tot 1,5 m gaat om lemige tot zandig-lemige overstromingssedimenten die we op basis van hun textuur en positie kunnen interpreteren als oeverwalsedimenten van de Dijle. Hieronder liggen meer zandige tot grofzandige sedimenten die wijzen op rivieractiviteit. Het gaat zowel om point-bar afzettingen waarin een typische ‘fining-up’ sequentie zichtbaar is als om grovere beddingssedimenten. Op bepaalde locaties kan meer weinig materiaal worden gevonden wat kan wijzen op een opvulling van oudere, niet langer actieve rivierkanalen, maar evenzeer op depressies in de overstromingsvlakte (komgrond) waar veengroei kan ontstaan. Op een diepte van 10-10,5 m TAW worden matig grove, lemige (blauw) grijze zanden aangetroffen die in scherp contrast staan met de bovenliggende lemige zanden. We interpreteren dit materiaal in lijn met De Smedt (1973) als pleistocene afzettingen van verwilderde riviersystemen. Opvallend is dat nabij de rand van de vallei een geul in die pleistocene afzettingen kan aangetroffen worden: ze reikt tot ± 7 m TAW, heeft een diepte van ongeveer 3 tot 4 m onder de top van de pleistocene afzettingen en heeft een maximale breedte van 25 à 30 m. Aan de oostzijde van transect 1b, net langs de Molenstraat, merken we nog colluviale zandlemige sedimenten aan bovenop holocene rivierafzettingen; deze sluiten aan bij de lemige zanden in transect 1a. De

Molenstraat vormt bijgevolg niet enkel een topografische grens tussen het hoger gelegen deel van het landschap waarop de site van De Wijngaard is gesitueerd en het lagere deel van de Dijlevallei, op basis van de boringen is het duidelijk dat deze grens ook overeenkomt met een stratigrafische grens. De exacte overgang van vallei naar rivierterras kan niet bepaald worden omwille van de ligging van de weg. Dit bemoeilijkt een volledig inzicht in hoe deze belangrijke landschappelijke overgang er juist uitziet of moet hebben uitgezien in het verleden.

Transect 2 is net zuidwaarts van transect 1 gelegen en loopt vanaf het kruispunt van de Molenstraat met de Dijlestraat in zuidwaartse richting naar de Dijle. Het toont gelijkaardige kenmerken als het westelijk deel van transect 1, met name lemige overstromingssedimenten bovenop blauwgrijze lemige zanden en zanden, zij het dat holocene beddingssedimenten hier ontbreken. De grens ligt hier net als in transect 1 op ongeveer 10,5 m TAW. Net langs de weg zijn ook nog metersdikke colluviale sedimenten te herkennen maar ook hier reiken ze niet ver in de vallei. In tegenstelling tot transect 1 is hier geen diepe geul in de pleistocene zanden waar te nemen, maar het is mogelijk dat deze zich nu onder het wegdek bevindt; immers, in het NO-deel van het transect daalt de grens tussen pleistocene en holocene sedimenten licht. Een dun laagje met venige afzettingen komt voor op dezelfde hoogte als de bovenste venige sedimenten in transect 1.

Transecten 3 en 4 zijn genomen ten westen van de Molenstraat, op het terrein van de Molen van Rotselaar. Door de aanleg van de weg en de vistrap rondom de molen ontbreekt evenwel een duidelijk zicht op de overgang van helling naar vallei, nog veel minder dan in transect 1 het geval is. Beide transecten vertonen wel een aantal overeenkomsten met transect 1: matig grove lemige (blauw)grijze zanden tot op 10-10,5 m TAW (= pleistocene rivierafzettingen) met daarboven zandlemige tot lemige overstromingssedimenten. De top van de pleistocene rivierafzettingen lijkt ook hier, net als in transect 2 te dalen nabij de vistrap maar nooit tot een diepte van 7-8 m TAW zoals in transect 1. Het is dus onduidelijk of een diepe geul zich effectief bevond onder wat nu de vistrap en Molenstraat is.

Transect 6 is gesitueerd aan de westkant van de huidige Dijle en kan gezien worden als een voortzetting van transect 1 en 2. De opbouw lijkt heel sterk op die van transect 2: ook hier ontbreken dus de holocene beddings- en point-bar afzettingen die wel duidelijk aanwezig zijn in transect 1, 3 en 4. De overgang tussen holocene en pleistocene rivierafzettingen situeert zich hier net als de eerder besproken transecten net boven de 10 m TAW. Een diepe geul in de pleistocene afzettingen is ook hier waarneembaar al bevindt het diepste punt zich wellicht onder de huidige Dijleloop.

De geul is opgevuld met venige sedimenten. Ook hier zijn dunne venige laagjes waarneembaar rond een hoogte van 10-10,5 m TAW.

Ten slotte werden twee transecten genomen in de oude paleo-meander van de Dijle (natuurgebied De Gevel) aan de zuidrand van de Wijngaardsite. In beide transecten 5 en 7 komen lemige tot kleirijke overstromingssedimenten (Holoceen) voor bovenop lemige zanden (Pleistocene). Het valt op dat het pakket van lemige overstromingssedimenten een pak dikker is in transect 7, met name dicht bij de huidige Dijle, dan in transect 5 dat op grotere afstand van de huidige rivier ligt die verantwoordelijk is voor de aanvoer van het lemige materiaal. In beide transecten ligt de top van het pleistocene pakket 10,5 tot 11 m TAW met lokale uitschieters tot 11,5 m TAW in transect 5. Beide transecten tonen ook een geul in die pleistocene lemige zanden die naderhand opgevuld is met fijner materiaal, inclusief een veenpakket tot 1 m dikte. In transect 5 is deze geul nog altijd topografisch zichtbaar als een depressie.

2.3.2. Koolstofdateringen

Onderstaande tabel 2.1 toont de resultaten van de ^{14}C -dateringen. In transect 1 is vooral boorlocatie P13 uitvoerig gedateerd. De twee onderste dateringen die in de diepe geul zijn genomen geven allen een laat-glaciale ouderdom aan (14.1-15.4 ka cal BP; Oudste Dryas-stadiaal tot Bölling-interstediaal). De geul die duidelijk zichtbaar is in transect 1 is dus wellicht bij de overgang (opwarming) van het laat Pleniglaciaal naar het laat glaciaal ontstaan en met meer venige sedimenten opgevuld in het warmere Bölling-Alleröd-interstediaal. De twee leeftijden op 191 en 209 cm diepte in boring T1P13 komen overeen met de boven- en onderzijde van het venige laagje op ± 10 -10,5 m TAW: deze kunnen gedateerd worden op 1602-1779 cal BP of ~ 170 -360 AD. De dateringen uit boorkern T7P4 komen overeen met de boven- en onderzijde van het veenpakket op de plaats waar de geulopvulling het dikst is, en geven een leeftijd

van respectievelijk 5115 en 10935 cal BP. Het veen is dus gevormd in het Vroeg-Holoceen in een geul die minstens laat-glaciaal is van ouderdom. De dateringen op boorkern T5P4 werden specifiek genomen om de pollenkern (zie hieronder) te dateren. De leeftijden bevestigen dat de veenopvulling van de geul aanvangt in het Vroeg-Holoceen, maar in tegenstelling tot locatie T7P4 gaat de veengroei hier door tot 1622 cal BP of 328 n. Chr.

Op basis van deze dateringen werd voor de drie boorkernen ook een age-depth model opgesteld dat de opbouw van de sedimentstratigrafie doorheen de tijd weergeeft (afb. 2.7 t/m 2.9).

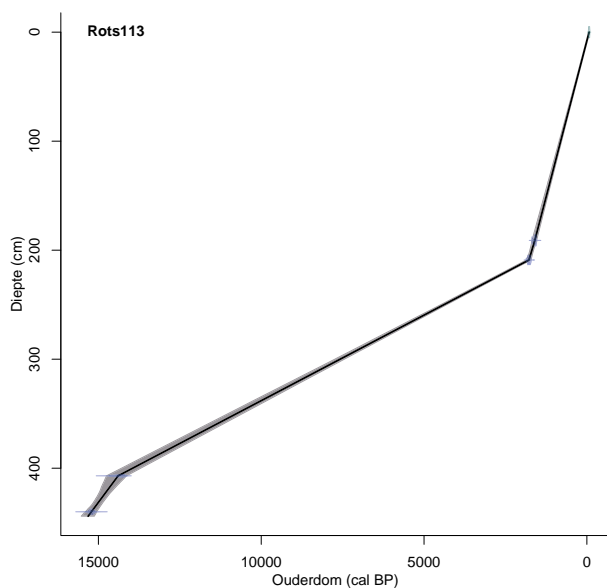
2.3.3. Pollenanalyse

2.3.3.1. Pollendiagram T5P4

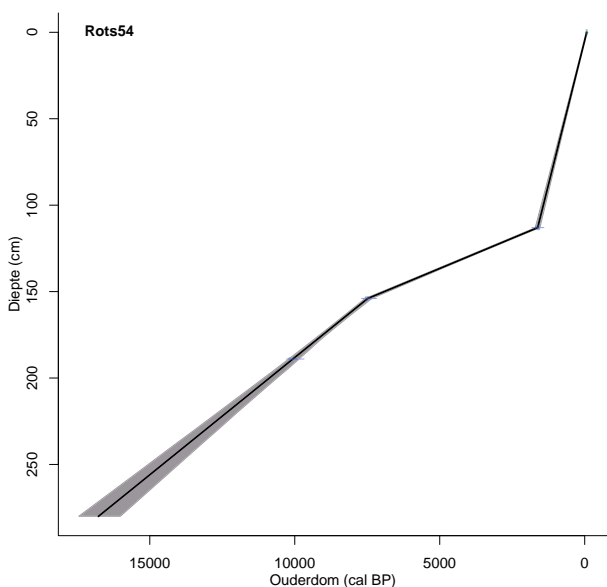
Een eerste pollenanalyse werd uitgevoerd op boorkern T5P4, met name op de venige sedimenten die de diepe geul hebben opgevuld (afb. 2.10). Op basis van het age-depth model dat werd opgesteld met de ^{14}C -dateringen kon de overgang van de ene naar de andere pollenzone gedateerd worden. In dit pollendiagram kunnen drie grote eenheden herkend worden: vegetatiezone 1 (194-154 cm; 10.5-7.5 ka cal BP) wordt gekenmerkt door hoge percentages boompollen. De dominante boomsoort is den, gevolgd door hazelaar en berk. Naar het eind van deze zone verschijnen ook andere loofsoorten zoals linde en olm. De aanwezigheid van kruiden en grassen is in deze zone nog heel beperkt. In het bovenste getelde niveau van deze zone (162 cm, 8 ka cal BP) verschijnen wel voor het eerst pollen van het Cerealia-type, simultaan met een eerste toename in graspollen. Hoewel het Cerealia-type pollen ook wilde grassoorten omvat, zoals dravik en mannagras, wijzen de stijgende waarden van grassen samen met een piek in houtskoolfragmenten op een eerste opening van de natuurlijke vegetatie. De lokale moerasvegetatie werd in dit tijdsinterval gedomineerd door cypergrassen.

Tabel 2.1. Overzicht van de ^{14}C -dateringen op stalen genomen in de verschillende boortransecten.

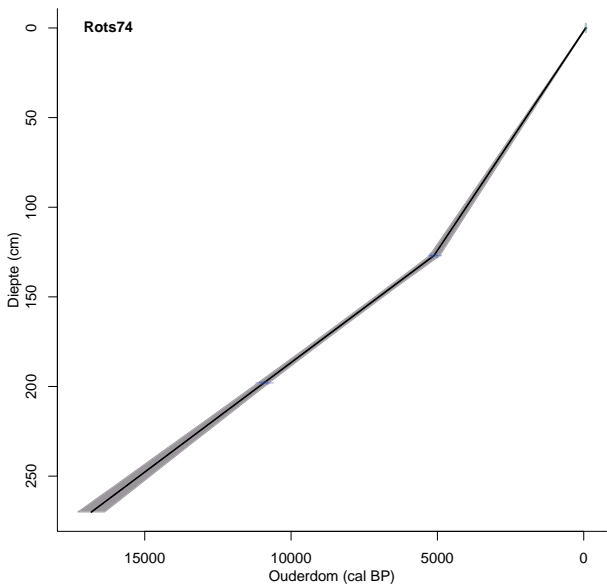
Boorpunt	Staalcode	Labcode	Diepte (cm)	Materiaal	^{14}C -ouderdom (yrBP, error)	Gekalibreerde ouderdom (cal yrBP, 95% CI)	Beste schatting (cal yrBP)
T1P13	ROTST1P13-19	RICH-27364	191	Bulk	1691 \pm 28B	1546-1687	1602
T1P13	ROTST1P13-20	RICH-27366	209	Bulk	1843 \pm 30BP	1710-1860	1779
T1P13	ROTST1P13-40	RICH-27363	407	Bulk	12352 \pm 48B	14136-14713	14371
T1P13	ROTST1P13-44	RICH-27362	440	Bulk	12769 \pm 52BP	15059-15412	15213
T5P4	ROTS-R5-4-11	RICH-27746	113	Zaden-vruchten	1709 \pm 39BP	1550-1702	1622
T5P4	ROTS-R5-4-15	RICH-27744	154	Zaden-vruchten	6582 \pm 72BP	7338-7587	7486
T5P4	ROTS-R5-4-18	RICH-27745	189	Zaden-vruchten	8950 \pm 54BP	9897-10219	10071
T7P4	ROTST7P4-12	RICH-27367	127	Bulk	4454 \pm 32BP	4928-5273	5115
T7P4	ROTST7P4-198	RICH-27365	198	Bulk	9582 \pm 43BP	10750-11136	10935



Afb. 2.7. Age-depth model voor de boorkern T1P13.



Afb. 2.8. Age-depth model voor de boorkern T5P4.



Afb. 2.9. Age-depth model voor de boorkern T7P4.

Tijdens vegetatiezone 2 (154-106cm; 7.5-1.5 ka cal BP) zijn de percentages boompollen continu zeer laag. Den verdwijnt bijna volledig, en linde wordt de dominante boomsoort. Ook beuk bereikt zijn maximum in deze zone, en is samen met andere loofsoorten (hazelaar, berk, olm, es) in lage percentages aanwezig. Graspollen hebben heel hoge waarden in deze zone (>30%). Ook Cerealia-type pollen en kruiden zoals centaurie, cichorei en ganzenvoet nemen duidelijk toe in vergelijking met zone 1 en bevestigen een sterke opening van de vegetatie door menselijke activiteiten. In de lokale moerasvegetatie wijzen de aanwezigheid van lisdodde en kroos op de aanwezigheid van stilstaand open water.

In vegetatiezone 3 (106-2cm; 1.5-0 ka cal BP) is de verhouding boom- en niet-boompollen gelijkaardig als in zone 2, maar vindt er een verschuiving in de soortensamenstelling plaats. Typische loofbossoorten verdwijnen, terwijl den, berk en hazelaar continu aanwezig zijn. Grassen nemen af, terwijl kruiden zoals ranonkels, anjers en composieten sterk stijgen. Cerealia-type pollen nemen verder toe in deze zone en bereiken zeer hoge waarden. In deze zone bereiken ook Lactuceae uitzonderlijk hoge waarden: deze stam bevat naast wilde soorten veel gecultiveerde planten zoals sla. De lokale moerasvegetatie bestaat in deze zone uit een elzenbroekbos. Varensporen zijn in hoge aantallen aanwezig en een toename in houtskoolfragmenten wordt geobserveerd.

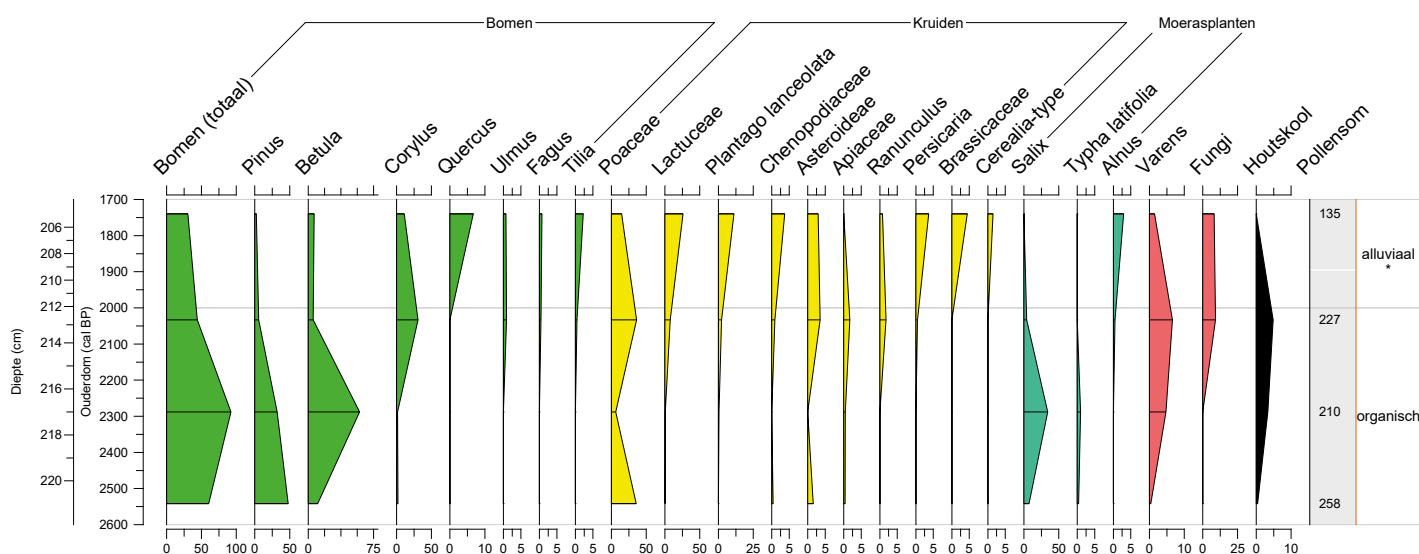
2.3.3.2. Pollendiagram T1P13

Een tweede pollenanalyse werd uitgevoerd op de enige sedimenten in T1P13 die zich bevinden op ongeveer 10m-10,5 m TAW (afb. 2.11). In dit organisch rijke laagje wordt een successie van boomsoorten waargenomen: eerst is den dominant, vervolgens berk en hazelaar en ten slotte nemen loofsoorten zoals eik, olm, beuk en linde langzaam toe. Grassen zijn aanwezig in fluctuerende maar hoge percentages en het aandeel kruiden zoals cichorei en weegbree stijgt naar de top van de onderzochte laag. Cerealia-type pollen zijn zo goed als afwezig. De lokale moerasvegetatie wordt eerst gedomineerd door wilg en vervolgens begint els toe te nemen.

Er zijn geen koolstofdateringen beschikbaar voor de pollenkern op locatie T1P13, maar wel voor een afzonderlijke kern die werd verzameld op dezelfde locatie. De leeftijden weergegeven in het pollendiagram zijn hierop gebaseerd. In de gedateerde kern bevond het organisch rijke laagje zich echter iets oppervlakkiger en had een leeftijd van 1.8-1.6 ka cal BP. Als beide laagjes gecorreleerd kunnen worden zijn deze leeftijden (i.t.t. 2.5-2.0 ka cal BP) dus ook van toepassing op het organisch rijke laagje weergegeven in het pollendiagram. Beide interpretaties komen overeen met de



Afb. 2.10. Pollendiagram van site De Gevel, Rotselaar - boorlocatie TSP4. Rode stippellijnen duiden de drie vegetatiezones aan. Witte sterren geven de gedateerde niveaus aan. De aard van het sediment is weergegeven in de rechterkolom (grijze lijnen) met bijbehorende leeftijden (cal BP).



Afb. 2.11. Pollendiagram Rotselaar Molen T1P13. De aard van het sediment is weergegeven in de rechterkolom.

ouderdom van de top van vegetatiezone 2 in pollendiagram T5P4: als we deze locaties vergelijken valt het op dat T1P13 hogere waarden aan boompollen heeft. Zij bestaan echter grotendeels uit pionier soorten zoals den en berk, typisch voor een eerder open landschap met voldoende licht. Een opvallend verschil is de talrijke aanwezigheid van Cerealia-type pollen op locatie T5P4 en hun afwezigheid bij T1P13. In de lokale moerasvegetatie zijn op beide plaatsen bomen aanwezig, met respectievelijk els en wilg als dominante component.

2.4. Landschapsevolutie

Op basis van de bevindingen uit het nieuwe veldwerk in dit project en van eerder onderzoek in de Dijlevaai in de omgeving van De Wijngaard kunnen we een aantal conclusies trekken met betrekking tot de landschapsevolutie in de omgeving van deze site. De tijdperiodes die hieronder worden gegeven zijn indicatief – op het einde van de eerste fase na zijn er immers geen duidelijke dateringen van overgangsfases voorhanden.

15-11.6 ka cal BP (Laat-Pleniglaciaal tot Laat-Glaciaal)

De site is gesitueerd op een rivierterras opgebouwd uit midden- tot laat-pleistocene, verwilderde, rivierafzettingen. Deze afzettingen zijn afgedekt door laat-pleistocene eolische dekzanden en –zandlemen. De terraspositie is veroorzaakt door een laat-pleistocene insnijding van het landschap, wellicht bij de opwarming van het klimaat na de koudste periode van de laatste ijstijd. Net op die klimaattransities snijden rivieren zich in het landschap in (Vandenbergh, 1995). Opmerkelijk is dat de laat-pleistocene insnijding in zowat elk transect kan gepositioneerd worden op een absolute hoogte van 10 tot 11 m TAW, met name zo'n 2,5

tot 3,5 m onder het terrasoppervlak. Tijdens de laatste fase van deze insnijding werden grote meanders gevormd die nog enkele meters extra uitschuring veroorzaakten (tot 7-8 m TAW). Eerder onderzoek wees aan dat deze vooral in de Jonge Dryas actief waren, maar tijdens dit onderzoek werden ook sporen gevonden van diep ingesneden rivierkanalen die al in de Bölling-Alleröd periode werden opgevuld (transect 1a). Wellicht zijn er tijdens de opwarming van het Laat-Pleniglaciaal naar het Laat-Glaciaal, en bij de verschillende abrupte klimaatveranderingen in het Laat-Glaciaal verschillende fases geweest waarbij grote meanders werden gevormd of werden gereactiveerd, en zich in het landschap insneden. De vorming van de meanders kan verklaard worden door grote piekdebieten (tot 12-15 maal de huidige piekdebieten) als gevolg van sterke smelt in de zomer en afstroming op een bevroren ondergrond (Desmedt, 1973; Vandenbergh, 2011; Verstraeten et al., 2018). Deze grote meanders slibden na verloop van tijd dicht maar bepaalde secties bleven wellicht nog lang morfologisch zichtbaar in het landschap als een lokale, watervoerende, depressie. Op basis van de boorgegevens en LIDAR-data kan een hypothese worden opgesteld van de loop van zo een oude loop nabij de site (afb. 2.12).

11.6-7.5 ka cal BP (Preboreaal-Boreaal)

Vanaf het preboreaal wordt het landschap veel stabiel. De pollenanalyses van de Rotselaarmeander (afb. 2.3) tonen aan dat vrij snel na het einde van de Jonge Dryas het halfopen toendralandschap plaats ruimt voor een gesloten boslandschap, in eerste plaats gedomineerd door den en berk. Naar het eind van het boreaal toe zien we een gemengd bos met eik en een afname van berk. De pollenanalyses in De Gevel te Rotselaar (afb. 2.10) tonen dat in het valleigebied een moerasvegetatie met cypergrassen aanwezig is. Tussen de pleistocene rivierafzettingen en



Afb. 2.12. *Reconstructie van de laatste laat-glaciale geul nabij Rotselaar - De Gevel op basis van lidarbeelden en de boortransecten.*

de laat-holocene overstromingssedimenten is een hiaat aanwezig (bv transect 1a) of zijn er fijne afzettingen met een zeer lage afzettingssnelheid (bijvoorbeeld afb. 2.3). De laat-glaciale geulen worden in deze periode opgevuld met venen en organisch-rijke fijne minerale sedimenten: hier is de sedimentatiesnelheid iets hoger maar nog altijd beduidend lager dan in de dynamische laat-glaciale periode of in het Laat-Holoceen (bijvoorbeeld afb. 2.8). Kortom, dit is een periode met weinig tot geen rivieractiviteit: oude geulen worden langzaam opgevuld, er is weinig tot geen sedimentatie en de valleigebieden zijn wetlands omgeven door een bebost landschap op de rivierterrassen.

7.5 ka cal BP – ~2500 cal BP (Atlanticum-Subboreaal)

Tijdens het Atlanticum verandert er aan het gedrag van het hydrologisch systeem weinig ten opzichte van de voorgaande periode: de geulen vullen zich verder op met veen, wat sterk tot uiting komt in transect 5 en 7. Er zijn ook geen duidelijke sporen van rivieractiviteit waar te nemen. Wel zien we een verandering in vegetatie optreden, met name een eerste opening van het landschap. In alle beschikbare pollendiagrammen zien we een afname van regionale boompollen, maar tegelijkertijd wel een toename van een aantal lichtminnende soorten als hazelaar in twee diagrammen (afb. 2.3 en 2.11). Een toename van grassen, inclusief Cerealia-type pollen, kan samen met de toename in bepaalde boomsoorten, het gevolg zijn van menselijke activiteit. Aangezien de temporele resolutie in dit deel van alle pollendiagrammen eerder beperkt is, is het moeilijk te zeggen wanneer exact deze menselijke impact een aanvang

neemt. Lokale vegetatie-indicatoren wijzen er wel op dat het lagergelegen gebied van De Gevel gekenmerkt wordt door open, stilstaand water. De aanwezigheid van gras- en Cerealia-type pollen in boring T5P4 heeft wellicht een oorsprong in de oppervlakkige afvoer van de helling die de overgang van de terraspositie van de De Wijngaard naar de vallei van De Gevel vormt.

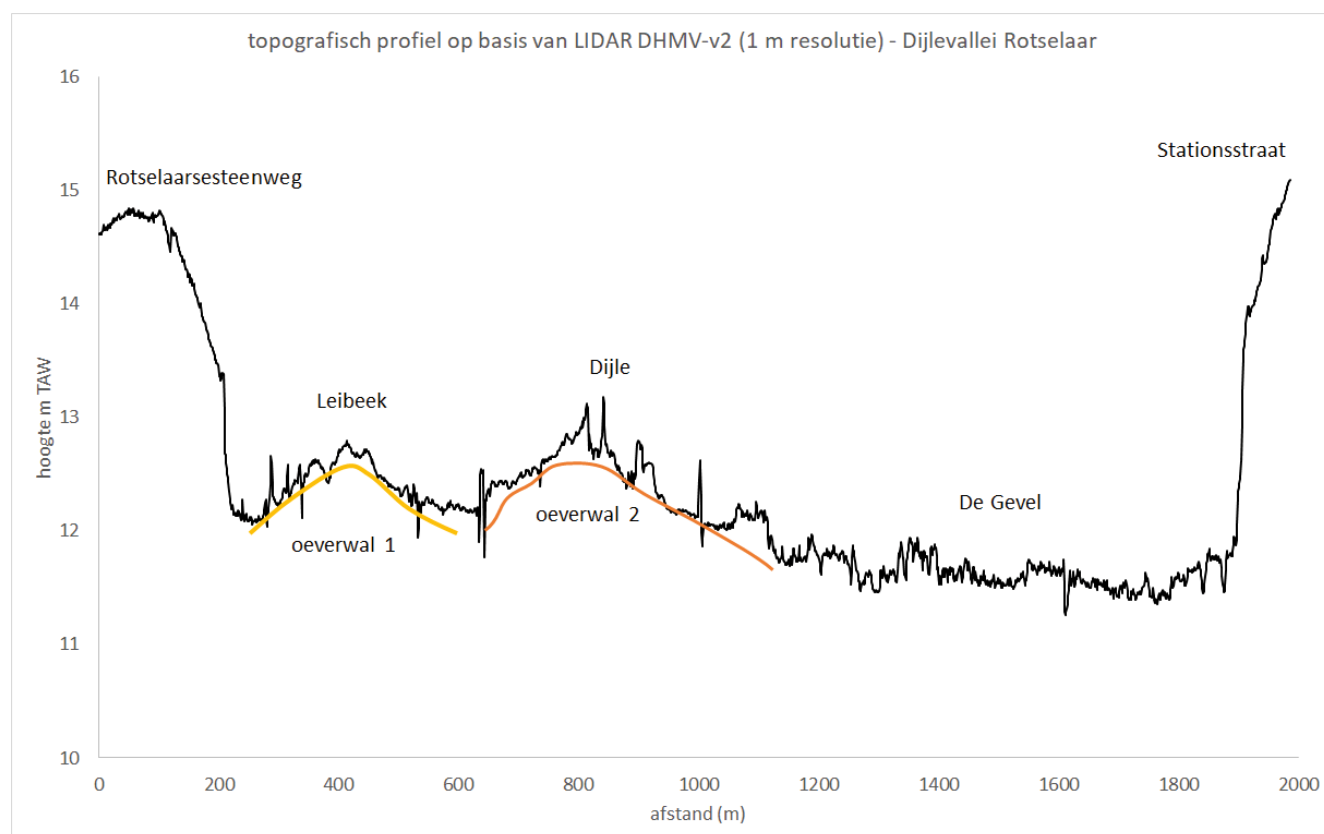
~2500 cal BP – 1550 cal BP (~450 v. Chr – 400 n. Chr; IJzertijd – Romeinse Periode)

In deze periode treden er opnieuw veranderingen op in het rivier- en valleilandschap. Deze zijn evenwel tot op heden nog niet goed gedateerd en de interpretatie blijft in zekere mate speculatief. Met de toename van de ontbossingen in de IJzertijd opwaarts Leuven neemt de sedimentlading, maar ook het debiet van de Dijle toe.³⁸ Voor deze periode werd nog geen actieve bedding gevonden in de ruime omgeving van Rotselaar, maar transecten 1b, 3 en 4 tonen wel heel wat sedimenten die wijzen op beddingsactiviteit (grovere beddingszanden en point-bar afzettingen) die rechtstreeks liggen op de pleistocene rivierafzettingen. Net in de vallei, onmiddellijk westelijk van het kruispunt tussen Molen- en Dijlestraat werden venige afzettingen die rusten op die beddingsafzettingen gedateerd op ~170-360 n. Chr. De bedding moet dus ouder zijn dan deze leeftijd. Gezien de beddingssedimenten in transect 1b in westelijke richting licht klimmen in hoogte is het zeer aannemelijk dat een vroegere Dijle initieel de oude laat-glaciale depressie heeft heringenomen en langzaam in westelijke richting is opgeschoven door laterale migratie, tot het moment dat de oeverwallen de Dijle in haar huidige loop hebben

gefixeerd. Aan de westzijde van de huidige Dijle (transect 6) zijn overigens geen beddingssedimenten terug te vinden, wat een bijkomend argument is dat de rivier lokaal aan de oostelijke valleiflank is beginnen stromen. De vorming van deze oeverwallen is eveneens een rechtstreeks gevolg van de verhoogde sedimentaanvoer. Op het hoogtemodel en in de transecten dwars op de rivier is duidelijk een convexe oeverwal langs de huidige Dijle waarneembaar: over een afstand van ongeveer 200 tot 300 m loopt het reliëf langzaam op in de richting van de Dijle. De boringen bevestigen eerdere observaties van De Smedt (1973) dat de overstromingssedimenten nabij de rivier iets grover zijn (zandlemig) dan dieper in de vallei (lemig). Ter hoogte van De Wijngaard en de Molen van Rotselaar is gans de zone tussen Dijle en het terras van De Wijngaard ingenomen door de oeverwal. Het is net door de vorming van de hogergelegen oeverwal dat een kleine depressie ontstaat tussen de wal en de valleihelling. Hierin treedt lokaal vervening op: het valt op dat in de transecten 3, 4, en 1b telkens op ongeveer dezelfde hoogte een organisch rijke tot enige laag kan teruggevonden worden. In transect 1b zijn deze dus gedateerd op ~170-360 n. Chr. wat doet vermoeden dat de opbouw van deze oeverwallen niet veel eerder moet gestart zijn. Ook ten zuiden van Leuven zien we in de hoofdvallei vooral oeverwalopbouw ontstaan vanaf 1000 v. Chr - vanaf 500 n. Chr zijn ze alom aanwezig. Het is aannemelijk dat de

opbouw van oeverwallen ten zuiden van Leuven eerder van start is gegaan en dat dit proces langzaam in noordelijke richting is opgeschoven, en ongeveer bij de start van onze jaarrekening Rotselaar moet bereikt hebben.

Op basis van een gedetailleerde analyse van de LIDAR-beelden echter, zien we dat verder westwaarts van de huidige Dijle, een ander oeverwalcomplex kan onderscheiden worden (afb. 2.13). Onze hypothese is dat deze oeverwal gevormd is door een Dijleloop die effectief meer westwaarts stroomde. Pas in een latere fase verlegde de Dijle zich naar haar huidige loop en bouwde ze de oeverwal op die bij de Molen van Rotselaar ligt. Verder onderzoek op de westelijke oeverwal moet uitsluitsel bieden of deze hypothese correct is en zo ja, uit welke periode ze afkomstig is. Het is in ieder geval zeer aannemelijk dat net bij de start van de oeverwalvorming de rivier nog heel dynamisch was en via avulsies plots haar loop kon wijzigen. Eens, vanaf de Romeinse periode, de ontbossingen en de sedimentaanvoer ten zuiden van Leuven zulkdanige proporties begonnen aan te nemen, kon de oeverwal voldoende hoog aangroeien dat de rivier zich in haar huidige loop heeft vastgelegd.³⁹ In ieder geval, de beperkte dateringen die voorhanden zijn wijzen er toch op dat de rivier al op het einde van deze periode in haar huidige positie stroomt.



Afb. 2.13. Topografisch WZW-ONO profiel over de Dijlevallei. Het profiel dwars de Dijle net ten zuiden van transect 2.

~400 n. Chr – heden

Vanaf het moment dat de Dijle haar huidige positie heeft vastgelegd binnen de brede oeverwal ligt het rivierlandschap opnieuw grotendeels vast. Er treedt nu vooral aggradatie op van de vallei: de oeverwallen hogen zich verder op en breiden lateraal uit, maar ook in de rest van de overstromingsvlakte zien we een verhoogde sedimentatie. De dateringen in transect 1b laten zien dat boven het venige laagje dat hierboven werd besproken, de sedimentatiesnelheden sterk toenemen (afb. 2.7). Hetzelfde geldt overigens voor de opvulling van de geul in transect 5 vanaf ~345 n. Chr (afb. 2.8). Op beide locaties verandert ook het afzettingssmilieu rond deze periode zodat we met vrij grote zekerheid kunnen zeggen dat de toegenomen snelheid in afzetting effectief rond deze periode moet hebben plaatsgevonden en geen artefact is van een lage dateringsresolutie. Zoals eerder aangehaald nemen Broothaerts et al. (2014) de verhoogde sedimentatiesnelheden in de Dijlevallei opwaarts Leuven ook waar sinds de Romeinse periode en vooral vanaf de Volle Middeleeuwen. Als we transect 5 en 7 met elkaar vergelijken dan valt vooral op dat de oeverwal- en overstromingssedimenten een pak dikker zijn in transect 7, met name dicht bij de Dijle, dan in transect 5. Dit illustreert de gestage uitbreiding van de oeverwal. Hierdoor wordt de laat-glaciale geul ook volledig afgedekt in transect 7 waar ze niet langer zichtbaar is aan het oppervlak of in LIDAR-beelden. Ter hoogte van transect 5 daarentegen is er minder sedimentatie waardoor de meer dan 10.000 jaar oude morfologie nog wel deels blijft bewaard. Door de oeverwalvorming wordt in feite het gebied van De Gevel hydrologisch afgesloten van de Dijle en komt in een lagere positie te liggen. In het pollendiagram T5P4 (afb. 2.10) zien we dan ook vanaf dit moment een sterke uitbreiding van het elzenbroekbos en de vorming van het 'wetland' dat tot op heden het landschap kenmerkt. De menselijke impact bestendigt zich en neemt nog toe: het landschap blijft open (op het elzenbroekbos na), de toename van pioniersbomen als berk en hazelaar wijst op regelmatig kap, pollen van het *Cerealia*-type en *Lactuceae* nemen toe en wijzen op nabije cultivatie, én meer en meer houtskoolfragmenten wijzen op een hogere brandfrequentie.

2.5. Implicaties voor interpretatie van de site De Wijngaard

De resultaten van het landschappelijk onderzoek hebben een aantal implicaties op het beter begrijpen van de site aan De Wijngaard. Het ontbreken van sporen van menselijke activiteit uit de Romeinse periode op de site enerzijds, en de snelle ontwikkeling van de site in de Vroege Middeleeuwen, kunnen gekoppeld worden aan de rivierdynamiek. Zoals hierboven aangetoond is de vallei in de Romeinse periode volop in transformatie en kende de rivier een hoge dynamiek. De eerste meanderende Dijle met oeverwal liep bij aanvang van de Romeinse periode wellicht meer westelijk in de vallei waardoor de Wijngaardsite verderaf gelegen is van een actieve rivier en een minder interessante nederzittingslocatie vormt. Echter, de resultaten van het landschappelijk onderzoek tonen ook aan dat de rivier stilaan een meer stabiele loop krijgt naar het einde van de Romeinse periode toe: vanaf de Vroege Middeleeuwen krijgt de huidige meanderende Dijleloop die ingebed ligt tussen brede oeverwallen aan de oostzijde van de vallei vorm. Vanaf dat moment wijzigt de loop nauwelijks en hoogt de vallei enkel nog op door sedimentatie. Net ter hoogte van de site van De Wijngaard stroomt de Dijle net langs de valleiflank. De Wijngaard dankt haar specifieke geografische locatie, m.n. een landtong omgeven door drie flauwe hellingen naar een lageregelegen valleigebied weliswaar aan de insnijding van het pleistocene landschap tijdens het Laat-Glaciaal, het is pas met de vorming van de huidige Dijle tegen de Vroege Middeleeuwen dat er opnieuw een actieve en stabiele rivierloop net langs de valleihelling stroomt. Het is overigens ook pas met de vorming van de meanderende rivier met oeverwallen dat de debieten voldoende groot zijn en de rivier ook bevaarbaar is voor kleine schepen. Daarvoor bestond het valleilandschap grotendeels uit wetlands en ontbreken sporen van duidelijke rivierkanalen.

3.

P.L.M. Hazen

Het archeologisch onderzoek te Rotselaar Wijngaard

3.1. Het vooronderzoek

In 2016 vond een opgraving plaats in een plangebied van ongeveer twee hectare tussen de Molenstraat en Wijngaard te Rotselaar.⁴⁰ De opgraving was het sluitstuk van een archeologisch proces als gevolg van een voorgenomen planontwikkeling. Voorafgaand hieraan werd in 2015 een archeologische prospectie middels proefsleuven uitgevoerd.⁴¹

Over het volledige terrein werden archeologische resten aangetroffen. Het betrof sporen uit de metaaltijden, Romeinse periode en Middeleeuwen maar het bleek tijdens de prospectie moeilijk de aard van de sporen te duiden. Er leken geen grotere gebouwstructuren aanwezig te zijn. Opvallend was wel dat er diverse fragmenten van maaltstenen werden gevonden.

De conclusie uit het onderzoek was dat er geen nederzittingsresten leken te liggen maar dat een (ietwat beperkt) vervolgonderzoek meer aanwijzingen zou kunnen leveren over de inrichting van een agrarisch landschap. Er werd een terrein van ongeveer één hectare geselecteerd voor een opgraving.

3.2. De opgraving

3.2.1. Algemeen

Tijdens de opgraving werden 1112 sporen blootgelegd. Het onderzoek leverde in meerdere opzichten bijzondere resultaten op. De metaaltijden waren vertegenwoordigd met een behoorlijke hoeveelheid sporen en vondsten uit de Vroege tot Midden Bronstijd, die te koppelen zijn aan drie erven. Het erf bestond uit een huisplattegrond met daaromheen een bijgebouw, enkele spiekers en diverse kuilen. Ook in de Late Bronstijd was er vermoedelijk sprake van bewoning. Er zijn geen huisplattegronden uit deze

periode aangetroffen, maar mogelijk wel spiekers. Duidelijk is wel dat er diverse kuilen aan deze periode kunnen worden toegewezen. Hoewel er enkele vondsten uit de (Vroeg-) Romeinse tijd dateren, zijn deze niet te koppelen aan sporen binnen het opgravingsareaal.

Het meest opvallende waren de resten van meer dan 52 hutkommen in combinatie met een aantal kuilen (afb. 3.1). Deze sporen zijn gedateerd in de Vroege Middeleeuwen, maar de basis voor de datering (aardewerk) is erg smal. Plattegronden van woonhuizen ontbraken waardoor het geen nederzittingslokatie lijkt te zijn geweest. Het geselecteerde deel van de vindplaats dat opgegraven moest worden bleek veel te klein. De vindplaats kon niet goed worden begrensd.

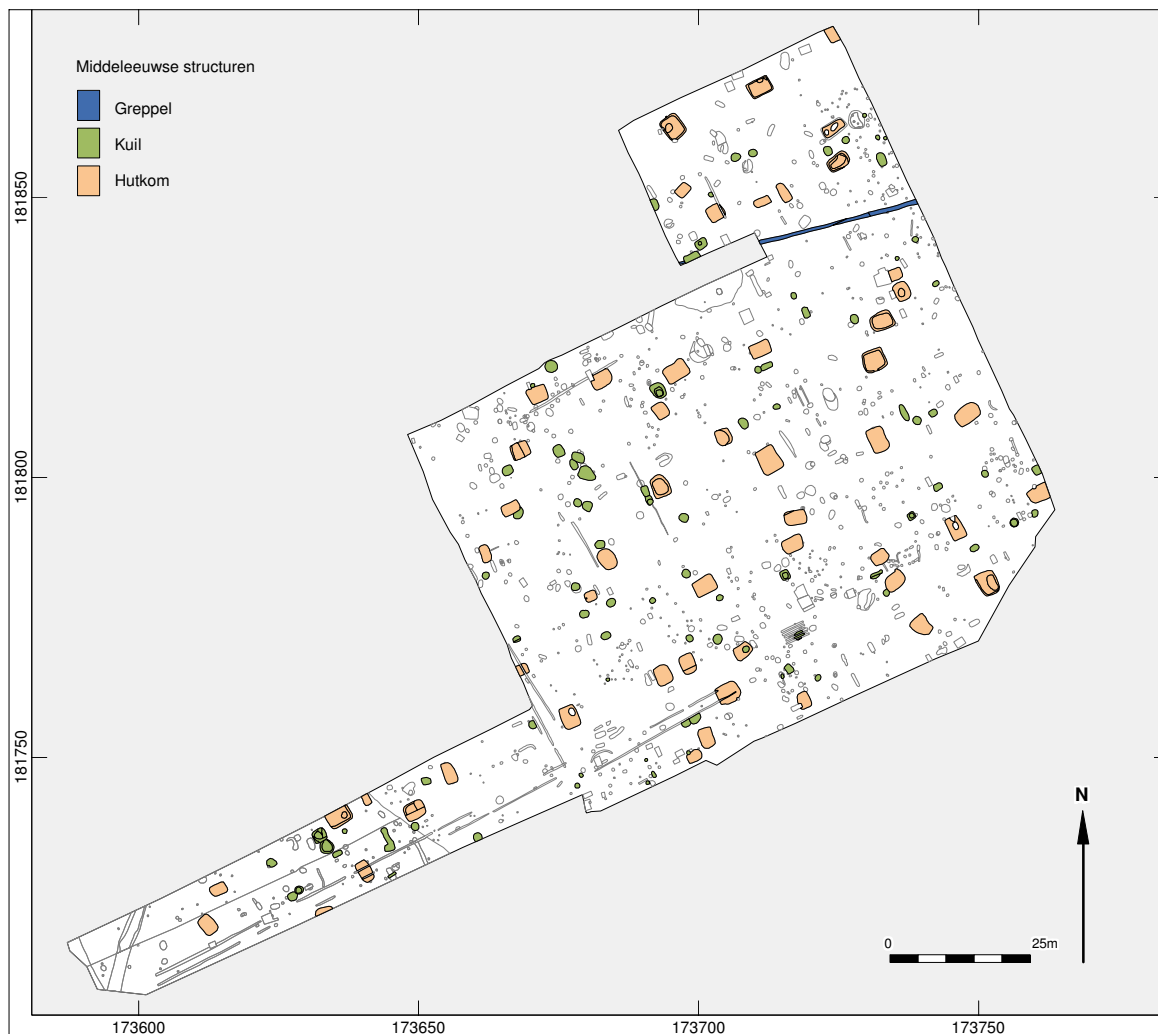
3.3. Beschrijving van de sporen uit de Middeleeuwen

3.3.1. De hutkommen

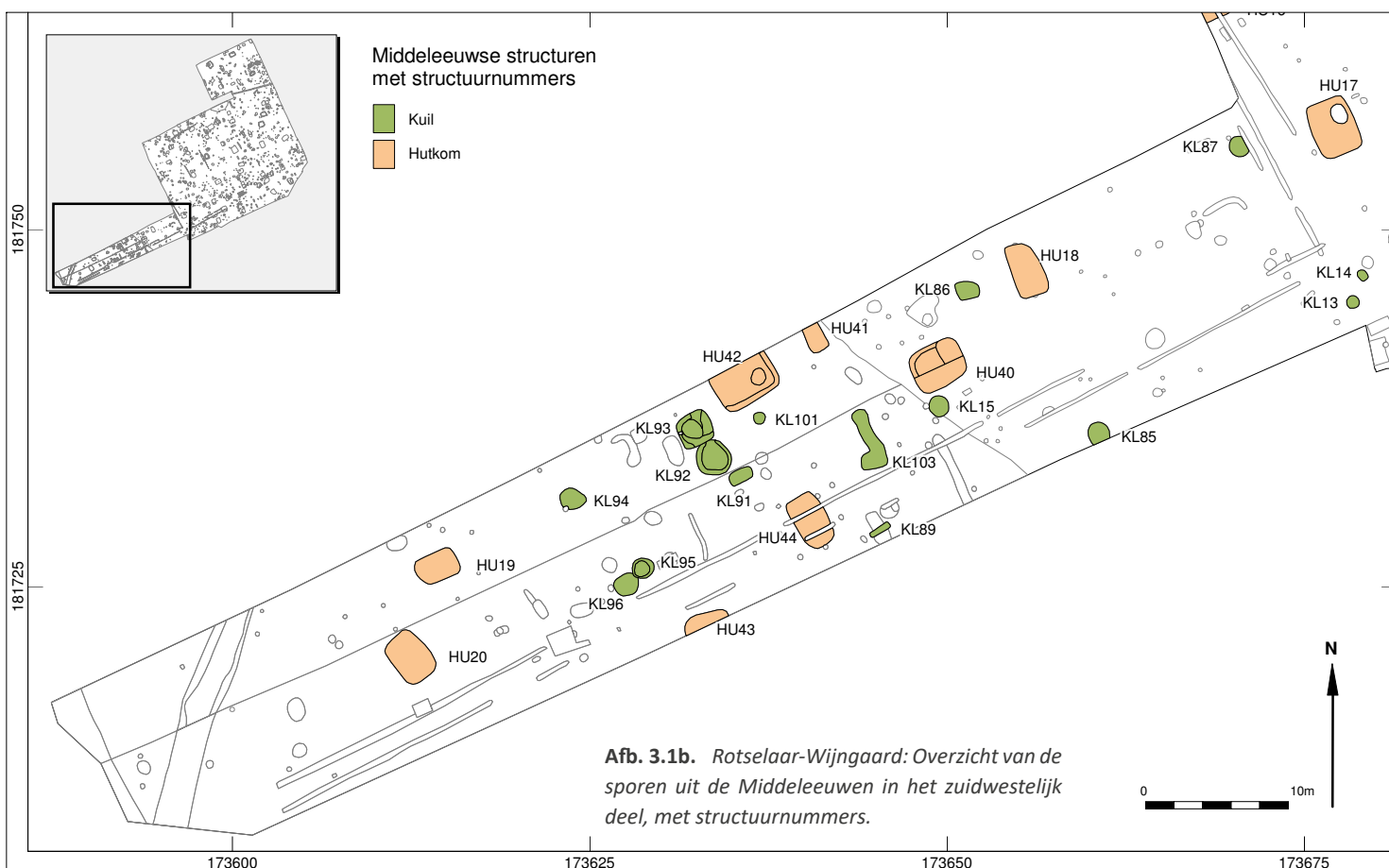
Bij ongeveer de helft van de hutkommen was het tijdens het veldwerk reeds duidelijk dat ze als zodanig geïnterpreteerd konden worden. In deze sporen werden op diverse plaatsen aan de rand dieper ingegraven paalsporen aangetroffen. Ongeveer driekwart was voorzien van twee palen, die centraal aan de korte kanten geplaatst waren, tegen de rand van het spoor (afb. 3.2). Bij kuilen zonder paalsporen was de interpretatie minder evident. Op grond van de relatief grote omvang, de steile wanden en een vlakke bodem konden nog diverse kuilen als hutkom worden geïnterpreteerd. Twijfelgevallen betroffen diverse kuilen met meerdere van bovengenoemde kenmerken maar die aanzienlijk dieper uitgegraven of relatief klein van omvang waren. Omdat hetzelfde gebruik waarschijnlijk leek, werden deze sporen uiteindelijk ook als hutkom geïnterpreteerd.

⁴⁰ Dit hoofdstuk is gebaseerd op de resultaten zoals gepubliceerd in Hazen 2018.

⁴¹ Claessen *et al.* 2015.



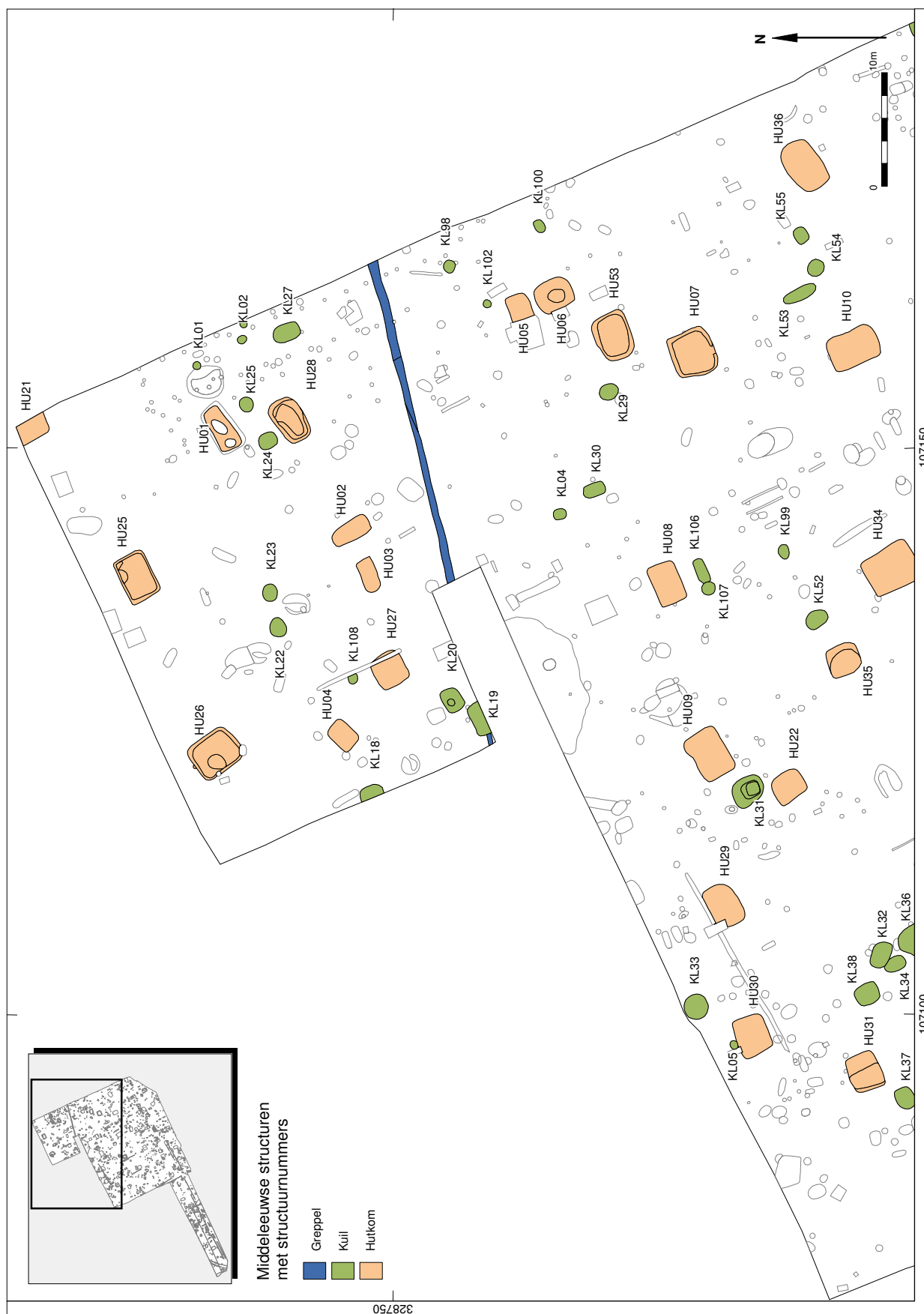
Afb. 3.1a. Rotselaar-Wijngaard: Overzicht van de sporen uit de Middeleeuwen.



Afb. 3.1b. Rotselaar-Wijngaard: Overzicht van de sporen uit de Middeleeuwen in het zuidwestelijk deel, met structuurnummers.



Afb. 3.1c. Rotselaar-Wijngaard: Overzicht van de sporen uit de Middeleeuwen in het centrale deel, met structuurnummers.



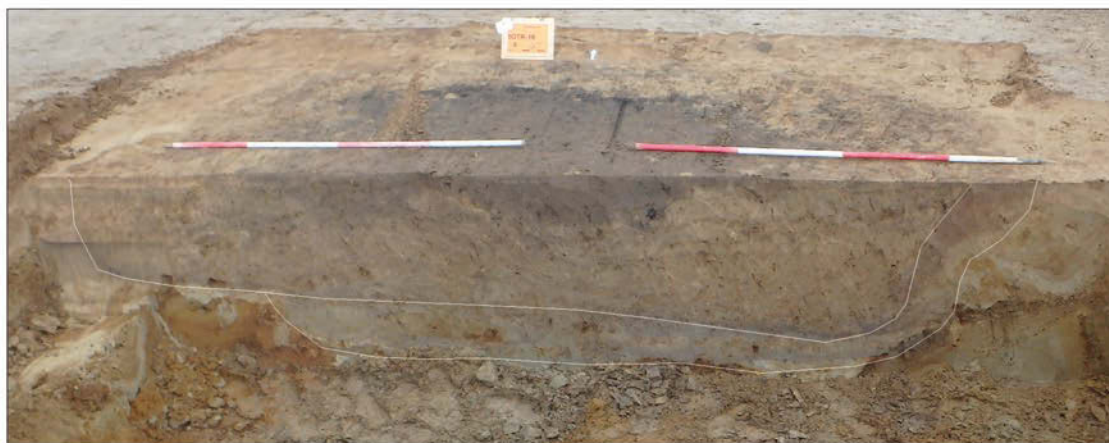
Afb. 3.1d. Rotselaar-Wijngaard: Overzicht van de sporen uit de Middeleeuwen in het noordoostelijk deel, met structuurnummers.



Afb. 3.2. Rotselaar-Wijngaard: Een voorbeeld van een hutkom met twee palen, centraal aan de korte kanten.

Veruit de meeste hutkommen hadden in het vlak een rechthoekige vorm. Bij de sporen was een behoorlijke variatie zichtbaar in afmetingen en oppervlakte. Er was echter geen clustering zichtbaar van relatief grote of kleine hutkommen. Ze kwamen verspreid doorheen het plangebied naast elkaar voor. Ook qua diepte vanaf het sporenvlak waren er aanzienlijke verschillen waarneembaar. Bij minder diepe sporen was er vermoedelijk sprake van een matige bewaringstoestand, die samenhang met enige vorm van egalisatie op het terrein. Opvallender waren de hutkommen met een grote diepte, tot wel meer dan 1 m (afb. 3.3).

De opvulling van de hutkommen liet eveneens een behoorlijke variatie zien (afb. 3.4). Deels ging het om sporen met een egaal bruine vulling. Bij andere sporen werden in het sporenvlak en de coupes juist meerdere vullingen opgetekend. Er leek bij deze sporen sprake van meerdere werkniveaus, ook omdat op meerdere niveaus dunne bandjes met verbrand materiaal werden waargenomen. Op basis van deze waarnemingen werd er vermoed dat er in de hutkommen met vuur werd gewerkt, en dat ze voor langere tijd werden gebruikt.



Afb. 3.3. Rotselaar-Wijngaard: De coupe door de diepste hutkom van de opgraving. De twee lijnen geven de verschillende fasen weer.



Afb. 3.4. Rotselaar-Wijngaard: Een hutkom met een egale vulling (links) en een hutkom met mogelijk een oorspronkelijke vulling (rechts).

3.3.2. Kuilen

Naast de hutkommen vormen de kuilen een belangrijk element binnen de middeleeuwse vindplaats. Er werden 61 kuilen opgetekend. Deze leken steeds in combinatie met een hutkom voor te komen, waarbij per hutkom één of twee kuilen aanwezig waren binnen enkele meters afstand.

De meeste kuilen kenden een ronde tot ovale vorm en waren tot een behoorlijke diepte uitgegraven, ongeveer tot aan de grondwatertafel. Op de bodem werd bij de meeste kuilen een dunne laag met verbrand materiaal waargenomen (afb. 3.5). De functie van de kuilen was moeilijk te bepalen. Er kan gedacht worden aan een interpretatie als silokuil, een plek waarin granen tijdelijk konden worden opgeslagen.

Naast de hierboven beschreven kuilen werden nog diverse andere kuilvormen aangetroffen. Zo vielen diverse langwerpige kuilen op. Deze lagen vaak parallel aan de grootste lengte van de hutkom. Mogelijk maakten deze kuilen onderdeel uit van een constructie buiten de hutkom, zoals de hieronder beschreven greppelstructuur. Er is slechts één kuilencluster aanwezig die geen duidelijke relatie heeft met een hutkom. Deze kuilen hebben een behoorlijke omvang

maar zijn niet zo diep uitgegraven als de kuilen met houtskoolband. Ze kennen een vrij egale opvulling. Dit lijkt te wijzen op een ander gebruik.

3.3.3. Een greppelstructuur

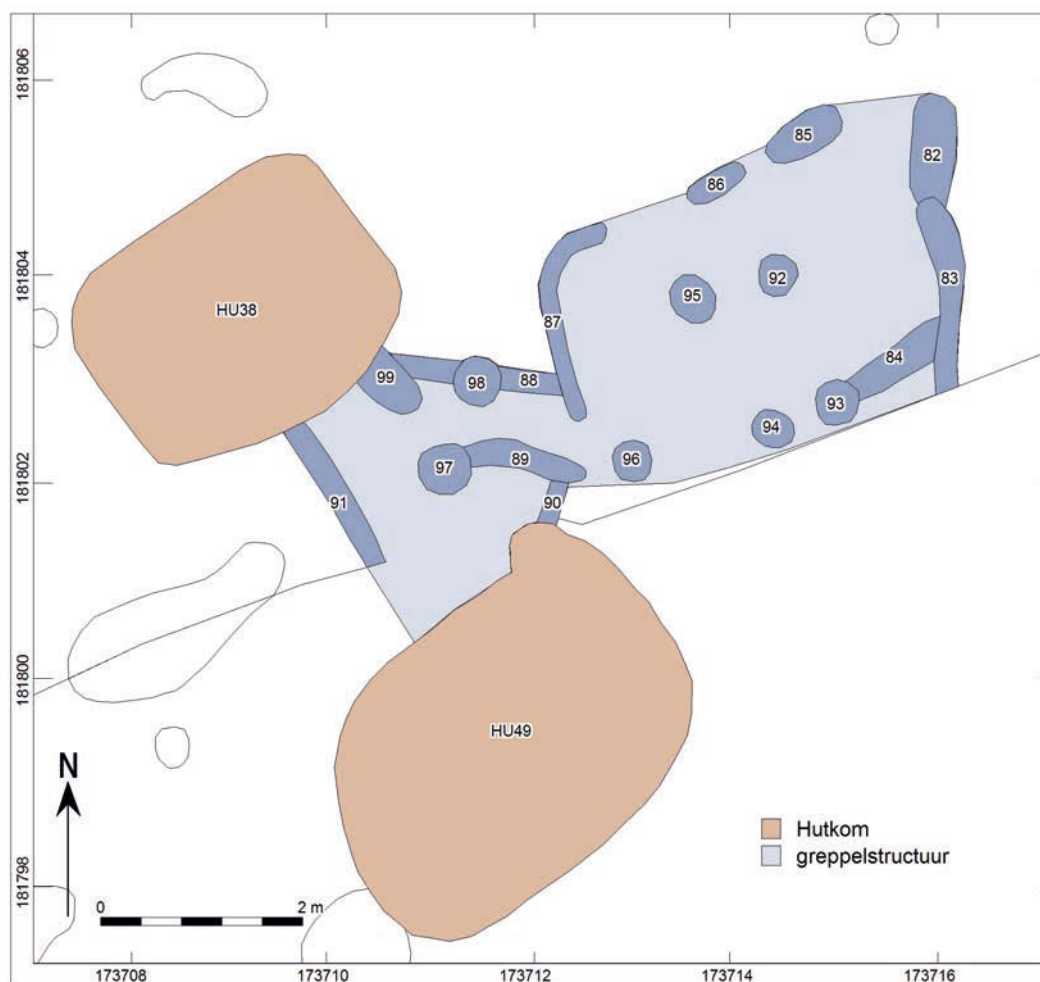
Te midden en direct langs twee hutkommen werden diverse ondiepe greppeltjes opgetekend. Deze leken een kleine ruimte af te bakenen, ongeveer even groot als een hutkom, die in verbinding stond met beide hutkommen (afb. 3.6). Wellicht betrof het een gedeeltelijk afgesloten ruimte. Erbinnen werden enkele ondiepe paalsporen opgetekend. De omgreppeling werd geïnterpreteerd als een werkruimte in de open lucht.

3.3.4. Een greppel

In het noordoosten van het onderzoeksgebied werd een smalle, ongeveer oost-west georiënteerde greppel aangetroffen. De greppel leek langs het hoogste deel van de zandige rug te zijn gegraven. Er werd vermoed dat het spoor daarmee het deel van de site afbakende, dat zich op het hoogste deel van het terrein situeerde.



Afb. 3.5. Rotselaar-Wijngaard: Enkele voorbeelden van kuilen met een laagje met verbrande resten: KL41 (linksboven), KL57 (rechtsboven), KL81 (onder, links) en KL80 (onder, rechts). Bij laatstgenoemde kuil is nog een groot deel van de oorspronkelijke vulling zichtbaar.

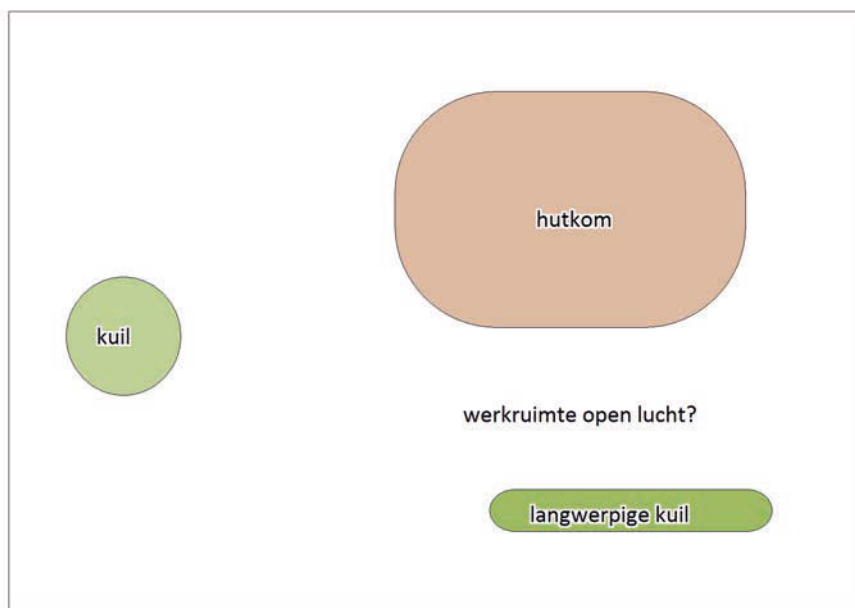


Afb. 3.6. Rotselaar-Wijngaard: Overzicht van de sporen van de greppelstructuur, in relatie tot twee hutkommen.

3.4. Aard van de sporen

Bij de inleiding op de beschrijving van de sporen werd reed aangegeven dat de site sterk afwijkt van een 'reguliere' nederzettingsofgraving. Zo werden er geen gebouwstructuren opgetekend, zelfs geen kleinere opslaggebouwen, zoals spiekers. Er dateren wel enkele paalsporen uit de Middeleeuwen, maar hieruit waren geen structuren te reconstrueren. Op basis hiervan is geconcludeerd dat de sporen een ambachtelijke site of een ambachtelijke zone van een grotere site representeren. Ook viel het op dat er op de site vrijwel geen oversnijdingen van sporen aanwezig waren. Enkele hutkommen kenden meerdere fasen, waarbij de latere uitgraving iets afweek van de oorspronkelijke, maar verder respecteren deze sporen elkaar. Bij de kuilen waren wel diverse oversnijdingen aanwezig maar vaak betrof het de vermoedelijke opvolger van de oversneden kuil. Er was één voorbeeld van een kuil die door een hutkom gegraven was. Op basis van het bovenstaande werd verondersteld dat de sporen gedurende de volledige looptijd van de site in gebruik moeten zijn geweest, waarbij nieuwe hutkommen ook steeds een nieuwe locatie kregen toegewezen.

Het ontbreken van oversnijdingen bood wel de mogelijkheid om individuele spoorcombinaties meer in detail te bestuderen. Met name de zone met de vermoedelijke greppelstructuur gaf meer inzicht in een individuele werkplaats. De duidelijke relatie met twee hutkommen wees erop dat er zeker meerdere hutkommen gelijktijdig in gebruik waren. Verspreid over het terrein waren meerdere 'paren' van gelijkvormige en gelijkaardig opgevulde hutkommen aanwezig, die vaak ook vrijwel exact dezelfde oriëntatie hadden. Wellicht waren dus per werkplaats twee hutkommen noodzakelijk, maar het kan ook een directe opvolging suggereren. Een deel van de werkzaamheden vond vermoedelijk in de open lucht plaats, waarbij deze zone al dan niet afgebakend was. Opvallend was dat er geen diepe kuilen binnen de omgreppeling zijn aangetroffen. Dit leek erop te wijzen dat deze niet direct een functie hadden bij de ambachtelijke activiteiten. Aan de hand van deze gegevens werd de schematische indeling van een werkplaats gereconstrueerd, zoals weergegeven op afbeelding 3.7.



Afb. 3.7. Rotselaar-Wijngaard: Schematische indeling van een werkplaats.

3.5. Vondsten

De middeleeuwse vindplaats leverde bijna 600 vondsten op (tabel 3.1). Dit betreft voor meer dan de helft botmateriaal. Ook natuursteen was opvallend goed vertegenwoordigd. Van slakmateriaal werd zodanig weinig aangetroffen, dat dit niet verder geanalyseerd is.

3.5.1. Beschrijving van het vondstmateriaal

Tijdens de eerste fase van de uitwerking werd het aardewerk voorlopig gedateerd tussen 900 en 1050. Tijdens de synthesestudie is er opnieuw naar gekeken. Dit leidde tot een stevige aanpassing van de datering (8^e en 9^e eeuw, par. 4.3.3). Het geringe aantal scherven doet vermoeden dat een eventuele nederzettingslocatie zich op een ruime afstand van de ambachtssite moet bevinden.

De grote hoeveelheid natuursteen bestond bijna volledig uit grote fragmenten en brokken van maal- en molenstenen. Het materiaal was volledig afkomstig uit grondsporen, waaronder veel kuilen, maar ook paalkuilen en hutkommen. De stenen werden verspreid over het hele terrein aangetroffen met de grootste concentraties in het zuidelijk deel van het terrein.

De natuursteen bestond voor het overgrote deel uit slechts vier steensoorten (afb. 3.8): vesiculaire lava, silex met grillige gaten, fijnkorrelige, lichtbruine zandsteen en licht metamorfe, ongesorteerde kwartsitische zandsteen. Dit zijn allemaal geïmporteerde steensoorten die in de vorm van maal- en molenstenen op het terrein zijn gekomen (hoofdstuk 5). Alle maal- en molenstenen zijn (op)gebruikt. Dit zou betekenen dat het hier een ambachtelijke site betrof, waar gedurende langere tijd één of meer molens hebben gestaan en niet om een overslagplaats voor de handel

Tabel 3.1. Rotselaar-Wijngaard: De middeleeuwse vondsten van de opgraving.

Inhoud	Totaal aantal	Totaal gewicht
Gedraaid aardewerk	82	1700
Bouwmateriaal	49	2669
Metaal	13	893
Dierlijk botmateriaal	324	2722
Slakmateriaal	5	627
Natuursteen	116	264.963
Totaal	589	273.574

in handmolens en molenstenen. Het type molen waar de kleine molenstenen bij gebruikt zijn, is naar alle waarschijnlijkheid een rosmolen geweest.

Er zijn verschillende objecten van metaal tevoorschijn gekomen. Een drietal vondsten dateerden uit de Romeinse tijd, maar konden niet direct aan sporen uit deze periode gekoppeld worden. De vondsten uit de Middeleeuwen konden voor een belangrijk deel in verband worden gebracht met paardentuig, waaronder wellicht ook een vijftal gespen. Verder kwamen nog een pijlpunt en een mes aan het licht. Het metaal leek over het algemeen een iets jongere datering te hebben dan het aardewerk uit de sporen.

De middeleeuwse vindplaats leverde een behoorlijke hoeveelheid botmateriaal op. Ongeveer de helft van de botfragmenten kon op soort worden gebracht. De meeste elementen waren afkomstig van runderen, maar ook paard, varken en schaap/geit waren vertegenwoordigd. Ruim 42% van de aangetroffen elementen bestond uit gebitselementen die in de zandleemgronden beter bewaard blijven dan bot. Dit geldt ook voor verbrande elementen: vijf elementen waren dusdanig zwaar verbrand dat ze volledig zijn gecalcineerd. Vier elementen vertoonden sporen van zwartblakeren en twee elementen sporen van roet. Verbranding kan



Afb. 3.8. Rotselaar-Wijngaard: Enkele voorbeelden van molenstenen van de opgraving.

duiden op het verbranden van afval of etensresten die tijdens de maaltijd in de haard zijn terecht gekomen. Op één bot konden sporen van het knagen van een hond worden herkend. Andere sporen zoals hak- of snijsporen werden niet waargenomen. Wanneer de kiezen en bijbehorende kaakdelen buiten beschouwing werden gelaten, was te zien dat de meeste elementen van rund afkomstig waren, en één van varken. Er werden ook veel kleine fragmenten van pijpbeenderen aangetroffen, die echter niet op soort gebracht konden worden.

Door de matige staat waarin de botten verkeerden kon niet met zekerheid worden gezegd of de resten afkomstig waren van vee dat in de omgeving rondgelopen heeft of dat het slacht- of consumptieafval betrof van door de gebruikers van het terrein meegenomen voedsel. De conditie van het botmateriaal was zo slecht dat aanvullend onderzoek in het kader van de syntheses studie niet mogelijk was.

De botanische macroresten die werden aangetroffen in de kuilen, bestonden grotendeels uit verkoold graan (hoofdstuk 6). Opvallend was dat in alle monsters veel verschillende graansoorten zijn aangetroffen: rogge, gerst, broodtarwe en spelttarwe. Alleen in het geval van spelttarwe werd twee keer een aarspilfragment aangetroffen, verder betrof

het enkel verkoolde graankorrels. Van de granen werden vrijwel zonder uitzondering korrels waargenomen en amper kafdelen.

3.6. Conclusies van de opgraving en de werkhypothese

Op basis van de in de vorige paragrafen beschreven resultaten werden enkele conclusies getrokken over de aard en functie van de vindplaats en is een werkhypothese geformuleerd.

Omdat boerderijplattegronden ontbraken en enkel hutkommen zijn aangetroffen is geconcludeerd dat de vindplaats als ambachtelijke zone kan worden geïnterpreteerd. De enorme hoeveelheid hutkommen is ongekend voor deze periode en veronderstelt dan ook dat het een belangrijk ambachtelijk centrum geweest moet zijn. Hutkommen worden in vroegere, met name, volmiddeleeuwse sites zelden aangetroffen. Op basis van het schaarse vergelijkingsmateriaal uit het Maas-Demer-Scheldegebied leek er in deze middeleeuwse hutkommen wel steeds sprake van maalactiviteiten.

Ook voor de huidige site werd het zeer waarschijnlijk geacht dat er maalactiviteiten uitgevoerd werden, dit vanwege

het voorkomen van een bijzonder grote hoeveelheid maalstenen, die hier ook daadwerkelijk zijn gebruikt. Ook de aangetroffen kuilen moeten in relatie tot deze activiteiten gestaan hebben. In de onmiddellijke nabijheid van vrijwel elke hutkom waren één of meerdere diepe kuilen aanwezig. Ook werden vaak langwerpige sporen aangetroffen rondom de hutkommen, die wellicht onderdeel uitmaakten van een werkzone in de open lucht. Dit was ook zichtbaar bij een vermoedelijke greppelstructuur. In de hutkom werd vermoedelijk met vuur gewerkt, te zien aan de vlekken met verbrand materiaal op de bodem. De verdiepte en grotendeels van de buitenlucht afgesloten ruimte van de hutkom was uitermate geschikt om gecontroleerd een vuur te kunnen stoken.

De duidelijke relatie van een omgreppelde ruimte met twee hutkommen wees erop dat er zeker meerdere hutkommen gelijktijdig in gebruik waren. Verspreid over het terrein waren meerdere 'paren' van gelijkvormige en gelijkaardig opgevulde hutkommen aanwezig, die vaak ook vrijwel exact dezelfde oriëntatie hadden. Wellicht waren dus per werkplaats twee hutkommen noodzakelijk, maar dit kan ook een directe opvolging suggereren.

De grote hoeveelheid opgebruikte molenstenen liet zien dat er op de site één of meerdere rosmolens aanwezig waren. Het was niet duidelijk waar deze structuren precies gestaan hebben. De vondst van meerdere gespen en paardentuig werd gezien als een aanwijzing dat er inderdaad paarden of andere lastdieren hebben rondgelopen, maar het was niet mogelijk deze vondsten direct te koppelen aan de locatie van een rosmolen. In de molens werden meerdere soorten graan vermalen: rogge, gerst, broodtarwe en spelttarwe. Er waren geen aanwijzingen voor opslagstructuren op de site, waar het graan kon worden opgeslagen. Het graan zal van elders zijn aangevoerd en op de site direct zijn verwerkt. In de stalen uit de kuilen werd alleen verbrand graan aangetroffen, dat als afval kon worden gezien.

Er waren nauwelijks andere sporen in de Vroege Middeleeuwen te dateren. Er werden geen structuren aangetroffen, die wijzen op bewoning. Ook kwam er nauwelijks nederzettingsaardewerk tevoorschijn. Dit alles deed vermoeden dat het een zuiver ambachtelijke site betrof, en dat de ambachtslieden elders waren ondergebracht. Het valt niet uit te sluiten dat de hutkommen in gebruik waren als tijdelijke woonruimte. Het gevonden botmateriaal liet zien dat er ter plaatse vee aanwezig was, dat hier ook werd geslacht en geconsumeerd.

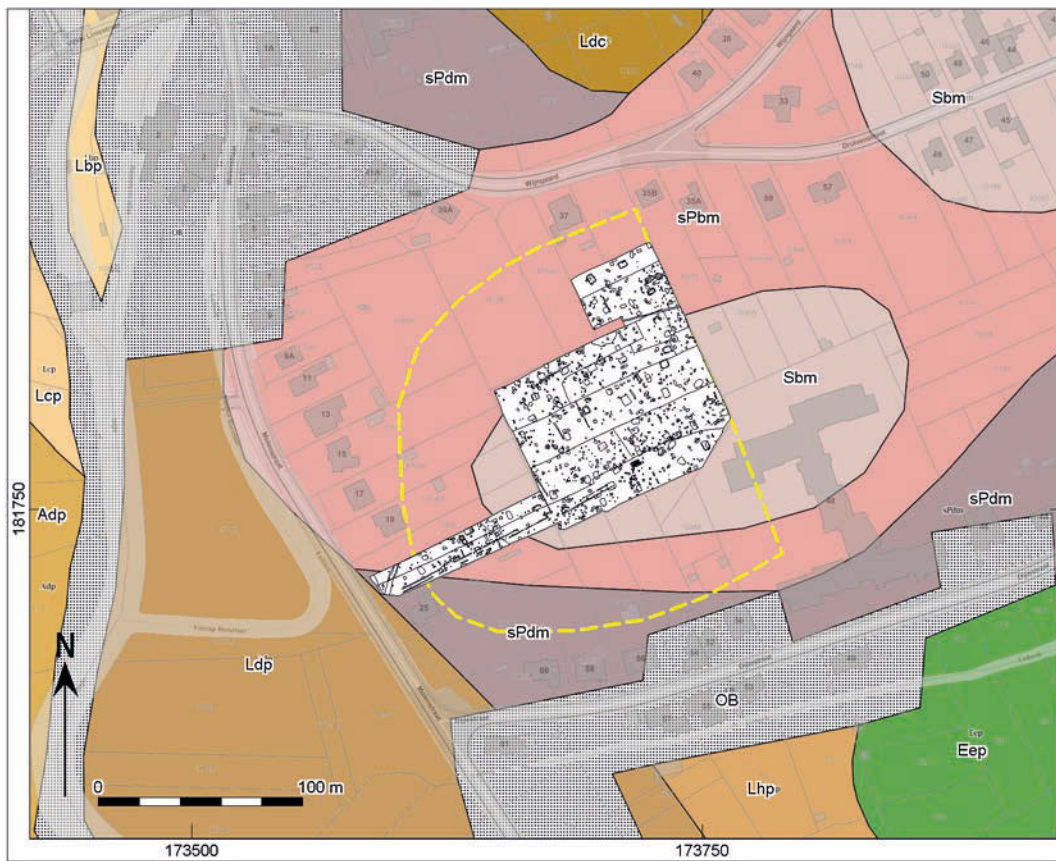
De omvang van de site was moeilijk in te schatten. De omvang leek enigszins samen te hangen met de aanwezigheid van een zandkop, centraal in het plangebied. Hier kon de oudste fase van de ambachtelijke activiteiten gesitueerd worden. De vindplaats breidde zich vervolgens uit en lijkt (in de jongste fase) tot in het dal van de Dijle te reiken.

De sporen in een proefsleuf ten zuiden van het opgegraven gebied gaven een indicatie dat dit waarschijnlijk ook in zuidelijke richting het geval moet zijn geweest, aangezien de sporendensiteit in deze sleuf nog erg hoog was. In het oosten en noorden was de site niet binnen het plangebied te begrenzen. Kuilen en hutkommen in de putwanden toonden aan dat de site zich naar deze zijden nog verder uitstrekte. De omvang richting het noordwesten was moeilijk te bepalen. De sporendensiteit was in deze zone minder hoog, ook bij het proefsleuvenonderzoek. Deze zone ligt wel dicht bij de huidige watermolen.

Nog zonder het gebied ten oosten van het huidige plangebied, moet de site al ongeveer 2,7 ha groot zijn geweest (afb. 3.9). Dit leidde tot de verwachting dat de site een minimale omvang van ca. 3,5 ha heeft gehad, wat zou inhouden dat er mogelijk 150 hutkommen op de site gegraven zijn.

Dit soort getallen onderstrepen het belang van de site en leidden tot de voorlopige hypothese dat ter plaatse een domaniaal centrum gesitueerd moest zijn. De opvallende ruimtelijke relatie met de huidige watermolen (die teruggaat tot rond 1200) deed de vraag rijzen of dit centrum zich in de loop der tijd zou kunnen hebben doorgezet in die richting waarbij hand- en rosmolens plaats gingen maken voor watermolens. De omvang van het complex aan maalstenen in combinatie met aanwijzingen voor een breed herkomstgebied ervan onderstreepte nog eens het bovenregionale belang van de vindplaats. Het gebrek aan goed dateerbaar materiaal maakte het vrijwel onmogelijk om meer te weten te komen over de ruimtelijke indeling. Daarnaast ontbrak een gericht analyseprogramma om meer te weten te komen over de aard van de graanverwerking en om een reconstructie van het paleo-geografische landschap te maken. De conclusies gaven aanleiding tot een synthetiserend vervolgonderzoek en vormden de basis voor de werkhypothese aangaande de aard van de vindplaats als domaniaal centrum (vgl ook hoofdstuk 1).

In de komende hoofdstukken worden de aanvullende analyses nader beschreven.



Afb. 3.9. Rotselaar-Wijngaard: De geschatte uitbreiding van de ambachtssite richting het westen en zuiden.

4.

P.L.M. Hazen & V. Lauwers

De ruimtelijke analyse van de ambachtelijke zone

4.1. Inleiding

In het vorige hoofdstuk zijn de resultaten van de opgraving van de ambachtelijke zones beschreven. Daarbij is vooral aandacht besteed aan het beschrijven van individuele structuren zoals de hutkommen, kuilen en een kleine omgreppelde zone. In de synthese is destijds een aanzet gegeven tot een beter begrip van de site, door het duiden van individuele werkplaatsen. De fasering en organisatie van de vindplaats kon niet worden bepaald, mede door een gebrek aan dateerbaar vondstmateriaal en ¹⁴C-dateringen. In dit hoofdstuk wordt een poging gedaan om zowel de datering van de vindplaats als de evolutie van het gebruik ervan nader in kaart te brengen. Dat is immers een noodzakelijke opgave voor een beter begrip over de betekenis van de vindplaats voor de vroegmiddeleeuwse archeologie en het bestuderen van het vondstmateriaal (hoofdstuk 5 en 6). In dit hoofdstuk wordt eerst stil gestaan bij de aard van de aangetroffen fenomenen, de reconstructie van de werkplaatsen zelf. Vervolgens wordt langs verschillende lijnen gepoogd om tot een betrouwbare fasering te komen. Tenslotte zal aandacht besteed worden aan het fenomeen hutkom (aard, ontwikkeling en betekenis).

4.2. De reconstructie en het gebruik van werkplaatsen

4.2.1. Inleiding en methodiek

Tijdens de uitwerking van de opgravingsgegevens hadden de hutkommen en kuilen reeds een individueel nummer gekregen. Deze sporen werden in de teksten en op kaartmateriaal aangeduid als HU en KL, gevolgd door het betreffende nummer. Deze nummering is ook voor het huidige onderzoek aangehouden.⁴² Ten opzichte van de standaardrapportage kon nog één kuil als hutkom worden geïnterpreteerd. Dit brengt het totaal op 54 hutkommen. Er werden nog acht nieuwe kuilnummers uitgedeeld, waardoor er uiteindelijk 71 middeleeuwse kuilen zijn meegenomen in het onderzoek.

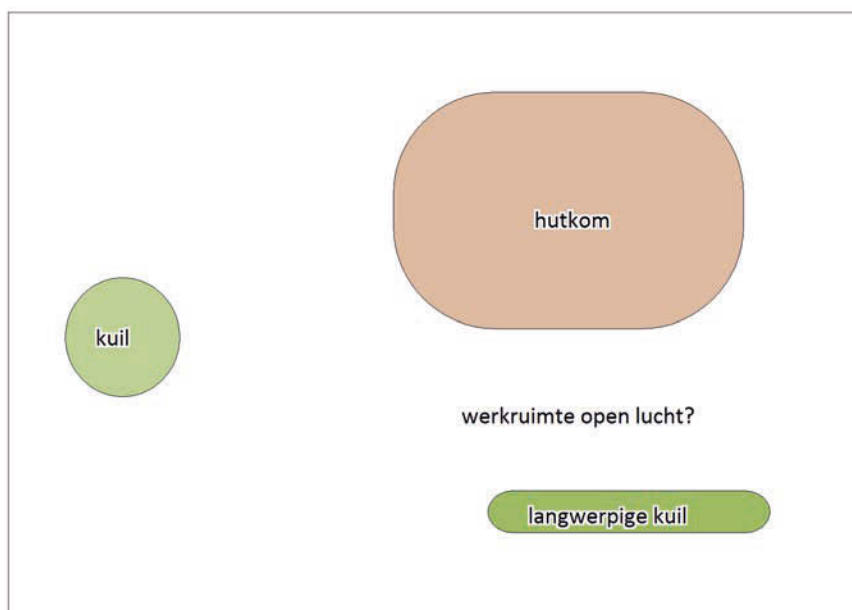
Zoals in hoofdstuk 3 beschreven is, bleek het mogelijk om aan de hand van de aanwezigheid van enkele greppels en (ondiepe) kuilen eenheden te reconstrueren.

Destijds werd waargenomen dat in de onmiddellijke nabijheid van vrijwel elke hutkom één of meerdere diepe kuilen aanwezig zijn. Ook zijn vaak langwerpige sporen aangetroffen rondom de hutkommen. In afbeelding 4.1 is een gereconstrueerde werkplaats schematisch weergegeven.

De vermoedelijke greppelstructuur bij hutkommen HU38 en HU49 geeft mogelijk meer inzicht in de individuele werkplaatsen. Een deel van de werkzaamheden vond vermoedelijk in de open lucht plaats, waarbij deze zone al dan niet afgebakend was. Binnen deze zone waren vermoedelijk werktuigen of werkbanken aanwezig, wat was af te leiden uit de aanwezige paalsporen. Opvallend is dat er geen diepe kuilen binnen de omgreppeling zijn aangetroffen. Dit lijkt erop te wijzen dat deze niet direct een functie hadden bij ambachtelijke activiteiten.

De duidelijke relatie van de omgreppelde ruimte met twee hutkommen wijst erop dat er zeker meerdere hutkommen gelijktijdig in gebruik waren. Verspreid over het terrein zijn meerdere 'paren' van gelijkvormige en gelijkaardig opgevolde hutkommen aanwezig, die vaak ook vrijwel exact dezelfde oriëntatie hebben. Wellicht waren dus per werkplaats twee hutkommen noodzakelijk, maar dit kan ook een directe opvolging suggereren.

Het is niet duidelijk waar de rosmolens precies gestaan hebben (hoofdstuk 5). Dit soort structuren heeft zeker in de Vroege Middeleeuwen nauwelijks sporen in de ondergrond achtergelaten. Er zijn dus enkel indirecte aanwijzingen om de locatie van de rosmolen op een terrein te kunnen bepalen. Om meer zicht te krijgen op de indirecte aanwijzingen, was het noodzakelijk om eerst de andere elementen van de ambachtelijke site nader te onderzoeken. Daarom is de ruimtelijke analyse in eerste instantie vooral gericht op



Afb. 4.1. Rotselaar-Wijngaard:
Schematische indeling van een
werkplaats.

de aangetroffen hutkommen, als centraal element binnen de gereconstrueerde werkplaatsen. Opvallend hierbij is dat andere gebouwstructuren, bijvoorbeeld voor opslag, ontbreken. Verondersteld wordt dat hutkommen, of in het geval van hutkomparen één er van, ook als opslagruimte hebben gediend.

In de hutkom is mogelijk met vuur gewerkt, te zien aan de vlekken met verbrand materiaal. De verdiepte en grotendeels van de buitenlucht afgesloten ruimte van de hutkom was uitermate geschikt om gecontroleerd een vuur te kunnen stoken. De meerlagige vulling van veel van de hutkommen duidt er op dat er met enige regelmaat opnieuw activiteiten zijn ontplooid of dat de hutkommen met enige regelmaat zijn opgeschoond en opnieuw ingericht. In hoeverre dit alleen ambachtelijke activiteiten betreffen of dat (sommige) hutkommen ook als (tijdelijk) verblijf hebben gediend is niet duidelijk (zie onder).

Om meer te weten te komen over de aard maar vooral ook de datering en fasering van de hutkommen zijn diverse variabelen onderzocht, dit om te zien of hier patronen in te herkennen waren. Het betreft variabelen als de oppervlakte, diepte, oriëntatie en afstand tot meest nabijgelegen hutkom en kuil. Ook is gebruik gemaakt van Thiessen-polygonen. Dit alles had als doel de relaties tussen individuele sporen vast te stellen en patronen en verspreiding binnen de opgegraven zone beter te kunnen onderzoeken.

De oppervlakte en diepte van de individuele hutkommen waren al in een tabel geregistreerd tijdens de standaard-rapportage. Om deze gegevens nader te analyseren, zijn ze beide ingedeeld in vier groepen met een gelijke range en geplot op de structurenkaart om zo eventuele patronen in kaart te kunnen brengen. Aan de hand van de spreiding van

de dieptes is ook onderzocht of er sprake was van verschillen in bewaringstoestand op het terrein.

Van alle hutkommen is de afstand tot dichtstbijzijnde hutkom en (diepe) kuil gemeten. Het gemiddelde van deze afstanden is gebruikt om de globale omvang van een werkplaats te bepalen. Diverse factoren kunnen dit beeld echter vertekend hebben. In de eerste plaats betreft dit het feit dat de site niet volledig is opgegraven. Bij sporen die aan de rand van de opgravingszone gelegen zijn, kunnen de onderlinge afstanden groter zijn dan in werkelijkheid, aangezien een gerelateerd spoor net buiten het opgegraven terrein kan liggen. Verder is niet duidelijk of de dichtstbijzijnde sporen wel bij de hutkom behoren. Bij oversnijdingen is dit evident, maar verder is dit moeilijk te bepalen. Gerelateerde sporen kunnen dus op een grotere afstand gelegen zijn. Anderzijds levert de vermoedelijke aanwezigheid van paren van hutkommen eerder relatief korte onderlinge afstanden op, wat ook tot vertekening kan leiden. Om deze factoren gedeeltelijk te ondervangen, zijn de gemiddelde afstanden vergeleken met die van de werkplaats van het hutkommenpaar HU38 en HU49 en bijbehorende omgreppelde werkplaats.

Met de gecombineerde gegevens zijn cirkels ter grootte van de globale omvang geplot over de individuele hutkommen, om zo de werkplaats per hutkom af te bakenen. De zone buiten deze werkplaatsen is aangeduid als lege zone.

Om de reconstructie van de werkplaatsen te toetsen en meer zicht te krijgen op de relaties van de sporen in de lege zones, is de opgravingszone ook onderverdeeld door middel van Thiessen-polygonen. Deze methodiek houdt geen rekening met verschillen in grootte of mate van belang van een eenheid. Daarnaast wordt een gelijktijdig-

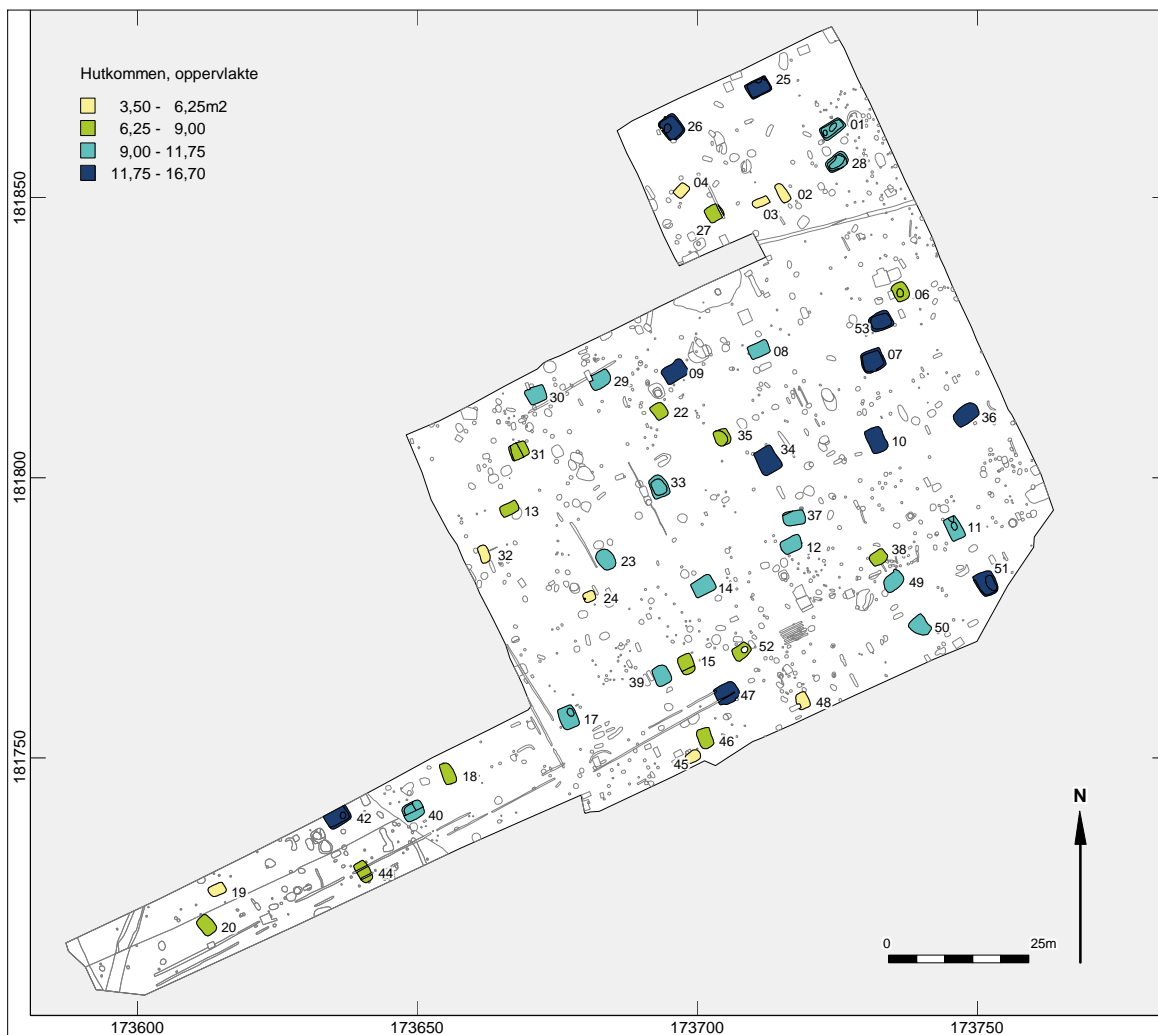
heid van de eenheden verondersteld. Hierdoor kunnen vertekeningen ontstaan. De vindplaats lijkt zich te lenen voor deze methodiek, aangezien er geen hiërarchie binnen de hutkommen aanwezig is. Wel dient ermee rekening gehouden te worden dat niet alle hutkommen/werkplaatsen gelijktijdig in gebruik zijn geweest. Echter, over het algemeen respecteren de individuele werkplaatsen elkaar: er zijn nauwelijks oversnijdingen aanwezig. Dit maakt dat met de polygonen toch een goed idee verkregen kan worden van de indeling van een werkplaats. Wel gaat de methodiek voorbij aan het feit dat een werkplaats kan bestaan uit paren van hutkommen. De polygonen scheiden dan juist de eenheden die bij elkaar horen.

Voor onderverdeling in polygonen is steeds het centrumpunt van een hutkom genomen. Van daaruit is steeds de afstand gemeten tot het centrumpunt van een volgende hutkom, met exact in het midden tussen de twee punten een haakse lijn. Door deze lijnen te verbinden, kon het onderzoeksgebied worden opgedeeld in verschillende polygonen.

4.2.2. Oppervlakte en diepte

De oppervlakte van de (compleet opgegraven) hutkommen loopt uiteen van 3,5 tot 16,7 m². Laatstgenoemde oppervlakte behoort echter tot een bijzonder grote hutkom (HU34), die 2,2 m² groter is dan de op één na grootste hutkom (HU07). De oppervlakte is gemiddeld 9,3 m². Om de spreiding van de oppervlaktegroottes van de hutkommen te onderzoeken, zijn deze verdeeld in vier ongeveer gelijke groepen met een range van 2,75 m² (tabel 4.1), waarbij aan de groep met de grootste oppervlakte die van HU34 is toegevoegd.⁴³

De hutkommen hebben geen overheersende standaardgrootte. De hoeveelheden per groep lopen nauwelijks uiteen. De oppervlaktegrootte laat geprojecteerd op de sporenkaart ook geen duidelijke patronen zien (afb. 4.2). Mogelijk is er sprake van de aanleg van grotere hutkommen aan de randen van de site. Dit is zichtbaar bij HU25 en HU26 in het noorden en wellicht ook HU42 in het westen.



Afb. 4.2. Rotselaar-Wijngaard: Overzicht van de onderverdeling van hutkommen naar oppervlakte.

43 Hierin is de incompleet opgegraven hutkom HU42 wel mee opgenomen, aangezien deze sowieso in de categorie met de grootste oppervlakte zou vallen. De overige incompleet opgegraven hutkommen zijn niet mee opgenomen in de tabel, omdat de mogelijkheid bestond dat ze in meerdere groepen te plaatsen zijn.

Tabel 4.1. Rotselaar-Wijngaard: Overzicht van de oppervlaktes van de hutkommen.

Oppervlakte (m2)	Aantal	%
3,5-6,25	8	15
6,25-9	14	26
9-11,75	15	28
11,75-16,7	11	20
Niet meegenomen	6	11

De diepte van de hutkommen loopt uiteen van 12 tot 102 cm. Gemiddeld zijn deze sporen nog net geen 50 cm diep. Om de spreiding van de hutkommen qua diepte te onderzoeken zijn deze verdeeld in vier groepen van steeds 22,5 cm (tabel 4.2). In de tabel is goed zichtbaar dat hutkommen dieper dan 80 cm een uitzondering vormen.

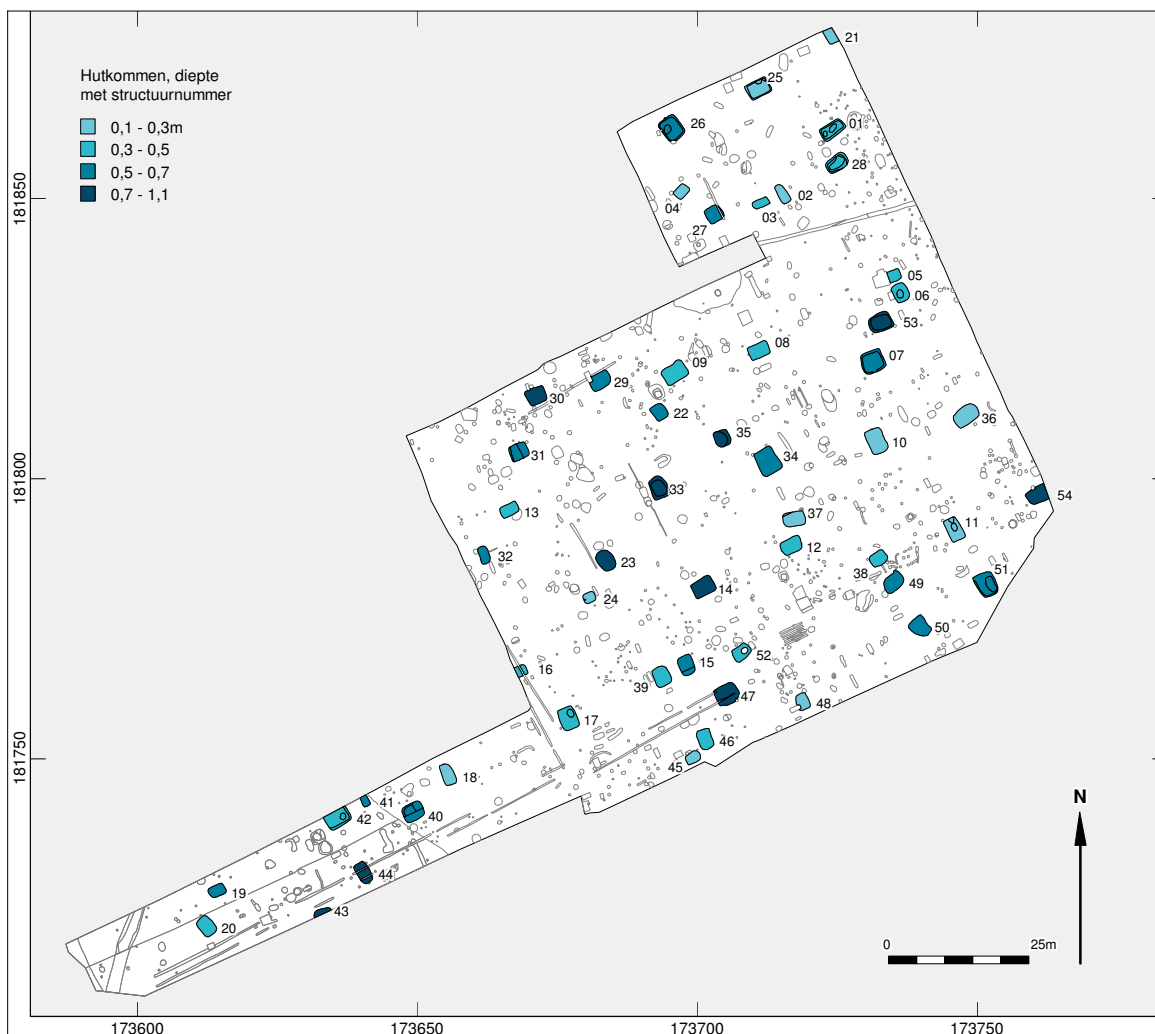
Natuurlijk moet bij de diepte van de sporen vanaf het sporenvak rekening gehouden worden met post-depositie-nale processen. In dit geval gaat het bijvoorbeeld om egalisatie van het terrein, waardoor het sporenvak centraal op de zandkop enigszins afgetopt kan zijn. De dieptes van de

Tabel 4.2. Rotselaar-Wijngaard: Overzicht van de dieptes van de hutkommen.

Diepte (cm)	Aantal	%
12-34,5	14	26
34,5-57	22	41
57-79,5	14	26
79,5-102	4	7

hutkommen variëren echter over het terrein. Centraal in het plangebied zijn ook diepe hutkommen aanwezig, die naast minder diepe werkkuilen voor komen, en hetzelfde geldt voor het westelijk deel (afb. 4.3). Enkel de noordelijke zone kent geen hutkommen dieper dan 57 cm.

Er zijn niet direct duidelijke patronen zichtbaar. Binnen de afgebakende clusters van hutkommen komen zowel diepe als minder diepe hutkommen voor. Ook zijn er enkele clusters met enkel diepe of juist minder diepe hutkommen. Interessant blijft HU47, een bijzonder diepe hutkom in het midden van een cluster met minder diepe werkkuilen.

**Afb. 4.3.** Rotselaar-Wijngaard: Overzicht van de dieptes van de hutkommen.

Verder is er ook geen relatie tussen de diepte en de oppervlakte van de hutkommen. De grootste hutkommen zijn niet per definitie dieper aangelegd.

4.2.3. Oriëntatie

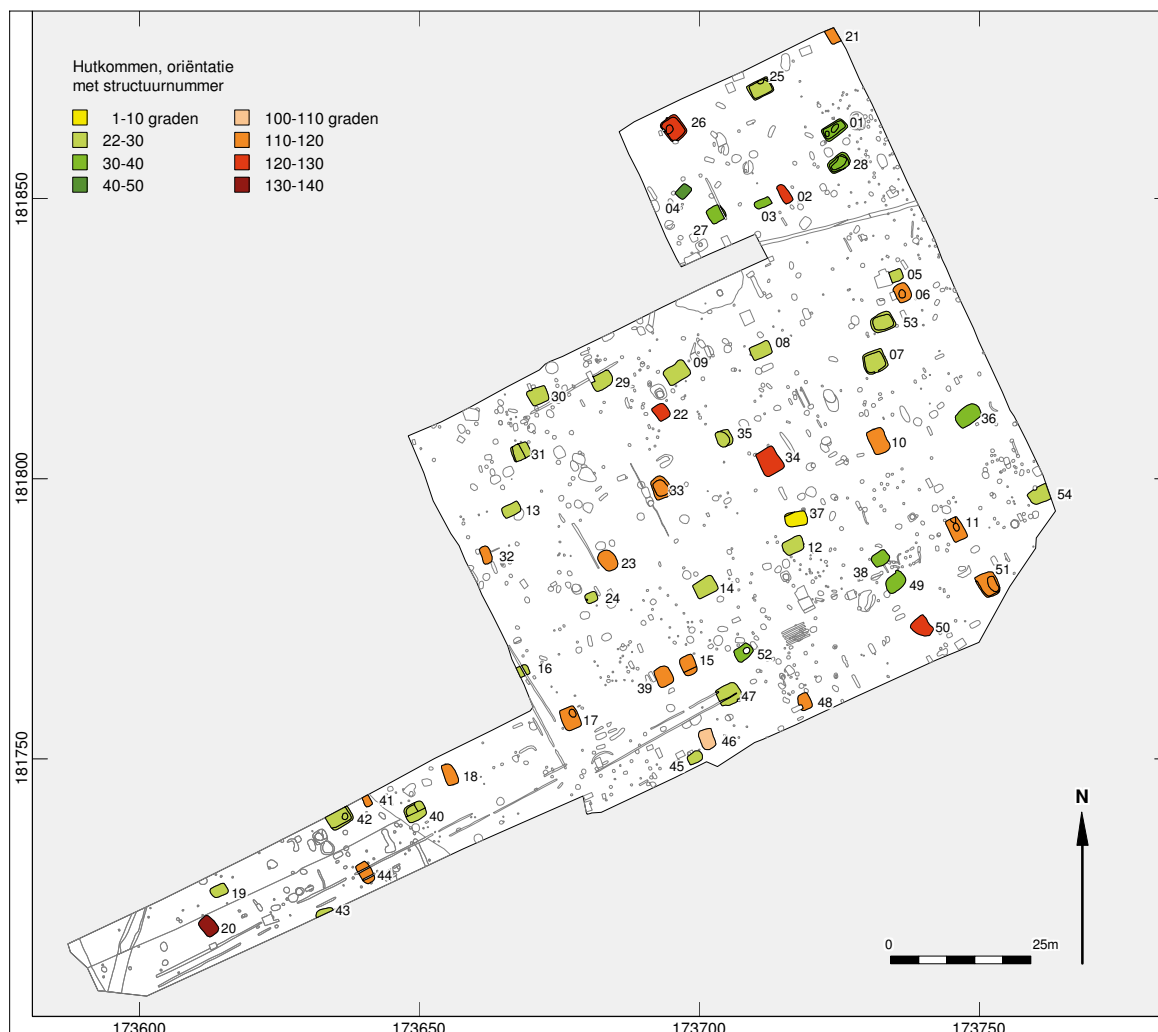
Bij de bepaling van de oriëntatie is steeds de lange zijde van een hutkom als uitgangspunt genomen. Vervolgens is de hellingshoek ten opzichte van een horizontale lijn bepaald. De hutkommen zijn zo ingedeeld in groepen van steeds 10 graden.

Qua oriëntatie zijn de hutkommen te verdelen in twee hoofdgroepen: hutkommen waarbij de langste zijde ongeveer noordoost-zuidwest georiënteerd is, en die waarbij de langste zijde een noordwest-zuidoost oriëntatie kent. Van eerstgenoemde groep zijn er 32 aanwezig, van de tweede 22. Dit is een relatief gelijke verdeling en beide oriëntaties komen doorheen de onderzoekszone voor. Wanneer we de oriëntaties nauwkeuriger onder de loep nemen en naar de gradenverdeling kijken, wordt duidelijk dat van de groep met de noordoost-zuidwest oriëntatie er 24 (dus 75%) tussen de

21 en 30 graden te situeren zijn (afb. 4.4 en tabel 4.3). De tweede groep (31-40 graden) is met zes stuks (19%) al veel kleiner. In feite zijn vrijwel alle hutkommen van deze groep binnen een range van 15 graden te situeren, tussen de 22 en

Tabel 4.3. Rotselaar-Wijngaard: Overzicht van de oriëntaties van de hutkommen.

Groep 1: noordoost-zuidwest oriëntatie		
Graden	Aantal	%
0-10	1	3
21-30	24	75
31-40	6	19
41-50	1	3
Groep 2: noordwest-zuidoost oriëntatie		
Graden	Aantal	%
101-110	1	4,5
111-120	17	77
121-130	3	14
131-140	1	4,5



Afb. 4.4. Rotselaar-Wijngaard: Overzicht van de oriëntaties van de hutkommen.

36 graden, een NOO-ZWW-oriëntatie. Er zijn slechts twee uitzonderingen: HU04 en HU37.

Van de tweede groep valt 77% in de range, die exact 90 graden gedraaid is ten opzichte van de grootste range van de eerste groep, wederom gevolgd door een kleinere groep, waartoe 14% behoort. Wanneer we, net als bij de eerste groep, een range van 15 graden aanhouden, zijn er drie uitzonderingen. Het gaat hier echter maar om een beperkt aantal graden. In feite vallen alle hutkommen van deze groep binnen een range van 25 graden (bij groep 1 was dit 41 graden), en hebben ze een NWW-ZOO-oriëntatie. Echt opvallend afwijkende oriëntaties zijn er bij deze groep niet, in mindere mate enkel HU20, maar dat wordt mede veroorzaakt door de iets onregelmatige uitgraving van deze hutkom.

Ruim 75% van de hutkommen heeft daarmee een gelijkaardige oriëntatie of is haaks hierop aangelegd. Dit wijst op een redelijk planmatige aanleg van de werkplaatsen doorheen de tijd. Daarnaast zijn bij de hutkommen met een iets afwijkende oriëntatie ook duidelijke clusters waar te nemen. Zo hebben de hutkommen in centraal in de noordoostelijke zone vrijwel zonder uitzondering een oriëntatie die ongeveer 10 graden afwijkt ten opzichte van de algemene richting. In deze zone ligt ook HU04, die compleet anders georiënteerd is. Ook in de zuidoostelijke zone liggen met HU38, HU49 en HU50 drie hutkommen exact op rij met een lichte afwijking in oriëntatie.

Om de vermoedelijk planmatige aanleg en clustering van hutkommen qua oriëntatie nader te onderzoeken zijn de exacte oriëntatielijnen van de hoofdas en de 'dwarsas' over hutkommen en de directe omgeving geprojecteerd. Hierbij valt op dat die oriëntaties vaak exact overeenkomen met die van de hutkommen in de directe nabijheid. Op basis hiervan konden kleine clusters van hutkommen met een identieke oriëntatie worden afgebakend. Opmerkelijk is dat zowel hutkommen met een noord-zuid als een oost-west oriëntatie tot een cluster kunnen behoren.

4.2.4. Afstand tot de dichtstbijzijnde hutkom en kuil

De gemiddelde afstand van de ene naar de andere hutkom bedraagt gemiddeld ongeveer 5,3 m. De kleinste onderlinge afstand bedraagt 0,6 m, de grootste 12,8 m. Laatstgenoemde afstand is gemeten bij drie hutkommen die langs de rand van het onderzoeksgebied gelegen zijn: HU21, HU36 en HU54. Ook de langs de onderzoeksgrenzen gelegen hutkommen HU25 en HU48 hebben met respectievelijk 11 en 10,1 m een forse afstand tot de eerstvolgende hutkom. Het is goed mogelijk dat in de nabijheid van deze hutkommen wel een hutkom aanwezig was, maar dat deze zich buiten het

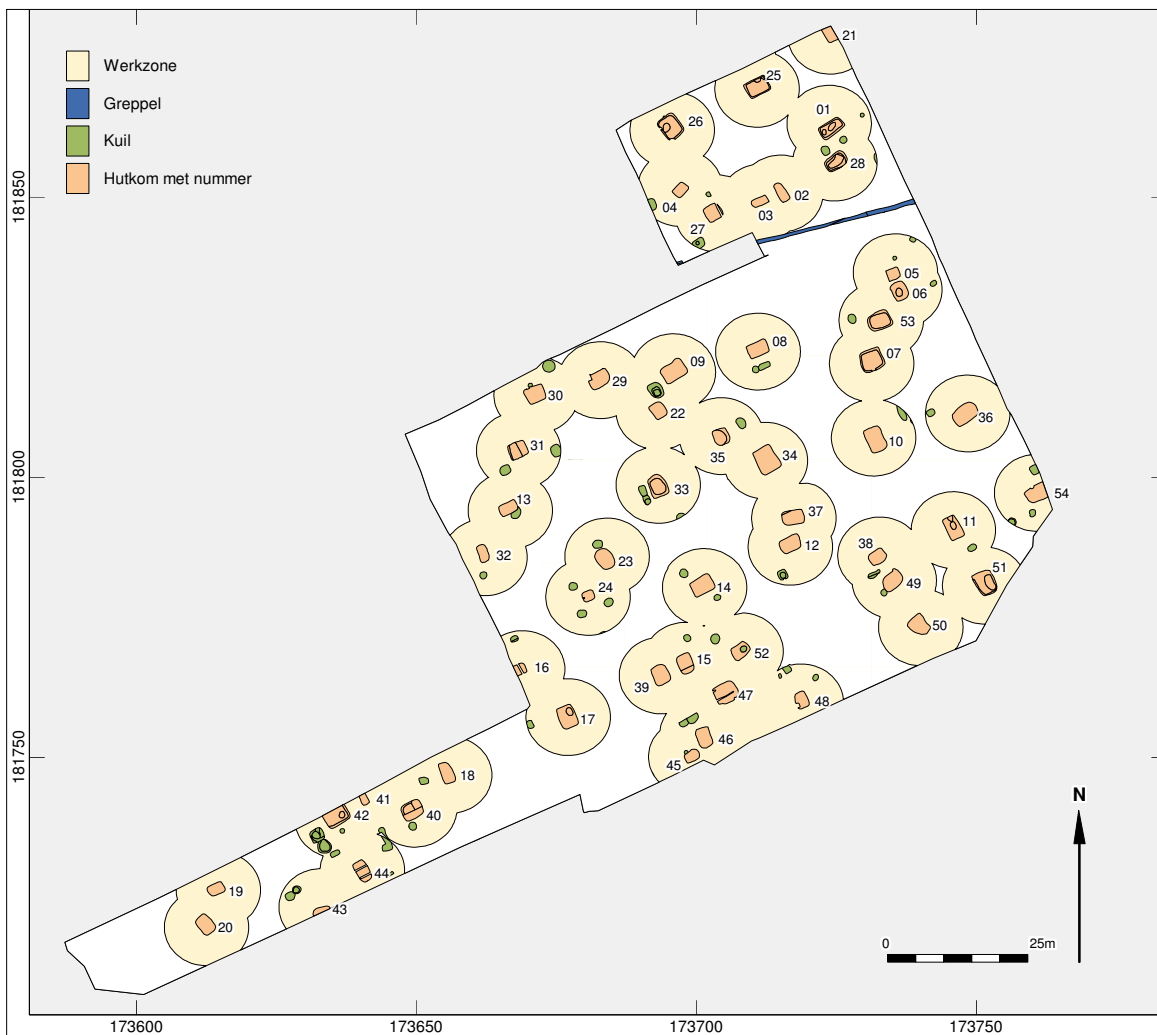
plangebied bevond. De enige centraal gelegen hutkom met een afstand van meer dan 10 m tot de volgende hutkom is HU08 (11,1 m). Alle overige hutkommen liggen op minder dan 10 m van de eerstvolgende structuur. Gezien het beperkte inzicht in de afstanden aan de randen van het onderzoeksgebied zal de gemiddelde onderlinge afstand vermoedelijk minder dan 5 m geweest zijn.

De diepere kuilen liggen met gemiddeld ongeveer 4,9 m iets dichterbij de hutkommen. De range is echter wel iets groter, met een kleinste onderlinge afstand van 0,3 en een grootste van 14,1 m. Ook hierbij dient wel een belangrijke aantekening gemaakt worden: Bij verschillende hutkommen ligt dezelfde kuil het dichtst bij. Dit kan impliceren dat een kuil in directe relatie stond tot meerdere hutkommen, of dat er niet bij dicht bij elke hutkom een kuil aanwezig was maar dat deze op een grotere afstand lag.

Met het gemiddelde van de onderlinge afstanden kan voorzichtig worden geconcludeerd dat aan elkaar gerelateerde structuren van een individuele werkplaats maximaal op ongeveer 5 tot 6 m van elkaar gelegen zijn. Deze afstanden sluiten aan bij het beeld wat we hebben van de gereconstrueerde werkplaats bij de hutkommen HU38 en HU49. Deze omgreppelde werkplaats strekt zich tot ca. 6 m ten oosten van deze hutkommen uit. Daarmee lijkt het waarschijnlijk dat een individuele werkplaats zich maximaal tot 6 tot 6,5 m rondom de hutkom uitstrekt.

Op basis van deze gegevens zijn cirkelvormige werkplaatszones met een straal van 7 m over de individuele hutkommen geprojecteerd (afb. 4.5). Enerzijds zien we veel sterke overlappingen. Dit kan een indicatie zijn dat de werkplaatsen waren opgebouwd uit paren van hutkommen, of zelfs nog grotere clusters. Anderzijds zijn ook werkplaatsen aanwezig die duidelijk bestaan uit één hutkom. De gereconstrueerde werkplaatsen sluiten niet of nauwelijks aan op andere. Dit is zichtbaar bij de hutkommen HU08, HU14, HU21, HU25, HU26, HU33, HU36 en wellicht HU10. Mogelijk is in uiterste noorden een patroon zichtbaar. Daar liggen minstens twee en mogelijk drie geïsoleerde hutkommen op rij: HU25, HU26 en vermoedelijk HU21. Daarbij valt ook op dat ze ten noorden liggen van een groep hutkommen met een afwijkende oriëntatie. Wellicht zijn hier verschillende fasen zichtbaar.

Daarnaast konden ook zones zonder hutkommen/werkplaatsen in kaart worden gebracht. Deze projectie leverde enkele opvallende lege zones op. De meest in het oog springende is die aan de noordoostelijkerand van de centrale zone. Over een lengte van ca. 55 m zijn in een strook van 8,5 tot 10 m breed geen werkplaatsen aanwezig. Opvallend genoeg bevindt zich hier wel een smalle greppel (GR01). Wellicht vormde deze greppel de begrenzing van



Afb. 4.5. Rotselaar-Wijngaard: Overzicht van de aanwezige werkplaatsen op het terrein, op basis van de cirkelvormige werkplaatszones.

een bepaalde fase van de ambachtelijke zone. Ook de uiterste noordwestelijke hoek van de centrale zone kent geen werkplaatsen, al ligt hier nog wel een kuil. Minder duidelijk is de lege zone op de overgang naar het smalle, westelijke deel van de opgravingszone. Hier zijn eveneens in een strook van ca. 9 m breed geen werkplaatsen vastgesteld.

Zeer interessant is dat bovengenoemde lege zones vrijwel exact overeen komen met de begrenzing van de hoger gelegen Sbm gronden op de bodemkaart. Wellicht beperkte de ambachtelijke zone zich in eerste instantie tot deze hoger gelegen zone, al dan niet afgebakend door middel van een greppel. Pas in een latere fase zijn dan ook de omliggende, iets lager gelegen delen in gebruik genomen.

Ook centraal binnen de opgravingszone zijn lege zones aanwezig. Dat lijkt er op te wijzen dat de site eerder organisch gegroeid lijkt te zijn doordat er groepjes van nieuwe hutkommen zijn toegevoegd aan het geheel.

Interessant is dat diverse kuilen en zelfs kuilenclusters buiten de gereconstrueerde werkplaatsen gelegen zijn. Hierboven was al gesuggereerd dat er niet bij elke hutkom een kuil aanwezig was. Wellicht waren de kuilen geen essentieel element voor de activiteiten die binnen de werkruimte plaatsvonden. Ze konden mogelijk ook gedeeld worden door meerdere werkplaatsen of zelfs clusters van hutkommen.

4.2.5. Thiessen-polygonen

Uit bovenstaande is gebleken dat bij het projecteren van de werkplaatsen op de hutkommen veel kuilen gelegen waren in gebieden die waren aangeduid als lege zone. Met het vaststellen van de werkplaatsen konden zodoende niet direct alle kuilen aan een hutkom gekoppeld worden. Om hierin meer inzicht te krijgen, zijn de werkplaatszones ook op een andere wijze vastgesteld, namelijk door middel van Thiessen-polygonen. Met deze methodiek is het volledige opgravingsgebied onderverdeeld, zodat ook kuilen uit centraal gelegen kuilenclusters aan een hutkom konden worden toegewezen.

Opnieuw zien we diverse hutkommen zonder kuil, maar is het ook heel duidelijk dat er meerdere kuilen geclusterd zijn binnen een polygoon (afb. 4.6). Dat laatstgenoemde is zichtbaar in het uiterste zuidoosten, maar ook in het noordwesten is een duidelijk hogere densiteit aan kuilen zichtbaar.

Het probleem met de kuilen in lege zones is met deze methodiek niet helemaal opgelost. Diverse kuilen liggen midden op een polygoon op de grens tussen twee werkplaatszones. Toewijzing aan een zone blijft dan problematisch. Daarnaast kunnende kuilen, die hutkommen oversnijden, of er juist door oversneden worden niet aan een werkplaatszone worden toegewezen. Deze liggen centraal binnen een gereconstrueerde werkplaats, maar zijn natuurlijk niet te koppelen aan de hutkom. De polygoonen geven in die gevallen weinig inzicht in de spoorrelaties.

Zoals gezegd houden de Thiessen-polygoonen geen rekening met een bepaalde mate van organisatie op het terrein. Hierboven is reeds beschreven, dat het erop lijkt dat er 'paren' van hutkommen een werkplaats vormen. De poly-

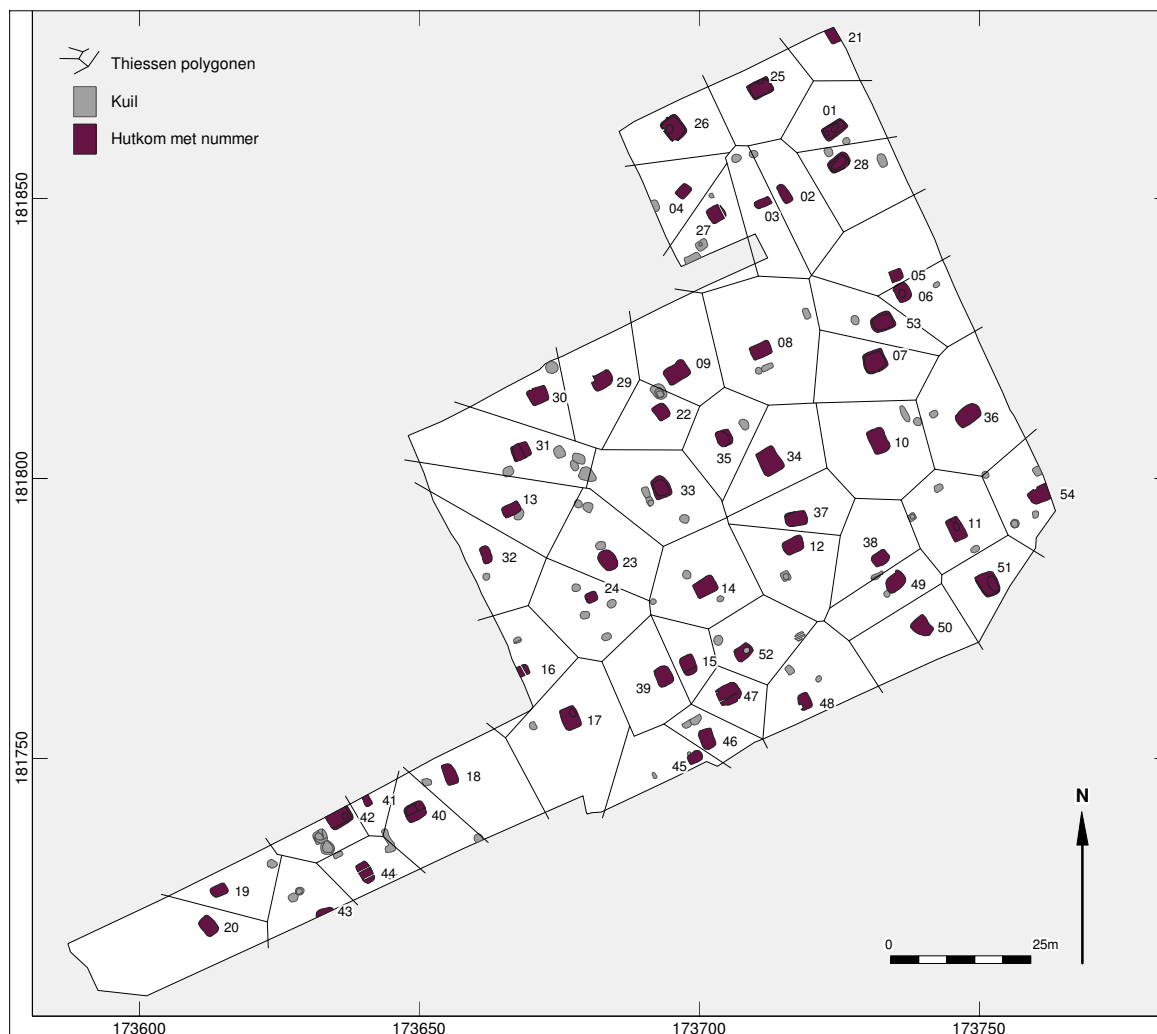
goon zou dan wellicht om meerdere hutkommen heen getekend moeten worden. Dan kunnen de kuilen dus aan meerdere hutkommen worden toegewezen. De methodiek kan nu een vertekend beeld geven.

4.2.6. De inrichting van werkplaatsen op basis van de ruimtelijke analyse

De hierboven beschreven methoden en variabelen geven informatie over zowel individuele werkplaatsen als clusters van hutkommen. Daarnaast geeft het inzicht in de ontwikkeling van de site als geheel.

Verschillende hutkommen en kuilen langs de randen van de opgraving maken waarschijnlijk deel uit van incompleet opgegraven werkplaatsen, ten minste dat blijkt op basis van enkele ruimtelijke analyses. In paragraaf 4.6.1 gaan we nader in op de begrenzing van de site.

Een projectie van de oppervlaktes en dieptes laat nauwelijks patronen zien. Verspreid over het terrein lijkt vooral op



Afb. 4.6. Rotselaar-Wijngaard: De Thiessen polygoonen geprojecteerd op het onderzoeksgebied met de gestileerde weergave van de hutkommen en kuilen.

basis van overeenkomende oriëntatie een behoorlijk aantal groepen met hutkommen te kunnen worden vastgesteld (afb. 4.7). Interessant is daarbij dat diverse kuilen ook op basis van oriëntatie gekoppeld kunnen worden. De relaties tussen een groot deel van de kuilen en de hutkommen blijven onduidelijk. Mogelijk was een kuil geen noodzakelijk element binnen een individuele werkplaats maar werden deze gedeeld met meerdere hutkommen. Dit kan verklaren waarom er meerdere clusters van kuilen centraal te midden van groepjes hutkommen gelegen zijn. Daarnaast wordt duidelijk dat er verschillende lege zones voorkomen op het terrein. Ook kunnen grotere groepen hutkommen met een afwijkende oriëntatie een fase representeren. De afbakeningen lijken aardig overeen te komen met de variatie in ondergrond op het terrein, die ook zichtbaar is op de bodemkaart. Als zodanig lijkt er sprake van een zich steeds uitbreidend geheel vanaf de hoogste delen van de zandkop naar de lager gelegen delen langs de Dijle. Mogelijk gebeurde dit door telkens een of meerdere werkplaatsen toe te voegen.

Verder lijkt er een groot aantal paren van hutkommen aanwezig, verspreid over het terrein, met name op basis van nabijheid en gelijke oriëntatie. Binnen deze paren en groepen zijn niet direct patronen zichtbaar, qua oppervlakte en diepte van de sporen. In paragraaf 4.6.2 gaan we dieper in op het aantal werkplaatsen en de betekenis daar van.

4.3. De datering van de vindplaats

4.3.1. Inleiding

Nu de verschillende werkplaatsen onderscheiden zijn, kan de aandacht zich richten op de datering en fasering er van. Dit bleek een complexe oefening. Dit komt in de eerste plaats, omdat er weinig dateerbare vondsten zijn aangetroffen op de opgraving. Daarbij is een deel van het materiaal afkomstig uit de opvulling van hutkommen. Het is de vraag in hoeverre deze vondsten in de hutkom terecht zijn gekomen toen deze nog in gebruik was. De opvulling wordt vaak als secundair gezien, die pas in het spoor terecht kwam nadat deze in onbruik raakte. De datering wordt in



Afb. 4.7. Rotselaar-Wijngaard: Voorlopige onderverdeling van de vindplaats.

het bijzonder bemoeilijkt door het grote aantal hutkommen waarin een gelaagde vulling is waargenomen. Dit pleit er weliswaar voor om deze vullingen als primair te beschouwen maar de gelaagdheid zelf is het gevolg van meerdere elkaar opvolgende activiteiten. Dit lijkt te suggereren dat deze hutkommen langdurig in gebruik zijn geweest. Mogelijk is er zelfs een relatie te leggen met een seizoensmatig gebruik van de hutkommen waarbij deze opnieuw 'schoon' gemaakt moesten worden.

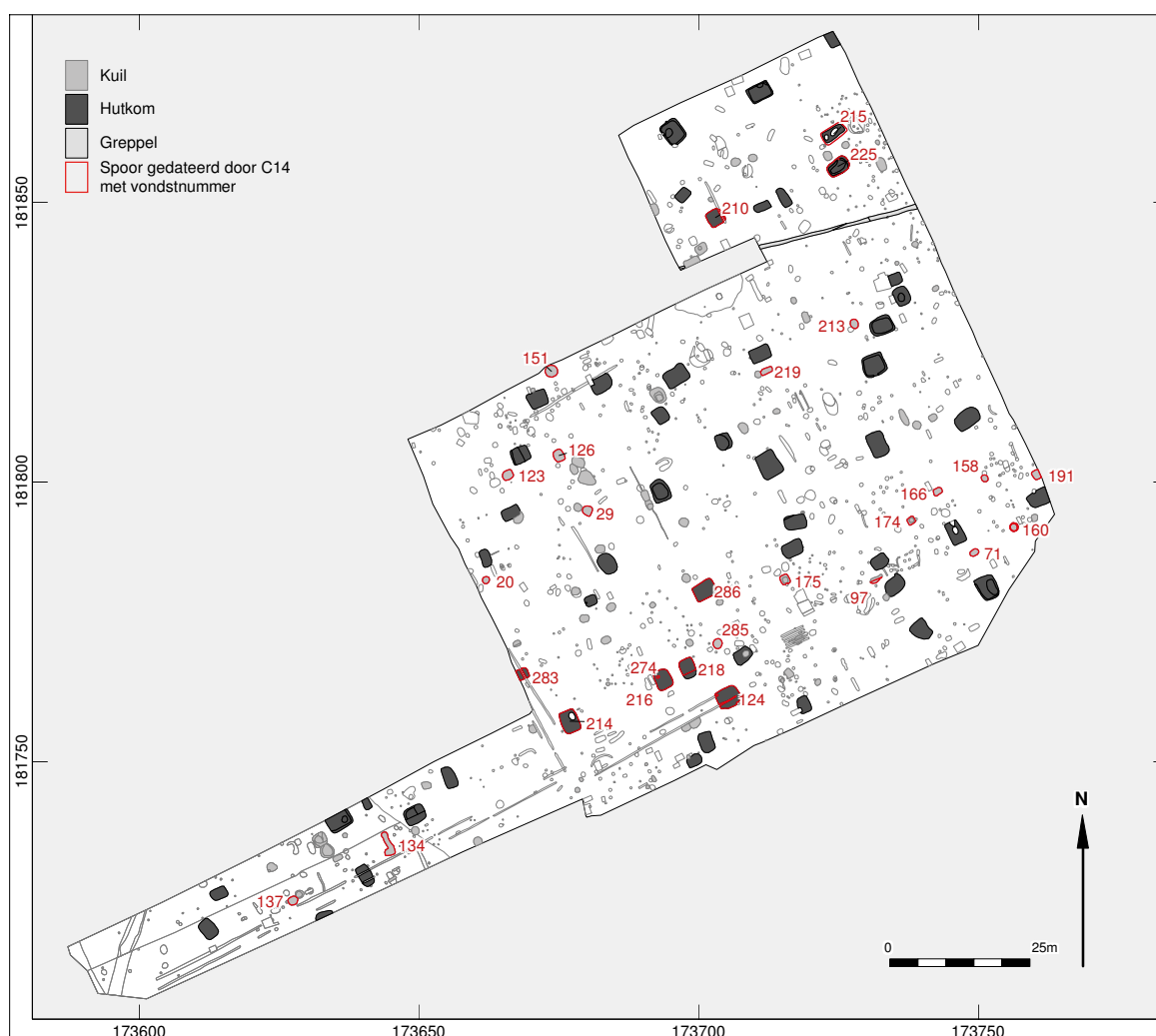
Om een eerste aanzet in datering te geven is een groot aantal ^{14}C -dateringen uitgevoerd. Hiervoor zijn zowel stalen uit hutkommen als uit kuilen (die verondersteld worden deel uit te maken van individuele werkplaatsen) aangewend. Vrijwel alle dateringen zijn gedaan aan de hand van (verkoolde) graankorrels. De resultaten van deze dateringen zijn gekoppeld met die van het aardewerk, de maalstenen en verschillen in uitleg (ligging en oriëntatie) van de werkplaatsen.

4.3.2. Koolstofdateringen

In totaal werden 28 ^{14}C -dateringen uitgevoerd op hutkommen en kuilen (afb. 4.8).

Bij de resultaten werd direct een probleem duidelijk. Het grootste deel van de gekalibreerde dateringen ligt tussen 770 en 950 à 970 n. Chr., wat een behoorlijk ruime marge is. Dit komt omdat er een klein plateau in de calibratiecurve aanwezig is aan het einde van de 8^e en de 9^e eeuw. Dit maakt het aanbrengen van een fasering binnen de periode 770-970 op basis van ^{14}C -dateringen erg moeilijk.

Bij de dateringen van Rotselaar vallen 16 stalen (tweederde van het totaal) in de periode 770 tot 900/970 (zie ook hoofdstuk 6: tabel 6.2 en afb. 6.2, en bijlage 2). Slechts een tweetal stalen is specifiek vroeger te dateren en een zestal sporen kan in de periode vanaf het laatste kwart van de 9^e tot eind 10^e eeuw geplaatst worden. Als geheel is de site, op basis van de ^{14}C -dateringen, te plaatsen in een periode tussen 660 en 990 n. Chr.



Afb. 4.8. Rotselaar-Wijngaard: Overzicht van de sporen die zijn gedateerd door middel van ^{14}C .

4.3.3. Aardewerk

Het aardewerkcomplex is te gering van omvang om een doorslaggevende rol te spelen in de fasering van de site. Individuele scherven zijn te dateren vanaf de Merovingische periode tot pakweg 1070. De meesten worden geplaatst tussen 750 en 925, wat ook de periode is waarin de meeste ¹⁴C-dateringen geplaatst kunnen worden.

Er is sprake van een vroege fase. Deze dateert van de overgang Merovingische naar Karolingische periode. Eén scherp Walderbergaardewerk (uit de vulling) lijkt een hutkom specifiek in de 8^e eeuw te dateren. Een belangrijk deel van het aardewerk dateert uit de periode 725-875 en een groep is te plaatsen in de periode van de overgang van de 9^e naar de 10^e eeuw. Slechts een klein deel van het aardewerk valt later in de 10^e eeuw te dateren, tot ongeveer 950/975 met een mogelijke uitschieter naar 1070. Op basis hiervan kunnen we concluderen dat het zwaartepunt van het gebruik van het terrein tussen ca 750 en 925 lijkt te liggen.

4.3.4. Natuursteen

Maalstenen behoren niet tot een groep objecten waarvan de vorm en ontwikkeling sterk gebonden is aan stijlontwikkeling (hoofdstuk 5). Daardoor kunnen ze hooguit een datering ondersteunen. Toch zijn er wel enkele ontwikkelingen zichtbaar in de ontwikkeling van afmetingen en productiesporen voor de periode tussen ca 700 en 1000

De molenstenen van caverneuze silex zijn vooral in het centrale deel gevonden en vermoedelijk pas tegen het einde van de 9^e eeuw op het terrein gekomen. De molenstenen uit het uiterste westen representeren mogelijk een vrij late fase; ze zijn van caverneuze silex en fijnkorrelige zandsteen en komen samen voor met een afwijkende handmolen van kwartsitische zandsteen.

4.3.5. Vaststelling datering en fasering site

Alles bij elkaar genomen blijkt het niet eenvoudig om tot een nauwkeurige datering van de site te komen omdat de diverse dateringen veel minder precies uitpakken al gehoopt. Zonder enkele aannames zullen we de datering en fasering dan ook niet helemaal rond krijgen. Op basis van zowel het aardewerk, de maalstenen als de ¹⁴C-dateringen is de site te dateren tussen ca 675 en 990 n. Chr. Een iets oudere of jongere datering zou theoretisch mogelijk kunnen zijn maar wordt op basis van de gecombineerde gegevens niet heel waarschijnlijk geacht. Het is in dit opzicht zelfs meer dan waarschijnlijk dat de aanvangsdatum van de site eerder rond 700 dan rond 660 (de oudst mogelijke datering op basis van de ¹⁴C) te plaatsen is. De conclusie dat er rond 700 al sprake is van een inrichting van een ambachtelijke

zone gericht op bulktransport van graan is al opmerkelijk genoeg (par 8.3).

Daarbij kan gesteld worden dat (zowel aan de hand van aardewerk als de ¹⁴C-dateringen) de meeste activiteiten tussen ca 770 en 900 hebben plaatsgevonden. Zowel het geringere aantal ¹⁴C en fragmenten aardewerk uit het einde van de 7^e eeuw suggereert een aarzelend begin van de site. De einddatering is er een bij benadering, deze kan ergens tussen 950 en 990 geplaatst worden.

Met behulp van de gecombineerde resultaten van de dateringen, overeenkomsten in oriëntatie en ruimtelijke uitleg is vervolgens een fasering aan te brengen. Hoewel deze voor de verdere analyse van de site een grote rol speelt (met name met betrekking tot het paleo-ecologisch onderzoek, hoofdstuk 6) moet benadrukt worden dat de vier onderscheiden fases het gevolg zijn van keuzes aan de hand van soms maar weinig materiaal en dat de individuele begin- en einddatering bij benadering zijn. Naar de mening van de onderzoekers verandert dit echter weinig aan de uiteindelijke interpretatie van de ontwikkeling van de site.

De onderscheiden fases, op basis van de gecombineerde gegevens van de aardewerkdateringen, enkele ¹⁴C en een enkele maalsteen betreffen:

- Fase 1: van 660/675 tot ongeveer 725
- Fase 2: van ongeveer 725 tot ongeveer 875
- Fase 3: van ongeveer 875 tot ongeveer 925
- Fase 4: van ongeveer 925 tot ongeveer 975/990

Een tweede argument dat tot enige voorzichtigheid maant, betreft het feit dat er nauwelijks oversnijdingen zijn. Het lijkt er op dat van de locaties van de meeste hutkommen ook in latere fases nog herkend werden. Nog los van de onzekerheid hoe lang een hutkom mee gaat, kan dit betekenen dat de aanvangsdatering van de hutkommen bij benadering klopt maar dat deze als gevolg van maatregelen van herstel en schoonmaak veel langer meegaan dan een enkele fase. Dit zou dan betekenen dat het aantal hutkommen dat gelijktijdig in gebruik was, mogelijk hoger was dan dat er aan een fase zijn toegewezen. De gelaagde opvulling van verschillende hutkommen lijkt dit ten minste wel te suggereren.

4.4. Naar een gedetailleerde fasering

4.4.1. Wijze van indeling in een fase

Nu de datering en fasering bij benadering zijn vastgesteld, kunnen met in het achterhoofd de boven vermelde aandachtspunten, de werkplaatsen ingedeeld worden in de verschillende fasen. Slechts 17 van de 54 hutkommen kunnen in meer of mindere mate nauwkeurig gedateerd

worden. Voor de kuilen geldt dat aan 26 van de 71 sporen een datering kon worden verbonden.

Ook met een datering waren de structuren niet eenduidig in een fase te plaatsen. Dit was zeker het geval bij de ^{14}C -dateringen, die tot wel drie fasen konden omvatten. Ook de aardewerkdateringen overlappen regelmatig met meerdere fasen. Met een combinatie van de twee kon de datering vaak fijner gesteld worden, maar dan nog kon de plaatsing in een fase vaak niet nauwkeuriger dan meerdere fasen te samen.

In mindere mate is nog gekeken naar sporen met aardewerk binnen een Thiessen-polygoon. Gezien de weinige overlap van sporen is het waarschijnlijk dat deze aan de dichtst-bijzijnde werkplaats gekoppeld kunnen worden. Deze dateringen zijn echter enkel gebruikt ter ondersteuning van een datering van een hutkom of kuil, niet om zelfstandig een werkplaats te dateren.

Naast bovengenoemde problemen geldt voor hutkommen ook nog dat overwegend de opvulling gedateerd is. Het spoor is pas na het in onbruik raken opgevuld, waardoor de opvulling en daarmee het dateerbaar materiaal niet direct in relatie staat tot de gebruiksfase. Voor dit onderzoek is geprobeerd dit probleem te ondervangen, door van een hutkom (HU39) zowel materiaal uit één van de paalsporen als de opvulling te dateren door middel van een ^{14}C -datering. Dit laat zien dat de hutkommen vermoedelijk een lange gebruiksduur hadden. Het monster uit het paalspoor dateert tussen 760-890 en die uit de vulling tussen 870 en 990. Theoretisch kan de hutkom slechts kort in gebruik zijn geweest, maar het feit dat de ^{14}C -dateringen zowel een van de jongste als een van de oudste begindateringen opleverden, is een langere gebruiksduur waarschijnlijker. Op dat laatste wijst ook de vermoedelijke aanwezigheid van meerdere vloerniveaus in diverse hutkommen, te zien aan dunne vlekken met verbrand materiaal. Ook zijn er bij enkele hutkommen kuilen uit verschillende fasen aanwezig, wat een langdurig gebruik van een hutkom veronderstelt. Daarom dienen we enige voorzichtigheid te betrachten bij het toekennen aan een fase. Bij een goed onderhouden hutkom vinden we enkel materiaal van de laatste fase en het in onbruik raken van het spoor terug. In dat opzicht geven de dateringen van de gerelateerde kuilen ook inzicht in de fasering en datering van een hutkom.

Op basis van de dateringsgegevens en spoorrelaties over kortere en langere afstand zijn de hutkommen, eventueel met bijbehorende kuil(en) in een fase geplaatst (tabel 4.4).

Bij de kuilen zien we eveneens behoorlijk wat dateringsproblemen. Een aanzienlijk aantal kuilen kan ofwel op basis van een ^{14}C -datering ofwel de aanwezigheid van maalstenen

Tabel 4.4. Rotselaar-Wijngaard: De hutkommen opgedeeld per fase. Tussen haakjes de hutkommen, waarvoor enkel een indirecte datering is.

Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4
HU30	HU01	(HU05)	(HU10)
(HU31)	(HU02)	(HU06)	HU14
	(HU03)	(HU07)	HU19
	(HU04)	HU08	(HU20)
	HU15	HU09	(HU29)
	(HU16)	(HU11)	(HU33)
	HU17	HU12	(HU36)
	HU18	(HU13)	HU40
	HU23	(HU21)	(HU41)
	(HU24)	HU22	(HU42)
	HU27	(HU25)	(HU44)
	HU28	(HU26)	
	HU38	(HU32)	
	(HU45)	(HU34)	
	HU46	HU35	
	HU47	HU37	
	HU49	HU39	
	(HU52)	HU43	
	HU54	(HU48)	
		HU50	
		(HU51)	
		HU53	

van caverneuze silex in fase 3 of 4 geplaatst worden. Bij meerdere kuilen overlappen de ^{14}C -dateringen zelfs drie fasen. Slechts 13 kuilen (ruim 21%) kunnen binnen één specifieke fase worden geplaatst.

In de faseringsoverzichten zijn de kuilen met een ruime datering in de eerst mogelijke fase geplaatst. Zo zijn de kuilen met maalstenen van caverneuze silex en zonder verdere dateringsmogelijkheden opgenomen bij fase 3. De kuilen zonder vondsten of aanwijzingen voor datering, zijn geplaatst in de fase van de polygoon.

Door middel van de ruimtelijke analyse zijn de hutkommen en kuilen aan elkaar gekoppeld. Wanneer we hier de dateringen bij plaatsen, zien we zowel duidelijke overeenkomsten als verschillen. Zo is het duidelijk dat hutkom HU30, met aardewerk uit de Merovingische periode, gerelateerd kan worden aan kuil KL33, die op basis van een ^{14}C -datering in deze periode te plaatsen is. Maar de dateringen van hutkommen en bijbehorende kuilen stemmen lang niet altijd overeen, zeker als er zich meerdere kuilen binnen een polygoon of werkplaats bevinden. Dat is op zich niet

verwonderlijk, aangezien er ook al was geconcludeerd dat niet elke hutkom ook een kuil behoorde te hebben.

4.4.2. De structuren per fase

4.4.2.1. Fase 1

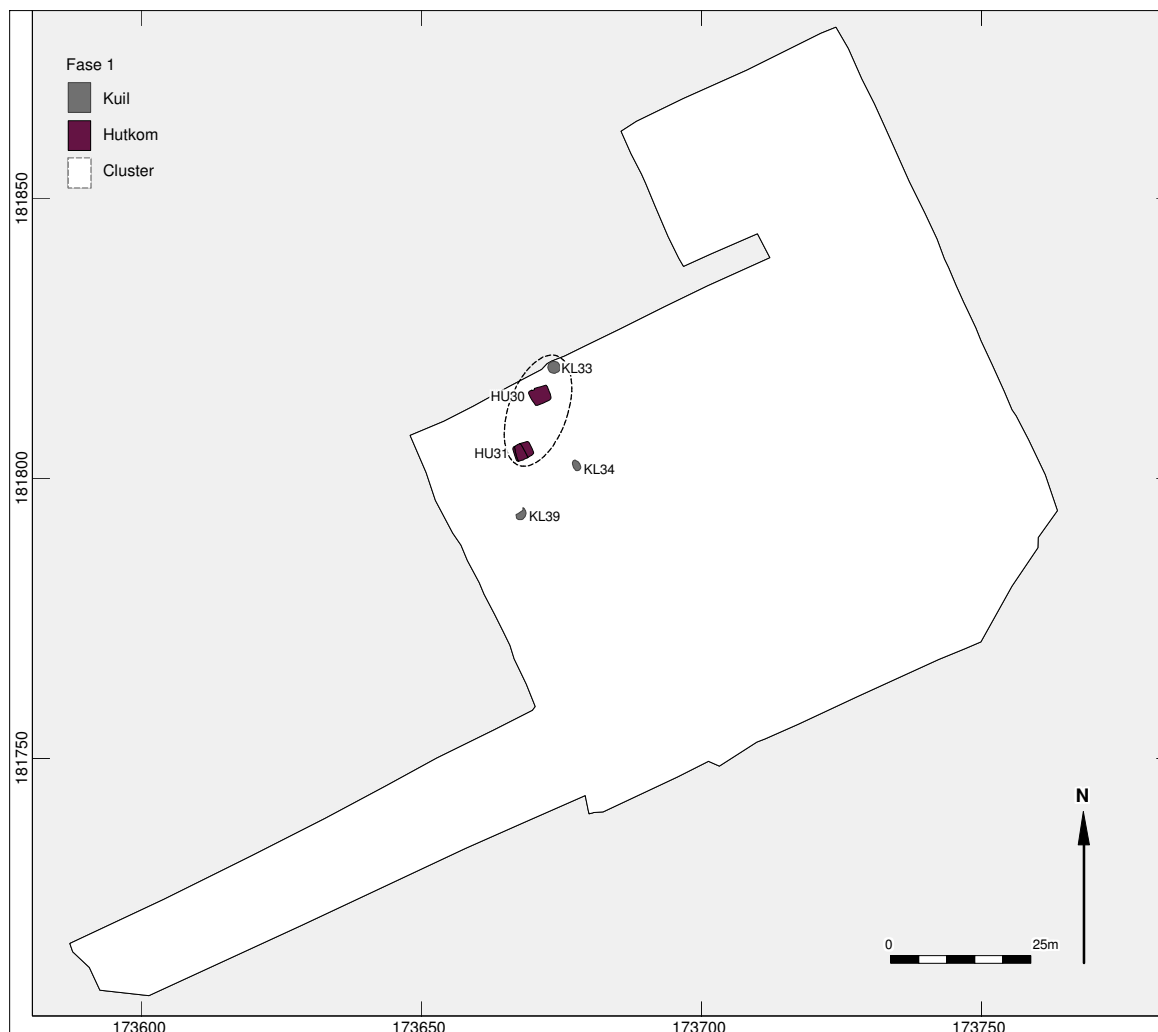
Aan fase 1 kon slechts één hutkom met bijbehorende kuil met zekerheid toegewezen worden (afb. 4.9). Hutkom HU30 dateert op basis van het aardewerk in de laat-Merovingische periode, de naastgelegen kuil KL33 op basis van een ¹⁴C-datering. Op basis van de gelijkaardige oriëntatie was het goed mogelijk dat de hutkommen HU30, 31 en 32 bij elkaar hoorden. Aangezien de laatste een kuil (KL39) oversnijdt, is het waarschijnlijk dat deze niet tot fase 1 behoort. HU31 komt qua afmetingen wel goed overeen met HU30. Wellicht kan deze nog wel tot fase 1 gerekend worden. Dit zou ook wel passen bij het idee dat de hutkommen zeker in de eerste fasen in paren lijken voor te komen. Op basis van oversnijdingen zou de eerder genoemde kuil KL39 mogelijk tot fase 1 gerekend kunnen worden. De vermoedelijk oudste kuil uit de noordwestelijke cluster (KL34) hoort wellicht ook tot deze fase.

De ligging van deze hutkom, aan de rand van het opgegraven deel is aanleiding voor een discussie over het ontstaan van deze ambachtelijke zone en of daar wel of niet een nabijgelegen boerderijplattegrond bij betrokken kan zijn geweest (par. 4.6.1).

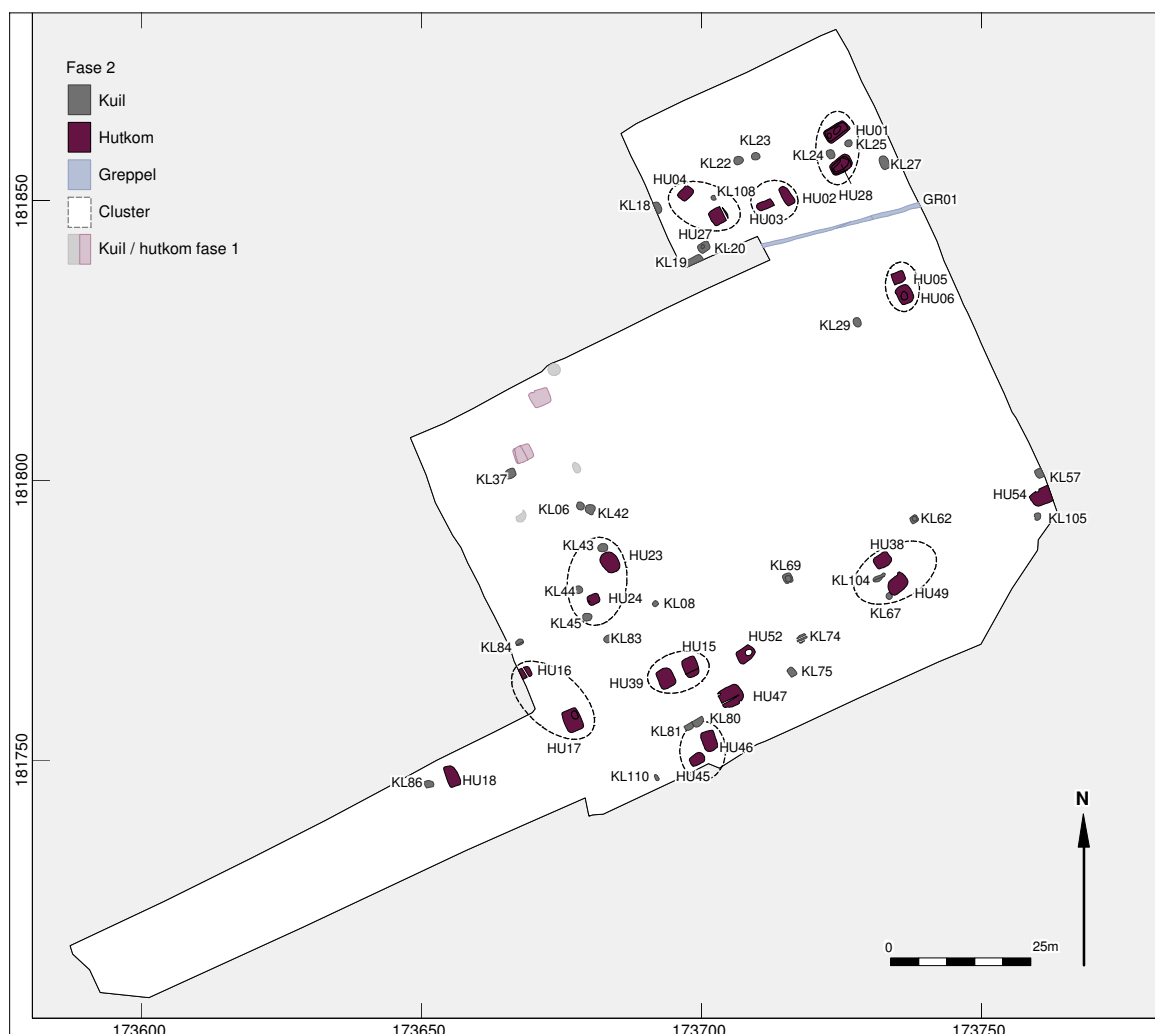
4.4.2.2. Fase 2

In fase 2 zien we zowel een uitbreiding richting het noord-oosten als naar het zuidoosten, terwijl het centrale deel opvallend leeg blijft (afb. 4.10). De uitbreiding richting het oosten omvat de cluster hutkommen met een afwijkende oriëntatie, ten noorden van de greppel GR01. Hier liggen minstens twee en mogelijk drie paren van hutkommen. Bij de paren HU01-HU28 en HU2-HU03 is de relatie vrij duidelijk, gezien de overeenkomende oriëntatie, vorm en omvang van de hutkommen. Bij HU04 en HU27 is dat alles minder evident, maar vanwege het in paren voorkomen van de hutkommen in deze zone is een relatie waarschijnlijk.

In deze zone zijn enkel hutkommen gedateerd. Kuilen leverden geen vondstmateriaal op. Deze sporen kunnen dus enkel op basis van hun locatie en in een enkel geval oriëntatie aan



Afb. 4.9. Rotselaar-Wijngaard: De hutkommen en kuilen, die zijn toegewezen aan fase 1 van de vindplaats.



Afb. 4.10. Rotselaar-Wijngaard: De hutkommen en kuilen, die zijn toegewezen aan fase 2 van de vindplaats.

een fase worden toegewezen. Voor diverse kuilen is een koppeling aan de hutkommen evident, maar bij de kuilen centraal in deze zone is dat minder makkelijk. Interessant is ook dat KL19 de greppel oversnijdt. Wellicht zou deze kuil aan fase 3 toegewezen moeten worden, zodat enkel KL20 bij hutkom HU27 in functie was. Het lijkt aannemelijk dat de greppel als een afbakening functioneerde in fase 2, aangezien de hutkommen parallel aan deze structuur gegraven zijn. In fase 3 is de greppel dan vermoedelijk in onbruik geraakt, wanneer ook het centrale deel van het terrein in gebruik wordt genomen.

In de zuidelijke zone lijkt er in mindere mate sprake van paren van hutkommen. HU38-HU49, met de werkplaats, blijft wel een goed voorbeeld, maar bij HU23-HU24 en HU15-HU39 is een directe relatie moeilijker aan te tonen. Vooral laatstgenoemd paar is interessant, aangezien HU15 op basis van het aardewerk in fase 2 is te plaatsen, evenals de datering van het paalspoor van HU39. De datering van de vulling van HU39 dateert echter pas vanaf fase 3. Mogelijk dat HU39 een langere doorlooptijd heeft gekend dan HU15. Het mogelijke paar behoort tot een grotere

cluster met hutkommen, waarbinnen met name HU47 opvalt. Deze is in een eerste fase bijzonder diep en in een later stadium opnieuw uitgegraven, maar minder diep. Bij deze hutkommen liggen ook opvallend weinig kuilen. Er ligt een behoorlijk grote kuil in de centrale ruimte tussen de hutkommen. Mogelijk is er bij deze hutkommen sprake van een meer collectief gebruik van faciliteiten, wat ook de omvang en diepte van HU47 kan verklaren.

Interessant is dat de diverse clusters hutkommen in deze zone op regelmatige afstand van elkaar gegraven zijn. Van west naar oost is dit steeds 20-25 m. Richting het noorden is dit 15 tot 20 m, ook tot de structuren van fase 1. Daarmee lijken het duidelijk afzonderlijke eenheden te representeren. Wel zien we duidelijke relaties tussen deze eenheden. Zo zijn in HU17 en KL57, die bijna 100 m uit elkaar liggen, fragmenten van dezelfde maansteen aanwezig. Ook op kortere afstand zien we dit soort spoorrelaties.

Bij de kuilen rondom de hutkommen is veel variatie in fase-ring zichtbaar. Wat direct opvalt, is het relatief grote aantal kuilen per hutkom in deze fase. In fase 3 is dat aanzienlijk

minder. Maar ook in fase 2 zijn verschillen zichtbaar. De hutkommen in de noordoostelijke hoek worden omringd door diverse kuilen, maar de grote unit in het zuiden heeft slechts twee kuilen centraal tussen paren, die elkaar ook nog eens oversnijden. Centraal in het onderzoeksgebied lijkt in fase 2 al een cluster met kuilen te ontstaan, die zich in fase 3 verder uitbreidt.

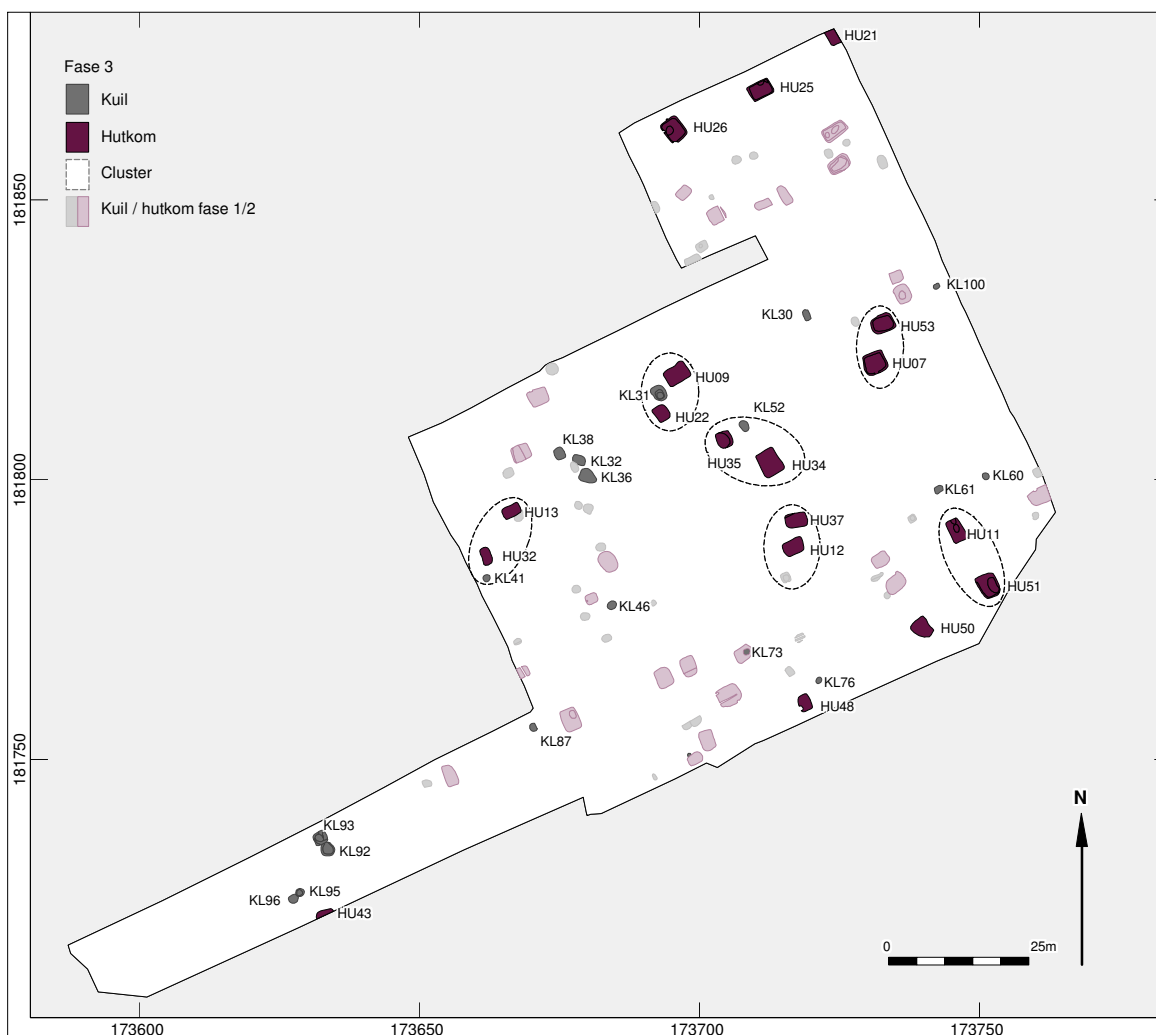
4.4.2.3. Fase 3

In fase 3 zien we dat het centrale deel van de opgravingszone ook in gebruik wordt genomen (afb. 4.11). Naast diverse paren zien we nu ook enkele individuele hutkommen opkomen. Wellicht is dat aantal groter dan afgebeeld is, aangezien diverse hutkommen in deze zone niet te dateren zijn. Dit zijn overwegend omvangrijke, geïsoleerd liggende hutkommen. Sowieso is het dateerbaar vondstmateriaal uit deze fase schaars, en zijn meerdere hutkommen op basis van oriëntatie of verondersteld onderdeel van een hutkommenpaar aan deze fase toegewezen. Ook de hutkommen in het uiterste noorden zouden op basis van de geïsoleerde ligging

en afwijkende oriëntatie ten opzichte van de hutkommen direct ten zuiden tot deze fase kunnen worden gerekend.

In de wetenschap dat hutkommen lang in gebruik kunnen zijn geweest, valt het niet uit te sluiten dat enkele hutkommen ook ouder zijn en in fase 2 thuis horen. Echter, slechts in een enkel geval zien we dat hutkommenparen worden opgegeven en dat erlangs een nieuwe werkplaats wordt opgericht. Het gaat om de hutkommen HU05 en HU06, die worden opgevolgd door de aanzienlijk grotere hutkommen HU07 en HU53, vermoedelijk vanwege de toegenomen productie.

Interessant is verder dat (voor zover we kunnen zien) voor het eerst ook een hutkom in de zone dicht bij de Dijle wordt uitgegraven. HU43 ligt 30 m westelijker dan de hutkommen uit fase 2, daarmee opnieuw een duidelijke nieuwe eenheid vormend. Gezien het grote kuilen dat in deze zone vanaf fase 3 in gebruik lijkt te zijn, zullen hier vermoedelijk nog meer hutkommen gelegen hebben.



Afb. 4.11. Rotselaar-Wijngaard: De hutkommen en kuilen, die zijn toegewezen aan fase 3 van de vindplaats.

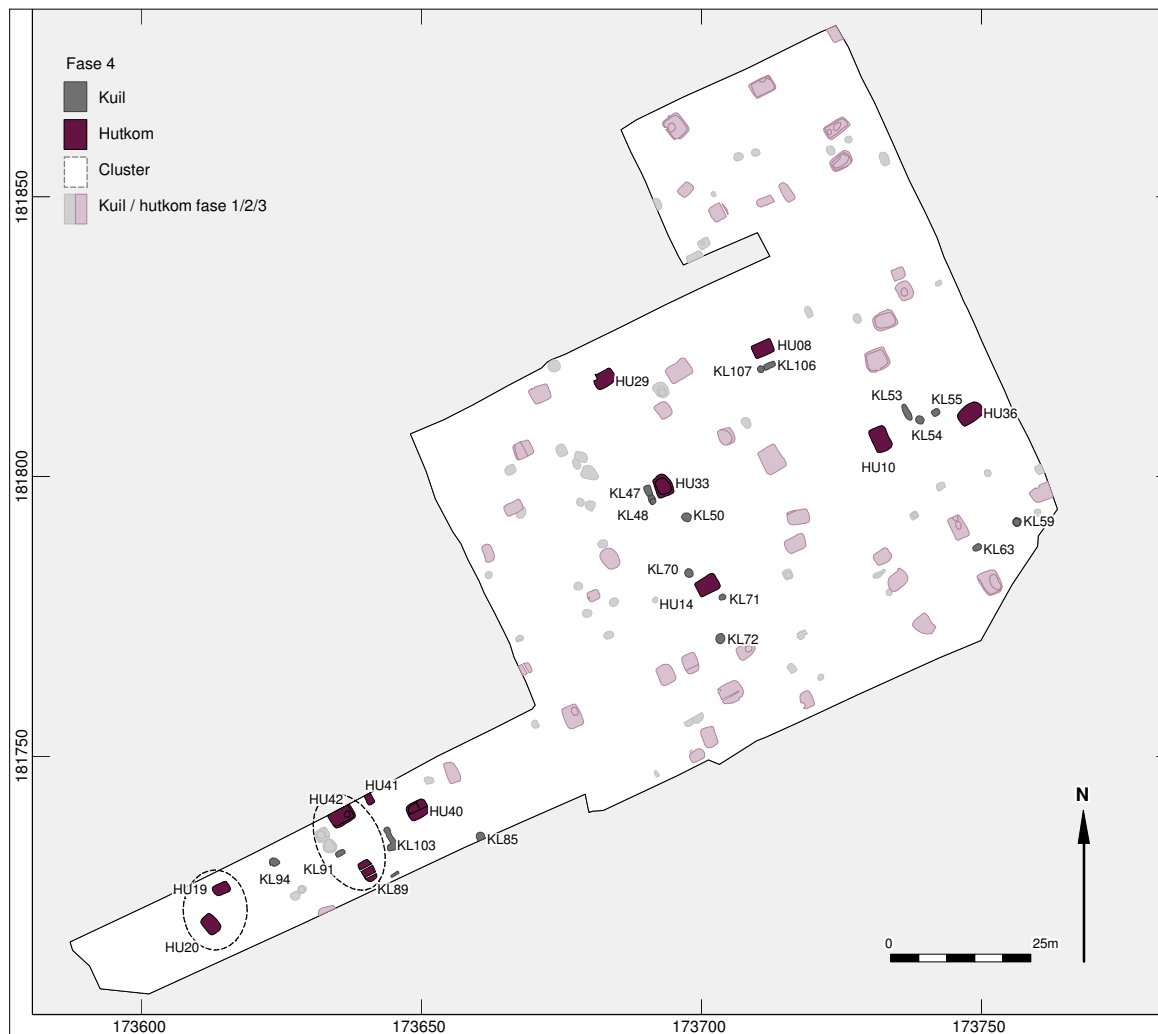
Zoals aangegeven is het aantal kuilen per hutkom in deze fase gering. De hutkommenparen in het centrale deel hebben gezamenlijk telkens slechts één kuil. Bij de individuele hutkommen in het uiterste noorden zijn geen kuilen zichtbaar. Opvallend is verder de groei van de kuilencluster in het noordwesten, hoewel daar geen hutkom in de buurt ligt.

4.4.2.4. Fase 4

In fase 4 worden de laatste ‘lege’ plekken in het centrale deel opgevuld met individuele hutkommen, in meerdere gevallen voorzien van een kuil met dezelfde oriëntatie direct langs de structuur (afb. 4.12). Interessant is dat centraal in de opgravingszone drie hutkommen (HU29, HU33 en HU14) exact op één lijn zijn uitgegraven. Mogelijk lagen ze op of direct naast een lineair element op de site, vermoedelijk een weg. Een smal en ondiep greppelelement dat oversneden wordt door de kuilen KL47 en 48 bij HU33 zou hier ook op kunnen wijzen. Met een onderlinge afstand van 16 tot 18 m, ook richting de zuidelijker gelegen hutkommen, lijkt hier opnieuw sprake van een strikte ordening van eenheden binnen het geheel.

Daarnaast wordt de zone dicht bij de Dijle nu volop in gebruik genomen. In het uiterste westen is nog een hutkommenpaar zichtbaar, maar er lijkt eerder sprake van individuele hutkommen in deze zone. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat er slechts een smalle strook is opgegraven, dus dat een goed beeld van deze zone ontbreekt.

Het is moeilijk te achterhalen in hoeverre de opkomst van werkplaatsen met individuele hutkommen ervoor heeft gezorgd dat werkplaatsen met hutkommenparen in onbruik raakten. Dit is alleszins wel waarschijnlijk aangezien de dateringen wijzen op een geleidelijke neergang na fase 3. Het valt zeker niet uit te sluiten dat de ambachtelijke activiteiten als geheel zich richting de Dijle verplaatsten, en dat de oostelijker gelegen werkplaatsen werden opgegeven. Het oprichten van hutkommen ter hoogte van een weg zou een aanwijzing kunnen zijn dat de oudere infrastructuur van de site in onbruik geraakt was en het zwaartepunt van de activiteiten nu elders gelegen was. Op afbeelding 4.12 is echter nog wel te zien dat ook in het oostelijk deel nog nieuwe werkplaatsen werden opgericht in fase 4.



Afb. 4.12. Rotselaar-Wijngaard: De hutkommen en kuilen, die zijn toegewezen aan fase 4 van de vindplaats.

4.5. Trends op basis van de fasering

De fasering laat zien dat de ambachtelijke site zich geleidelijk maar ongeorganiseerd heeft uitgebreid over de hoger gelegen zone langs de Dijle. Opvallend is daarbij dat de uitbreiding plaatsvond vanuit het noorden richting het zuiden. Het hoogste deel van de zandkop lijkt daarmee niet de centrale zone van de ambachtelijke site te zijn, althans niet voor de werkplaatsen. Interessant in dit opzicht is de meer lineaire uitbreiding in fase 2. Dit suggereert mogelijk dat de expansie plaats vond langs een weg, waaraan wellicht ook de greppel te koppelen is. Verder valt de grote afstand tussen de noordelijke en zuidelijke cluster op, die meer dan 50 m bedraagt. Dit kan moeilijk als een samenhangend geheel gezien worden. Eerder is sprake van aparte groepen. Daarbij kunnen paren van hutkommen vermoedelijk als eenheid gezien worden, die zich op regelmatige afstand van elkaar uitgegraven werden.

Vrijwel overal werden de eenheden van hutkommen gerespecteerd. Er zijn nauwelijks oversnijdingen. Op dezelfde plaats werden hutkommen soms wel opnieuw uitgegraven, maar dat lijkt eerder te wijzen op hergebruik binnen de eenheid. Dit alles doet vermoeden dat de hutkommen gedurende de doorlooptijd van de site steeds in gebruik bleven. Een directe aanwijzing hiervoor zijn de dateringen van een paalspoor en vulling van HU39, die behoorlijk uiteen liggen. Een directe opvolging is mogelijk wel aanwezig bij HU05 en 06. Hutkom HU53 ligt hier zodanig dicht naast, zeker in vergelijking met de afstanden tussen andere eenheden, dat er eerder sprake lijkt te zijn van opvolging.

Doorheen de tijd zien we vermoedelijk ook een verandering in het gebruik van kuilen. Vanaf fase wordt het aantal kuilen per hutkom of hutkommenpaar minder. Wel blijft er tot in fase 3 een grotere cluster aan kuilen aanwezig centraal binnen het onderzoeksgebied.

4.5.1. Ontwikkeling van de werkplaatsen

Nu de werkplaatsen afgebakend en relatief gedateerd zijn, is het ook mogelijk om de ontwikkeling van werkplaatsen te analyseren. Het gemiddelde van verschillende aspecten van hutkommen laat zien dat deze sporen gedurende de looptijd steeds groter en dieper worden (tabel 4.5). Dat proces lijkt zich al vanaf fase 3 in te zetten, hoewel de dieptes daar nog meer gelijkaardig zijn aan die van fase 2. Interessant is dat het aantal hutkommen met en zonder paalsporen per fase steeds ongeveer gelijk is, met in fase 2 en 3 een kleine meerderheid voor verdiepte structuren met paalsporen en in fase 4 juist andersom.

In de opeenvolging van fases hebben we al kunnen zien dat er een trend is van hutkommenparen in fase 1-3 naar individuele hutkommen met eigen kuilen in fase 4. Dit veron-

Tabel 4.5. Rotselaar-Wijngaard: De gemiddelde waarden van diverse aspecten van de hutkommen per fase.

Fase	Diepte	Oppervlakte	Aantal palen	Verhouding wel/geen palen
1	0,8	9,2	0 (2)	0/2
2	0,44	7,8	0 (8); 1 (1); 2 (9); 5 (1)	11//8
3	0,46	10,11	0 (10); 1 (1); 2 (9); 3 (1); 6 (1)	12//10
4	0,56	10,3	0 (7); 2 (4)	4//7

derstelt dat in de laatste fase verschillende activiteiten in één hutkom gecombineerd konden worden, of dat bepaalde activiteiten juist niet meer in een hutkom uitgevoerd werden. Dit soort activiteiten is bijzonder moeilijk te achterhalen, maar wellicht kunnen de hutkommenparen meer inzicht geven in de verschillende activiteiten.

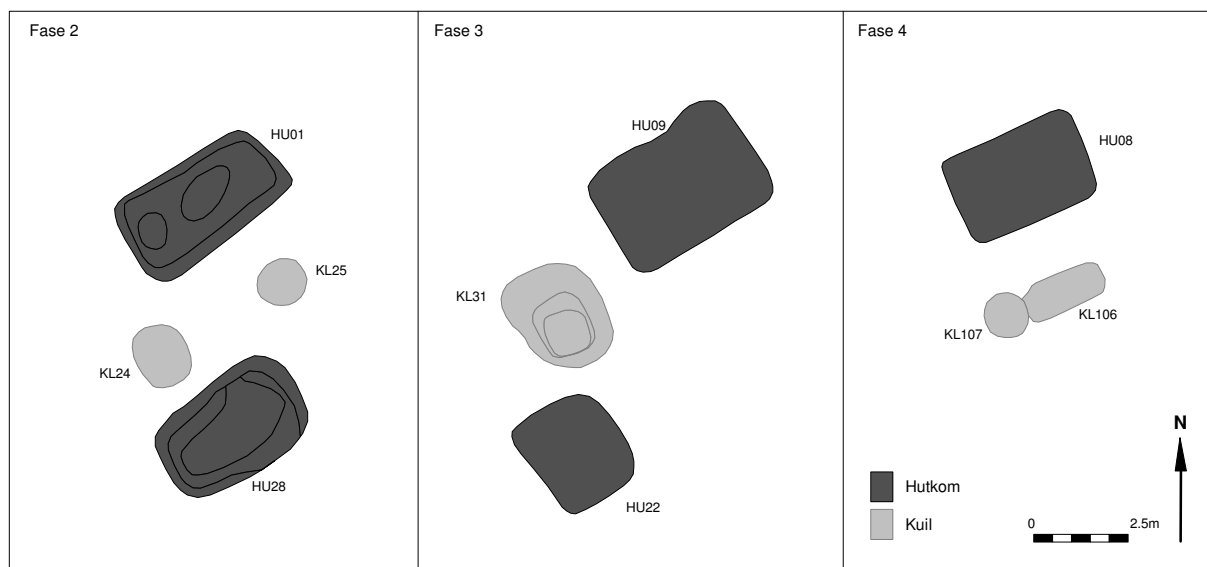
Hiervoor zijn verschillende aspecten van de hutkommenparen met elkaar vergeleken. Het eerste wat opvalt is dat, zeker in fase 3, één hutkom van een paar wel voorzien is van twee diep gefundeerde palen en de ander niet. In fase 2 is dit patroon bij de helft van de paren zichtbaar.

Bij de paren in fase 3 zijn de hutkommen zonder paalsporen dieper uitgegraven, vaak meer dan 20 cm. Die met paalsporen zijn vaak wat groter, maar niet altijd. Hetzelfde zien we bij het ene duidelijke paar in fase 4. Ook bij het enige paar uit fase 3, waar beide structuren paalsporen hebben, is zichtbaar dat de ene qua oppervlakte groter is en de ander dieper is uitgegraven.

Wat verder opvalt, is dat bij de paren uit fase 3 nauwelijks kuilen gelegen zijn. Vaak is het er slechts één, alleen bij de hutkommen HU11 en HU51 liggen er drie. Bij fase 2 is hierin nog veel meer variatie zichtbaar. In fase 4 zien we opvallend vaak een langwerpige kuil direct langs de hutkom, met exact dezelfde oriëntatie.

Er is geen sprake van duidelijke verschillen in opvulling van de hutkommen.

Dit lijkt te wijzen op steeds strikter geordende activiteiten, gekoppeld aan specifieke ruimtes. Mogelijk kunnen in fase 4 al deze activiteiten in één hutkom worden uitgevoerd, of vond een deel van de activiteiten elders plaats. Was dit noodzakelijk in verband met de grotere aanvoer van granen, waardoor het proces geoptimaliseerd moest worden, of richtten de boeren zich steeds meer op specifieke granen, waar eerst een grotere variëteit aan producten werd verwerkt? Of maakte het gebruik van maalstenen van caverneuze silex het mogelijk om een andere werkwijze te hanteren? Verder laat het ook zien dat de hutkommenparen



Afb. 4.13. Rotselaar-Wijngaard: Een representatieve werkplaats uit fase 2 (links), 3 (midden) en 4 (rechts).

zeker gelijktijdig functioneerden, en niet als elkaars directe opvolger gezien kunnen worden.

Bij de kuilen zien we wel meer oversnijdingen. Dit is al zichtbaar in de grote cluster in het noordwesten maar ook bij individuele kuilen. Zo lijkt te midden van de groep hutkommen in fase 2 kuil KL80 de directe opvolger te zijn van KL81, die deels wordt oversneden. Hetzelfde zien we in het smalle, westelijke deel vanaf fase 3. Daar is KL93 de opvolger van KL92 en KL95 oversnijdt hier precies KL96. Ook bij de kuilen, die direct naast de individuele hutkommen van fase 4 gelegen zijn, zien we oversnijdingen. Waarschijnlijk kenden de kuilen een kortere gebruiksduur. Dit zou ook verklaren waarom er rond hutkommen, vooral uit fase 2, meerdere kuilen gelegen zijn, daterend uit diverse fasen. Zo liggen rondom HU54 kuilen uit de fasen 2, 3 en 4.

Als laatste komen we terug op een aspect dat bij de indeling in fases reeds werd aangehaald: het onderhoud en de gebruiksduur van de hutkommen. Een directe aanwijzing voor een lange gebruiksduur is de datering van zowel een paalspoor als de vulling van HU39. Eerstgenoemde dateert tussen 760-890 en laatstgenoemde tussen 870 en 990. Theoretisch kan de hutkom slechts kort in gebruik zijn geweest, maar het feit dat er de ^{14}C -dateringen zowel een van de jongste als een van de oudste begindateringen opleverden, is een langere gebruiksduur waarschijnlijker. Op dat laatste wijst ook de vermoedelijke aanwezigheid van meerdere vloerniveaus in diverse hutkommen, te zien aan dunne vlekken met verbrand materiaal. Daarnaast zien we geen oversnijdingen, wat het waarschijnlijker maakt dat de hutkommen mogelijk vanaf het begin van de site in gebruik, maar in ieder geval zichtbaar waren. Diverse hutkommen zijn in een later stadium opnieuw uitgegraven, bijvoorbeeld

bij HU47 en HU01. Dit kan wijzen op enig ruimtegebrek of dat een bepaalde ruimte op de site was toegewezen aan een specifieke familie of nederzetting.

4.6. Omvang en indeling van de site

4.6.1. Omvang van de site

De ruimtelijke analyse laat een gestage groei van het aantal hutkommen zien doorheen de bestaansperiode. Aangezien oversnijdingen vrijwel volledig ontbreken en ^{14}C -dateringen aantonen dat hutkommen langdurig in gebruik waren, is het waarschijnlijk dat een groot deel van de aangetroffen hutkommen tot en met fase 3 in gebruik was. Enkel voor hutkom HU52 is duidelijk dat deze zeker niet meer in gebruik was, aangezien deze wordt oversneden door kuil KL73. De aardewerk- en ^{14}C -dateringen suggereren een geleidelijke neergang van de site in fase 4. Hoeveel werkplaatsen in deze fase al waren opgegeven of vervangen door individuele hutkommen, is moeilijk te achterhalen. Het lijkt erop dat het zwaartepunt van de activiteiten zich richting de Dijle verschoof, waarbij ook een deel van de oudere infrastructuur in onbruik raakte. Omdat er van de zone dicht langs de Dijle slechts een smalle strook is opgegraven, hebben we weinig zicht op de opbouw van de site in fase 4 en de snelheid van de neergang.

Naast deze gegevens is er een centrale zone vastgesteld, waar mogelijk een rosmolen stond. Deze zone kunnen we waarschijnlijk als een centraal punt binnen de ambachtelijke site markeren voor de fasen 2 en 3.

Omdat op basis van de opgraving de site, met uitzondering van het uiterste westen, nergens begrensd kon worden,

is met geofysisch onderzoek gepoogd om meer inzicht te krijgen in de omvang. Hiervoor werden zes niet bebouwde terreinen geselecteerd rondom de onderzoekslocatie (afb. 4.14). Het onderzoek op het perceel direct langs de Dijle diende tevens om mogelijk aanwezige havenconstructies te detecteren. Uiteindelijk konden slechts vier van de zes terreinen onderzocht worden. Enkel de terreinen M1 en M3 leverden indicaties voor archeologisch relevante sporen op.⁴⁴ De archeologische betekenis van deze responsen op het terrein M1 is onduidelijk, aangezien ze zich bevinden in een 2 tot 4m breed stuk land dat gelegen is tussen de Dijledijk en de volkstuinten tegenover de Molenstraat.

In de zone M3 werden twee mogelijke structuren of voormalige gebouwen geregistreerd. Deze zijn noordoost-zuidwest en noordwest-zuidoost georiënteerd en lijken dezelfde afmetingen te hebben met een diameter van ca. 14m x 9m. Het is niet mogelijk om alleen op basis van de geofysische gegevens een vermoedelijke tijdsperiode voor deze sporen

te bepalen. Ze staan niet weergegeven op historisch kaartmateriaal. Het valt echter zeker niet uit te sluiten dat de twee mogelijke structuren of gebouwen betrekking hebben op CAI locatie 207098, een militair kerkhof (1914) op ongeveer 10 meter in het oosten-zuidoosten.

Verder zijn nog enkele responsen aangeduid in de nabijheid van één van de mogelijk structuren. Deze kunnen relevant zijn en betreffen wellicht grote putten of verbrande restanten. Er werden voorts vergelijkbare discrete positieven aangegeven in de buurt die van enig belang kunnen zijn. Men dient echter uiterst voorzichtig om te gaan met het interpreteren van de talrijke kleine positieve en zwakke trends die in de resultaten naar voren komen. Het is best mogelijk dat deze anomalieën te wijten zijn aan de aanwezigheid van modern ijzer, de bodemmorfolgie of recent landgebruik.

Het geofysisch onderzoek geeft wellicht de aanwijzing dat de vindplaats zich tot op het terrein M3 uitstrekte, zo'n 50



Afb. 4.14. Rotselaar-Wijngaardstraat: Locatie van de geselecteerde percelen voor geofysisch onderzoek ten opzichte van de opgravingszone.

tot 100 m ten noorden van de huidige opgravingsgrens. Op basis van het lineaire patroon van de hutkommen in fase 2 in deze zone, werd al vermoed dat in noordelijke richting een weg aanwezig was. De resultaten van het geofysisch onderzoek kunnen er op duiden dat er nog sporen rondom deze weg aanwezig zijn. Het is echter niet duidelijk of deze responsen uit de Vroege Middeleeuwen dateren, laat staan dat er enig zicht is op de aard van de sporen, en of ze tot de artisanale site of een nederzettingsterrein behoord hebben.

Zodoende geeft het geofysisch onderzoek uiteindelijk te weinig duidelijke informatie over de mogelijke omvang van de site in de diverse richtingen. Daarom zijn de resultaten niet gebruikt voor de bepaling van de globale omvang. Voor dit onderzoek zijn de gegevens van de opgraving gebruikt en zijn de resultaten van het proefsleuvenonderzoek herbekeken. Deze data zijn gecombineerd met de bodemkundige gegevens.

In de vorige paragraaf is stil gestaan bij de mogelijkheid dat zich in de onmiddellijke nabijheid boerderijen hebben bevonden. Dit is met name voor fase 1 een overweging. Niet uit te sluiten is immers dat de ambachtelijke zone is ontstaan uit een initiatief van een enkel huishouden waarna meerdere huishoudens (of nederzettingen) gaan deelnemen. Op basis van zowel de resultaten van het proefsleuvenonderzoek, het geofysische onderzoek maar ook de geringe verspreiding van aardewerk dat eerder als vondststrooiing in de periferie beschouwd kan worden wordt aangenomen dat de kans op de ligging van een boerderij op heel korte afstand van de ambachtelijke zone gedurende de eerste fase klein is. Een alternatief is dat de nederzetting op enige afstand van deze zone gezocht moet worden (bijvoorbeeld de lokatie van het inmiddels verdwenen buurtschap Ophem, hoofdstuk 7). Iets vergelijkbaars zien we ook bij Noord-Franse sites waar een ambachtelijke zone (ook met hutkommen) op enige afstand van de woonplaatsen gesitueerd is (zie hoofdstuk 8). Hoe dan ook (en deze discussie is uiteraard vooral van belang in het bepalen van het karakter van de vindplaats, een domeingoed of een initiatief van *peasants*, zie hoofdstuk 8), het is een intrigerende constatering dat tegen het einde van de 7^e eeuw een ambachtelijke zone wordt ingericht. Het plaatst de discussie over de vroegmiddeleeuwse economie voor deze periode in een ander daglicht (hoofdstuk 8).

Omdat vanaf fase 2 een vrij goed zicht is op de verspreiding van de hutkommen en daarmee ook de globale omvang, kan bij benadering het aantal hutkommen per fase bepaald worden. Voor de omvang is nadrukkelijk gekozen voor het aantal units, oftewel hutkommenparen, dat aanwezig is tijdens een fase. Dit geeft meer inzicht dan hutkommen alleen, aangezien duidelijk is vastgesteld dat in de meeste fasen twee hutkommen een eenheid vormen. De individuele hutkommen in fase 4 zijn wel als één unit gerekend.

De omvang is per fase als volgt berekend: op basis van de data lijkt de site in fase 2 een omvang te hebben van ca. 1,8 ha, waarvan 8.800 m² is opgegraven, ongeveer 50%. Fase 2 omvat 12 units. In deze fase zijn er dan mogelijk 24 units aanwezig. Door de uitbreiding in westelijke en noordelijke richting bedraagt de omvang in fase 3 ca. 2,7 ha, waarvan 9.700 m² is opgegraven, overeenkomend met ongeveer 36%. Fase 3 omvat 23 units. Dan zijn er mogelijk 65 units aanwezig geweest in die fase.

Met de verdere uitbreiding richting het westen neemt de omvang in fase 4 toe tot ca. 3 ha, waarvan 9.900 m² is opgegraven. Dat is 33%. Fase 4 omvat 32 units. Dan zijn er mogelijk 97 units aanwezig. Dit aantal zal vermoedelijk wel wat lager liggen, aangezien er meerdere hutkommen in onbruik zullen zijn geraakt. Daarbij moet worden opgemerkt dat op basis van dateringen de onderzoekers de indruk hebben dat de activiteiten op de ambachtelijke zone gedurende de tweede helft van de 9^e en begin 10^e eeuw hun hoogtepunt bereikten en dat fase 4 grotendeels gekenmerkt wordt door een eerst lichte en vervolgens snelle afname (in de loop van de tweede helft van de 10^e eeuw) van de activiteiten. Omdat de kwaliteit van de onderzoeksdata het niet toelaat om de einddatering van de hutkommen nauwkeurig te bepalen is het dan ook niet uit te sluiten dat de verplaatsing van veel activiteiten richting de Dijle (de nieuwe hutkommen) gevolgd zijn door het opgeven van delen van de ambachtelijke zone in het centrale deel.

Uiteraard blijft het een deze inschatting, zeker vanaf fase 3 is er mogelijk maar een derde van de site opgegraven. Daarbij kon met uitzondering van de smalle strook in het westen van de opgraving nergens de begrenzing van de site goed onderzocht worden. Dit kan juist een behoorlijke variatie in het aantal opleveren, aangezien de periferie vaak minder intensief gebruikt is. Wanneer de site echter deels georiënteerd is op een weg, kan in die zone het aantal echter nog hoger zijn geweest. Toch wijst deze rekenexercitie wel op de omvang van deze zone waar gedurende enige tijd tussen de 30 en 60 werkplaatsen gelijktijdig in gebruik is geweest (zelfs al zou slechts de helft van het aantal werkplaatsen in gebruik geweest zijn). Een nog onbeantwoorde vraag daarbij is wie zo'n werkplaats gebruikte. Betreft het hier een enkel huishouden, een boer die zijn oogst naar de ambachtelijke zone meebracht om gemalen te worden, of zouden meerdere boerderijen of kleinere nederzettingen gezamenlijk een unit gebruiken? Nog los van de vraag wie uiteindelijk het totale productieproces beheersde (de centrale vraag of het een domeingoed dan wel een initiatief van *peasants* betreft, zie hoofdstuk 8) kan gesteld worden dat een aanzienlijk deel van de regio rond Rotselaar bij de exploitatie van de ambachtelijke zone betrokken was.

4.6.2. Locatie van de rosmolen

Tijdens de opgraving werden maalstenen gevonden die te relateren zijn aan de aanwezigheid van een of meerdere rosmolens (hoofdstuk 3 en 5). Op basis van de aardewerkdateringen lijkt er vanaf de tweede helft van de 8^e eeuw een rosmolen in gebruik te zijn geweest. Gezien de stevige investering (in technologische kennis en kosten) om iets dergelijks van de grond te krijgen is het vermoeden dat deze voor gemeenschappelijk gebruik was. Mogelijk was er, gezien het niet opgegraven gedeelte van de vindplaats, meer dan één maar dat is niet meer te achterhalen. De vraag is of de locatie van deze rosmolen te traceren is.

We weten van laatmiddeleeuwse rosmolens dat deze een omvang van ongeveer 15 m in diameter hadden, aangezien het lastdier via een uitwendige constructie rondom het gebouw liep. Vroegmiddeleeuwse rosmolens waren, als we tenminste de diameter van de molenstenen als maatgevend beschouwen, waarschijnlijk kleiner, waarbij het lastdier direct aan het molenmechaniek verbonden was, zodat deze slechts ca. 5 m in diameter groot was. Met deze omvang kan de rosmolen praktisch overal op de site gestaan hebben.

Toch zijn er diverse indirecte aanwijzingen voor een mogelijke locatie. In de eerste plaats is dit de ligging van de molenstenen. Opvallend genoeg zijn er in het noordelijk deel van de opgravingszone geen (grotere) molensteenfragmenten aangetroffen. De molenstenen bevinden zich zonder uitzondering langs de zuidgrens van de opgraving. Dit doet vermoeden dat een rosmolen eerder in dit deel van het terrein gezocht moet worden. Bij het proefsleuvenonderzoek werd er ten noorden van de geselecteerde zone echter ook een fragment van een maalsteen aangetroffen. Daarnaast werd er bij de aanleg van de fundering op een niet opgegraven perceel eveneens een maalsteen gevonden. Hoewel niet meer te achterhalen is of het hierbij om een handmolen of molensteen gaat, hebben hier waarschijnlijk wel maalactiviteiten plaatsgevonden. Dit maakt het toewijzen van een locatie op basis van de maalstenen moeilijk, aangezien we een behoorlijk deel van de site niet onderzocht hebben.

Een andere aanwijzing is de ruimtelijke ontwikkeling van de site. In fase 2 zien we dat het centrale deel van het terrein nog nauwelijks in gebruik is genomen. Wel zien we direct



Afb. 4.15. Rotselaar-Wijngaard: Mogelijke locatie van de rosmolen op basis van de ruimtelijke ontwikkeling van de site in fase 1 tot en met 3.

ten zuiden van de hutkommen van fase 1 al een cluster met kuilen ontstaan. De hutkommenparen die zich in fase 3 in deze zone vestigen, lijken zich deels rondom een open ruimte te groeperen (afb. 4.15), waar ook de kuilencluster gelegen is. Deze kuilen staan niet direct in verband met een hutkom. Wellicht kan op deze locatie de rosmolen gesitueerd worden. In één van de sporen aan de zuidzijde van deze zone is ook een vermoedelijke natuurstenen lager aangetroffen, mogelijk van een molenmechaniek. De hutkommen die in fase 4 in deze zone uitgegraven worden, liggen ook vrijwel exact op één lijn. Wellicht lag hier eerder een weg richting het noorden, naar de aansluiting met een middeleeuwse weg.

De rosmolen is in fase 4 vermoedelijk richting het westen verplaatst. Alleen al in de smalle zone richting de Dijle zijn in de sporen van deze fase al een behoorlijk aantal maalstenen teruggevonden.

Tenslotte is er nog een aspect dat geen aandacht gekregen heeft en dat betreft de mogelijke aanwezigheid van watermolens op de site. Gezien de aanwezigheid van watermolens gedurende de Volle Middeleeuwen in de nabijheid van de site (hoofdstuk 7) is het niet uit te sluiten dat deze ook al in de 8^e, 9^e of 10^e eeuw in gebruik waren. Verhulst wijst er bijvoorbeeld op dat watermolens een belangrijke rol vervulden in de Karolingische rurale economie.⁴⁵ Voor de ambachtelijke site ontbreekt echter elke aanwijzing. De molenstenen behoren tot ten minste één rosmolen die op zijn beurt al aardig aan de vraag van boeren uit de omgeving moet hebben kunnen voldoen. Daartegenover staat dat er geen onderzoek in de onmiddellijke nabijheid van de Dijle heeft plaatsgevonden en dat vooral de werkplaatsen uit fase 4 zich lijken uit te breiden richting de Dijle. Vooralsnog moeten we dus de vraag of er in deze periode watermolens hebben ggefunctioneerd onbeantwoord laten.

4.7. Hutkommen

4.7.1. Inleiding

Het meest opvallende aspect van de opgraving bij de Wijn-gaardstraat zijn de vele hutkommen die er zijn aangetroffen.

Om meer inzicht te krijgen in de functie van de hutkommen op de site, ontkomen we er niet aan om dieper in te gaan op het fenomeen hutkom: het ontstaan van gebruik, het

functioneren en eventuele ontwikkelingen hierin. Wat maakt de hutkom een hutkom? Dat dit zeker geen eenvoudige vraag is, laten enkel de resultaten van de hierboven beschreven ruimtelijke analyse al zien: bij de paren van hutkommen is een ontwikkeling zichtbaar naar twee soorten hutkommen met een steeds specifiekere opbouw, waaraan vermoedelijk ook een steeds specifiek gebruik kan worden gekoppeld.

4.7.2. Definitie van een hutkom

Een hutkom is een gedeeltelijk in de grond ingegraven gebouw van 2 tot 4 m lang en 1,5 tot 3 m breed. Ze hebben doorgaans een gemiddelde oppervlakte tussen de 4 en de 9 m².⁴⁶ De uitgraving zou doorgaans 30 a 40 cm diep zijn ten aanzien van het toenmalige oppervlak.⁴⁷ Doorgaans zijn deze kuilen rechthoekig van vorm met loodrechte wanden en een vlakke bodem.

Ze hebben opgegraven dieptes tussen de ca. 0.2 en 1.0m, wat ervoor zorgt dat deze gebouwen tijdens archeologisch onderzoek goed herkend worden. Traditioneel wordt ervan uit gegaan dat een zadeldak het geheel afsloot. Dit verklaart de vaak voorkomende aanwezigheid van twee paalgaten in het midden op de kopse kanten van de kuil. De constructie van de hutkom, en dan vooral de locatie van de paalkuilen, kan variëren, net zoals de gebruikte materialen. In het Noordzeegebied bestond de wand veelal uit vlechtwerk en de vloer was over het algemeen van leem, al werden ook houten panelen gebruikt voor de wanden en de vloeren, zoals o.a. blijkt uit de vondst van een verkoolde Grubenhaus structuur in West-Stow in East-Anglia.⁴⁸

Volgens Claude Farnoux, die een overzicht publiceerde in 1987, wijzen de verschillen in uitvoering op het individuele karakter van deze structuren.⁴⁹

Een ingegraven constructie bood vermoedelijk het voordeel dat er een constant klimaat kon worden vastgehouden. Daarnaast kost het relatief weinig materiaal en mankracht om een hutkom op te bouwen en moeten ze gemakkelijk in onderhoud zijn geweest.

Met deze evidente voordelen is het niet verwonderlijk dat het concept van een ingegraven structuur een lange geschiedenis kent. Al in het Neolithicum bestonden er in Zuidoost-Europa structuren, die als kuilwoningen geïnterpreteerd kunnen worden.⁵⁰ Tot in de 19^e eeuw, of zelfs het

45 Verhulst 2002, 68.

46 Farnoux 1987: 10; Marcy 2015.

47 Farnoux 1987: 10; Marcy 2015.

48 West 1969.

49 Farnoux 1987: 1.

50 Last 1995.

begin van de 20^e eeuw, werden ingegraven structuren nog gebruikt als woning door de allerarmsten, maar ook als jachthutten (o.a. in Noorwegen, Zwitserland en Frankrijk).⁵¹ Dit onderzoek richt zich echter op de structuur, die in de Germaanse gebieden vanaf de Late IJzertijd op komt en een plek krijgt op het erf. De hutkom werd binnen de nederzetting vooral gebruikt voor ambachtelijke activiteiten. Het gebouw verspreidt zich als culturele bagage mee met de Germanen, wanneer zij de limes passeren en zich vestigen in zuidelijker streken. De structuur blijft tot in de Karolingische periode, en in diverse regio's tot in de Volle Middeleeuwen, een regelmatig voorkomend element binnen een nederzetting.

4.7.3. Verspreiding van hutkommen doorheen de tijd

4.7.3.1. Ontstaan en verspreiding in de vroegste fase

Het hierboven omschreven soort hutkom kent zijn oorsprong in de Late IJzertijd in het Noordzeegebied, waar ook het grootste deel van de exemplaren is gevonden.⁵² Verschillende vindplaatsen in Nedersaksen tonen aan dat reeds in de overgangperiode naar de Romeinse tijd de hutkom een standaard gebouwtype was. Zo werden in Flögel 156 Grubenhauser, in combinatie met 154 drieschepige langhuizen opgegraven die door de opgravers tussen de 1^e en de 6^e eeuw n. Chr. gedateerd worden.⁵³ Ook te Loxstedt werden 99 van dergelijke hutkommen blootgelegd globaal daterend uit dezelfde (brede) periode, maar met een groot aandeel kuilhutten uit de 4^e tot 6^e eeuw.⁵⁴

In Noordoost-Nederland, buiten de grenzen van het Romeinse rijk, zien we vanaf het midden van de 2^e eeuw n. Chr. eveneens diverse sites met hutkommen. De bekendste is Wijster, waar er maar liefst 140 werden opgetekend.⁵⁵ Een andere vindplaats betreft Doetinchem-Norman Belveelstraat, waar 14 hutkommen uit de midden-Romeinse periode werden opgegraven.⁵⁶

Binnen de grenzen van het Romeinse rijk zijn sites met hutkommen bijzonder schaars. In Vlaanderen en Zuid-Nederland, maar ook in Normandië en Picardië, zijn er enkele

bekend. Zo werd er in de zuidwestelijke rand van de vicus Tienen een hutkom aangetroffen met daarin een kuiltje dat mogelijk de verankering van een weefgetouw bevatte.⁵⁷ In Wielsbeke werd bij een deels opgegraven boerderij in inheemse traditie uit de Vroeg-Romeinse tijd, onder andere een hutkom opgegraven.⁵⁸ Ook op het complex voorafgaand aan de villa van Neerharen-Rekem werd een woonstalhoeve van het type Alphen-Ekeren aangetroffen, samen met drie bijgebouwen waaronder een stal, een graanschuur en een hutkom.⁵⁹ In Nederland werd op de West-Brabantse zandgronden een mogelijke hutkom uit de 1^e eeuw n. Chr. opgegraven op de vindplaats Oosterhout – De Contreie.⁶⁰

4.7.3.2. Verspreiding binnen het (voormalige) Romeinse rijk

Pas in de laat-Romeinse periode wordt de hutkom op grote schaal aangetroffen in Vlaanderen en de Zuidelijke Nederlanden, evenals de Seine-vallei, de Elzas, de Jura en elders in Frankrijk.

Daar waar de introductie in relatie gebracht kan worden met de integratie van Overrijnse 'warbands' en hun gevolg in het laat-Romeinse rijk in de 4^e eeuw, kan de etnische verklaring natuurlijk niet volgehouden worden voor de periode nadien. Het Grubenhaus wordt een praktisch en gekend element van de agrarische praktijk en geraakt in die zin vrij algemeen geïntroduceerd in de regio tussen de Seine en de Rijn, evenals dus de regio van Elzas, Jura en het huidige Zwitserland.⁶¹ In die vroege fase, 4^e tot eerste helft 5^e eeuw, is de verspreiding niet gebonden aan een specifieke regio of ondergrond.

Ze worden vaak in verband gebracht met nieuwkomers in het gebied en de hutkommen kunnen daarom worden gezien als een 'Germaans' nederzettingselement. Ze dateren overwegend uit de 4^e tot eerste helft van de 5^e eeuw. De verspreiding is niet gebonden aan een specifieke regio of ondergrond. Er zijn hutkommen opgetekend in de Kempen, de West- en Oost-Vlaamse zandgronden, het Maasdal en de leemstreek. Vaak gaat het om kleine aantallen, gerelateerd aan een nederzetting.

51 Franoux, 1987, 33; Hamerow 2002.

52 Hamerow 2002, 31-32.

53 Zimmermann 1992.

54 Zimmermann 1992: 156-157

55 Van Es 1967.

56 Bouma 2013.

57 pers. comm. M. Martens.

58 Hoorne & Declercq 2007.

59 De Boe *et al.* 1992.

60 Roessingh & Blom 2012.

61 Farnoux 1987.

Er komen ook vindplaatsen met bijzonder veel hutkommen voor. Een bekende site is Gennep-Stamelberg, niet ver van de samenvloeiing van Maas en Niers. In de eerste fase rond het laatste kwart van de 4^e eeuw telde de nederzetting een 15-tal kuilhutten.⁶² Ze lagen in kleine groepjes of in rijen rond een grote waterput. Van woonhuizen werden in deze fase weinig tot geen resten teruggevonden. Na deze pioniersfase werd het woonareaal van de nederzetting te Gennep aanzienlijk uitgebreid. Tegen het eerste kwart van de 5^e eeuw was het aantal hutkommen minstens verdubbeld.⁶³

Te Voerendaal werd het verlaten villacomplex geësurpeerd door Germaanse inwijkelingen. Deze nieuwe fase van bewoning dateerde uit de late 4^e en de eerste helft van de 5^e eeuw en was opgetrokken rond een laat-Romeinse schuur die ooit tot de landbouwuitbating behoorde. Men vond er twaalf hutkommen, enkele oventjes en een paar grotere gebouwen.⁶⁴

Meer zuidelijker in Haspengouw is er de eind 4^e-eeuwse Frankische aanwezigheid te Neerharen – Rekem (Lanaken). Verspreid over minstens 2 ha werden er een dertigtal hutkommen ontdekt naast sporen van enkele grote gebouwen (tot 29m lang en 7m breed).⁶⁵ In de spreiding van deze Grubenhauser over het terrein en de specifieke associatie van bepaalde clusters van hutkommen met de gebouwen is een zekere regelmaat te herkennen die allicht wijst op meerdere woonkernen. Zo kan elk woonstalhuis een geassocieerde groep hutkommen hebben gehad die samen een ‘erf’ vormden.

Centraal in de Kempen ligt de vindplaats Alphen-Kerkakkers.⁶⁶ De nederzetting dateert vanaf het begin van de 5^e eeuw tot in de eerste helft van de 6^e eeuw. Op grond van aardewerk uit hutkommen kunnen er grofweg drie fasen onderscheiden worden: een laat 4^e-vroeg 5^e-eeuwse fase, een 5^e-eeuwse fase en een laat 5^e-vroeg 6^e-eeuwse fase. Er zijn 28 hutkommen aangetroffen, verdeeld over zes concentraties, die ten dele samenvallen met de verspreiding van de andere gebouwen. Slechts één enkele hutkom ligt duidelijk afgezonderd.

Ook ten noorden van de limes blijven er nog vindplaatsen met grote aantallen hutkommen aanwezig. Zo loopt de site van Wijster zeker nog door tot in het eerste kwart van de 5^e eeuw.⁶⁷ Op de laat-Romeinse vindplaats Didam-Kollenburg werden 30 hutkommen opgetekend.⁶⁸

4.7.3.3. De Merovingische en Karolingische periode

Vanaf de tweede helft van de 5^e eeuw maakt de hutkom vrijwel geen deel meer uit van het erf in de Kempen, hoewel hutkommen elders in Noord-Francia duidelijk een standaard element worden in de regio van Frans-Vlaanderen en Henegouwen, de Maasvallei en het Oosten van Frankrijk in de loop van de 6^e en 7^e eeuw.⁶⁹ Deze ingegraven structuren zijn in Texandrië echter (het gebied ten noorden van de Demer) vooralsnog nauwelijks aangetroffen.⁷⁰ De sites Baarle Nassau/Hertog – Randweg (vier hutkommen)⁷¹ en Pulle-Keulsebaan (een hutkom)⁷² vormen de uitzonderingen. Ze dateren uit de Merovingische periode. De twee hutkommen, die werden aangetroffen op een nederzetting te Hechtel-Eksel – Geerstraat hebben eveneens een Merovingische datering.⁷³ Duidelijke voorbeelden uit de Karolingische periode zijn van de zandgronden niet bekend. Dit terwijl de bewoning op genoemde sites vaak nog doorloopt tot in deze periode en er in de regio inmiddels voldoende sites uit de Karolingische periode zijn opgegraven om een goed beeld te hebben van de erfopbouw.

Opvallend genoeg zijn ze in deze periode elders in de brede regio nog wel in behoorlijke aantallen aanwezig. De vroegmiddeleeuwse woonplaatsen langs de Maas bevatten vaak hutkommen. Van het zandgebied in Nederlands Limburg zijn er al elf sites gekend, overwegend met een kleine hoeveelheid hutkommen. Dit patroon zet zich voort in de Zuid-Limburgse leemstreek, waar ook enkele exemplaren zijn opgegraven, onder andere bij de vermoedelijke Karolingische palts te Meerssen.⁷⁴ De drie hutkommen van de nabijgelegen site Neerharen-Rekem – Het kamp sluiten goed aan bij dit beeld.⁷⁵ De sites in het Maasdal kennen wel steeds een einddatering in de eerste helft van de 8^e

62 Heidinga & Offenbergh 1992.

63 In totaliteit zouden er in Gennep rond de 120 hutkommen opgegraven worden.

64 Willems & Kooistra 1988.

65 Vermoedelijk waren er nog meer grote gebouwen. Het terrein was echter dusdanig geërodeerd dat vele resten mogelijk verdwenen zijn (De Boe 1985: 60).

66 De Koning 2005.

67 Van Es 1967.

68 van Eckevort *et al.* 2017, 87.

69 Farnoux 1987, Marcy 2015.

70 Theuvs 2011: 31.

71 Van der Weerden *et al.* 2020., 1167-1171.

72 Eggermont & Annaert 2008.

73 Van Campenhout 2016.

74 Burnier 2016.

75 De Boe 1982.

eeuw. Na 750 lijken de hutkommen ook hier te verdwijnen, overigens net als in Noord-Frankrijk ook het geval is.⁷⁶

De sites uit de Vlaamse zandleem- en leemstreek zijn juist wel in de Karolingische periode te dateren. Met name in Vlaams-Brabant en West-Vlaanderen komen we in de leemstreek en de overgang naar de zandstreek diverse voorbeelden tegen. Steeds gaat het om één tot drie hutkommen, iets wat ook op sites in Wallonië zichtbaar is. Hier dateren de sites eerder in de 9^e en 10^e eeuw. Qua datering sluiten de hutkommen van Rotselaar goed op dit beeld aan, maar qua aantal is de vindplaats onvergelijkbaar met de andere sites. De enige vindplaats die enigszins in de buurt komt, is die van Gentbrugge – Kerkstraat, waar een complex met 22 hutkommen is opgegraven (zie onder).⁷⁷

4.7.3.4. Het einde van de hutkom

De hutkom lijkt te verdwijnen in de loop van de 10^e of zelfs vroege 11^e eeuw.⁷⁸ Op volmiddeleeuwse erven, overwegend daterend uit de 10^e eeuw, wordt sporadisch nog een hutkom aangetroffen. Dat zijn dikwijls zelfs hoge status sites, zoals Pfalz Tilleda in westelijk Duitsland of ook de Koninklijke villa van Petegem.

Uitzonderingen hierop zijn enkele hutkommen uit Haagsittard, die behoren tot een nederzetting die in de late 11^e eeuw aanvangt. Dichterbij valt de site van Bierbeek – Mevrouwkensveld op, waar een vijftal hutkommen uit de 10^e of 11^e eeuw zijn aangetroffen.⁷⁹ Huijbers interpreteert de volmiddeleeuwse hutkommen als werkkuilen.⁸⁰ Ze merkt op dat de hier als werkkuilen benoemde kuilen, kuilen zijn die in Duitsland als de opvolgers van hutkuilen worden betiteld.⁸¹ Aangaande het MDS-gebied is het de vraag of het wel opvolgers van hutkuilen zijn omdat in het MDS-gebied in de Volle Middeleeuwen ook hutkommen voorkomen. Omdat de volmiddeleeuwse hutkommen in dit gebied nog steeds voorzien zijn van diepere paalsporen, is het waarschijnlijk dat ze ook in deze periode nog een dakconstructie voorzien waren en dus niet direct als werkkuil te interpreteren zijn.

De reden voor het verdwijnen van de hutkom is niet helemaal duidelijk. Hamerow zowel als eerder al Chapelot & Fossier vermoeden dat technologische ontwikkelingen zeker

deels verantwoordelijk waren.⁸² Ze doelen daarbij op het toegenomen gebruik van een variatie aan opslaggebouwen, en de ontwikkeling van onderkelderde gebouwen, met name in steden en dorpen. Wellicht verhuide de ambachtelijke productie in de Volle Middeleeuwen steeds meer richting de stads- en dorpskernen.

4.7.3.5. Parallellen

Uit het hierboven beschreven gebruik van hutkommen doorheen de tijd is af te leiden dat de hutkom in Vlaanderen vanaf de Laat-Romeinse tijd tot in de Karolingische periode, en soms tot in de Volle Middeleeuwen, onderdeel heeft uitgemaakt van het erf. Dit geldt met name voor gebieden langs (grotere) rivieren en transportroutes in de (zand) leemstreek. Daarnaast is ook al aangegeven dat de vindplaats van Rotselaar, met minstens 54 hutkommen, een absolute uitzondering is. Er zijn dan ook nauwelijks parallellen uit de Vroege Middeleeuwen in het Noordzeegebied te vinden.

De enige vindplaats in de Lage Landen die de site van Rotselaar in het aantal hutkommen (veruit) overtreft, is die van Uddel-Aardhuisweg, op de Nederlandse Veluwe. Hier zijn in totaal 31 grotere huisplattegronden opgegraven, samen met 42 kleinere bijgebouwen, 107 hutkommen en een grote waterput, alle te dateren tussen de 8^e en de 10^e eeuw n. Chr.⁸³ Opmerkelijk is de aanwezigheid van een palissade die rondom het oostelijke deel van de nederzetting ligt en opgericht werd rond 825. Een belangrijke vondstcategorie is het aangetroffen slakmateriaal dat bestaat uit smeed- en productieafval en illustreert dat binnen de nederzetting eindproducten werden gesmeed.⁸⁴ Op basis van de ligging en het aantal opgegraven voorraadkuilen, schuren, huisplattegronden en hutkommen kan een beeld geschetst worden van hoe de erfindeling in het 9^e-eeuwse Uddel er uit zag. Vertrekpunt zijn de 31 opgegraven huisplattegronden waar rond de erven gereconstrueerd konden worden. Datering van het vondstmateriaal toonde aan dat er vijf generaties aan boerderijbouw teruggevonden werd. Hieruit is af te leiden dat de nederzetting gedurende een periode van een kleine 200 jaar tegelijkertijd een bewoning van zes à zeven boerderijen telde.

76 Marcy 2015.

77 Dyselinck & Billefont in voorb.

78 Chapelot & Fossier 1980. Hamerow 2002, 32.

79 Van Mousch 2020.

80 Huijbers 2007.

81 Unselt 1993; Bertholdt 1998.

82 Hamerow 2002, 32.

83 Diependaal *et al.* 2015.

84 Ondanks de opmerkelijke aanwezigheid van de ijzerverwerking is de nederzetting, zoals aangetoond door de aanwezigheid van de woonstalhuizen en akkers wel primair agrarisch.

Centraal op het erf bevond zich een woonstalhuis. De schuren, vooral de kleinere, lagen vaak langs de rand van het erf. De plaatsing van de hutkommen lijkt wat vrijer binnen het erf te zijn geweest, maar ze lagen vaak wel parallel aan de boerderijen. Aan één erf konden drie à vier hutkommen toegewezen worden. Het is daarbij niet duidelijk of slechts één hutkom per erf of meerdere hutkommen tegelijkertijd in gebruik waren en daarom ook minder duidelijk of de hutkommen dezelfde levensduur hebben gehad als de woonstalhuizen. Deze site was in alles zeer vergelijkbaar met de iets kleinere nederzetting opgegraven te Kootwijk, amper een 10-tal km meer naar het zuiden. Ook op deze site werden er op de talrijke boerderijen resten van ijzerverwerking, al dan niet gekoppeld aan de talrijk opgegraven kuilenhutten, teruggevonden.⁸⁵

Een andere vindplaats op de Veluwe betreft die van Ede – Op de Berg en Paasberg. Hoewel het om twee opgravingslocaties gaat, behoren beide tot hetzelfde nederzettingsterrein. Bij Ede – Op den Berg werden tussen de 50 en 65 hutkommen aangetroffen. Deze zijn overwegend te dateren tussen de tweede helft van de 6^e en tweede helft van de 8^e eeuw.⁸⁶ De vindplaats van de Paasberg leverde naast drie grotere gebouwplattegronden 13 hutkommen op.⁸⁷ Het valt op dat de meeste hutkommen gegroepeerd en deels in rijen ten zuiden van een gebouwplattegrond (structuur 2) zijn aangetroffen. Resten van de wandgreppels van de hutkommen waren nog tot op enkele centimeters diepte in de moederbodem bewaard gebleven. De twee middenpalen waren gemiddeld 20 cm dieper ingegraven dan de vier hoekpalen. Een spinklos en enkele kleine metaalslakken uit de hutkommen zouden mogelijk indicatief zijn voor de functies van deze half ingegraven gebouwtjes.

Ondanks de opmerkelijke aanwezigheid van de ijzerverwerking zijn deze nederzettingen op de Veluwe, zoals aangetoond door de aanwezigheid van de woonstalhuizen en akkers, wel primair agrarisch. Dat lijkt niet direct het geval te zijn bij de enige met Rotselaar vergelijkbare site in Vlaanderen, de vindplaats Gentbrugge – Kerkstraat. Op de voormalige site van Sidaplastax werden 22 hutkommen aangetroffen.⁸⁸ De hutkommen hebben overwegend dezelfde oriëntatie, die aansluit op een greppelsysteem. Mogelijk was de site dus omgreppeld. De exacte structuur en omvang van de vindplaats is echter niet duidelijk, omdat er slechts ca. 0,8 ha werd opgegraven. Aan verschillende hutkommen kan een datering toegekend worden die terug gaat tot in de

Vroege Middeleeuwen. Uit deze dateringen blijkt dat de site een continuïteit kent vanaf de Vroege over de Volle tot in de Late Middeleeuwen.

Naast de hutkommen zijn 181 kuilen opgetekend. Een groot deel van deze kuilen kenmerkte zich door een zeer specifiek en gelijkaardige vulling en vondstenensemble. Uit deze sporen kon opmerkelijk veel dierlijk botmateriaal gerecupereerd worden. Naast het botmateriaal kwam overigens ook vaak een verscheidenheid aan soorten natuursteen voor. Er werd onder andere Doornikse kalksteen, lokale zandsteen en tefriet gerecupereerd. Het gaat grotendeels om spolia, maar er zijn ook enkele fragmenten van maalstenen gevonden. De maalstenen zijn afkomstig van handmolens. Sporadisch werden in de kuilen lenzen aangetroffen waarbinnen grote hoeveelheden schelpmateriaal aangetroffen werd. In twee kuilen werd een aanzienlijk pakket verbrand graan aangetroffen. Opmerkelijk is overigens dat in de kuilen, in vergelijking met het andere vondstmateriaal, vrij weinig aardewerk aangetroffen werd. Er wordt vermoed dat het afval dat in de kuilen gedeponeerd werd, het restafval is van het specifieke ambacht die bedreven werd in de hutkommen.

De opgravingsgegevens zijn nog niet volledig uitgewerkt. Met de huidige gegevens voorhanden lijkt het er op te wijzen dat het een artisanale site betrof, waarbij geen sporen van geassocieerde bewoning werden gevonden. Daarvoor is er te weinig aardewerk aanwezig. Interessant is dat er op geringe afstand rondom de site nog enkele opgravingen hebben plaatsgevonden, die sporen en vondsten uit de Vroege en Volle Middeleeuwen hebben opgeleverd. Deze vindplaatsen liggen op iets hogere gronden tussen de rivieren de Schelde en de Rietgracht. De Sidaplastax-site ligt dicht langs de Schelde, net als een ca. 600 m oostelijker gelegen site. Het gaat slechts om één kuil, maar wel met sterke aanwijzingen voor een rituele depositie.⁸⁹ In het spoor werden namelijk een lanspunt, een mes, een loden pot, een fragment van een maalsteen, botmateriaal en graan aangetroffen. Door de opgravers wordt de vondst gerelateerd aan een oogstfeest in de 8^e of vroege 9^e eeuw. Ongeveer een kilometer zuidelijker is een vroegmiddeleeuwse nederzetting aangetroffen, waarvan eveneens minder dan een hectare werd opgegraven.⁹⁰ Er zijn drie hoofdgebouwen aanwezig, en opvallend veel waterputten, maar liefst 15. Het geheel wordt deels afgebakend met een brede maar ondiepe gracht, waarin veel vondsten aanwezig zijn. De vindplaats lijkt te dateren in de 8^e en 9^e eeuw. Hoewel zowel de nederzetting

85 Deze productie moet gezien worden in het kader van de immense ijzerontginningen die in de Veluwe tijdens de Vroege en Volle Middeleeuwen plaatsvonden, Heidinga 1987.

86 Taayke *et al.* 2012, 160-180.

87 Hoven 2014.

88 Dyselinck & Billemonet in voorb.

89 Hoorne *et al.* 2020a.

90 Heynssens in voorb.

als de vermoedelijk ambachtelijke zone slechts gedeeltelijk zijn opgegraven, is het gezien de onderlinge afstanden wel waarschijnlijk dat deze sites wel zelfstandig functioneerden, al zullen er ongetwijfeld intensieve contacten zijn geweest.

Ook in Noord-Frankrijk zijn diverse sites met grote aantallen hutkommen aanwezig. Het is niet helemaal duidelijk of het gebruik van hutkommen in deze regio gezien moet worden als een voortzetting van een inheemse traditie, dan wel of het een door de 'Germanen' meegenomen nederzettingselement is.⁹¹ Hoewel de oudste voorbeelden van hutkommen in Frankrijk dateren uit de La Tène-periode, komen ze pas vanaf de periode van de Volksverhuizingen in grote aantallen voor. Diverse Merovingische vindplaatsen in Noord-Frankrijk bestaan vrijwel volledig uit hutkommen.⁹² Sommige zijn geïnterpreteerd als huizen, bijvoorbeeld te St.-Martin-de-Mondeville.⁹³ De hutkom werd hier vanaf de 4^e tot de late 7^e eeuw als huis gebruikt, waarbij aangetekend dient te worden dat deze deels ingegraven structuren tot wel 5 m lang konden worden, langer dan de gekende 'Germaanse' hutkommen.

De vindplaats van Bourlon, in de Pas-de-Calais, heeft wel grote hoeveelheden hutkommen opgeleverd, die gebruikt werden voor artisanale activiteiten. De site, met een opgegraven oppervlakte van ca. 2,5 ha, kent twee duidelijke fasen. De eerste vangt aan in de loop van de 6^e eeuw. Op het noordelijk deel van het terrein worden diverse grotere gebouwplattegronden opgericht, die worden afgebakend met een smalle greppel. Op enige afstand richting het zuidwesten bevindt zich een omvangrijke zone voor ambachtelijke activiteiten met een groot aantal hutkommen. In het zuidoosten was een klein grafveld met 14 graven aanwezig.

Aan het einde van de 8^e of begin van de 9^e eeuw ondergaat de vindplaats ingrijpende veranderingen. De zone voor bewoning wordt verlaten en ook begravingen vinden niet meer plaats. Ter hoogte van de ambachtelijke zone wordt het terrein door diverse greppels opgedeeld in verschillende eenheden. Binnen enkele van deze eenheden zijn grote hoeveelheden opslagkuilen opgegraven. Hutkommen zijn niet meer aanwezig. Aan het einde van de 9^e of begin van de 10^e eeuw eindigen de activiteiten op het terrein.

4.7.3.6. Het gebruik van hutkommen

De oudste tekstuele referenties naar mogelijke kuilhutten vindt men terug bij Tacitus en Plinius de Oudere. Deze laatste beschrijft in 77 n. Chr. in zijn *Historia Naturalis* (hoofdstuk 19, 9) dat de Germaanse vrouwen vlas en linnen in ondergrondse kuilen bewerken '*In Germania autem defossae atque sub terra id opus agunt*'. Hij merkt bovendien op dat ook in Noord-Italia dergelijke hutten gebruikt werden om te weven.⁹⁴ In *Germania* (hoofdstuk 16) beschrijft Tacitus rond 97-98 n. Chr. op zijn beurt dan weer de holen die Germanen maken. Deze werden met veel mest bedekt en werden gebruikt als schuiloord in de winter en als bergplaats voor de akkervruchten. Er wordt bovendien nadrukkelijk gesteld door de auteur dat deze kuilen vaak aan de roofzucht van vijanden ontsnapten omdat ze niet opgemerkt werden, of omdat men ze niet vond. '*Solent et subterraneos specus aperire eosque multo insuper fimo onerant, suffugium hiemi et receptaculum frugibus, quia rigorem frigorum eius modi locis molliunt, et si quando hostis advenit, aperta populatur, abdita autem et defossa aut ignorantur aut et eo ipso fallunt quod quaerenda sunt*'.⁹⁵ Ook de laat-Romeinse historiograaf Ammianus Marcellinus zal in de 4^e eeuw n. Chr., in boek XXXI van zijn *Res Gestae Libri*, naar de verborgen graanvoorraden van de Goten verwijzen, wanneer hij bericht over hun rebellie in Thracië onder leiding van Seuridus en Colias.⁹⁶

Het lijkt duidelijk dat de structuren waarnaar de klassieke auteurs verwijzen niet dezelfde zijn. Waar Plinius een *Grubenhaus* beschrijft waarbij de constructie van een dakstructuur ervoor zorgt dat er arbeid kan verricht worden in de kuilhut, ontbreekt een dergelijke mogelijkheid, ondanks zijn uitvoerige beschrijving van de structuur, bij Tacitus. Het feit dat de vijanden niet in staat zijn de kuilen te vinden is daarentegen een sterk argument om een dakconstructie bij dit laatste kuilconcept af te zweren.

Een gelijkaardige discrepantie in de beschrijving wordt gevonden in de verschillende Germaanse benamingen voor afgedekte kuilen. Op de grote koninklijke domeinen zoals te Huy of Karlsburg aan de Main waren ook grote ambachtelijke centra. Bij opgravingen van deze werden grote aantallen hutkommen teruggevonden. In de vroegmiddeleeuwse bronnen worden deze kuilhutten als *screonae* (**skreun(a)*)

91 Hamerow 2002, 34-35.

92 Lorren 1996, 747.

93 Lorren 1989.

94 Rackham 1997: 424-5.

95 'They are in the habit also of opening up pits in the earth and piling dung in quantities on the roof, as a refuge from winter or a root-house, because such places mitigate the rigour of frost and if an enemy comes, he lays waste the open: but the hidden and buried houses are either missed outright or escape detection just because they require a search (Hutton 1996: 154-7). Tipper benadrukt echter dat 'suffigium hiemis' ook vertaald kan worden als 'protection' i.p.v. 'refuge from the winter'. Tipper 2000: 53 naar Dixon 1993: 39.

96 Rolfe 1964: 442-3.

betiteld.⁹⁷ Volgens het Friese volksrecht moest zelfs diegene die een *screona* had opengebroken, met de dood bestraft worden.⁹⁸

Deze titel zou zelfs doorleven in het Frans als *escreène* of *écraigne*, waarmee de met ingegraven en met turfzoden bedekte hutten in de Champagnestreek en de Bourgogne aangeduid werden, waar vrouwen 's avonds samenkwamen om te weven of te spinnen.⁹⁹

Toch kende het Germaans ook het woord *dung*, waarvan de Zwitserse taalkundige Wilhelm Wackernagel in 1849 het verband legde met de structuren beschreven door Tacitus en/of Plinius.¹⁰⁰ Zo haalt hij voorbeelden aan waarbij *donk/tunc/dung* (en varianten) verwijzen naar ondergrondse weefkamers, die zelfs tot in het Duitsland van midden 19^e eeuw gebruikt werden en onmiskenbare overeenkomsten delen met de weefkuilen van Plinius.¹⁰¹

Hoewel de *Historia Naturalis* als bron diende voor Tacitus, spreekt deze laatste echter enkel en alleen over het gebruik van kuilen als ondergrondse bergplaatsen. En, verrassend genoeg, is ook deze invulling van het woord *dung* in het gehele Duitse taalgebied gekend.

Als conclusie zou men dus eventueel en onder voorbehoud naar voor kunnen schuiven dat de term *screona* enkel slaat op het concept hutkom/kuilhut/*Grubenhaus* dat een verlaagde vloer heeft, een vermoedelijk zadeldak en groot en hoog genoeg is voor het uitvoeren van verschillende activiteiten. *Dung* zou dan de verzamelnaam kunnen zijn dat zowel de boven besproken hutkommen incorporeert maar evenzeer een benaming kan zijn voor een met plaggen afgedichte en onder zoden verstopte voorraadkuil.¹⁰²

4.7.3.7. De functies van hutkommen in het Noordzeegebied

Afgaande op de antieke bronnen zijn er mogelijk twee soorten ingegraven structuren aanwezig in het Noordzeegebied. Voor een specifieke functie als voorraadkuil was vermoedelijk geen opgaande constructie noodzakelijk. Door het ontbreken van paalkuilen kunnen deze kuilen ook gemakkelijk niet geïnterpreteerd zijn als hutkommen. De vorm zal ook zeker niet altijd overeen gekomen zijn.

Dit staat in contrast met de ingegraven structuren met paalsporen, die normaal gezien als hutkom geïnterpreteerd worden. Deze hebben een vrij uniforme opbouw en omvang, al kunnen per regio de gebruikte materialen verschillen. Over het algemeen wordt aangenomen dat hutkommen een ambachtelijke functie hadden. Een sterk uiteenlopend spectrum van ambachtelijke activiteiten wordt in verband gebracht met hutkommen. Eén van de voornaamste is textielproductie. Overal in Centraal- en Noordwest-Europa zijn weefgewichten en spinschijfjes de één van de meest voorkomende vondsten binnen hutkommen. Doordat hutkommen vrij goed geïsoleerd waren, waardoor er weinig temperatuurschommelingen optraden en er een relatief grote luchtvochtigheid aanwezig was in deze structuren, waren ze uiterst geschikt als onderdak voor de textielproductie.¹⁰³ Men heeft dan namelijk weinig last van krimp en uitzet van de weefsels.¹⁰⁴

Een andere activiteit die vaak aan hutkommen gekoppeld wordt, is metaalbewerking. Op verschillende sites zijn sporen van metaalbewerking gevonden in de hutkommen. Het gaat dan om slakmateriaal, fragmenten van smeltkroezen en gesmolten bronsresten. Ook in Nederland zijn er talloze voorbeelden gekend waarbij men hutkommen associeert met metaalbewerking.¹⁰⁵ Deze productie moet gezien worden in het kader van de immense ijzerontginningen die

97 Chapelot en Fossier 1985: 120.

98 Van Der Tuuk 2011: 37, de term komt voor in de Lex Salica, Lex Alamannorum, Lex Saxonum en de Lex Frisionum (Tipper 2000: 265-266).

99 Van Loon 2017: 114 die verder ook opmerkt dat er volgens sommigen een onmiskenbaar etymologisch verband is met *skarn*, mest.

100 Van Loon 2017: 113 en 114-117 – ook hier is de parallel met het Engelse woord voor mestplaggen, *dung*, onmiskenbaar. De Indo-Europese wortel van het woord had echter in eerste instantie niets met mest te maken. *Dung* hangt waarschijnlijk samen met het Litouws *dengiu*, 'ik bedek', *dengti* 'dekken' en *danga* 'bedekking' waarmee vermoedelijk een link wordt gelegd tussen het afdekken van iets en het gebruik hiervoor van heideplaggen, turf-of graszoden die ook als bodemverbeteraars gebruikt werden (en dus niet door dierlijke mest).

101 Voor een overzicht, zie Van Loon 2017: 114.

102 In het kader van de archeologische bevindingen van Germaanse aanwezigheid op de site, is het in deze interessant om de lezer te wijzen op de toponymie én de specifieke geografische inplanting van Donk (Herk-de-Stad), met als oudste verwijzing *Dungus* in 741 (Gysseling 1960 en Van Loon 2017: 125-129).

103 Voor een detail bespreking van de nood aan luchtvochtigheid bij het weven en ethno-historische voorbeelden van weefkuilen, zie Tipper 2000: 260-262.

104 Heidinga en Offenbergh, 1992: 77-81.

105 van der Velde 2011: 227-228 somt enkel voor Oost-Nederland al de laat-Romeinse/Germaanse nederzettingen van Tiel-Passewaaij (Heeren 2007), Geldermalsen-Hondsgemet (Van Renswoude 2009), Gennep (Heidinga en Offenbergh 1992) en Holtum (Hoegen 2005) op, waar sporen van bronsbewerking werden teruggevonden. In alle gevallen werd deze activiteit door de opgravers gerelateerd aan de aanwezige hutkommen. Ook vermeld hij de Romeinse nederzetting in Colmschate (Deventer), waar smeltkroezen, haardfragmenten, bronsdruppels en oud brons dat hersmolten diende te worden, tevoorschijn kwamen. Het meeste materiaal concentreerde zich in een klein deel van de opgegraven nederzetting, rondom enkele hutkommen en dateert waarschijnlijk uit de 4^e eeuw of iets daarvoor. Er wordt vermoed dat dit afval betrof van een rondreizende smid (Hermesen 2007: 195-199).

in de Veluwe tijdens de Vroege en Volle Middeleeuwen plaatsvonden.¹⁰⁶

Een functie die minder vaak aan hutkommen wordt gekoppeld, is die van de verwerking van granen en andere landbouwproducten. Directe indicaties voor maalactiviteiten zijn echter zeldzaam. Een voorbeeld is de Nederlandse site Doetinchem-Norman Belvealstraat, waar een molensteen, ingegraven in de hoek van een hutkom, werd gevonden. Het betrof een complete handmolen van vesiculaire lava. Het werktuig lag in situ met de loper stevig op de ligger en bij het centrale gat was nog een deels intact fragment van de ijzeren brug aanwezig. Bovenin de kuilvulling was een brandlaag herkenbaar. Ook in de vulling van één van de paalkuilen van de dakdragende constructie was een brandlaag aanwezig. Daaruit kan worden opgemaakt dat de hutkom waarschijnlijk in vlammen is opgegaan, met de nog niet opgebruikte molensteen en de rest van de inhoud van de kuilhut overgeleverd aan het vuur.¹⁰⁷ Dit voorbeeld dateert echter wel uit de midden-Romeinse periode.

Ondanks het feit dat maalstenen regelmatig in relatie tot hutkommen gevonden zijn, wordt de functie van verwerking van landbouwproducten pas vanaf de Karolingische periode vaker met hutkommen in verband gebracht. Enkele duidelijke voorbeelden zien we in Wallonië, bijvoorbeeld te Quaregnon waar een hutkom werd geassocieerd met enkele opslagsilo's en een oven waar graan geroosterd werd.¹⁰⁸ Ook te Wellin werd een maalsteenloper in situ in een hutkom aangetroffen.¹⁰⁹ In de hutkom van Meerssen-Proosdijpark, in de Nederlandse leemstreek, werden net als te Rotselaar diverse soorten graan aangetroffen en daarnaast ook resten van erwten en duivenboon.¹¹⁰ Ook uit de Volle Middeleeuwen zijn meerdere voorbeelden bekend. Zo zijn in Dommelen (Noord-Brabant, NL) twee kuilen gevonden die doen denken aan hutkommen, maar dan zonder duidelijke sporen van een houtconstructie.¹¹¹ Op de bodem van een van de twee kuilen is een houtskoolplek van aangetroffen. In de vulling van diezelfde kuil zijn twee grote fragmenten van handmolenstenen gevonden. Die vulling is weliswaar een secundaire context maar toch acht Huijbers het niet uitgesloten dat in de kuil een handmolen stond.¹¹² In de opgraving Uden-A50 is een kuil gevonden naast of in een

bijgebouw, die overeenkomsten vertoont met de twee kuilen van Dommelen. Er is relatief veel maalsteen in gevonden alsook een weefgewicht gemaakt van een Romeinse dakpan.¹¹³ Huijbers vermoedt dat de kuilen te Dommelen en Uden vanwege de aangetroffen maalstenen mogelijk in gebruik zijn geweest om maalactiviteiten uit te voeren.¹¹⁴

Dichterbij zien we bij de site van Bierbeek-Mevrouwkwensveld dat er in de vijf grote hutkommen enkel (mogelijk geassocieerde) resten van verkoolde consumptiegewassen aanwezig zijn. De talrijke fragmenten natuursteen, waaronder enkele met zekerheid geïdentificeerde stukken maalsteen (naast een aambeeld), werden allemaal buiten de kuilhutten gevonden. Dit zou er mogelijk op kunnen wijzen dat de hutkommen als stockageruimte gebruikt werden, terwijl de feitelijke fysieke activiteiten zoals het malen elders plaatsvonden.¹¹⁵ Analyse van de macroresten maakte ook duidelijk dat in Bierbeek, in tegenstelling tot de site te Rotselaar, verschillende stappen van het graanverwerkingsproces in het botanisch materiaal aanwezig waren.

Een combinatie van verschillende functies voor hutkommen op een vindplaats is natuurlijk ook mogelijk. Zo is er bij de hutkommen van Neerharen-Rekem een duidelijk verschil te zien in gebruik. Zo werden sommigen gebruikt als weefhut, anderen als opslagruimte voor veldgewassen als gierst, emmer of gerst, terwijl in de noordelijk groep hutten zelfs een atelier van een bronsgieter gevestigd was.¹¹⁶

4.7.3.8. De positie van de site van Rotselaar binnen de gekende gegevens

De hutkom was dus nog een bekend fenomeen aan het einde van de Merovingische periode, de tijd dat (voor zover we kunnen zien) de site van Rotselaar een aanvang neemt. De hutkom is dan echter wel grotendeels uit het nederzettingsbeeld verdwenen in de Dijle-Demer-Gete regio. Van de 13 gekende nederzettingslocaties bevat er slechts één hutkommen, te weten Wange-Damekot.¹¹⁷ Ook elders komen ze nog maar sporadisch voor. De vraag is waarom het gebruik van hutkommen in Rotselaar dan juist zo sterk opkomt. Deels lijkt dit te maken te hebben met het feit dat de site volledig los lijkt te staan van een nederzetting

106 Heidinga 1987.

107 Bouma 2013.

108 Chantinne *et al.* 2014.

109 Chantinne *et al.* 2014.

110 Burnier 2016.

111 Theuvs *et al.* 1988, 304-305 en 306 fig. 38.

112 Huijbers 2007, 202.

113 Van Hoof & Jansen 2002.

114 Huijbers 2007, 202.

115 Van Mousch 2020: 122-132.

116 De Boe 1985.

117 Van Biervliet 2019.

en specifiek is ingericht voor artisanale activiteiten. Daarbij lijkt het gebruik nog wel gerelateerd te zijn aan individuele groepen of boerderijen. Dit kan verklaren waarom grotere opslagfaciliteiten zoals graanschuren ontbreken. Een ander belangrijk aspect is dat de (eind)verwerking van de oogstproducten een seizoensgebonden activiteit lijkt te zijn. De site was dus niet het hele jaar door in gebruik en dat vraagt om een ander type gebouw dan die voor nederzettingcontexten. Eén van de belangrijkste voordelen van een hutkom is dat voor de opbouw relatief weinig materiaal en mankracht nodig is en ze gemakkelijk in onderhoud zijn.

De gelaagde vulling van de hutkommen in combinatie met de brandplaatsen kan samenhangen met het regelmatig schoonmaken en herinrichten van de hutkommen, bijvoorbeeld om de paar seizoenen maar kan deels ook verwijzen naar de inrichting van enkele van de hutkommen als tijdelijke verblijfplaats. Tevens bood een hutkom de mogelijkheid tot opslag en verwerking. Indien we er vanuit gaan dat voor veel maalactiviteiten twee fases van malen nodig is (hoofdstuk 5 en 6) dan zou de eerste fase, die met de handmolen in de hutkom kunnen hebben plaatsgevonden terwijl de tweede fase (malen met de rosmolen) centraal georganiseerd werd. Het multifunctionele gebruik van hutkommen (verblijf, ambacht en opslag) is mogelijk ook de verklaring waarom gedurende fase 1 tot en met 3 een individuele werkplaats uit twee hutkommen is opgebouwd. De verandering in indeling gedurende fase 4, dus dat een werkplaats een enkele hutkom in combinatie met een langwerpige kuil omvat, suggereert dat gedurende die periode een of meerdere functies veranderden.

4.8. Conclusies

Er zijn 54 hutkommen opgegraven van een deel van een site die geïnterpreteerd is als een ambachtelijke zone. Er zijn aanwijzingen dat ongeveer de helft tot een derde van de totale vindplaats is onderzocht wat betekent dat het totale aantal hutkommen vermoedelijk beduidend hoger geweest is. Er zijn, nog tijdens het proefsleuvenonderzoek,

noch tijdens de opgraving aanwijzingen gevonden voor de ligging van woonhuizen. Ook de hoeveelheid aardewerk is erg gering. Op basis van ligging zijn de uit de hutkommen en bijbehorende kuilen werkplaatsen gereconstrueerd waarvan het grootste deel bestond uit een hutkompaar met enkele kuilen en enkelen uit een individuele hutkom maar dan wel in combinatie met een langwerpige kuil.

De aanwezigheid van een groot aantal maal- en molenstenen in combinatie met verschillende vondstcontexten waarin graan is aangetroffen doet vermoeden dat in en om de hutkommen vooral ambachtelijke activiteiten plaatsvonden en wel het malen van graan (hoofdstuk 5 en 6). De gelaagdheid van de hutkommen suggereert dat deze periodiek gebruikt werden en verondersteld wordt dat een deel van de hutkommen seizoensgebonden bewoond werden maar dat deze ook gebruikt werden voor ambachtelijke activiteiten en opslag.

Met behulp van de ¹⁴C-dateringen en afgeleide dateringen van het aardewerk en maalstenen is de doorlooptijd van de site te plaatsen tussen het laatste kwart van de 7^e eeuw en de tweede helft van de 10^e eeuw. Een aanvang ergens rond 700 en een neergang ergens tussen 950 en 990 lijkt het meest waarschijnlijk. Een precieze datering van individuele werkplaatsen wordt bemoeilijkt door de lange dateringsrange van zowel de ¹⁴C-resultaten (dit in verband met een zogenaamd plateau in de dateringen) als die van het aardewerk en maalstenen. Een gecombineerde analyse van de ruimtelijke samenhang van de werkplaatsen (op basis van Thiessen-polygonen en overeenkomsten in oriëntatie) laat een onderverdeling toe in vier fases waarbij de vindplaats in de oudste fase (tot ca. 725) aarzelend begint, in fase 2 (725-875) sterk groeit en mogelijk een optimum bereikt in fase 3 (875-925). Daarna neemt het belang langzaam af en lijkt de site tegen het einde van de 10^e eeuw te verdwijnen.

Opmerkelijk zijn verder de vondsten van molenstenen die op de aanwezigheid van ten minste een rosmolen wijst. Duidelijke aanwijzing voor de locatie ervan ontbreken.

5.

M.J.A. Melkert

Natuursteen: maal- en molenstenen uit de Vroege Middeleeuwen

5.1. Inleiding

5.1.1. Onderzoeksoepzet

Bij de archeologische opgraving van de vroegmiddeleeuwse ambachtelijke zone zijn buiten de opmerkelijke concentratie aan hutkommen en bijbehorende kuilen ook een groot aantal fragmenten maalstenen aangetroffen. Daarbij zijn zelfs halve tot complete exemplaren gevonden van maalstenen en kleine molenstenen. Met de laatste wordt bedoeld op dusdanig grote en zware stenen die niet handmatig zullen zijn aangedreven. Dit betekent dat één of meer rosmolens in gebruik zijn geweest.¹¹⁶ Dit is een bijzondere constatering want onderzoekers gingen er altijd vanuit dat rosmolens tegen het einde van de Romeinse tijd in onbruik raakten om vervolgens later in de Middeleeuwen weer te worden herontdekt. Daarbij viel het ook op hoe divers de samenstelling van het vondstcomplex is. Deze opmerkelijke resultaten leiden tot een vervolgonderzoek met als doel een referentiecollectie voor middeleeuwse maal- en molenstenen op te stellen, die als uitgangspunt kan dienen voor latere studies en natuurwetenschappelijk onderzoek bij opgravingen. Hiervoor zijn alle maal- en molenstenen afkomstig van de ambachtelijke zone op uniforme wijze beschreven in een catalogus (achterin dit rapport).

Voor de catalogus is aandacht besteed aan de diagnostische kenmerken en enkele stukken die vermoedelijk tegelijkertijd in gebruik waren, aangevuld met (extra) petrografische analyses, afbeeldingen van de vondsten en microfoto's van de steensoorten. De petrografische analyses hebben enerzijds de macroscopische gesteentedeterminaties bevestigd en anderzijds aanvullende informatie opgeleverd, bijvoorbeeld voor een onderscheid tussen loper en ligger van dezelfde steensoort. Op basis van nieuwe ¹⁴C-dateringen en een meer gedetailleerde interpretatie van de structuren

(hutkommen met bijbehorende kuilen) kan de fasering van de gebruikte steensoorten voor de maal- en molenstenen worden aangescherpt. Dit hoofdstuk vormt het begeleidende tekstdeel bij deze catalogus. Hierin wordt een overzicht gegeven van de kenmerken van deze vroegmiddeleeuwse maal- en molenstenen en wordt ingegaan op de aanvullende informatie uit de petrografische analyses. Ook is gekeken naar de synchrone en diachrone spreiding van de verschillende typen en gebruikte steensoorten. Hoewel de informatie over vroege, middeleeuwse molenstenen in het algemeen en die van rosmolens in het bijzonder uiterst beperkt en fragmentarisch is, wordt tevens in het kort de stand van zaken met betrekking tot deze kennis besproken.

5.1.2. Vroege molenstenen van rosmolens: stand van kennis

De geschiedenis van het malen met stenen gaat ver terug; zelfs de handmolen dateert al uit de Late IJzertijd.¹¹⁷ De eerste molenstenen verschijnen in de Romeinse tijd.¹¹⁸ Dit lijken in de lage landen vooral rosmolens te zijn geweest, aangedreven met ezel- of paardenkracht. Aanwijzingen hiervoor zijn de teruggevonden tredpaden en hoekige uitsneden aan de zijkant van de molensteen die alleen bij rosmolens voorkomen. Uit de omringende landen zijn overigens wel Romeinse watermolens en molenstenen van watermolens bekend en onlangs is ook in Nederlands Zuid-Limburg zeer waarschijnlijk een exemplaar van een Romeinse loper voor een watermolen aangetroffen.¹¹⁹

Met het vertrek van de Romeinen verdwijnen deze molens (en molenstenen) uit beeld om pas tegen het einde van de Vroege Middeleeuwen weer geleidelijk te verschijnen. De informatie hierover komt uit schriftelijke bronnen en (minder) uit opgravingen, maar is nog zeer fragmentarisch

116 Melkert 2018a.

117 Wefers 2011. Een handmolen bestaat uit twee ongeveer even grote schijven, in het midden verbonden door een spil, waarbij met de hand de bovenste schijf, de loper, wordt rondgedraaid over de onderste, de ligger.

118 Kars E. 2005; Hingh & Vos 2006, 106; Buijtendorp 2010, 515; Hartoch 2015, cat.no.49.

119 Watts 2002; Mangartz 2008, 83; Jacotey & Rollier 2016; lopend onderzoek voor ADC Archeoprojecten (Heerlen-Raadhuisstraat).

en betreft bijna exclusief watermolens.¹²⁰ De vroegste vermeldingen van watermolens stammen voor delen van België uit de 8^e eeuw en voor Vlaanderen en het Rijnland uit de 9^e eeuw.¹²¹ Uit Nederland is een oorkonde bekend uit 709 waarin melding wordt gemaakt van een schenking van het dorp Alphen (in Nederlands Brabant) ‘*cum watriscafio*’, ofwel met waterschap c.q. molenbeek; in een grote schenking uit 889 worden de molens met name genoemd.¹²² Verder kan ook uit de toponymie worden afgeleid dat vanaf de 8^e eeuw (water)molens in het landschap verschenen; zo wordt Mulhem (in Limburg) al in 726 zo benoemd.

Over rosmolens is uit deze periode in feite niets bekend; in historische bronnen worden ze pas vermeld vanaf de 12^e-13^e eeuw.¹²³ Dit type door paarden aangedreven molens behoort echter wel tot het eenvoudigste molentype; er waren minder investeringen voor nodig en ze vielen (aanvankelijk) niet onder de heerlijkheid. Dat zou de reden kunnen zijn dat ze zelden genoemd worden in inventarislijsten en oorkonden.¹²⁴ Ook uit archeologische opgravingen zijn zeer weinig structuren bekend die aan rosmolens worden toegeschreven.¹²⁵ De grondsporen van rosmolens zijn blijkaar slecht herkenbaar; het is ook mogelijk dat hier nog (te) weinig aandacht voor is en dat een greppel met een diameter van ca 5 m al snel als hooiopper wordt geïnterpreteerd.

Een andere manier om onze kennis met betrekking tot deze vroege rosmolens aan te vullen, is via de molenstenen. Kleine, middeleeuwse molenstenen worden, zij het veelal gefragmenteerd, met enige regelmaat bij opgravingen aangetroffen.¹²⁶ Specifieke productiesporen zouden daarbij op de molenstenen van rosmolens kunnen wijzen. Van rosmolens uit de 19^e eeuw is bijvoorbeeld bekend dat deze vaak van bovenaf werden aangedreven.¹²⁷ Dat heeft directe gevolgen voor de aangrijppunten bij de molensteenloper,

want die blijven zichtbaar als holten, ook na het afdanken van de steen.

5.1.2.1. Middeleeuwse molenstenen

Helaas is onze kennis over middeleeuwse maal- en molenstenen nog vrij beperkt en vooral erg fragmentarisch, maar een algemeen beeld van de ontwikkeling in vorm en grootte kan wel worden geschetst. Zo worden de maalstenen vanaf de Middeleeuwen gekenmerkt door hun platte vorm, dit in tegenstelling tot die uit de Romeinse tijd.¹²⁸ Tegen het einde van de Vroege Middeleeuwen verschijnt een nieuw type loopersteen, waarvan het meest opvallende kenmerk een kraag om het centrale gat van de loper is. Voor de exemplaren van vesiculaire lava weten we dat deze in Nederland vanaf de 9^e tot in de 12^e eeuw voorkomen.¹²⁹ Dit type werd in de groeven in Mayen nog tot in de 13^e eeuw gemaakt, daarna niet meer.¹³⁰ Zowel in Duitsland als in Nederland zijn ook molenstenen met zo’n kraag gevonden.¹³¹

Verder blijkt uit opgravingen dat rond de overgang van Vroege naar Volle Middeleeuwen de (complete) dikte van de aangetroffen maalsteenbrokken en -fragmenten toeneemt, wat vermoedelijk samenhangt met een toename van de diameter.¹³² In deze zelfde periode verschijnen bij de lopers van de grotere maal/molenstenen vaak kleine en ondiepe, hoekige uitsneden bij het centrale gat aan de kant van het maalvlak. Ze lijken te klein om een rijen voor aandrijving van onderaf te ondersteunen en zijn vermoedelijk bedoeld voor het aanbrengen van een brug of een hulpstuk om de afstand tussen loper en ligger te regelen.¹³³ In dezelfde maal/molenstenen zijn ook vaak conische of cilindrische holten aangebracht vanaf het zichtvlak van de loper; ook deze zullen in veel gevallen tot een aandrijfmechanisme hebben behoord, maar of ze kenmerkend zijn voor een bepaald type

120 Deze vroege mechanische molens zijn ofwel ros- ofwel watermolens; de vroegste windmolens dateren pas uit de 11^e-12^e eeuw.

121 Bouters 1998, 76; Hörter 2003; Rünger 2012. In deze groep vallen ook de brug- en schipmolens, die eveneens vanaf de Vroege Middeleeuwen bekend zijn, zij het nog in bescheiden mate (Gräf 2006).

122 Fockema Andreae 1964.

123 Goeminne 1983; De Kraker & Weemaes 1995; Bouters 1998, 35; Watts 2002, 116; Vorselaars & Scheirs 2007.

124 Fockema Andreae 1964.

125 Dielemans 2010 (structuur rosmolen 1250-1325); Van der Feijst & Blom, 2017 (mogelijke structuur rosmolen 1100-1250); Bruggeman *et al.* 2017 (mogelijke structuur middeleeuwse rosmolen of hooiopper); Den Hartog, lopend onderzoek Gemeente Utrecht (structuren van twee rosmolens 16^e eeuw met bakstenen tredpaden met een diameter van 5 m).

126 Scheurs & Verwers 1988; Arnoldussen 2003; Vromen 2007; Melkert 2010, 2016a, -c, 2017a, -b, -c, 2018b, 2019a, lopend onderzoek voor de Gemeente Utrecht (LR83, LR92, Zijdebale Fase 1 & 2); Rünger 2012; Esser *et al.* 2013; Van der Wal 2013.

127 Devliegher 1983.

128 Hörter 1994. Deze auteur merkt wel op dat er jongere exemplaren voorkomen met onbekende herkomst.

129 Harsema 1979.

130 Hörter 1994.

131 Hörter 1994 (diameters 60-80 cm; vanaf Karolingisch); Melkert 2010 (diameter 80 cm, waterput 12^e eeuw), 2016a (diameter 70 cm, 11^e eeuw of eerder); Rünger 2012 (diameter 90-100 cm, 9^e eeuw).

132 Melkert 2015, 2017a; zie ook Hörter 1994.

133 Parkhouse 1976.

maal- of molensteen is nog niet duidelijk; ze komen zowel bij de lopers van handmolens als bij kleine molenstenen voor.

Rond de overgang van Vroege naar Volle Middeleeuwen en gedurende de Volle Middeleeuwen kunnen meer veranderingen in vorm en grootte bij de maal/molenstenen worden waargenomen. Wanneer die precies plaatsvinden en of dit wellicht per regio of steensoort verschilt, is nog niet in kaart gebracht.¹³⁴ Een aantal veranderingen, zoals de toename in diameter, treden al op in de Vroege Middeleeuwen, andere komen vermoedelijk pas voor vanaf de 10^e eeuw of later.

Typologische kenmerken, mogelijk chronologisch te duiden zijn:

- diameter van de maal/molensteen,
- complete dikte van de maal/molensteen (gerelateerd aan de diameter),
- diameter en vorm van het centrale gat,
- aanwezigheid van een holte voor een handvat,
- conische (of cilindrische) holten in het zichtvlak,
- hoekige uitsneden voor een brug of rijen en de vorm en grootte van deze uitsneden
- wel of geen kraag bij de loper en de vorm van deze kraag,
- plat versus (uit- of inwaarts-)hellend zichtvlak van de loper,
- het soort bewerking van de zichtvlakken (productiesporen), en
- de aan- of afwezigheid van een scherpsel op het maalvlak plus het type scherpsel.

Een aantal van deze kenmerken zijn karakteristiek voor het onderscheid tussen maalstenen van handmolens en molenstenen, andere mogelijk voor dat tussen molenstenen van ros- water- en windmolens. Overigens is niet helemaal duidelijk bij welke diameter nog van een handmolen gesproken kan worden en wanneer het zeker om een (mechanische) molensteen moet gaan; de grens wordt door sommige auteurs bij 50 cm, door andere bij 60 cm gelegd.¹³⁵ Hier wordt een grens van 52 cm aangehouden, omdat zowel uit de Romeinse tijd als uit de Vroege Middeleeuwen nog herkenbare handmolens met die diameter zijn aangetroffen.



Afb. 5.1. Handmolen met zwaaiastok in een houten stellage (Openluchtmuseum Tallinn; foto auteur).

fen.¹³⁶ Wel zullen looperstenen van die grootte al te zwaar zijn geweest om met alleen handkracht rond te draaien. Hiervoor werden vermoedelijk hulpstukken gebruikt zoals een lange draaistok die hoog aan de wand of de zoldering bevestigd werd.¹³⁷ Zulke installaties zijn in het oosten van Europa nog tot in de 19^e eeuw in gebruik geweest (afb. 5.1).

Een aantal van de genoemde kenmerken bezit een daterende kracht, hoewel dit per regio, type maal/molensteen of gebruik zou kunnen verschillen. Scherpsele bijvoorbeeld werden door de molenaars zelf aangebracht, wat tot lokale variaties zal hebben geleid.¹³⁸ De vroegste (middeleeuwse) scherpsele zijn straalvormig, dun en ondiep en vermoedelijk aangebracht met een steenbijl. Deze komen in het Rijnland al voor bij molenstenen van een watermolen uit de Karolingische tijd,¹³⁹ terwijl ze in Nederland tot nu toe pas vanaf de 12^e eeuw zijn aangetroffen.¹⁴⁰

134 De oorzaak daarvan ligt voor een deel in de slechte conservatie van de maalstenen, een gebrek aan gesloten contexten en een veelal grote bandbreedte van de (aardewerk)dateringen. Ook de geringe belangstelling (nog steeds) voor natuursteen in het algemeen en voor niet-complete of niet-herkenbare artefacten in het bijzonder is hier echter debet aan. De specifieke kenmerken van aangetroffen maalstenen worden zelden beschreven of benoemd.

135 Hörter 1994, 32 (50 cm); D'haeze *et al.* 2015 (50 cm); Watts 2002, 58 (60 cm). Shaffrey (2015) legt de grens voor Romeinse molenstenen bij 57 cm.

136 Van Heeringen 1985; Melkert 2012; Hauken & Anderson 2014.

137 Zie Harsema 1979, Fig. 11.

138 Hörter 1994, 47.

139 Rünger 2012.

140 Niekus 2002 (11^e-13^e eeuw); Melkert 2010 (uit waterput, ¹⁴C-datering 12^e eeuw), 2016b (uit sloot, aardewerk 1050-1300); Melkert 2017a (aardewerk 1100-1250), 2017b (uit waterput, dendro-datering 1164); Van der Wal 2013 (ca 1200, uit molenbeek van watermolen).

5.1.2.2. Molenstenen van rosmolens

Van laatmiddeleeuwse (en latere) rosmolens is bekend dat de gebruikte molenstenen vrij klein waren.¹⁴¹ Helaas lijkt dat eveneens te gelden voor molenstenen van vroege watermolens,¹⁴² zodat dit onderscheid voor deze vroege periode niet doorslaggevend is. Over de vorm of andere details van deze molenstenen voor vroege watermolens is verder niet zo heel veel bekend. In Frankrijk zijn enkele (ongedateerde) exemplaren gevonden van ongesorteerde zandsteen met een plat tot licht conisch maalvlak, waarmee ze zich onderscheiden van de molenstenen van Romeinse watermolens.¹⁴³ Ook in Duitsland zou het maalvlak van de loperstenen (van vesiculaire lava) na de Romeinse tijd bijna altijd plat zijn, terwijl het zichtvlak vaak iets conisch tot convex is met een kraag om het centrale gat.¹⁴⁴ Dat geldt overigens ook voor handmolens van dit type, zodat het geen specifiek kenmerk is voor de molenstenen van watermolens. Molenstenen van rosmolens worden nergens als zodanig benoemd; het lijkt in alle gevallen om molenstenen voor watermolens te gaan.

Een belangrijk onderscheid tussen watermolens en rosmolens is echter de wijze van aandrijving en daarmee de sporen die dit in de molensteen achterlaat. Bij watermolens vindt die aandrijving altijd van onderaf plaats en hiervoor zijn forse uitsneden nodig voor de accommodatie van een rijs; deze bezitten veelal een zwaluwstaartvorm. Voor een aandrijving van bovenaf, alleen bekend van rosmolens, moeten aangrijppunten in het zichtvlak van de lopersteen worden aangebracht. Na het afdanken van de steen blijven deze bewaard in de vorm van conische of cilindrische holten.

Voorlopig lijken daarmee de belangrijkste kenmerken van de molenstenen van middeleeuwse rosmolens: een (voor een molensteen) relatief kleine diameter, een plat maalvlak, conische of cilindrische holten van enkele centimeters groot in het zichtvlak van de loper en het ontbreken van grote uitsneden voor een rijs. Bij de molensteenlopers van watermolens zullen deze grote uitsneden wel aanwezig zijn, vaak in de vorm van een zwaluwstaart, en ontbreken de kleine, conische en cilindrische holten in het zichtvlak.

5.1.3. De maal- en molenstenen van de opgraving

5.1.3.1. Steensoorten

Het natuursteen van de ambachtelijke zone bestaat voor het overgrote deel uit slechts vier steensoorten: vesiculaire lava, silex met grillige gaten, fijnkorrelige, lichtbruine zandsteen en licht metamorfe, ongesorteerde kwartsitische zandsteen (tabel 5.1).¹⁴⁵ Dit zijn allemaal geïmporteerde steensoorten die in de vorm van maal- en molenstenen op het terrein zijn gekomen. Waarschijnlijk ook gerelateerd aan de maalinstallatie zijn een lager van dezelfde fijnkorrelige zandsteen die ook voor een deel van de maal- en molenstenen is gebruikt, en een mogelijke voetsteen van zandige kalksteen. Daarnaast is alleen nog een (import)wetting van kwartsitische zandsteen aangetroffen en enkele brokken met slijpgroeven of klopdellen. Onder de overige indicatoren van gebruik vallen een grote steen plus vier stenen met opvallende vorm of kleur. Ongeveer de helft van de stenen laat duidelijke sporen van verbranding zien,

Tabel 5.1. Rotselaar-Wijngaard: Overzicht van de steensoorten uit gedateerde middeleeuwse contexten in aantal (MAI), gewicht en aantal met indicatoren van gebruik (ov indic: overige indicatoren van gebruik; kw: kwartsitisch; datering op basis van aardewerk en/of natuursteen).

	MAI	gew (g)	bewerkt	import	ov indic	verbrand
ongesorteerde kw zandsteen	7	84.883	7	7		5
caverneuze silex	11	68.436	8	11		9
fijnkorrelige zandsteen	8	57.404	8	8		5
vesiculaire lava	16	38.578	3	18		11
zandige kalksteen	2	7350	2	2		1
ijzerzandsteen	10	1297	1		2	4
grind	13	245	1			1
kwartsiet	1	217				
kwartsitische zandsteen	1	137	1	1		
schalie	1	133				
zand/siltsteen	8	154			3	1
silex	1	1				
totaal	79	258.835	31	46	5	37

141 Bernet Kempers 1961; Devlieger 1983; De Kraker & Weemaes 1995.

142 Scheirs & Verwers 1988; Hörter 1994; De Jong 1999; Rünger 2012; Van der Wal 2013.

143 Bonnamour & Jacotey 2016.

144 Hörter 1994, 41-44; Rünger 2012.

145 Deze tekst is gebaseerd op Melkert 2018a

Tabel 5.2. Rotselaar-Wijngaard: Maal- en molensteenfragmenten met diagnostische kenmerken (diam: diameter; c.g.: centraal gat; uitsnede: hoekige uitsnede bij het centrale gat aan de kant van het maalvlak; D: dikte; kw: kwartsitisch; t.o.: tegenover).

			diam (cm)	c.g. vorm	c.g. diam (cm)	uitsnede (cm)	D (cm), -> van rand naar c.g.	opmerkingen
vesiculaire lava (38,5 kg)								
V98	handmolen	loper	42- 51		> 40		2,5- 3	kraag; holte handvat, lava fijn vesiculair
V98	handmolen	ligger?					6,5- 7,5	lava grof vesiculair
V22-1		loper			groot	6 x 2,5	10	geen kraag
V99			groot				6- 6,5	hergebruikt?
caverneuze silex (68,5 kg)								
V127	molensteen	loper	ca 60	cilindrisch	10-12	7x7x1-1,5	8	conische & cilindrische holten
V130	molensteen	ligger?	> 64				9,5-10,5	
V130		gekeerd?					9	conische holte vanaf maalvlak
V130	molensteen	loper					4-> 8	conische holte
V202	molensteen	loper	62,5	cilindrisch	6,5	4x4x1,5	5- 6	
V287				cilindrisch	7,5		8	
ongesorteerd kw zandstn (ca. 85 kg)								
V131	molensteen	loper	58	cilindrisch	8	3 x 2,5	2-> 3,5	conische & cilindrische holten
V192-1	molensteen	ligger?	74	cilindrisch	8		6,5	
V192-1/V200		loper?					3,5	2 vrns passend; steen sterk gefolieerd
V93-1		loper		cilindrisch(?)	12			losse kraag, diam 25 cm
V201	handmolen	loper	47-51	bi-conisch	8,5->6->7	7x4x1-1,5		holte handvat; cilindr holte, hergebruikt?
fijnkorrelige bruine zandstn (53 kg)								
V90/V96	handmolen	loper	52	bi-conisch	9->,->5,7	2x2x1,5	4,5-> 8	conische holte, 2 vrns passend
V139	molensteen	ligger?	> 64				5,5- 6	vlak t.o. maalvlak ruw
V139		loper?					6-> 7,5	vlak t.o. maalvlak netjes bekapt, afhellend
V202	molensteen	loper	62	bi-conisch	12->...>8		8,5	

maar het percentage ligt vermoedelijk hoger; in een aantal gevallen is bij de brokken niet goed te zien of ze wel of niet door verhitting gebarsten zijn.

5.1.3.2. Beschrijving

Alle molenstenen zijn klein, gemiddeld 60-62 cm in diameter met één uitschieter van 74 cm, en ze hebben kleine, hoekige uitsneden aan de kant van het maalvlak bij het centrale gat. Deze zijn niet geschikt voor een aandrijving van onderaf. De combinatie van (kleine) molenstenen met een aandrijving van bovenaf betekent dat de stenen in een rosmolen zijn gebruikt. Een aanvullend argument hiervoor is dat het bij de hoekige uitsneden in alle gevallen om een tweetaksrijn gaat; uit Duitsland is bekend dat molenstenen van watermolens vanaf de (Vroege) Middeleeuwen een drie- of viertaksrijn bezitten.

Alle maal- en molenstenen zijn (op)gebruikt. Het betreft hier een ambachtelijke site waar gedurende langere tijd een of meer molens hebben gestaan.

Naast maal- en molenstenen zijn nog twee artefacten gevonden die mogelijk met het molenmechaniek in ver-

band staan: een stenen lager (van dezelfde fijnkorrelige zandsteen als een deel van de maal/molenstenen) en een mogelijke voetsteen van zandige kalksteen. Verder zijn alleen nog een (import)wetsteen aanwezig en enkele lokale stenen met mogelijke slijpgroeven en klopdellen.

5.2. Methode van onderzoek

De maal- en molenstenen voor de catalogus (plus twee verwante artefacten) zijn geselecteerd op basis van het al eerder uitgevoerde onderzoek. Deze vondsten zijn opnieuw bekeken met speciale aandacht voor mogelijk passende stukken uit verschillende contexten en het onderscheid tussen lopers en liggers bij fragmenten uit dezelfde context. Hierdoor konden sommige vondstnummers worden uitgesplitst met eigen catalogusnummers en bestaan andere catalogusnummers uit (delen van) verschillende vondstnummers. Bij enkele exemplaren kon dit onderscheid macroscopisch niet met zekerheid worden gemaakt en is petrografisch (microscopisch) onderzocht of het om dezelfde of verschillende varianten van de betreffende steensoort ging. In het laatste geval zullen ze van twee verschillende maalstenen afkomstig zijn.

De petrografische analyse is een klassieke onderzoeksmethode uit de geologie, waarbij circa 20 µm “dikke” gesteentepreparaten met gebruikmaking van een polarisatiemicroscop in door- en/of opvallend licht worden bestudeerd. Vanwege hun geringe “dikte” worden dergelijke microscoppreparaten “dunne doorsneden” genoemd (afgekort: d.d.’s).

Bij deze onderzoeksmethode blijft de interne structuur (de textuur) van het materiaal intact. Bovendien zijn bij een dikte van 20 µm de meeste mineralen doorzichtig en kunnen hierdoor met een polarisatiemicroscop aan de hand van hun optische eigenschappen worden gedetermineerd.

Het petrografische onderzoek is uitgevoerd met Laborlux 12 POL van Leitz. Dit is een polarisatiemicroscop met vergrotingsfactoren van 25x, 100x, 200x en 500x. De microscop is uitgerust met een draaitafel, onder andere voor het meten van hoeken, en met een mm-schaal in het oculair. Volumepercentages zijn bepaald met behulp van inschattingstabellen.¹⁴⁶ De d.d.’s zijn volgens standaardprocedures vervaardigd door het Geotechnisch Laboratorium van de Vrije Universiteit te Amsterdam.

Voor de opzet van de catalogus zijn onder andere de catalogus van ATVATVCA 7 (Romeinse maal- en molenstenen) en het Deventer systeem (aardewerk en glas Middeleeuwen/Nieuwe tijd) bestudeerd, en is geput uit zowel eigen onderzoek als eerder verschenen publicaties met betrekking tot de typo(chrono)logie van middeleeuwse maal- en molenstenen.¹⁴⁷ Per catalogusnummer zijn achtereenvolgens genoteerd: vondstnummer, algemene omschrijving van de vondst, context met datering en geassocieerde vondsten, type maal/molensteen, complete afmetingen en diameter, productiesporen, gebruikssporen, steensoort (macroscopische en microscopische beschrijving), herkomst, eventuele parallellen elders en relevante literatuur.

Bij de typen zijn onderscheiden: maalstenen van handmolens (met diameters tot en met 52 cm), kleine molenstenen (met diameters tussen 52 en 60 cm) en molenstenen (met diameters van 60 cm of meer. Aan subtypen zijn lopers met en zonder kraag en liggers aanwezig. Onder de productiesporen vallen vorm en afmetingen, aangebrachte holten en uitsneden, plus de bewerking van de oppervlakken; bij de gebruikssporen is zowel de (mate van) afslijping van het

maalvlak en de gladding van andere vlakken opgenomen als sporen van secundaire verbranding.

5.3. Resultaten

Op de ambachtelijke site zijn zowel maalstenen van handmolens als kleine en grotere molenstenen aangetroffen. Nu de sporen van de opgraving nauwkeuriger zijn gedateerd en een fasering is opgesteld, zijn voor de maal- en molenstenen de mogelijk zichtbare typologische ontwikkelingen herbekeken. Deze worden in deze paragraaf per aspect van de stenen besproken. Aangezien de kennis over middeleeuwse maal- en molenstenen nog vrij beperkt en vooral erg fragmentarisch zijn, betekenen de vondsten van Rotselaar een enorme aanvulling op onze bestaande inzichten. Dat maakt het ook interessant om te zien hoe deze maal- en molenstenen binnen het algemene beeld van de ontwikkeling in vorm en grootte passen.

5.3.1. Steensoorten

Vesiculaire lava is een vulkanische steensoort met een zeer fijnkristallijne (tot glazige) grondmassa waarin naast grotere, met het blote oog of een loep zichtbare kristallen (fenokristen) ook veel grillige, scherpgerande holten (vesicules) voorkomen. Dit maakt de steen bij uitstek geschikt voor het malen van graan. Bij de hier aangetroffen vondsten zijn zowel macroscopisch als microscopisch zogeheten kwartsxenolieten waargenomen, ‘vreemde’ insluitsels die niet in de lava thuishoren en met het opstijgende magma vanuit het nevangesteente zijn opgenomen. Kwarts-xenolieten komen met name veel voor in de lava van de Bellerbergvulkaan in de oostelijke Eifel (afb. 5.2).¹⁴⁸ Dat maakt een herkomst uit het productiecentrum bij Mayen erg waarschijnlijk.¹⁴⁹

Ongesorteerde (grofkorrelige tot conglomeratische), kwartsitische zandsteen is een licht metamorf sedimentair gesteente dat gekenmerkt wordt door een hoog gehalte aan kwartskorrels van verschillende grootte. Juist die combinatie van harde korrels en de variatie in korrelgrootte maken de steen geschikt om mee te malen. Dit type zandstenen, ook wel micro-conglomeraten of puddingstenen genoemd, kan in België op verschillende stratigrafische niveaus van het Devoon en Carboon worden aangetroffen, maar van oudsher is veel aandacht uitgegaan naar de lagen uit het Onder-Devoon, meer specifiek het zogeheten Lochkovien.¹⁵⁰ Vooral uit een bepaalde gesteentelaag van deze formatie,

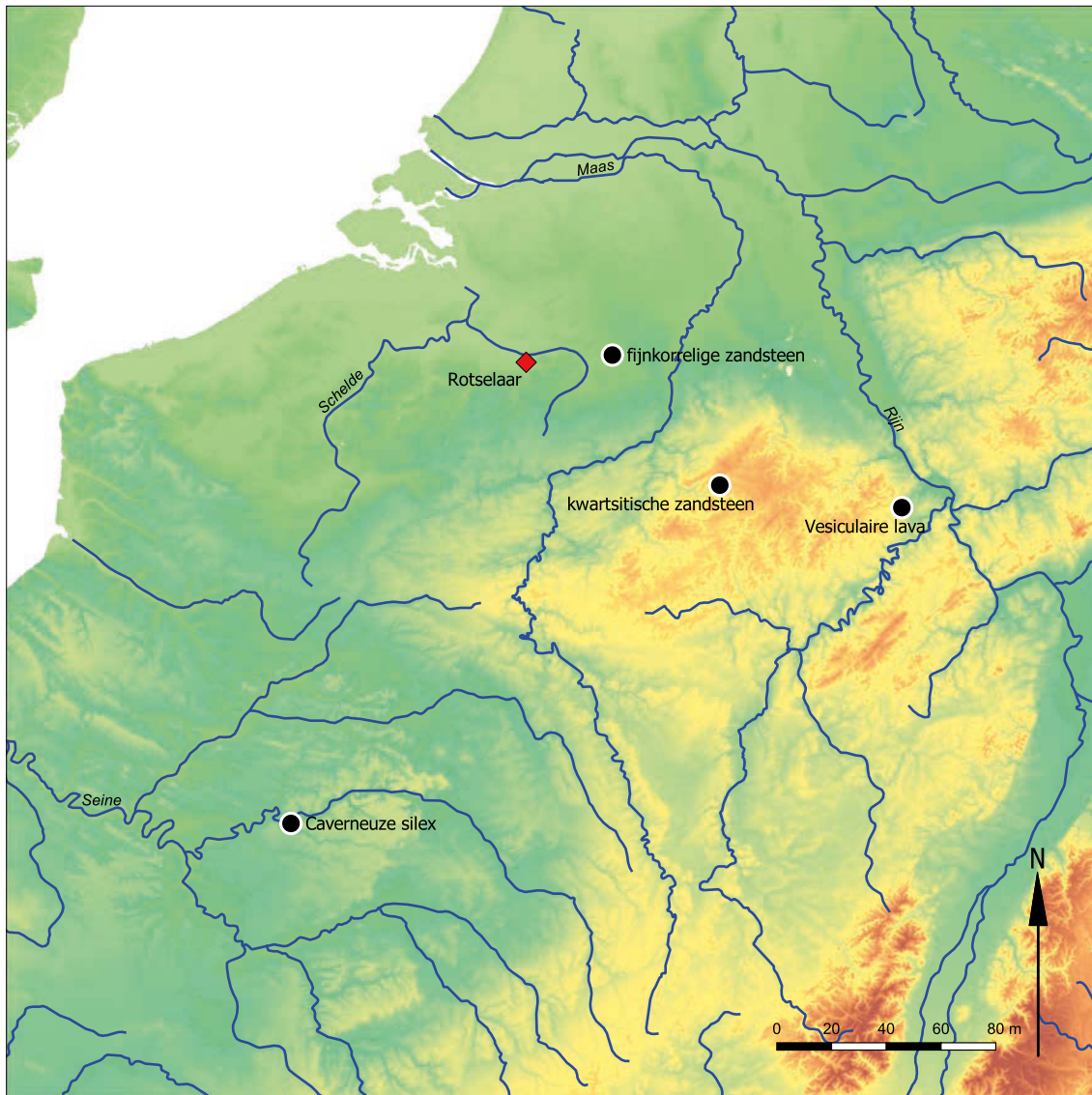
146 Matthew *et al.* 1991.

147 Harsema 1979; Kars H. 1980; Hörter 1994; Kars E. 2000, 2001; Melkert 2012, 2015a, 2017a, 2018b, Melkert & Houkes 2017; Hartoch 2015; <http://www.terraccottaincognita.eu>.

148 Gluhak & Hofmeister 2009.

149 Deze herkomst was ook al archeometrisch aangetoond voor de maalstenen van het vroegmiddeleeuwse Dorestad (Kars H. 1980).

150 Graulich 1951; Picavet *et al.* 2018.



Afb. 5.2. Rotselaar-Wijngaard: Herkomst van de op de site aangetroffen steensoorten.

de toermalijnhoudende ‘arkose van Macquenoise’, werden al in de Romeinse tijd maal- en molenstenen gewonnen.¹⁵¹ In de kwartsitische zandstenen van Rotselaar ontbreekt dit mineraal echter. Petrografisch komt deze zeer grofkorrelige en licht metamorfe zandsteen het meest overeen met de zogeheten ‘arkose van Dave’ uit het Lochkovien, die aan de zuidrand van het Massief van Stavelot ontsloten ligt.¹⁵² Van deze regio is bekend dat er in de Middeleeuwen molenstenen werden gewonnen.¹⁵³ Ook één van de molenstenen uit de inventarisatie van Tongeren is petrografisch als ‘arkose van Dave’ geïdentificeerd.¹⁵⁴ Dit exemplaar is helaas in secundaire context aangetroffen, maar kan aan de kraag om het cen-

trale gat en een diameter van 80 cm als middeleeuwse molensteen herkend worden.¹⁵⁵

De fijnkorrelige kwartszandsteen bestaat eveneens overwegend uit kwartskorrels, maar deze zijn klein, ongeveer van gelijke grootte en bovendien minder goed vergroeid. Daarmee is het in feite een veel minder geschikte steensoort voor maal- en molenstenen. Dit type zandstenen is goed gekend uit het Tertiaire substraat, waar lokale omstandigheden tot verstening (het aan elkaar cementeren van de korrels) hebben geleid. Op die plekken kunnen zandsteenbanken in de losse zandlagen voorkomen. Een bekend

151 De Paep 1976; Picavet *et al.* 2011, 2018; Hartoch 2015. (Arkose ofwel veldspaatrijke zandsteen, is hier overigens een foutieve benaming, omdat het gesteente zo goed als geen veldspaat bevat).

152 Graulich 1951; Bultynck & Dejonghe 2001; Goemaere & Hartoch 2015; Picavet *et al.* 2018.

153 Goemaere & Hartoch 2015; Picavet *et al.* 2018.

154 Hartoch 2015, cat.no 60.

155 De molensteen is hergebruikt als afdekking van een sarcofaag in de Basiliek van Notre Dame in Tongeren.

voorbeeld is Nivelsteiner zandsteen die in Duitsland, net over de Nederlandse grens, al in de Romeinse tijd op grote schaal werd gewonnen en als bouw materiaal toegepast.¹⁵⁶ Ook zouden er in de Late Middeleeuwen molenstenen van zijn gemaakt,¹⁵⁷ hoewel deze vrij rulle zandstenen daar niet erg geschikt voor lijken. Alleen als naast de verstening ook verkiezeling is opgetreden en de kwartskorrels aaneen zijn gegroeid tot een gesteente vergelijkbaar met kwartsiet, kan van een betere kwaliteit worden gesproken.¹⁵⁸ Die verkiezeling is, in wisselende mate, inderdaad bij alle vondsten van Rotselaar waargenomen. Zoals in het voorgaande onderzoek werd beargumenteerd, zou de Mio-cene Formatie van Bolderberg een mogelijke kandidaat zijn voor de winning van deze maal- en molenstenen. Dit is een laterale variant van het Nivelsteiner niveau.

Caverneuze silex is in feite een volledig verkiezelde steensoort, eveneens ontstaan tijdens een specifiek hydro-geochemisch regiem in de ondiepe ondergrond. In dit geval zou het om verkiezeling van kalkhoudende meerafzettingen gaan.¹⁵⁹ De verkiezeling heeft daarbij zo'n hoge graad bereikt dat het uitgangsgesteente niet tot nauwelijks meer te herkennen valt. Tijdens dit proces zijn bovendien grillige, scherpgerande oplossingsholten gevormd die, net als vesiculaire lava, het gesteente zo geschikt maken voor het vermalen van materialen. Deze volledig verkiezelde lagen en zones komen in winbare hoeveelheden voor in de Noord-Franse regio rond Brie aan de Marne, waar ze in de Nieuwe tijd intensief zijn geëxploiteerd voor molenstenen.¹⁶⁰ Uit archieven in Parijs blijkt dat de handel in deze molenstenen rond het midden van de 15^e eeuw in handen lag van de Hanzen en dat de transporten toen al aanzienlijk waren. Dat betekent dat deze al (veel) eerder op gang waren gekomen, maar hierover is niets bekend. De oudste, nog bewaard gebleven molensteen van dit type in Frankrijk zou uit de 11^e eeuw dateren en ook de vroegste watermolen langs de Marne, op zo'n 40 km afstand van de groeven, dateert uit de 10^e-11^e eeuw.¹⁶¹ Overigens wordt de steensoort ook wel als 'kwartsiet' of meer specifiek 'zoetwaterkwartsiet' aangeduid of als 'silex met gaten'; de molenstenen zelf staan bekend als 'briards'.¹⁶²

Hoewel conservatie achteraan staat in de biografie van de maal- en molenstenen, is het toch van belang dit aspect hier naar voren te halen. Bijna alle maal- en molenstenen zijn namelijk verbrand: ze zijn gebarsten, soms verbrokkeld

en gescheurd, geblakerd, laten roodkleuring zien en grijskleuring van kwartskorrels. Deze verbranding heeft niet alleen gevolgen voor de herkenbaarheid van de typen, maar ook voor de (mate van) conservatie van de verschillende steensoorten. Zo is vesiculaire lava in alle gevallen slecht tot zeer slecht geconserveerd, veelal verbrokkeld en daarna vaak nog weer afgerond door het afstoten van de verweringskorst. Brokken van deze steensoort die alleen nog als grondstof herkend kunnen worden komen verspreid over het terrein voor en diagnostische kenmerken zijn slechts in enkele uitzonderingsgevallen bewaard gebleven. Wel kan, bij aanwezigheid van een groot aantal brokken in dezelfde context, op basis van het gewicht soms vermoed worden dat ze een complete of bijna complete maalsteen representeren.

Ook caverneuze silex komt vrijwel alleen als verbrande brokken voor. Omdat in dit geval geen verweringskorst wordt gevormd die weer wordt afgestoten, zijn deze brokken niet verder afgerond en is de complete dikte van de opgebruikte molensteen vaak nog wel bewaard gebleven.

De beide zandstenen hebben de tijd het beste doorstaan; hiervan zijn dan ook enkele gebroken, maar complete maal- en molenstenen teruggevonden plus diverse grote fragmenten. De fijnkorrelige zandsteen fragmenteert iets makkelijker langs de randen en is voor een deel ook verweerd, terwijl de kwartsitische zandsteen de grootste en meest complete stukken heeft opgeleverd.

Als van de vier steensoorten het totale gewicht van alle aangetroffen stukken wordt vergeleken met het gewicht van de maal- en molenstenen met nog herkenbare, diagnostische kenmerken is het verschil tussen met name vesiculaire lava en de andere drie steensoorten groot: slechts 40% aan herkenbare maalstenen bij vesiculaire lava tegenover 95% of meer voor de andere steensoorten (tabel 5.3). De reden dat caverneuze silex, ondanks de sterke fragmentatie, ook in deze groep valt, komt omdat hier ook het gewicht van alle brokken zijn meegeteld die samen met een wel herkenbaar molensteenfragment in hetzelfde vondstnummer zijn verzameld. Waren deze brokken meer verspreid geraakt, dan was het gewichtspercentage herkenbare maalstenen veel lager geweest. Ook dat is overigens informatief: de opgebruikte molenstenen van caverneuze silex zijn blijkbaar gedumpt, verbrand en vervolgens (bijna) niet meer verplaatst. Dat

156 Panhuysen 1996.

157 Bosch 1989.

158 Kwartsiet is een metamorf gesteente, ontstaan bij verhoogde temperatuur en druk, terwijl verkiezeling een hydro-geochemisch proces is dat in de ondiepe ondergrond bij normale temperatuur en druk kan plaatsvinden.

159 Thiry & Simon-Conçon 1999.

160 Ward 1993; Van Geertuyen 2011, 47.

161 Bauchet 2016.

162 Farmer 1992; Ward 1993; Hörter 2003; Van Geertruyen 2009-2010.

geldt eveneens voor het grootste deel van de maal- en molenstenen van beide zandsteensoorten. Vesiculaire lava wijkt hierin duidelijk af; de losse brokken van deze steensoort zijn dan ook veel meer verspreid aangetroffen.¹⁶³

Tabel 5.3. Rotselaar-Wijngaard: Steensoorten toegepast voor maal- en molenstenen: totaalgewicht en gewicht van de stukken met diagnostische kenmerken.

steensoort	totaal gew (gr)	waarvan herkenbare maalstenen (gr)	gew.%
vesiculaire lava	38.639	15.450	40%
fijnkorrelige zandsteen	52.904	52.635	99%
caverneuze silex	68.436	66.300	97%
kwartsitische zandsteen	84.883	80.600	95%

5.3.2. Maal- en molensteentypen

5.3.2.1. Aanwezige typen

Van beide zandsteensoorten zijn zowel maalstenen van handmolens als kleine en grotere molenstenen aanwezig, van caverneuze silex vermoedelijk alleen molenstenen (tabel 5.4). Vesiculaire lava heeft slechts één herkenbare looper van een handmolen opgeleverd; een andere vondst

lijkt wel een grote diameter te hebben gehad, maar of dit inderdaad een molensteen was is niet duidelijk. Overigens is zo'n molensteen er mogelijk wel geweest, want een als slijpsteen hergebruikt stuk bezit een gebogen rand die een zeer grote maalsteen doet vermoeden (vnr 99).¹⁶⁴

Loperstenen worden herkend aan de vorm, uitsneden voor een rij, de vorm en grootte van het centrale gat en conische of cilindrische holten in het zichtvlak. Liggerstenen bezitten veel minder diagnostische kenmerken en zijn daardoor slechter herkenbaar. De hier aangetroffen exemplaren van mogelijke liggers zijn als zodanig geïnterpreteerd door het ontbreken van uitsneden voor en rij en van conische of cilindrische holten of door een ruwere afwerking van het vlak tegenover het maalvlak c.q. het grondvlak.

Van fijnkorrelige zandsteen zijn naast de looper van een handmolen vier molenstenen aanwezig, waarvan drie klein zijn en slechts één een diameter van bijna 60 cm heeft. Van de drie kleinere typen, met diameters van 54 cm, komen er twee, een looper en mogelijke ligger uit dezelfde context.

Van kwartsitische zandsteen zijn zowel een looper van een handmolen als een looper van een kleinere molensteenlooper en een mogelijke ligger van een grote molensteen aanwezig.

Tabel 5.4. Rotselaar-Wijngaard: Maal- en molenstenen met diagnostische kenmerken (cat.nr: catalogusnummer; diam: diameter; c.g.: centraal gat).

cat. nr	type	diameter (cm)	loper/ ligger	diameter c.g. (cm)	diagnostische kenmerken	opmerking
vesiculaire lava						
1.	handmolen	klein	loper		kraag	binnenrandfragm
2.	maal/molenstn	groot?	loper	groot	uitsnede rij	binnenrandfragm
fijnkorrelige zandsteen						
11.	handmolen	52	loper	6	uitsnede rij, conische holte	ca 1/2 maalsteen
12.	molensteen	54	loper	9	uitsnede rij, conische holte	1/2 molensteen
13.	molensteen	58	loper	12	groot bi-conisch c.g.	segmentfragment
14.	molensteen	ca 54	ligger?		grondvlak ruw gekleefd	buitenrandfragm
15.	molensteen	> 52	loper?		netjes bekapt	buitenrandfragm
kwartsitische zandsteen						
10.	handmolen	47-51	loper	8,5	uitsneden rij, conische holte	bijna compleet
7.	molensteen	58	loper	8	uitsneden rij, cilindrische holten	compleet
8.	molensteen	72	ligger?	8	geen holten	1/2 molensteen
9.	molensteen?		loper	12	losse kraag	losse kraag
caverneuze silex						
3.	molensteen	64	loper	6	uitsneden rij	1/2 molensteen
6.	molensteen	groot	loper	7,5	cilindrische & conische holten	binnenrandfragm
4.	molensteen	groot	loper	10-12	uitsnede rij, (bi-)conische holten	binnenrandfragm
5.	molensteen	> 60	ligger?		geen holten	buitenrandfragm

¹⁶³ In kuil 41 is een groot aantal brokken van vesiculaire lava bijeen aangetroffen, samen ruim 9 kg (vnrs 21 en 27), en in kuil 95 zeven brokken, samen 4,8 kg (vnr 139). Deze brokken hebben vermoedelijk tot één of enkele, *in situ* uiteengevallen fragmenten behoord. Uit kuil 41 zijn tevens elf brokken caverneuze silex geborgen (vnrs 12, 21 en 27, samen minder dan 1 kg) en uit kuil 95 tevens fragmenten van een molensteenlooper en -loper van fijnkorrelige zandsteen (vnr 139, cat. nrs 14 en 15).

¹⁶⁴ Vnr 99: ongedateerde hutkom 50. Omdat de rand mogelijk niet meer intact is en andere diagnostische kenmerken ontbreken, is dit hergebruikte fragment niet opgenomen in de catalogus.

De kleinere molensteen heeft een diameter van 58 cm en de grote van 72 cm. Dit is tevens het grootste exemplaar dat op het terrein is aangetroffen. Wel is ook nog een grote, afgebroken kraag gevonden die niet bij één van de andere molenstenen hoort en die vermoedelijk eveneens van een grote molensteen(loper) afkomstig is. De buitendiameter van de kraag alleen al bedraagt 25 cm.

Van caverneuze silex zijn vier verschillende molenstenen herkend, maar door de sterke fragmentatie kan van twee alleen gezegd worden dat de diameter groot was. De andere twee exemplaren bezitten diameters van respectievelijk 'meer dan 60 cm' en 62 cm. Ook van deze steensoort zijn in één geval loper- en vermoedelijke liggerfragmenten uit dezelfde context afkomstig.

5.3.2.2. Handmolens versus molenstenen

Uit paragraaf 5.3.1 kwam al naar voren dat vesiculaire lava niet alleen meer verspreid is aangetroffen, maar ook dat het gewicht beduidend geringer is dan dat van de andere drie steensoorten, zelfs als rekening wordt gehouden met de veel slechtere conservatie. Bovendien valt op dat bij molenstenen van alle andere steensoorten vaak brokken vesiculaire lava in dezelfde context zijn aangetroffen. Dat lijkt erop te wijzen dat van die steensoort vooral handmolens aanwezig waren. Aangezien alle herkenbare handmolens samen met grotere molenstenen zijn gevonden, waren deze kleinere exemplaren vermoedelijk in gebruik bij een andere fase van het maalproces of voor het malen van andere producten.

5.3.2.3. Lopers versus liggers

Zoals de tabel ook laat zien zijn er beduidend meer resten van loperstenen dan van liggers teruggevonden. Nu zijn die weliswaar in het algemeen minder goed herkenbaar, maar ze zijn ook meestal platter van vorm. Wellicht waren ze daardoor interessanter voor hergebruik. Het is echter ook mogelijk dat liggerstenen in tweede instantie nog gebruikt zijn als lopers, aangezien die laatste sneller slijten.

5.3.2.4. Dikte van de opgebruikte maal- en molenstenen

Als vesiculaire lava buiten beschouwing blijft, zijn bijna al deze grote maal- en molenstenen gebroken bij een dikte tussen gemiddeld 5 en 7 cm. De enige uitzondering is de complete molensteen van kwartsitische zandsteen met een dikteverloop van 2 naar 3,5 cm (van rand naar centraal gat). De maximaal resterende dikte loopt voor de verschillende steensoorten wel iets uiteen; deze bedraagt 7,5 cm voor kwartsitische zandsteen (handmolenloper), 8,5 cm voor fijnkorrelige zandsteen (molensteenloper) en 10 cm voor een mogelijke ligger van caverneuze silex.

5.3.2.5. Gewicht van de maal- en molenstenen

Hoewel de aangetroffen maal- en molenstenen verschillen in diameter en dikte en bovendien van uiteenlopende steensoorten zijn (met verschillend soortelijk gewicht), kan aan de hand van de complete en halve exemplaren wel een globaal beeld worden verkregen van het gewicht van zo'n opgebruikte maal- of molensteen.

Complete maal- en molenstenen zijn alleen gevonden van kwartsitische zandsteen. Daarvan is één kleine molensteen aanwezig met een diameter van 58 cm en één bijna complete loper van een handmolen. De handmolen weegt ruim 31 kg, maar de resterende dikte van 7-7,5 cm is wel twee tot drie maal zo groot als die van de kleine molensteen, waarvan de dikte 2-3,5 cm bedraagt en het gewicht 'slechts' 23 kg. Bij een dikte van 7 tot 7,5 cm zou deze rond de 55 kg hebben gewogen.

Van fijnkorrelige zandsteen zijn geen complete maal- en molenstenen gevonden, wel twee halve van relatief kleine exemplaren (met diameters van 52 en 54 cm). Als het gewicht daarvan wordt verdubbeld en eveneens omgerekend naar een dikte van 7-7,5 cm, komt dit in dezelfde orde van grootte te liggen als het gewicht van de handmolen van kwartsitische zandsteen, namelijk ca 33-34 kg.

Ten slotte is van caverneuze silex ook nog een halve molensteen met een diameter van 62 cm aanwezig. Deze heeft een dikte van 5-6 cm en weegt 17,7 kg. Als dezelfde omrekening wordt uitgevoerd, komt het gewicht uit op ca 47 kg. Dat is aanmerkelijk lichter dan de kleinere molensteen van kwartsitische zandsteen, wat vermoedelijk het gevolg is van een lager soortelijk gewicht vanwege de vele vesicules in de steen. Al met al zouden de complete, opgebruikte exemplaren een gemiddeld gewicht hebben gehad van ca 35-45 kg.

5.3.2.6. Aangetroffen versus oorspronkelijk aanwezige molenstenen

Aan de diameters kan worden afgelezen dat van zowel fijnkorrelige zandsteen als kwartsitische zandsteen minimaal twee koppels molenstenen in gebruik waren, respectievelijk met diameters van 54 en 58 cm en met diameters van 58 en 72 cm. Bovendien is van kwartsitische zandsteen nog een grote, losse kraag gevonden die vrijwel zeker bij een relatief grotere molensteen hoort; deze zou eventueel van de loper kunnen zijn die bij de vermoedelijke ligger met diameter van 72 cm hoort. Voor caverneuze silex kon slechts van één exemplaar de diameter worden bepaald (62 cm), maar uit de verschillende diameters van het centrale gat blijkt dat ook hiervan minimaal twee verschillende koppels aanwezig waren. In totaal gaat het daarmee om zes verschillende koppels ofwel twaalf kleine en grotere molenstenen.

Als voor een compleet, opgebruikt exemplaar wordt uitgegaan van een gewicht van 35 kg (wat aan de lage kant is voor de grotere molenstenen), zou van deze drie steensoorten samen (namelijk fijnkorrelige zandsteen, kwartsitische zandsteen en carverneuze silex) in totaal zeker 12 x 35 kg ofwel 420 kg aan molenstenen aanwezig moeten zijn. Het totale gewicht (inclusief de brokken, exclusief de handmolens) bedraagt echter 163 kg (39 gew.%). Dit betekent dat bijna tweederde van deze molenstenen elders, buiten het terrein terecht is gekomen. Dat is overigens niet echt vreemd, want zulke zware, platte stenen zijn altijd erg in trek geweest voor hergebruik. Bij een eerder uitgevoerd onderzoek te Leidsche Rijn bleken op het terrein waar een rosmolen had gestaan zelfs in het geheel geen molenstenen meer aanwezig, maar die werden wel aangetroffen op een erf aan de overkant van de weg (zonder aanwijzingen voor een rosmolen).¹⁶⁵ Daarvan was één compleet exemplaar gebruikt als bodem van een waterput.

5.3.3. Productiesporen

De nog herkenbare productiesporen kunnen worden onderverdeeld in vorm, aangebrachte holten en uitsneden, en bewerking van de oppervlakken. Hier treden zowel bij de steensoorten onderling als bij het onderscheid tussen handmolens en molenstenen enkele opvallende verschillen aan het licht.

5.3.3.1. Vorm

De vorm laat over het algemeen niet veel variatie zien: de liggers zijn plat en de lopers meestal licht plano-convex met plat maalvlak en een iets glooiend zichtvlak. Alleen van vesiculaire lava is een maalsteen met kraag rond het centrale gat aangetroffen en van dat type moet ook nog een molensteen van kwartsitische zandsteen aanwezig zijn geweest, gezien de vondst van een afgebroken, grote kraag. Maal- en molensteenlopers met kraag zijn voor vesiculaire lava ook van elders bekend en komen vrij algemeen

voor vanaf de late Vroege Middeleeuwen tot in de Volle Middeleeuwen.¹⁶⁶ In de groeven in Mayen werd dit type nog tot in de 13^e eeuw vervaardigd.¹⁶⁷ Over molenstenen van kwartsitische zandsteen met kraag is veel minder bekend, maar dat die er met zekerheid geweest zijn blijkt uit een exemplaar in Tongeren.¹⁶⁸ Ook bij een museum te Amel, bij Malmedy, is nog zo'n molensteen te zien (afb. 5.3).



Afb. 5.3. Molensteen van ongesorteerde kwartsitische zandsteen met kleine, platte kraag om het cilindrische centrale gat (Museum te Amel, foto auteur; het notitieboekje is ongeveer 16 cm lang).

5.3.3.2. Centraal gat

De vorm en diameters van het centrale gat, ook wel oog genoemd of kropgat bij de lopers, verschillen zowel voor handmolens, kleine en grotere molenstenen als voor de verschillende steensoorten onderling (tabel 5.5). In alle gevallen is overigens sprake van een doorgaand centraal gat.

Wat als eerste opvalt is dat er zowel bi-conische als cilindrische vormen zijn, waarbij die eerste vorm bij alle typen (lopers) van fijnkorrelige zandsteen voorkomt (afb. 5.4). Hier is ook een geleidelijke toename in grootte van het centrale gat te zien bij een toename van de diameter van de maal- c.q.

Tabel 5.5. Rotselaar-Wijngaard: Vorm en diameters van het centrale gat voor handmolens, kleine en grotere molenstenen van fijnkorrelige zandsteen, kwartsitische zandsteen en caverneuze silex (c.g.: centraal gat; diam: diameter; bi-conisch: gemeten van zichtvlak naar maalvlak).

type	fijnkorrelige zandsteen		kwartsitische zandsteen		caverneuze silex	
	vorm c.g.	diam (cm)	vorm c.g.	diam (cm)	vorm c.g.	diam (cm)
loper handmolen	bi-conisch	6-> 2,5-> 4	bi-conisch	8,5-> 6-> 7		
loper kleine molensteen	bi-conisch	9-> 4,5-> 7	cilindrisch	8		
loper molensteen	bi-conisch	12-> 5,5-> 8	cilindrisch	12	cilindrisch	6,5, 7,5 en 10-12
ligger molensteen			cilindrisch	8		

¹⁶⁵ Lopend onderzoek voor de Gemeente Utrecht (Leidsche Rijn 83).

¹⁶⁶ Harsema 1979, fig. 9 en 10; Kars 2000; Melkert 2010, *afb.* 10.1; 2012, *afb.* 7.7.; 2015, *afb.* 7.34; 2016a, *afb.* 8.2; Rüniger 2012.

¹⁶⁷ Hörter 1994, 47.

¹⁶⁸ Hartoch 2015, cat.no 60.



Afb. 5.4. Rotselaar-Wijngaard: Voorbeeld van een bi-conisch centraal gat (ROTR-16V202.001; C10).

molensteen. Van caverneuze silex zijn vermoedelijk alleen molenstenen aanwezig en deze bezitten een cilindrisch centraal gat.

Bij kwartsitische zandsteen is echter iets opvallends aan de hand, want hier lijkt de handmolenloper een bi-conisch centraal gat te hebben, terwijl die van de molenstenen (lopers en ligger) cilindrisch is. Het zou kunnen samenhangen met het verschil tussen handmolen en molensteen, maar er is nog een andere mogelijkheid. Veel maalstenen werden namelijk als halffabrikaten aangevoerd; de afwerking tot compleet product deden de gebruikers dan zelf. Zowel bij het vroegmiddeleeuwse Dorestad als elders zijn zulke maalstenen zonder centraal gat aangetroffen.¹⁶⁹ In dat geval kunnen de verschillende vormen van het centrale gat (bij dezelfde steensoort) ook terug te voeren zijn op een andere gebruiker of gebruiksfase. Deze handmolen van kwartsitische zandsteen met bi-conisch centraal gat is aangetroffen in hutkom 42 aan de uiterste zuidwestrand van het terrein (catalogus nr. C10). Uit de kuil die bij deze hutkom hoort komen tevens een halve molensteen van caverneuze silex en een groot fragment van een molensteen van fijnkorrelige zandsteen. Helaas zijn zowel de hutkom als de kuil ongedateerd, maar de aanwezigheid van de molensteen van caverneuze silex in combinatie met de afwijkende vorm van de handmolen zou op een relatief late fase kunnen wijzen (zie par. 5.4).

5.3.3.3. Uitsneden voor een rij

Deze 'hoekige' uitsneden bevinden zich hier in alle gevallen bij de lopers aan de kant van het maalvlak. Ze zijn opmerkelijk goed vertegenwoordigd, komen bij alle vier steensoorten voor en zijn zowel bij handmolens als molenstenen aangetroffen (afb. 5.5). Alle uitsneden zijn vrij klein en ondiep en ze hebben vermoedelijk gediend voor een rij waarmee de afstand tussen looper en ligger kon worden versteld. Grotere uitsneden met de vorm van een zwaluwstaart zijn niet aanwezig.



Afb. 5.5. Rotselaar-Wijngaard: Voorbeeld van een kleine uitsnede voor een rij (ROTR-16V90.001-1; C12).

5.3.3.4. Overige holten

Ook conische holten in het zichtvlak van de looper zijn goed vertegenwoordigd. Ze zijn bijna altijd op enkele centimeters afstand van de buitenrand aangebracht en bezitten aan het oppervlak diameters van zo'n 2,5 – 3,5 cm (afb. 5.6). De diepte is wisselend en de vorm voor een deel eveneens. Sommige zijn vrij strak conisch, andere lopen uit in een ronding. Die variaties wijzen erop dat ze zeer waarschijnlijk door verschillende gebruikers zijn aangebracht. Dit type conische holten zijn tot op heden alleen aangetroffen bij maalstenen vanaf de late Vroege Middeleeuwen en staan vermoedelijk in verband met het aandrijfmechanisme.¹⁷⁰



Afb. 5.6. Rotselaar-Wijngaard: Voorbeeld van een conische holte (ROTR-16V96.001-2; C12).

Bij een exemplaar van caverneuze silex zijn daarnaast twee bi-conische holten aanwezig; deze lijken zowel vanaf het zichtvlak als het maalvlak te zijn aangebracht (catalogus nr. C4). Mogelijk is dit gedaan voor een stevigere hechting van het hulpstuk dat in verbinding stond met het aandrijfmechanisme. Dat zou wellicht ook verklaren waarom bij twee exemplaren, beide van caverneuze silex, een conische holte vanaf het maalvlak aanwezig is (catalogus nrs C4 en C6). Die lijken daar niet op hun plaats, tenzij de maalstenen gekeerd zijn en het afgeslepen

¹⁶⁹ Parkhouse 1976; Watts 2002; Kars & Van Pruissen 2005, Esser et al. 2013.

¹⁷⁰ Kars 2000, 2001; Melkert 2017a.

maalvlak oorspronkelijk het zichtvlak was. In beide gevallen ontbreken echter aanwijzingen voor tweezijdige afslijping.

Bij één exemplaar van kwartsitische zandsteen zijn ook cilindrische holten aanwezig met vergelijkbare of iets grotere diameter (catalogus nr. C7). Daarvan gaat er één door de hele dikte van de molensteen heen. Bij de handmolen uit hutkom 42 ten slotte is een halve, cilindervormige holte aangebracht bij de rand; deze bezit een diameter van 9 cm (catalogus nr. C10).

5.3.3.5. Bewerking van de oppervlakken

Met uitzondering van de maal- en molenstenen van fijnkorrelige zandsteen resteren weinig herkenbare sporen van de manier waarop de oppervlakken bewerkt zijn. Dat zal voor een deel het gevolg zijn van de verbranding en fragmentatie, maar met name bij caverneuze silex lijken de ruwe zichtvlakken toch min of meer de oorspronkelijke laagvlakken te representeren.

Ook de zichtvlakken en zijkanten van de maalstenen van kwartsitische zandsteen laten weinig zien van de oorspronkelijke bewerkingsporen. Veel van deze oppervlakken zijn geglad, vermoedelijk door veel handcontact.

Dit ligt anders voor bijna alle maal- en molenstenen van fijnkorrelige zandsteen. Hier zijn veel van de zichtvlakken bewerkt met zeer kleine putjes die soms een iets langwerpige vorm hebben (C11, C12, C13). Alleen bij de handmolenloper zijn zulke putjes, maar dan nog fijner (en afgeslepen), ook op het maalvlak waarneembaar. Hoewel hierbij aan een 'scherpsel' gedacht zou kunnen worden (het bewerken van het maalvlak voor een betere maalopbrengst), lijkt het toch eerder om productiesporen te gaan die bij het afwerken van het oppervlak horen. Dat zou met een houweel met klein snijvlak gedaan kunnen zijn,¹⁷¹ vergelijkbaar met de iets (tot veel) grotere putten waarmee veel maalstenen van vesiculaire lava vooral in de Volle Middeleeuwen zijn afgewerkt (afb. 5.7).

Verder zijn de zijkanten bij de fijnkorrelige zandsteen ofwel ruw bekapt ofwel afgebroken en laat het grondvlak van de enige (mogelijke) ligger nog de ruwe sporen zien van het klieven van de steen. Twee fragmenten uit hetzelfde vondstnummer zijn juist netjes bekapt. Op basis van deze verschillende bewerkingsporen zijn de fragmenten macroscopisch als mogelijke ligger en looper onderscheiden. Met behulp van de petrografische analyses kon worden bevestigd dat het hier inderdaad om twee verschillende varianten van de fijnkorrelige zandsteen gaat en daarmee

om fragmenten van twee verschillende molenstenen (catalogus nrs C14 en C15).

5.3.3.6. Gebruikssporen

Met uitzondering van vesiculaire lava zijn alle maalvlakken plat en voor een deel ook glad afgeslepen. Met name bij de buitenranden is daarbij soms glans ontstaan. De handmolenloper van kwartsitische zandsteen is iets scheef afgeslepen en bij de halve molensteen van caverneuze silex is de rand van het maalvlak iets concaaf.

Wat de overige gebruikssporen betreft, laat vooral de kwartsitische zandsteen veel vettig gegladde oppervlakken zien die het resultaat lijken van veel huid- c.q. handcontact. Bij de fijnkorrelige zandsteen is dit nauwelijks het geval en bij caverneuze silex in het geheel niet.

Na gebruik zijn (zo goed als) alle maal- en molenstenen verbrand; dit geldt zowel voor de exemplaren die in de hutkommen zijn gevonden als die uit de bijbehorende kuilen. Alleen bij enkele meer verweerde exemplaren zijn sporen van verbranding niet (meer) te herkennen.

Deze verbranding heeft met zekerheid in een aantal gevallen pas na de breuk plaatsgevonden. Zo is van de passende stukken van handmolenloper C11 bij het ene fragment het zichtvlak geblakerd en bij het andere fragment het maalvlak.

Voor hergebruik zijn op het terrein weinig aanwijzingen; alleen van vesiculaire lava is een groot, boogvormig fragment aanwezig dat nog als slijpblok heeft dienst gedaan (vnr. 99 uit hutkom 50); het geassocieerde aardewerk wordt tussen 875 en 925 geplaatst. Ook zijn enkele kleinere brokken en scherven 'verplaatst' ofwel in andere contexten aangetroffen dan de maal- of molenstenen waar ze bij horen. Dit is het duidelijkste voor een scherf van kwartsitische zandsteen uit kuil 87 die aan de molensteen uit kuil 57 past (catalogus nr. C8). Verder wijst ook het verdwijnen van een groot deel van de oorspronkelijke maal- en molenstenen erop dat deze elders zijn terechtgekomen, wellicht voor hergebruik.

5.3.3.7. Overige stukken die mogelijk bij het molenwerk horen

Er zijn twee artefacten gevonden die geen maal- of molenstenen zijn, maar vermoedelijk wel deel van dit assemblage uitmaken. Daarvan is een dikke cilinder met doorgaand, vierkant gat van dezelfde fijnkorrelige zandsteen gemaakt als een deel van de maal- en molenstenen (vnr. 288, cat. nr 16). Deze 'lager', met een diameter van 16,5-18 cm, is niet



90.001 / 96.001

©ADC 15 cm

Afb. 5.7. Rotselaar-Wijngaard: a: Bewerking van het zichtvlak met zeer kleine putjes (fijnkorrelige zandsteen, ROTR-16V96.001; C11), b: met iets grotere putjes (vesiculaire lava, HEE-15V473-474) en c: met vrij grote, ronde putten (VENO-08V73).

b



474

473

30 cm

0

c



73

30 cm

perfect cilindrisch, maar wel rondom zeer glad afgeslepen. Ook het vierkante gat toont sporen van uitslijping, wat op het ronddraaien van dit stuk wijst. De kleine diameter en niet perfect cilindrische vorm sluiten uit dat het om een kantsteen gaat, een molensteen die op de zijkant geplaatst ronddraaide. Mogelijk hebben we hier van doen met een roterende slijpsteen. Hoewel slijpgroeven volledig ontbreken, zou dat wel de imperfecte vorm verklaren. Daar komt bij dat slijpstenen algemeen voorkomen op molensites; hiermee werd (en wordt) het gereedschap geslepen dat nodig is voor herstelwerkzaamheden (aan hout of steen).¹⁷² De vondst van Rotselaar is, zonder geassocieerde maal- of molenstenen, aangetroffen in kuil 72 van hutkom 52. De ¹⁴C-datering voor deze kuil komt uit op 860-990.

Uit hutkom 24 is naast een maalsteen van vesiculaire lava ook een sterk verweerd, cirkelvormig object van zandige kalksteen geborgen met een diameter van 34 cm en een doorgaand, vierkant gat (vnr 136, cat. nr 17). De twee net niet meer passende stukken maken samen ongeveer tweederde van het oorspronkelijke object uit. Dit had een licht convex zichtvlak en een rondom plat bekapte zijkant. Sporen van afslijping zijn nergens te zien en de zachte steensoort zou ook niet geschikt zijn voor een maal- of slijpsteen. Mogelijk heeft het object als voetsteen gediend, om een paal op zijn plaats te houden. Het gewicht bedraagt nu nog 7,3 kg, zodat de complete steen ruim 10 kg zal zijn geweest. Deze is samen met een handmolenloper van vesiculaire lava aangetroffen; aardewerk uit de bijbehorende kuil dateert tussen 800 en 925.

5.4. Spreiding in ruimte en tijd

De diverse maal- en molenstenen zijn verspreid over de zuidrand van het terrein aangetroffen. Toch zijn daarin wel verschillen te zien als naar de afzonderlijke steensoorten wordt gekeken. In feite is alleen vesiculaire lava in hutkommen en kuilen langs de hele zuidrand aangetroffen; naast twee herkenbare maalstenen (vermoedelijk van handmolens) zijn dit overwegend brokken. De vroegste begindatering is 750 voor brokken uit kuil 86 bij hutkom 18). De andere drie steensoorten komen meer ongelijkmatig verspreid voor, met name als naar de grote stukken wordt gekeken (afb. 5.8).

Twee molenstenen van kwartsitische zandsteen zijn aan de oostkant van het terrein gevonden: in de meest oostelijke kuil 57 en iets meer naar het centrale deel toe in hutkom 37; een losse kraag van een derde molensteen komt uit hutkom 51, eveneens in het zuidoosten. Alleen een (afwijkende)

handmolenloper van deze steensoort is aangetroffen in hutkom 42, in het uiterste zuidwesten.

Drie molenstenen van caverneuze silex zijn geborgen uit het centrale deel van de zuidrand: twee uit kuil 73 (die hutkom 52 oversnijdt) en één uit de daar iets ten westen van gelegen hutkom 39. Ook van deze steensoort komt nog een halve molensteen uit een kuil van hutkom 42, in het uiterste zuidwesten.¹⁷³

Voor fijnkorrelige zandsteen kunnen met betrekking tot de grote stukken twee concentraties worden aangewezen: de ambachtelijke zone in het oosten met brij kleine molenstenen (hutkom 49 en kuil 104) en twee kuilen in het uiterste zuidwesten (kuil 92 die bij hutkom 42 hoort en kuil 95 die bij hutkom 43 hoort). Wel is ook nog een mogelijke roterende slijpsteen van fijnkorrelige zandsteen in het centrale deel van de zuidrand gevonden (kuil 72).

Hutkom 42 met bijbehorende kuilen in het uiterste zuidwesten wijkt opvallend af van de andere hutkommen. Daar zijn als enige grote stukken van alle drie steensoorten zijn gevonden (exclusief vesiculaire lava). Uit de hutkom zelf komt de (afwijkende) looper van een handmolen van kwartsitische zandsteen en uit de bijbehorende kuil 92 een groot segmentfragment van een molensteen van fijnkorrelige zandsteen en een halve molensteen van caverneuze silex. Uit nabijgelegen kuilen komt nog een brok caverneuze silex (kuil 94) en een molensteenloper en –ligger van fijnkorrelige zandsteen (kuil 95).

Daarmee is voor de grote stukken globaal een spreiding aanwezig met van oost naar west: molenstenen van kwartsitische zandsteen (met brokken vesiculaire lava), ambachtelijke zone met greppelstructuur en kleine molensteen en handmolen van fijnkorrelige zandsteen (plus handmolen van vesiculaire lava), molenstenen van caverneuze silex (zonder vesiculaire lava) en in het uiterste westen molenstenen van fijnkorrelige zandsteen en caverneuze silex plus een afwijkende handmolen van kwartsitische zandsteen (zonder vesiculaire lava).

Voor een mogelijke fasering in de tijd kan zowel naar de (¹⁴C- en aardewerk)dateringen en oversnijdingen worden gekeken als naar de maal- en molenstenen zelf, bijvoorbeeld naar mogelijke ontwikkelingen in afmetingen, overeenkomsten in productiesporen die door de gebruikers zelf zijn aangebracht en passende stukken uit verschillende contexten.

172 Pouw *et al* 1993.

173 Brokken van deze steensoort aangetroffen zijn ook nog aangetroffen in kuil 41 (westrand van het middendeel) en kuil 94 (nabij hutkom 42).



Afb. 5.8. Rotselaar-Wijngaard: Spreiding van hele en halve maal- en molenstenen en grote fragmenten over de zuidelijke zone.

Helaas laten de ^{14}C -dateringen weinig spreiding zien: zo goed als alle dateringen voor de contexten met maal- en molenstenen liggen tussen 770 en 970. De enige uitzonderingen komen uit het midden van de zuidelijke zone; dit zijn kuil 72 (met lager/slijpsteen en een datering vanaf 860) en de nabijgelegen hutkom 39. Uit die hutkom is een binnenrandfragment van caverneuze silex geborgen. Hoewel de ^{14}C -datering van de paalkuil eveneens de brede datering van 770-990 AD heeft, leverde de vulling een begindatering van 870 op. Daarnaast zijn ook in kuil 73 een molensteenligger- en loper van caverneuze silex gevonden. Deze kuil oversnijdt hutkom 52, waar de kuil met lager bij hoort. Ook deze molenstenen zullen daarom op zijn vroegst uit 860 dateren.

Voor de grote stukken van kwartsitische zandsteen zijn nauwelijks dateringen beschikbaar: alleen de halve molensteen met diameter van 72 cm uit de meest oostelijke kuil 57 heeft de brede ^{14}C -datering van 770-900. Een aan deze molensteen passende scherf is echter aangetroffen in kuil 87 bij hutkom 17 en de combinatie van ^{14}C en aardewerk levert hier een datering van 770-800 op. Tenzij de scherf intrusief is, zou dit betekenen dat ook de grote, halve molensteen al voor het einde van de 8^e eeuw in gebruik was en dat deze dan tevens de vroegste molensteen representeert. Bij de complete, maar kleinere, molensteenloper uit hutkom 37 zijn aardewerkscherven gevonden uit de periode 850 – 875, wat minimaal 50 jaar later is. Ten slotte is helemaal in het westen nog een handmolenloper van deze steensoort aangetroffen met afwijkend, want bi-concaaf centraal gat. Die vorm komt verder alleen bij de maal- en molenstenen van fijnkorrelige zandsteen voor. Samen met de aanwezigheid van een molensteen van caverneuze silex zou dat op een jongere datering voor deze hutkom kunnen wijzen.

De grote stukken van fijnkorrelige zandsteen lijken in ieder geval voor een deel jonger te zijn, want hier zijn looper- en liggerfragmenten van een kleine molensteen van deze steensoort gevonden in de meest westelijke kuil 95 (catalogus nrs C14 en C15) en het aardewerk uit die kuil dateert pas vanaf 875 (tot 950). Ook de nabijgelegen kuil 92 van hutkom 42 heeft een groot looperfragment van deze fijnkorrelige zandsteen opgeleverd; kuil en hutkom zijn ongedateerd maar de aanwezigheid van zowel de afwijkende handmolenloper (met bi-concaaf centraal gat) als een halve molensteen van caverneuze silex lijkt eveneens op een jongere fase te wijzen. De andere grote stukken van deze steensoort zijn afkomstig uit de oostelijke ambachtzone (hutkom 49 met greppelstructuur en kuil 104); deze kent slechts een brede ^{14}C -datering van 770-910.

Ten slotte is nog gekeken naar de verschillende diameters van de maal- en molenstenen, maar dit leverde geen duidelijk beeld op. Opvallend genoeg lijkt bijvoorbeeld de molensteen met de grootste diameter (van kwartsitische zandsteen) tevens de vroegste datering te hebben (mogelijk nog van voor 770-800). Kleine molenstenen van fijnkorrelige zandsteen zijn zowel afkomstig uit de oostelijke ambachtelijke zone als uit het uiterste zuidwesten; daar komt wel ook de enige grotere molensteen van deze steensoort vandaan.

Samenvattend kan het volgende worden geconcludeerd:

- Alle grotere stukken van maal- en molenstenen zijn geborgen uit hutkommen en bijbehorende kuilen langs de zuidrand van het terrein.
- Voor zover dateringen beschikbaar zijn kunnen alle contexten met maal- en molenstenen tussen 750 en 950 worden geplaatst en de meeste tussen 850 en 950; ze vallen daarmee grotendeels in fase 2 en 3.
- De stukken met de vroegste begindateringen zijn van vesiculaire lava; deze steensoort komt verspreid over de hele zuidrand voor, vaak samen met molenstenen van andere steensoorten, en zal vermoedelijk vooral van handmolens afkomstig zijn,
- De vroegste molenstenen zijn van kwartsitische zandsteen; deze zijn aangetroffen in het oostelijke deel van de zuidrand; een grote molensteen van deze steensoort dateert mogelijk al van voor 770-800.
- Voor de ambachtelijke zone met greppelstructuur, kleine molensteen en handmolen van fijnkorrelige zandsteen (plus maalsteen van vesiculaire lava) is geen precieze datering beschikbaar; wel komen kleine molenstenen met vergelijkbare diameter uit een kuil in het zuidwesten met aardewerk dat tussen 875 en 950 dateert.
- Molenstenen van caverneuze silex verschijnen pas tegen het einde van de 9^e eeuw op het terrein; drie van de vier komen uit het midden van de zuidrand.¹⁷⁴
- De molenstenen uit het uiterste westen representeren mogelijk een vrij late fase; ze zijn van caverneuze silex en fijnkorrelige zandsteen en komen samen voor met een afwijkende handmolen van kwartsitische zandsteen.

5.4.3.1. Hergebruik

Er zijn weinig aanwijzingen voor hergebruik anders dan dat brokken maal- of molenstenen blijkbaar verplaatst zijn. Dat geldt bijvoorbeeld voor de scherf uit kuil 87, op de grens van het middendeel en de zuidwestelijke uitloper, die aan de grote molensteen past uit een kuil aan de uiterste

174

De enige context met een combinatie van brokken vesiculaire lava en brokken caverneuze silex is kuil 41 die bij hutkom 32 hoort. Deze hutkom ligt in het middendeel, langs de westrand.

ostrand. Ook de vondst van een enkele, losse kraag van een molensteen zou op hergebruik kunnen wijzen, hoewel sporen daarvan op de kraag zelf ontbreken. Het enige duidelijke hergebruik betreft een groot fragment van vesiculaire lava dat in tweede instantie nog als slijpsteen dienst heeft gedaan.

Verder zijn bij de molenstenen van caverneuze silex twee conische holten vanaf het maalvlak aanwezig; dit zou kunnen wijzen op het keren van de molenstenen of hergebruik van loperstenen als liggers.

5.5. Conclusies

Op de ambachtelijke site is een groot aantal maal- en molenstenen aangetroffen in hutkommen en bijbehorende (afval)kuilen van de zuidrand van het terrein. Ze representeren een onbekend aantal handmolens en minimaal zes koppels kleine molenstenen van vier verschillende steensoorten: vesiculaire lava, ongesorteerde, kwartsitische zandsteen, fijnkorrelige zandsteen en caverneuze silex. Hiervan zijn voor het merendeel de loperstenen teruggevonden. In deze conclusie zullen de belangrijkste kenmerken van de maal- en molenstenen worden besproken in relatie tot de huidige stand van kennis.

Het totale gewicht bedraagt bijna 245 kg, waarvan 163 kg aan molenstenen kan worden toegeschreven. Aangezien het gemiddelde gewicht van een kleine, opgebruikte molensteen op basis van de hier aangetroffen vondsten tussen 35 en 45 kg bedraagt, is meer dan de helft tot bijna tweederde van de molenstenen niet meer aanwezig. Deze zijn mogelijk elders hergebruikt of de liggerstenen hebben in tweede instantie als loperstenen gediend. In beide gevallen zou dat de sterke ondervertegenwoordiging van de liggers verklaren.

De meeste handmolens waren vermoedelijk van vesiculaire lava; hiervan zijn naast twee herkenbare lopers namelijk ook veel brokken aangetroffen samen met grotere molenstenen van andere steensoorten. Van kwartsitische zandsteen zijn een handmolen, twee molenstenen plus een losse kraag van nog een andere molensteen gevonden. Ook van fijnkorrelige zandsteen is een handmolen aanwezig, naast enkele kleine molenstenen een iets groter exemplaar. Van deze steensoort is mogelijk ook nog een roterende slijpsteen geborgen. Van caverneuze silex zijn zeer waarschijnlijk alleen molenstenen aanwezig. Aangezien alle herkenbare handmolens samen met grotere molenstenen zijn gevonden, waren deze kleinere exemplaren vermoedelijk in gebruik bij een andere fase van het maalproces of voor het malen van andere producten.

Al deze maal- en molenstenen zijn afkomstig uit contexten met een datering tussen 750 en 950; de meeste daarvan tussen 850 en 950.

Kenmerkend voor al deze molenstenen is een vrij kleine diameter, tussen 54 en 72 cm. Een toename van de diameter is bij de molenstenen van de opgraving niet zichtbaar. De diameters van de stenen uit de verschillende fasen leverden geen duidelijk beeld op. Zo lijkt bijvoorbeeld de molensteen met de grootste diameter (van kwartsitische zandsteen) tevens de vroegste datering te hebben (mogelijk nog van voor 770-800).

De molensteenlopers zijn over het algemeen plat tot licht plano-convex. Omdat alle molenstenen zijn opgebruikt valt er weinig te zeggen over de dikte in relatie tot gekende gegevens. De enige maalsteen met een kraag om het centrale gat is een handmolen van vesiculaire lava, maar de losse kraag van kwartsitische zandsteen maakt het waarschijnlijk dat van dit type ook een molensteen in gebruik was. Eerstgenoemde komt uit HU48, de andere uit HU51, beide uit fase 3. We kunnen dus stellen dat in Vlaanderen dit type loperstenen, met kraag om het centrale gat, zeker vanaf het einde van de 9^e eeuw voorkomen, wat aansluit bij de datering van de in Nederland gevonden exemplaren. Scherpsels zijn niet aanwezig, dus voor dit element valt geen vergelijking te maken met andere sites. Het valt niet uit te sluiten dat ze in de periode van de site nog niet aangebracht werden. In Nederland dateert het eerste voorkomen pas uit de 12^e eeuw.

Er is ook een geleidelijke toename in grootte van het centrale gat te zien bij een toename van de diameter van de maal- c.q. molensteen. Een interessante afwijking is een bi-conisch centraal gat in een handmolenloper van kwartsitische zandsteen, terwijl die van de molenstenen (lopers en ligger) cilindrisch is. Dit kan terug te voeren zijn op een andere gebruiker of gebruiksfase. Dat laatste zou een goede optie kunnen zijn, aangezien de handmolenloper uit de laatste fase van de opgraving dateert. Mogelijk is hier een aanzet tot een typologische ontwikkeling zichtbaar.

Verder komen bij de molenstenen van alle steensoorten kleine, ondiepe uitsneden voor bij het centrale gat aan de kant van het maalvlak plus diverse typen conische en cilindrische holten; deze laatste zijn in het zichtvlak aangebracht op korte afstand van de rand. De combinatie van kleine diameters, ondiepe uitsneden voor een rij en conische of cilindrische holten in het zichtvlak is indicatief voor molenstenen van rosmolens.

Bijna alle maal- en molenstenen zijn verbrand nadat ze waren opgebruikt. Dit kan het gevolg zijn van een rituele handeling nadat de steen was opgebruikt. Bij een depositie vlak bij een vergelijkbare ambachtssite te Gentbrugge werd onder andere ook een maalsteen aangetroffen.¹⁷⁵ Dit laat zien dat dergelijke stenen een bijzondere waarde voor de gebruikers vertegenwoordigden, wat op zich niet verwonderlijk is voor sites die gericht zijn op de verwerking van granen.

De enige steensoort die verspreid over de hele zuidrand is teruggevonden, is vesiculaire lava. De molenstenen van kwartsitische zandsteen zijn in het oosten van de zuidrand gevonden en vertegenwoordigen mogelijk de vroegste fase van de rosmolensite, met een begindatering die al voor 770-800 n. Chr. zou kunnen liggen. Deze datering is gebaseerd op een scherf die elders samen met aardewerk is aangetroffen en die aan de grootste molensteen van deze steensoort past. Deze zou daarmee nog bij de eerste hoofdfase kunnen horen. De molenstenen van caverneuze silex zijn vooral in het centrale deel gevonden en vermoedelijk pas tegen het einde van de 9^e eeuw op het terrein gekomen, aan het begin van de tweede hoofdfase. Alleen de molenstenen van fijnkorrelige zandsteen zijn minder duidelijk te plaatsen. Ze komen in twee concentraties voor: bij een ambachtelijke zone met greppelstructuur in het oosten van de zuidrand en bij twee nabijgelegen hutkommen in de zuidwestelijke uitloper van het terrein. Daarvan lijkt in ieder geval die laatste concentratie eveneens een late fase te vertegenwoordigen; hier is aardewerk gevonden met een datering tussen 875 en 950 n. Chr.

De vier steensoorten van deze maal- en molenstenen hebben een opmerkelijk verschillende herkomst. Het petrografische onderzoek wijst voor vesiculaire lava op de Bellerbergvulkaan, nabij Mayen in de oostelijke Eifel, voor kwartsitische zandsteen op gesteentelagen aan de zuidrand van het Massief van Stavelot, in de Ardennen, en voor caverneuze silex op winning in Noord-Frankrijk bij Brie aan de rivier de Marne. De herkomst van de fijnkorrelige zandsteen is niet zeker, maar zal in de afzettingen van het Tertiaire substraat gezocht moeten worden, mogelijk die van de Formatie van Bolderberg.

Deze uiteenlopende herkomstgebieden maken niet alleen duidelijk dat in de Vroege Middeleeuwen rond de 8^e-9^e eeuw in deze regio al rosmolens in gebruik waren, maar ook dat er toen al een intensieve handel bestond in zowel handmolens als kleine molenstenen.

6.

M.T.I.J. Gouw-Bouman & C. Moolhuizen

Het onderzoek naar botanische resten en isotopen van de Wijngaard

6.1. Inleiding

Het in dit rapport besproken onderzoek heeft betrekking op een vroegmiddeleeuwse ambachtszone. Eerder botanisch onderzoek van deze vindplaats, dat ook de Bronstijd op deze locatie omvat, is gerapporteerd in 2018.¹⁷⁶ Uit diverse hutkommen en een groot aantal kuilen zijn gedurende de opgraving monsters genomen voor macrobotanisch onderzoek, waarvan een deel tijdens het voorgaande onderzoek reeds was onderzocht. Uit dit eerdere onderzoek kwam naar voren dat het zeer waarschijnlijk was dat er op deze vindplaats maalactiviteiten, deels door middel van rosmolens werden uitgevoerd. De onderzochte botanische contexten bevatten voornamelijk verkoold graan met een klein aandeel onkruiden en sporadisch kafresten. Deze contexten zijn dan ook in het eerder onderzoek geïnterpreteerd als afvalkuilen. Opvallend genoeg zijn er geen huisplattegronden of andere bewoningsstructuren aangetroffen op de onderzochte locatie. Gezien de omvang en het karakter van de vindplaats leek het waarschijnlijk dat er een ambachtsterrein was aangetroffen waar op grote schaal graan werd verwerkt. Het is zeer waarschijnlijk dat dit graan in de bredere omgeving van de vindplaats werd verbouwd. Deze vindplaats bood daarmee de unieke kans om verder onderzoek te doen naar de landbouwmethoden in dit gebied in de Vroege Middeleeuwen (zie hoofdstuk 1). Grootschalige verbouw en verwerking van graan en andere landbouwproducten dateert veelal van een latere periode. Tevens zijn dergelijke contexten waarbij er geen invloed is van mogelijke bewoning op de archeobotanische resten schaars. Verder onderzoek met betrekking tot deze vindplaats zou dan ook kunnen bijdragen aan een verbeterde kennis over de ontwikkeling van de landbouw in deze periode. Gedurende het verdiepende onderzoek zijn aanvullende macrobotanische monsters onderzocht en daarnaast zijn er diverse AMS ¹⁴C-dateringen en isotopenbepalingen van graankorrels uitgevoerd. Ook zijn er een aantal aanvullende contexten palynologisch onderzocht; helaas leverde dit onderzoek net als in het voorgaande geen

analyseerbare monsters op en dit zal dan verder ook niet worden besproken in deze rapportage.

Hoewel een groot aantal van de contexten gedateerd is met behulp van AMS ¹⁴C-dateringen, is de archeologische fasering voor een deel bepaald aan de hand van aardewerk en de ruimtelijke verspreiding van de hutkommen en kuilen over het terrein (zie hoofdstuk 4). Dit omdat het overgrote deel van de dateringen eenzelfde ouderdomsrange aangaf als gevolg van zowel de korte onderzoeksperiode als door een plateau in de calibratiecurve in de onderzochte periode. Daarnaast is er bij de fasering van de hutkommen en de ouderdom van de monsters rekening gehouden met de lange gebruiksduur en het feit dat de opvulling secundair kan zijn (zie hoofdstuk 4). De onderzochte macrobotanische monsters zijn afkomstig uit de invullingen en kunnen dan ook jonger zijn dan de structuur zelf. Daarom is er voor gekozen om binnen het botanisch onderzoek de ¹⁴C-datering leidend te laten zijn; deze ouderdom is immers aan de graankorrels zelf bepaald. De gebruikperiodes van de hutkommen hoeven dus niet identiek te zijn aan de datering van de invulling. De botanische monsters hebben echter geen nieuwe of andere fasering gekregen maar worden chronologisch, op basis van de uitkomst van de dateringen gepresenteerd, waarbij de getoonde fasering gelijk is aan de archeologische fasen. Er zijn vier archeologische fasen onderscheiden in de gebruikperiodes van de hutkommen (zie hoofdstuk 4): fase 1: ca. 660-675 n. Chr. tot 725 n. Chr.; fase 2: 725 tot 875 n. Chr.; fase 3: 875 tot 925 n. Chr. en de laatste fase 4: 925 tot ca. 975-990 n. Chr. Uitgaande van de langst mogelijke gebruiksduur heeft fase 1 65 jaar heeft geduurd, fase 2 150 jaar, fase 3 50 jaar en fase 4, 65 jaar.

In totaal zijn er 28 macrobotanische monsters onderzocht. De verdeling van de monsters over de verschillende fasen reflecteert het aantal hutkommen dat per fase is aangetroffen (zie tabel 6.1). Zo is er slechts één context uit fase 1 onderzocht, acht contexten uit fase 2, 13 contexten

uit fase 3, twee contexten uit fase 4 en één context die post-middeleeuws bleek te zijn. De onderzoeksvragen op de locatie Rotselaar zijn met name gericht op de wijze waarop de gewassen werden verbouwd en welke activiteiten er werden ontplooid op het terrein.

Activiteiten

- Welke gewassen waren er aanwezig op het terrein?
- Welke stappen in het verwerkingsproces werden er uitgevoerd?
- Is het mogelijk om aan de hand van de botanische resten te bepalen welke specifieke activiteiten in de hutkommen werden uitgevoerd?
- Is het mogelijk om aan de hand van de botanische resten te bepalen wat de functie van de (langwerpige) kuilen op het terrein was?
- Wat zijn de overeenkomsten en verschillen tussen de monsters uit de hutkommen en de kuilen? Hoe zijn deze te verklaren?

Landbouw

- Was er sprake van bemesting van de akkers?
- Was er sprake van vruchtwisseling volgens een tweeslag- of drieslagstelsel?
- Waar lagen de akkers, is er sprake van lokaal verbouwd graan of is het aangevoerd uit een groter gebied?
- Was er sprake van surplus productie?

6.2. Methoden

6.2.1. Macroresten

De monsters voor botanische macroresten, vruchten en zaden zijn gezeefd over een tweetal zeven met maaswijdten van 0,25 mm en 0,5 mm. Deze fracties zijn doorgekeken onder een binoculair met een vergroting van maximaal 50x. In eerste instantie zijn de monsters gewaardeerd, waarbij globaal is gekeken naar de aanwezige plantensoorten en de conserveringstoestand van de macroresten. Een groot deel van de monsters is tijdens de waardering volledig uitgezocht, deze zijn in tabel 6.1 aangegeven met W/A. Deze monster

Tabel 6.1. Rotselaar-Wijngaard: De onderzochte macrobotanische monsters van Rotselaar, Molenstraat-Wijngaard met een vroeg-middeleeuwse ouderdom en de bijbehorende contexten. W = waardering, A = analyse; KL = kuil, HU = hutkom. ^{14}C = monster gebruikt voor een AMS ^{14}C -datering (HK; Houtskool) Isotopen bepaling: S = rogge (*Secale*); T = tarwe (*Triticum*); C = graan indet. (*Cerealia*); H = gerst (*Hordeum*); Monsters gesorteerd op vnr.

Vnr	Put	Spoor	Vulling	W/A	Context	Fase archeologie	Datering	Isotopen
20	1	4	2	W/A	KL41	3	^{14}C	H
29	1	19	2	A	KL42	2	^{14}C	T & H
71	2	166	3	W/A	KL63	3	^{14}C	T & H
97	2	180	2	W/A	KL104	2	^{14}C	T & H
123	3	1	54	W/A	KL37	3	^{14}C	T & H
124	2	224	1	A	HU47	2	^{14}C	T & H
126	3	61	1	A	KL38	3	^{14}C	H
134	1	46	1	A	KL103	4	^{14}C	T & H
137	2	23	1	W/A	KL96	3	^{14}C	C
151	3	37	2	W/A	KL33	1	^{14}C	S
158	5	41	1	W/A	KL60	3	^{14}C	T & H
160	5	5	1	W/A	KL59	4	^{14}C	S & H
166	5	54	1	A	KL61	3	^{14}C	T & H
174	5	71	2	A	KL62	3	^{14}C	T & H
175	5	163	2	A	KL69	3	^{14}C	T & H
191	5	17	2	A	KL57	2	^{14}C	T & H
210	6	72	1	W/A	HU27	2	^{14}C	T & H
213	7	7	1	W/A	KL29	3	^{14}C	S
214	8	57	2	W	HU17	2	^{14}C	C/S
215	6	44	2	W/A	HU01	2	^{14}C	H
216	8	170	1	W/A	HU39	3	^{14}C	H
218	8	96	1	A	HU15	5	^{14}C	Asperge
219	7	13	1	W/A	KL106	3	^{14}C	T & H
225	6	45	1	W/A	HU28	2	^{14}C	T & H
283	8	163	1	W/A	HU16	2	Geen materiaal	-
285	8	101	3	W/A	KL72	3	^{14}C	-
286	8	123	3	W	HU14	4	-	-
274	8	170	1	W	HU39	3	^{14}C (HK)	-

bevatten onvoldoende materiaal voor een volledige analyse, maar om zoveel mogelijk data te verzamelen zijn ze in hun geheel bekeken. Op basis van de waarderingen zijn negen monsters geselecteerd voor verdere analyse, hiervan waren vijf monsters tijdens eerder onderzoek reeds onderzocht.

Bij de analyse zijn de monsters in hun geheel uitgezocht. Voor determinatie van de vruchten en zaden is gebruik gemaakt van de “Digitale zadenatlas”, de “Zadenatlas der Nederlandsche Flora” en de “Dichotomous Keys for the Identification of the Major Old World Crops”.¹⁷⁷ De naamgeving van de plantensoorten die als macroresten gevonden worden is op deze determinatiewerken gebaseerd. Voor de indeling in plantengroepen is onder andere gebruik gemaakt van de “Herziening van de indeling in ecologische soortengroepen voor Nederland en Vlaanderen”, de “Nederlandse Oecologische Flora” en de “Heukels flora”.¹⁷⁸ Het botanisch onderzoek is uitgevoerd door M.T.I.J. Gouw-Bouman, N. van Asch en C. Moolhuizen. De resultaten van het botanisch onderzoek zijn weergegeven in tabel 6.3.

6.2.2. Koolstofdateringen

Van de macrorestenmonsters zijn 26 stuks tevens gebruikt voor een AMS ¹⁴C-datering. Bij een AMS datering wordt er gekeken naar de hoeveelheid radioactief isotoop ¹⁴C. In de celstructuur van alle levende planten en wezens wordt koolstof opgeslagen. Deze koolstofopname stopt op het moment dat de dood intreedt. Koolstof komt in de atmosfeer voor in drie verschillende isotopen: ¹²C, ¹³C en ¹⁴C. Van deze drie is alleen ¹²C stabiel en niet radioactief. In de loop van de tijd vervallen de radioactieve isotopen. Hierdoor neemt de concentratie ¹⁴C in het materiaal af. Van de radioactieve isotopen is bekend hoe lang het duurt voordat de helft van het materiaal is verdwenen, de zogenaamde halfwaardetijd. Op basis van de gemeten concentratie van de verschillende isotopen en deze halfwaardetijd kan er bepaald worden hoe oud het materiaal is. Voor een AMS-datering wordt er in eerste instantie van uitgegaan dat de verhouding tussen deze isotopen in de atmosfeer constant is (in werkelijkheid is deze aanname niet juist).

Zoals al aangegeven, klopt de aanname van een constante verhouding tussen de isotopen niet. Daarom worden de resultaten gekalibreerd. Hiervoor wordt een calibratiecurve gebruikt welke gebaseerd is op dendrochronologisch onderzoek. Hierbij zijn jaarringen gedateerd met een bekende (op basis van dendrochronologie) ouderdom. Hierdoor ontstaat er een omzettingcurve van ¹⁴C-ouderdom naar kalenderjaren. In de onderzochte periode van ca. 750 n.

Chr. tot 900 n. Chr. zit er een plateau in deze calibratiecurve, waardoor vrijwel alle dateringen eenzelfde gekalibreerde ouderdom krijgen, hierdoor is differentiatie in ouderdom op basis van enkel de uitkomsten van de dateringen problematisch.

De AMS ¹⁴C-dateringen zijn uitgevoerd door het *IRPA/KIK Radiocarbon Laboratory* in Brussel, België. In principe worden voor een AMS ¹⁴C-datering zaden en vruchten geselecteerd van terrestrische (land/droge) planten, omdat deze enkel koolstof opnemen uit de atmosfeer en geen “ouder” koolstof uit kalkhoudend (grond)water. In vrijwel alle monsters zijn verkoolde graankorrels geselecteerd voor datering. Een uitzondering hierop vormen vnr. 274 waar houtskool fragmenten zijn gedateerd en vnr. 218 waar een zaad van asperge is geselecteerd. De datering van houtskool kan resulteren in een minder betrouwbare ouderdom dan die van zaden en vruchten. Er zijn namelijk meerdere factoren die de gemeten ouderdom van het houtskool kunnen beïnvloeden. Voorbeelden hiervan zijn transport, hergebruik, langgebruik en het zogeheten ‘oudhout-effect’. Deze factoren kunnen resulteren in een te hoge ouderdom van het monster.

Het materiaal is handmatig geselecteerd en schoongemaakt met water. De verdere bewerking van het materiaal is door het lab uitgevoerd. De verkregen resultaten zijn weergegeven in ¹⁴C-jaren (BP) en als gekalibreerde ouderdom in kalenderjaren (BC/AD). De resultaten zijn gekalibreerd met behulp van Oxcal versie 4.2 en staan in tabel 6.2.

6.2.3. Isotopenanalyse

Tijdens hun groei nemen planten diverse elementen op uit de bodem en de lucht. Analyse van deze elementen kan derhalve informatie opleveren over de groeiomstandigheden in het verleden. Graankorrels bevatten informatie van één groeiseizoen, en zijn, in verkoolde toestand, veel aanwezig op archeologische vindplaatsen en kunnen daardoor erg goed voor dit onderzoek worden gebruikt. Omdat binnen een plant (door fractionatie) en binnen een enkele akker (door lokale verschillen) de isotopenwaarden kunnen verschillen wordt er veelal gekozen voor een mengmonster van 15 – 20 graankorrels om een gemiddeld beeld te verkrijgen van de omstandigheden. Een verhoogde of verlaagde waarde van een enkele korrel kan dan worden gemiddeld en beïnvloed de uiteindelijke waarde slechts minimaal. Aangezien het overgrote deel van de monsters afkomstig van Rotselaar slechts een beperkt aantal graankorrels bevatte is er binnen dit onderzoek voor gekozen om zoveel mogelijk

177 Beijerinck 1947; Cappers *et al.* 2006; Hubbard 1992.

178 Van der Meijden 2005; Tamis *et al.* 2004; Weeda *et al.* 1985; 1987; 1988; 1991; 1994.

gebruik te maken van metingen van enkele graankorrels. Op deze wijze is er direct duidelijk welke monsters als eventuele uitschieters aangemerkt kunnen worden. In een aantal monsters was er bij de eerste meting onvoldoende materiaal beschikbaar. Er zijn bij de tweede meting meerdere korrels gebruikt om een hogere kans te hebben op een meetresultaat. Er zijn van 21 monsters graankorrels ingestuurd voor isotopenmetingen. Deze metingen zijn uitgevoerd door het *IRPA/KIK Radiocarbon Laboratory* in Brussel, België.

Stikstof

Een van de elementen aanwezig in planten is stikstof. De meeste plantensoorten nemen stikstof op uit de bodem in de vorm van nitraat of ammonium. Stikstof komt net als koolstof voor in meerdere isotopen; in het geval van stikstof zijn dat ^{14}N en ^{15}N . Dierlijke mest heeft een hoger gehalte ^{15}N doordat het aandeel ^{14}N daalt als gevolg van verdamping van ammonia. Als er dierlijke mest aan de bodem wordt toegevoegd, stijgt het aandeel van ^{15}N in de grond en uiteindelijk ook in de plant.¹⁷⁹ De ratio (verhouding) tussen deze twee isotopen wordt weergegeven met behulp van de $\delta^{15}\text{N}$. Deze ratio kan gebruikt worden om eventuele bemesting in het verleden aan te tonen.¹⁸⁰ Strying heeft een grote database aangelegd van moderne isotopenwaarden van graankorrels uit verschillende regio's.¹⁸¹ Hieruit komt naar voren dat er een sterke relatie is tussen jaarlijkse neerslag en de ^{15}N waarde. Uitgaande van een jaarlijkse neerslag van 700 mm/jaar voor de regio Rotselaar¹⁸² zou dit betekenen dat een $\delta^{15}\text{N}$ waarde van 8 een aanwijzing zou kunnen zijn voor hoge bemesting, 3 voor gemiddelde bemesting en 2 voor lage of geen bemesting. Variatie in ^{15}N door de tijd heen kan duiden op een toename of afname in de aanvoer van nutriënten. Het is echter ook goed mogelijk dat een temporele trend het resultaat is van een verplaatsing van de locatie van de akkers naar meer vruchtbare gronden. Kleiigere of lemigere gronden kunnen nutriëntrijker zijn dan zandgronden en daardoor kunnen granen geteeld op deze akkers ook een hogere ^{15}N waarde hebben. Dergelijke gronden zijn echter ook zwaarder te bewerken en werden daardoor pas ontgonnen wanneer de technologische ontwikkelingen dat toestonden.¹⁸³ Stikstofisotopenwaarden zijn gevoeliger voor dergelijke landschappelijke veranderingen dan koolstofisotopen.¹⁸⁴

Koolstof

Zoals hierboven reeds aangeven, komt koolstof voor in een drietal isotopen ^{12}C , ^{13}C en ^{14}C . Koolstof wordt opgenomen door fotosynthese en binnen een plant kan er fractionatie optreden. Dat betekent dat de verhouding tussen de verschillende isotopen binnen een plant kan verschillen. De ratio tussen de twee stabiele isotopen ^{12}C en ^{13}C wordt weergegeven als $\delta^{13}\text{C}$. Het is voor de $\delta^{13}\text{C}$ dan ook belangrijk dat dezelfde plantdelen, zoals graankorrels, onderling worden vergeleken. De meeste terrestrische (land) planten hebben een $\delta^{13}\text{C}$ - waarde tussen de -19 en -29%.¹⁸⁵ Indien er een tekort aan water is in de bodem neemt een plant in verhouding meer ^{13}C op en wordt de $\delta^{13}\text{C}$ - waarde hoger.¹⁸⁶ De $\delta^{13}\text{C}$ - waarde wordt dan ook wel gebruikt als indicator voor bodemvochtigheid. Veranderingen in bodemvochtigheid kunnen natuurlijk worden veroorzaakt door klimatologische omstandigheden maar ook door de ligging van en omstandigheden op de landbouwgronden. Temporele veranderingen in de $\delta^{13}\text{C}$ kunnen dus zowel wijzen op klimaat als op verplaatsing van de locatie van de akkers.

Selectie materiaal

Het overgrote deel van de monsters bevatte rogge, gerst en tarwe (veelal spelt/emmer of broodtarwe). Om te bepalen of er enige mate van bemesting is toegepast, hebben we voornamelijk isotopen bepaald van tarwekorrels. Gerst en rogge hebben een minder sterke behoefte aan een voedselrijk substraat en zullen in het verleden dan ook minder zijn bemest. Onderzoek in Zweden naar de bemesting van verschillende gewassen heeft ook aangetoond dat tarwe eerder dan gerst werd bemest.¹⁸⁷ Indien tarwe niet aanwezig was in het monster is er, in eerste instantie, uitgeweken naar rogge, vervolgens naar gerst en in het uiterste geval naar graan dat niet op soort gebracht kon worden. De niet geïdentificeerde graankorrels waren veelal gefragmenteerd en daardoor niet op naam te brengen.

Om tevens een beeld te krijgen van de gronden, locatie en omstandigheden, waarop de verschillende gewassen werden verbouwd, zijn er ook isotopen gemeten aan gerstekorrels. Gerst heeft naast een lagere behoefte aan voedselrijk substraat ook een hogere tolerantie voor nattere bodems. Het is dan ook goed mogelijk dat tarwe op de rijkere gronden werd verbouwd en gerst op de armere en nattere gronden.

179 Bogaard *et al.* 2007; Fraser *et al.* 2011; Szpak 2014.

180 Strying *et al.* 2017.

181 Strying *et al.* 2017.

182 Pers. comm. Gert Verstraeten.

183 Pers. Comm. Elisabeth Stroud.

184 Pers. Comm. Elisabeth Stroud.

185 Fraser *et al.* 2013.

186 Fraser *et al.* 2013.

187 Gron *et al.* 2017.

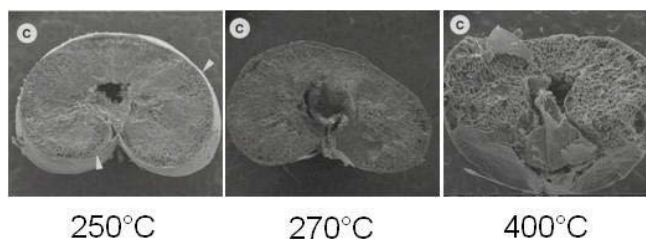
Indien de gewassen op dezelfde gronden verbouwd zouden zijn, wat het geval is als er rotatie van gewassen wordt toegepast, zou ook gerst op de rijkere gronden worden verbouwd en dus eenzelfde isotopensignatuur hebben.

Post-depositionele processen

Alle onderzochte resten, zowel de graankorrels als zaden en vruchten van onkruiden, waren verkoold. Bij verkoling van graankorrels treedt er een chemische omzetting op van polysacchariden en proteïne naar aromatische verbindingen.¹⁸⁸ Verse graankorrels bestaan voor ongeveer 40% uit koolstof, 1,5% uit stikstof en 7% uit waterstof.¹⁸⁹ Wanneer de omzetting en verkoling zo volledig mogelijk is, is de korrel het beste bestand tegen verdere biologische degradatie.¹⁹⁰ Door verbranding verandert de vorm van de graankorrel, deze wordt veelal korter en breder.¹⁹¹ De minste veranderingen in de morfologie van de graankorrel treden op rond 200-240°C.¹⁹² De grootste conserveringskans van emmertarwe en erwten ligt bij temperaturen boven de 310°C.¹⁹³ Boven de 550°C is de kans vrij groot dat de korrels volledig verassen en niet bewaard blijven.¹⁹⁴ Door alle interne chemische veranderingen en omzettingen kan er ook een verandering optreden in de isotopenwaarden van de graankorrel. Hierdoor kunnen deze afwijken van de waarden van het onverkoelde oorspronkelijke materiaal en dus ook van de oorspronkelijke bodem.¹⁹⁵ Het grootste probleem hierin is dat de verandering van de waarden van deze isotopen ook beïnvloed wordt door de verkolingstemperatuur en duur van de verhitting.¹⁹⁶ Bij verkoling op een lagere temperatuur is dit effect minder groot en verwaarloosbaar. Een studie van Kanstrup, waar graankorrels werden verkoold tot 550°C gedurende een periode van 2 uur, geeft aan dat er tot een temperatuur van 400°C vrijwel geen veranderingen optreden in de $\delta^{15}\text{N}$; het totale stikstofgehalte van de korrels nam wel toe, maar niet de verhouding tussen beide isotopen.¹⁹⁷ De korrels die waren verkoold op 550°C gaven hogere waarden van $\delta^{15}\text{N}$. De verhoudingen tussen de koolstofisotopen en het gehalte koolstof worden minder sterk beïnvloed door de verkolingstemperatuur.¹⁹⁸

De verkolings- of verbrandingstemperatuur van archeologisch materiaal is lastig te bepalen. Er zijn diverse studies

uitgevoerd waarbij graankorrels van verschillende soorten zijn verbrand bij zowel verschillende temperaturen als met een verschillende verbrandingsduur. Deze data laten zien dat er bij een hoge temperatuur meer holtes in de graankorrel ontstaan (afb. 6.1).¹⁹⁹ Om een indicatie te krijgen van de verkolingstemperatuur van de graankorrels en de mogelijke invloed op de isotopensamenstelling zijn de graankorrels in de breedte doorgesneden om het interieur te beoordelen en te vergelijken met deze empirische data. Op basis van deze visuele beoordeling zijn de graankorrels in vier verschillende groepen ingedeeld: 1: laag (ca. 250°C); 2: middel laag (ca. 270°C); 3: middel hoog (ca. 270-400°C) en 4 hoog (vanaf. 400°C). Van de gerstmonsters zijn deze bepalingen gedaan aan de geanalyseerde gerstkorrels zelf. Van de overige monsters is een algehele indruk van de verkolingstemperatuur van het monster bepaald door het bekijken van diverse graankorrels. Deze laatste steekproef liet zien dat de verkolingstemperatuur weinig verschilde binnen de monsters en dat binnen de monsters van Rotselaar enkele korrels al representatief waren voor de algehele verkolingstemperatuur.



Afb. 6.1. Doorsnede van een graankorrel van spelttarwe bij verschillende verkolingstemperaturen (Szymanski et al. 2015).

6.3. Resultaten

Hieronder worden de resultaten besproken van het macrobotanische onderzoek van de vroegmiddeleeuwse sporen aangetroffen te Rotselaar. Ten eerste komen de resultaten van de dateringen aan bod en de chronologie die binnen het botanisch onderzoek is aangehouden. Vervolgens worden de resultaten van het macrobotanisch onderzoek besproken en de resultaten van de isotopenanalyses. Tot slot worden alle data gecombineerd en in een breder kader geïnterpreteerd.

188 Styring et al. 2013.

189 Fraser et al. 2013; Styring et al. 2013.

190 Braadbaart et al. 2004; Braadbaart 2008.

191 Ferrio et al. 2004.

192 Charles et al. 2015.

193 Braadbaart et al. 2004; Braadbaart 2008.

194 Kanstrup et al. 2012.

195 Styring et al. 2013.

196 Fraser et al. 2013.

197 Kanstrup et al. 2012.

198 Styring et al. 2013; Fraser et al. 2013; Nitsch et al. 2015.

199 Szymanski et al. 2015.

6.3.1. Chronologie archeobotanie

In tabel 6.2 staan de resultaten van de AMS ¹⁴C-dateringen. Een groot deel van de dateringen valt in de periode 770-970 n. Chr. als gevolg van het plateau in de calibratiecurve. Een uitschieter binnen de dateringen is vnr 218, welke met een ouderdom van 1520-1950 n. Chr. recent bleek te zijn. In afbeelding 6.2 staan alle dateringsresultaten van de vroegmiddeleeuwse graankorrels weergegeven in een grafiek. Voor het ouderdomsbereik in tabel 6.2 wordt het gehele bereik van 95,4% nauwkeurigheid van de gekalibreerde datering gegeven. Zoals te zien is in figuur BOT2 is de kans op een bepaalde ouderdom binnen dat bereik niet even groot, en soms zit er ook een flink gat in het bereik. In afb. 6.2 zijn de monsters weergegeven van oud naar jong (boven naar onder) waarbij rekening is gehouden met de archeologische fasering. Hierin is ook te zien dat er altijd enige overlap aanwezig is tussen de archeologische fase en de datering. Deze chronologische volgorde van de monsters, gebaseerd op de uitkomsten van de dateringen, zal aangehouden worden bij de besprekingen van de verde-

re resultaten van het botanisch onderzoek en de data zullen ook op deze volgorde worden gepresenteerd.

6.3.2. Archeobotanie

Granen

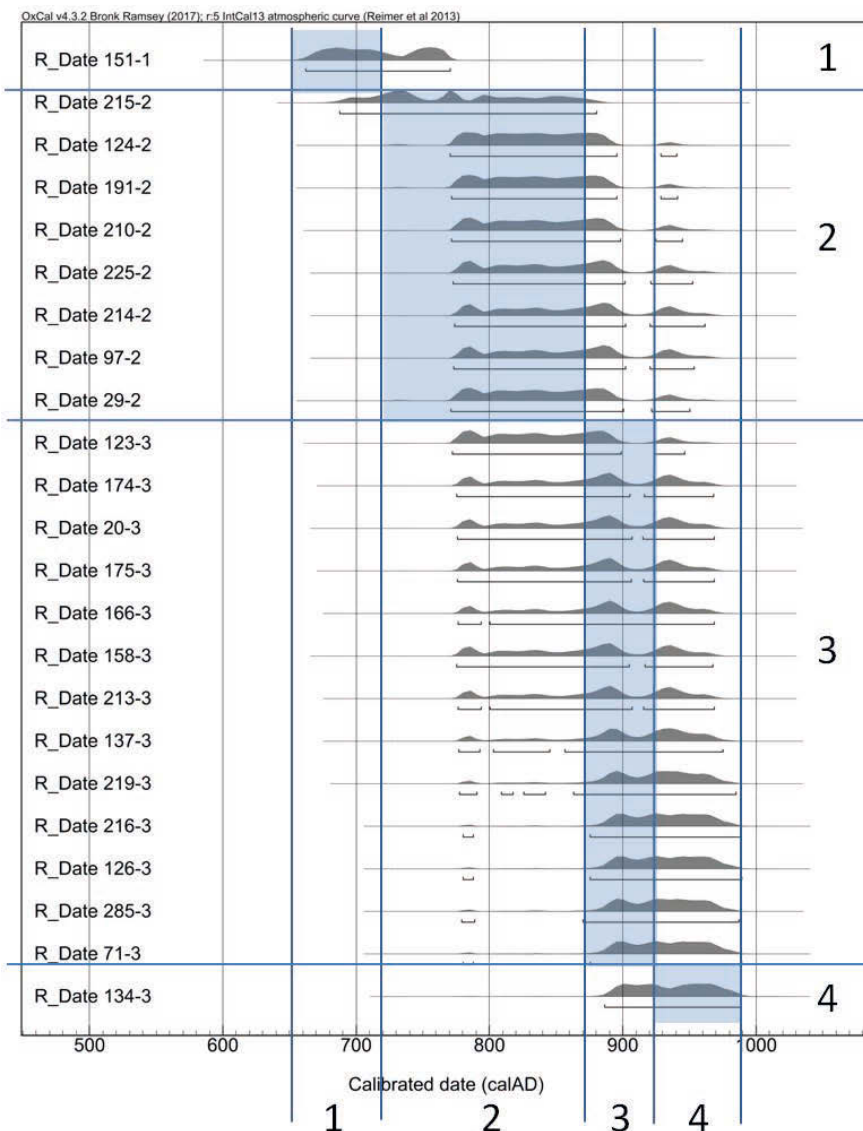
Het overgrote deel van de aangetroffen resten behoort toe aan granen (zie tabel 6.3). Alle aangetroffen resten in de onderzochte monsters waren verkoold; het is mogelijk dat de aangetroffen graankorrels verkoold zijn geraakt bij de voedselbereiding, bij het roosteren voor opslag of verbrand werden met afvalresten van het terrein.²⁰⁰ Er zijn graankorrels gevonden van gerst (*Hordeum vulgare*), emmertarwe (*Triticum dicoccum*), spelttarwe (*Triticum spelta*), broodtarwe (*Triticum aestivum*) en rogge (*Secale cereale*).

Gerst

Gerst behoort tot één van de eerst verbouwde gewassen in Europa en was tot aan de Middeleeuwen het voornaamste

Tabel 6.2. Rotselaar-Wijngaard: Monsters die gedateerd zijn met behulp van een AMS ¹⁴C-datering. Resultaten zijn gekalibreerd met behulp van Oxcal versie 4.2. Monsters gesorteerd op vnr.

Vnr	Context	Fase archeologie	Labcode	Gedateerd materiaal	Ongekalibreerde ouderdom ¹⁴ C jr BP	Gekalibreerde ouderdom cal jr (95,4% nauwkeurig)
20	KL41	3	RICH-27152	1 <i>Triticum dicoccum/spelta</i>	1155 ± 25 BP	AD 770 – AD 970
29	KL42	2	RICH-27136	1 <i>Triticum aestivum</i>	1175 ± 26 BP	AD 770 – AD 950
71	KL63	3	RICH-27145	1 <i>Triticum dicoccum/spelta</i>	1124 ± 24 BP	AD 870 – AD 990
97	KL104	2	RICH-27158	1 <i>Triticum dicoccum/spelta</i>	1164 ± 24 BP	AD 770 – AD 960
123	KL37	3	RICH-27149	1 <i>Triticum aestivum</i>	1173 ± 24 BP	AD 770 – AD 950
124	HU47	2	RICH-27150	1 <i>Triticum aestivum</i>	1185 ± 24 BP	AD 770 – AD 940
126	KL38	3	RICH-27138	1 <i>Triticum dicoccum/spelta</i>	1124 ± 24 BP	AD 870 – AD 990
134	KL103	4	RICH-27139	3 <i>Triticum dicoccum/spelta</i>	1114 ± 24 BP	AD 880 – AD 990
137	KL96	3	RICH-27155	1 <i>Cerealia</i>	1143 ± 24 BP	AD 770 – AD 980
151	KL33	1	RICH-27143	4 <i>Secale cereale</i>	1293 ± 31 BP	AD 660 – AD 770
158	KL60	3	RICH-27144	1 <i>Triticum dicoccum/spelta</i>	1157 ± 24 BP	AD 770 – AD 970
160	KL59	4		1 <i>Triticum</i>	Te weinig koolstof voor datering	
166	KL61	3	RICH-27156	1 <i>Triticum dicoccum/spelta</i>	1152 ± 23 BP	AD 770 – AD 970
174	KL62	3	RICH-27130	1 <i>Triticum dicoccum/spelta</i>	1156 ± 24 BP	AD 770 – AD 970
175	KL69	3	RICH-27157	1 <i>Triticum aestivum</i>	1155 ± 23 BP	AD 770 – AD 970
191	KL57	2	RICH-27154	1 <i>Triticum aestivum</i>	1181 ± 24 BP	AD 770 – AD 950
210	HU27	2	RICH-27148	1 <i>Triticum aestivum</i>	1175 ± 24 BP	AD 770 – AD 950
213	KL29	3	RICH-27147	1 <i>Secale cereale</i>	1153 ± 23 BP	AD 770 – AD 970
214	HU17	2	RICH-27140	4 <i>Cerealia</i>	1163 ± 24 BP	AD 770 – AD 970
215	HU01	2	RICH-27142	1 <i>Triticum dicoccum/spelta</i>	1234 ± 27 BP	AD 680 – AD 880
216	HU39	3	RICH-27131	1 <i>Hordeum vulgare</i>	1125 ± 24 BP	AD 770 – AD 990
218	HU15	5	RICH-27137	1 <i>Asperagus officinalis</i>	255 ± 23 BP	AD 1520 – AD 1955
219	KL106	3	RICH-27141	1 <i>Triticum dicoccum/spelta</i>	1134 ± 24 BP	AD 770 – AD 990
225	HU28	2	RICH-27153	1 <i>Triticum aestivum</i>	1167 ± 24 BP	AD 770 – AD 960
285	KL72	3	RICH-27159	1 <i>Triticum dicoccum/spelta</i>	1129 ± 23 BP	AD 770 – AD 990
274	HU39	3	RICH-27146	Houtskool	1209 ± 24 BP	AD 720 – AD 890



Afb. 6.2. Rotselaar-Wijngaard: Dateringsresultaten van Rotselaar in grafiekvorm. Op de x-as staat de gekalibreerde ouderdom en de grijze curve geeft aan hoe groot de kans is dat het monster deze ouderdom heeft. Hoe hoger de curve hoe hoger de kans op een bepaalde ouderdom. De monsters in deze figuur zijn gesorteerd op ouderdom, met de oudste monsters bovenaan en de jongste onderaan. De archeologische zones zijn zowel weergegeven op de X-as als per monster groep van een bepaalde fase. In blauw is weergegeven in welk bereik de ouderdom op basis van de archeologische fasering valt.

verbouwde gewas.²⁰¹ Van alle granen is gerst het meest resistent tegen zout en droogte en ook goed bestand tegen natte omstandigheden.²⁰² Gerst bevat geen gluten waardoor het niet mogelijk is om een gerezen brood van gerstemeel te bakken. Gerst werd voornamelijk gegeten als bestanddeel van pap of koeken.²⁰³ Echter werd in het verleden gerstemeel, al dan niet vermengd met tarwemeel, ook wel gebruikt voor het bakken van brood. Gerst is daarnaast zeer geschikt voor de mouterij en dus voor de productie van bier, jenever en whisky.²⁰⁴ Er bestaan zowel zomer- als wintergerst varianten; tegenwoordig wordt in Nederland en België gerst vooral als zomergraan geteeld.²⁰⁵ Het is waarschijnlijk dat het hier gaat om bedekte gerst daar dit in deze periode de voornaamste gerstsoort is die

werd verbouwd. Bedekte gerst is, in tegenstelling tot zijn voorganger naakte gerst, niet vrijdorsend, wat betekent dat het graan vanzelf uit het kaf valt als het rijp is. Naakte gerst werd al in de prehistorie in Nederland verbouwd, maar maakte reeds in de Bronstijd plaats voor bedekte gerst. Hoewel het verwerken van bedekte gerst arbeidsintensiever is doordat het van het kaf gescheiden moet worden, zijn de Bronstijd boeren overgestapt op bedekte gerst omdat het beter bestand is tegen schimmels en vraat en er minder verlies optreedt bij de oogst. Bedekte gerst word pas kort voor de voedselbereiding ontdaan van het laatste kaf maar het is ook mogelijk om het graan te malen en de kafresten eruit te zeven.²⁰⁶

201 Bakels 1997, 18.

202 Van Haaster 2007; Kalkman 2003, 45; Zeven *et al.* 1997.

203 Heinrich *et al.* 2014.

204 Kalkman 2003.

205 <https://edepot.wur.nl/338149>.

206 Kooistra *et al.* 2013.

Tabel 6.3. Rotselaar-Wijgaard: Resultaten analyse botanische macroresten.

Vondstnummer			151	215	124	191	210	225	214	97
			A		A	A				
			KL33	HS03	HU47	KL57	HU27	HU28	HU17	KL104
			1	2	2	2	2	2	2	2
Latijnse namen	Nederlandse namen	Type rest								
Granen										
Cerealia indet.	Granen	car (v)	x		+	+	5	x	6	x
<i>Hordeum vulgare</i>	Gerst	car (v)		3	1	5	2	3		2
<i>Triticum</i> sp.	Tarwe	car (v)		0						
<i>Triticum dicoccum/spelta</i>	Emmertarwe/Spelttarwe	car (v)	2	6						1
<i>Triticum dicoccum kaf</i>	Emmertarwe	kaf (v)								
<i>Triticum aestivum</i> -type	Broodtarwe	car (v)	3				1			
<i>Triticum aestivum</i> ssp. <i>aestivum</i>	Broodtarwe	car (v)				4				
<i>Triticum aestivum</i> ssp. <i>spelta</i>	Spelttarwe	car (v)			2	1				
<i>Triticum aestivum</i> ssp. <i>spelta</i>	Spelttarwe	kaf (v)	9		1	1				
<i>Triticum totaal</i>			5	6	2	5	1	0	0	1
<i>Secale cereale</i>	Rogge	car (v)	87	6	35	9	4	8		
totale aantal graankorrels			92	15	38	19	7	11	0	3
% <i>Hordeum</i>			0	20	2,63	26,3	28,6	27,3		66,7
% <i>Triticum</i>			5,43	40	5,26	26,3	14,3	0		33,3
% <i>secale</i>			94,6	40	92,1	47,4	57,1	72,73		0
Groenten en peulvruchten										
cf. <i>Asparagus officinalis</i>	Asperge	bes (v)								
<i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i>	Duivenboon	z (v) frg				2				
<i>Pisum sativum</i>	Erwt	z (v) frg						1		
<i>Pisum sativum</i> / <i>Vicia faba</i> var. <i>Minor</i>	Erwt/ Duivenboon	z (v) frg								
Akkers/moestuinen										
<i>Agrostemma githago</i>	Bolderik	z (v)	1			1				
<i>Bromus secalinus</i>	Dreps	car (v)	14	x	2	7	3			1
<i>Chenopodium album</i>	Melganzenvoet	v (v)			4					
<i>Fallopia convolvulus</i>	Zwaluwtong	v (v)	3							
<i>Galeopsis</i>	Dovennetel	v (v)								
<i>Persicaria lapathifolia</i>	Beklierde duizendknoop	v (v)			7					
<i>Polygonum aviculare</i>	Gewoon varkensgras	v (v)	1							
<i>Rumex acetosella</i>	Schapenzuring	v (v)	1		1					
<i>Rumex crispus</i> -type	Krulzuring-type	v (v)			2	4				
cf. <i>Spergula arvensis</i>	Spurrie	v (v)								
<i>Stellaria media</i>	Vogelmuur	z (v)			1					
<i>Vicia</i> sp.	Wikke	z (v)			2					
Overig										
Indeterminatae	Onbekend	(v)				1				
Indeterminatae	Onbekend	bladknop (v)			1					
<i>Betula pubescens</i>	Zachte berk	v (o)								
<i>Lycopus europaeus</i>	Wolfspoot	bloemetje (v)								
Overig										
bot										
verbrand bot			x				x	x		
strofragmenten			rootlet							

29	123	174	20	175	166	158	213	137	219	216	126	285	71	274	134	160	286	218
A		A									A				A			A
KL42	KL37	KL62	KL41	KL69	KL61	KL60	KL29	KL96	KL106	HU39 VU	KL38	KL72	KL63	HU39	KL103	KL59	HU14	
2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	5
+	x	+	5	+		x		x	x		x	1 hele lange korrel & x	x	7	ca, 100-	x		2
12	5	12	4	4	2	3	0		2	5	16		1	1	8	2		
							1											
		9			11	3	1		4	1	15	3	2		11			
							x											
	10														1			
				5														
2				2														
		1																1 cf.
2	10	9	0	7	11	3	2	0	4	1	15	3	2		12	0		0
2	10	42	1,5	40	0	6	3		4	6	48	8	6		48	8		
16	25	63	5,5	51	13	12	5	0	10	12	79	11	9		68	10		0
75	20	19	72,7	7,84	15,4	25	0		20	41,7	20,3	0	11,1		11,8	20		
12,5	40	14,3	0	13,7	84,6	25	40		40	8,33	19	27,3	22,2		17,6	0		
12,5	40	66,7	27,3	78,4	0	50	60		40	50	60,8	72,7	66,7		70,6	80		
																		1
3		15					3								4	1		
1		12	5			2						2						
		12													2			
											5							
	3	22	7		x	3	x		3	?	+	1	5		16	2		
								x			1							
					x													
											1							
		1																
											+							
											1							
		2																
		1									+	1					1	
											x							1
					x						x							
					x		x					x						
											+							

Tarwe

Alle tarwesoorten bevatten gluten en zijn daarmee geschikt voor het bakken van gerezen brood.²⁰⁷ Emmertarwe en broodtarwe werden al door de eerste boeren verbouwd.²⁰⁸ Net als gerst kan emmertarwe op marginale, vochtige tot natte gronden worden verbouwd.²⁰⁹ Broodtarwe is wat veeleisender in zijn groeiomstandigheden en verkiest voedselrijke zandgronden, terwijl spelttarwe en emmertarwe ook goed gedijen in matig voedselrijke milieus. Spelt is de eerste nieuwkomer onder de granen in de (late) Bronstijd.²¹⁰ Spelttarwe heeft bedekte korrels en is niet vrijdorsend, het kaf van spelttarwe wordt dan ook pas in een laat stadium van de korrel gescheiden.²¹¹ In tegenstelling tot spelttarwe en gerst is broodtarwe een onbedekte graansoort. Het voordeel van broodtarwe ten opzichte van bedekte soorten is dat er een stap minder nodig is in het dorsproces. Spelttarwe was populair bij de Romeinen en werd in de Romeinse tijd dan ook op grote schaal verbouwd op de lössgronden.²¹² Ook in de Middeleeuwen was het een belangrijk voedingsgewas. Spelttarwe en broodtarwe werden verbouwd als wintergewas, waarbij er wordt gezaaid in het najaar en geoogst in het voorjaar. Emmertarwe daarentegen werd vooral als zomergewas verbouwd.

Rogge

Rogge werd gedurende de Romeinse tijd geïntroduceerd, en alhoewel van dit graan veel lastiger brood gebakken kan worden door het ontbreken van gluten, werd het vanaf de Middeleeuwen met name op de zandgronden een erg belangrijk gewas.²¹³ Rogge is beter bestand tegen kou, vocht en droogte en is een relatief weinig veeleisend gewas. Hierdoor kan dit gewas op meer locaties worden verbouwd, ook op de minder voedselrijke gronden en was er een grotere oogstzekerheid. Het werd veel als wintergraan verbouwd.²¹⁴

Het was niet altijd mogelijk om met name de tarwesoorten emmer en spelt onderling van elkaar te onderscheiden. Er is van beide soorten ook kaf aangetroffen, dus beide soorten werden verwerkt op het terrein. Het aandeel spelttarwe lijkt op basis van de frequentie waarin kaf is aangetroffen hoger te zijn dan emmertarwe. Het kaf van spelt blijft echter beter en langer aan de korrel zitten wat dit verschil goed zou kunnen verklaren. De dominante graansoort is overduidelijk rogge, gevolgd door tarwe en gerst (afb.

6.3). Het is opvallend dat zowel tarwe, rogge als gerst in vrijwel alle monsters aanwezig is. Er is geen duidelijke trend zichtbaar door de tijd heen in het aandeel van de verschillende granen, al wordt mogelijk het aandeel van rogge door de tijd heen iets belangrijker. De dominantie van rogge en de duidelijke aanwezigheid van gerst zou te relateren kunnen zijn aan de ligging van Rotselaar in het zandige zandleemgebied op de overgang van de leemstreek naar de zandige Kempen in België (zie hoofdstuk 2). Bodems zijn hier van nature niet zeer voedselrijk en het is goed mogelijk dat het moeizamer was om veeleisende gewassen als tarwe in grote hoeveelheden te verbouwen. Aan de overzijde van het dal van de Dijle, op het leemplateau, worden echter wel rijke gronden aangetroffen. Mogelijk is de dominantie van rogge een teken voor het gebruik van wat schralere landbouwgronden op de oostelijke oever van de rivier, al wordt rogge in de Middeleeuwen ook op rijkere gronden aangetroffen. Het is opvallend dat een ander belangrijk graangewas, haver (*Avena sativa*), volledig ontbreekt op deze vindplaats. Gezien het aantal monsters dat volledig is onderzocht lijkt de kans klein dat haver aanwezig is geweest. Alhoewel haver een belangrijk gewas was in de Vroege Middeleeuwen, werd haver veelal toegepast als voedingsgewas voor vee. Verwerking in de zin van malen was daardoor allicht niet nodig, waardoor het op de ambachtelijke site ontbreekt. Rogge, tarwe en in mindere mate gerst waren in deze periode belangrijke voedingsgewassen voor de bevolking.

Het aantal aangetroffen graankorrels per monster is vrij laag (afb. 6.3 en tabel 6.3). Aangezien het overgrote deel van de monsters volledig is uitgezocht, is dit niet het gevolg van de onderzoeksfrequentie. Een belangrijk kenmerk van de monsters van Rotselaar is dat het materiaal zeer schoon is, er zijn slechts minimale hoeveelheden onkruidresten en kaf aangetroffen. Dit betekent dat het graan dat is aangetroffen op deze vindplaats in het eindstadium van het verwerkingsproces verkoold is geraakt. Het merendeel van de aanwezige onkruidzaden was vrij groot, zoals dreps (*Bromus secalinus*), bolderik (*Agrostemma githago*) en zwaluwtong (*Fallopia convolvulus*), en het overgrote deel van het aangetroffen kaf is van de niet vrijdorsende spelttarwe. Volgens Bakels is een dergelijk graanmengsel bijna gereed voor de voedselbereiding en was het alleen nog nodig om er handmatig de laatste onkruiden uit te halen.²¹⁵

207 Zeven et al. 1997.

208 Zeven et al. 1997.

209 Kooistra 1996.

210 Van Beurden 2003, 3.

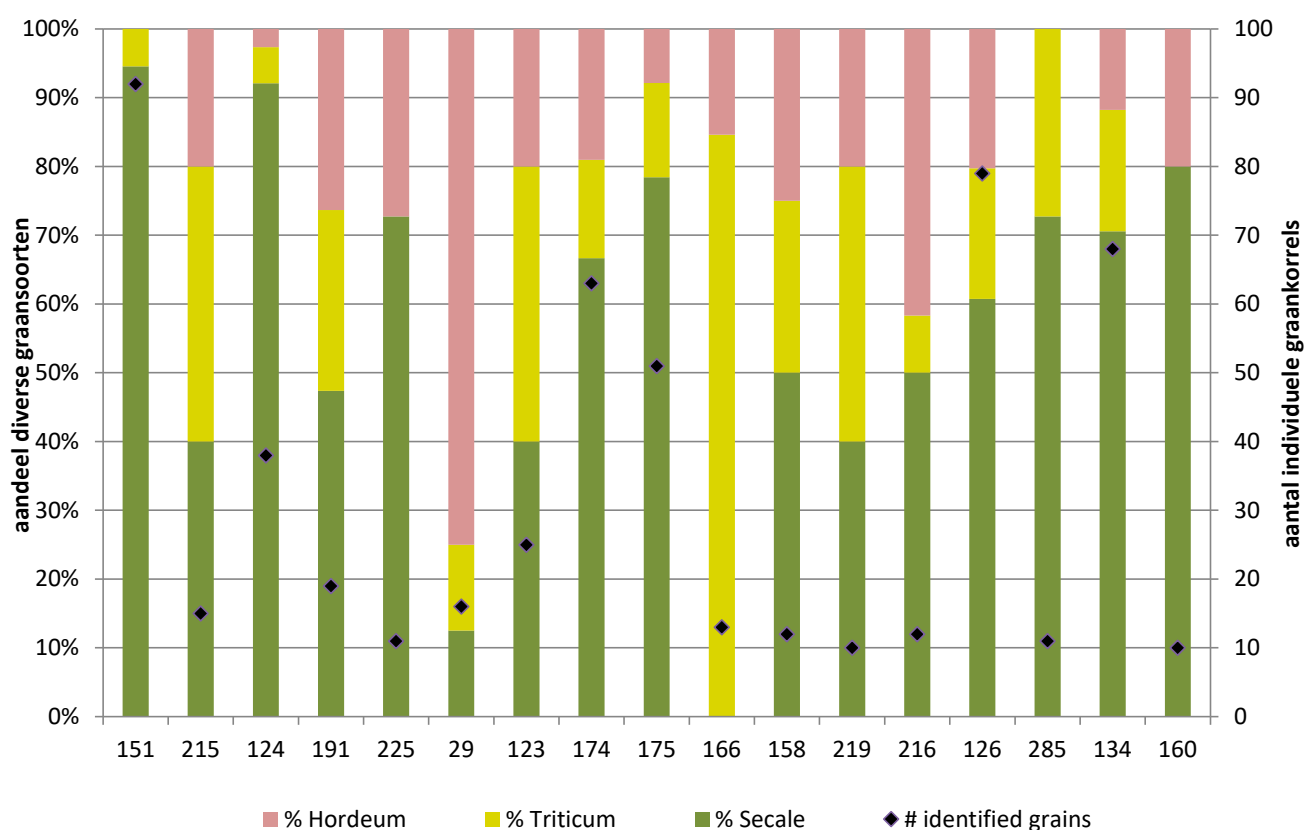
211 Kooistra 1996.

212 Cooremans & Vanderhoeven 1994.

213 Van Haaster 1997, 66; Kalkman 2003, 46-47.

214 Van Haaster 1997, 66.

215 Bakels 1985.



Afb. 6.3. Rotselaar-Wijngaard: Aandeel van de belangrijkste graansoorten in de diverse monsters. Enkel de monsters die meer dan 10 individuele graankorrels bevatten zijn hierin opgenomen. De verschillende tarwesorten zijn gegroepeerd. Zwarte diamantjes geven het aantal individuele graankorrels in het monster weer. Monsters staan op chronologische volgorde.

Het overgrote deel van de aanwezige onkruidresten is van dreps, wat tevens een grassoort is net als graan. Het is zeer waarschijnlijk dat deze korrels niet uit het mengsel werden verwijderd voor consumptie. Ook kaf van spelttarwe werd vaak meegemalen en pas later uit het meel gezeefd. Van de 22 monsters die graan bevatten, bevatten er slechts zes resten van ongewenste onkruiden. Het lijkt dan ook zeer waarschijnlijk dat het graan dat aanwezig was op de locatie Rotselaar (na verdere verwerking door middel van malen, zie volgende alinea) bedoeld en geschikt was voor consumptie. Het ontbreken van grote hoeveelheden onkruiden en kaf geeft tevens aan dat de verwerking van de graanoogst tot dit product elders heeft plaatsgevonden. In ieder geval, de eerste stappen in het verwerkingsproces, zoals het dorsen, zullen in de nabijheid van de akkers hebben plaatsgevonden daar het transporteren van grote hoeveelheden stro en graan moeizaam is. Maar ook het wassen en het zeven van het graanmengsel zullen elders hebben plaatsgevonden. Een deel van het verwerkingsafval van de graanoogst werd gebruikt voor veevoer; mogelijk werden deze bewerkingen uitgevoerd in de nabijheid van de locatie waar vee werd gehouden.

Malen

Naast diverse hutkommen zijn er ook hoge aantallen maalstenen gevonden op de vindplaats Rotselaar (zie hoofdstuk 5). In combinatie met de nadrukkelijke aanwezigheid van geschoond graan lijkt het zeer voor de hand liggend dat er op deze locatie graan werd gemalen. De aangetroffen stenen zijn van verschillende materialen gemaakt en hebben uiteenlopende herkomsten. Het is mogelijk dat deze verschillende stenen werden gebruikt voor verschillende doeleinden of producten. Er is onvoldoende kennis beschikbaar om te bepalen of een dergelijk onderscheid in materiaal en activiteit werd toegepast. Het is ook goed mogelijk dat deze diversiteit het resultaat was van beschikbaarheid van materiaal en/of persoonlijke voorkeur.

Er zijn zowel handmolenstenen als stenen die worden toegeschreven aan een rosmolen aangetroffen op het terrein. Met uitzondering van spelttarwe zouden alle aangetroffen graansoorten gemalen kunnen worden op een rosmolen. Bij spelttarwe moet eerst het kaf worden verwijderd, dit werd veelal gedaan door op een ruimere afstand tussen ligger en looper te malen waardoor het kaf van de korrel afbrak. Een dergelijke afstelling van de molenstenen was in deze periode technisch nog niet mogelijk. De kafloze korrel kon vervol-

gens gemalen worden; deze stap zou wel op een rosmolen kunnen worden gedaan. Het is mogelijk dat de aanwezige handmolens werden gebruikt voor deze eerste stap in het maalproces van spelttarwe, en/of ter ondersteuning van de rosmolen.

Akkeronkruiden

Zoals aangegeven, is het spectrum van aangetroffen akkeronkruiden vrij klein. Dat alle resten van wilde planten verkoold zijn aangetroffen tezamen met verkoold graan, wijst erop dat deze soorten tevens op de akkers groeiden en vervolgens met de cultuurgewassen zijn mee geoogst en verkoold zijn geraakt. In het overgrote deel van de monsters was dreps aanwezig. Dreps is net als graan een grassoort en de korrels van dreps zijn even lang als, maar veelal smaller dan graankorrels. De zaden van dreps kunnen gewoon gegeten worden en dit onkruid werd dan ook vaak getolereerd, aangezien het ook moeilijk was om de korrels te verwijderen uit het graanmengsel. Niet alleen was het moeilijk om de korrels van dreps uit het mengsel dat bedoeld was voor consumptie te scheiden, ook kon dreps vrijwel niet verwijderd worden uit het deel van de oogst dat apart werd gehouden als zaaigoed. Dreps werd dan ook met het graan het opvolgende jaar weer uitgezaaid en maakte, tot aan de invoering van chemische bestrijding, deel uit van het graan op de akker en de oogst.

In tegenstelling tot dreps zijn de zaden van bolderik zeer giftig wanneer ze in grote hoeveelheden worden gegeten.²¹⁶ Er zal dus grotere moeite zijn gedaan om de zaden van bolderik uit het graanmengsel te krijgen, zowel door het handmatig verwijderen uit het zaaimengsel als wel het wieden op de akker zelf. Ook de zaden van bolderik zijn ongeveer even groot als het graan zelf en waren dus moeilijk te verwijderen door middel van zeven. Gelukkig zijn slechts in drie monsters deze giftige zaden aangetroffen wat aangeeft dat er mogelijk nog handmatig opschoning plaatsvond van het graan en zaaigoed.

Bolderik en zwaluwtong zijn typische onkruiden van wintergraanakkers; schapenzuring (*Rumex acetosella*) wordt vaak geassocieerd met roggeakkers op zandige gronden, en ook dreps verkiest zandige bodems.²¹⁷ De aangetroffen onkruiden wijzen erop dat een deel van het graan als wintergewas werd verbouwd en dat deze akkers ook deels gelegen waren op wat schralere zandgronden. De overige

aangetroffen soorten zijn vrij algemeen als onkruid in akkers en moestuinen. Zo gedijen melganzenvoet (*Chenopodium album*), vogelmuur (*Stellaria media*), gewoon varkensgras (*Polygonum aviculare*) en beklierde duizendknoop (*Persicaria lapathifolia*) zeer goed op voedselrijke of bemeste grond.²¹⁸ Het voorkomen van deze soorten op de akkers kan erop wijzen dat men tevens gebruik maakte van voedselrijkere gronden en/of bemesting. Deze laatste groep onkruiden kan ook goed voorkomen op akkers met zomergraan. Daar we er van uit gaan dat we hier te maken met geschoond graan is het belangrijk om te beseffen dat we slechts een klein deel van het spectrum van de akkeronkruiden in beeld hebben. Een uitgebreide analyse van de onkruidassemblages is dan ook niet mogelijk. Een dergelijke analyse had nuttige aanvullende informatie kunnen opleveren over eventueel wieden van de akker en ploegdiepte. Er zijn in de huidige (gedeeltelijke) assemblage enkel eenjarige soorten aangetroffen, wat zou kunnen duiden op jaarlijks ploegen. Ook zijn er soorten aangetroffen met slechts een beperkte groeihogte, zoals schapenzuring (10-60 cm), varkensgras (2-40 cm) en vogelmuur (10-40 cm), wat aangeeft dat niet alleen de halmen maar ook de graanstengels werden geoogst.²¹⁹

Peulvruchten

In de monsters van de vindplaats Rotselaar zijn ook opvallend veel resten van peulvruchten aangetroffen. Er waren zowel verkoolde resten van erwt (*Pisum sativum*) als duivenboon (*Vicia faba* var. *minor*) aanwezig in de monsters. Er worden vooral veel erwten aangetroffen in de monsters 29 tot 134 en met name in monster 174 welke veelal toegeschreven zijn aan fase 3 hutkommen.

Erwt maakt als sinds de prehistorie deel uit van het dieet. Tegenwoordig worden erwten vaak onrijp geplukt en geconsumeerd (als groente dus) maar die hiervoor geschikte varianten kwamen pas in zwang vanaf de 16^e eeuw.²²⁰ Hiervoor werden erwten, en andere peulvruchten veelal, rijp en gedroogd gebruikt in de maaltijd.²²¹ Het is ook mogelijk om deze rijpe en gedroogde vruchten te malen tot erwtenbloem.

Van de tuinboon zijn de belangrijkste varianten duivenboon (var. *minor*) en paardenboon of gewone tuinboon (var. *major*). De duivenboon is een kleine variant van de gewone tuinboon, waarbij van de laatste wordt aangenomen dat

216 Weeda et al. 1985, 203.

217 Weeda et al. 1985, 143, 146, 203; 1994, 122.

218 Weeda et al. 1985, 138, 143, 163, 185.

219 Duistermaat 2020.

220 Vandommele 1991, 79; Van Haaster 2006.

221 Kalkman 2003.

deze pas later opkwam.²²² In de monsters van Rotselaar is de kleine variant aangetroffen. Duivenbonen waren vanaf de Bronstijd en IJzertijd een populair voedingsgewas in Europa.

Alhoewel het mogelijk was om erwten te malen, is het verwonderlijk dat erwten op grote schaal aanwezig zijn op een locatie die de indruk wekt dat er op relatief grote schaal graan werd gemalen. Er wordt vaak vanuit gegaan dat erwten en andere peulvruchten op relatief kleine schaal in moestuinen werden verbouwd. Gezien de hoge frequentie van het aangetroffen materiaal en de context, tezamen met geschoond graan, is het goed mogelijk dat peulvruchten hier op grotere schaal werden verbouwd en verwerkt. Aan het einde van de Vroege Middeleeuwen werd het drieslagstelsel in de Lage Landen geïntroduceerd (zie ook hoofdstuk 1). In dit systeem werd in plaats van de afwisseling gewas – braak, de afwisseling van wintergraan – zomergraan – braak geïntroduceerd. In plaats van zomergranen of braak liggen werden op de akkers ook wel peulvruchten verbouwd. Peulvruchten hebben de eigenschap dat ze stikstof aan hun wortels binden.²²³ Doordat de planten zelf weinig extra voedingsstoffen aan de ondergrond onttrekken, verbetert de teelt van peulvruchten de bodem en fungeren peulvruchten als groenbemesters. Op basis van de aangetroffen graansoorten en de diverse onkruiden weten we dat er zowel wintergranen als zomergranen werden verwerkt in de omgeving van de site. Het is mogelijk dat als graan en erwten op dezelfde akker worden geteeld, erwten als onkruid kunnen opschieten uit gemorste zaden tussen het opvolgende graangewas. Vanwege hun grote formaat kunnen deze zaden achterblijven in het graanmengsel. Echter, gezien de grote aantallen van peulvruchten die zijn aangetroffen, lijkt het onwaarschijnlijk dat dit hier het geval is. Het meest waarschijnlijk is dat de peulvruchten doelbewust in de omgeving van de site aanwezig waren. Verwerkingsmogelijkheden van dit gewas zijn ofwel drogen ofwel malen. Malen van erwten werd mogelijk vooral gedaan met handmolens, al hebben we hier weinig informatie over.

6.3.3. Verkolingstemperatuur

Gezien de aard en hoeveelheid van het materiaal lijkt het erop dat we hier vooral te maken hebben met het incidenteel verbranden van kleine hoeveelheden graan. Het overgrote deel van de contexten bevat namelijk slechts kleine hoeveelheden graan. Daarnaast is het aangetroffen materiaal vrij schoon en bevat geen kafresten en zaden van onkruiden. Dit geeft aan dat we hier te maken hebben met

geschoond graan gereed voor verwerking tot meel. Zou het hier gaan om een verbrande graanopslag, dan zouden we graan in grotere hoeveelheden hebben aangetroffen dan nu het geval is. Mogelijk gaat het veelal om afval dat op de grond, in en rondom de hutkom, viel en vervolgens in contact met het haardvuur kwam. Waar men langere tijd veel graan verwerkt, wordt allicht het een en ander gemorst. Het is niet waarschijnlijk dat schoon graan opzettelijk werd verspild, daar het opzettelijk in contact brengen met vuur van graan met name gebeurde om het afval van het productieproces te verbranden of voor het verbranden van besmet of vervuild graan. Dergelijke deposities bevatten veelal diverse meeverkoolde onkruiden en vaak is kaf ook nog aanwezig.²²⁴ Er is slechts één monster (vnr 175) waar onrijpe graankorrels van rogge in werden aangetroffen, mogelijk is dit wel een deel van de oogst dat verbrand is als afval. Dit monster bevatte echter geen onkruiden of kaf en zal eerst verwerkt zijn voordat het werd weggegooid en is dus nog steeds in de eindfase van de graanbewerking verkoold geraakt.

Daar de verbrandingsbron naar alle waarschijnlijkheid een haardvuur is, geeft dat ook een indicatie van de mogelijke verbrandingstemperaturen. Experimentele studies hebben aangetoond dat de temperatuur van een haardvuur kan variëren van 800°C in het midden naar 400°C aan de rand.²²⁵

Op basis van de vergelijking met graankorrels welke waren verbrand op een bekende temperatuur schatten we in dat de verbrandingstemperatuur van het graan deels tussen de 250°C en 400°C en deels boven of rond de 400°C lag. Dit is in overeenstemming met het idee van incidenteel verbrande gemorste korrels in de omgeving van een haardvuur. Dit geeft ook aan dat er mogelijk, in een deel van het graan, enige invloed van de verkolingstemperatuur op de isotopensamenstelling kan zijn.

6.3.4. Isotopen

In totaal hebben we van 38 graankorrels stikstof en koolstofisotopen kunnen meten. Door het lage gewicht van sommige monsters was er onvoldoende materiaal om van vier monsters alle isotopen te kunnen bepalen. Vaak was een meting van ¹³C wel mogelijk en is enkel deze data beschikbaar. In tabel 6.4 staan de resultaten van de isotopenmetingen.

222 Körber-Grohne 1994, 119, 127.

223 Kalkman 2003.

224 Bakels 1985.

225 Braadbaart *et al.* 2012.

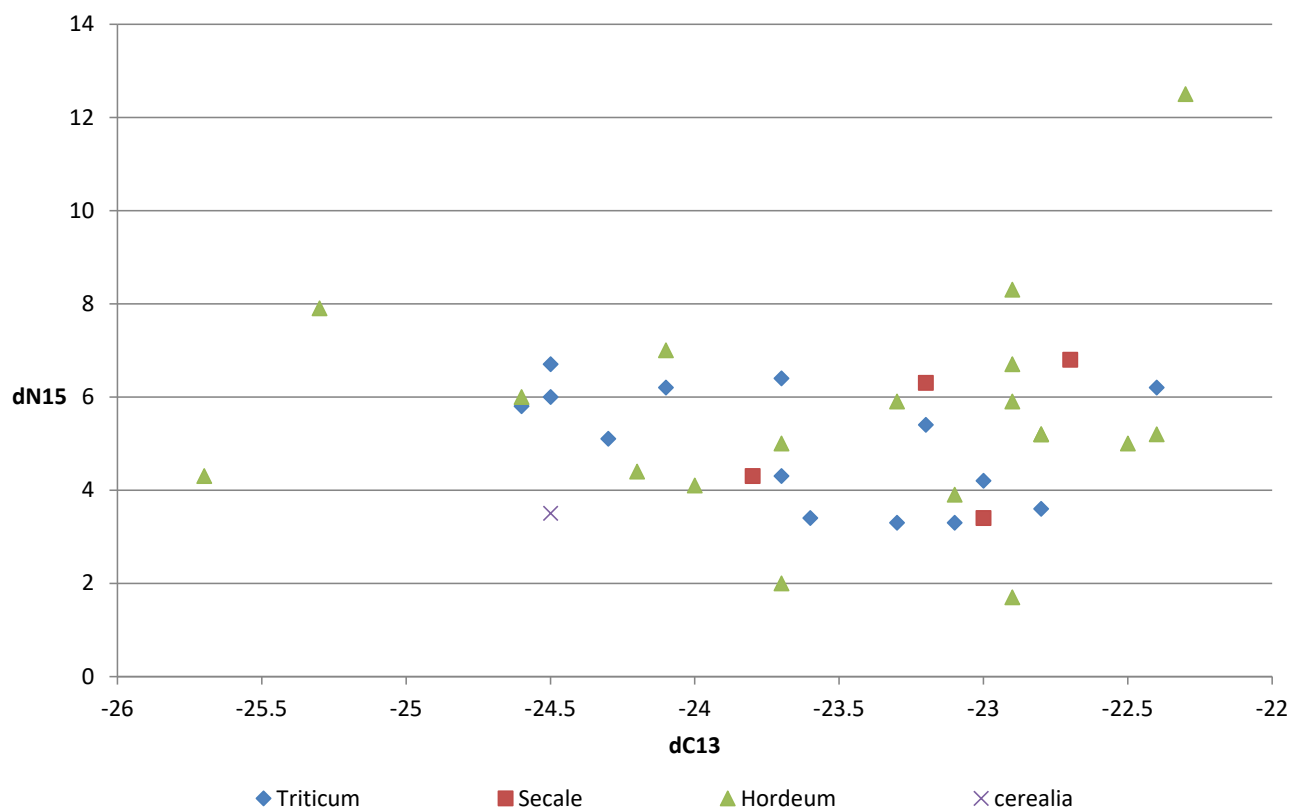
Tabel 6.4. Rotselaar-Wijngaard: Resultaten isotopen analyses. Monsters in chronologische volgorde. Resultaten weergegeven per graansoort.

VNR	Context	Fase archeologie	Materiaal	Verkolings- graad	Gewicht	%C	%N	$\delta^{13}\text{C}$	$\delta^{15}\text{N}$	C/N
151	KL33	1	4 <i>Secale cereale</i>	2	n.a.	56,06	1,97	-23,2	6,3	33,1
215	HS03	2	1 <i>Triticum dicoccum/spelta</i>	4	n.a.			-21,86		
215	HS03	2	1 <i>Hordeum vulgare</i>	4	n.a.	61,3	2,05	-23,3	5,9	34,8
124	HU47	2	1 <i>Triticum</i> sp.	4	1,64	47,5	2,54	-23,2	5,4	21,8
124	HU47	2	1 <i>Hordeum vulgare</i>	4	n.a.	47,0	2,87	-22,8	5,2	19,1
191	KL57	2	1 <i>Triticum</i> sp.	4	1,97	50,5	2,08	-23,7	6,4	28,3
191	KL57	2	1 <i>Hordeum vulgare</i>	4	n.a.	59,7	2,22	-23,7	5,0	31,4
210	HU27	2	1 <i>Triticum aestivum</i>	2	1,64	51,7	2,65	-24,3	5,1	22,7
210	HU27	2	1 <i>Hordeum vulgare</i>	2	n.a.	50,1	2,3	-22,9	5,9	25,5
225	HU28	2	1 <i>Triticum</i> sp.	1	1,79	60,3	2,59	-22,8	3,6	27,2
225	HU28	2	1 <i>Hordeum vulgare</i>	1	n.a.	63,1	2,56	-22,9	6,7	28,8
214	HU17	2	4 Cerealia & <i>Secale</i>	4	n.a.	31,69	1,26	-23,8	4,3	29,3
97	KL104	2	1 <i>Triticum dicoccum/spelta</i>	4	1,66	60,3	2,62	-24,6	5,8	26,9
97	KL104	2	1 <i>Hordeum vulgare</i>	4	n.a.	41,6	1,79	-23,1	3,9	27,1
29	KL42	2	1 <i>Triticum</i> sp.	1	1,94	56,5	2,92	-23,7	4,3	22,6
29	KL42	2	1 <i>Hordeum vulgare</i>	1	n.a.	55,1	3,46	-22,9	8,3	18,6
123	KL37	3	1 <i>Triticum aestivum</i>	4	1,72	62,8	2,38	-24,5	6	30,8
123	KL37	3	1 <i>Hordeum vulgare</i>	4	n.a.	65,3	3,41	-24	4,1	22,3
174	KL62	3	1 <i>Triticum dicoccum/spelta</i>	3	1,95	58,8	3,06	-24,5	6,7	22,4
174	KL62	3	1 <i>Hordeum vulgare</i>	3	n.a.	66,2	2,04	-23,7	2,0	37,9
20	KL41	3	1 <i>Triticum dicoccum/spelta</i>	1	n.a.			-22,8		
20	KL41	3	1 <i>Hordeum vulgare</i>	1	n.a.	54,4	2,94	-22,4	5,2	21,6
175	KL69	3	1 <i>Triticum</i> sp.	2	1,69	65,7	2,08	-23,6	3,4	36,9
175	KL69	3	1 <i>Hordeum vulgare</i>	2	n.a.	65,0	2,68	-24,1	7,0	28,3
166	KL61	3	1 <i>Triticum dicoccum/spelta</i>	4	1,65	55,8	2,95	-23,3	3,3	22,1
166	KL61	3	1 <i>Hordeum vulgare</i>	4	n.a.	54,7	4,46	-22,3	12,5	14,3
158	KL60	3	1 <i>Triticum dicoccum/spelta</i>	1	1,58	63,2	2,48	-24,1	6,2	29,7
158	KL60	3	1 <i>Hordeum vulgare</i>	1	n.a.	53,8	3,59	-22,5	5,0	17,5
213	KL29	3	1 <i>Secale cereale</i>	1	1,67	56,6	2,3	-23	3,4	28,8
137	KL96	3	Cerealia	4	1,57	61,6	0,33	-24,5	3,5	215,7
219	KL106	3	1 <i>Triticum dicoccum/spelta</i>	2	1,68	49,6	2,26	-23	4,2	25,6
219	KL106	3	1 <i>Hordeum vulgare</i>	2	n.a.	56,0	2,32	-22,9	1,72	28,1
216	HU39 VU	3	1 <i>Hordeum vulgare</i>	3	1,94	61,9	2,31	-25,3	7,9	31,2
126	KL38	3	1 <i>Triticum dicoccum/spelta</i>	4	n.a.			-22,31		
126	KL38	3	1 <i>Hordeum vulgare</i>	4	n.a.	47,5	2,87	-22,8	5,2	19,1
285	KL72	3	1 <i>Triticum dicoccum/spelta</i>	1	n.a.			-21,81		
71	KL63	3	1 <i>Triticum dicoccum/spelta</i>	4	1,79	64,5	3,37	-23,1	3,3	22,3
71	KL63	3	1 <i>Hordeum vulgare</i>	4	n.a.	56,1	3,27	-25,7	4,3	20,0
134	KL103	4	3 <i>Triticum dicoccum/spelta</i>	2	n.a.	55,27	2,11	-22,4	6,2	30,6
134	KL103	4	1 <i>Hordeum vulgare</i>	2	n.a.	58,6	2,24	-24,2	4,4	30,5
160	KL59	4	4 <i>Secale cereale</i>	4	n.a.	55,41	1,79	-22,7	6,8	36,2
160	KL59	4	1 <i>Hordeum vulgare</i>	4	n.a.	57,5	2,28	-24,6	6,0	29,5
218		recent	Asperge	nvt	1,7	67,9	5,04	-24,6	11,6	15,6

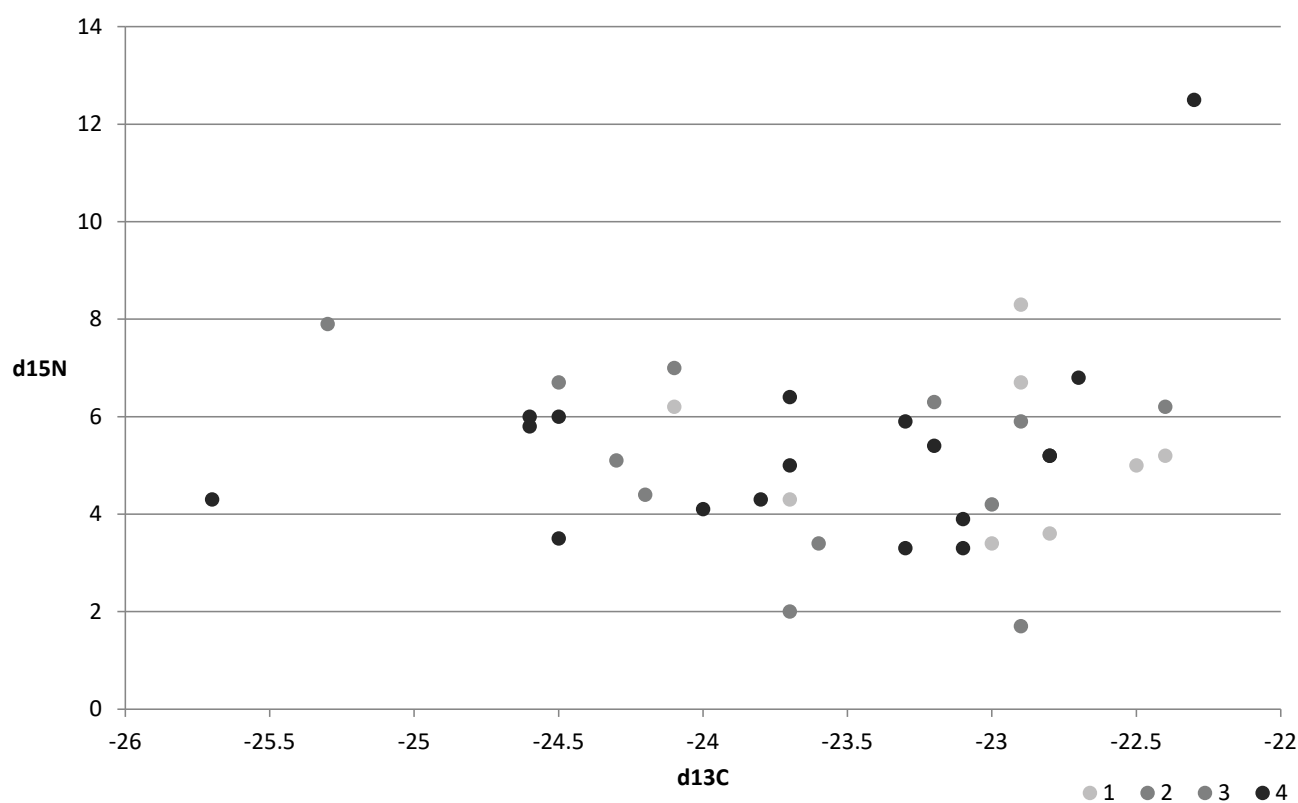
Stikstof

De $\delta^{15}\text{N}$ -waarden van de graankorrels variëren tussen de 1.7 en de 12.5 met een gemiddelde van 5.3 (afb. 6.4 en tabel 6.4). Een recent aspergezaad geeft een $\delta^{15}\text{N}$ van 11.6, wat aangeeft dat deze duidelijk bemest is. Er is ook een tweetal gerstmonsters (vnrs. 166 en 29) met waarden boven de 8, wat een duidelijke indicatie zou zijn voor bemesting.

In afbeelding 6.5 staan de isotopenresultaten weergegeven met de verkolingstemperatuurklassen. Daarin is duidelijk te zien dat de extreme waarde van 12.5 afkomstig is van een gerstkorrel met verkolingsklasse 4. Mogelijk heeft de verkoling bij deze hoge temperatuurveranderingen aangebracht in de stikstofwaarden. Dit monster (vnr. 166) wordt dan ook beschouwd als een uitschieter.



Afb. 6.4. Rotselaar-Wijngaard: $\delta^{15}\text{N}$ -waarden (y-as) en $\delta^{13}\text{C}$ (x-as) van de vroegmiddeleeuwse graanmonsters, weergegeven per graansoort.



Afb. 6.5. Rotselaar-Wijngaard: $\delta^{15}\text{N}$ -waarden (y-as) en $\delta^{13}\text{C}$ (x-as) van de vroegmiddeleeuwse graanmonsters weergegeven per op verkolings temperatuur. Klasse 1: laag 250 °C ; klasse 2 middel laag 270°C ; klasse 3 middel hoog 270-400°C ; klasse 4 hoog vanaf 400°C .

Binnen de overige monsters is er geen duidelijke verhoging van $\delta^{15}\text{N}$ als gevolg van verkoling bij een hogere temperatuur. Het lijkt er dus niet op dat de verkolingstemperatuur een duidelijk effect heeft gehad op deze waarden. Er lijken ook geen grote effecten te zijn van de verschillende soorten die zijn gebruikt binnen het isotopenonderzoek. Rogge en tarwe hebben $\delta^{15}\text{N}$ -waarden die binnen dezelfde range vallen (afb. 6.4). Alhoewel er binnen de gerstmonsters een aantal hogere, en lagere stikstofwaarden zijn gemeten lijkt ook gerst binnen dezelfde brandbreedte te vallen als rogge en tarwe. De vergelijkbare range aan stikstofwaarden tussen de verschillende graansoorten lijkt erop te duiden dat alle graansoorten werden verbouwd op gronden met eenzelfde vruchtbaarheidsgehalte.

Door de tijd heen en tussen de verschillende archeologische fasen lijken geen grote verschillen te zitten. De stikstofwaarden lijken niet duidelijk toe te nemen door de tijd heen, wat zou passen bij een beeld van toenemende bemesting. Mogelijk liggen de $\delta^{15}\text{N}$ -waarden vanaf vnr. 174 tot vnr. 126 wat lager, tien van de 15 monsters hebben een $\delta^{15}\text{N}$ -waarde lager dan het algehele gemiddelde van 5,2. Een vergelijking met $\delta^{15}\text{N}$ -waarden uit de literatuur geeft aan dat de waarden van Rotselaar in het bereik van gemiddelde bemesting liggen.²²⁶ De data suggereert niet dat er op grote schaal bemesting werd toegepast in deze regio. Mogelijk nam de aanvoer van nutriënten zelfs af vanaf ca. 900 n. Chr. (fase 3).

Er zijn tot op heden geen isotopendata beschikbaar uit deze regio en periode om te vergelijken met onze dataset om een idee te krijgen van de mate van bemesting ofwel de vruchtbaarheid van de gronden. Een studie van Bakels gaf aan dat onbemeste granen vaak een stikstofwaarde hebben die onder de 4 ligt en veelal nog lager.²²⁷ Voor emmertarwe bijvoorbeeld liggen de onbemeste stikstofwaarden tussen de 0.1 en de 4.0 en voor gerst nog lager met -3.31 tot 2.4.²²⁸ De stikstofwaarden van de graanmonsters van Rotselaar liggen vele malen hoger, wat aangeeft dat er aanrijking van organische stof heeft plaatsgevonden op de akkers maar ook weer niet zo hoog dat er sprake is van intensieve bemesting. In een studie rondom Stafford, waar in de omgeving aan lemige zandige gronden aanwezig zijn worden ook stikstofwaarden van 5.3 aangetroffen gedurende de late negende tot vroeg 10^e eeuw.²²⁹ In combinatie met een uitgebreide studie naar de eigenschappen van de akkeronkruiden, wat bij Rotselaar niet mogelijk was, wordt ervan uitgegaan dat er rondom Stafford niet grootschalig werd bemest. Hetzelfde

lijkt het geval bij Rotselaar: wel wat aanrijking maar geen intensieve bemesting.

Koolstof

De $\delta^{13}\text{C}$ -waarden variëren tussen de -25.7 en de -21.81 met een gemiddelde van -23.40 (afb. 6.4 en tabel 6.4). Er is een tweetal uitschieters binnen de gerstmonsters (vnr. 71 en 216) waarvan de $\delta^{13}\text{C}$ -waarden onder de -25 liggen. De meest extreme uitbijter van -25.7 (vnr. 71) heeft een verkolingsklasse van 4 (afb. 6.5). Alhoewel koolstofisotopen minder gevoelig zijn voor veranderingen als gevolg van de verkolingstemperatuur, zou het kunnen dat dit effect heeft gehad. Vnr. 216 is op minder hoge temperaturen verkoold geraakt; het is ook mogelijk dat de lagere waarden van beide monsters het gevolg zijn van natuurlijk variatie. Er lijken verder binnen de $\delta^{13}\text{C}$ -resultaten geen grote verschillen te zijn tussen de verschillende graansoorten. Alhoewel de range van gerst wat groter lijkt dan rogge en tarwe, ligt het merendeel van de datapunten in hetzelfde bereik. Ook de verkolingsgraad van de graankorrels lijkt, met uitzondering van de extreme uitschieter vnr. 71 geen duidelijk effect te hebben op de $\delta^{13}\text{C}$ -waarden (afb. 6.5).

In afbeelding 6.7 staan de resultaten van de $\delta^{13}\text{C}$ -metingen op chronologische volgorde. Ook hier vallen de uitschieters van vnr 71 en 216 op. Er lijken geen grote verschillen op te treden door de tijd heen. Het is opvallend dat in een drietal monsters (vnrs. 191, 225 en 219) de $\delta^{13}\text{C}$ -waarden van de verschillende graansoorten binnen één monster gelijk zijn of nauwelijks verschillen. Dit zou kunnen betekenen dat deze granen gelijktijdig op dezelfde akker stonden. Het gaat in alledrie de gevallen om de combinatie tarwe en gerst. Mochten deze graansoorten samen zijn verbouwd in een masteluin dan kan het enkel om emmertarwe gaan, daar de overige tarwesoorten verbouwd worden als wintergraan en gerst ook een zomergewas is. Dit lijkt echter niet heel waarschijnlijk aangezien de $\delta^{15}\text{N}$ -waarden van deze monsters geen gelijke waarden hebben. Als we tevens de $\delta^{13}\text{C}$ -waarden van alle monsters bekijken zien we dat er meerdere monsters zijn met dezelfde waarde. Daarnaast is het zo dat door fysiologische verschillen tussen de graansoorten de opname en opslag van de koolstofisotopen resulteert in een statistisch relevant verschil tussen de $\delta^{13}\text{C}$ -waarden van de verschillende soorten. Rogge en tarwe hebben veelal vergelijkbare waarden maar gerst is ca. 1-2% lager dan tarwe.²³⁰ Het is waarschijnlijk anders te verklaren dat het meetresultaat van de koolstofisotopen binnen verschillende graansoorten in één monster gelijk is.

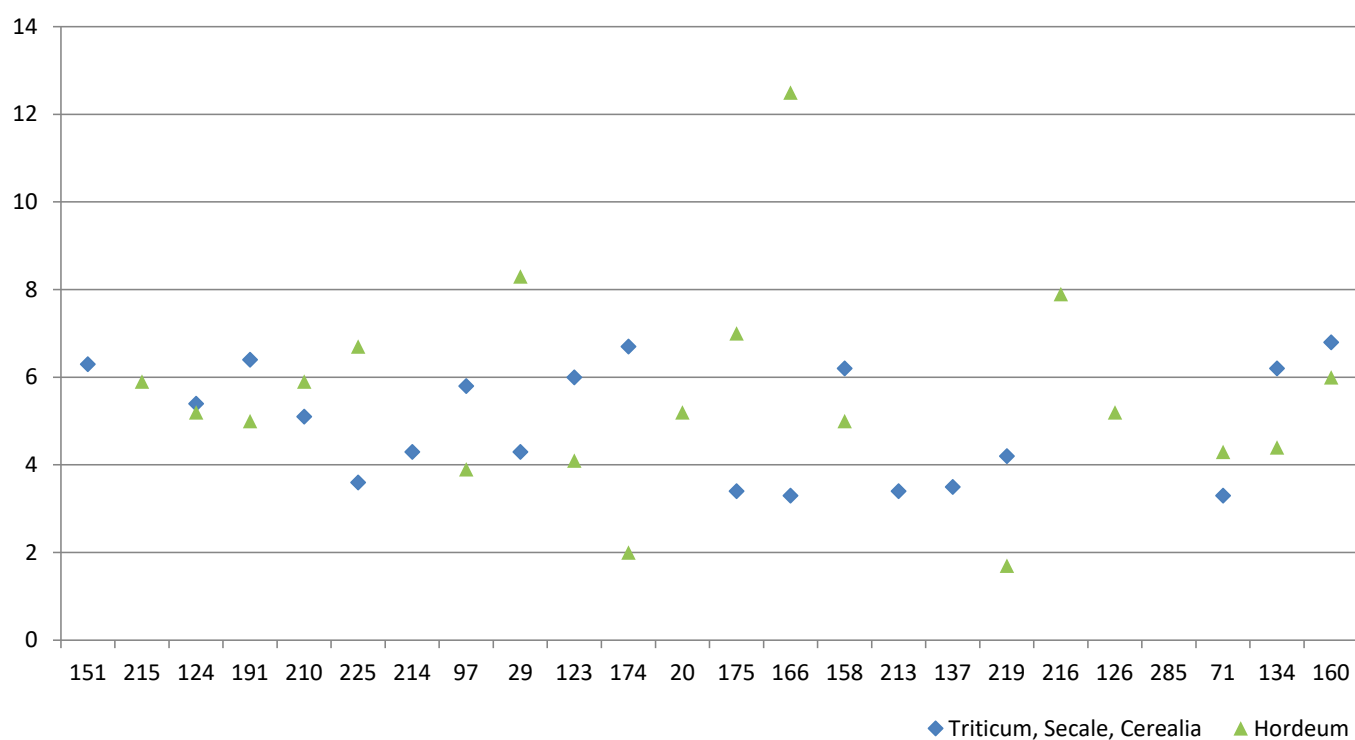
226 Styring *et al.* 2017; Bakels 2019.

227 Bakels 2019.

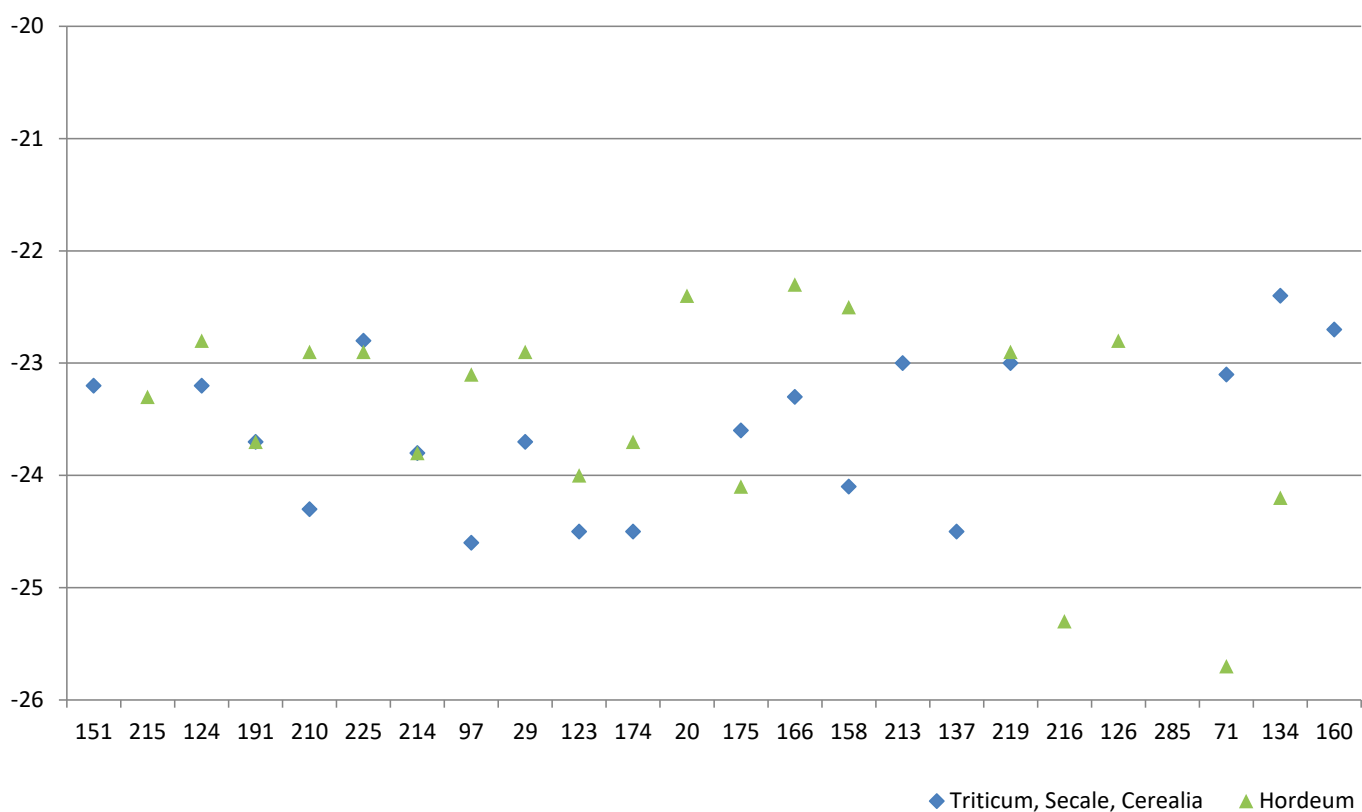
228 Bakels 2019.

229 Hamerow *et al.* 2020.

230 Styring *et al.* 2017.



Afb. 6.6. Rotselaar-Wijngaard: $\delta^{15}\text{N}$ –waarden (y-as) van de vroegmiddeleeuwse graanmonsters monsters weergegeven per monster. De monsters staan in chronologische volgorde. Fase 1: vnr 151; Fase 2: vnr 215 t/m 29; Fase 3: vnr 123 t/m 71 Fase 4 vnr 134 t/m 286.



Afb. 6.7. Rotselaar-Wijngaard: $\delta^{13}\text{C}$ –waarden (y-as) van de vroegmiddeleeuwse graanmonsters weergegeven per monster. De monsters staan in chronologische volgorde. Fase 1: vnr. 151; Fase 2: vnrs. 215 t/m 29; Fase 3: vnrs. 123 t/m 71 Fase 4 vnrs. 134 t/m 286. Van de monsters van Rotselaar, gesorteerd op ouderdom. Blauw: tarwe; grijs: rogge; oranje: gerst; zwart: graan indet.

Het geeft vooral aan dat de verschillende graansoorten op dezelfde gronden werden verbouwd en niet zozeer tegelijk.

Mogelijk liggen de $\delta^{13}\text{C}$ -waarden vanaf vnr. 213 (vanaf ca. 900 n. Chr.) iets hoger, maar dit verschil is niet heel groot en er zijn nog steeds uitschieters omlaag. Een minder negatieve waarde vanaf ca. 900 n. Chr. is een indicatie dat het graan in drogere omstandigheden geteeld is. Dit zou kunnen suggereren dat gedurende het graan verbouwd werd op drogere gronden of dat er sprake is van verdroging. Er zijn geen duidelijke landschappelijke veranderingen in dit gebied herkend rond deze fase (hoofdstuk 2). Het lijkt dus waarschijnlijk dat een eventuele verschuiving het gevolg is van drogere omstandigheden gedurende de groei, waarschijnlijk als gevolg van omstandigheden op de akker zelf. Opvallend is dat tevens een deel van de stikstofwaarden iets lager lijken te zijn met een minder grote spreiding in waarden vanaf vnr 213, al liggen de waarden van de monsters vnr. 134 en 160 alweer hoger. Mogelijk kwam een groter deel van de oogst van drogere en schralere gronden, maar werden de rijkere en droge gronden ook nog steeds gebruikt waardoor er nog steeds wat spreiding is binnen de waarden. Er is geen verschuiving zichtbaar in het aandeel van rogge binnen de graansoorten in deze periode, het lijkt er dus niet op dat een verschuiving naar drogere en schralere akkers tevens betekende dat er meer rogge werd geteeld. Belangrijk hierbij is dat de verschuiving (isotopen) gebaseerd is op metingen aan voornamelijk tarwekorrels. Het is ook mogelijk dat de lagere stikstofwaarden van fase 3 het gevolg zijn van enige uitputting van de grond. Dit zou echter geen effect moeten hebben op de koolstofopname. Het lijkt er dus mogelijk op dat er een uitbreiding van het akkerareaal plaatsvond waarbij ook minder geschikte gronden in gebruik werden genomen. Het is mogelijk dat tegelijkertijd met de uitbreiding (in aantal hutkommen) van het terrein welke gedurende fase 3 optrad er ook een uitbreiding van het areaal van de landbouwgronden plaatsvindt. Wel zijn de verschillen klein en kunnen we dit niet met zekerheid stellen.

Vruchtwisseling

Er zijn zowel winter- als zomergewassen aangetroffen tussen de graansoorten. Ook zijn er resten van peulvruchten aangetroffen die mogelijk in rotatie met de graangewassen werden verbouwd. De isotopenwaarden van zowel koolstof als stikstof van rogge, tarwe en gerst lijken in dezelfde range te liggen, wat aangeeft dat deze gewassen op dezelfde gronden werden verbouwd. Het lijkt er dus op dat alle gewassen van dezelfde gronden komen.

Uitbreiden van het oppervlak landbouwgrond, zoals mogelijk te zien is in de data vanaf 900 is uiteraard een uitbreiding van de hoeveelheid werk, zowel het verbouwen van het gewas als het verwerken van de oogst. De gelijktijdige toename van het aantal hutkommen geeft aan dat er waarschijnlijk ook een uitbreiding was van de mankracht en dat het aantal manuren per vierkante meter niet veel veranderde. Dit kan betekenen dat het niet nodig was om de werkwijze aan te passen. Indien er een groter oppervlak moet worden beheerd, bewerkt en geoogst en er minder manuren per vierkante meter gewerkt zijn, betekent dit vaak dat men stopt met bemesting. Bemesten is een activiteit die arbeidsintensief is, niet alleen wanneer men de mest handmatig verspreidt, maar ook wanneer er wordt bemest door het vee op de akker te laten. Deze gronden zijn dan niet te gebruiken voor het verbouwen van gewassen en men moest er ook voor zorgen dat het vee op die akker bleef en niet nabijgelegen akkers met gewas betrad. Door minder of niet te bemesten neemt de opbrengst per vierkante meter af, maar door de toename van het areaal neemt de totale opbrengst toe.²³¹ Een dergelijk systeem waarbij er grotere oppervlaktes werden bewerkt, kan alleen gehandhaafd worden als er wordt samengewerkt. Daar het gelijktijdig bewerken, inzaaien en oogsten van grote stukken land veel mankracht kost, een inzet die vaak hoger is dan beschikbaar is binnen één familie. Ook het drieslagstelsel betekent, behalve het efficiënter benutten van bestaande gronden, vooral een toename van areaal gronden dat in verbouw is zowel in verbouwingsduur van de gronden als het totale oppervlak. Door het drieslagstelsel ligt de grond minder vaak braak, in plaats van om het jaar ligt de grond nu slechts elke drie jaar braak. De aanwezigheid van peulvruchten suggereert dat in ieder geval een groot deel van die verondersteld braakliggende akkers daarmee is ingezaaid. Dit had twee voordelen. In de eerste plaats werd hiermee de grond op natuurlijke wijze aangerijkt en werd een nieuw landbouwproduct geteeld. In de tweede plaats betreft het een goed alternatief voor de zogenaamde stoppelgang, het weiden van het vee op de braakliggende akkers. Zeker in een periode waarin mogelijk het akkerareaal snel wordt uitgebreid is niet te verwachten dat deze uitbreiding werd gevolgd door een uitbreiding van de veestapel. Het vee kon mogelijk maar een deel van de braakliggende akkers bemesten. en als er gedurende het braakjaar ook peulvruchten werden verbouwd vond er altijd verbouw op de akker plaats. Het was dan niet mogelijk om de akker natuurlijk te laten bemesten door het vee op de akker te laten grazen. Het lijkt dan niet waarschijnlijk, en dat is ook zichtbaar in andere onderzoeken, dat de toepassing van het drieslagstelsel werd gecombineerd met bemesting. Er zijn geen duidelijke aanwijzingen voor

bemesting van de akkers waar het graan van Rotselaar van afkomstig is maar er zijn wel duidelijke aanwijzingen dat al het graan op dezelfde gronden werd verbouwd. Ook zien we na 900 na. Chr. een subtiele verschuiving naar iets lagere stikstofwaarden, verbouw op drogere gronden en een toename van het aandeel peulvruchten. Het lijkt erop dat we het graan uit de omgeving van Rotselaar werd verbouwd volgens het drieslagstelsel en waarbij er vanaf 900 n. Chr. een uitbreiding plaatsvond van het areaal waar ook de wat drogere en schralere gronden in gebruik werden genomen. Deze gronden werden minder bemest maar peulvruchten werden geïntroduceerd, om de gronden te verbeteren. De toepassing van het drieslagstelsel en een uitbreiding van het landbouwareaal hangt samen met een uitbreiding van de mankracht, welke te zien is in de uitbreiding van de site.

6.4. Conclusies

Op basis van het botanisch onderzoek kunnen we stellen dat op de vindplaats Rotselaar op relatief grote schaal graan werd verwerkt. Er werden enkel voedingsgewassen voor menselijke consumptie verwerkt op de vindplaats. Haver, veelal een diervoedingsgewas, ontbreekt volledig. Het belangrijkste product was rogge, gevolgd door tarwe en gerst. Deze graanverwerking zal vooral het malen van het graan zijn geweest. Er is enkel geschoond graan aanwezig op de vindplaats en ook het drogen van het graan zal dan waarschijnlijk elders zijn uitgevoerd, daar ook dit proces eerder plaatsvindt. Mogelijk dat op kleine schaal het graan nog werd nagedroogd. Ook zal het resulterende meel nog zijn gezeefd op deze locatie om kafresten te verwijderen. Het lijkt waarschijnlijk en wordt voorzichtig bevestigd door het beperkte onkruidenspectrum dat het graan wel in zijn geheel werd geoogst maar dat stro en het onkruid elders werden verwijderd. Het graan werd deels met de hand en deels door middel van een rosmolen verwerkt. Mogelijk hadden de mechanische en handmolens elk een andere plaats in het proces en werd er handmatig gedaan wat mechanisch (nog) niet kon, zoals het verwijderen van het kaf van spelttarwe. Daarnaast werd er ook peulvruchten verwerkt mogelijk door middel van malen maar waarschijnlijk enkel drogen, gezien de aangetroffen aantallen namen peulvruchten wel een minder belangrijk deel in van de werkzaamheden op deze locatie.

Het nog te verwerken graan en het meel zullen in ieder geval tijdelijk zijn opgeslagen op de vindplaats. Waarschijnlijk is dit in de hutkommen gebeurd. Mogelijk is een deel van het graan opgeslagen in silokuil. Aangezien dit type kuil vooral bedoeld is geweest voor opslag gedurende langere tijd ligt het voor de hand dat deze opslag vooral het zaaigoed betrof.

Er werden zowel zomer- als wintergranen verbouwd in de omgeving. Zowel tarwe, als rogge en gerst stonden zeer waarschijnlijk op dezelfde gronden. Daar dit zowel zomer- als wintergranen zijn zou het kunnen dat er al reeds vanaf het begin sprake was van een drieslagstelsel. De akkers waarop het graan werd verbouwd werden niet zwaar en intensief bemest, maar enige input van nutriënten was aanwezig. Mogelijk werd er in braakliggende jaren vee op de akkers gelaten en werd de grond ook verbeterd door de verbouw van peulvruchten, vanaf ca. 900. De isotopen laten zien dat er mogelijk een uitbreiding naar drogere en schralere gronden optrad vanaf ca. 900 (fase 3). Deze mogelijke uitbreiding van het areaal grond hangt mogelijk samen met een uitbreiding van het aantal hutkommen en een toename van het aandeel erwt. Het was gedurende deze periode waarschijnlijk mogelijk om meer graan te verwerken in de omgeving van de vindplaats. De combinatie van winter- en zomergewassen, peulvruchten, een uitbreiding van het areaal en de mankracht, gecombineerd met minder rijke gronden, zou kunnen wijzen op een extensificatie van de graanteelt en mogelijk een verbetering en vergroting van het drieslagstelsel waarbij gronden intensiever werden gebruikt maar minder intensief beheerd. Maar ook voor deze verschuiving werden alle gewassen al op dezelfde gronden verbouwd maar peulvruchten maakten toen nog geen deel uit van de rotatie. Gezien de dominantie van rogge en de mogelijke toename van het areaal schralere en drogere gronden na 900 n. Chr. lijkt het waarschijnlijk dat de uitbreiding van het aantal gronden waar op geakkerd werd plaatsvondtop de oostelijke zandige direct aangrenzend aan de locatie Rotselaar. Er mag immers verwacht worden dat de rijkere gronden aan de overzijde van de Dijle al veel eerder in cultuur gebracht waren. Gezien de ligging van de vindplaats lijkt het voor de hand liggende dat het eindproduct, het gemalen graan, gedroogde erwten en erwtenmeel, wel over de Dijle werd getransporteerd.

6.5. Onderzoeksvragen

Activiteiten

- Welke gewassen waren er aanwezig op het terrein?

Er zijn resten aangetroffen van de granen rogge, broodtarwe, emmertarwe, spelttarwe en gerst. Ook waren de peulvruchten duivenboon en erwt aanwezig.

- Welke stappen in het verwerkingsproces werden er uitgevoerd?

Het aangetroffen graan was reeds geschoond en klaar voor consumptie, waarschijnlijk werd er vooral gemalen op het terrein. Zowel van het graan als van de peulvruchten. Al kunnen deze laatste ook enkel gedroogd zijn. Als vervolgstap op het malen zal het meel ook zijn gezeefd op deze locatie.

- Is het mogelijk om aan de hand van de botanische resten te bepalen welke specifieke activiteiten in de hutkommen werden uitgevoerd?

De aangetroffen botanische resten in de hutkommen betreffen geschoond graan. Dit graan zal zijn geknoeid tijdens het maalproces, of tijdens het opslaan van het graan en verschroeid zijn geraakt bij een nabijgelegen vuur. Het is niet waarschijnlijk dat de aangetroffen resten doelbewust zijn verbrand als afval.

- Is het mogelijk om aan de hand van de botanische resten te bepalen wat de functie van de (langwerpige) kuilen op het terrein was?

De aangetroffen botanische resten in de kuilen betreffen geschoond graan. Dit graan zal zijn geknoeid tijdens het maalproces, of tijdens het opslaan van het graan en verschroeid zijn geraakt bij een nabijgelegen vuur. Het is niet waarschijnlijk dat de aangetroffen resten doelbewust zijn verbrand als afval. Eenmaal verbrand zal dit graan en de overige resten als afval in de kuil terecht zijn gekomen.

- Wat zijn de overeenkomsten en verschillen tussen de monsters uit de hutkommen en de kuilen? Hoe zijn deze te verklaren?

Zowel op basis van de aangetroffen soorten als de verhoudingen tussen deze soorten en de verschillende overige resten (kaf, onkuiden) zijn er geen verschillen zichtbaar tussen de kuilen en de hutkommen. Beide contexten bevatten dezelfde inhoud van verkoold graan met weinig onkruiden en sporadische kafresten welke zijn geïnterpreteerd als geschoond graan dat is gemorst bij de verwerking en vervolgens verkoold is geraakt in de nabijheid van een haardvuur. De mate van verkoling van het graan geeft aan dat de verkoling van een groot deel van de resten aan de rand van het vuur heeft plaatsgevonden. Dit past bij het beeld van gemorste resten in de nabijheid van de licht en warmtebron.

Landbouw

- Was er sprake van bemesting van de akkers?

Er was enige input van nutriënten op de akker, maar er was zeker geen sprake van intensieve bemesting.

- Was er sprake van vruchtwisseling volgens een tweeslag of drieslagstelsel?

Gedurende alle fasen werden de gewassen op dezelfde gronden verbouwd dit betreft zowel zomergewassen als wintergewassen. Vanaf ca. 900 lijkt de introductie van peulvruchten en een mogelijk uitbreiding van het areaal te duiden op de toepassing van het drieslagstelsel.

- Waar lagen de akkers, is er sprake van lokaal verbouwd graan of is het aangevoerd uit een groter gebied?

De akkers lagen waarschijnlijk in de directe omgeving van Rotselaar zelf. De dominantie van rogge geeft aan dat deze gronden niet bijzonder rijk waren dat maakt de zandige gronden aan de oostelijke zijde het meest waarschijnlijk. Verder onderzoek naar stikstof isotopen bij andere vindplaatsen om een beeld te krijgen van de variatie in waarden op verschillende gronden zou hier een beter beeld van kunnen geven.

- Was er sprake van surplus productie?

Gezien de omvang en opzet van de vindplaats lijkt het erop dat er op grote schaal werd geproduceerd. Productie voor eigen gebruik zal voornamelijk hebben plaatsgevonden om en nabij het woonhuis. Daarnaast vergt de invoering van het drieslagstelsel in verhoging van de mankracht. Akkers werden vaak groter wanneer er werd omgeschakeld naar het drieslagstelsel om de lagere productie als gevolg van de minder intensieve bemesting te compenseren. Het gelijktijdig zaaien en oogsten van grotere stukken land vergde meer mankracht welke waarschijnlijk door samenwerking werd verkregen.

7.

B. Minnen

Van vroegmiddeleeuwse ambachtelijke zone tot heerlijke watermolens (7^e – 13^e eeuw)

De evolutie van een bijzondere site in het licht van de lokale en regionale historische context

7.1. Inleiding²³²

H.M. van der Velde

In de voorgaande hoofdstukken zijn de resultaten van het archeologisch onderzoek bij de Wijngaard beschreven en geïnterpreteerd. Op basis van de archeologische gegevens is vastgesteld dat reeds tegen het einde van de 7^e eeuw een ambachtelijke zone werd ingericht waar, en dit op basis van het ecologisch onderzoek, graanproducten verwerkt werden tot meel. Het onderzoek van de ecologische vondsten toonde bovendien aan dat alleen de laatste handelingen, het malen van het graan, ter plaatse gebeurde en het voorbereidende werk waarschijnlijk op de boerderijen uit de, mogelijke wijdere, omgeving. We gaan er hierbij vanuit dat er sprake is van een vindplaats waar niet gewoond werd, hoogstens seizoensgebonden, en die bovendien in de loop van de 8^e en 9^e eeuw verder uitgroeide tot een omvangrijk ambachtelijk complex waar mogelijk wel 60 werkplaatsen gestaan hebben. Aan de hand van de resultaten van het botanisch onderzoek zijn aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van het drieslagstelsel tegen het einde van de 9^e en/of begin van de 10^e eeuw. Het onderzoek van de maalstenen leidde tot de conclusie dat in de 9^e eeuw een rosmolen op het terrein heeft gestaan, een constructie die de nodige kosten en expertise met zich mee brengt. Bovendien veronderstelt de aanwezigheid van een rosmolen dat er ook daadwerkelijk bulkgoederen gemaalend en hoogstwaarschijnlijk vervolgens verhandeld zijn.

Al deze resultaten maken nieuwsgierig op de vraag wie achter al deze activiteiten schuilde. Zoals in de inleiding reeds is geschetst is de interpretatie van de archeologische gegevens in grote delen van Noordwest-Europa de afgelopen twee decennia veranderd. Waar binnen de archeologie tot vrij recent het, grotendeels op historisch onderzoek gebaseerde, model van domeingoederen, groot-

grondbezit en controlerende elites overheerste als verklaringsmodel voor het ontstaan van vindplaatsen als bij de Wijngaard, wordt tegenwoordig veel meer gewicht toegekend aan het eigen initiatief van onafhankelijke boeren (*peasants*).²³³ Daarbij zou de delta van de grote rivieren Rijn, Maas en Schelde bij uitstek een regio vormen waar peasant-samenlevingen zich in de loop van de Vroege Middeleeuwen ontwikkelden, terwijl in gebieden zoals Noord-Frankrijk veel meer controle op de gronden door elitegroepen lijkt te zijn geweest (vgl ook hoofdstuk 1). In het licht van deze discussie, waarin ook meer en meer wordt gewezen op de regionale diversiteit in de Karolingische wereld, is het interessant om de blik op de ambachtelijke zone bij de Wijngaard en de regio daaromheen te werpen en wel vanuit het perspectief van regionaal en micro-historisch onderzoek. Hoewel het aantal geschreven bronnen (direct dan wel indirect betrekking hebbend op de regio) voor de 7^e tot de 10^e eeuw minimaal is, zijn er middels een retrospectieve onderzoeksmethodiek toch mogelijkheden om zowel de de historisch-geografische ontwikkeling van Rotselaar als de evolutie van de machtsverhoudingen in de regio in kaart te brengen.

Intrigerend bovendien is de constatering dat tegen het einde van de 12^e eeuw de nieuwe heren van Rotselaar, die van de graaf van Leuven & hertog van Neder-Lotharingen/Brabant Rotselaar in leen hadden gekregen, een watermolencomplex bouwden aan de Dijle, waarbij ze een nevenbedding als molenkanaal lieten graven. Dit alles gebeurde op een steenworp afstand van de voormalige en in de loop van de 10^e eeuw opgegeven ambachtelijke site aan de Wijngaardstraat. De stevige greep van de graaf op de regio (vanaf ca. 1000) en de watermolens zou kunnen suggereren dat er

232 De jaartallen tussen haakjes achter vorsten, bisschoppen en heren slaan op hun bewindsperiode. Wanneer een aanvangs- of einddatum/sterfdatum niet gekend is, wordt het jaartal voorafgegaan door v. = vermeld vanaf of tot.

233 Verhulst 1966; Loveluck 2013.

misschien wel meer continuïteit is van de ambachtelijke zone bij de Wijngaard en de latere watermolens dan dat de archeologische gegevens suggereren. Nu is deze vraag niet gemakkelijk te beantwoorden want het is uiteraard nog steeds mogelijk dat de ambachtelijke zone zich buiten het zicht van de opgraving voortgezet heeft. Hier is echter wel tegenin te brengen dat er geen enkel archeologisch bewijs voor is aangetroffen. Toch roept dit twee vragen op. De eerste hangt samen met de periode vanaf de 7^e tot en met de 10^e eeuw. Zijn er (in retrospectief) aanwijzingen voor een grootgrondbezitterselite in die periode en zou het die elite kunnen zijn die aan de basis lag van de ambachtelijke site, of was die er niet en kunnen we concluderen dat het ontstaan en de uitbouw ervan een gezamenlijk inspanning was van een (grote) groep peasants uit de regio? De tweede vraag spitst zich toe op de laatste fase van de site. Is het verdwijnen van de activiteiten ter plaatse te beschouwen als een breuk, bijvoorbeeld omdat pas toen machthebbers van buiten zich gingen bemoeien met het wel en wee van de regio, of is er misschien eerder sprake van een mate van continuïteit waarin het patronage van de site zich verplaatste richting de latere watermolens vlak bij de Dijle?

Om op deze vragen een antwoord te geven is een inventarisatie gemaakt van bestaande archeologische gegevens uit de Vroege Middeleeuwen van de regio en zijn historische bronnen en kaarten bestudeerd. Daarbij hielp het enorm dat van weinig dorpen in Vlaams-Brabant en bij uitbreiding Vlaanderen het middeleeuwse verleden zo grondig is bestudeerd als dat van Rotselaar.²³⁴ De oudste geschreven documenten met betrekking tot Rotselaar dateren van 1044 en 1046; pas vanaf het begin van de 13^e eeuw neemt het aantal geschreven bronnen toe. Voor de periode daarvoor waren we tot nog toe uitsluitend aangewezen op de middeleeuwse toponymie zoals die kon worden gedestilleerd uit laatmiddeleeuwse bronnen (13^e-15^e eeuw). De resultaten van het archeologisch onderzoek gaven aanleiding tot een grondig *reassessment* van de tot nog toe verworven historische kennis, op basis van een nieuwe analyse van de sleuteloorakonden van 1044 en 1046, de verwerking van nieuwe bronnen, en de toetsing van de gekende bronnen aan recente literatuur.

Het onderzoek dat in dit hoofdstuk beschreven wordt, leunt op drie invalshoeken. De eerste betreft een studie van

het vroegmiddeleeuwse nederzettingenlandschap aan de hand van toponiemen en gekende archeologische resten in Rotselaar en omgeving. De tweede is een grondige up to date-stelling van de evolutie van de machtsverhoudingen gedurende de 10^e en 11^e eeuw. Op basis van de conclusies van deze beide thema's wordt gezocht naar een antwoord op twee vragen: was Rotselaar in de vroege middeleeuwen deel van een domein van een grootgrondbezitter? Is er een relatie tussen het verdwijnen van de site en de komst van nieuwe machthebbers in de tiende eeuw? In het derde luik gaan we na welke evolutie heeft geleid tot de bouw van een watermolencomplex, en of deze watermolen kan teruggaan tot de vroege middeleeuwen.

7.2. Een reconstructie van het vroegmiddeleeuwse nederzettingenlandschap in Rotselaar en directe omgeving aan de hand van toponiemen

7.2.1. Een overzicht

Om de vorming van nederzettingen en landschap in het vroegmiddeleeuwse Rotselaar beter te begrijpen, verruimen we onze blik tot de onmiddellijke omgeving, met Wezemaal, Kelfs en Wakkerzeel.²³⁵ Gedetailleerd archivalisch onderzoek leverde voor Rotselaar een groot aantal middeleeuwse toponiemen op;²³⁶ een belangrijk deel daarvan kon worden gelokaliseerd met behulp van de unieke domaniale, pre-kastrale kaarten (eigenlijk cijns-, leen- en 'gicht'-boeken,²³⁷ waaraan perceelkaarten werden toegevoegd) die Karel III van Croÿ, hertog van Aarschot en baron van Rotselaar (1595-1612), van het hertogdom Aarschot liet maken, waaronder de baronie Rotselaar.²³⁸ Uit die gegevens blijkt dat Rotselaar en zijn onmiddellijke omgeving in de Vroege Middeleeuwen acht nederzettingen telde, en dus relatief dicht bevolkt was; zes van die nederzettingen bleven persistent tot vandaag, zij het vaak met een naamswijziging in de 17^e eeuw of later (afb. 7.1).

1. De oudste van die nederzettingen is **Dieve**, het gehucht dat vanaf de 17^e eeuw de Drie Linden ging heten. In de Volle en Late Middeleeuwen was Dieve, na de dorpskom, de belangrijkste nederzetting van Rotselaar, dank zij zijn ligging aan het kruispunt van de weg van Leuven naar Aarschot met de weg naar het dorps-

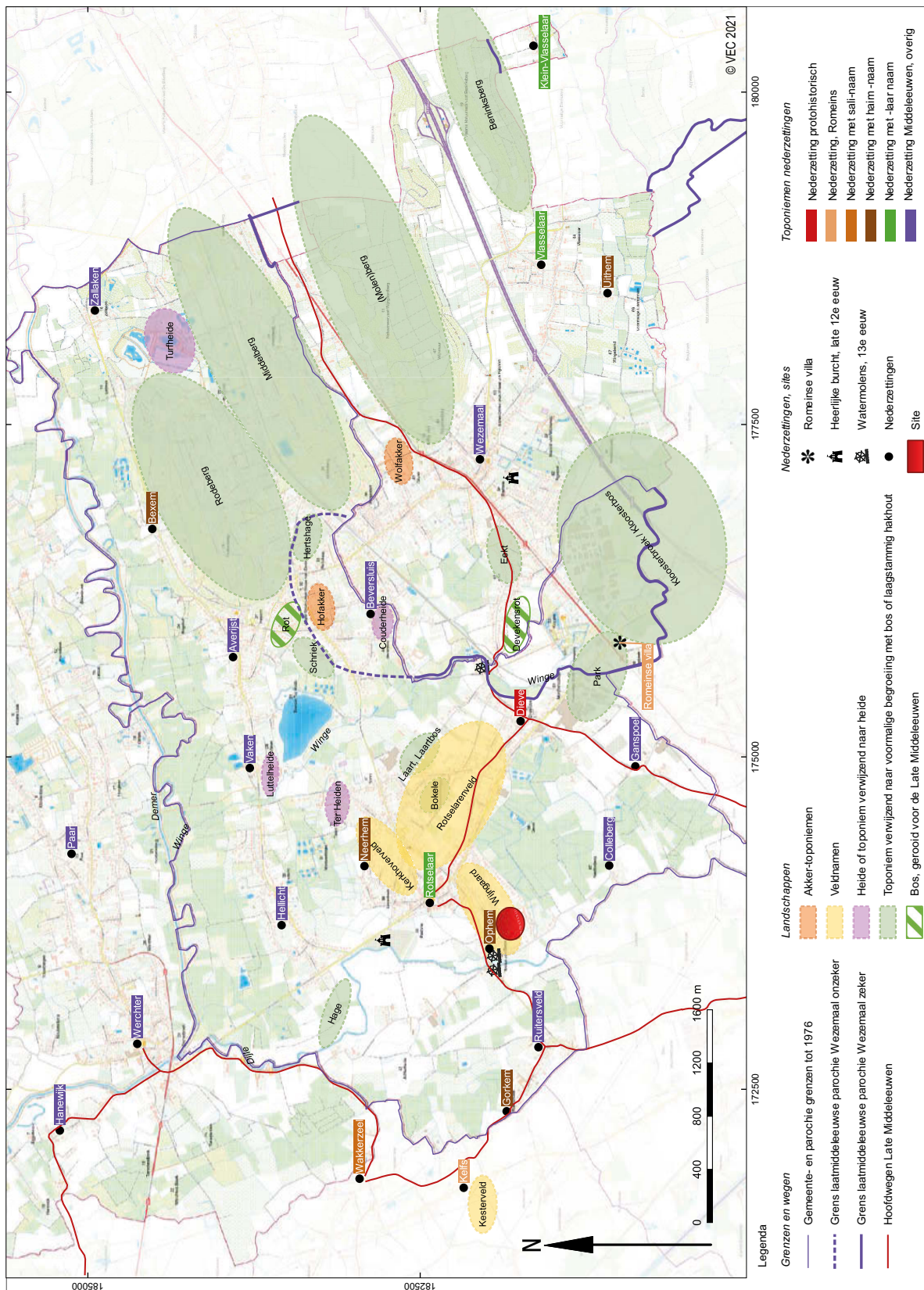
234 Zie literatuurlijst onder 'Minnen'. Uniek voor Vlaams-Brabant is de indrukwekkende reeks (27 boekdelen) van Jan Verbesselt over de middeleeuwse parochies in Vlaams-Brabant (tot de dertiende eeuw; Verbesselt 1950-2001). Verbesselts *opus magnum* bleef onvoltooid: de parochies in Oost-Brabant (waaronder Rotselaar) ontbreken.

235 Afkortingen: CAI = Centraal Archeologische Inventaris; DiBe ID = Diplomata Belgica (Koninklijke Commissie voor Geschiedenis, 2015 - ; online database van alle middeleeuwse oorkonden uitgevaardigd door privépersonen en wettelijke gezagsdragers uit de zuidelijke Nederlanden), gevolgd door identificatienummer.

236 Voor de toponymie van het laatmiddeleeuwse Rotselaar, zie Minnen 1982, 5-106, met alle bronvermeldingen. Tenzij anders vermeld, verwijzen de toponymische vermeldingen hierna naar deze studie.

237 Een 'gicht' was een vorm van successiebelasting op grondbezit.

238 Minnen 1993.



Afb. 7.1. Het (vroege)middeleeuwse landschap van Rotselaar en Wezemaal op basis van de middeleeuwse toponymie. Nederzettingen (rechthoeken): beige: Romeins; rood: protohistorisch; donkerbruin: halm-namen; volbruin: sal-naam; paars: andere middeleeuwse nederzettingen; groen: laar-namen. Bodemgebruik (ovalen): groen = bebost; bruin = akker-namen; beige = veld-namen; lila = heide. Grenzen tussen deelgemeenten: paars; dikkere paarse lijn = grens tussen de middeleeuwse parochies Rotselaar en Wezemaal. (Basiskaart: Brussel, Nationaal Geografisch Instituut).

centrum. De nederzetting was zo belangrijk dat in 1215 Rotselaar en Dieve als twee afzonderlijke woonkernen worden vermeld ('*apud Rothelar et apud Diva*').²³⁹ De naam gaat terug op de **prehistorische** waternaam *dēwiā* 'de heilige',²⁴⁰ die allicht verwijst naar het nabije riviertje de Winge. Onduidelijk is wanneer deze waternaam overgegaan is naar een nederzettingsnaam.

Dieve: '*Reinerus de Diva*', '*apud Diva*': 1215; '*Diva*', 1217; Diven, 1228;²⁴¹ Dive: 1218, 1239; 1265 (kop. 1398), ca. 1500; Dieve: 1345; Dyeve, 1350;

2. In tegenstelling tot wat in het verleden werd aangenomen, draagt recent archeologisch onderzoek meer en meer bewijs aan voor een structurele **Romeinse** aanwezigheid in de regio.²⁴² In Rotselaar zelf werden tot nog toe op drie plaatsen sporen van Romeinse bewoning aangetroffen. Aan de Kwellenbergstraat, even ten noorden van de Wijngaard, stroomopwaarts langs de Dijle, bracht een combinatie van enkele prospecties en een ingreep in de bodem, grondsporen aan het licht die door associatie met de aangetroffen voorwerpen (een *Avaucia*-muntje, een bronzen armband doliafragmenten en ander Romeins vaatwerk) aan de midden-Romeinse periode konden worden toegeschreven²⁴³. Op de linkeroever van de Dijle ten zuiden van de watermolen werd, langs het Dijleveld en de Achterheidestraat, door veldprospectie tevens een opmerkelijke concentratie aan Romeinse dakpannen en verschillende scherven 'Belgische Waar' gevonden. Op deze plek zou overigens ook een Eburonenstater gevonden zijn.²⁴⁴

In 2002 werden in het uiterste zuidoosten van Rotselaar, op de plaats van de huidige carpoolparking aan de verkeersrotonde aldaar, naast grote hoeveelheden *tegulae*, *imbrices* en keramiekscherven, uitbraaksporen gevonden van een typische Romeinse *porticusvilla* (2^e-3^e eeuw), zonder dat grondig onderzoek mogelijk was. Na de verwoesting (brandsporen) van de *villa* rond 275 werd de site opgegeven.²⁴⁵

Het nog steeds bestaande gehucht **Kelfs**, ten zuiden van Wakkerzeel en onmiddellijk ten westen van Rotselaar, op de linkeroever van de Dijlevallei, was het noordelijkste gehucht van Herent.²⁴⁶ De plaatsnaam gaat terug op een Gallo-Romeinse nederzettingsnaam op *-(i)acum*-naam (*Calviacum*, 'het bezit van (*Calvius?)'; de voornaam in *-(i)acum*-namen is vaak een geromaniseerde inheemse naam.²⁴⁷). In de Volle Middeleeuwen was Kelfs, zoals Dieve, een belangrijke nederzetting, groter dan een gehucht, die daarom in 1190-1235 als een *villa* ('dorp') werd bestempeld, een term die in die periode in de regio ook werd toegepast op andere grote nederzettingen die niet evolueerden tot een dorpscentrum met kapel of kerk.²⁴⁸ De naam van het akkercomplex bij Kelfs, het Kesterveld, herinnert mogelijk aan een Romeinse versterkte plaats (*castrum*, *castra*). Op het Kesterveld en langs de ten noorden daarvan aansluitende Groenstraat (Tildonk) zijn diverse sporen van een Romeinse *villa* gevonden.²⁴⁹

Kelfs: Kalvecen (1139),²⁵⁰ Kelveze (s.d., tussen 1190-1235),²⁵¹ Kelfce (1268)²⁵²

239 DiBe ID 17357.

240 Gysseling 1960, 270 ('Keltisch'). Naamkundigen spreken niet langer van 'Keltische' plaatsnamen, maar hanteren nu het concept van een 'Oudeuropese' of 'prehistorische substraatnaam', waarmee het oudste plaatsnamenbestand, vóór de Latijnse en Germaanse namen, wordt bedoeld: Segers 1993, 3.

241 In zijn testament (22 maart 1228 n. st.) schenkt Michael, zoon van Willem Wichmar, burger van Brussel, een bunder land aan de '*monialibus de Diven prope Lovanium*', de kloosterzusters van Vrouwenpark: DiBe ID 18266.

242 Resten van een Romeinse *villa* werden opgegraven in Wilsle (1909), op het Langeveld (ca. 6 km van Rotselaar; Dens & Poils 1911, 305-313 – CAI nr. 3447) en aan de voet van de Kesselberg aan het Broekveld tussen Wilsle en Holsbeek (ca. 7 km) (Boschmans 1963, 26 – CAI nr. 3449). Aan het sportcomplex De Dijk te Wespelaar (ca. 6 km) werd recent een zeer mooi voorbeeld opgegraven van een boerenhof uit de eerste en tweede eeuw, gebouwd in de inheemse traditie (Hiddink 2017). Verbeeck maakte zelfs gewag van een Romeinse kadasterindeling (*centuriatio*) in Rotselaar en Tildonk, maar die bewering dient bij gebrek aan precieze lokaliserende en argumentatie ten gronde over datering en context met de nodig omzichtigheid behandeld te worden (Verbeeck 1982; voor een recente (re)evaluatie van het concept *centuriatio*, zie: Bonnie 2009). – Met dank aan Veerle Lauwers, WinAr.

243 CAI nrs. 491 en 1051.

244 CAI nrs. 1049 en 3307.

245 CAI nr. 493. Extreme werf- en weerfactoren in combinatie met een zeer slechte bewaringstoestand van de resten maakten dat het onderzoek slechts zeer beperkt kon uitgevoerd worden (met dank aan Veerle Lauwers). Op een korte steekkaart na (In 't Ven & De Clercq 2005, 144) werd over de snel en laattijdig doorgevoerde noodopgraving niets gepubliceerd.

246 Het gehucht werd in 1976 samen met Wakkerzeel (tot dan onder Werchter) bij de fusiegemeente Haacht gevoegd.

247 Van Durme 1996, 52-54.

248 Ook het dorp Nederassent, tussen Wespelaar en Buken, maar dan nog behorend tot de parochie Werchter, en waarvan de hele dorpsgemeenschap ('*tota villa*') in 1233 optreedt in een oorkonde (Heverlee, Archief van de abdij van het Park, cartularium B, f° 55r°-v°), is een andere dergelijke grote nederzetting die niet beantwoordt aan de kenmerken van een dorp zoals dat vanaf de late middeleeuwen verschijnt. Nederassent bezat in de zestiende eeuw nog een eigen laatbank, met eigen costuimen, die men foutief toeschreef aan Assent bij Diest: Casier & Stallaert 1894, 118-122.

249 O.a. munten van Marcus Aurelius (*dupondius*), Antoninus Pius en Faustina Major, naast enkele onbepaalde munten (Dengis 2011, 65). Daarnaast werd er ook nog Romeins bouwpuin en een *groma* (schietlood) gevonden – CAI nrs. 162647, 211980 en 207504. Met dank aan Veerle Lauwers, WinAr. Zie ook Minnen 2008.

250 DiBe ID 5424 (juiste lezing in Gysseling 1960, 557; foutieve schrijfwijzen in Doppler 1930, dl. 1, 24 ('*Kalveten*'); Hackeng 2006, 291 ('*Kalutten*').

251 Gysseling 1960, 557; Hackeng 2006, 305-306.

252 Van Langendonck 1965, 99.

3. Het grondgebied van Rotselaar telde vier **haim-namen**: Gorkem, Bexem, Neerhem en Ophem; ook in Wezemaal treffen we een *haim*-naam aan: Uitem. *Haim*-namen (*haim*: ‘woonplaats, nederzetting’) behoren tot de oudste vroegmiddeleeuwse plaatsnamen (vanaf de 5^e eeuw; volgens sommigen hoofdzakelijk 7^e eeuw),²⁵³ maar hun ontstaan kon doorwerken tot in de 10^e eeuw.²⁵⁴ Van al die gehuchten was alleen in Gorkem in de Late Middeleeuwen alle bewoning verdwenen. De toponiemen **Gorkem** en **Bexem** bevatten een persoonsnaam, en zijn daarom wellicht de oudste van deze *heem*-namen: vroege kolonisatienamen waarbij de persoonsnaam in het eerste lid herinnert aan de stichter van de nederzetting. Die namen kunnen dus al teruggaan tot de 5^e of 6^e eeuw. Gorkem, in het uiterste oosten, ten noorden van het gehucht Ruitersveld (huidige Walenstraat), niet ver van Wakkerzeel,²⁵⁵ is een *inga-heem*-naam (*Gorinchem*, cf. Gorkum, Nederland; ook Betekom, aan de noordoostelijke grens van Rotselaar, is een *inga-heem*-naam²⁵⁶), met als betekenis: ‘de woonplaats van de lieden van *Goro*, een verkorte vlevorm van *Godert* of *Goderik*.²⁵⁷ Bexem, geprangd tussen de Demervallei en de Heikantberg (toen: Rodeberg), betekent wellicht: *Bikko’s/Bekko’s heem*.²⁵⁸ Verder zijn er drie *haim*-namen zonder persoonsnaam: **Ophem**, **Neerhem** (Rotselaar) en **Uitem** (Wezemaal). Omdat deze *haim*-namen niet naar een persoonstichter zijn genoemd, zijn ze allicht jonger dan de vorige categorie, zonder dat een precies chronologisch venster kan worden gegeven (7^e/8^e – 9^e/10^e eeuw). Een extra argument hiervoor is de Wezemaalse plaatsnaam Uit-heem (die bewaard bleef in de Uitemmolen, aan de Winge): dat gehucht lag aan de oostgrens van Wezemaal, en dankt zijn naam kennelijk aan de tamelijk grote afstand tot de dorpskern van Wezemaal, wat meteen betekent dat het gehucht ontstond nadat de nederzetting Wezemaal reeds tot dorpscentrum was geëvolueerd. Zoals we zullen zien, was de Sint-Martinuskerk een moederkerk en één van de oudste parochiekerken in de omgeving. Vermits de plaatsnamen Ophem en Neerhem naar elkaar verwijzen, zijn zij ongeveer gelijktijdig ont-

staan; op deze twee nederzettingen komen we verder terug.

Gorkem: *in* Gorkem ... *prope paludem de Rotzelaer* [het Rotselaarbroek], 1488; *in* Rotselaer broeck *iuxta* Gerchem strate’, tweede helft 15^e eeuw.

Bexem: Bexheem, 1351; Beczeem, ca. 1384; Bexseem, 1431; Becxzeem, 1454; Beckezeem, 1451; Becxsem, Bexsem, late 15^e eeuw; Bexhem, 1522; meest voorkomende vorm: Bexem, 1451 e.v.

Ophem: Egidius de Oppem, 1238 (kop. 1398); Gerardus dictus de Ophem, 1265 (kop. 1398); Heinric van Opheem ende Jan van Ophem, 1397; Opheem, 1432, 1437; Oppeem, ca. 1430-1440; Ophem, midden-einde 15^e eeuw, 1526.

Neerhem: leden van de familie ‘van Nederheem’, 1375, 1381, 1389, 1393, 1400; Nederheem, 1393, 1400; Neerhem, ca. 1430-1440, 1455, 1488, 1526.

Uitem: cijzen van de heer van Wezemaal ‘te Utheem’ (1374), ‘te Uthem’ (1389)²⁵⁹

4. Ook **Wakkerzeel**, aan de noordwestelijke grens met Rotselaar, ten noorden van Kelfs en ten zuidwesten van Werchter, is een vroegmiddeleeuwse nederzettingsnaam, samengesteld uit een persoonsnaam (Germaanse Wako of Wacar) en *-sali*. Een *sali* duidt een voornaam Frankisch/Merovingisch zaalgebouw aan. Over de relatieve ouderdom tasten we in het duister. De kapelkerk (tot 1577 afhankelijk van die van Werchter)²⁶⁰ was gewijd aan Sint-Hubertus (+ 727), maar dat betekent nog niet dat de kerk al in de 8^e eeuw zou zijn gebouwd, en evenmin dat de nederzetting pas in de 8^e eeuw zou zijn ontstaan.

Wakkerzeel: Wackerzela, Wackersela (1142-1152; 1146?)²⁶¹; Wackersele 1156 kop. ca. 1265²⁶²; 1157²⁶³; 1230²⁶⁴; 1231²⁶⁵

253 Segers 1993, 15-18. In de toponymische literatuur vindt men geen eensgezindheid over de chronologie.

254 Theuws & Bijsterveld 1991, 119.

255 Minnen 1982, 116-117.

256 Debrabandere 2010, 42.

257 Zoals het Zuid-Hollandse Gorinchem (in de volksmond Gorkum): Van Berkel & Samplonius 2018, 220-221; Künzel et al., 152; en het gehucht Gorgem te Vissenaken. Met dank aan Ulrich Maes, linguïst, lid van de Koninklijke Commissie voor Toponymie en Dialectologie.

258 Vroegmiddeleeuwse persoonsnaam *Bikko*, *Bekko*: Förstemann 1900, 300-301. Met dank aan Ulrich Maes.

259 Deze vermeldingen vonden we in twee cijnsboeken van de heerlijkheid Wezemaal, uit 1374 en 1389: Sovet, archief van de familie van Ursel.

260 Minnen 2013.

261 DiBe ID 4043; cf. Debrabandere 2010, 269 (foutief gedateerd 1145).

262 DiBe ID 4046; cf. Debrabandere 2010, 269.

263 DiBe ID 4048.

264 DiBe ID 29784.

265 Heverlee, abdij van Park, archief, Cartularium Libert De Pape, B/18, f° 2v°-3v° (niet in DiBe - okt. 2019).

Daarnaast kende het laatmiddeleeuwse Rotselaar (13^e – 15^e eeuw) nog zeven andere gehuchten. Van vier daarvan is het niet duidelijk of ze zijn ontstaan in de Vroege (5^e – 9^e eeuw) of Volle Middeleeuwen (tiende-twaalfde eeuw): **Hellicht, Vaken, Averijst, Zallaken**. Het toponiem Vaken te Maldegem (*Vaken*, 1175) wordt reeds geattesteerd als *Facum* in een ongedateerde bron uit de regeerperiode van Karel de Grote (768-814); de naam is volgens Gysseling afgeleid van het Germaanse **fakum*, datief meervoud bij **faka(o)*, een vlechtwerk als afdamming in een beek voor de visvangst.²⁶⁶ Het Rotselaarse Vaken ligt vlak bij het riviertje de Winge. In Hellicht (etymologie: nog niet bepaald) zijn bewoningssporen aangetroffen (twee gebouwenstructuren, een boomwaterput, en aardewerk) waarvan het niet zeker is dat ze aan de Vroege Middeleeuwen dan wel aan de IJzertijd moeten worden toegewezen.²⁶⁷

Volmiddeleeuws zijn wellicht de recenter klinkende nederzettingen Beversluis, Ganspoel, Colleberg (vervormd tot het huidige Kwellenberg), Ganspoel en Ruitersveld.²⁶⁸

Hellicht: Walterus dictus Utenhelegtha, Walterus Utenhelechte, 1265 (kop. 1398); in Hellechten, 1331 (kop. 1398); op Haelechte velt, 1355; Heinric uten Haelechte, 1358; in Helchte, 1387; in Helichte (diverse, 15^e eeuw); *in loco nuncupato* Helcht, 1488.

Vaken: Vakem, nog in hetzelfde document hernomen als Vaken: tweede helft 14^e eeuw; Vaken: 1332, 1355, ca. 1430-1440, 1463, 1494, 1526; Vaecken, 1498.

Averijst: ter Averriist, 1355; ter Averijst, 1432; apud Averryst, op dAverryst (midden-einde 15^e eeuw); tAverijst, 1485; op die Averryst, einde 15^e eeuw; opt Averrys, 1522; op Averrys, 1523; tot Averijs, 1503; Averijst, 1526.

Zallaken: Sallaken, 1338 (kop. 1398), ca. 1430-1440, 1456, 1462; Sallaeken, 1522; Zallaken, 1526.

Beversluis: Beverslus, 1271 (kop. 1398), Beversclus (1398); in alle latere bronnen: Beversluys of Beversluse.

Colleberg: Collenberg, einde 15^e eeuw; Colleberch, 1503; Quellenberch, ca. 1430-1440, 1505, 1521, 1526.

Ganspoel: Henricus de Ganspole, sacerdos, 1265 (kop. 1398); H. sacerdos dictus de Ganspule, 1266 (kop. 1398); Willemo de Gansepole, 1280; Ghanspuele, 1345; Henricus dictus Mennen de Gansepole, 1346; Ganspoel, 1383.

Ruitersveld: Willems van Rutersvelde, 1320; Arnoude van Rutersvelde, Wouter van Rutersvelde, 1335, 1440; te Rueters velde', ca. 1430-1440; ter Rutersvelde, tweede helft 15^e eeuw; Ruytersvelt, 1437, 1526.

Ook over de ouderdom van de nederzettingen Wezemaal en Wijgmaal, respectievelijk ten zuidoosten en ten zuidwesten van het grondgebied van Rotselaar, tasten we in het ongewisse. Het frequente bestanddeel *-maal* verwijst, zoals in deze beide naburige plaatsnamen, niet zozeer naar een *mallum*, een grafelijke gerechtsplaats,²⁶⁹ maar ofwel naar een laagte, een depressie, ofwel naar een 'gemeenschapsground (in een grensgebied)'.²⁷⁰ De nederzetting Wezemaal ligt aan de noordrand van de zogenaamde Hagelandse vallei, een zeer brede depressie tussen Sint-Pieters-Rode en Wilsele, gedeeltelijk bevoeid door de Winge (die een eind voorbij Wezemaal afbuigt naar het noorden), en aan de rand van een oorspronkelijk bosgebied in het oosten, waar later het dorp Nieuwrode door rooiing ontstond. Wijgmaal ligt tegen de Dijle. De plaatsnaam Wezemaal (oudste vermeldingen: *Wisemale*, 1166-1171; *Winsemale*, 1183; *Wiensemale*, 1188)²⁷¹ bevat wellicht de Germaanse persoonsnaam *Winzo*.²⁷² Wijgmaal was een noordelijk gehucht van de uitgestrekte parochie Herent; het eerste lid van Wijgmaal is wellicht afkomstig van

266 Gysseling 1960, 992.

267 De opgraving gebeurde naar aanleiding van de aanleg van een winterdijk aan de zuidrand van de Demervallei ter hoogte van het gehucht. Er werd een rijke meerperioden-site aangesneden. Ondanks de beperkte werkoppervlakte werden, naast een nederzetting met meerdere huisplattegronden en een urngrafveld uit de Vroege tot Midden IJzertijd, vermoedelijk ook de schaarse resten van een inheems Romeins erf aangesneden. Verder werd het vermoeden geuit dat sommige sporen, waaronder een waterput, tot de vroege middeleeuwen behoren. De problematische identificatie van het lokaal laat-Romeins en vroegmiddeleeuws handgevoerd aardewerk staat echter een correcte datering van deze sporen in de weg. Perdaen 2011, 48-54.

268 Recent archeologisch onderzoek bracht bewoningssporen aan het licht te Kwellenberg (11^{de} eeuw; CAI nrs. 158625, 158626, 158627, 158629 en 158631) en Beversluis (tussen het einde van de 11de eeuw en ca. 1225). Op beide sites werden tevens sporen aangetroffen van oudere menselijke occupatie (Romeinse periode, Kwellenberg: zie hierboven; Beversluis: nederzetting daterend uit de late bronstijd [c. 1100 – c. 800 v.Chr.] tot de vroege ijzertijd [c. 800-c. 450 v. Chr.]), maar er zijn geen indicaties voor bewoningscontinuïteit (met dank aan Veerle Lauwers, WinAr). Voor Beversluis, zie: Van de Staey 2012; Minnen 2014.

269 Een dergelijke gerechtsplaats was een centrale plaats in een graafschap; niet alle namen op -maal kunnen bijgevolg vereenzelvigd worden met een grafelijk *mallum*.

270 Debrabandere 2010, 155, 278; *Oudnederlands woordenboek* (2009-), lemma 'mala': http://gtb.inl.nl/iWDB/search?actie=article&wdb=ONW&id=ID4977&lemmodern=maal,%20Male,%20Mal&Betekenis_id=ID4977.sense.3; Claes 1987, 8.

271 DiBe ID 1764, 7667, 11696.

272 Debrabandere 2010, 277.

vicus, een dochternederzetting, zoals in Wijchmaal (Peer) en Noorderwijk.²⁷³

Ten slotte wijzen we op twee nog bestaande middeleeuwse *akker*-namen in ons onderzoeksgebied: de *Hofakker*, in de oostelijke helft van Rotselaar, op zandige grond, ten noorden van het gehucht Beversluis; en, in Wezemaal, de *Wolfakker* ('gewelfde akker'; *wolf* betekende een welving, cf. Wolfsdonk bij Langdorp).²⁷⁴ Zoals kon worden aangetoond voor Binnen-Vlaanderen waren dergelijke akkers oorspronkelijk, kleinere, door bos of heide van elkaar gescheiden akkerarealen, bij een dorp, gehucht of solitaire grote hoeve, die kunnen teruggaan tot de 9^e eeuw. Akkers rond een dorpskern versmolten onder demografische druk in de 11^e – 12^e eeuw tot een groter, aaneengesloten akkercomplex, vaak *kouter* genoemd.²⁷⁵ Ook in het nabije Haacht, waar zich een kouter ontwikkelde nabij een nieuwe dorpskom, stelden we deze evolutie vast.²⁷⁶ In Rotselaar en andere plaatsen in onze regio dragen die verruimde akkercomplexen de naam *veld* (i.c. het Rotselarenveld, het Kerkhoverveld), herinnerend aan de oorspronkelijk met heide en struikgewas of restbosjes begroeide ruimte tussen de nederzettingen (zie verder).

Hofakker: Hofacker, Hofaker, Hoifacker, tweede helft 15^e eeuw.

De nederzettingen op het grondgebied van Rotselaar situeerden zich vooral in de westelijke helft, en in het noorden, langs de zuidelijke rand van de langgerekte Demervallei. De oostelijke helft van Rotselaar, met zandige gronden en diestiaanse heuvelruggen, bleef in de Middeleeuwen onbewoond; er werden geen nederzettingen- of landbouwtoponiemen aangetroffen. De bewoning lijkt zich, in dit samenvloeiingsgebied van Demer, Dijle en Winge, te hebben ontwikkeld op of aan de contactlijnen van zandige of lemig zandige zones met de brede alluviale depressies, met daarin tal van moerassen (zoals de Gever) en drassige broeken. Ook in het zuiden, tussen Wezemaal, Rotselaar en Holsbeek, bevond zich een uitgestrekt moeras- en bosgebied. Een groot deel daarvan kwam in de 13^e eeuw in handen van de abdij van Vrouwenpark (gesticht kort voor 1215; zie verder) en bleef gedurende heel het *ancien régime* bestaan als het Kloosterbos.

Tussen de beboste heuvelruggen in de oostelijke helft van Rotselaar en Wezemaal en aan de voet ervan hadden zich tegen de Late Middeleeuwen heidezones gevormd. Tussen de Winge en de voet van die heuvels bevonden zich kleinere bossen, met aparte namen, zoals Schriek (bewaard in de huidige Schrikstraat)²⁷⁷ en de Hertshaag (een *hage* was een bosje van laagstammig kreupelhout; ook de Hertshaag leeft voort als straatnaam).²⁷⁸

Schriek, Schrikstraat: Scriecke, 1389; Scrieke, 1403; 'te Scrieke', 'inde Scrieke', midden 15^e eeuw; de 'Scriekstraete' of 'Screeck straete', op cijnskaart 1596-1601.

Hertshaag: *ad locum dictum* Hertshage, op de Hertshage, 1522

Ook in de andere delen van Rotselaar en Wezemaal werden de nederzettingen van elkaar gescheiden door bos en heidevelden. Op die begroeiing uit de Vroege en Volle middeleeuwen wijzen zowel een aantal bos- en heidenamen als rooiingstoponiemen, de meeste geattesteerd in de laatmiddeleeuwse bronnen. Belangrijke bostoponiemen zijn *Rotselaar* en *Vlasselaar*, en op het Rotselarenveld, het *Laartbos* en de *Bokele* (zie verder). De 'velden' waren oorspronkelijk open, ongecultiveerde ruimtes tussen nederzettingen, begroeid met heide en kreupelhout of restbosjes. Grote dergelijke velden waren het Rotselarenveld, tussen Rotselaar en Dieve, en het Kerkhoverveld, tussen Rotselaar, Neerhem en het Hof Ter Heiden; de naam van deze laatste grote hofstede (oudste vermelding: 1265)²⁷⁹ verwijst eveneens naar een heidezone. Op ontgonnen zones herinneren plaatsnamen als het Devekens Rot, ten oosten van Dieve, vandaag onder Wezemaal,²⁸⁰ en het Eekt, de daarop aansluitende zone tussen het Devekens Rot en Wezemaal, waarvan de nog bestaande gehuchtsnaam herinnert aan een oorspronkelijk eikenbos.

Devekens Rot: Devekens rot, 1375, 1379, 1381, 1385, 1386; Deefkens rot, 1367; Deefkensrot, 1416; Deefkenrot, 1462.

Eekt: cijnzen van de heer van Wezemaal 'in die Eect'.²⁸¹

273 Debrabandere 2010, 278.

274 Claes 1987, 7-8.

275 Verhulst 1995, 122-126; ook elders in de Nederlanden deed zich deze evolutie voor, met andere benamingen (bv. in Drenthe: 'huiskampen' die evolueerden tot 'essen' of 'engen'); Van Bavel 2010, 38-40.

276 Minnen 2017-2018, 136-140.

277 Minnen 1982, 59.

278 Minnen 1982, 74.

279 Minnen 1989b.

280 Minnen 1982, 91.

281 Cijnsboek van de heerlijkheid Wezemaal, 1374, Sovet, archief van de familie van Ursel.

7.2.2. Een *laar* tussen Ophem en Neerhem

Gezien het belang van de latere nederzetting met die naam besteden we hier in het bijzonder aandacht aan de oorsprong van de plaatsnaam Rotselaar. De meeste naamkundigen zien in *laar* (als bestanddeel van een nederzettingsnaam reeds geattesteerd vanaf de vroege 9^e eeuw) als primaire betekenis een ‘intensief benut bos, bosweide’, of preciezer, een omheind stuk van een bos dat werd gebruikt als veeweide of voor hakhout,²⁸² die nadien evolueerde tot een ‘open plek in een bos’ of nog, ruimer, een ‘ongecultiveerde, onbebouwde gemeenschapsgrond’.²⁸³ Ook Vlasselaar, ten oosten van de dorpskom van Wezemaal, is een dergelijke *laar*wnaam. Dat *laar* inderdaad oorspronkelijk een bebost gebied aanduidde, wordt in Rotselaar kracht bijgezet door twee laatmiddeleeuwse plaatsnamen die aan het oorspronkelijke bos herinneren: enerzijds het toponiem ‘Bokele’ (*boke-lo*, beukenbosje), ongeveer centraal tussen de woonkernen Dieve en Rotselaar;²⁸⁴ en het *Laart* of *Laartbos*, in de late 16^e eeuw nog steeds een restbos dat als zodanig te zien is op een domaniale perceelkaart van het Rotselarenveld uit 1596-1601 (afb. 7.2).

Bokel: ‘op Rotselaer velt op den Bokelle’, 1389; ‘op Rotsselaer velt opten Bokele’, ca. 1430-1440, en domaniale perceelkaart 1596-1601.

Vlasselaar: cijzen van de heer van Wezemaal ‘te Vlasselaer’/‘te Vlaslaer’, en verschillende personen geheten ‘van Vlasselaar/van Vlaslaer (1374, 1389)’²⁸⁵

Laart, Laartbos: tien dagmaal beemd ‘geheten [den] Laert, tusschen Rotselaer velt ende de Winghe’, ca. 1430-1440; percelen ‘in’ of ‘op’ de Laert: einde 15^e eeuw; een dagmaal land ‘opte Laert’, een stuk land ‘opt Rotsselaere velt gelegen opte Laert’: 1536, 1541; een stuk land ‘aende Laert’ grenzend aan het ‘Laertbosch, 1545.

Het eerste lid van de plaatsnaam Rotse-laar gaat terug op de genitief van een Germaanse persoonsnaam, *Hrôtho* (< Ogm. **hrôtha-* ‘roem’). Rotselaar betekent dus: ‘Hrôtho’s laar’, het laar van Hrôtho, of, in de vlevorm daarvan: Hrôthso. In de oudste bronnen komt de plaatsnaam onder verschillende schrijfwijzen voor, met de persoonsnaam of zijn vlevorm in een zwakke of sterke genitief.²⁸⁶

- 1044 **Rotelars**, 1046 **Roteleirs**, 1202 **Rothelar**, 1215 **Roteleir**: Hrôtho + zwakke genitief (‘Hrôthen laar’)
- 1154 **Rotslar**, 1185 **Rotislar**, 1196 **Rotslart**, 1208 **Roslart**: Hrôtho + sterke gen. (‘Hrôtho’s laar’)
- 1140 **Rochelar**, 1218 **Rocelart**, 1202 **Rotselar**: Hrôthso + zwakke gen. (‘Hrôthsen laar’)

Opvallend is de ligging van dit laar aan de rand van de Dijlevallei, tussen en op geringe afstand van de vroegmiddeleeuwse woonkernen Neerhem en Ophem (afb. 7.3). Samen met de etymologie van *laar* lijkt dit er op te wijzen dat de bewoners van de vroegmiddeleeuwse woonkernen Ophem en Neerhem dat stuk van de tussenliggende beboste ruimte als gemeenschappelijk terrein benutten. Er van uitgaande dat de naar elkaar verwijzende plaatsnamen Ophem en Neerhem tot een jongere groep van de *heem*-namen behoren (7^e-8^e eeuw?), en aangezien er zich in het laar reeds vóór 1044 een nieuwe nederzetting ontwikkelde die toen al was uitgegroeid tot religieus centrum met kerk (zie verder), dan betekent dit dat dit intensief gebruik van dit laar, en mogelijk het meer open karakter dat deze plek in het bos hierdoor kreeg, teruggaat tot de beginperiode van Ophem en Neerhem. Dit gemeenschappelijk karakter van het *laar* valt moeilijk te rijmen met de Germaanse persoonsnaam Hrôt(s)o, wat veeleer wijst op een sterke persoon die zijn een stempel drukte op de plek. Daarom moet eerder worden gedacht aan het hoofd van één van de vrije vooraanstaande allodiale boerenfamilies die aan de basis lagen van de nieuwe nederzettingkern die hier in een latere periode ontstond (zie par. 7.3.1).

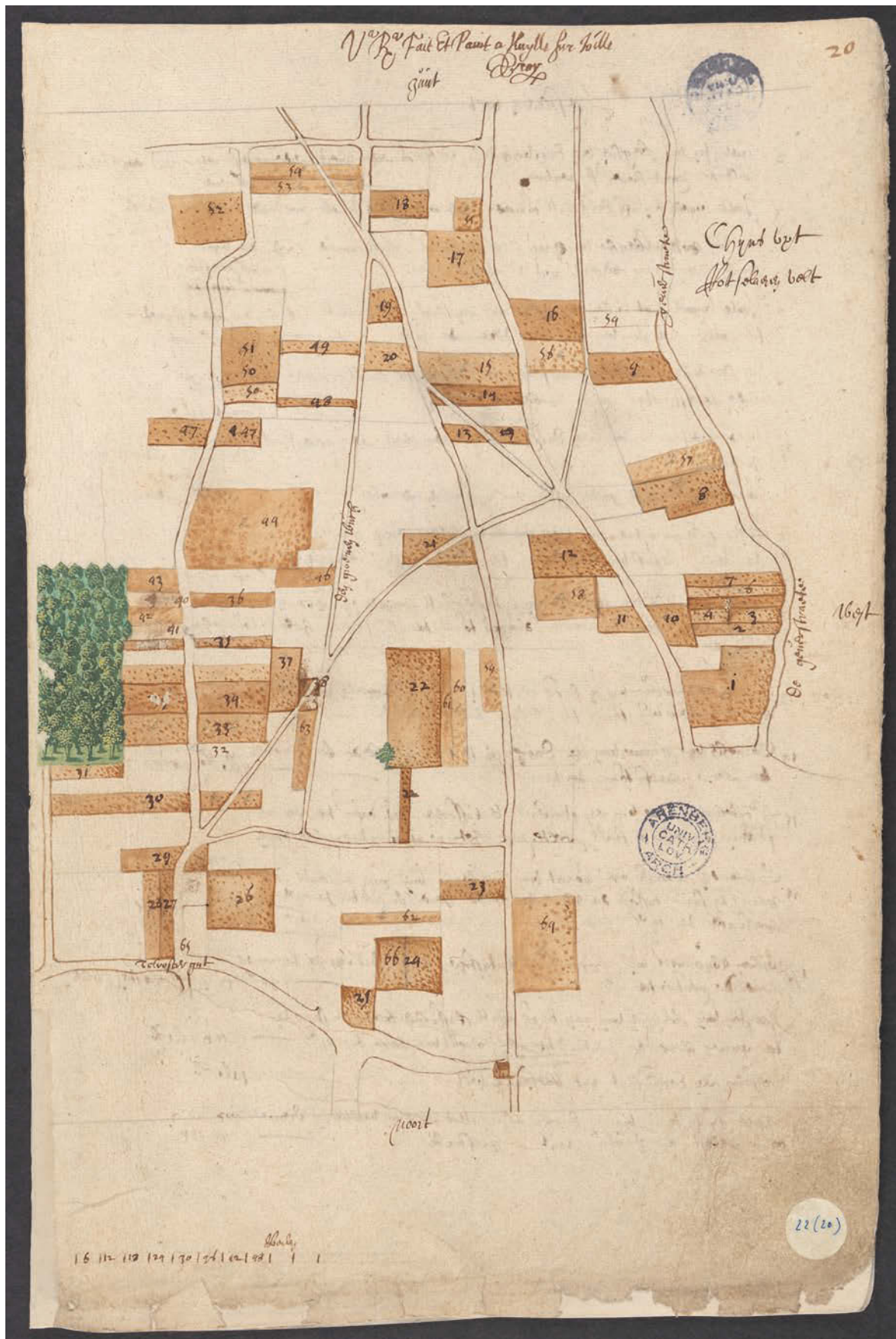
282 Ter Laak (2005) 106.

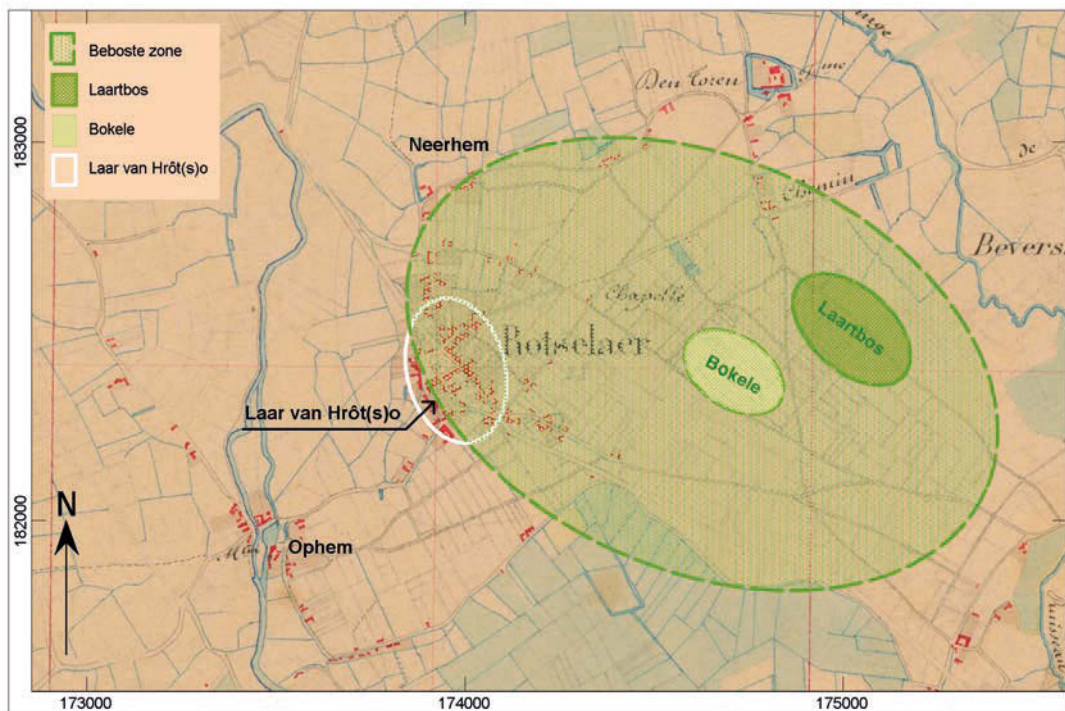
283 Van Berkel & Samplonius 2018, 8 en passim; Debrabandere 2010, 140; Künzel et al. 1989, 216. Zie ook *Etymologiebank.nl*, trefwoord ‘Laar’ (aug. 2019). Nog in de 13^{de} eeuw was ‘laar’ de benaming van een moerassige en met houtopslag begroeide ruimte tussen Berg en Nederokkerzeel. In 1248 gaf hertog Hendrik III aan de inwoners van beide parochies het recht om dat laar te gebruiken voor beweiding en brandstof: ‘*Henricus, dux Lotaringie et Brabantie, (...) Noverint universi quod nos (...) parrochianos de Berghe et Hockensele indulsimus et concessimus eisdem parrochianis ad usum pascalem et ad eorum communem combustionem paludem illam que vulgariter Lare nuncupatur, in nostro allodio inter dictas villas iacentem*’: DiBe 24042.

284 Minnen 1982, 65.

285 Cijnsboeken van de heerlijkheid Wezemaal, 1374 en 1389, Sovet, archief van de familie van Ursel.

286 Debrabandere 2010, 215; met dank aan Ulrich Maes voor de aanvullingen bij de etymologie aldaar. Gysseling (Gysseling 1960, 864) en Debrabandere baseren zich op schrijfwijzen vanaf de twaalfde eeuw, en gaan voorbij aan de oudste vormen uit 1044 en 1046, overgeleverd in zeer getrouwe zestiende-eeuwse kopieën (zie verder). Een vermelding ‘Rothelier’ uit 987 door Carnoy (Carnoy 1948-1949, 594) waarbij de auteur verwijst naar de oorkonden van de abdij van Gemblours uitgegeven door Roland (Roland 1921), berust, na uitvoerig nazicht van nazicht van Roland en onderzoek in DiBe, op een vergissing.





Afb. 7.3. Situering van het 'laar van Hrôt(s)o' en de latere nederzetting Rotselaar tussen Ophem en Neerhem en de beboste zone (groene ovaal met streepjesrand), met situering van het middeleeuwse toponiem Bokele en het laatmiddeleeuwse Laartbos. (Basiskaart: reductie van de kadasterkaart van Rotselaar, 1848).

7.2.3. De vroegmiddeleeuwse nederzettingen Ophem en Kelfs in relatie tot de ambachtelijke site

7.2.3.1. De etymologie en ontstaansperiode van Ophem en Neerhem

Het gehucht Ophem lag tegen de rechteroever van de Dijle, ten noorden van de vroegmiddeleeuwse ambachtelijke site, en dus moeten we ons de vraag stellen wat de relatie kan zijn geweest tussen deze woonkern en de site.

De namen van de nederzettingen Ophem en Neerhem verwijzen naar elkaar. Bij alle bekende toponiemenparen in Vlaanderen met Op- en Neer- als eerste lid, duiden de beide voorzetsels steeds op een verschil in hoogte of op een ligging stroomop- of stroomafwaarts een waterloop.²⁸⁷ Bij het Rotselaarse toponiemenpaar is evenwel nog een andere interpretatie denkbaar.

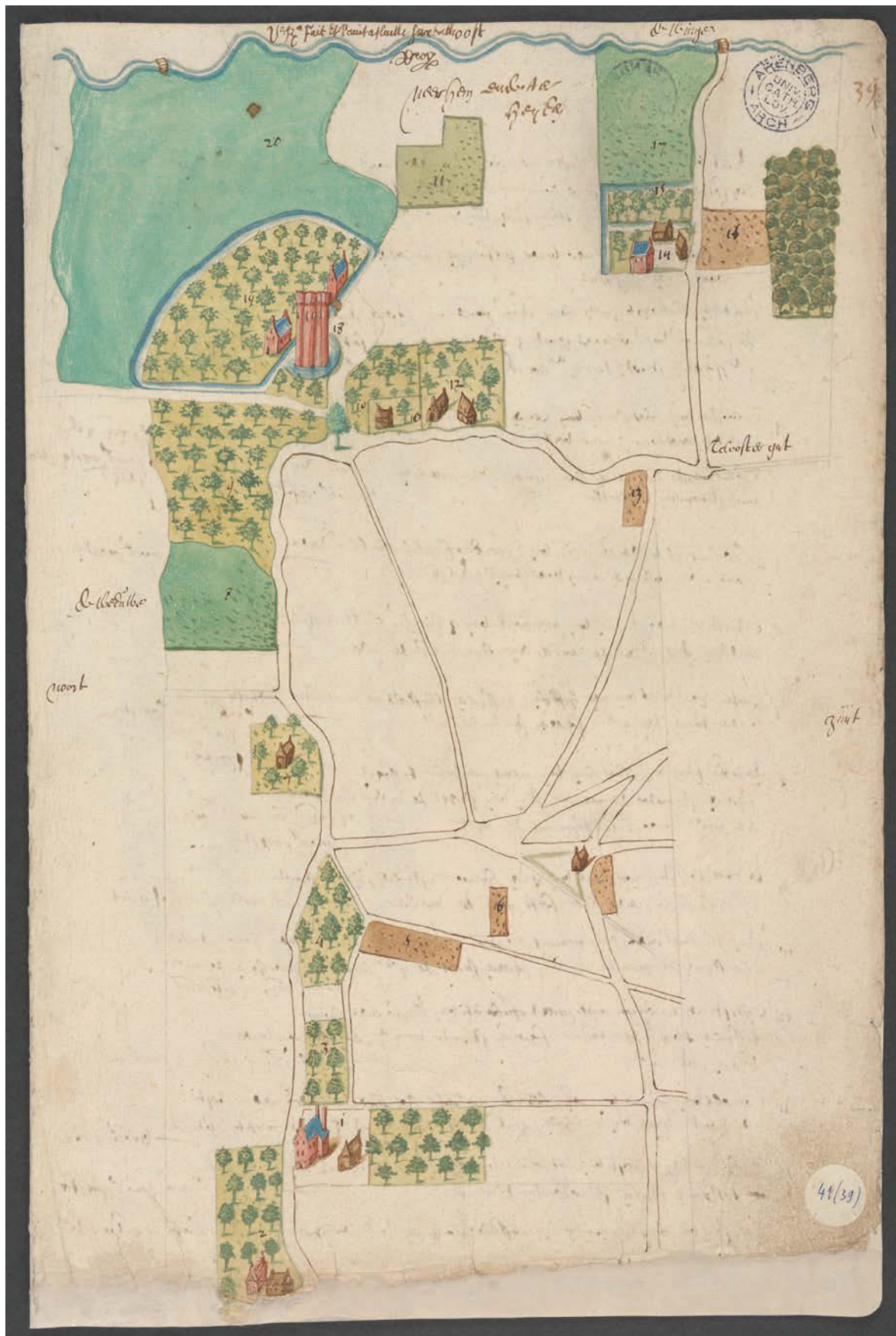
Een probleem bij de betekenisbepaling is dat het vroegmiddeleeuwse gehucht Neerhem niet zo precies te lokaliseren is, in tegenstelling tot zijn pendant Ophem. Het kaartblad in het domaniaal kaartboek van hertog Karel III van Croÿ met de cijnsgronden te Neerhem (1596-1601) bestrijkt de hele akkerzone tussen de dorpskom en het Hof Ter Heiden, zonder dat daarop nog een duidelijke woonkern te zien is (afb. 7.4).²⁸⁸ Ook in een bondige beschrijving van de baronie Rotselaar uit 1585-1587 wordt heel dit akkergebied aangeduid als 'het veld van Neerhem'.²⁸⁹ Blijkens een uitvoerig inspectierapport van de baronie Rotselaar uit 1597 telde het gehucht Neerhem vóór het uitbreken van de Tachtigjarige Oorlog elf huizen, toen nog slechts zes.²⁹⁰ Op de vermelde kaart is geen woonkern meer te herkennen (afb. 7.5); de enkele nog resterende huizen staan verspreid over het hele gebied, van de laatmiddeleeuwse pastorie en de (nog bestaande) bakstenen woonst van de lokale notabelfamilie Van Lantrop in het westen (onderaan), aan de rand van de Dijlevallei, tot enkele huizen in de om-

287 Mededeling van Ulrich Maes.

288 KULeuven, universiteitsarchief, domeinarchief van het hertogdom Aarschot, 2416, f° 39r°. Aan het opschrift 'Neerhem' is in andere inkt 'ende ter Heyden' toegevoegd.

289 'Entre ladite rue et la place ou leglise y a encoires une ruelle se tendans vers le champ de Nerhem, ou y a sur le chemin allant vers ledict Vrouwen perck ung petite chapelle a l'honneur de Nostre Dame'; 'Entre ladite eglise et le lieu nommé Neerhem, allant vers laditte abbaye y a encoires une petite chapelle a l'honneur de Nostre Dame': Minnen 2003, 111, 213-214.

290 'Le cinquesme hameau s'appelle Nerem du costé de leglise se tirant vers Arschoot, auquel lieu souloit avoir en bon temps onze maisons, mesnaiges et feux, et presentement ny en reste que six en tout': KULeuven, universiteitsarchief, domeinarchief van het hertogdom Aarschot, 2173 ('besogné' van de baronie Rotselaar), f° 8v°. - Bij het bekijken van de figuratieve kaarten moet men er zich rekenschap van geven dat heel de streek bijzonder zwaar was getroffen door de lange en aanhoudende oorlogsperiode. Veel huizen waren vernield, talloze gronden lagen al jaren lang braak, de bevolking had een dramatisch dieptepunt bereikt: zie Minnen 1993, 35-37; Minnen 2002.



Afb. 7.4. Kaart van de heerlijke cijns- en leengronden in het gebied Neerhem, tussen de oude pastorie (onder) en het Hof met donjon Ter Heiden (boven), 1596-1601, georiënteerd naar het oosten. KULeuven, universiteitsarchief, domeinarchief van het hertogdom Aarschot, 2416, f° 41(39)r°. (Foto KULeuven).



Afb. 7.5. Het gehucht Ophem en de heerlijke watermolens, 1596-1601, georiënteerd naar het zuiden. De vele boomgaarden zonder huis herinneren aan de dichte bebouwing voor het uitbreken van de Tachtigjarige Oorlog. KULeuven, universiteitsarchief, domeinarchief van het hertogdom Aarschot, 2416, f° 14^r. (Foto KULeuven).

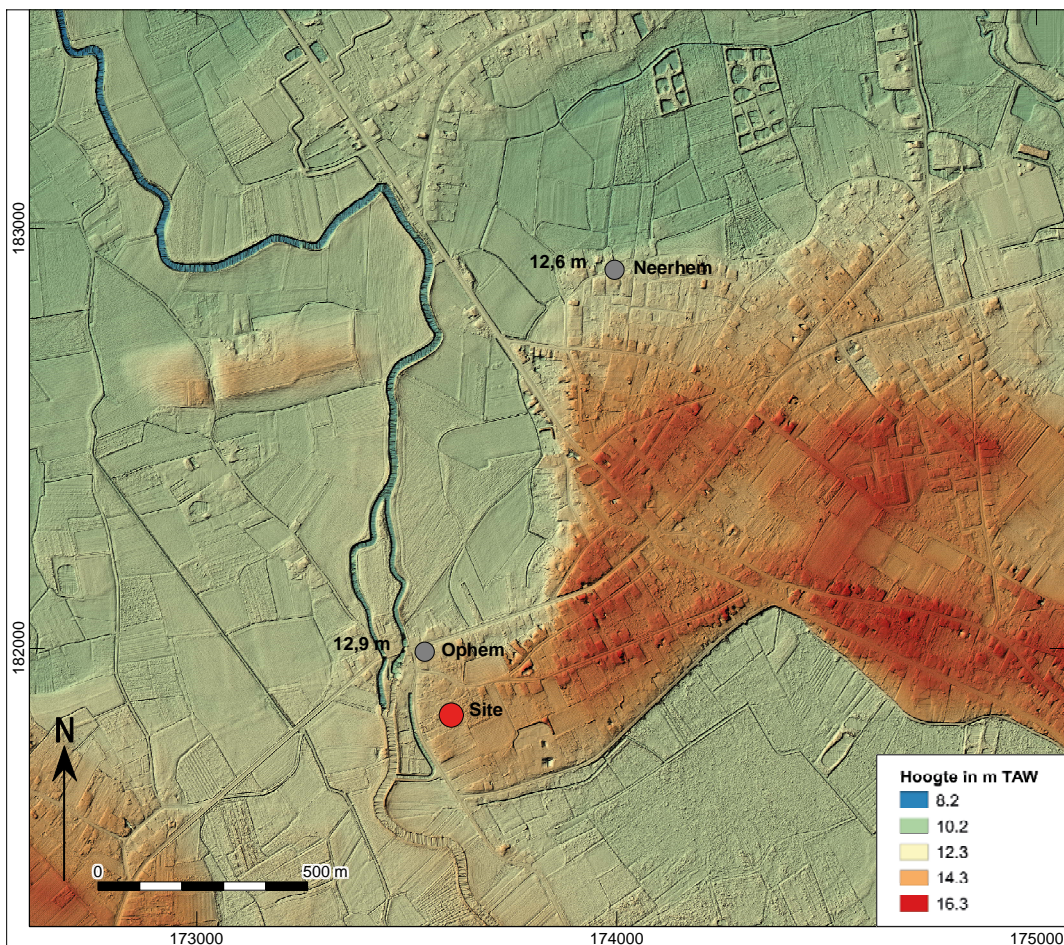
geving van het Hof met donjon Ter Heiden, in het oosten (bovenaan), aan de rand van de Wingevallei. In de legger bij het kaartblad worden alleen perceel 15, een boomgaard helemaal bovenaan het kaartblad, en een niet in kaart gebracht perceel, eveneens in de buurt van Ter Heiden, expliciet gesitueerd 'te Neerhem'.

Er is geen hoogteverschil van betekenis tussen dit gebied en Ophem (tussen ca. 12,6 en 12,9 m),²⁹¹ dus moet naar andere verklaringen worden gezocht.

Lag het vroegmiddeleeuwse gehucht Neerhem ter hoogte van Ter Heiden? In dat geval lag de vroegmiddeleeuwse nederzetting aan de valleirand van de Winge, en kan *neer*-niet verwijzen naar een ligging stroomafwaarts langs de Dijlevallei. In dat geval zou Ophem kunnen geïnterpreteerd worden als 'Opper-heem', de nederzetting die van de twee de belangrijkste was, en Neerhem bijgevolg als het minder belangrijke gehucht. Er is in Vlaanderen echter geen ander

voorbeeld bekend van een dergelijk nederzettingenpaar met de bijwoorden op- en neer- in die betekenis. Bovendien werd een verschil in belang niet uitgedrukt door de bijwoorden op- en neer-, maar adjectieven zoals klein en groot.²⁹² Omdat het Hof Ter Heiden ontstond als een solitaire ontginningshoeve met walgracht in de Volle Middeleeuwen (voor 1265) in of nabij een heidegebied,²⁹³ maakt dat de situering van Neerhem vlak naast deze zone minder plausibel.

Waarschijnlijk moet Neerhem dus gesitueerd worden aan de onderkant (het westen) van het kaartblad uit 1596-1601, ongeveer 900 meter westelijker van Ter Heiden, ten noorden van de dorpskom van Rotselaar, ter hoogte van de latere pastorie en de woonst van Van Lantrop. Neerhem lag in dat geval aan de valleirand van de Dijle, stroomafwaarts van Ophem. De beide gehuchtnamen verwijzen dus naar hun wederzijdse ligging langs de Dijle (afb. 7.6).



Afb. 7.6. Situering van Ophem en Neerhem langs de Dijlevallei, met hoogte-aanduiding. (Basiskaart: Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II).

291 Hoogteprofiel gemeten via Geopunt.be.

292 Met dank aan Ulrich Maes.

293 Minnen 1989b; Minnen & Ackermans 2018.

Die conclusie levert meteen ook een indicatie over de periode waarin beide nederzettingen zijn ontstaan. Op basis van het paleogeografisch onderzoek (zie hfst 2) kon worden vastgesteld dat de Dijle in de zone tussen Wijgmaal en het grensgebied Wakkerzeel-Werchter-Haacht tot in de Laat-Romeinse tijden enkele honderden meters westelijker stroomde (hoofdstuk 2). Langs die vroegere bedding vormden zich, net zoals langs de huidige, oeverwallen. Die ontstonden ten tijde van de toenemende sedimentatie-afzetting ten noorden van Leuven als gevolg van intensievere ontbossing in de leemzone ten zuiden van Leuven, een fenomeen dat in een stroomversnelling trad vanaf de Vroege Middeleeuwen na de crisis van de 6^e eeuw, zo kon op basis van op basis van pollenonderzoek worden vastgesteld.²⁹⁴ Als gevolg van de groter wordende waaivormige sedimentatiekegel ten noorden van Leuven in deze zone, waar de Dijle de oostelijke uitloper van de Vlaams laagvlakte binnenvloeit, verlegde de Dijle haar loop naar haar huidige bedding. De vaststelling dat de plaatsnamen Op- en Neerhem verwijzen naar hun respectievelijke ligging langs de Dijlevallei, betekent dat zij zijn ontstaan nadat de rivier haar loop naar het oosten had verlegd, naar haar huidige bedding, dus in ieder geval na de laat-Romeinse periode. Ook de locatie van de ambachtelijke site lijkt bewust te zijn ingegeven door de onmiddellijke nabijheid van de Dijle en de oversteekplaats te Ophem (zie hierna).

Ophem ontwikkelde zich tot de belangrijkste van de beide heem-nederzettingen, dank zij zijn verkeersgeografisch gunstige ligging.²⁹⁵ Ophem ligt op de zuidoostelijke rand van de (later zo geheten) Wijngaard, een landtong van lichte zandleem die op die plaats tot tegen de Dijle reikt. Het gehucht situeerde zich daardoor aan één van de weinige vernauwingen in de brede Dijlevallei tussen de prestedelijke kernen of ‘centrale plaatsen’ Leuven en Mechelen (afb. 7.7). Dat maakte van die plek een uitgelezen ‘bruggenhoofd’ voor de oversteek van de vochtige Dijle-vallei, op het raakpunt in dit deel van Brabant van de zandlemige tot zandige zone, ten

oosten van de Dijle, en de zandleemzone, ten westen ervan. De ligging en het belang van Ophem kunnen vergeleken worden met een andere belangrijke vroegmiddeleeuwse oversteekplaats van de Dijlevallei, op een scharnierpunt tussende zandige Kempen en de zuidelijke zandleemgronden, mét brug, in *Ansbrugge* (vandaag: Hansbrug), eveneens pal aan de Dijle, op de grens van het huidige Haacht en Keerbergen. De vroegmiddeleeuwse brug was zo belangrijk dat zij haar naam gaf aan de nederzetting die zich bij dit strategische punt vormde (*Andresbruggi* 980, *Andesbrucken* 982-990; ‘de brug van *Andahar’). In de 10^e eeuw was Ansbrugge een dorp (*villa*), een nederzetting groter dan een gehucht, met een versterkte adellijke residentie (een ‘borg’), die in 980 werd bewoond door de edelvrouw Sigeburgis, weduwe van Lanzo, heer van Wintershoven (niet ver van Tongeren). Ansbrugge kromp in de 12^e – 13^e eeuw tot een gehucht, als gevolg van de ontwikkeling van het dorp Haacht, even ten zuiden ervan.²⁹⁶ Ook in het dichterbij Rotselaar gelegen Werchter, aan de samenvloeiing van Demer en Dijle, lag al in de middeleeuwen een brug over de Dijle. Maar in tegenstelling tot de bruggen te Ophem en Ansbrugge, vertrok aan die brug uit Werchter geen weg doorheen de Dijlevallei, die daar zeer breed en vochtig is (het Werchterbroek).²⁹⁷ Het gehucht Ninde (oorspronkelijk: Ten Eynde), ten noorden van Werchter, eveneens gelegen op het uiteinde van een kleine landtong aan de Dijle, aan de samenvloeiing van de Dijle en de Laak, is een recenter toponiem (oudste vermelding: 1234).²⁹⁸

De ligging aan de bevaarbare Dijle en de oversteekplaats van de vallei bij de vroegmiddeleeuwse woonkern Ophem zijn ongetwijfeld ook de bepalende factoren geweest voor de inplanting van de ambachtelijke site vlak bij Ophem.

Vermits de akkercomplexen rond de jongere dorpskom van Rotselaar pas later zijn gevormd (zie verder), en gelet op de grootschalige maalactiviteit op de ambachtelijke site, kwam het verwerkte graan wellicht niet of niet alleen van

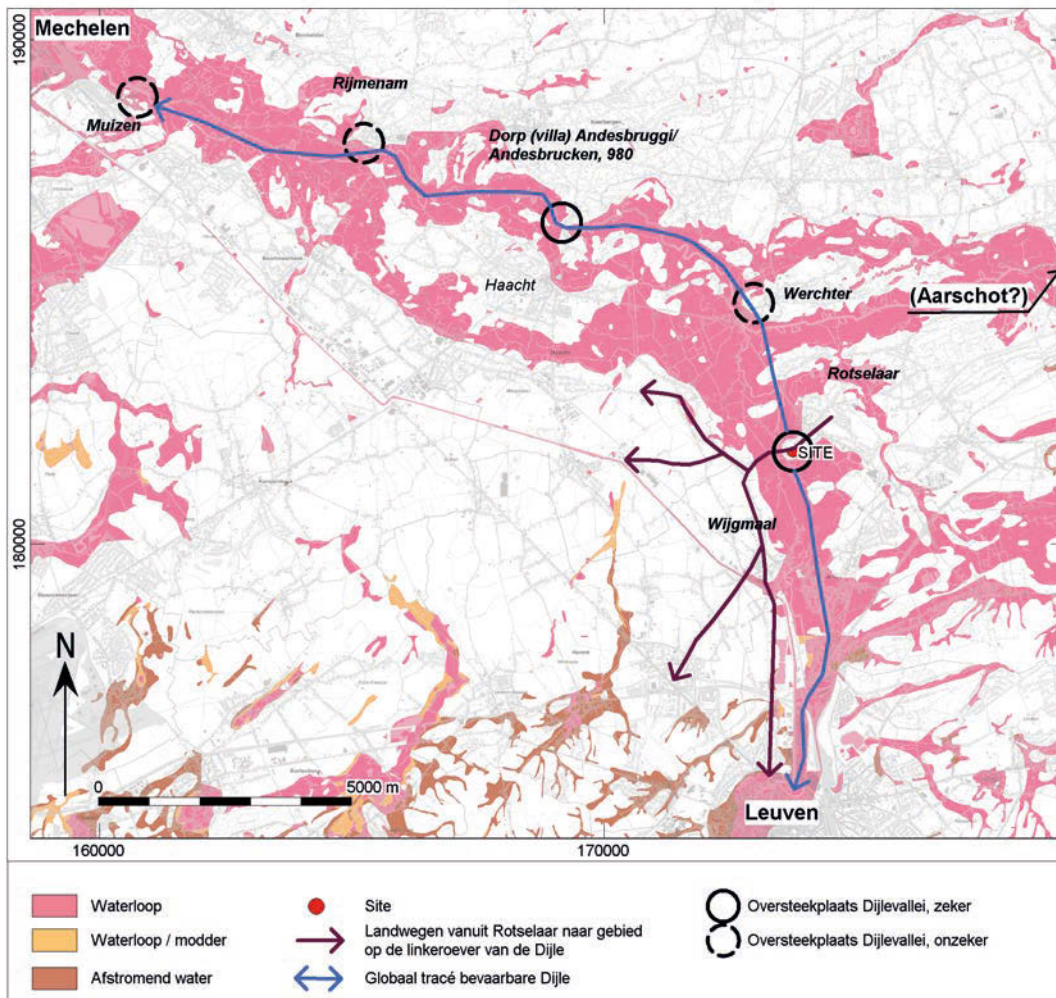
294 Broothaerts et al. 2016a, 2016b.

295 Ophem bleef dat overwicht behouden in de Volle en Late Middeleeuwen, dank zij de watermolens van de heren van Rotselaar (zie verder). Volgens de vermelde beschrijving uit 1597 telde de plaats, waar toen nog slechts zeven huizen overeind stonden, voor het begin van de oorlog achttien huizen, wat veel is voor een gehucht: ‘*Le second hameau s'appelle Oppem prez et allentour du mollin de Son Excellence audit Rotselaer, auquel lieu souloit avoir en bon temps XVIII maisons, mesnaiges et feux. Et presentement ny en reste que sept*’: KULeuven, universiteitsarchief, domeinarchief van het hertogdom Aarschot, 2173, f° 8r°.

296 Minnen 2017-2018.

297 Van aan de brug vertrekt een weg naar Wakkerzeel (zuidelijk) en naar Haacht (westelijk); beide wegen volgens eerst de oeverwal van de Dijle en vervolgens de rand van de vallei. - De bruggen over de Dijle in Muizen en Rijmenam werden pas op het einde van de 18^e eeuw gebouwd (resp. 1782-1783 en 1786-1787). Tot dan gebeurde de oversteek via veerpont (De Vos 2019; Geens 2019). Of er op de beide plaatsen in de Vroege Middeleeuwen een brug heeft bestaan, is nog niet onderzocht. - De Sint-Lambertuskerk te Muizen, gelegen op een verhevenheid vlak tegen de Dijle, dateert blijkens het patrocinium (Lambertus, + ca. 705) van na 700. Mertens dateerde een eerste, kleine houten kerk in de 8^e eeuw. Een muntschat uit de periode 766-884, waaronder een Arabische dirham, wijst op een vermogende persoon, mogelijk een handelaar. De merkwaardige centraalbouw die er nadien verrees is niet Karolingisch, zoals Mertens meende, maar dateert ten vroegste uit de (tweede helft van de) 11^e of uit het begin van de 12^e eeuw (Van den Notelaer 2018, 11, 47, 53-55, 81-82). In het archeologisch rapport van Van den Notelaer wordt voorbijgegaan aan het feit dat Muizen pas in 1255 een zelfstandige parochie werd; tot dan hing het dorp af van de Mechelse moederparochie van Onze-Lieve-Vrouw-over de Dijle (Van Mingroot 1991, 38; Van Autenboer 1991, 67). Maar volgens sommigen zou Muizen (op slechts vier kilometer van Mechelen) in de Vroege Middeleeuwen een onafhankelijke parochie zijn geweest, die in de 10^e – 11^e eeuw zou zijn opgeslorpt door de (O.-L.-Vrouwe)parochie van Mechelen; zie een overzicht van de opinies in Van Mingroot 2013, 57-58.

298 Vandesande & Minnen 2016, 14-15.



Afb. 7.7. Situering van de site te Rotselaar/Ophem in de Dijlevallei tussen Leuven en Mechelen, met aanduiding van de prestedelijke centra Leuven, Mechelen en Aarschot. Rood: de landwegen vanuit Rotselaar naar het gebied op de linkeroever van de Dijle. In het roze: de natuurlijke overstromingsgebieden (Basiskaarten: Geopunt.be).

de lokale gehuchten, maar (ook) van elders: vermoedelijk van het uitgestrekte zandleem- en leemgebied ten westen van de Dijle. De weg die te Ophem de Dijle kruist, splitst zich aan de overzijde van de op dat punt relatief smalle vallei in enerzijds een weg (de huidige Walenstraat²⁹⁹) die toegang gaf tot de uitgestrekte zone met vruchtbare zandleemgrond en leemgrond tussen Herent en Tildonk, met als eerste zone, de oude nederzetting Kelfs met het Kesterveld; en anderzijds, aan de oostrand van die zandleemzone, een weg die langs de Dijlevallei zuidelijk naar Wijkmaal voert, een ander noordelijk gehucht van Herent.

7.2.3.2. De nederzetting Kelfs

Kelfs (zie par. 7.2.1) was nog steeds een belangrijke nederzetting in de Volle Middeleeuwen. Uit een belangrijke bron weten we dat Godfried I met de Baard (1095-1139), graaf van Leuven en sinds 1106 hertog van Neder-Lotharingen, op een niet nader bepaald tijdstip aan het domein dat het Sint-Servaaskapittel te Kelfs bezat een geprivilegieerd statuut toekende, dat door hertog Hendrik (1190-1235) in een ongedateerde oorkonde werd bekrachtigd en vernieuwd.³⁰⁰ Kelfs wordt in die laatste oorkonde als een *villa* bestempeld: *'apud villam que Kelveze nuncupatur'*. De nederzetting Kelfs werd dus, net als Dieve en Nederassent, alle drie nederzettingen zonder kapel of kerk, in het begin van de 13^e eeuw beschouwd als een dorp of minstens een nederzetting die zich door zijn omvang en belang onderscheidde van een

²⁹⁹ Deze naam kwam pas in de 18^e eeuw tot stand: zie Minnen 2016. In de Middeleeuwen lag aan het begin van die weg het gehucht Ruitersveld.

³⁰⁰ Niet in DiBe. Tekst grotendeels in Hackeng 2006, 305-306. - Zowel de pauselijke bul van 1139 als de oorkonde van hertog Hendrik I bevinden zich vandaag in de Bibliothèque Nationale te Parijs, Fonds Manuscrits latins, 9307, nrs. 7 en 13.

gehucht. Het deel van het domein van Sint-Servaas te Kelfs waarop het geprivilegieerd statuut van toepassing was, telde rond 1190-1235 negentien 'laten van Sint-Servaas' (*mansionarii sancti Servatii*). Daarnaast behoorden tot het domein rond die tijd ook nog andere gronden. Zo hield in 1185 niemand minder dan de hertogelijke ministeriaal Arnold [III] van Rotselaar, de voorouder van de eerste heren van Rotselaar, van het kapittel aldaar zes bunders (bijna acht hectare) akkerland in erfpacht.³⁰¹

Als de bepalingen uit de bekrachtigingsoorkonde van Hendrik I louter een herhaling zijn van het geprivilegieerd statuut dat Godfried I had toegekend, dan betekent dit dat de laten van Sint-Servaas te Kelfs al rond 1100 waren vrijgesteld van tol te Leuven, zowel bij de aan- als verkoop van goederen, in ruil voor een jaarlijkse karwei aan de grafelijke burcht of wijngaard te Leuven. De bewoners van deze rurale nederzetting waren dus toen reeds actief op de Leuvense markt. Het Maastrichtse kapittel beschikte op dat moment tevens ook al over een schepenbank te Kelfs (*iudex et scabini*), één van de vroegste attestaties van een schepenbank in Brabant.³⁰² Het domein van Kelfs leek aldus sterk op één van de 'elf banken van Sint-Servaas': dat waren elf plaatsen waar het kapittel via een schepenbank naast grondheerlijke rechten ook de hoge en lage rechtspraak uitoefende.³⁰³

Samen met Wijgmaal behoorde Kelfs tot de meest westelijke bezittingen van het Sint-Servaaskapittel te Maastricht.³⁰⁴ Beide plaatsen worden vermeld in een bul van paus Innocentius II uit 1139 waarin hij de talrijke bezittingen van de het Sint-Servaaskapittel bekrachtigt.³⁰⁵ Heel wat van die bezittingen had het kapittel al verworven vóór de elfde eeuw, waarvan vijf met zekerheid al in de Karolingische tijd. (Acht bezittingen waren dan weer relatief recent aanwinsten, tussen 1050 en 1126.³⁰⁶) Een flink deel van zijn patrimonium had het kapittel te danken aan schenkingen van Duitse koningen of keizers, rijksvorsten, edelen, ridders, ministerialen en kanunniken.³⁰⁷ Wanneer de Maastrichtse

kanunniken precies Wijgmaal en Kelfs in handen kregen, en van wie, is evenwel bij gebrek aan bronnen niet te achterhalen. (Onduidelijk is ook hoe Kelfs na 1235 uit het bezit van het Sint-Servaaskapittel verdween.)

Kelfs was dus al rond 1100 een belangrijke nederzetting, waarvan de boeren van het domein van Sint-Servaas hun producten te koop aanboden op de markt van het vroegstedelijke Leuven.³⁰⁸ Of dit al het geval was in de Karolingische tijd, weten we niet. Als het Sint-Servaasdomein te Kelfs teruggaat tot de Karolingische periode, dan moet er beslist een uitwisseling hebben bestaan tussen dat domein en de nabije ambachtelijke site te Ophem aan de overkant van de Dijlevallei.

Onduidelijk is of de ambachtelijke site bij Ophem is ontstaan op initiatief van vrije boerenfamilies (en dan denken we op de eerste plaats aan bewoners van Ophem en mogelijk ook van andere vroegmiddeleeuwse nederzettingen in de buurt), dan wel van een onbekende kapitaalkrachtige domeinbezitter. De eerste hypothese lijkt het aannemelijkst: zoals we verder zullen aantonen, werd de dorpskern Rotselaar (negende of vroege tiende eeuw), op een boogschut van Ophem, gecreëerd door vrije vooraanstaande boerenfamilies, die er tevens een kerk bouwden. Dat wijst eerder op de afwezigheid van een grootgrondbezitter. Dat zou dan betekenen dat Ophem niet alleen een gemeenschap was van vrije boeren, maar dat een deel ervan werd bewoond door één of meerdere boeren-ondernemers die de middelen hadden vergaard om een productiecentrum op te zetten en dure productiemiddelen zoals maalstenen aan te kopen in prestedelijke handelsplaatsen langs rivieren,³⁰⁹ waarlangs zware goederen zoals maalstenen werden vervoerd.³¹⁰ Recent archeologisch onderzoek elders in Noordwest-Europa bracht reeds enkele vroegmiddeleeuwse sites (zevende-negende tot tiende eeuw) aan het licht waarin de bewoners van een kleine nederzettingkern zich specialiseerden in het verzamelen en malen van granen. Een mooie case is de site van Raystown in Ierland, waar naast sporen van acht

-
- 301 Op Arnolds verzoek schonk het kapittel die grond dat jaar aan de Parkabdij, tegen jaarlijks 5 schellingen, of 38 denieren. Bij deze gelegenheid werd ook een gebedsbroederschap ingesteld tussen beide religieuze gemeenschappen. Heverlee, abdij van Park, archief, doos I, nr. 19 (origineel) (DiBe ID 12952, zonder teksteditie - oktober 2019).
- 302 Byl 1965, 44-51, zonder evenwel de schepenbank van Kelfs te vermelden (de auteur kende wel de oorkonde van hertog Hendrik I: Byl 1965, 177, 185).
- 303 Hackeng 2006, 81.
- 304 Zie voor de gegevens die volgen, Minnen 2008.
- 305 DiBe ID 5424.
- 306 Hackeng 2006, 63.
- 307 Hackeng 2006, 64-66.
- 308 Cf. indicaties elders in West-Europa van boerengemeenschappen die profiteerden van de nabijheid van vroege steden om er hun producten te verkopen: Loveluck 2013, 338.
- 309 Over de sociale gelaagdheid van boerengemeenschappen in de vroege middeleeuwen en de tot recent onderschatte dynamische rol van vooraanstaande, rijke, vrije boerenfamilies, bezitters van *allodia*, zie Loveluck 2013, 11-14, 36, 50, 75, 98-99. Onder meer de wijde verspreiding van maalstenen (*querns*) in lava (maar ook andere steensoorten) in archeologisch onderzochte vroegmiddeleeuwse nederzettingen toont aan dat de aankoop en gebruik ervan niet uitsluitend een zaak was van elites: *ibid.*, 2010.
- 310 Loveluck 2013, 208, verwijzend naar Parkhouse 1997; Verhulst 2002, 102-103.

kleine watermolens (midden zevende-late negende eeuw) ook significante hoeveelheden verkoolde gerst, haver en tarwe werden gevonden. Mogelijk werd het daar gemalen graan verdeeld over regionale machtscentra (i.c. koninklijke sites); anderzijds is het niet uitgesloten dat de bewoners graan verwerkten afkomstig van andere nederzettingen die niet over molens beschikten.³¹¹ Wat betreft Rotselaar is een opvallend verschil met Raystown het relatief groot aantal maalstenen afkomstig van hand- en rosmolens.

7.2.3.3. Centrale plaatsen

Door zijn ligging op een landtong aan de Dijle was Ophem een uitgelezen locatie voor de inplanting van een ambachtelijk centrum. De producten van de ambachtssite konden via de Dijle makkelijk verscheept worden naar *central places*. Wellicht bevond er zich dus hier een aanmeerplaats voor rivierschuiten. Zulk een *central place* kan de residentie zijn geweest van een grootgrondbezitter/regionale machthebber. Tot nog toe hebben we echter geen indicatie voor de aanwezigheid van een dergelijke niet-stedelijke *central place*. Daarnaast komen pre-stedelijke kernen langs de Dijle en Demer in aanmerking: Leuven (in vogelvlucht 8 km van Ophem), Mechelen (in vogelvlucht 20 km van Ophem), en mogelijk ook Aarschot (in vogelvlucht 11 km van Ophem). Van die drie plaatsen kan tot nog toe echter alleen Mechelen als een *central place* worden bestempeld. De oudste nederzetting situeerde zich aan de linkeroever van de Dijle, ter hoogte van de Onze-Lieve-Vrouwekerk, wellicht de oudste parochiekerk. Radiocarbondatering toonde aan dat de heilige Rumoldus (of Sint Rombout), waarvan het gebeente wordt bewaard in de Sint-Romboutskathedraal, en die volgens de overlevering missioneringswerk verrichtte in de 8^e eeuw, stierf in de eerste helft van de 7^e eeuw.³¹² Rumoldus werd blijkens een Keulse bron reeds als heilige vereerd rond 800. Rond zijn graf ontstond, op een nog niet gelokaliseerde plek op de rechteroever van de Dijle, een abdij die, samen met de plaatsnaam Mechelen, zeker bestond in 870.³¹³

Voor Leuven en Aarschot is een dergelijke ouderdom, bij gebrek aan geschreven bronnen en archeologisch onderzoek, vooralsnog niet aantoonbaar, ook al lijkt het aanmerkelijk dat beide plaatsen reeds in de Karolingische tijd

regionale centra waren. De bewering dat Leuven de zetel zou zijn geweest van een Karolingische graaf, die er al in de 9^e eeuw over een 'strategisch gelegen versterking' zou hebben beschikt (op de plek Te Hove genoemd, ter hoogte van het latere Groot Begijnhof), die door de Noormannen zou zijn benut om er hun winterkamp uit te bouwen (884-892),³¹⁴ wordt niet door de bronnen onderbouwd.³¹⁵ Integendeel, in de oudste bronnen die gewag maken van Leuven is er nergens sprake van een graaf, en lezen we dat de Noormannen te Leuven tot twee maal toe (884, 891) een versterkt winterkamp aanlegden, met aarden wal en palissade (891),³¹⁶ wat zowel wijst op tijdelijke constructies als de afwezigheid van een grafelijke versterking. De omvang van die kampen moet bovendien aanzienlijk zijn geweest, veel groter dan de bescheiden D-vormige omwallingen: daarop wijzen zowel het feit dat de Frankische koningen in 885 en 891 een groot leger op de baan brachten tegen de Noormannen te Leuven,³¹⁷ als het recente archeologisch onderzoek van het winterkamp (872-3) te Torksey aan de Trent, in Engeland, dat vijftig hectare groot was en plaats bood aan enkele duizenden bewoners, inclusief handelaars en ambachtslieden.³¹⁸ Alleen in Heverlee is bewoning vastgesteld in de 8^e eeuw, zoals blijkt uit vondsten van het grafveld bij de romaanse Sint-Lambertuskapel, de voormalige parochiekerk.³¹⁹

Ook over de vroegmiddeleeuwse geschiedenis van Aarschot is nauwelijks iets geweten.³²⁰ De traditionele en tot op vandaag volgehouden bewering dat het kleine Sint-Lambertuskerkje van het verdwenen gehucht Weerde, ca. 1700 meter ten oosten van de Onze-Lieve-Vrouwekerk te Aarschot, de moederkerk zou geweest zijn van Aarschot,³²¹ kan op geen enkele manier worden bewezen. Van het verdwenen kerkje vond men bij een archeologisch onderzoek in 2006 alleen een puinconcentratie – een deel van het terrein werd rond 1870 afgegraven, mogelijk samen met de funderingen van de kerk. Op basis van de gevonden aardewerkfragmenten (ca. 1050 – ca. 1125) veronderstelt men dat dit stenen kerkje rond 1100 is gebouwd. Er werden geen sporen uit de Karolingische periode aangetroffen.³²² Als aan dat stenen kerkje een houten kerkje is voorafgegaan, kan dat ten vroegste uit de 8^e eeuw dateren, gelet op zijn patrocinium (Lambertus, + ca. 705). Weerde lag op een

311 Loveluck 2013, 93-94, 149.

312 Van Strydonck et al. 2006, 81-89.

313 Van de Vijver et al. 2018, 242-243; Rombaut 1997, 20-22, en het sterk apologetische Van Mingroot 2011; Van Mingroot 1991, 34-35, 37-38.

314 Bijsterveld & Guillardian 2004, 58-59; Verhulst 1999, 112, gebaseerd op Van Mingroot 1980, 47-48, grijpen allen terug op Cuvelier 1935, 13, 20-23, 28-41.

315 Van Uytven 1984, 5-6; Nonn 1983, 139: 'Ob Löwen bereits früher [voor 1003] Amtssitz eines Grafen war, lässt sich nicht ausmachen.'

316 Van der Tuuk 2015, 215-222. Een artikel over de bronnen betreffende de aanwezigheid van de Noormannen te Leuven is in voorbereiding.

317 Van der Tuuk 2015, 216-222.

318 Hadley & Richards 2016.

319 Franckx et al. 2015.

320 Cf. het weinig kritische overzicht in Ceulemans et al. 2012.

321 Vynckier 2014.

322 Van Kempen & De Kort 2006, 4-5, 15, 26, 35-37, 53-68, 70.

donk, een licht verhevenheid, midden in de Demervallei. Aarschot daarentegen ontwikkelde zich op een strategische locatie, een goed beschutte en verdedigbare plaats in een scherpe Demerbocht, op het knooppunt van een waterweg (de Demer) en verschillende landwegen naar andere prestedelijke kernen (west-oostas: Leuven en Diest; zuid-noordas: Tienen en Lier). Aarschot was zeker in de 10^e eeuw een plaats van betekenis, die toen al een bijzondere positie innam in de Demervallei. Het Demertraject tussen Testelt en Werchter vormde rond 980 de zuidgrens van het burchtwerk van Antwerpen, het ruime gebied met plaatsen waarvan de inwoners de keizerlijke burcht te Antwerpen moesten onderhouden. Aarschot was toen de enige plaats aan de zuidelijke oever van de Demer die in zijn geheel tot het burchtwerk van Antwerpen werd gerekend, ook al werd de nederzetting rond 980 bestempeld als een *villa* en nog niet als 'stad' (*oppidum*).³²³

7.2.4. Zijn er aanwijzingen voor grootgrondbezit in de regio rond Rotselaar?

In de vorige paragrafen is op basis van toponiemen en historische bronnen een eerste reconstructie gemaakt van het vroegmiddeleeuwse bewoningslandschap in de omgeving van Rotselaar. Daarbij valt op dat het blijkbaar een dicht bevolkt gebied betreft met een veelheid aan nederzettingen. Onduidelijk is wanneer precies deze nederzettingen tot ontwikkeling kwamen, maar een flink deel van de huidige nederzettingen heeft wortels tot in de Vroege Middeleeuwen. Mogelijk is de betere bevaarbaarheid van de Dijle (ergens vanaf de Laat-Romeinse tijd, hoofdstuk 2) een stimulans van groei geweest. Daarbij valt overigens op dat de woonkern Rotselaar een jongere ouderdom lijkt te hebben dan enkele andere nederzettingen. Van alle vroegmiddeleeuwse nederzettingen in Rotselaar was Ophem de belangrijkste, door haar ligging vlak tegen de Dijle en aan een brug, aan het kruispunt van de bevaarbare Dijle en een landweg naar de linkeroever van de Dijle, vertakkend naar Kelfs/Wakkerzeel/Wijgmaal.

Alleen het nabije Kelfs was, althans in de volle middeleeuwen, deel van een domein, namelijk het domein van het Sint-Servaaskapittel te Maastricht. Veel van de Maastrichtse bezittingen gaan terug tot de Karolingische tijd, maar of dit ook het geval was voor haar bezit te Kelfs (en Wijgmaal), kan niet worden bevestigd. Verder zijn er geen concrete aanwijzingen voor omvangrijke bezittingen te Rotselaar en omgeving die in de 8^e en 9^e eeuw aan grote abdijen, kapittels of wereldlijke heren zouden hebben toebehoord. Pas vanaf

de tiende eeuw lijkt Rotselaar en omgeving in de greep te zijn gekomen van grote wereldlijke machthebbers, zoals in het vervolg van dit hoofdstuk beschreven zal worden. Voor wat betreft de nederzetting Rotselaar zullen we constateren dat de stichting ervan eerder het werk was van een groep vrije, allodiale *peasants* dan dat er (wereldlijke of kerkelijke) heren bij betrokken waren (zie par. 7.3.1). Deze constatering is een belangrijke aanvulling voor de conclusie over het ontstaan van de ambachtelijke site aan de Wijngaard. Deze lijkt dus te zijn ontstaan op instigatie van *peasants* (hoofdstuk 8).

7.3. Achteruitgang en verdwijning van de ambachtelijke site, ca. 925-ca. 975/90: waarom toen & mogelijke oorzaken?

De 10^e eeuw was voor de regio een periode van ingrijpende veranderingen, zowel op lokaal als regionaal vlak. Op lokaal vlak deed zich een belangrijke fase voor in de evolutie van de nederzettingsstructuur, met de verschijning van een nieuwe woonkern die uitgroeide tot parochiecentrum en dorpskern, en de daaraan verbonden creatie van nieuw cultuurareaal. Op regionaal vlak was de 10^e eeuw het toneel van de machtsstrijd tussen de Ottoonse vorsten en het aristocratisch geslacht van de Reiniers. De Ottonen schakelden daarbij in dit westelijke deel van hun rijk de bisschoppen van Luik in, die zij begunstigten met nieuwe bezittingen en verregaande wereldlijke macht. Dank zij die vorstelijke steun onderwierpen de Luikse bisschoppen enkele territoria ten zuiden en ten noorden van Leuven aan hun werelds gezag.

7.3.1. Ontstaan van dorp en parochie Rotselaar

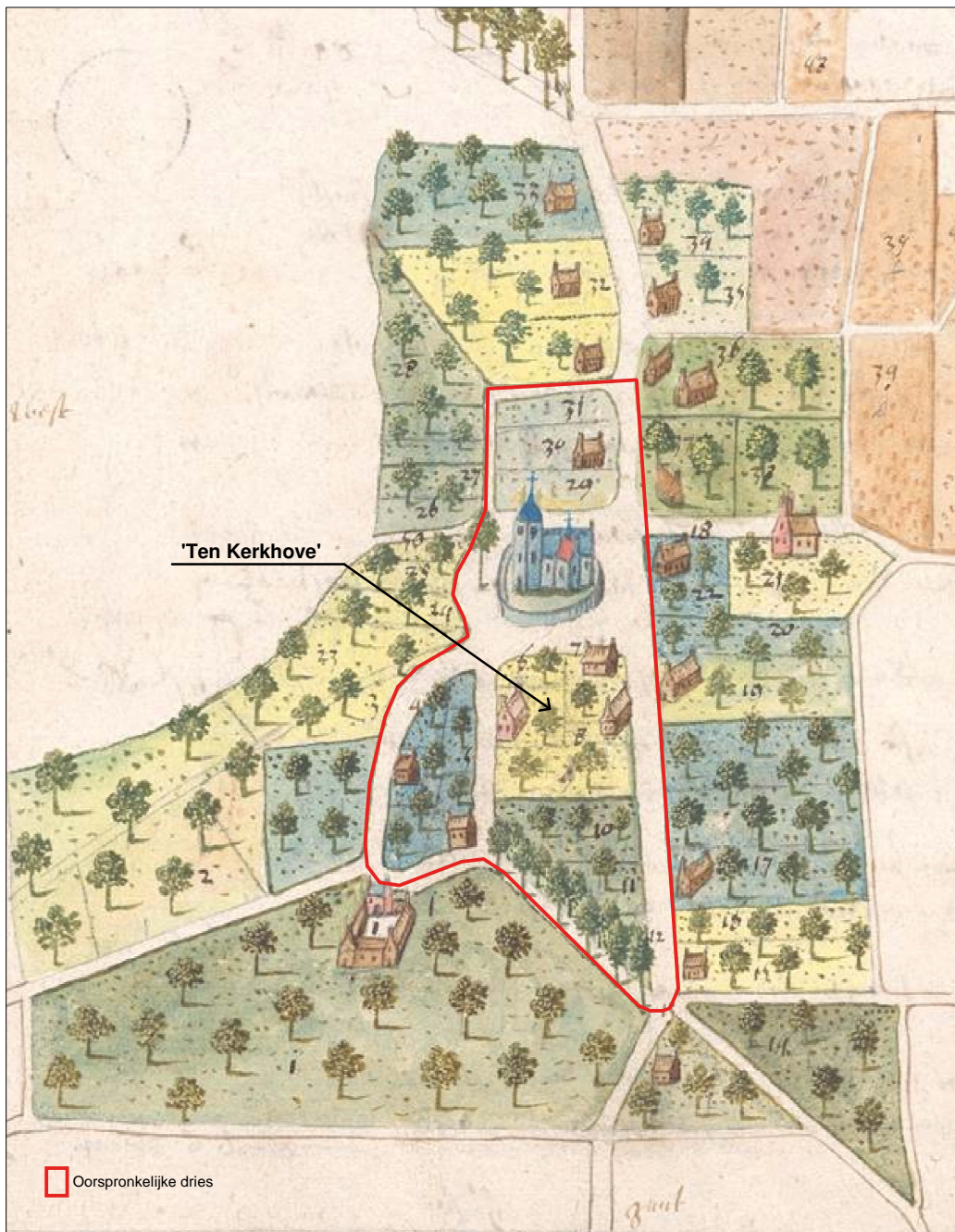
7.3.1.1. Rotselaar en zijn kerk, een creatie van allodiale boerenfamilies

Alleszins al enige tijd voor 1044 en allicht al vóór het einde van de 10^e eeuw (zie verder) ontstond aan het laar, de door intensief gebruik ontstane open ruimte in het bos op de rand van de Dijlevallei tussen Ophem en Neerhem, een nieuwe nederzetting. Deze nam de vorm aan van een plein- of driesnederzetting: de dries was een gemeenschappelijke open ruimte waarrond zich de hoeven schikten. Die oorspronkelijke dries was met zijn 350 meter lengte³²⁴ veel groter dan het huidige, kleine dorpsplein, en werd, allicht onder druk van demografische groei, reeds voor ca. 1440 grotendeels verkaveld (afb. 7.8).³²⁵

323 'inde recto tramite ad Testelt in Damere; inde ad Arcschot, et hec villa tota pertinet ad dictum opus; inde ad Wergtere': Minnen 2005a, 6-7.

324 Gemeten via geopunt.be.

325 Reconstructie van deze oorspronkelijke dries op basis van toponiemen en een perceelkaart van de dorpskom uit 1596-1601: Minnen 1991, 23-27; Minnen 1982, 127-134. Ook in Haacht stelden we een gelijkaardige evolutie vast: Minnen 1989. Het huidige, veel kleinere dorpsplein van Haacht is een 'restplein' van deze dries, die al voor het einde van de 16^e eeuw voor een deel werd verkaveld, een fenomeen dat we ook vaststelden in Rotselaar voor ca. 1440: Minnen 1982, 127-132.



Afb. 7.8. De dorpskom van Rotselaar in 1596-1601, met aanduiding van de oorspronkelijke dries (rode lijn) en het intussen verkavelde zuidelijke deel daarvan, dat de naam 'Ten Kerkhove' kreeg. KULeuven, universiteitsarchief, domeinarchief van het hertogdom Aarschot, 2416, f° 7r°, detail. (Foto KULeuven).

De vorming van dergelijke plein- of driesnederzettingen wordt gewoonlijk gesitueerd in de periode van de grote ontginningsbeweging van de Volle Middeleeuwen (10^e – 13^e eeuw).³²⁶ Zo zijn driesnederzettingen, zowel dorpen als gehuchten, opvallend aanwezig in het oorspronkelijk dicht beboste Hageland ('bosland' of 'land begroeid met laagstammig kreupelhout of *hage*, zoals in Haacht), ten

oosten van Leuven, tussen Dijle, Demer en Gete.³²⁷ De driesen van Haacht en zijn gehuchten lijken, net als die van Rotselaar, te zijn ontstaan als gevolg van een ontwikkeling die in de Belgische en vooral de Nederlandse Kempen relatief goed is bestudeerd.³²⁸ Rond 700 kwamen daar op de hogere zandruggen nederzettingen tot stand van min of meer gegroepeerde hoeven. Vanaf de late 10^e en 11^e eeuw

³²⁶ Thorpe 1961; Dussart & Claude, 1975; Knaepen & Antrop 2002, 22.

³²⁷ Minnen 2000a; De Vos 1977; De Vos 1978.

³²⁸ Renes 1994, 223-226.

werd, onder druk van de bevolkingsgroei en de daarmee samenhangende toenemende vraag naar graan, het akker-areaal uitgebreid. Dit ging ten koste van het omringende beboste landschap, dat tot dan toe als voedergronden voor het vee werd benut. Om dat verlies te compenseren, werden de drassige gronden en moerasbossen in de beekvalleien door ontginning en drainering omgezet in weilanden en hooibeemden, een evolutie die plaatsgreep in de loop van de 11^e tot 13^e eeuw. Die transformatie in de landbouw ging gepaard met de verplaatsing van bestaande of creatie van nieuwe nederzettingen, optimaal gelegen aan de rand van de beekvalleien en de hogere akkergronden. Veel van deze nieuwe 'rand'-gehuchten en -dorpen namen de vorm aan van een pleindorp. Aanvankelijk was dit plein de verzamelplaats voor het vee alvorens het naar de weidegronden werd gedreven. In veel delen van Nederland wordt dit plein een 'brink' genoemd, wat etymologisch 'rand' betekent. De driesen van Rotselaar en Haacht liggen precies aan de rand van de Dijlevallei en hoger gelegen lemige zandgronden. De vorming van pleinnederzettingen verliep parallel met de aanleg van 'kouters', een aaneengesloten open akkerareaal van niet omheinde percelen, exclusief bestemd voor de verbouwing van graan als antwoord op de toenemende vraag naar brood, en waarbij het schaarse kapitaal van de lokale gemeenschap (mankracht, mest, vee en werktuigen) collectief werd ingezet. Ook deze kouters, te vergelijken met de *infields* in grote delen van Europa, ontstonden tussen de 11^e en de 13^e eeuw. Opvallend is dat deze kouters vaak dicht bij de dries lagen, waar de mest van de daar bijeengegreden runderen en schapen werd verzameld en naar de aanpalende kouter werd gevoerd.³²⁹ In tegenstelling tot Haacht, een iets jonger driesdorp, treffen we in Rotselaar geen koutertoponiem aan. Maar ook hier kwam een nieuw akkercomplex bij de dorpskom tot stand: door ontginning van het 'veld' tussen de nieuwe dorpskom en het oude gehucht Dieve kwam het Rotselarenveld tot stand, het grootste akkercomplex van de dorpsgemeenschap (oudste attestatie: *Rotselaer velt*, 1355³³⁰). Dat de (creatie en) geleidelijke uitbreiding van dit nieuwe akkercomplex door ontginning van het bos ten oosten van de dorpskom op gang kwam in de 10^e eeuw, lijkt te worden onderbouwd door de

resultaten van het isotopisch onderzoek van de graankorrels gevonden op de site (hoofdstuk 6).

De nederzetting Rotselaar beschikte reeds in 1044 over een kerk (zie verder). Het dorpsterritorium was wellicht al in de 10^e eeuw verdeeld in meerdere *allodia*, zoals we verder zullen betogen. De term *allodium* duidde, in de 10^e – 12^e eeuw, een volle, vrije eigendom aan, het bezit van één of meerdere vrije personen (*liberi homines*). Tot voor kort ging men er van uit dat, althans in het bisdom Luik, waartoe Rotselaar en Wezemaal behoorden, *liberi homines* steeds vereenzelvigd konden worden met 'edelen' (*virii nobiles*). Gaat die gelijkenschakeling op voor edelen – er zijn meerdere voorbeelden van met naam genoemde edelen (11^e en 12^e eeuw) die nu eens aangeduid worden als *virii nobiles*, dan als *liberi homines* – dan is dat omgekeerd niet het geval: niet alle *liberi homines* waren edelen. De stelling dat er ook *allodia* in handen waren van vrije boeren, en dat er binnen de sociale groep van de boeren (de *peasantry*) aanzienlijke verschillen bestonden in vrijheid, rijkdom en status, wordt de laatste decennia meer en meer onderbouwd door archeologisch onderzoek.³³¹ Er zijn meerdere voorbeelden bekend van rurale nederzettingen die niet behoorden tot het domein van een grootgrondbezitter, en die werden gedomineerd door één of meerdere vooraanstaande families, die de levensstijl van de adel gingen imiteren, inclusief wapendracht, mobiliteit en militaire activiteiten ('*peasants on horseback*', Loveluck). Deze families lagen aan de oorsprong van de lokale ridderschap of de lokale 'herenboeren'.³³² Veel (maar allicht niet alle) *liberi homines* in de 11^e en 12^e-eeuwse bronnen betreffende het bisdom Luik bij wie het predicaat *vir nobilis* ontbreekt,³³³ behoorden ongetwijfeld tot deze groep van lokale vrije, notabele boeren-ridders, bezitters van een *allodium*. Ook de inplanting van de kerk in het midden van de dries is mogelijk een indicatie van een kerkstichting door één of meerdere vrije dorpsnotabelen. Een mooi voorbeeld in de Demerregio van twee kerken die, nog in de 12^e eeuw, werden gesticht door meerdere plaatselijke, notabele allodiale families, vinden we in Testelt en Messelbroek.³³⁴

329 Thoen 2010, 395-397; cf. Van Durme 2011; Knaepen & Antrop, 2002. - De concentratie van kouter-toponiemen is niet beperkt tot zandig Binnen-Vlaanderen, zoals het kaartje in Thoen 2010 (381) suggereert. Ook in Vlaams-Brabant komen kouters veelvuldig voor: Lindemans 1940; en de kouter-namen in de vele toponymische monografieën over Oost-Brabantse dorpen door Paul Kempeneers (zie de lijst van monografieën in: <http://www.kempeneers.org>).

330 Minnen 1982, 83.

331 Van Bavel 2010, 61 (die met de wat ongelukkig gekozen term '*ordinary peasants*' afbreuk doet aan de sociale heterogeniteit binnen die groep). Van Bavel steunt zich vooral op de Franstalige Belgische mediëvist Léopold Génicot, die een zeer grondig, meerdelig onderzoek wijdde aan de rurale economie en samenleving van het graafschap Namen in de Volle en Late Middeleeuwen (Génicot 1974-1995, en met name Génicot 1974, 69-84). Génicot, daarin gevolgd door Jean-Louis Kupper, specialist van het middeleeuwse bisdom Luik, verdedigde de stelling dat alle *liberi homines* edelen waren (Génicot 1974, 75; Génicot 1975, 33-49; Kupper 1981, 212-227; Kupper 1983, 325-356), en dat de vaak kleinere, resterende *allodia* in handen van boeren, vermeld in bronnen uit de 13^e eeuw en later, fragmenten waren van vroegere 'heerlijke allodia' die niet waren opgeslorpt door de graaf en de grote edelen met hoge rechtspraak (Génicot 1974, 70-72, 75-84). Toch sloot hij het bestaan in de 11^e eeuw niet uit van *liberi homines* die geen edelen waren, en waarbij *liber* wijst op een hogere sociale status en een ridderlijk gedrag (Génicot 1975, 49-52).

332 Loveluck 2013, 22-24.

333 Zie Kupper 1981, 214-226, die nog de stelling verdedigt dat alle *liberi homines* tot de adel behoorden.

334 Zie verder, par. 7.4.2.

Een ander belangrijk gegeven is dat in het bisdom Luik in de 11^e en 12^e eeuw de term *allodium* nooit slaat op een volledig dorps territorium, maar steeds op een deel ervan.³³⁵ Opvallend daarbij is dat *allodia* steeds de verschillende componenten bevatten van een volwaardig domein, zoals een reserve, cijnzen, bossen, een molen, een kapel of kerk.³³⁶ Omdat *allodia* het vrij, gemeenschappelijk bezit waren van een familie, werden ze gelijk verdeeld onder alle rechthebbende familieleden. Dat verklaart de vele halve, vierde of achtste delen van kerken die we terugvinden in oorkonden uit die tijd aangaande schenkingen van *allodia* aan kerkelijke instellingen. Een goed gedocumenteerd 12^e-eeuws voorbeeld in de regio van dergelijke evenwichtig samengestelde *allodia* vinden we in Testelt en Messelbroek, waar de verschillende plaatselijke vooraanstaande allodiale grondbezitters die de kerken hadden gesticht, de kerkrechten deelden.³³⁷ Dat was ook het geval in Rotselaar: al enige tijd voor 1044 was een allodiaal deel van Rotselaar, samen met één vierde van de kerk (i.e. de kerkelijke rechten en inkomsten), in handen gekomen van een niet met naam genoemde bisschop van Luik. Dat ene *allodium* moet economisch van een zekere betekenis zijn geweest - niet onlogisch gezien de gediversifieerde samenstelling van *allodia*. Bisschop Wazo vond het *allodium* immers aantrekkelijk genoeg om er in 1044 het jonge Sint-Bartholomeuskapittel mee te begiftigen. De bisschop bezat overigens in 1046 nog andere allodiale bezittingen te Rotselaar, zoals we zullen zien. Restanten van dat Luiks bezit in Rotselaar waren in de 13^e eeuw nog de offergiften in de kerk en een deel van de beboste oostelijke helft van Rotselaar (zie verder).

Op een bepaald tijdstip werd midden op de dries een eerste (houten?) kerk gebouwd. Waarschijnlijk gebeurde dit op initiatief van meerdere begoede, allodiale families, vermits de kerkrechten verdeeld waren over meerdere *allodia*. Ook in Wezemaal is de kerk ingeplant in een vroegere dries (ca. 300 meter lang), die nog herkenbaar is op de 19^e-eeuwse kadasterkaarten. Ook daar kan de verdeling van de kerkrechten - die hier nog verregaander was: de bisschop van Luik bezat er in 1044 een achtste deel van de kerk - wijzen op een stichting door meerdere vrije families.³³⁸

De dorpsdries tussen de vroegmiddeleeuwse woonkernen Ophem en Neerhem, de centrale inplanting van de kerk op dat plein, en de opdeling van het territorium van Rotselaar in een aantal *allodia* lijken er op te wijzen dat de nederzetting is gecreëerd door vooraanstaande lokale families van vrije boeren. Wellicht werd de nieuwe nederzetting in het laar genoemd naar het hoofd van één van die families: Hrôt(s) ho.³³⁹ Het is verleidelijk om in de opvallend grote hoeve die in de 16^e eeuw de dorpsdries van Rotselaar aan de zuidkant afsloot, de oorspronkelijke site te zien van de dorpsnotabele (Hrôt(s)ho?) die mee aan de oorsprong lag van de driesnederzetting (afb. 7.8). Waarschijnlijk ontstond de woonkern in de 9^e of vroege 10^e eeuw, met daarbij een nieuw akkercomplex dat tot stand kwam door verdere rooiing van het bos, wat zou uitgroeien tot een groot, open akkercomplex, het Rotselarenveld. Ook elders in West-Europa (her)interpreteren archeologen opgegraven grote hoeven (*manorial centres*) uit de late 9^e en 10^e eeuw als de zetel van belangrijke lokale geslachten die het voortouw namen bij de reorganisatie van het landschap, door de creatie van nieuwe dorpskernen (*nucleated villages*), vaak planmatig aangelegd of georganiseerd rond een dries, met een bijhorend open akkercomplex, waarbij in een aantal gevallen midden op de gemeenschappelijke ruimte die de dries was, een kerk werd gebouwd.³⁴⁰ Rotselaar is in dat geval een vroeg voorbeeld van een driesdorp, wat de vraag doet rijzen of nog andere Oost-Brabantse driesdorpen³⁴¹ reeds in deze periode zijn ontstaan.

In 1044-1046 kwam de kerk in handen van het Sint-Bartholomeuskapittel van Luik (zie verder), dat er in de tweede helft van de 11^e eeuw een nieuwe, stenen kerk bouwde.³⁴² In deze periode van demografische groei werden de kerk en vooral het kerkhof, 'het dorp der overleden voorouders midden in het dorp der levenden', de kristallisatiepunten voor een verdere groei en verdichting van de nederzetting tot dorpskern (*Verdorfung*). Op een bepaald ogenblik verloor de dries zijn oorspronkelijke functie van verzamelweide voor het vee. De zuidelijke helft van de dries werd verkaveld en de nieuwe bebouwde zone kreeg de betekenisvolle naam 'Ten kerkhove'; die naam ging over op het veld op de lemig zandige zone tussen de dorpskom en Neerhem, dat werd omgezet in akkerareaal. Zo ontstond, naast het

335 Bv.: 'Allodium de Timeon [Thiméon], hoc est dimidium partem ville' (1130); 'allodium, scilicet quartam partem ville que dicitur Auloiz [Auvelais]' (1155): Génicot 1974, 74.

336 Génicot 1974, 75. Die vaststelling was één van de redenen waarom Génicot dacht dat alle *allodia* in die periode 'heerlijke' *allodia* waren, in handen van adellijke families.

337 Zie verder, par. 7.4.2.

338 Ook elders in Europa zijn voorbeelden bekend van kerken die door ofwel de hele dorpsgemeenschap, ofwel door meerdere families werden gebouwd, bv. in Catalonië: Devroey 2006, 372.

339 Over de rol en verering van 'founders' van nederzettingen in de Vroege Middeleeuwen, hoofden van vrije boerengeslachten of leden van een opkomende lokale aristocratie, en de creatie van nieuwe woonkernen op initiatief van lokale boerenfamilies in de 10^e en 11^e eeuw, zie Loveluck 2013, 64, 75, 274-286.

340 Loveluck 2013, 282-286, 364.

341 Zie De Vos 1977; De Vos 1978.

342 Doperé & Minnen 1997.

grote Rotselarenveld, het tweede groot akkercomplex van Rotselaar: het Kerkhoverveld ('*Kerchofvelt*', '*Kerchovenvelt*', '*Kerchovervelt*', diverse bronnen 15^e eeuw).³⁴³

7.3.1.2. Ontstaan van de parochie Rotselaar

Rotselaar, Wezemaal en Werchter behoorden tot 1559 tot het bisdom Luik en maakten daarbinnen deel uit van het Luikse aartsdiakonaat Brabant. De drie parochies lagen in de grenszone met het bisdom Kamerijk. Rotselaar bevindt zich tussen Werchter en Wezemaal, twee parochies met elk een *ecclesia integra*, terwijl de kerk van Rotselaar, minstens al rond 1300, een *quarta capella* was.³⁴⁴ De indeling van de parochiekerken in het bisdom Luik in *ecclesiae integrae*, *ecclesiae mediae* en *quartae capellae* (waarbij ook de *quartae capellae* volwaardige parochiekerken waren) was gebaseerd op de jaarlijkse taksen die ze moesten betalen aan de aartsdiaken als vertegenwoordiger van de bisschop, of, voor wat betreft de kwardkapellen, aan de landdeken.³⁴⁵ De *ecclesiae integrae* betaalden het volledige bedrag van deze taksen, de *ecclesiae mediae* de helft daarvan; de *quartae capellae* waren het kwart van de waarde van het *cathedraicum* verschuldigd. In een belangrijk onderzoek over het parochiewezen in het vroegmiddeleeuwse bisdom Luik (aartsdiakonaten Haspengouw, Condroz en Ardennen) toonde Manfred van Rey aan dat deze 'fiscale' indeling de geestelijke hiërarchie tussen de parochiekerken weerspiegelt en een uitstekend criterium vormt voor de bepaling van hun relatieve chronologie. *Ecclesiae integrae* zijn bijna zonder uitzondering de oudste parochiekerken, moederkerken waarvan in een aantal gevallen jongere parochies zijn afgesplitst. *Ecclesiae mediae* en *quartae capellae* zijn meestal dochterkerken, zonder dat een verder chronologisch onderscheid tussen deze laatste twee mogelijk is.³⁴⁶

De vraag is van welke moederparochie de parochie Rotselaar is afgesplitst, Werchter of Wezemaal. Dit *reassessment* over de vorming van het middeleeuwse Rotselaar wijst ondubbelzinnig in de richting van Wezemaal.

Oude parochies vertonen vaak een harmonieuze vorm binnen natuurlijke grenzen. Jongere parochies zijn uitgesneden uit een groter geheel en zijn vaak herkenbaar aan een eerder grillige, artificiële begrenzing.³⁴⁷ Toch mag men die kenmerken niet veralgemenen. Er zijn immers ook kleine parochies die het restant zijn van een ontmantelde moederparochie.³⁴⁸

De oerparochie Werchter was zeer omvangrijk. In het begin van de 12^e eeuw omvatte de parochie, naast Werchter: het hele grondgebied van de latere (1783) parochie Tremelo (met de gehuchten Ninde, Kruis en Veldonk); de woonkernen Wakkerzeel en Haacht;³⁴⁹ en bovendien de enclave Nederassent, een groot, verdwenen gehucht tussen Wespelaar en Tildonk (de kapel van Tildonk hing af van de uitgestrekte parochie Herent), beide in het bisdom Kamerijk;³⁵⁰ die enclave wijst mogelijk op een oorspronkelijk nog grotere omvang van de oerparochie Werchter.³⁵¹ Recent onderzoek maakt bovendien duidelijk dat het dorp Werchter zeker al bestond op het einde van de 10^e eeuw.³⁵²

Niets wijst op een parochiale band tussen Werchter en Rotselaar. Tussen Werchter en Rotselaar vormde de zeer natte en frequent aan overstromingen onderhevige Demervallei, met daarin een sterk meanderende Demer, een brede, natuurlijke barrière. Betekenisvol is dat de 'Oude Demer', een lange, bochtige Demerarm die reeds in de late middeleeuwen met die benaming werd aangeduid, en die tot diep bezuiden de latere Demerbedding reikte, nog tot aan de gemeentefusies in 1976 de grens vormde tussen (de parochies en gemeenten) Werchter en Rotselaar (zie afb. 7.1).³⁵³

343 Minnen 1982, 107, 130.

344 In het visitatieverslag van het aartsdiakonaat Brabant in het bisdom Luik uit 1559, het oudst bewaarde (en nog onuitgegeven) kerkelijke visitatierapport in Brabant, staan de drie kerken als volgt vermeld: '*Werchter, integra ecclesia*', '*Weesmael ecclesia, integra ecclesia*', '*Rotselaar ecclesia, 4^o capella*' (Mechelen, Archief van het aartsbisdom Mechelen, dekenale visitaties, L. 14.a, p. 3, 9 en 11.) Voor de oudere vermeldingen van Rotselaar als *quarta capella*: Minnen 1991, 40.

345 Deze taxatie bestond uit het *cathedraicum* bestemd voor de bisschop, het *obsonium* bestemd voor de bevoegde aartsdiaken, en nog enkele minder belangrijke taksen.

346 Dierkens 1997, 43-45; verwijst o.m. naar Van Rey 1977.

347 Dierkens 1997, 42; Aubrun 2008, 73.

348 Aubrun 2008, 73.

349 Minnen 1994.

350 Vandesande 1997, 16-17.

351 Enclaves als Nederassent kunnen mogelijk wijzen op een deel van een oorspronkelijk groot maar gefragmenteerd domein (in dit geval: met Werchter als centrum) van een vroegmiddeleeuwse grootgrondbezitter: cf. Mignot & Chantinne 2017, 131. Maar ook andere factoren kunnen een rol gespeeld hebben bij de ontmanteling van parochies, zonder dat we overal vroegmiddeleeuwse domeinen moeten vermoeden.

352 Minnen 2005a.

353 Minnen 1982, 20-21: een beemd gelegen tussen de Oude en Nieuwe Demer, 1429; 'opde oude Demere', 1433; 'int Scepstal [naam van een Demerbroek] over douwe Demere', 1477; 'beyde de Demeren', ca. 1430-1440. De vaststelling dat deze vrij lange, bochtige 'oude Demer' reeds in de late middeleeuwen de zuidgrens vormde van de primitieve parochie Werchter toont aan dat de afremming van de beneden-Demer door de oeverwalvorming langs de Dijle, met meandering tot gevolg (De Smedt 1973, 120-121), reeds aan de gang was ten tijde van de vorming van de oudste parochies en tiendgebieden (7^e – 8^e eeuw).

Tussen Wezemaal en Rotselaar daarentegen bestaat geen natuurlijke grens. Tot aan de gemeentefusies van 1976, waarbij Wezemaal (samen met Werchter) gefuseerd werd met Rotselaar, lag het kleinere Wezemaal in het westen en het noorden als het ware ingekapseld in Rotselaars gebied. Die 20^e-eeuwse grenslijn lijkt te suggereren dat Wezemaal zich heeft afgescheiden van Rotselaar; in werkelijkheid deed zich het omgekeerde voor. De laatmiddeleeuwse parochie Wezemaal was omvangrijker dan de 19^e-eeuwse parochie en gemeente, en omvatte delen van de latere gemeenten Rotselaar, Gelrode en Kortrijk-Dutsel. Volgende gebieden onder de heerlijkheid Rotselaar behoorden tot de parochie Wezemaal (zie afb. 7.1).³⁵⁴

- de hele uiterste zuidoostelijke hoek van de heerlijkheid Rotselaar (een bebost gebied waarin Arnold III van Rotselaar rond 1215 de abdij Vrouwenpark zou stichten);
- verschillende huizen van het gehucht Dieve, ten noordwesten van die abdij;
- het hele gehucht Beversluis, onmiddellijk ten oosten van de Winge; het territorium van de parochie Wezemaal nam op die plaats een grote ‘hap’ in de verder groten-deels onbewoonde oostelijke helft van Rotselaar;
- ten slotte inde de pastoor van Wezemaal enkele hooien vlastienden in het gehucht Ganspoel, in het uiterste zuidwesten van Rotselaar.

Ook in het noord- en zuidoosten zag de begrenzing van de parochie Wezemaal er anders uit. Tot de parochie behoorde het gehucht Everveld, dat in 1820 aan Gelrode (oorspronkelijk een gehucht onder de parochie Aarschot) werd afgestaan in ruil voor het gehucht Klein-Vlasselaar, een enclave van Gelrode. Het merkwaardigst was het gehucht Dunbergen in het zuidoosten, een langgerekt ‘schiereiland’ dat tot diep in de gemeente Kortrijk-Dutsel reikte: een geografische eigenaardigheid die, zoals de Werchterse exclave Nederassent, de indruk wekt dat de moederparochie

Wezemaal aanvankelijk nog groter moet zijn geweest. Pas in de loop van de 19^e eeuw kwamen de moderne grenzen tussen Wezemaal en zijn buurgemeenten tot stand.³⁵⁵

Een bijkomende indicatie voor een gemeenschappelijk territoriaal verleden van Rotselaar en Wezemaal is de irrationele vervlechting van de heerlijkheden Rotselaar en Wezemaal, die beide ongeveer gelijktijdig tot stand kwamen tussen ca. 1175 en ca. 1235, waarbij de heren hun macht deden gelden in wederzijdse enclaves in de beide parochies (zie verder).

De afscheiding van de parochie Rotselaar van Wezemaal voltrok zich vóór 1044, wanneer de beide kerken als aparte *ecclesiae* worden vermeld. Hoe oud de kerken van Wezemaal en Rotselaar precies zijn, valt moeilijk te zeggen. Vermits in de ruime regio nog geen onderzoek is verricht naar de middeleeuwse nederzettingvorming in samenhang met studie van de *patrocinia*, de patroonheiligen van de kerken, moet voorzichtig worden omgesprongen met de *patrocinia* als mogelijke ouderdomsindicatoren.³⁵⁶ De patroonheilige van de kerk van Wezemaal was Sint-Martinus (Martinus van Tours, + 397), een heilige die bij de Merovingische vorsten en aristocratie zeer geliefd was en waaraan tal van kerken in het Frankische rijk waren gewijd. Maar ook de patroonheiligen van Werchter en Rotselaar, respectievelijk Sint-Jan-de-Doper en Sint-Pieter, behoren tot de *patrocinia* van de oudste parochiekerken. In de Scheldevallei komen Sint-Pieterskerken heel vaak voor aan de rand van riviervalleien. Sint-Jan-de-Doper verwijst expliciet naar het dooprecht dat aan een primitieve moederparochie, zoals Werchter, was verbonden.³⁵⁷ Anderzijds zijn er genoeg voorbeelden bekend van Sint-Pieters- en Sint-Martinuskerken die na de Frankische periode ontstaan zijn.³⁵⁸

354 Minnen 1991, 32-38.

355 Ten gevolge van het Concordaat tussen Napoleon en de Heilige Stoel uit 1801 werd de kerkelijke landkaart grondig hertekend. De bisschoppen moesten het parochienetwerk herschikken, wat in 1803 gebeurde. Vermoedelijk werd toen het gehucht Beversluis van de parochie Wezemaal (met de Onze-Lieve-Vrouwekapel in Beversluis, vandaag Rotselaar-Heikant) overgeheveld naar de Sint-Pietersparochie van Rotselaar; dit gebeurde in elk geval voor 1820 (Minnen 2011, 246). Al op 1 januari 1802 had de prefect van het Dijledepartement de Loning tot aan de Winge als grens tussen de gemeenten Rotselaar en Wezemaal aangeduid, een beslissing die bij keizerlijk decreet van 14 december 1810 werd bekrachtigd. Hierdoor werd de voormalige abdij van Vrouwenpark met de aanpalende landerijen definitief van Wezemaal naar Rotselaar overgeheveld (Vrielinck 2000, 1840). In 1820 verwierf Wezemaal van Gelrode de enclave Vlasselaar (ca. 12 ha met tien woningen) in ruil voor een ongeveer even groot gebied met dertien huizen in de wijk Everveld, en ook met Kortrijk-Dutsel werden enkele hectaren grond uitgewisseld: Kortrijk-Dutsel verwierf 12 morgen met daarop een hoeve en drie woningen, tegen 18 morgen onbewoond. Hierdoor kwamen regelmatigere grenzen tot stand (Vrielinck 2000, 1778). In 1899 ten slotte stond Wezemaal het langgerekte gebied met het gehucht Dunbergen (63 ha met 51 inwoners) af aan Kortrijk-Dutsel (Vrielinck 2000, 1943).

356 Een zeldzaam voorbeeld in ons land is: Berings 1979; Berings 1986. Sint-Martinuskerken dateren doorgaans uit de periode van de late 6^e tot de vroege 8^e eeuw. Maar het patrocinium op zich geeft geen enkel uitsluitend over de stichtingsdatum van een individuele kerk. Zo geeft Berings het voorbeeld van een Sint-Martinuskerk die is opgericht eens in de 11^e eeuw, en haar patrocinium ontleent aan dat van de moederkerk, die al uit de Vroege Middeleeuwen dateert. Het patrociniumonderzoek werkt wel wanneer uitgebreide territoria worden onderzocht. Hoge concentraties van Sint-Martinus- en Sint-Petruskerken in een gebied wijzen dan op een vroege kerstening van die streek, afwezigheid van deze heiligen in een gebied op een latere kerstening. De concentratie van Petrus- en Martinuskerken in de valleien van Schelde, Leie en Dender laat zien dat de vroege kerstening de weg van de rivieren volgde.

357 Aubrun 2008, 18-19. Voor de Petrus- en Martinuspatrocinia in de Scheldevallei, zie Berings 1979, 43-123. De Sint-Jan-de-Doperkerk bezit een merkwaardige doopvont, in de 12^e eeuw uitgehouwen in een laat-Romeins Korinthisch kapiteel in wit marmer uit de 4^e eeuw: Ghislain 2013a, Ghislain 2013b.

358 Minnen 1991, 45-46.

7.3.2. Impact van het ontstaan van dorpscentrum en *cerealization* op de neergang van de ambachtelijke site

Alle tot hier toe verzamelde gegevens wijzen op een ontstaan van de nederzetting Rotselaar en de bouw van een kerk in de 9^e of vroege 10^e eeuw, gevolgd door een afscheiding van de moederparochie Wezemaal, op initiatief van een aantal vooraanstaande, allodiale boerenfamilies. De vorming van een groot, open akkercomplex dat zich geleidelijk uitstreckte over de hele oorspronkelijk beboste zone tussen Rotselaar en Dieve wijst op een fors toegenomen vraag naar broodgranen onder druk van een stijgende bevolking. In dit deel van West-Europa ging deze ‘vergraning’ (*cerealization*; *Vergetreidung*) gepaard met een omschakeling van het resistentere maar moeilijk te malen spelt naar zachte broodgranen (rogge en tarwe).³⁵⁹ In dat opzicht is de verplaatsing van het richtpunt van de regio richting Rotselaar, dat veel centraler ligt ten opzichte van de nieuwe grote akkercomplexen een logisch gevolg.

Het is mogelijk dat deze expansie in combinatie met een verhoogde vraag naar granen een rol gespeeld heeft in de neergang van de site. Misschien wel omdat de combinatie van het gebruik van handmolens en rosmolens, twee maaltechnieken die veel lichamelijke energie vergden tegenover een laag rendement, niet meer rendabel waren. Ook politieke gebeurtenissen kunnen die stagnatie in de hand hebben gewerkt. Dat onderzoeken we in de volgende paragraaf.

7.4. Wijzigende machtsverhoudingen: in het spanningsveld tussen Luik en Leuven (ca. 915-ca. 1150)

7.4.1. Rotselaarse *allodia* in Luikse handen. De schenkingen van bisschop Wazo (1044 en 1046)

Rotselaar en Wezemaal verschijnen voor het eerst in geschreven bronnen van kort voor het midden van de 11^e eeuw. Het gaat om twee oorkonden, van 1044 en 1046, waarin Wazo, bisschop van Luik (1042-1048), het nog jonge Sint-Bartholomeuskapittel te Luik (gesticht in 1031)³⁶⁰ begiftigt met een aantal nieuwe goederen. Beide bronnen zijn sleuteldocumenten voor de geschiedenis van Rotselaar en Wezemaal: ze luiden het begin in van een nieuwe periode voor beide parochies, en voeren ons tegelijk terug tot de tiende eeuw. Omdat aan de echtheid van beide oorkonden wordt getwijfeld, staan we eerst even stil bij de tekstoverlevering.

De originelen zijn verloren, maar we bezitten uitstekende kopieën, tussen 1555 en 1573 rechtstreeks afgeschreven van de originelen door Arnold Van Wachtendonck (1535-1605), kanunnik van het Sint-Bartholomeuskapittel. Het stuk met die kopieën en met daarin nog een derde afschrift, van een oorkonde uit 1031, is opgenomen in het zogenaamde *manuscrit de Wachtendonck*, een verzamelband in de universiteitsbibliotheek van Luik met afschriften (16^e-begin 17^e eeuw) van Luikse archiefstukken. De kwaliteit van de kopieën blijkt uit de zorg die Arnold van Wachtendonck besteedde aan de weergave van de majuskels in de *invocatio* en het behoud van de originele middeleeuwse interpunctie, met *punctus* en *punctus elevatus*. Die interpunctie is van groot belang voor de interpretatie van de tekst, in het bijzonder voor wat betreft Rotselaar en Wezemaal. De getrouwheid van Arnolds document met daarop de drie afschriften wordt op het einde ervan bevestigd door Arnolds tijdgenoot Charles de Langhe (ca. 1521-1573), kanunnik van de Sint-Lambertuskathedraal.

Op basis van enkele elementen in de getuigenlijst en de *datatio* wordt de echtheid van de oorkonden van 1044 en 1046 door sommigen in vraag gesteld. Zo is de oorkonde van 1044 volgens de *datatio* opgesteld onder het bewind van keizer Hendrik (*‘imperatore Heinricho’*), terwijl Hendrik III (1017-1056; medekoning in 1028, koning sinds 1039) pas op Kerstdag 1046 tot keizer werd gekroond. In beide oorkonden treden in de getuigenlijst ministerialen op, leden van de bisschoppelijke *familia*: in beide gevallen zijn dat erg vroege vermeldingen; bisschoppelijke ministerialen komen pas opnieuw voor als getuigen in bisschoppelijke oorkonden onder Hendrik van Verdun (1075-1091) en couranter vanaf bisschop Otbert (1091-1119).³⁶¹ Anderzijds kunnen we op grond van een bijzonder architecturaal relict stellen dat het bezit van het Luiks Sint-Bartholomeuskapittel in Rotselaar (dat pas opnieuw vanaf 1189 opduikt in een onverdachte oorkonde) wel degelijk terugging tot de tweede helft van de 11^e eeuw. Grondig architectuurhistorisch onderzoek heeft uitgewezen dat de vroeg-romaanse kerktoeren van Rotselaar, die volledig intact bewaard bleef binnen de huidige neogotische toren, dateert uit de tweede helft van de 11^e eeuw, wat perfect aansluit op de schenkingen uit 1044-1046 aan het Sint-Bartholomeuskapittel te Luik. Omdat een kerktoeren van constructie hoger en zwaarder was dan de eigenlijke bidplaats, vereiste de bouw ervan extra financiële draagkracht. Uit voorbeelden uit zuidoost-Brabant (Overlaar, Sint-Margriet-Houtem, Tourinnes-la-Grosse, Marilles) weten we dat aan pre-romaanse kerken kerktoeren werden toegevoegd nadat de kerk tot het patrimonium was gaan behoren van een bisschop of een andere kapitaalkrachtige

359 Cf. Devroey 1989 en Devroey 1990, samengevat in Verhulst 2002, 65-69.

360 Over het ontstaan van het Sint-Bartholomeuskapittel, zie Adam 2007.

361 Kupper 1981: 212-213 n. 4; Minnen 1991: 200-201.

eigenaar (kapittel, abdij). Ook een aantal parochiekerken die in hun geheel met westertoren werden geconcipeerd (Bertem, Ocquier, Neerheylissem), werden gebouwd onder impuls van een bisschop, abdij of kapittel. Tot die laatste kerken behoort tevens de Sint-Bartholomeuskerk te Meldert (met een *Pertinenz*-patrocinium; de huidige Sint-Ermelindiskerk), in de 12^e eeuw herbouwd door het Sint-Bartholomeuskapittel te Luik, dat daar reeds veel vroeger de tienden had verworven, onder het episcopaat van bisschop Reginard (1025-1037). Ook de koortoren (en mogelijk zelfs de ganse oude kerk) van Grand-Hallet, de toren te Jeneffe, en misschien ook de kerk van Lincet werden gebouwd kort na de overdracht van het begevingrecht of de tienden aan het Luikse Sint-Bartholomeuskapittel.³⁶² De vroeg-romaanse kerktoeren van Rotselaar is voorzien van een effen parement (in tegenstelling tot bv. de ruwe brokken ijzerzandsteen aan de buitenzijde van de kerktoeren van Kortrijk-Dutsel of Oud-Heverlee, die men eveneens in de 11^e eeuw dateert³⁶³) en was beschilderd met valse voegen: beide elementen wijzen op een kapitaalkrachtige bouwheer die veel en gespecialiseerde arbeidskrachten kon inzetten. Onze conclusie is, dat de beide oorkonden mogelijk pas later werden opgesteld (einde 11^e - begin 12^e eeuw?), maar dat ze inhoudelijk de transacties uit 1044 en 1046 correct weergeven.

In de oorkonde met als jaartal 1044³⁶⁴ schenkt bisschop Wazo een reeks goederen aan de jonge Sint-Bartholomeuskerk, als dotatie voor tien nieuwe kanonikale prebenden die hij daar had toegevoegd aan de twintig reeds bestaande. (De overdracht werd voltrokken door Gozelo, graaf van Montaigu (1028?-1064), die door Wazo als voogd van de Sint-Bartholomeuskerk was aangesteld.)

Om de aard en de herkomst van de geschonken bezittingen te Rotselaar en Wezemaal te begrijpen, moeten we die situeren in het geheel van de transactie. De herkomst van de geschonken goederen was drieërlei:

1. vooreerst een aantal kleinere, vrije bezittingen (*praediola*³⁶⁵):
 - a. enerzijds bisschoppelijke goederen, die reeds waren verworven door Wazo's voorgangers (*'de rebus ecclesie ab antecessoribus meis comparata'*). Met

die voorgangers zijn dus minstens de bisschoppen Nithard (1037/38-1042) en Reginard (1025-1037) bedoeld, maar deze goederen kunnen evengoed reeds langer bisschoppelijk bezit zijn geweest;

- b. anderzijds enkele goederen die door een aantal vrije lieden aan het bisdom waren overgemaakt als boete voor misdrijven (*'aut pro suis commissis a liberis hominibus ecclesiae Dei tradita'*);
2. verder omvatte de schenking enkele verpande goederen (*vadimonia*) die aan Wazo waren toegefallen wegens niet ingeloste schulden (*'cum quibusdam vadimoniis quae habebam in manu mea'*).

In de opsomming van de geschonken goederen die dan volgt, worden alleen deze (twee) *vadimonia* als zodanig vermeld, samen met het bedrag van de schulden.³⁶⁶ De goederen te Rotselaar en Wezemaal vallen daar niet onder: zij behoorden dus tot één van de twee eerste categorieën, zonder dat die categorieën in de opsomming woordelijk worden aangegeven. Die twee categorieën omvatten volgende goederen (en uit het voorgaande weten we *'allodium de X'* moet begrepen worden als een allodiaal *deel* van X, dus lezen we telkens *'een allodium te X'* en niet *'het allodium van X'*):

- een *allodium* te Geetbets;
- een *allodium* te Dormaal;
- een *allodium* te Rotselaar met het vierde deel van de kerk; en het achtste deel van de kerk van Wezemaal (de interpunctie is van belang, zoals we zullen zien);
- een *allodium* te Villers-le-Bouillet (bij Hoei), met de moederkerk en met zijn geprivilegieerde ruimte (*procinctus*)³⁶⁷ en andere afhankelijkheden;
- een *allodium* te Rosoux (Berloz), eveneens met zijn *procinctus* en andere afhankelijkheden, en met twee derden van de brugtol.

Het valt op dat Wazo meer zorg besteedde aan de omschrijving van de twee laatstgenoemde *allodia*. Van het *allodium* te Villers-le-Bouillet kennen we bovendien de naam van de *liber homo* die het goed voordien in bezit had: dat was niemand minder dan Lambert II, graaf van Leuven (1041-1062). Dat vernemen we in het eerste deel van de oorkonde

362 Doperé & Minnen 1997.

363 Zie: Agentschap Onroerend Erfgoed 2019: Parochiekerk Sint-Catharina [online] <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/43600>; Parochiekerk Sint-Anna [online] <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/42665> (geraadpleegd op 16-11-2019).

364 DiBe ID 4498.

365 Verkleinwoord van *praedium*; *praedium* is in elfde- en twaalfde-eeuwse bronnen synoniem met *allodium*, allodiaal bezit: Du Cange C. et al., dl. 1, kol. 194c; Génicot 1974, 74.

366 De helft van Villers-aux-Tours (Anthisnes), [een pand] voor 160 marken; de kerken van Eerken/Archennes (Greze-Doiceau) en Bardoneux (Rendeux), [samen een pand] voor 100 pond.

367 *Procinctus* kan de zone rond een kerkelijke instelling aanduiden die tot haar immunitetsgebied behoorde, maar ook een territorium, bv. een dorp, dat een bijzonder juridisch statuut genoot: Niermeyer 1976, 855.

uit 1046.³⁶⁸ Daarin verklaart Wazo dat Lambert dat *allodium* aan hem had geschonken om de opheffing te bekomen van de excommunicatie die de graaf om een niet gepreciseerde reden had opgelopen (*'pro culpīs suis excommunicatus (...)* *pro absolutione sua'*).³⁶⁹ Wazo maakte dit *allodium* over aan het Sint-Bartholomeuskapittel, samen met de kerk en de grafelijke rechtsmacht, die het hele dorp bestreek (*'comitatus cum procinctu totius ville'*; een concretisering van de term *procinctus* in de tekst van 1044, die ook daar dus moet worden begrepen als de zone onderworpen aan de rechtsmacht van de graaf). Het gaat in dit geval duidelijk om een bekrachtiging en concretisering van de betreffende schenking uit 1044.

De ruimere aandacht aan de *allodia* te Villers-le-Bouillet en te Rosoux in de oorkonde met de schenkingen uit 1044, en de bekrachtiging in 1046 van de boetegift van Villers-le-Bouillet door de geëxcommuniceerde graaf Lambert, doen besluiten dat zeker deze twee *allodia* tot de goederen behoorden die, recent, aan Wazo (1042-1048) waren overgemaakt als boete voor misdrijven.

Het vermoeden dat bijgevolg de *andere* genoemde goederen, dus ook die te Rotselaar en Wezemaal, tot de *oudere* bisschoppelijke bezittingen behoorden, wordt bevestigd door de met zorg in Wachtendonck's kopie overgenomen interpunctie in de originele oorkonde. De scribent maakte in die oorkonde zowel gebruik van een *punctus* (enkelvoudige punt) als een *punctus elevatus*, die er kan uitzien als een omgekeerde kommapunt of, zoals hier, een dubbele punt. Een *punctus elevatus* geeft een langere pauze aan, een scheiding tussen grotere syntactische eenheden, zoals zinnen. Een enkelvoudige *punctus* markeert een korte pauze, zoals een moderne komma, bv. tussen de delen van een opsomming. Daarnaast komen er in de oorkonde ook enkele komma's voor: die scheiden, zoals een moderne komma, kleinere syntactische (of, in poëtische teksten, metrische) eenheden.³⁷⁰

Welnu, volgens de Wachtendonck-kopie was in het origineel in de opsomming van de geschonken goederen op twee plaatsen een dubbelepunt aangebracht: net voor het begin van de opsomming van de pandgoederen; en tussen de vermelding van het achtste deel van de kerk van Wezemaal en het *allodium* van Villers-le-Bouillet. De

scribent onderscheidde dus de drie categorieën die Wazo bij het begin van de oorkonde aankondigt, aan de hand van een *punctus elevatus*. Binnen elke categorie worden de daarin opgesomde goederen gescheiden door een *punctus*, of soms ook een komma. Daaruit kunnen we concluderen dat de geschonken goederen te Geetbets, Dormaal, Rotselaar en te Wezemaal tot de goederen behoorden die al vóór Wazo bezit waren van de bisschoppen van Luik.

Omdat het achtste deel van de kerk van Wezemaal *niet* wordt voorafgegaan door het woord *allodium*, wat wel het geval is met de kerk van Rotselaar, bestaat de verleiding om de passus aangaande Rotselaar en Wezemaal te lezen als: 'het *allodium* te Rotselaar met een vierde deel van de kerk en met het achtste deel van de kerk van Wezemaal' (afb. 7.9). De Latijnse zinsnede 'het achtste deel van de kerk van Wezemaal' staat echter niet in de ablatief, maar in de accusatief, voluit geschreven, alsof de scribent geen enkel verwarring mogelijk wilde maken. Bovendien neemt ook hier de interpunctie de laatste twijfel weg. Het '*allodium* van Rotselaar' en 'het achtste deel van de kerk van Wezemaal' worden gescheiden door een *punctus*, en geen komma zoals tussen 'het *allodium* van Rotselaar' en 'met het vierde deel van de kerk van Rotselaare. De *punctus* is het middel waarmee de scribent consequent ook de andere opgesomde *allodia* van elkaar onderscheidt:

'allodium de Tormale . allodium de Rotelars, cum quarta parte ecclesiae . et octavam partem ecclesie de Wisemale : allodium de Vileir ...'

De juiste lezing is dus wel degelijk:

'... een allodium te Rotselaar met het vierde deel van de kerk; en het achtste deel van de kerk van Wezemaal; ...'

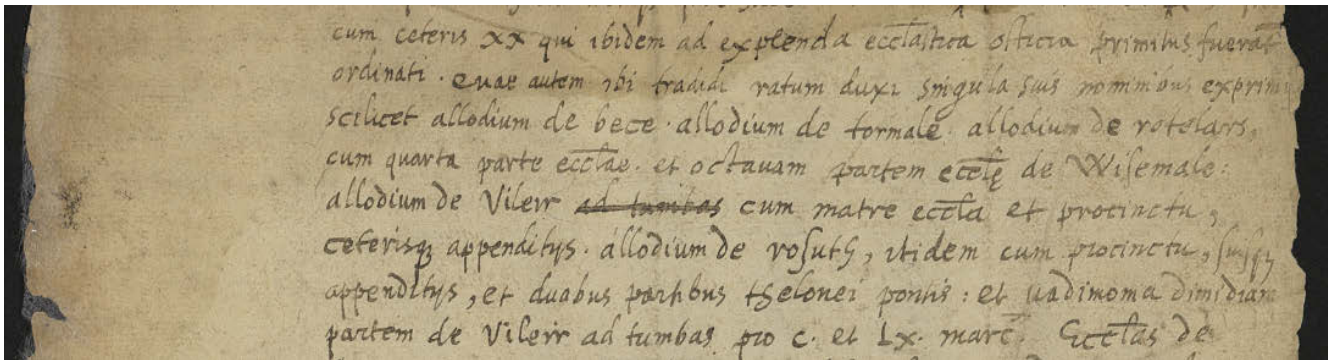
De tweede sleuteloorkonde, met als datum 1046, lijkt eveneens later te zijn geschreven dan de transacties die erin worden vastgelegd (afb. 7.10).³⁷¹ In het tweede deel van dit document (het eerste deel ging over de boetegift door graaf Lambert II van Leuven) vult Wazo de tien nieuwe prebenden voor het Sint-Bartholomeuskapittel uit 1044 aan met enkele nieuwe schenkingen, waaronder: al wat hij bezat in Francourt (Francourt-sur-Lathuy, kanton Geldenaken),

368 DiBe ID 4499.

369 Cf. ook Wauters 1890-1891, 142. - De omschrijving van dit *allodium* illustreert mooi dat een *allodium* meestal een deel van een dorpterritorium omvatte, met daarin een deel van alle economische bestanddelen. Het *allodium* te Villers-le-Bouillet omvatte vijf *mansus fiscales*, waarvan vier *mansus serviles* en één *mansus indominicatum*, de hoeve van de eigenaar van het *allodium*, en omvatte verder waterlopen, bos, beemden en droge weiden; de grafelijke macht en de ruimte (*procinctus*) waarbinnen die gold strekte zich uit over akkers, woeste gronden (*wariscapii*), en zowel de eigen *allodia* (in het meervoud) als die van anderen; en verder nog de kerk met zijn *dos*, maar niet alle tienden.

370 'How to read Medieval Handwriting (Paleography)' 2014 (geraadpleegd 24 juli 2019); zie ook: Reimer 1998-2017; belangrijkste bron voor beide: Parkes 1993.

371 Kupper 1981, 212-213, 218, 221. - DiBe ID 4499.



Afb. 7.9. Passus met de vermelding van de geschonken goederen te Rotselaar en Wezemaal in de oorkonde gedateerd 1044, in de 16^e-eeuwse kopie van Arnold van Wachtendonck. Luik, universiteitsbibliotheek, Handschriftenverzameling, nr. 1972, f^o 21v^o.

Dormaal en Rotselaar ('*quicquid tenebam apud Franconis Curtem et apud Tormale et Roteleirs*').³⁷² Dit nieuwe gegeven, samen met het feit dat over de andere goederen uit 1044 (met uitzondering van Villers-le-Bouillet en Dormaal) met geen woord wordt gerept, betekent dat de bisschop van Luik naast dat eerste *allodium* te Rotselaar, in die plaats nog andere (allodiale) goederen bezat.

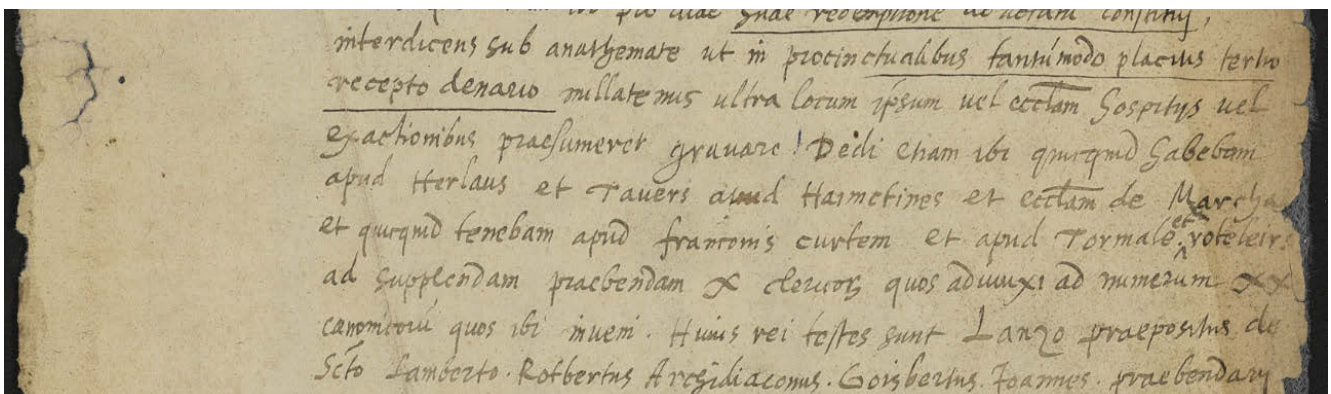
We kunnen dus besluiten dat de bisschoppen van Luik al vóór 1044 in het bezit waren van een domein in Rotselaar, bestaande uit meerdere *allodia*, inclusief de onder die *allodia* verdeelde kerkelijke rechten en inkomsten. Tevens bezaten ze een achtste deel van de kerk van Wezemaal, wat eveneens wijst op door erfdeling gefragmenteerde allodiale eigendommen in die plaats.

Tot welke vrije boerenfamilies deze *allodia* aanvankelijk behoorden en op welke wijze ze in handen zijn gekomen van de bisschop, is niet meer uit te maken. Uit wat volgt zijn er sterke indicaties dat dit gebeurde in de (tweede helft van de) 10^e eeuw.

7.4.2. De noordelijke Dijlevallei in de greep van de bisschoppen van Luik (10^e eeuw)

De schenkingen aan het Sint-Bartholomeuskapittel betekenden geen machtsverlies voor de bisschop, integendeel. De zeven Luikse kapittelkerken zijn alle in de vroege 11^e eeuw gesticht door een bisschop van Luik. De kapittelkerken verhielden zich tot de kathedraal als een dochterkerk tot een moederkerk, en de verhouding van de kanunniken met hun beneficie tot de bisschop was te vergelijken met die van een vazal met zijn (in dit geval: niet-erfelijk) leen tot zijn leenheer. De kanunniken en hun proost, die door de bisschop werd aangesteld, behoorden tot de trouwste steunpilaren van de bisschop. Die nauwe samenhang gold ook voor de domeinen van de kapittelkerken. Een groot deel van hun oorspronkelijke dotatie vond zijn oorsprong in bezittingen van de bisschop/van de kathedraal, zoals in 1044-1046; maar wat ook de oorsprong van die dotatie was, heel het patrimonium van de kapittelkerk werd beschouwd als voortkomend uit de domeinen van het bisdom.³⁷³

Over de vroege vorming en samenstelling van het patrimonium van de Luikse Sint-Lambertuskathedraal (9^e-11^e



Afb. 7.10. Passus met de vermelding van de geschonken goederen te Rotselaar in de oorkonde gedateerd 1046, in de 16^e-eeuwse kopie van Arnold van Wachtendonck. Luik, universiteitsbibliotheek, Handschriftenverzameling, nr. 1972, f^o 21r^o.

372 Het werkwoord *tener* draagt hier de betekenis 'in volle eigendom bezitten': Niermeyer 1976, 1018.

373 Kupper 1981, 326-331.

eeuw) zijn we slecht ingelicht. Van vele vroege schenkingen bestaan geen oorkonden. Bekrachtigingsoorkonden van de Ottoonse vorsten beperken zich tot een opsomming van de belangrijkste plaatsen (zoals in 980: zie verder). Bovendien gingen veel archiefstukken verloren in de brand van de kathedraal in 1185. De samenstellers van het nieuwe, vandaag het oudste, cartularium van de kathedraal (begin 13^e eeuw) selecteerden vooral de fundamentele rechtstitels ('*titres fondateurs*', Wilkin).³⁷⁴

Zo tasten we in het duister over de oorsprong van een aantal vroege bezittingen (10^e – 12^e eeuw) van de Kerk van Luik en van een aantal kerken met een Sint-Lambertuspatrocinium ten oosten van de Dijle en in de Dijle- en Demervallei. Al vroeg, vóór 912-915, bezat de bisschop van Luik aan de beneden-Dijle een ruim domein in Mechelen en omgeving (met daarin de Sint-Romboutsabdij, die zeker bestond in 870);³⁷⁵ opvallend is dat dit belangrijk bezit niet in zijn bisdom was gelegen, maar in het bisdom Kamerijk, tussen de westgrens van het bisdom Luik en de Schelde. Binnen de bisdomsgrens, in oostelijk Vlaams-Brabant, de noordwestelijke grenszone van het bisdom Luik waartoe Rotselaar behoorde, treffen we vrij veel plaatsen aan met vaststaande of mogelijke banden met de Luikse kathedraal of andere Luikse kapittelkerken. In de twaalfde eeuw bezat het Sint-Lambertuskapittel in de Demervallei tussen Aarschot en Diest een domein in Testelt en Messelbroek (zie verder), waarvan de oorsprong onbekend is. In oostelijk Vlaams-Brabant treffen we Sint-Lambertuskerken aan in (tussen haakjes de afstand in vogelvlucht tot Rotselaar) Nieuwrode (9 km), Weerde (10,5 km; een verdwenen kerkje in de Demervallei tussen Aarschot en Langdorp³⁷⁶), Heverlee (11 km), Lovenjoel (13 km) en Opvelp (18 km), zonder dat evenwel duidelijk is of de Luikse Kerk in al deze plaatsen bezittingen had.³⁷⁷ Dat was wél het geval in Lovenjoel en Heverlee. De parochie Lovenjoel behoorde al in het midden van de 11^e eeuw tot het domein van de bisschop van Luik.³⁷⁸ En in Heverlee verkreeg het Sint-

Bartholomeuskapittel (gesticht in 1031) op een onbekend tijdstip het patronaatsrecht over de Sint-Lambertuskerk.³⁷⁹

Op basis van onze actuele kennis over de vorming van het patrimonium van de Sint-Lambertuskathedraal in het gebied tussen Demer, Schelde en Maas merkt Bijsterveld op dat de oudste (exacter is: de oudst gekende) bezittingen zich situeerden in het gebied van de Midden-Maas én rond Mechelen, en daar werden verworven vóór 995, voor een groot deel via schenkingen van koninklijk bezit door Ottoonse vorsten. Het lijkt er op dat het kapittel vooral bezittingen verkreeg in zones van politiek-militair en vooral commercieel strategisch belang, namelijk langs water- en landwegen en langs grenzen van het bisdom.³⁸⁰ Rotselaar past in dat schema, met zijn ligging aan de westelijke grens van het bisdom, aan de Dijle tussen Mechelen en Leuven en nabij de samenvloeiing van Demer en Dijle.

De uitbouw van het Luikse patrimonium in die strategische zones kan niet los worden gezien van de ambitie van de Luikse bisschoppen, daarin gesteund door de Ottonen, om hun wereldlijke macht te versterken in heel hun bisdom, niet alleen in de gebieden waarin de keizer hun de grafelijke macht toekende (met als eerste de graafschappen Hoei en Bruningerode, resp. in 985 en vóór 987/8), maar ook daarbuiten.³⁸¹ Die uitbouw van de prinsbisschoppelijke macht leidde tot een conflict met andere wereldlijke machthebbers, met name, voor wat onze regio betreft, het geslacht van de Reiniers (10^e eeuw) en de daaruit voortgesproten graven van Leuven (vanaf ca. 977-1000; zie verder).

Het graafschap Bruningerode verschijnt voor het eerst in een niet gedateerde oorkonde uit 987-88, in naam uitgaande van de piepjonge koning Otto III (° 980; 983-1002) maar opgesteld in de omgeving van de Luikse Kerk, waarin de koning aan bisschop Notker (972-1008) het *comitatus de Brunengeruuz* - het 'graafschap' Bruningerode; of correcter: de grafelijke macht in dat gebied - bevestigt (en niet: toe-

374 Bruand 2013, 51-56; cf. Bijsterveld 2013, 76; Wilkin 2010.

375 Croenen 1997, 25. Een intrigerende vraag is of de verwerving van dat bezit een link kan hebben met het verdwijnen van de Noormannen uit de regio Leuven na 892. In de Volle en Late Middeleeuwen omvatte het Luikse bezit in het Mechelse enerzijds Mechelen, Muizen, Hombeek, Heffen, Hever en Leest, anderzijds Heist-op-den-Berg en Gestel (beide dorpen eveneens met een Sint-Lambertuskerk). – In een reeds veel bediscussieerde oorkonde, of preciezer, een *praeceptum* van de West-Frankische koning Karel de Eenvoudige, geschreven tussen 912 en 915, krijgen graaf Wigerik, zijn vrouw en zijn zoon Adalbero het levenslang vruchtgebruik van onder andere het domein van de abdij van Sint-Rombouts te Mechelen. Het *praeceptum* stipuleert daarbij uitdrukkelijk dat de abdij van Mechelen op dat moment al onder het gezag valt van de bisschop van Luik en dat die de blote eigenaar is en blijft. Zie DiBE ID 1119 en de uitvoerige literatuurstudie in Van Mingroot 2011.

376 Van Kempen & De Kort 2006; zie hoger.

377 Bron: het visitatieverslag van het aartsdiakonaat Brabant in het bisdom Luik uit 1559; zie n. 104.

378 In 1338 droeg de bisschop van Luik de parochie over aan het voormalige Sint-Hadelinuskapittel van Celles, dat pas was overgebracht naar Visé; Dewinter et al. 1998, 91-92.

379 De Troostembergh 1910, 4. Het Sint-Bartholomeuskapittel bezat dit patronaatsrecht al voor 1203: Doperé & Minnen 1997, 51. Ook de pastoor van de Sint-Annakerk van Oud-Heverlee werd gekozen door de scholaster van dat kapittel (*ibid.*): onze mening dat Oud-Heverlee (oorspronkelijk: 'Hout-Heverlee'), aan drie zijden omgeven door het Heverleebos, een dochterparochie was van Heverlee, wordt gestaafd door de aartsdiakonale visitatie uit 1559, waarin dit expliciet wordt gesteld.

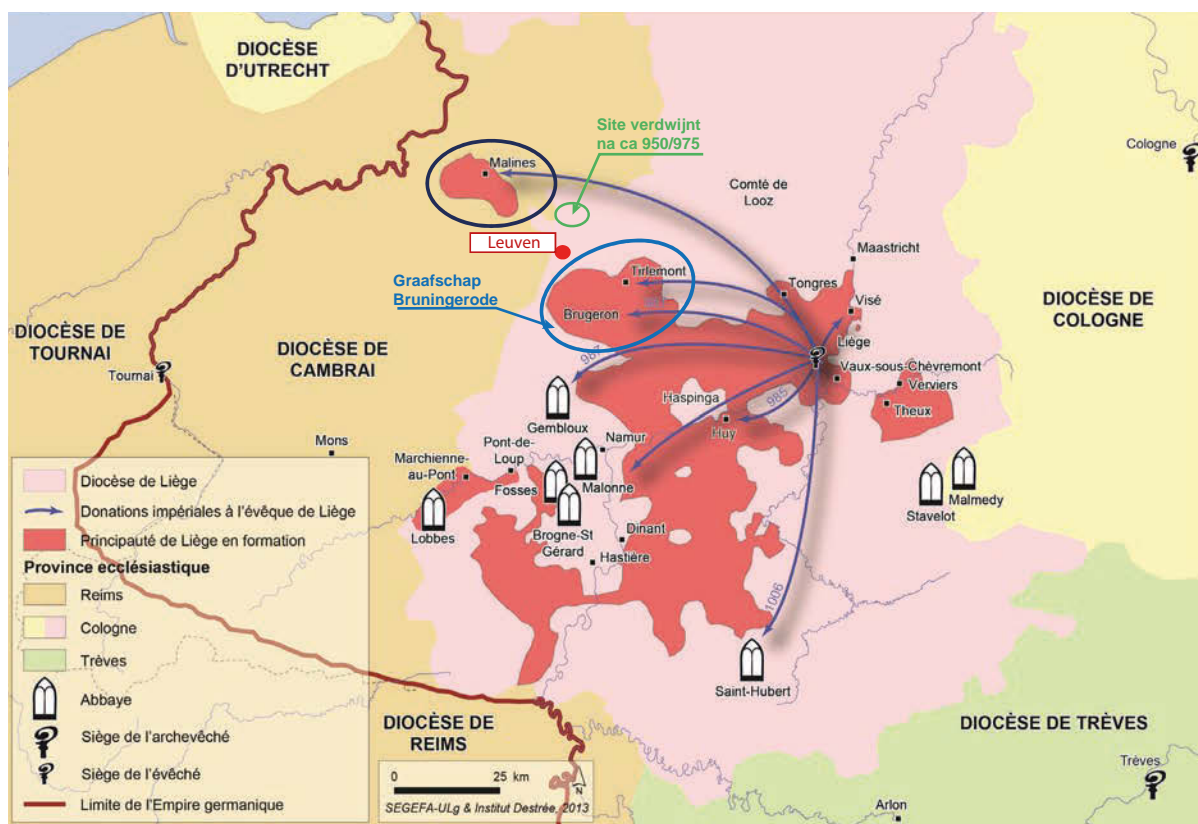
380 Aan die oudste bezittingen werden tussen 997 en 1018 enkele goederen toegevoegd in vier plaatsen verder stroomafwaarts in de Maasvallei en op de linkeroever van de Rijn. De goederen in de Kempen verwierf het kapittel pas tussen 1078 en ca. 1121. Bijsterveld 2013, 74-76, 79 (niet 'tussen 952 en 995' (p. 74), vermits bv. Mechelen al vroeger in bezit van de Luikse kerk was).

381 Kupper 1981, 424-430; Bijsterveld 2013, 82-83.

kent, zoals vaak is te lezen).³⁸² Wat betreft de omvang van dat gebied volgen de meeste historici de grensbeschrijving van de 13^e-eeuwse kroniekschrijver Egidius (Gilles) van Orval (+ ca. 1251), die Bruningerode situeert ten zuiden en zuidoosten van Leuven, tussen Dijle en Gete. In het noorden omvatte het graafschap (in kilometers: de afstand tot Rotselaar) Heverlee (11 km), Korbeek-Lo (12 km), Lovenjoel (13 km), Kiezegem (16 km), Binkom (17 km) en Glabbeek (21 km).³⁸³ Niet alleen deze laattijdige verschijning van dit graafschap in de bronnen is merkwaardig, ook de vaststelling dat de nog niet geïdentificeerde ‘centrale plaats’ waarnaar het graafschap is genoemd, *Brunengeruz*, tevens zetel van een grafelijke gerechtsplaats of *mallum*,³⁸⁴ één

van de grenspunten was, en dus niet in het centrum van het graafschap lag. Dat een plaats als Heverlee, grenzend aan Leuven dat vanaf 977 de machtsbasis werd van een nieuwe grafelijke dynastie, tot het graafschap Bruningerode kan hebben behoord, kan verwondering wekken. Een sterk en vaak over het hoofd gezien pro-argument is dat de schepenen van Heverlee, in tegenstelling tot de meeste schepenbanken van de omliggende dorpen in de wijde omgeving, tot 1469 niet te hoofde gingen naar Leuven, maar naar Luik.³⁸⁵

Met de verwerving van de grafelijke macht in het graafschap Bruningerode reikte de wereldlijke macht van de bisschop



Afb. 7.11. Vorming van het prinsbisdom Luik in de tiende eeuw, met situering van Leuven, het graafschap Bruningerode (blauwe ovaal) en de site te Rotselaar. Atlas historique de la Wallonie, Segefa - Université de Liège & Institut Destrée, 2013 (online).

382 Theuvs & Bijsterveld 1991, 131; Bijsterveld 2013, 83; Bijsterveld & Guilardin 2004, 50; Kupper 1981, 350, 432. Correct in : Nonn 1983, 139, 235. Vaak wordt de niet-gedateerde oorkonde gedateerd 'rond 987'. De uitgever van de tekst in de *Monumenta Germaniae historica* maakte in 1893 reeds duidelijk dat de tekst is opgesteld na 10 augustus 987 en voor einde mei 988: Von Sickel 1893, 445. De bewuste tekst (overgeleverd in een 13^e-eeuwse kopie) luidt: 'Nos vero ob amorem Dei et anime nostre salutem, iustae petitioni eius aures libenter accomodavimus et hoc nostre auctoritatis preceptum ad augmentandas et confirmandas res predictae ecclesiae fieri decrevimus, per quod fidei nostro Notkero venerabili episcopo et omnibus qui post eum in Leodiensi ecclesia futuri sunt episcopi, confirmamus has abbatias Laubiensem et Fossensem cum omni integritate sua, et comitatum de Brunengeruz': Von Sickel, 446; DiBe ID 1310. Het regentschap werd in deze periode (985-994) uitgeoefend door Otto's moeder, keizerin Teophanu (+ 991).

383 Nonn 1983, 235-239 en kaartje in Despy 1995, 633. De grensbeschrijving die Egidius van Orval geeft, met daarin een aantal nog niet geïdentificeerde grenspunten en nederzettingen, komt voor in de paragraaf in diens kroniek van de bisschoppen van Luik waarin hij de twist beschrijft tussen bisschop Otbert (1091-1119) en graaf Godfried I van Leuven (1095-1139) over het graafschap Bruningerode (*Brunengeruz*), dat door de graaf van Namen in leen werd gehouden van de bisschop, en waarbij Godfried na een getuigenverhoor in 1099 aan zijn aanspraak verzaakte. De beschrijving van de juridische handeling en de nauwkeurige datering ervan maken het zeer waarschijnlijk dat Egidius de originele oorkonde gezien heeft (Kupper 1981, 145-146 n. 192; Nonn 1983, 235). Mogelijk gaat de grensbeschrijving met daarin de archaische en deels nog niet geïdentificeerde toponiemen terug op diezelfde oorkonde. Despy (Despy 1995) hecht geen waarde aan deze omschrijving en stelt dat het graafschap grotendeels samenviel met het latere dekenaat Geldenaken (Jodoigne), maar zijn bewijsvoering gaat te licht heen over de toponiemen die Egidius van Orval weergeeft, en berust op een aantal niet stevig gefundeerde aannames.

384 Nonn 1983, 236-238.

385 De Troostembergh 1910, 4-5, met verwijzing naar bronnen. Dit gegeven werd niet opgepikt door Byl 1965, 271. Ook de schepenbanken van enkele andere plaatsen

van Luik tot pal tegen het prestedelijke Leuven (afb. 7.11). Die door de Ottonen bewerkstelligde gezagsuitbreiding opende perspectief op een verdere uitbouw van de Luikse invloed in de Dijlevallei ten noorden van Leuven, tussen Leuven en het reeds Luikse Mechelen. De verwerving van de wereldlijke macht door Notker in het nabije graafschap Bruningerode vóór 987/8, en de aanwezigheid in oostelijk Vlaams-Brabant van andere bezittingen van de Luikse Kerk en van een aantal Sint-Lambertuskerken, sterkt het vermoeden dat een Luikse bisschop, mogelijk Notker (972-1008), de *allodia* te Rotselaar en Wezemaal verwierf in de (tweede helft van de) 10^e eeuw.

7.4.3. Een nieuw machtscentrum aan de Dijle: het ontstaan van het graafschap Leuven (ca. 950-ca. 1000)

We beschikken over geen enkele oorkonde waarin een lokaliteit in het graafschap Leuven wordt gesitueerd. Dit stilzwijgen, de relatief late eerste vermelding van een graaf van Leuven (1003) en de vaststelling dat het prille graafschap niet erg groot lijkt te zijn geweest,³⁸⁶ doen vermoeden dat het graafschap een relatief recente creatie was. Sommige historici gaan er van uit dat het graafschap Leuven is ontstaan in 977, het jaar waarin keizer Otto II aan Reinier IV en Lambert, de zonen van de opstandige en in ballingschap overleden Reinier III Langhals (+ 973), hun voorvaderlijk patrimonium teruggaf. Reinier Langhals, graaf van de Henegouw (voor 940-958), was een telg uit het machtige Neder-Lotharingische geslacht der Reiniers. Wegens zijn te grote expansiedrang, waarbij hij ook op grote schaal kerkelijke bezittingen plunderde, werden in 958 op een hofdag in Keulen al zijn bezittingen geconfisqueerd; zijn toen nog jonge zonen, Reinier IV en Lambert, werden ontferd en vluchtten naar West-Francië. Reinier zelf werd verbannen naar Bohemen, waar hij in 973 stierf. Gesteund door West-Frankische rijksgroten probeerden Reinier IV en Lambert gewapenderhand hun macht in Henegouwen te herstellen (973-976). Als onderdeel van zijn tactiek om deze gevaarlijke coalitie uit elkaar te spelen, stelde keizer Otto II in 977 Reinier IV en Lambert terug in het bezit 'van het land (of patrimonium) van hun voorouders', zoals de bron vermeldt, zonder verdere precisering.³⁸⁷ Dit gegeven en het feit dat Lambert in 1003 voor de eerste keer als graaf van Leuven wordt vermeld, doen besluiten dat het gebied waaruit zich het graafschap Leuven zou ontwikkelen, tot

het bezit heeft behoord van Reinier III. Een interessante vaststelling is bijgevolg dat het wereldlijk gezag over dit gebied, een deel van het patrimonium van Reinier III, van 958 tot 977 in handen was van de Duitse keizers Otto I (+ 973) en Otto II (973-983).

7.4.4. Impact van de politieke ontwikkelingen in de 10^e eeuw op de neergang van de ambachtelijke site?

De aanwezigheid van de Noormannen te Leuven (884-892) en de plundertochten die zij van daaruit ondernamen³⁸⁸ lijken géén structurele impact te hebben gehad op de ambachtelijke activiteit te Rotselaar. Het is niet uitgesloten dat de site tot contributies werd gedwongen; maar op de site zijn geen sporen aangetroffen (brandsporen bv.) van zware vernielingen. De activiteiten namen pas af vanaf ca. 950.

Een vraag die zich opdringt is of de achteruitgang en het uiteindelijke stilvallen van de ambachtelijke activiteit op de site aan de Dijle te Rotselaar, en in het bijzonder de maaltactiviteit, tussen ca. 950 en ca. 975/990, in verband kan worden gebracht met de machtspolitiek van de Ottoonse vorsten in dit deel van Neder-Lotharingen en de verregaande rol die zij daarin toekenden aan de bisschoppen van Luik. De bisschop verstevigde zijn greep in de Dijlevallei ten noorden van Leuven door de verwerving van Mechelen en omgeving (vroege 10^e eeuw) en van de *allodia* te Rotselaar en Wezemaal (latere 10^e eeuw), en in het bijzonder, door de uitbouw van Mechelen, een knooppunt van rivieren in het Duitse deel van het Scheldebekken, als handelsplaats en rivierhaven. Dat laatste leiden we af uit de belangrijke oorkonde van keizer Otto II van 980, waarin hij bisschop Notker in het bezit bekrachtigde van onder meer het tolrecht en de inkomsten van de aanmeerplaatsen (*'reditus de statione navium'*) in het patrimonium van de Sint-Lambertuskathedraal, waarvan de centrale plaatsen (*capitales*) worden genoemd: Hoei, Fosses, Lobbes, Tongeren, en Mechelen. Het ging om reeds bestaande rechten; de keizer verbood uitdrukkelijk

graven en rechters zich deze rechten aan te matigen.³⁸⁹ Dit exclusieve en belangrijke economische voorrecht moet voor de Luikse Kerk ongetwijfeld een sterke stimulans geweest zijn om de haven- en handelsfunctie van Mechelen nog verder uit te bouwen. Geruggensteund door de Ottoonse

ten zuiden en ten oosten van Heverlee die tot Bruningerode hadden behoord, bleven te hoofde gaan naar Luik: Byl 1965, kaart.

386 Cf. Bijsterveld & Guillardian 2004, 58-59.

387 Van Ermen 1989, 192, 204, 262 n. 17; Linssen 1981, 326, 331-332; Van Mingroot, 50.

388 Van der Tuuk 2015, 216-222.

389 Bruand 2013, 59-60; Kupper 1981, 423 en (kaart) 527. '*Nos itaque eandem sancte ecclesie dignitatem conservantes imperiali edicto precipimus ut nullus comes, nullus iudex, nisi cui episcopus commiserit, audeat potestatem exercere super ea loca [= possessiones eiusdem matris ecclesie quarum iste sunt capitales: Hoium, Fosses, Lobbes, Tongres, Maslines, et super cetera loca cum omnibus rebus et hominibus ad ea pertinentibus] neque placitum habere, aut freda aut tributa aut bannos aut telonea aut redditus de statione navium exigere, neque in prefatis locis neque in quibuslibet aliis que vel nunc habentur vel de cetero habenda sunt*'. DiBe ID 1122.

vorsten creëerden de Luikse bisschoppen in de loop van de 10^e eeuw een belangrijk economisch centrum in dit deel van het Scheldebekken en konden zo de economische *take-off* van Leuven, een nieuw en concurrerend wereldlijk machtscentrum vanaf 977, bemoeilijken. Uitingen van die groei van Mechelen tot een prestedelijke agglomeratie zijn de omvorming door Notker, rond 992, van de Sint-Romboutsabdij tot een seculier kapittel, en de ontwikkeling van de kerk van Onze-Lieve-Vrouw-over-de-Dijle (want op de linkeroever gelegen) tot parochiekerk van de nederzettingskernen aan weerszijden van de Dijle.³⁹⁰ Deze groei van Mechelen als belangrijke rivierhaven en handelsplaats aan de Dijle in de loop van de 10^e eeuw kan een negatief effect hebben gehad op de aanlegplaats te Rotselaar en bijgevolg op de productie in de nabije ambachtelijke zone. Dat effect zal nog zijn versterkt toen een bisschop van Luik *allodia* verwierf te Rotselaar en Wezemaal: de bisschoppen zullen de ambachtelijke activiteit te Rotselaar niet hebben gestimuleerd, maar ze namen genoeg met de rurale inkomsten en de kerkrechten, die ze in 1044-1046 overmaakten aan het Sint-Bartholomeuskapittel.³⁹¹

De vaststelling dat het gezag over het gebied waarin op het einde van de 10^e eeuw het graafschap Leuven ontstond, van 958 tot 977 in handen was van de Ottonen, versterkt de hypothese dat het stilvallen van de economische activiteit in de ambachtelijke zone te Rotselaar gelinkt kan worden aan de uitbouw van de macht van de bisschop van Luik in de regio, met Mechelen als nieuw handelscentrum. Mogelijk verwierf een bisschop van Luik de *allodia* van vrije lieden te Rotselaar en Wezemaal in deze periode onder impuls van de Ottonen. Die bisschoppen van Luik, Notker voorop, behoorden tot de belangrijkste bondgenoten van de Ottoonse vorsten. De versteviging van de macht van de Luikse bisschop in dit deel van het Duitse rijk was een wapen van de Ottonen in hun strijd tegen Reinier III en zijn zonen. Het stilvallen van de site en de verwerving van *allodia* in Rotselaar door de Luikse bisschoppen krijgen nog meer betekenis tegen de achtergrond van de strijd van de Duitse vorsten en de Luikse bisschoppen tegen de Reiniers.

Ten slotte is er nog een derde ontwikkeling (naast de bovengenoemde gevolgen van de zogenaamde *cerealization* en politiek-territoriale gebeurtenissen) die van invloed kan zijn geweest op het verdwijnen van de ambachtelijke site, en wel het veranderende economische systeem waarin prestedelijke kernen, waaruit zich de latere steden zouden ontwikkelen, een steeds belangrijke rol gingen spelen. Het is niet uit te sluiten dat vergelijkbare ambachtelijke activiteiten verhuisden van het rurale gebied richting de directe invloedssfeer van prestedelijke centra als Mechelen. De recent ontdekte ambachtelijke site die is aangetroffen in Gentbrugge zou daar een voorbeeld van kunnen zijn.³⁹²

7.5. Oorsprong van de heerlijke watermolens aan de Dijle

7.5.1. De expansie van het graafschap Leuven ten noorden van Leuven (ca. 1000-ca. 1150)

In het zog van de strijd tussen de Ottoonse vorsten en de Reiniers kwam rond 977 tien kilometer ten zuiden van Rotselaar een nieuw, seculier machtscentrum tot stand, in Leuven. Leuven, pal op de noordgrens van het graafschap Bruningerode, werd de machtsbasis van een nieuwe grafelijke dynastie, en het graafschap Leuven zou zich vanaf ca. 1000 snel ontwikkelen tot een belangrijke nieuwe politieke entiteit, ten nadele van de prinsbisschop van Luik.

Lamberts broer Reinier IV vestigde zich na 977 in Bergen, en hoewel we daarover geen expliciete bron hebben, is het waarschijnlijk is dat zijn broer Lambert zich in Leuven vestigde.³⁹³ Pas in een oorkonde van 1003, waarin Lambert (+ 1015) wordt bevestigd in de voogdij over de belangrijke abdij van Nijvel, verschijnt hij voor de eerste keer als graaf van Leuven.³⁹⁴ Centrum van Lamberts machtsbasis werd een burcht te Leuven, waarnaar de latere graven en (sinds 1106) hertogen in hun titulatuur, zegels en munten expliciet verwezen.³⁹⁵ Die bescheiden initiële machtsbasis wist graaf Lambert (+ 1015) al snel gevoelig te vergroten door de verwerving van de voogdij over de abdij Nijvel (ten laatste

390 Van de Vijver et al. 2018, 242-243; Rombaut 1997, 20-22; Van Mingroot 1991, 34-35, 37-38.

391 Er zijn tot nog toe geen gegevens bekend over watermolens te Mechelen uit deze periode. De oudst gekende sporen zijn enkele fragmenten van maalstenen in tefriet, geïmporteerd uit de Eifel, gevonden op de site Ganzendries (in het oudste stadsdeel aan de linkeroever van de Dijle), in een spoor met vulling uit de tweede helft van de twaalfde eeuw. Mededeling van Liesbeth Troubleyn, dienst Archeologie van de stad Mechelen.

392 Dyselinck & Billefont in voorb.

393 De bron is één regel in de wereldkroniek van Sigebert van Gemboers (geschreven tussen 1088-1112), ed. Bethmann L.C., in: *Monumenta Germaniae Historica. Scriptores*, 6, Hannover, 1844, 352: '*Filii Ragineri, ut pro se viriliter agerent, animati Francorum auxilio et affinitate – Raginerus quippe Hathuidem filiam Hugonis postea regis, Lantbertus vero Gerbergam filiam Karoli ducis duxere uxores – in terra patrum suorum relocati sunt.*' Over de beide hier vermelde huwelijken noteert Bethmann dat de bron die Sigebert gebruikte, niet bekend is, en dat deze bewering onwaarschijnlijk is, aangezien Hugo, geboren na 938, en Karel, geboren in 945, in 977 geen huwbare dochters kunnen hebben gehad.

394 Vanderkindere 1902, 113; Van Mingroot 1980, 50; Van Ermen 1989, 204.

395 Dierkens & Guillardian 2010, 253-254, 257.

in 1003) en van het graafschap Brussel-Ukkel, tussen 1005 en 1012.³⁹⁶

Bij hun expansie kwamen de eerste graven van Leuven snel in conflict met de bisschoppen van Luik, culminerend in een Luikse nederlaag bij Hoegaarden in 1013 (aanleiding voor deze slag was de oprichting van een versterking bij Hoegaarden door bisschop Balderik II, en dit tegen de achtergrond van aanspraken van graaf Lambert op de waardigheid van hertog van Neder-Lotharingen).³⁹⁷ Ook de excommunicatie door bisschop Wazo van graaf Lambert II in 1046 (zie hoger) getuigt van een scherpe confrontatie. Overigens breidde de Luikse kerk in die periode ten noorden van de Demer-Dijlelijn haar bezit nog uit: ergens na 1008 verwierf de Luikse kathedraal het persoonlijk aandeel van bisschop Balderik II (1008-1018) in het Waverwoud, een complex van allodiale bossen die zich in de vroege elfde eeuw uitstrekten tussen de beide Neten en de Dijle en behoorden bij de territoria van de *villae* Heist-op-den-Berg, *Heinsteti* (Heesten?), Befferen (vermoedelijk te Bonheiden) en Mechelen.³⁹⁸ Heist-op-den-Berg, dat in die oorkonde voor het eerst wordt vermeld, bleef samen met Gestel een tweede Luikse enclave binnen het latere hertogdom Brabant.³⁹⁹

Om Rotselaar en Wezemaal te situeren in de opkomst van het graafschap Leuven, moeten we regressief te werk gaan. Rond 1150-1175 behoorden de beide dorpen met zekerheid tot het machtsgebied van de graaf van Leuven, sinds 1106 hertog van Neder-Lotharingen, vermits die rond die tijd twee van zijn ministerialen beleende met goederen en rechten in beide plaatsen (zie verder). In een recent syntheseswerk wordt gesteld dat, bij gebrek aan bronnen, de precieze

omvang van het oorspronkelijke graafschap Leuven in het duister blijft gehuld.⁴⁰⁰ Nochtans argumenteerde Raymond Van Uytven reeds in een belangrijke studie uit 1975 dat de 'banmijl' van Leuven,⁴⁰¹ waarvan de omvang bekend is dank zij een document uit 1497, teruggaat op het territorium waarbinnen de graaf van Leuven vóór de inlijving van het graafschap Aarschot (tussen 1155 en 1179, wellicht al in 1156: zie verder) de grafelijke rechten uitoefende, inclusief de hoge rechtsmacht; het oude grafelijke *bannum*.⁴⁰² Rotselaar, Wezemaal, en ook Herent en Wakkerzeel (dus ook Kelfs), maakten in de late middeleeuwen deel uit van de banmijl van Leuven,⁴⁰³ ook al was Wakkerzeel een deel van de parochie Werchter. Werchter en Haacht (tot 1231 eveneens onder de parochie Werchter) ressorteerden op hun beurt onder 'de vrijheid van de Antwerpse burcht':⁴⁰⁴ een ruim gebied binnen het markgraafschap Antwerpen waarvan de bewoners verplicht waren de Antwerpse burcht te onderhouden, in ruil voor vrijstelling van verkeerstoel in het markgraafschap en markttoel in Antwerpen. Die vrijheid gaat terug tot de bouw van de burcht te Antwerpen onder de Duitse keizer Otto II (973-983) kort voor 980.⁴⁰⁵ Recent is het bestaan aangetoond rond 980 van een versterkte adellijke nederzetting bij het toenmalige (later tot een gehucht gekrompen) dorp *Andresbrugge* aan de strategische Dijlebrug tussen de latere dorpen Keerbergen en Haacht, die toen werd bewoond door de edelvrouw Sigeburgis, weduwe van Lanzo, heer van Wintershoven nabij Tongeren, dat hij in leen hield van de Duitse keizer.⁴⁰⁶ De zone rond deze belangrijke Dijle-overgang tussen Leuven en Mechelen viel dus zeker niet onder het machtsbereik van de eerste graaf van Leuven. Een groot deel van de Demervallei, met daarbij Werchter, maakte in de vroege twaalfde eeuw deel uit van het graafschap Aarschot, dat niet tot de banmijl behoorde

-
- 396 Over de territoriale expansie van de graven van Leuven in de elfde eeuw, zie Van Ermen 1989, 205-217; Bijsterveld & Guillardian 2004, 58-61 (met als kanttekening, dat de graven van Leuven Bruningerode niet verwierven in 1013, na de slag bij Hoegaarden tegen de bisschop van Luik, maar pas na 1099 en wellicht na 1106).
- 397 Inzet van de strijd was dus niet het graafschap Bruningerode. Bruningerode kwam pas na 1099 en vermoedelijk na 1106 definitief in handen van de graaf van Leuven, na een nieuw (nu niet-militair) conflict met de bisschop, deze keer met zekerheid over Bruningerode. Zie Kupper 1981, 145, 425, 432-433; vgl. Van Ermen 1989, 210-211; Despy (Despy 1995) stelt dat de volledige inlijving van alle gebied binnen het voormalige graafschap pas werd voltooid in de jaren 1200-1250.
- 398 Charruadas 2016, 107-111; Croenen 2003, 85; '*bannum nostrum bestiarum Baldrico, sanctae Leodicensis aeclesiae presuli, necnon Baldrico comiti, super eorum proprias silvas quae sunt inter illa duo flumina quae ambo Nitae vocantur et tertium quod Thila nominatur sitae, et quae pertinent ad illas villas Heiste et Heinsteti ac Badfrido necnon Machlines nominatas, quod tamen totum Waverwald appellatur*': DiBe ID 1127. Zie ook Bijsterveld 2013, 77. Het ander deel van dat woudcomplex behoorde toe aan Balderiks verwant Balderik, graaf van Drente. In 1008 gaf de Duitse koning Hendrik II aan beide Balderiks de jachtrechtspraak die hij bezat in die bossen, die hun allodiaal bezit waren.
- 399 Croenen 1997, 25; Croenen 2003, 83, kaart.
- 400 Bijsterveld & Guillardian 2004, 58.
- 401 Een ruim gebied rond Leuven, waarvan de oorspronkelijke betekenis in de late middeleeuwen vaag was geworden. De banmijl was toen (veertiende eeuw) een gebied waarbinnen de stad aan poorters die in dat gebied woonden, nog bepaalde verplichtingen meende te kunnen opleggen: Van Uytven 1975, 15-19.
- 402 Van Uytven 1975, 15-28; Van Ermen 1989, 207. Op basis van Van Uytvens bevindingen is de digitale kaart 'Le comté de Louvain en 1013' getekend: <http://connaitrelawallonie.wallonie.be/fr/histoire/atlas/le-comte-de-louvain-en-1013#.XJeF6yhKhPZ>.
- 403 Van Uytven 1975, 16-17 en kaart p. 21.
- 404 Van Uytven 1975, 22, 25.
- 405 Oost 1982. De burcht werd het centrum van een nieuwe mark (naast de reeds bestaande marken van Ename en Valenciennes), die waarschijnlijk kort na 993 is opgericht: Theuvs & Bijsterveld 1991, 122; Van Winter 2010, 52. De grens van de vrijheid is ons bekend uit een oorkonde van de schepenbank van Antwerpen van 1242, die teruggaat tot de oorspronkelijke tiende-eeuwse toestand. De zuidgrens van de oorspronkelijke vrijheid reikte tot tegen Demer te Testelt, omvatte heel Aarschot, dus ook de prestedelijke kern aan de zuidelijke oever van de Demer, en liep dan weer verder langs de Demer tot Werchter. Daar stak de vrijheid de Dijle over, want de grens liep tot tegen Wespelaar. Dat wil dus zeggen dat ook het latere Haacht tot de vrijheid behoorde (Minnen 2005a).
- 406 Minnen 2017-2018.

en dat rond 1100 in de bronnen verschijnt (zie verder). Dat de banmijl van Leuven niet Werchter en Haacht omvatte, betekent dat het rechtsgebied van de graaf van Leuven in het noorden werd begrensd door deze ‘vrijheid van de Antwerpse burcht’. Dat levert ons voor het ontstaan van de Leuvense banmijl een eerste *terminus post quem*, namelijk na 973-980.

Ook de westelijke begrenzing van de banmijl door de ammanie Brussel⁴⁰⁷ herinnert aan de beginperiode van het graafschap Leuven. Die ammanie weerspiegelde de omvang van het graafschap Ukkel/Brussel, dat Lambert, de eerste graaf van Leuven, reeds in 1005-1012 erfde.⁴⁰⁸ De westgrens van de Leuvense banmijl gaat dus terug tot vóór 1005-1012.

Enkele zuidelijke dorpen van de banmijl, zoals Heverlee en Bierbeek, behoorden oorspronkelijk tot het graafschap Bruningerode.⁴⁰⁹ De graaf van Leuven verwierf Bruningerode pas na 1099, en vermoedelijk na 1106.⁴¹⁰

Het gebied van de Leuvense banmijl, met daarin Rotselaar, Wezemaal en Wakkerzeel, lijkt dus het territorium te weerspiegelen van het oude graafschap Leuven zoals dat tussen 1099/1106 en 1155 gestalte had gekregen en dat als administratieve en militaire omschrijving bewaard bleef.⁴¹¹ We kunnen dus stellen dat de graaf van Leuven tussen ca. 977/ca. 1000 en ca. 1100-1150 zijn wereldlijke macht vestigde over het gebied ten noorden van Leuven, met daarin Herent, Wakkerzeel, Rotselaar en Wezemaal.

7.5.2. Het graafschap Aarschot (1107-1156)

In 1106 verwierven de graven van Leuven de titel van hertog van Neder-Lotharingen en het daarmee verbonden markgraafschap Antwerpen. In de loop van de twaalfde eeuw probeerden de hertogen binnen dit sterk verruimde machtsterritorium een aantal enclaves op te slorpen.

Eén daarvan was het graafschap Aarschot, dat tot tegen Rotselaar reikte.

Ook dat graafschap lijkt een recente creatie te zijn geweest. Over de oude graven van Aarschot is weinig bekend. De familie verschijnt van 1107 tot 1169 in de bronnen.⁴¹² Het ontbreken in de banmijl van Leuven (zie hoger) van een aantal dorpen ten noorden en zuiden van de Demer doet vermoeden dat het graafschap Aarschot reeds in de elfde eeuw bestond. Of dit ook betekent dat het graafschap tot het oorspronkelijke graafschap Leuven zou hebben behoord en waarvan het zich nog in de elfde eeuw zou hebben afgesplitst,⁴¹³ kan niet worden onderbouwd. De veronderstelling dat de familie van Aarschot een zijtak zou zijn geweest van de grafelijke familie van Loon (vermeld vanaf 1031), kan evenmin overtuigend worden aangetoond.⁴¹⁴

Wel zochten de graven van Aarschot, net zoals de andere grote Neder-Lotharingische adellijke families, elkaars verwantschap op. De Aarschotse graven waren verwant met de graven van Leuven én met hun lastige opponenten, de heren van Grimbergen (met wie de graven van Leuven/hertogen van Neder-Lotharingen in de jaren 1142-1159 een langdurig conflict uitvochten, de zogenaamde ‘Grimbergse oorlog’). Graaf Arnold (ook: Arnulf) I van Aarschot (v. 1115-1135) was gehuwd met een dochter uit het Leuvense gravenhuis, waarschijnlijk Oda, een dochter van graaf Hendrik III van Leuven (1078-1095), de oudere broer van graaf en (1106) hertog Godfried I (1095-1139). Hun dochter, Oda van Aarschot (v. 1125), huwde met Gerard I van Grimbergen (+ 1131). Omwille van die verwantschap met het Leuvense huis werden Oda’s broers, graaf Arnold II van Aarschot en kanunnik en aartsdiaken Reinier van Aarschot, als *nepos* (bloedverwant) van hertog Godfried I bestempeld, in 1134 door Godfried I zelf. Ook Adeloia (v. 1125-1147), de echtgenote van Arnold I van Grimbergen (+ 1137), broer van Gerard I, was mogelijk een dochter van Arnold I van Aarschot.⁴¹⁵

-
- 407 De ammanie van Brussel was een van de zes administratieve districten van het hertogdom Brabant gecreëerd door hertog Hendrik I (1190–1235). Aan het hoofd van elk district stond een hoge officier die verantwoordelijk was voor orde en rechtspraak, in het district Brussel ‘amman’ geheten.
- 408 Lambert was gehuwd met Gerberga, erfdochter van Karel van Frankrijk, de Karolingische hertog van Neder-Lotharingen, die het graafschap Ukkel/Brussel in handen had. Via zijn huwelijk erfde hij dat graafschap na de dood van Karels zoon en dus Lamberts schoonbroer Otto (+ tussen 1005 en 1012). Van Uytven 1975, 22; Van Ermen 1989, 204.
- 409 Zie hoger en Van Ermen 1989, 207.
- 410 Kupper 1981, 145, 425, 432-433; vgl. Van Ermen 1989, 210-211; Despy (Despy 1995) die stelt dat de volledige inlijving van alle gebied binnen het voormalige graafschap, dat hij ten onrechte veel zuidelijke lokaliseert (zie hoger), pas werd voltooid in de jaren 1200-1250.
- 411 Cf. Van Uytven 1975, 23, en Van Ermen 1989, 207, met die correctie, dat 1013 niet als *terminus post quem* kan worden weerhouden, vermits de graaf van Leuven in dat jaar Bruningerode nog niet verwierf.
- 412 Van Ermen 1989, 525-526. De beste studie over de graven van Aarschot blijft die van graaf [G.] d’Arschot-Schoonhoven uit 1926 (d’Arschot-Schoonhoven [G.] 1926). – Vermoed wordt dat de burcht van de graven van Aarschot zich bevond op de hoogte aan de zuidoostzijde van de stad (Holemans 1992). Recent archeologisch onderzoek op dat terrein bracht geen sporen aan het licht van gebouwen of van archeologica die mogelijk wijzen op tiende-twaalfde-eeuwse bewoning: Van de Konijneburg & Janssen 2012.
- 413 Van Uytven 1975, 15-28; Van Ermen 1989, 207.
- 414 Croenen 2003, 51-52 n. 95. Godfried Croenen baseert zich hiervoor op de naam Arnulf/Arnold als *Leitname* in de beide families; een interessante denkpiste, maar alleen dit naamkundig argument volstaat niet als bewijs.
- 415 Croenen 2003, 23-25, 27, 50-53.

Het huwelijk van Arnold I van Aarschot met een dochter uit het Leuvense gravenhuis impliceert dat de bruid een deel van het bezit van de Leuvense familie als bruidsschat heeft ingebracht in het bezit van Aarschot; maar over de omvang van die bruidsschat hebben we geen enkele aanwijzing.⁴¹⁶ Ook is niet duidelijk hoe ver de macht van de graaf van Aarschot precies reikte.⁴¹⁷ Uit de schaarse oorkondelijke gegevens blijkt in elk geval dat het bezit van de graven van Aarschot in de twaalfde eeuw zich niet beperkte tot goederen in de Dijle- en Demervallei, met Aarschot als centrale plaats; rond 1120 bezaten de graven van Aarschot ook gronden in het gebied tussen Dender en Zenne (in Buggenhout, Malderen en Steenhuffel).⁴¹⁸ In de Dijle- en Demervallei strekte het graafschap Aarschot zich rond 1120 uit tot het grondgebied van de toenmalige omvangrijke parochie Werchter (met Haacht en Wakkerzeel, en het bosgebied van Ter Emelo (Tremelo) en Schriek, aan de zuidelijke zoom van het grote Waverwoud); en ten oosten van Aarschot omvatte het Testelt en Messelbroek. Zowel aan de samenvloeiing van Demer en Dijle als in Testelt deelden de graven hun macht evenwel met anderen: in de parochie Werchter, met de familie van Grimbergen;⁴¹⁹ en in Testelt, met het kathedrale Sint-Lambertuskapittel te Luik.⁴²⁰ Dat het noordelijke deel van het gebied in Oost-Brabant dat hertog Jan I in 1284 als apanage afstond aan zijn broer Godfried en dat een groot deel van het vroegere graafschap Aarschot omvatte, eveneens tot dit graafschap zou hebben behoord,⁴²¹ kan niet worden bewezen.⁴²²

De omvang van het graafschap Aarschot verklaart mede het aanzien van graaf Arnold II (v. 1125-v. 1155). Die moet erg machtig zijn geweest en over aanzienlijke financiële middelen hebben beschikt: daarop wijzen zijn afkomst als zoon van een dochter van de graaf van Leuven, de klerikale toppositie van zijn broer Reinier van Aarschot als aartsdiaken te Luik en kanunnik van het kathedrale Sint-

Lambertuskapittel aldaar, en vooral het feit dat hij tijdens de Tweede Kruistocht één van de drie legeraanvoerders was (hij voerde het contingent aan afkomstig uit het Duitse Rijk) van de krijgsmacht die in 1147 afzeilde uit Engeland en Lissabon veroverde op de Moren, een belangrijke stap in de Reconquista van het Iberische schiereiland.⁴²³

Croenen is van mening dat de familie van Aarschot met graaf Arnold II (v. 1125-v. 1155) uitstierf, en dat de nakomelingen van Gerard I van Grimbergen (+1131) via hun moeder, Oda van Aarschot, een deel van het patrimonium van de graven van Aarschot erfden. Dat verklaart waarom, bij de verdeling van het patrimonium van de familie van Grimbergen in 1197, de Berthouts Keerbergen, Schriek, en (de helft van) Haacht en Werchter kregen.⁴²⁴ Dat zet de stelling kracht bij dat bij het uitsterven van het huis van Aarschot rond 1155, het graafschap werd verdeeld tussen de heren van Grimbergen en de hertogen van Brabant. De tweeherigheid van Werchter-Haacht, tot 1374, waarbij de wereldlijke macht evenredig was verdeeld tussen de Berthouts en de hertogen van Brabant, en vanaf ca. 1230 de heren van Rotselaar als nieuwe pionnen van de hertog in de regio,⁴²⁵ kan hierin een verklaring vinden: de rechten van verschillende erfgenamen op adellijke patrimonium in Brabant werden immers als gelijkwaardig beschouwd.⁴²⁶

Over een deel van Testelt en Messelbroek oefende hertog Godfried III evenwel al in 1151 het gezag uit, want in dat jaar droeg hij de goederen en rechten die verschillende personen in beide dorpen bezaten, over aan Averbode.⁴²⁷ Het is daarom niet ondenkbaar dat graaf Arnold II van Aarschot een deel van zijn graafschap aan de hertog had verkocht ter financiering van zijn deelname aan de kruistocht in 1147.

Er is dus nu meer duidelijkheid over de manier waarop hertog Godfried III het graafschap Aarschot heeft verworven,

416 Daarom zijn we voorzichtiger dan Croenen, die stelt dat een deel van het eindpatrimonium van de graven van Aarschot afkomstig was van het Leuvense gravenhuis: Croenen 2003, 86 n. 29.

417 Van Ermen 1989, 719.

418 In 1125 begiftigde graaf Arnold I van Aarschot de abdij van Affligem met zowel goederen in Buggenhout, Malderen en Steenhuffel als de helft van het bos geheten 'Emelo' met een *mansus* land (de naam van het bos bleef bewaard in de plaatsnaam Tremelo ('Ter Emelo'), waarvan het grondgebied toen nog tot de parochie Werchter behoorde) en het gehele bos 'Schriech' (Schriek, eveneens een bostoponiem, ten noorden van Tremelo), dat een *allodium* was: Minnen 1998, 8.

419 Minnen 1998, 9.

420 In Testelt en Messelbroek deelde de graaf van Aarschot het bezit met het Luikse Sint-Lambertuskapittel, zoals blijkt uit twee oorkonden van 1180 en 1199: zie verder.

421 Zoals bv. nog recent in: Ceulemans et al. 2012, 51, 84-85.

422 Van Ermen 1989, 206, 525-526.

423 'De Expugnatio' 1936. Een artikel over de rol van Arnold II van Aarschot in deze expeditie is in voorbereiding.

424 Croenen 2003, 27, 85-86, 216, met die nuance, dat de wereldlijke rechten in Werchter met zijn afhankelijkheid Haacht evenredig verdeeld werden tussen de Grimbergens, later Berthouts, en de hertogen. De verdeling van het graafschap Aarschot – of preciezer: dat deel van het graafschap Aarschot dat door de familie van Grimbergen na 1155 was geërfd – volgde bij de erfdeling in 1197 hetzelfde principe dat ook voor de rest van het Grimbergen-patrimonium gold, waarbij beide families streefden naar hergroepering van de bezittingen tot meer coherente gehelen: de heren van Grimbergen kregen het deel van het Aarschot-patrimonium tussen Dender en Zenne (Buggenhout, Malderen en Steenhuffel), terwijl de Berthouts hun bezit uitbreidden met de genoemde dorpen in de Dijlevallei: Croenen 2003, 84, 86 n. 29.

425 Minnen 1998.

426 Croenen 2003, 216.

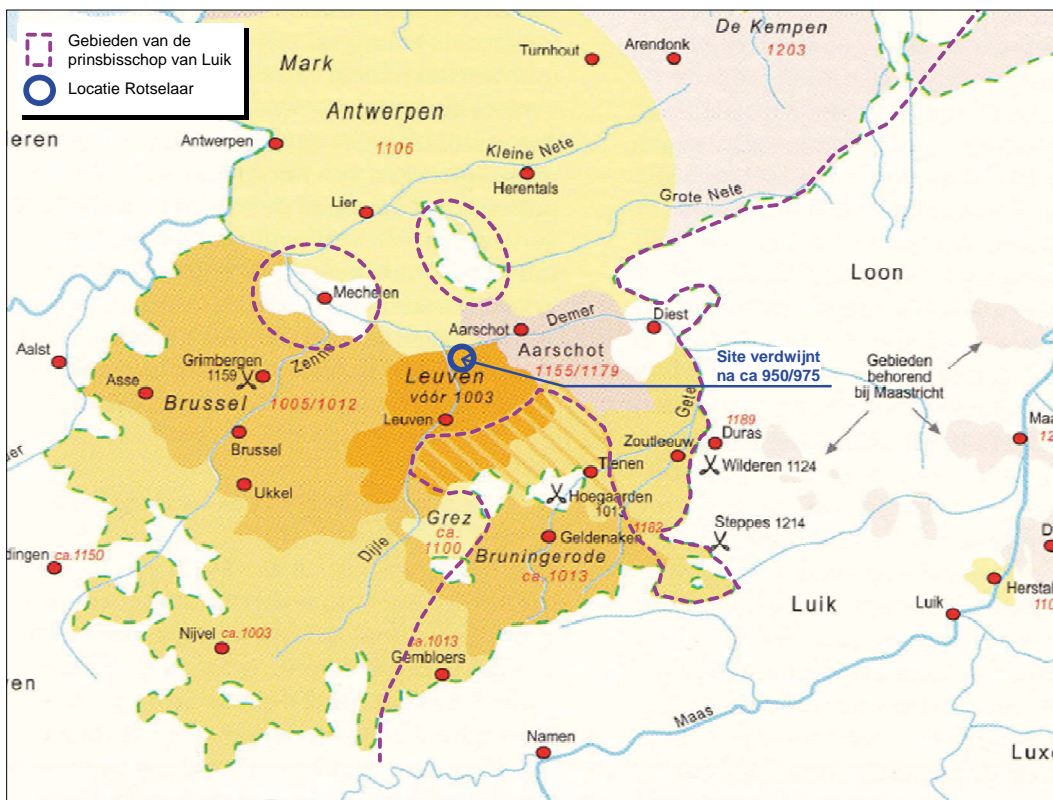
427 Evers s.d., 17-18; Abdij van Averbode, archief, Sectie I, reg. 3, f° 402r°-v°. Cf. DiBE ID 10460 (zonder teksteditie).

namelijk mogelijk al een deel door aankoop, in of kort voor 1147, en de rest via successie. Het tijdstip van die successie is niet bekend: dat moet in elk geval zijn gebeurd tussen 1155, wanneer voor de laatste keer een graaf van Aarschot wordt vermeld, en 1179, toen Godfried III het graafschap met zekerheid in handen had.⁴²⁸ Bij het herlezen van de bronnen wordt duidelijk dat de bezitswissel reeds in 1156 een feit was. In of kort voor 1152 begiftigden zowel leden van het huis van Grimbergen als van de grafelijke familie van Aarschot de premonstratenzerabdij van Middelburg, in het opvallend verre Zeeland, met goederen en tienden in het noordoosten van de parochie Werchter. Die goederen werden samengesmeed tot een homogeen *allodium*, de hoeve van Veldonk. Maar al in 1156 droeg Middelburg deze veraf gelegen hoeve, samen met een vierde van de tienden van Werchter, over aan de confraters van de Parkabdij bij Leuven: een hertogelijke stichting (1129). Betekenisvol is dat de Zeeuwse norbertijnen die overdracht verrichtten volgens de feodale ritus, via een teruggave in handen van hertog Godfried III.⁴²⁹ Uit die feodaalrechtelijke overdracht blijkt dat Godfried III in 1156 optrad als opvolger van de graven

van Aarschot in dit deel van het voormalige graafschap, en als zodanig de norbertijnen van Middelburg heeft aangezet tot de overdracht aan de Parkabdij. Met de verwerving van het graafschap Aarschot werd een belangrijk gebied toegevoegd aan de reële machtsbasis van de hertogen van Brabant, wiens titel van hertog van Neder-Lotharingen in de loop van de twaalfde eeuw aan betekenis verloor.⁴³⁰

Als gevolg van deze bezitsuitbreiding deelde de hertog vanaf het midden van de twaalfde eeuw in Werchter en zijn afhankelijkheid Haacht, ten noorden en ten westen van de samenvloeiing van Demer en Dijle en ten noorden van Rotselaar en Wakkerzeel, de macht met de heren van Grimbergen.⁴³¹ De bezittingen van de familie van Grimbergen, waaronder Keerbergen, vielen in 1197 toe aan het machtige geslacht van de Berthouts.⁴³²

7.5.3. Ontstaan van de heerlijkheid Rotselaar (ca. 1150-ca. 1250)



Afb. 7.12. Vorming van het graafschap Leuven en het hertogdom Brabant, elfde-twaalfde eeuw, met de graafschappen Bruningerode (ten zuidoosten van Leuven) en Aarschot (onjuiste geografische afbakening). Met aanduiding van de gebieden van de prinsbisschop van Luik (paarse stippellijn) en de ligging van Rotselaar (rode cirkel). Op basis van de kaart in: Bijsterveld & Guillardian 2004, 69.

428 d'Arshot-Schoonhoven 1926, 209-213; Van Ermen 1989, 526.

429 Minnen 1993, 10.

430 Dierkens & Guillardian 2010, 258.

431 Minnen 1998, 8-10.

432 Croenen 2003, 80, 86. Pas in de eerste helft van de dertiende eeuw verschijnt overigens in de bronnen een ridderlijke familie van Keerbergen, met de Berthouts als leenheer: Van Ermen 1989, 824.

7.5.3.1. Usurpatie door de graven/hertogen van Leuven van het Luikse bezit in Rotselaar (elfde eeuw-vóór ca. 1150)

Pas op het einde van de 12^e eeuw duiken de Luikse goederen te Rotselaar weer op in de bronnen. Tot 1189 behoorde het bezit van het Sint-Bartholomeuskapittel in Rotselaar, samen met de bezittingen van het kapittel in Jeneffe, Dormaal en Staden (Sint-Truiden, tot het kapitteldomein of de *obedientia* van Limont (bij Borgworm). Het *obedientia*-systeem was in de twaalfde eeuw algemeen gebruikelijk geworden, en hield in dat het hoofd van het kapittel, de proost, voor een beperkte duur aan de kanunniken de uitbating van een deel van het kapitteldomein toevertrouwde. De betrokken kanunnik was, in gehoorzaamheid (*obedientia*) aan de kapittelproost, verantwoordelijk voor het beheer van dit deel van het domein.⁴³³ Groeiende oppositie tegen wanbeheer van proosten en het toenemend individualisme onder de kanunniken noopten vanaf het episcopaat van Rudolf van Zähringen (1167-1191) de proosten er evenwel toe om enkele obediënties te laten terugkeren in de schoot van de kapittelgemeenschap. En zo werd in 1189 de obediëntie van Limont, die toen onder het beheer stond van kanunnik Berthold, weer bij de gemeenschappelijke goederen of *mensa* van het kapittel gevoegd, inclusief het kapittelbezit in Rotselaar. Nog in 1227 bevestigden achtereenvolgens de pausen Honorius III (27 januari) en Gregorius IX (29 april) het kapittel in het bezit van de voormalige obediënties van Lincen en Limont met hun afhankelijkheden, waaronder Rotselaar.⁴³⁴

Dat gebeurde precies in een periode waarin zich een belangrijke *shift* voltrok in de wereldlijke machtsuitoefening in dit gebied. In de loop van de elfde eeuw en alleszins voor ca. 1150 wisten de graven van Leuven hun wereldlijk gezag te vestigen over Rotselaar en Wezemaal (zie hoger). Tussen ca. 1150 en ca. 1175 gaven de graven, die sinds 1106 de hertogstitel voerden, een deel van Rotselaar en Wezemaal aan twee van hun ex-ministerialen, die in de daaropvolgende jaren hun leen zouden uitbouwen tot volwaardige en belangrijke heerlijkheden in Brabant (zie hierna). Die machtsuitbreiding, eerst door de graven/hertogen, daarna voortgezet door hun ex-ministerialen, ging ten koste van de bezittingen en de kerkelijke rechten van het Luikse kapittel in beide dorpen.

Sporen van dat geïsurpeerde allodiaal bezit van het Sint-Bartholomeuskapittel te Rotselaar en de daaraan verbonden rechten treffen we aan in latere bronnen. Wat het allodiaal bezit van het kapittel precies omvatte, kunnen we niet reconstrueren. We weten alleen dat dit initieel ook een deel omvatte van de Rodeberg (de huidige Heikantberg), een grote beboste zone in de dunbevolkte oostelijke helft van de parochie. In mei 1266 hield priester Hendrik van Ganspoel een wijngaard op de Rodeberg formeel in cijns van de heer van Rotselaar; die cijns werd evenwel toen nog steeds in Rotselaar betaald (dus doorgestort) aan de Sint-Bartholomeuskerk te Luik.⁴³⁵ De priester schonk de betrokken wijngaard dat jaar aan de abdij Vrouwenpark. In 1326 betaalde de abdij nog steeds een andere cijns, van twee *solidi*, aan de Luikse kanunniken, een betaling die ook toen nog in Rotselaar werd verricht (*'Item in Rotselaer illis de Sancto Bartholomeo de censu II solidi.'*)⁴³⁶ Het kapittel bleef dus in de late middeleeuwen als een soort permanente vruchtgebruiker inkomsten te Rotselaar innen, ook al was de 'blote eigendom' in de dertiende eeuw in handen gekomen van de wereldlijke machthebber.

Uit jongere bronnen kunnen we tevens afleiden dat de Luikse kanunniken ook de kerkinkomsten en de kerkrechten bezaten. Nog in het midden van de 15^e eeuw vermeldde de abdij van Vrouwenpark dat het deel van de offergaven dat zij inde in de parochiekerk, oorspronkelijk toekwam aan de kanunniken van Sint-Bartholomeus.⁴³⁷ Die offergiften, inkomsten die rechtstreeks bestemd waren voor de pastoor, waren verbonden met het patronaatsrecht, het recht om een pastoor ter benoeming aan de aartsdiaken voor te dragen. Vóór de dertiende eeuw was dit recht in handen van de Luikse kanunniken. Dat leiden we niet alleen af uit tal van gevallen elders – in 1236 bezat het Sint-Bartholomeuskapittel nog steeds het patronaatsrecht over de kerken van Geest-Gérompont, Meldert (bij Hoegaarden), Grand-Hallet, Villers-le-Bouillet (vermeld in de oorkonden van 1044 en 1046), Limont, Lincen, Nalinnes en Bree – maar ook in Wezemaal, de moederparochie van Rotselaar, waar het kapittel een deel van dat patronaatsrecht behield tot in 1236 (zie hierna).

In 1261 schonk heer Arnold V van Rotselaar het grootste deel van de tienden van Rotselaar aan Vrouwenpark. Hij verklaarde dat hij en zijn voorgangers (meervoud) de tienden

433 Voor de historische gegevens over de aanwezigheid van het Sint-Bartholomeuskapittel die nog niet werden verwerkt in het opgravingsrapport, zie: Minnen 1991, 47-55.

434 Minnen 1991, 50-51.

435 In een oorkonde van Arnold V van Rotselaar: *'in omni iure quo dictus H. dictam vineam a nobis tenebat, videlicet sub annuo censu unius denarii Lovaniensis ecclesie Sancti Bartholomei Leodiensi annuatim in Rotselaer persolvendi'*: Minnen 1991, 51. Men kan zich de vraag stellen of de wijngaard teruggaat op een wijngaard die door het kapittel werd aangelegd, en of de wijnbouw in dit deel van het Hageland dus al teruggaat tot de twaalfde of zelfs elfde eeuw.

436 Minnen 1991, 52.

437 'onse offer inder kerken van Rotyselair ons toebehorende van der heren weghe van Sente Berthelemeus van Ludicke', ca. 1415; 'den offer inder kerken van Rotzelaer, alsoe verre hij ons aldaer toebehoert van here wegen van Sinte Bertholomeeus van Luydicke', 1453: Minnen 1991, 53 n. 30.

en het patronaatsrecht bezaten uit hoofde van hun leengoed Rotselaar.⁴³⁸ In haar bevestiging datzelfde jaar van die schenking onderstreepte hertogin Aleidis dat het overheidsgezag (*dominium*) in Rotselaar (dat Arnold als leenman van de hertogin in leen hield) in laatste instantie aan haar en haar kinderen toekwam, wat door Arnold V werd erkend: *'ius tamen et dominium quod prius nos et liberi nostri in villa et bonis de Rotslaer habebamus, nobis et ipsis liberis reservavimus et expresse de consensu et expressa voluntate nobilis [Arnoldi de Rotslaer] supradicti'*.⁴³⁹ De hertogin stelde dus duidelijk de heer van Rotselaar zich, ondanks zijn hoge graad van autonomie, niet kon onttrekken aan zijn vazallitische verhouding tot zijn hertogelijke suzerainen.

De geschonken tienden omvatten niet *alle* tienden. Want ook de abdij van Averbode verwierf een belangrijk tiendgebied in Rotselaar. Dat gebeurde allicht in 1280, toen heer Gerard van Rotselaar – als één van de laatste edelen in Brabant – uiteindelijk ook afstand deed van het patronaatsrecht, ten gunste van de abt van Averbode.⁴⁴⁰ Het tiendgebied van Averbode vormde een homogeen, aaneengesloten gebied, rondom het moerasgebied van de Gever, zoals een tiendkaart van de abdij uit 1659 mooi laat zien.⁴⁴¹ Het omvatte het Dieverveld, het Ganspoelderveld, het Hamelbroek en het Hamelbroekveld, de Colleberg (het huidige gehucht Kwellenberg), het zuidwestelijke deel van het Rotselarenveld, en tevens de Kleine en Grote Gote en de Wijngaard.⁴⁴² de zone waar de ambachtelijke site is opgegraven (afb. 7.13).

Alle tienden die door de heren van Rotselaar waren afgestaan, zowel aan Vrouwenpark als Averbode, maakten voordien deel uit van hun leengoed en waren dus door de graven van Leuven/hertogen tussen 1046 en ca. 1150 geïsurpeerd ten nadele van het Sint-Bartholomeuskapittel. Vermits een *allodium* de verschillende economische als kerkelijke componenten van een dorpsterritorium omvatte, Rotselaar voor 1044 was opgedeeld in meerdere *allodia*, en de kerk van Rotselaar heel waarschijnlijk is gesticht door boeren-bezitters van deze *allodia* (zie hoger), bezaten die vrije boerenfamilies ook de tienden in elk van hun *allodia*.

Het mooi afgebakende, homogene tiendgebied van Averbode is wellicht het duidelijkst herkenbare restant van één van deze *allodia*.

Een analoge evolutie stellen we vast in Wezemaal. Ook daar installeerde de hertog in de late 12^e eeuw een ex-ministeriaal,⁴⁴³ die zich opwerkte tot edelman met hoge rechtsmacht en er de kerkelijke rechten van het Sint-Bartholomeuskapittel usurpeerde (met patronaatsrecht, kerkgronden en tienden), in die mate zelfs dat Arnold II van Wezemaal zichzelf in 1232 zonder schroom 'bij de gratie Gods heer van Wezemaal' noemde, en de parochiekerk beschouwde als 'zijn' kerk (*'ecclesiam meam de Winsemale'*). In 1236 maakten de Luikse kanunniken hun deel van het patronaatsrecht over aan de abdij van Averbode, aan wie Arnold II Wezemaal in 1232 zijn deel al had overgemaakt.⁴⁴⁴

Dat de heren van Rotselaar en Wezemaal hun heerlijkheid en de daaraan verbonden kerkelijke rechten en inkomsten in leen hielden van de hertogen van Neder-Lotharingen/Brabant vanaf de tweede helft van de twaalfde eeuw (zie verder), bevestigt de eerdere conclusie dat die goederen en rechten al vóór 1150 in handen gekomen van het Leuvense gravenhuis en dat Rotselaar en Wezemaal zeker toen al deel uitmaakten van het graafschap Leuven.

7.5.3.2. Van erfelijke ministeriaal tot adellijke heer (ca. 1150-ca. 1230)

Tussen ca. 1150 en ca. 1175 vestigen zich zowel in Wezemaal als Rotselaar hertogelijke ministerialen als leenman van hun voormalige broodheer. Beiden werkten zich in de daaropvolgende decennia op tot heren van die plaatsen, een evolutie die zijn beslag kreeg rond 1230, wanneer beide heren in het bezit waren van de hoge rechtsmacht en toetraden tot de hoogste Brabantse adel.⁴⁴⁵ Met de belening van ex-ministerialen in dit gebied installeerde de hertog nabij het samenvloeiingspunt van Demer en Dijle twee machtige vazallen. Vooral de heren van Rotselaar wisten hun greep in het gebied gevoelig te verstevigen, zelfs ten nadele van de jonge heren van Wezemaal, en breidden in de

438 'Arnoldus, dominus de Rotslaer, dapifer Brabantie (...) decimam maiorem et minutam, quam in territorio et parochia ecclesie de Rotslaer cum aliis bonis nostris a duce Brabantie in feodum tenebamus et habebamus (...) reservato tamen nobis iure patronatus dicte ecclesie, quod ad nos et predecessores nostros ratione feodi predicti dinoscitur pertinere': Minnen 1991, 54, 57, 61, 205.

439 Minnen 1991, 62.

440 Minnen 1991, 64-67.

441 Van Ermen 1997, 92-93.

442 Minnen 1991, 70-72. Verder bezaten ook de abdij van Park en de kerk van Wezemaal een aantal verspreide tiendpercelen in de parochie: Minnen 1991, 68, 70, 73-74; kaart met de tiendpercelen van de Parkabdij: Van Ermen, Vanhove & Van Lani 2000, 101-102.

443 Recent onderzoek stelt dat Arnold I van Wezemaal, de eerste bekende ministeriaal met die naam (vanaf 1183), niet afstamde van Arnold Van Velpen (v. 1141-na 1180), een andere hertogelijke ministeriaal en voogd van de bezittingen van de abdij van Sint-Truiden te Halen en Webbekom bij Diest (Ceustermans 2019), zoals tot dan werd aangenomen (Van Ermen 1982, 14, 30-32).

444 Minnen 2011, 30-31.

445 Samenvatting wat betreft de familie van Rotselaar op basis van: De Ras 1907; Ganshof 1926; Bonenfant 1948; Despy & Despy 1964a; Cools 1976; Cools 1977; Cools 1979; Minnen 1982, 620-654; Minnen 1985; Smolar-Meynart 1991, in het bijzonder pp. 9-38.



Afb. 7.13. Figuratieve kaart van de tiendgronden van de abdij Averbode te Rotselaar, 1659; georiënteerd naar het oost-zuidoosten. Links onder, de dorpskom van Rotselaar en de heerlijke watermolens. De site (rood omcirkeld) situeert zich ter hoogte van perceel nr. 37. Ongeveer in het midden, tussen de percelen 9 en 10, de 'Kleyn hoeve van Scravenhoven' (rood omcirkeld), op de plek waar het middeleeuwse Hof Ter Werft stond. Uiterst rechts, de watermolens pp de Dijle op de grens van Wijgmaal, Rotselaar en Wilsele. Leuven, Rijksarchief, Kerkelijke archieven van Brabant, 5009, kaart XXIV.

loop van de dertiende eeuw hun macht uit in Werchter en Haacht, ten nadele van de Berthouts.

Ministerialen (*ministeriales*) waren halfvrije dienstmannen van een vorst, graaf of kerkelijk hoogwaardigheidsbekleder, die instonden voor de dagelijkse behoeften van de vorst en zijn familie, zoals de seneschalk, maarschalk, schenker en kamerheer. Uit hoofde van hun hofambt werden zij belast met daaraan verbonden belangrijke verantwoordelijkheden, waardoor zij een vooraanstaande positie aan het hof innamen. De belangrijkste van die ministerialen was de *dapifer* (letterlijk: de 'spijsdrager'; Middelduits: *Truchsess*): oorspronkelijk de oppertoezichter van de vorstelijke tafel en

daardoor verantwoordelijk voor de bevoorrading van het hof. In die functie stond hij aan het hoofd van de hofhouding, vandaar ook de benaming 'seneschalk' (*senescallus*; letterlijk: 'de oudste dienaar'). Uit de Middelhoogduitse term '*Truchsess*' ontwikkelde zich het Middelnederduitse *Droste*, of *drossate* (drossaard) in het Middelnederlands. Het zijn deze twee laatste titels die de heren van Rotselaar vanaf de dertiende eeuw erfelijk bleven dragen (erfseneschalk of erfdrossaard van Brabant).⁴⁴⁶

Oorspronkelijk waren die hofambten inderdaad erfelijk. De twaalfde-eeuwse *dapiferi* waren allen telgen uit het geslacht van Oppendorp, zo genoemd naar de gelijknamige

446

Ook de oudst gekende telgen van het geslacht van Wezemaal (late twaalfde-vroege dertiende eeuw) waren hertogelijke ministerialen, maar over de aard van zijn ambt is niets bekend (Van Ermen 1982, 14-15). In zijn eigen oorkonden betitelt Arnold IV van Wezemaal (v. 1272 - + 1302) zich later als maarschalk van Brabant, maar dat was toen een tijdelijk, feitelijk ambt (Van Ermen 1982, 19), geen eretitel die verwijst naar het ambt van zijn voorouders.

nederzetting ten oosten van de vroegstedelijke kern van Leuven, en na de aanleg van de eerste stadsomwalling⁴⁴⁷ net buiten die muur gelegen, langs de huidige Diestsestraat. In 1107 verschijnt voor de eerste keer een ‘*Arnulfus dapifer*’ als *dapifer* van Godfried I (1095-1139), graaf van Leuven en sinds 1106 hertog van Neder-Lotharingen. Deze *Arnulfus* of *Arnoldus dapifer* (v. 1107 - + tussen 1138 en 1145) wordt ook vermeld als *Arnoldus de Upenthorp* (s.d., tussen 1106-1132) en *Arniphus de Oppendorp* (1125). **Arnold I** en zijn broer Walter waren in die periode reeds mannen met aanzien en vermogen. Al in 1095 treffen we beiden een eerste keer aan: zij zijn dan voogd van de pas opgerichte abdij te Kortenberg en steunen het verzoek van graaf Godfried aan de bisschop van Kamerijk om de nieuwe gemeenschap te erkennen.⁴⁴⁸ Arnold wordt daarin (nog) niet als *dapifer* van de graaf genoemd. Toch gaat het wel degelijk om hem, want Arnold verschijnt opnieuw, nu als *dapifer*, samen met zijn broer Walter in oorkonden van hertog Godfried II van 1129 en 1137-1138.⁴⁴⁹ Een interessante vaststelling is dat Arnold I reeds watermolens bezat. Eén van de goederen die de jonge abdij van Park tussen 1129 en 1141 verwierf was de watermolen van het gehucht Vinkenbos te Heverlee, vlak bij de nieuwe abdij, geschonken door een zekere Gerard van Everberg, die deze molen tot dan toe (wellicht in cijns) ‘hield’ van *dapifer* Arnold.⁴⁵⁰ Twee andere watermolens in Leuven behoorden heel waarschijnlijk eveneens al tot de twaalfde-eeuwse bezittingen van de van Oppendorps (zie verder).

Arnold I had minstens twee zonen, Godfried ‘**van Rotselaar**’ (v. 1153-1158) en *dapifer* **Arnold II ‘van Oppendorp’** alias ‘**van Rotselaar**’ (leefde al in 1125; v. als *dapifer* 1145 - + 1180/83). De *dapiferi* Arnold I en Arnold II behoorden tot de belangrijkste vertrouwelingen van de hertogen. Dat blijkt uit de hoge frequentie waarmee zij als getuige verschijnen in hertogelijke oorkonden: respectievelijk 14 en 40 keer. Met dat laatste cijfer is Arnold II de recordhouder van alle getuigen in twaalfde-eeuwse hertogelijke oorkonden.⁴⁵¹ Ook hij wordt gewoonlijk vermeld als *Arnoldus dapifer*. Maar in sommige

oorkonden verschijnt hij afwisselend als ‘van Oppendorp’ (1160: *Arnoldus de Upenthorp*) en ‘**van Rotselaar**’. Dat laatste gebeurt al een eerste en opvallend vroege keer in **1145**, in een belangrijke en in origineel bewaarde oorkonde van keizer Frederik II Barbarossa voor de abdij van Park. Daarin wordt *dapifer* Arnold II vermeld als ‘*Arnoldus de Rotslar*’.⁴⁵² Ook zijn broer Godfried, die als getuige vaak naast Arnold II optrad en dus kennelijk eveneens een belangrijke positie bekleedde aan het hertogelijke hof, wordt enige tijd later, in **1153** en **1158**, ‘van Rotselaar’ genoemd (*Godinus de Rotslar*, 1153; *Godefridus de Roteler*, 1158). Die oudste vermeldingen bevestigen dat Rotselaar toen niet alleen tot het graafschap Leuven behoorde, maar laten ook zien dat meerdere leden van de familie van Oppendorp toen al (delen van?) goederen bezaten in Rotselaar: allicht reeds als leengoed, want de opvolgers van Arnold II, de eerste heren van Rotselaar, hielden hun bezittingen en rechten in Rotselaar in leen van de hertog. Het was heel gebruikelijk dat aristocratische families hun naam inwisselden voor die van hun nieuw verworven gebied, zeker als dat laatste belangrijker was dan hun plaats van herkomst.⁴⁵³ Godfried verdwijnt uit de bronnen na 1158. Vanaf ca. 1175 wordt zijn broer *dapifer* Arnold II frequenter met de naam van zijn nieuwe leengoed aangeduid: van 1178 tot 1180 verschijnt hij vier maal met die naam (*Arnoldus de Rotslar, dapifer*, 1178; *Arnout, dapifer de Rotslar*, 1179; *Arnoldus de Rotselaar*, 1179; *Arnoldus de Rotselar, dapifer*, 1180).

De zoon van Arnold II, eveneens Arnold geheten en vermeld in 1173 en 1174 (zonder ‘van Rotselaar’), overleed kort voor zijn vader, in 1180.⁴⁵⁴ Diens zoon, **Arnold III van Rotselaar** (v. 1183 - + 1217), de kleinzoon dus van Arnold II, volgde zijn grootvader op als *dapifer* van de hertog en als houder van het Rotselaarse leengoed. In oorkonden van hertog Hendrik I (1183/90-1235) wordt hij afwisselend vermeld als *Arnoldus de Rotslar* (1199), *Arnoldus dapifer* (1215), *A. dapifer de Rotslar* (1216), in dat laatste jaar samen met zijn vrouw, *H. uxor dapiferi*. In een oorkonde van het Sint-Servaaskapittel te Maastricht uit 1185 wordt hij aangesproken als ‘*Arnoldus*

447 Men neemt aan dat de eerste stadsomwalling werd aangelegd rond het midden van de twaalfde eeuw. Wellicht bestond die toen nog uit een aarden wal met gracht, met daarin steden stadspoorten. Op basis van architectuurhistorisch onderzoek stelt Tom Coenegrachts dat de stenen muur werd opgericht in het begin van de dertiende eeuw, onder het bewind van hertog Hendrik I (1190-1235): Coenegrachts 2010.

448 ‘*Dominicę incarnationis M^o XC^o V^o primo autem pontificatus sui anno, domnus Gualcherus, Cameracensis ecclesię episcopus, Brucellam advenit ibique ecclesiam in monte qui dicitur Curtenberch sitam, rogante comite Godefrido, annuentibus advocatis Arnulfo et Waltero, multisque nobilibus faventibus...*’: notitia uit 1095 waarin Walcher, bisschop van Kamerijk, de pas gestichte gemeenschap erkent; Leuven, Rijksarchief, Kerkelijke archieven van Brabant, 5885/1; DiBe ID 2593; cf. oorkonde van 1110 waarin bisschop Odo naar die stichting verwijst: ‘*inveni locum apud Curtenberge ducis Godefridi assensu et auxilio necnon et advocatorum Arnulfi et Gualteri servitio ancillarum Dei iam ex parte decoratum*’: DiBe ID 2453.

449 DiBe ID 4037; DiBe ID 5659.

450 ‘*Gerardus de Eversberga molendinum de Vinkenbos, consentiente et confirmante Arnoldo, dapifero, a quo tenebat*’, in de oorkonde van bisschop Adalbero II van Luik waarin hij de bezittingen van de abdij bekrachtigt: Heverlee, Abdij van Park, archief, Cartularium B, f^o 117v^o-119r^o; Cartularium D, f^o 25r^o-v^o; DiBe ID 10288.

451 Croenen 1999, 52; Croenen 2003, 236; Dierkens & Guillardian 2010, 254.

452 Een oorkonde die pretendeert te dateren van 1140 en waarin *Arnoldus dapifer de Rotselaar* voorkomt, is een *falsum* (Bonenfant 1940, 145-149).

453 Bartlett 1993, 56.

454 In 1180 schonk *dapifer* Arnold van Rotselaar aan de kanunniken van Lier een erfrente van 26 *solidi* voor de herdenking van zijn zoon Arnold, erfrente die hij in leen hield van hertog Godfried III: DiBe 7522.

de Rotislar, dapifer ducis Lovanie'.⁴⁵⁵ Arnold III draagt daarin zes bunders akkerland die hij in erfcijns hield van het Maastrichtse kapittel, over aan de abdij van Park. De locatie wordt niet vermeld, maar we weten dat het kapittel toen een domein bezat te Kelfs, vlak bij Rotselaar, op de grens met Wakkerzeel (zie hoger), en dat de abdij van Park in het deel van Kelfs dat tot de parochie Wakkerzeel behoorde, een aantal gronden bezat.⁴⁵⁶ De positie van Arnold IV van Rotselaar (1217 /1219-ca. 1230) als grondheer te Wakkerzeel – in 1228 hield ridder Willem van Tumbecka aldaar acht halsters graan van hem in cijns – gaat dus allicht minstens al terug tot Arnold III.⁴⁵⁷ Wakkerzeel werd een belangrijk steunpunt van de eerste heren van Rotselaar bij de uitbreiding van hun macht over Werchter en Haacht ten nadele van de Berthouts.⁴⁵⁸

Arnold III was een vermogend man en genoot internationaal aanzien. In 1212 verzocht de Engelse koning Jan Zonder Land, waarvan hertog Hendrik I toen nog een bondgenoot was, hem onverwijld zich bij hem te voegen met wapenuitrusting en paarden ('*Rex Ernulfo de Rotelar senescallo ducis Lovanie* (sic)...').⁴⁵⁹ In 1214 gaf Arnold een som geld aan de hertog als bijdrage aan de collecten die dat jaar in Brabant werden gehouden voor de vijfde kruistocht (1213-1221). Kort voor 1215 stichtte hij in het uiterste zuidoosten van zijn leengoed, maar onder de parochie van Wezemaal, de cisterciënzerinnenabdij Vrouwenpark.⁴⁶⁰ Met die stichting vergrootte de familie haar aanzien en nam zij een belangrijke verzekeringspolis voor haar zielenheil. Arnold III maakte reeds voor 1216 zijn testament op, en overleed in 1217, voor 10 oktober. In een oorkonde uit 1218 verwijst hertog Hendrik I naar de overleden *dapifer* ('*bone memorie Arnoldus dapifer de Rotslar*').

Arnold IV van Rotselaar (1217 – ca. 1227/30) was de laatste erfelijke *dapifer* of seneschalk die daadwerkelijk die functie uitoefende, maar tegelijk ook de eerste die, weliswaar postuum en door zijn naaste omgeving, als heer van Rotselaar werd betiteld. Dat laatste gebeurt nog niet in oorkonden van de hertog en kerkelijke hoogwaardigheidsbekleders: daarin wordt hij steeds aangeduid als *dapifer* of seneschalk Arnold van Rotselaar ('*Arnoldus ... dapifer de Rotslaer*', '*Arnoldus senescalcus de Rotelers*'). Maar in 1233 verwijst zijn zoon,

Arnold V, de eerste algemeen erkende heer van Rotselaar, naar wijlen zijn vader als '*dominus et pater meus Arnoldus bone memorie dictus dapifer de Rotselaer*'. Hij vermeldt zijn vader dus nog niet als 'heer van Rotselaar', maar door het expliciete gebruik van de term *dominus* onderlijnt hij de heerlijke status die zijn vader in zijn ogen al rond 1219 had verworven. De pastoor van Rotselaar is in 1242 nog explicieter en herinnert in dat jaar volmondig aan Arnold IV als heer van Rotselaar: '*bone memorie Arnoldus quondam dapifer domini ducis Lotharingie et Brabantie et dominus de Rotselaer*'.

Vanaf de jaren 1220 begonnen de hertogen meer macht toe te kennen aan lokale officieren. De hertogen vervingen de erfsesenschalk/erfdrossaard door nieuwe, afzetbare ambtenaren, waarvan de bevoegdheden werden verruimd tot vertegenwoordiger van het hertogelijk gezag en hoogste gerechtsofficier in het hertogdom Brabant. In 1227, op het einde van Arnolds leven, duiken voor de eerste keer twee nieuwe, afzetbare seneschalken op aan het hof van Hendrik I. De heren van Rotselaar behielden de titel van erfsesenschalk of erfdrossaard van Brabant, zij het niet louter als erenaam: op belangrijke hoogdagen aan het hof bleven zij het voorrecht genieten om de hertog aan tafel te bedienen, zoals blijkt uit een merkwaardige oorkonde van hertog Jan I voor Gerard, heer van Rotselaar, van 1293.⁴⁶¹ Vanaf nu concentreerden de heren van Rotselaar zich volop op het nastreven van een volwaardige adellijke status en de uitbouw en expansie van hun heerlijkheid. In hun voornaamkeuze bleven de eerste heren van Rotselaar tot en met Arnold V trouw aan de voornaam van hun voorouders (*Arnulfus*, *Arnoldus*). De residentie in de Leuvense wijk Opendorp werd een leengoed in Leuven dat afhing van het Leenhof van Rotselaar:⁴⁶² op die manier hielden de Rotselaars de herinnering levend aan hun plaats van herkomst.

Arnold V van Rotselaar (v. 1230 – 1268) was de eerste die nu ook door de hoogste Brabantse elite als heer van Rotselaar werd bestempeld. Zelf deed hij dit al 1230 ('*Arnoldus dapifer, dominus de Rothelaer*'), en vanaf 1233 noemde hij zich in regel *dominus de Rotselaer*. Die titel ging gepaard met Arnolds toetreding tot de Brabantse adel. Zeker al in 1239 was hij gehuwd met een edeldame, Beatrijs van

455 Heverlee, abdij van Park, archief, doos I, nr. 19 (origineel). Cf. DiBe ID 12952 (zonder teksteditie).

456 Volgens de nieuwe, nog onuitgegeven uitvoerige inventaris van het archief van de abdij van Park: RVII/nr52, stuk 213 (1649) (met dank aan Kristiaan Magnus, die de inventaris opstelde). Zie ook de kaart uit 1656 van de gronden van de abdij van Park te Wakkerzeel en omgeving in Van Ermen, Vanhove & Van Lani 2000, 220-221. Wakkerzeel behoorde aanvankelijk tot de parochie Werchter en werd in 1577 een zelfstandige parochie.

457 Minnen 1998, 14.

458 Minnen 1998, 14-17.

459 Ganshof 1926, 86 en n. 2.

460 Tot dat besluit kwamen we in Minnen 1982, 357-365, waar diverse meningen over de stichting van Vrouwenpark aan elkaar getoetst werden, met als belangrijkste: Van den Hoof 1962, 2-17; Despy & Despy 1964, 1242-49; Brouette 1968, 514-17; Cools 1977, 273-74; Cools 1979, 6, 11-14, 28.

461 Minnen 1985. De erfelijke titel ging over op de latere opvolgers van de heren van Rotselaar, de hertogen van Aarschot uit de huizen van Croÿ en Arenberg.

462 Minnen 1993, 271-275.

Forvie, zus van Storchard de Forvie, heer van Hemptinne. Vanaf 1235 wordt hij in meerdere bronnen als *nobilis vir* bestempeld of wordt hij in de getuigenlijst van oorkonden gerangschikt onder de *nobiles*. Van hem is het oudste zegel van een heer van Rotselaar bekend. Het gaat, zoals het een ridder en edelman betaamt, om een ruiterzegel, met op het wapenschild drie lelies met afgesneden voet, die we nadien ook (1261) op het dekkleed van het paard zien verschijnen.⁴⁶³

Arnold V was de eerste volwaardige heer van Rotselaar, die binnen zijn heerlijkheid een verregaande bestuurlijke en rechterlijke autonomie uitoefende. Niet toevallig verschijnt onder zijn bewind een schepenbank in Rotselaar (voor de eerste keer vermeld in 1238), waarvan hij de schepenen aanduidde uit belangrijke families in Rotselaar.⁴⁶⁴ Arnold V verwierf niet alleen de hoge rechtsmacht, blijkens de bevestiging hiervan uit 1293 door hertog Jan I ten voordele van zijn zoon en opvolger, Gerard van Rotselaar;⁴⁶⁵ de heer van Rotselaar was bovendien één van de weinige heren in het hertogdom Brabant die binnen zijn heerlijkheid de uitgesproken doodvonnissen zelf mocht voltrekken; andere heren met hoge rechtsmacht moesten ter dood veroordeelden uitleveren aan de drossaard van de hertog. Binnen de meierij van Leuven deelden de Rotselaars deze hoogste graad van heerlijke autonomie alleen met de heren van Wezemaal en Sint-Agatha-Rode.⁴⁶⁶ Een opvallende uiting van hun adellijke status en de vérgaande rechten die zij zich toeëigenden, was het feit dat Arnold V en zijn zoon en opvolger Gerard hun greep op de kerkelijke rechten te Rotselaar terug verstevigden. Arnold V hernieuwde een aantal schenkingen die zijn voorouders aan Vrouwenpark hadden gedaan, nu tegen voorwaarden (bv. een deel van de tienden van Rotselaar, 1242 en 1261). Zijn zoon Gerard hield opvallend lang vast aan het patronaatsrecht, tot in 1280: toen pas stond hij dat recht en de daaraan verbonden tienden af aan de abdij van Averbode.⁴⁶⁷ Onder Arnold V begon tevens de expansie van de heerlijkheid Rotselaar in de naburige parochies Werchter en Haacht, waar de heren lange tijd de heerlijke macht deelden met de Berthouts, een toestand waaraan pas een einde kwam kort voor 1374.⁴⁶⁸

Merkwaardig ook is de expansie van de macht van de heren van Rotselaar over delen van Wezemaal, met als resultaat een irrationele vervlechting van de beide heerlijkheden, met wederzijdse heerlijke enclaves in de beide parochies, een toestand die zeker al in de vroege veertiende eeuw bestond en toen al (en tot diep in de zestiende eeuw) aanleiding gaf tot soms zeer gewelddadige ruzies.⁴⁶⁹

7.5.3.3. Rest-*allodia* en verdere feodalisering van Rotselaar (dertiende eeuw)

Opvallend is dat de eerste heren van Rotselaar niet heel Rotselaar van de hertog in leen hielden, een vaststelling die ook elders geldt.⁴⁷⁰ Uit de schaarse dertiende-eeuwse bronnen is niet af te leiden hoe groot het initiële leen was. Tot dat leengoed behoorde in elk geval, naast de heerlijke reserve langs de Dijle nabij de dorpskom (zie verder), in het zuidwestelijke deel van Rotselaar: een 'park' (*parcus*), oorspronkelijk een omheind (jacht?)gebied in het zuidoosten van Rotselaar aan weerszijden van de Winge, een reeks pachtgronden te Dieve en, niet onbelangrijk, een watermolen op de Winge in dat gehucht. Rond 1215 schonk Arnold III van Rotselaar (+ 1217) het westelijke deel van dat park, met daarbij nog een groot stuk moerasbos, samen met die pachtgronden en de watermolen op de Winge aan de nieuwe abdij van Vrouwenpark. Arnold V stond in 1238 het andere deel van het parkgebied af aan de abdij, tegen een omvangrijke cijns.⁴⁷¹ Uit een oorkonde uit 1345 kan worden afgeleid dat dat Parkgebied 30 bunder groot was (39,13 ha). Het omvatte grote delen van het Diever- en Ganspoelderveld, de twee meest zuidelijke gehuchten van Rotselaar.⁴⁷²

Uit de schaarse bronnen blijkt dat een ander deel van zuidwestelijk Rotselaar *niet* tot het leengoed behoorde van de ex-*dapiferi*. Dat bewijzen zowel het hertogelijke leengoed van Reinier van Dieve (voor 1215) als de kwestie over het Hof Ter Werft (1280-1293).

463 De heren van Wezemaal namen, opvallend, een analoog wapen aan, maar dan met omgekeerde kleuren (Rotselaar: drie lelies met afgesneden voet van keel op een veld van zilver; Wezemaal: drie lelies met afgesneden voet van zilver op een veld van keel). Mogelijk is ook die keuze een herinnering aan een gemeenschappelijk domaniaal verleden. De heraldische kleuren zijn die van Leuven, terwijl de keuze van de lillie mogelijk is ingegeven door Aarschot (stadswapen: een zwarte lillie met afgesneden voet op een veld van zilver), waarbij men aanneemt dat dit wapen teruggaat op dat van de graven van Aarschot (Minnen, 'De machtsverhoudingen', 11 n. 17). Daar zijn geen harde bewijzen voor: we kennen het wapen van de graven van Aarschot niet. Het rijmdicht over de 'Grimbergse oorlog', waarin dat wapen wordt beschreven, dateert pas uit 1350 (zie: 'Grimbergse oorlog, De', Narrative sources ID G138 (http://www.narrative-sources.be/naso_link_nl.php?link=507)).

464 Zie over de oudste documenten waarin schepenen van Rotselaar opduiken: Minnen 1982, 743-750.

465 Minnen 1985.

466 Van Ermen 1988, 298 n. 7. Zie ook Minnen 1995.

467 Minnen 1991, 65-66; Minnen 2005b, 36-37.

468 Minnen 1998, 121-125.

469 Van Ermen 1982, 38, 42-44; Minnen 1993, 309-310.

470 Ook elders is het lang niet zeker dat families die zich in de twaalfde eeuw naar een dorp of gehucht noemden, dat helemaal in bezit hadden: Van Uytven 1980, 71.

471 Leuven, Rijksarchief, Kerkelijke archieven van Brabant, 9485, nr. 19.

472 Minnen 1982, 293, 430-437.

In 1215 schonk Reinier van Dieve, kennelijk een belangrijke hereboer, al zijn goederen nabij de dorpskom van Rotselaar en in het gehucht Dieve (*apud Rothelar et apud Diva*) aan de kort daarvoor gestichte abdij van Vrouwenpark. Reinier hield die goederen rechtstreeks in leen van hertog Hendrik I: hij droeg zijn leengoed volgens de feodale ritus eerst weer over in handen van de hertog, die vervolgens de abdij in het bezit ervan stelde. *Arnoldus dapifer* treedt in die hertogelijke oorkonde op als getuige; opvallend, zonder de vermelding van Rotselaar, als wilde men onderstrepen dat hij nog niet heel Rotselaar in leen hield.⁴⁷³ Dieve lag ten noorden van de nieuwe abdij, en was zoals we zagen het belangrijkste gehucht van Rotselaar. Rond 1215 ontsnapten dus zowel gronden in dat belangrijke gehucht als gronden nabij de dorpskom aan de greep van Arnold III.

Ook het goed Ter Werft, met als kern een grote solitaire hoeve die rond 1265 in handen was van een zekere Arnold van Park, onttrok zich aan het initiële rechtsgebied van de eerste heren van Rotselaar. Ter Werft situeerde zich aan de zuidkant van de Gever, tussen de gehuchten Dieve en Colleberg, en strekte zich uit tussen het gelijknamige Hof Ter Werft en de Dijle. Het goed van Arnold van Park vormde een kleine heerlijkheid, minstens 22,5 hectare groot, met daaraan verbonden lage rechtsmacht, cijnsgronden, tiendrechten en twaalf lenen, waarvan twee zelfs in het veel verdere Testelt. Een deel van Ter Werft was allodiaal goed, een ander deel hield Arnold van Park rond 1280 rechtstreeks in leen van de hertog. Het is niet uitgesloten dat ook dit gebied teruggaat op één van de oude allodiale delen van Rotselaar. Toen hier het Hof Ter Werft werd opgericht, te oordelen naar het lidwoord een recente creatie, stelde Arnold van Park zich als leenman onder de hertog, niet onder de kennelijk als opdringerig beschouwde heer van Rotselaar.

Léopold Génicot toonde aan dat in het graafschap Namen het voortbestaan van *allodia* vanaf omstreeks 1200 werd bedreigd door de toenemende feodalisering onder impuls van zowel de landvorst, die zijn gezag over alle *allodia* in zijn vorstendom wou laten gelden, als edelen met hoge rechtsmacht, die allodiale enclaves in hun heerlijkheid wensten in te palmen.⁴⁷⁴ Het goed van Reinier van Dieve, en zeker Ter Werft, lijken een illustratie van beide factoren. Een deel van Ter Werft was rond 1280 een leen van de hertog, een deel was nog steeds een allodiaal goed. Arnold Van Park trad in 1280 als getuige op bij de overdracht door Gerard van Rotselaar van het patronaatsrecht op de kerk van Rotselaar aan de abdij van Averbode, waaraan ook een

apart tiendgebied in het zuidoostelijke deel van Rotselaar was verbonden, dat mogelijk eveneens herinnerde aan één van de oude *allodia* (zie hoger). Arnolds aanwezigheid als getuige had allicht te maken met dat tiendgebied, waartoe ook het Hof Ter Werft en de omliggende landerijen behoorden. Op de tiendenkaart van Averbode uit 1659 is de hoeve Ter Werft getekend met zijn toenmalige benaming, de 'Kleyn hoeve van Scraven hoven' (zie hoger, afb. 7.13). In 1283 uitte Gerard van Rotselaar bij hertog Jan I zijn ongenoegen over het feit dat de hoeve van Arnold van Park met haar twaalf achterlenen, het hele gebied dus, inclusief het hertogelijke leen, aan zijn rechtsmacht ontsnapte. Tien jaar later pas, in 1293, erkende de hertog dat Ter Werft onder het gezag van de heer van Rotselaar viel, en dus deel uitmaakte van de heerlijkheid Rotselaar; tegelijk bevestigde hij dat de heren van Rotselaar de hoge rechtsmacht reeds meerdere generaties uitoefenden. In datzelfde jaar trad Arnold op in een oorkonde van Gerard van Rotselaar als diens leenman.⁴⁷⁵

7.5.4. De bouw van een heerlijke watermolen

De sociale opmars van deze familie van invloedrijke en vermogende halfvrije ministerialen tot één van de belangrijkste adellijke geslachten in Brabant veruitwendigde zich in drie centra waarin zij hun macht, status en vermogen etaleerden: een imposante motteburcht, de stichting van een abdij (Vrouwenpark), en de bouw van een groot watermolencomplex.

Op 450 meter ten noordwesten van de dorpskom verrees, tegen de Dijle, een klassieke tweeledige motteburcht.⁴⁷⁶ Die burcht moet zijn gebouwd tussen ca. 1150/1175, wanneer de *dapiferi* uit het geslacht van Oppendorp zich 'van Rotselaar' gaan noemen, en ca. 1230, wanneer de ex-ministerialen als heer van Rotselaar worden betiteld. De motteburcht, het machtscentrum van de heerlijkheid, was de kern van een heerlijke reserve: de gronden in de heerlijkheid die rechtstreeks voor de heer werden uitgebaat. Die gronden strekten zich uit aan weerszijden van de Dijle tussen de dorpskom en Ophem. De Dijle vormde aldus de centrale as van de heerlijke reserve (afb. 7.14-7.15).

Het belangrijkste economische element van de reserve was een imposant watermolencomplex aan de Dijle, op 800 meter ten zuiden van de burcht en 600 meter ten zuidwesten van de dorpskom. Het complex lag aan het punt waar de weg van Rotselaar naar Wijgmaal/Kelfs/Wakkerzeel de bevaarbare Dijle kruiste: hetzelfde verkeersgeografische

473 DiBe ID 17357.

474 Génicot 1974, 70-72.

475 Het ontstaan, de betekenis en de evolutie van Ter Werft is uitvoerig gedocumenteerd in Minnen 1985.

476 Minnen 1987.



Afb. 7.14. De heerlijkheid reserve te Rotselaar in 1596, georiënteerd naar het zuiden. Rechtsomder, ten noordoosten van de dorpskom met kerk, de burcht van de heren van Rotselaar, tegen de Dijle. Boven, de heerlijkheid watermolens aan weerszijden van het molenkanaal, een gegraven zijarm van de Dijle, met sluis op de natuurlijke loop van de rivier. KULeuven, universiteitsarchief, domeinarchief van het hertogdom Aarschot, 2416, f° 4v-5r°. (Foto KULeuven).



Afb. 7.15. De heerlijkheid reserve te Rotselaar, 1596-1598, georiënteerd naar het noorden. Boven, de ruïne van de heerlijkheid motteburcht, met romaanse donjon op een steile motte. Onder, de heerlijkheid watermolens aan weerszijden van het molenkanaal, met drie van de vier molenraderen. KULeuven, universiteitsarchief, domeinarchief van het hertogdom Aarschot, 2416, los bifolium. (Foto KULeuven).

knooppunt waar zich de nederzetting Ophem de vroeg-middeleeuwse ambachtelijke site hadden ontwikkeld (afb. 7.3 en 7.15). De eerste van Rotselaars bezaten overigens nog een tweede, kleinere watermolen, aan de Winge bij het gehucht Dieve, niet ver van de plek waar zij de abdij van Vrouwenpark stichtten. Beide molens bestonden reeds voor 1217. De molen van Dieve stond Arnold III (+ 1217) in zijn testament (ca. 1215)⁴⁷⁷ af aan Vrouwenpark, een schenking die door Arnold V in 1239 werd vernieuwd, nu tegen een cijns.⁴⁷⁸ In datzelfde testament schonk Arnold III aan de pas gestichte abdij van Vrouwenpark het recht om gratis op zijn molens (die aan de Dijle) te mogen malen. De meervoudsvorm ('*molendina*') betekent dat het molencomplex reeds vóór 1215 meerdere molens omvatte;⁴⁷⁹ dat blijkt expliciet in een oorkonde van Arnold V over diezelfde watermolens uit 1239.⁴⁸⁰ De constructie van een watermolen, 'de kapitaalintensiefste machine in de middeleeuwen', vereiste een aanzienlijke investering,⁴⁸¹ zeker in dit geval: het watermolencomplex van Rotselaar werd één van de grootste van het hertogdom Brabant. Het complex omvatte een molengebouw aan weerskanten van de Dijle, dat elk meerdere molens herbergde. Om de scheepvaart vrije doorgang te verlenen werd een apart molenkanaal gegraven, zodat een kunstmatig eiland in de Dijle ontstond, en er een extra brug moest worden gebouwd op de weg van Rotselaar naar. Via de burcht, pal aan de rivier, en de watermolen controleerden de Rotselaars de scheepvaart op dit vak van de Dijle.⁴⁸²

De vraag is of deze molens werden gebouwd door de hertogelijke *dapiferi*, kort nadat zij van de hertog hun Rotselaars leen ontvingen, dan wel of de molens reeds lang bestonden en ofwel het collectief product waren van de vooraanstaande vrije boerenfamilies, bezitters van de Rotselaarse *allodia* tot in de late tiende eeuw, ofwel opgericht waren door het Sint-Bartholomeuskapittel van Luik na 1044-1046.

Een lastige vraag is of in de periode waarin de vroegmiddeleeuwse ambachtelijke site te Rotselaar actief was, naast ros- en handmolens ook reeds gebruik werd gemaakt van watermolens.⁴⁸³ Een beperkt archeologisch onderzoek op

de site van het huidige watermolencomplex bracht geen sporen aan het licht ouder dan 1200 (zie hierna), maar dat zegt op zich niets over de mogelijke aanwezigheid van een vroegmiddeleeuwse molenconstructie elders langs de Dijle. Toch lijkt die mogelijkheid niet plausibel, om verschillende redenen. De bouw van een watermolen aan een rivier en het graven van een aftakking van de Dijle als molenkanaal vergden een zware financiële inspanning, gespecialiseerde technologische know-how en veel mankracht. Zoals we aantoonden werd de dorpskern Rotselaar (negende of vroege tiende eeuw), op een boogscheut van Ophem, gecreëerd door vrije vooraanstaande boerenfamilies, die er tevens een kerk bouwden, wat wijst op de afwezigheid van een grootgrondbezitter. Maar zelfs al zou de ambachtelijke site eigendom zijn geweest van een kapitaalkrachtige grootgrondbezitter die over deze middelen beschikte, dan valt een Karolingisch watermolencomplex moeilijk te rijmen met het relatief maar toch opvallend groot aantal maal- en molenstenstenen afkomstig van handmolens en rosmolen(s).

Maar kunnen de watermolens dan zijn gebouwd door de vooraanstaande allodiale boerenfamilies van Rotselaar in de tiende-elfde eeuw? Er zijn in Europa enkele, weliswaar niet frequente, gevallen bekend van watermolens gebouwd door een groep van vrije boeren.⁴⁸⁴ Dat dit ook gebeurde langs een grotere waterloop, zoals de Demer, bewijst het tot nog toe onopgemerkt gebleven voorbeeld van de watermolen 'van Averbode' te Testelt. Daar bezaten nog rond 1150 minstens drie gegoede families, die behoorden tot het *allodium* van het Luikse Sint-Lambertuskapittel aldaar, elk een deel van de molen (Giselbert Baugarus en zijn zonen; de zonen van Goscelinus van Herent; Bartholomeus van Testelt en zijn dochters; Willem van Kersbeek). Tussen 1147 en 1151 droegen Giselbert Baugarus en zijn zonen, en de zonen van Goscelinus van Herent hun allodiaal deel, met inbegrip van hun deel van de molen, over aan de abdij van Averbode.⁴⁸⁵ Pas in 1260 deden Bartholomeus van Testelt en zijn twee dochters hetzelfde met hun erfgoed (dat intussen een hertogelijk leengoed was geworden). Tot dat erfgoed behoorden toen nog steeds een deel van de molens

477 Het testament zelf bleef niet bewaard, maar we kennen Arnolds testamentaire beschikkingen ten gunste van Vrouwenpark over de molens te Rotselaar uit de bevestiging hiervan door hertog Hendrik I uit 1218.

478 Minnen 1985, 395-396.

479 '*... ut gratis ad alia molendina sua et ante alios molerent*': Minnen 1984, 380-381, 406-407.

480 '*... contuli eisdem abbatisse et conventui iure hereditario in molendinis meis de Rochelar ius molendi ... Quandoque autem nuncii memorate ecclesie de Parco cum annona sua ad eadem molendina pervenerint, unum de molendinis predictis quod vacabit ... ad opus annone sue sibi debent habere preparatum. Si vero contigit quod ... eadem molendina molere nequaquam valeant ...*': Minnen 1984, 389, 407.

481 Bartlett 1993, 143; Van Bavel 2010, 158-161.

482 Minnen 1984-85, 381-384.

483 De vraag kadert in de ruimere vraagstelling of molenbouwers, gespecialiseerde ambachtslieden die (zoals smeden) hoog aanzien genoten, in de Karolingische periode enkel voor de elite (hoge adel en hoge clerus) opereerden, en of de bouw van een watermolencomplex ook ondernomen kon worden door een samenwerkende gemeenschap van vrije boeren (Rynne 1998, 91; aangebracht door Veerle Lauwers, WinAr).

484 Bartlett 1993, 143. Ook uit de vroege middeleeuwen (zevende-negende eeuw) zijn voorbeelden bekend: Loveluck 2013, 148; Devroey 2006, 372, 375.

485 Averbode, abdijsarchief, sectie I, charter 8 en 9; reg. 3, f° 402v-403r°.

(meervoud) te Testelt. Kort daarop, in 1265, en pas dan, wordt voor de eerste keer vermeld dat Averbode in Testelt een vol- en slagmolen bezat.⁴⁸⁶ En nog in 1327 vernemen we dat wijlen Willem van Kersbeek zijn recht op de molen en de sluis van Testelt enige tijd voordien had afgestaan aan Averbode.⁴⁸⁷ Hij was een afstammeling van *dominus Salutaris de Crisbeca* (van Kersbeek), één van de notabelen behorend tot het hertogelijk deel van het *allodium* van het Sint-Lambertuskapittel die in 1199 en 1201 worden genoemd als stichters van de kerken van Testelt en Messelbroek.⁴⁸⁸ In Testelt en Messelbroek hebben we dus een zeldzaam goed gedocumenteerd bewijs van het bestaan van meerdere allodiale vooraanstaande families, die zowel de bouwheren waren van de watermolens aan de Demer als, nog in de twaalfde eeuw, van de kerken van Testelt en Messelbroek.

Toch is het duidelijk dat een omvangrijke constructie als die van de watermolens te Rotselaar met de daarbij gepaard gaande grootschalige infrastructuurwerken alleen het werk kan zijn geweest van een kapitaalkrachtige instantie. In de enkele bronnen aangaande het Luiks bezit in Rotselaar (1044-1265) vernemen we nergens iets over de molens. Op zich hoeft dat nog geen bewijs te zijn, gezien de schaarste van de bronnen. Andere gegevens wijzen evenwel in de richting van de hertogelijke *dapiferi* als bouwheren van de molens.

Toen de *dapiferi* zich op hun Rotselaarse leengoed vestigden, waren zij reeds erg kapitaalkrchtig. Dat vermogen berustte van meet af aan ook op goederen en rechten rond Kortenbergh, Everbergh en Meerbeek, ten westen van Leuven. Arnold I en zijn broer Walter waren al in 1095 voogd van de pas opgerichte abdij te Kortenbergh en steunden het verzoek van graaf Godfried aan de bisschop van Kamerijk om de nieuwe abdij te erkennen (zie hoger). De *dapiferi* deelden met de graaf van Leuven de rechtsmacht in Everbergh en Meerbeek; in het begin van de dertiende eeuw bezaten zij

in Meerbeek belangrijke rechten, waaronder tienden en een groot deel van het territorium.⁴⁸⁹ De machtspositie in de regio Meerbeek werd nog versterkt door huwelijksbanden met de lokale aristocratie: Arnold III van Rotselaar was gehuwd met een zekere H., die reeds voor 1216 de tiende die zij te Meerbeek bezat aan Vrouwenpark schonk.⁴⁹⁰ Ook waren zij in het bezit van tienden in verspreide regio's: te Vorselaar, Tervuren, Haacht en Heist, die Arnold III (voor 1215) en Arnold IV van Rotselaar (in 1219) afstonden aan de jonge abdij Vrouwenpark.⁴⁹¹

Bij een archeologische opgraving op de site van het in de zeventiende eeuw verdwenen molengebouw op het molen-eiland, op de linkeroever van de kunstmatige gegraven zijarm van de Dijle, kwamen geen sporen aan het licht ouder dan ca. 1200.⁴⁹² Maar ook dat bewijst niet noodzakelijk dat er geen ouder molengebouw kan hebben gestaan op de tegenoverliggende oever van het molenkanaal. Een ander element dat wijst op de *dapiferi* als bouwheren die tegelijk bestuurlijke en gerechtelijke autonomie ambiëerden, was het feit dat de molen aanvankelijk een *banmolen* was. Dit hield in dat de bewoners binnen het rechtsgebied van de heer verplicht waren gebruik te maken van door de heer bekostigde installaties, zoals een watermolen, in ruil voor een vergoeding aan de heer. Voor beide partijen was dit een win-win-situatie: door de grote capaciteit van de watermolens zag de boer zijn graan sneller gemalen; en voor de heer werd de banmolen één van de belangrijkste inkomstenbronnen van zijn domein. Met de banmolen kon de heer de inwoners van Rotselaar ook economisch aan zich binden. De molens van Rotselaar waren reeds banmolens in 1217: in zijn testament verleende Arnold III aan de jonge abdij van Vrouwenpark het recht om *gratis* en met voorrang 'alle anderen' van zijn molens gebruik te maken, wat dus wil zeggen dat de abdij vrijgesteld was van de banale verplichtingen (in 1239 beperkte Arnold V dat maalrecht tot de periode van Pasen tot Allerheiligen, tegen een kleine cijns).⁴⁹³ Een laatste element dat wijst op

486 Averbode, abdijsarchief, sectie I, reg. 3, f° 407v°-408r°.

487 Averbode, abdijsarchief, sectie I, reg. 3, f° 427r°-v°.

488 Averbode, abdijsarchief, sectie I, charter 127; reg. 3, f° 403v°-404v°.

489 De Ras 1907, 7-8.

490 Despy 1964, 1246 n. 2; Van den Hoof 1962, 171.

491 Minnen 1991, 57; DiBe ID 29871. De bezittingen van de familie van Rotselaar in Vorselaar dateren pas van later: pas vanaf 1279 verschijnt een zijtak van de heren van Rotselaar als heren van Vorselaar (Minnen 2000b, 90). Ook het 'Land van Rotselaar', een heerlijkheid in Rijks-Vlaanderen, kreeg die naam pas rond 1300. De heerlijkheid stond aanvankelijk bekend als het 'Land van Haaltert' (eerste vermelding 1227) en omvatte Aaligem, Denderhoutem, Haaltert, Heldergerm, Kerksken en Vlekkem. De eerste heer van het Land van Haaltert uit het huis van Rotselaar was Gerard van Rotselaar (1270/72-1312, de zoon van Arnold V), die als zodanig wordt vermeld rond 1290. Gerard maakte al voor 1301 de heerlijkheid over aan zijn zoon Willem I (1312-ca. 1314). In 1331 huwde Willem II van Rotselaar (1339/49-1354) met Maria, bastaarddochter van hertog Jan II. De hertog verkocht in datzelfde jaar dit 'Land van Rotselaar', in naam van Jan van Rotselaar, aan Hendrik I van Vlaanderen, heer van Ninove (Van Isterdael 1987).

492 Jansen 1996, 71, 111-112, 141. Tot die oudste sporen behoren een grote, opgebruikte molensteen uit kwartsiet (70 x 70 x 18 cm), die deel uitmaakte van de fundering van een jongere muur.

493 Minnen 1984, 388-389. - (In de vijftiende en mogelijk al vanaf de veertiende eeuw werden de molens verhuurd aan een molenaar-pachter, waardoor zij hun hoedanigheid van banmolens verloren. Minnen 1984, 390. In een *besogné*, een uitvoerig inspectieverslag met beschrijvingen van de baronie Rotselaar, opgesteld in 1596-1597 voor Karel III van Croÿ, hertog van Aarschot (1595-1612), heer/baron van Rotselaar: '... *affirmans tous n'avoir jamais entendu que ledict mollin fusse bannal, estant baillé a ferme au proffit de Son Excellence*' (met Zijn Excellentie is Karel III van Croÿ bedoeld): KULeuven, universiteitsarchief, domeinarchief van het

een kapitaalkrachtige bouwheer, was het graven van een aftakking van de Dijle om de molens aan te drijven, zodat de scheepvaart van en naar Leuven op de natuurlijke loop van de Dijle ongehinderd kon gebeuren. Een dergelijk werk kon alleen worden uitgevoerd door iemand die veel arbeidskracht kon mobiliseren. Bij de molens op de Demer te Testelt en langs de Dijle te Wijgmaal werd geen dergelijke aftakking gegraven (die laatste molensite ontwikkelde zich langs een natuurlijke vertakking van de Dijle, zie verder).

De voorouders van de eerste heren van Rotselaar waren als ministeriaal aan het hertogelijk hof te Leuven overigens al vroeg vertrouwd met watermolens. Tot 1129-1141 waren zij de eigenaar van een watermolen te Vinkenbos te Heverlee, die toen aan de abdij van Park werd overgemaakt (zie hoger). De leengoederen die de heren van Rotselaar in latere eeuwen in Leuven bezaten, behelsden niet alleen de residentie in het vroegere Oppendorp waarvan de familie afkomstig was, maar ook drie watermolens te Leuven: een molen op de Voer aan de Biest aan de Brusselsestraat, met twee raderen, nabij de Sint-Jacobskerk, links van de oudste stadsmuur; de Redingenmolen op de Dijle ten zuiden van de oudste stadsmuur, eveneens met twee raderen (zo genoemd naar de patricische familie van Redingen, vermeld vanaf het einde van de dertiende eeuw), en de Boemalemolen, tegenover de Redingenmolen (afb. 7.16).⁴⁹⁴

De *dapiferi* bezaten dus zowel het kapitaal als de know-how noodzakelijk voor de constructie van een groot watermolencomplex met bijhorende infrastructuur: het graven van een Dijle-arm die als molenkanaal ging dienst doen (iets wat niet gebeurde bij de watermolens langs de Demer te Testelt, een opmerkelijk verschil), de bouw van een sluizencomplex, en de bouw van twee molengebouwen aan weerszijden van de molengracht, elk met raderen.

Volledigheidshalve dienen we hier ook de aandacht te vestigen op een andere watermolen aan de Dijle, de molen van Wijgmaal, tussen Leuven en Rotselaar, op 2,4 km ten zuiden van de molen van Rotselaar en op slechts 380 meter van het zuidelijkste punt van Rotselaar. Die molen was immers sinds de late middeleeuwen eveneens in handen van de

heren van Rotselaar, zij het als een goed dat van hen in leen werd gehouden. De molen was kleiner van die van Rotselaar; op een figuratieve kaart uit 1596-1601 is slechts één molengebouw te zien.⁴⁹⁵ De molen bevond zich, zoals te Rotselaar, op een moleneiland, maar die gelijkenis met de watermolensite van Rotselaar is misleidend. Het eiland was veel groter dan dat van Rotselaar, en was door de natuur gevormd: één van de Dijle-armen heette in 1304 de 'oude Dijle' (*vetera Dylia*). Ook de lengte en het bochtig karakter van die arm wijzen op de natuurlijke oorsprong ervan. Bovendien vormde die oude Dijle-arm tot in de twintigste eeuw de grens tussen Herent, waartoe het gehucht Wijgmaal behoorde, en Wilsele (Wilsele-Putkapel). Het is op die oude Dijle-arm dat de molen werd gebouwd, waardoor men die arm als Molengracht ging aanduiden. Op het eiland bevond zich in de achttiende eeuw een buitengoed dat nog steeds de naam 'Motte' droeg,⁴⁹⁶ waaraan de huidige Mot(h)straat ten oosten ervan nog herinnert (afb. 7.17).

De molen was aanvankelijk een allodiaal goed en bestond al in 1272; er is dan al sprake van meerdere molens. In dat jaar verzaakte Hendrik van Bevekom, geheten van Herent, aan zijn rechten op zijn allodiaal goed en andere goederen 'gelegen nabij de molens van Wijgmaal' (meervoud: '*molendina sita apud Wijchmale*') en zijn *allodium* aldaar, ten voordele van de abdij Vrouwenpark.⁴⁹⁷ In 1304 was de Oude Dijle reeds in handen van de heer van Rotselaar: Gerard van Rotselaar verklaarde toen uitdrukkelijk dat de Dijle-arm zijn leengoed was.⁴⁹⁸ In 1359 werd de molen reeds in leen gehouden van de heer van Rotselaar, door Jan van Wijgmaal; hij streed als ridder in het rot onder het commando van zijn leenheer, Jan III van Rotselaar in de Slag bij Bäsweiler (1371).⁴⁹⁹ Al deze gegevens wijzen er op dat deze molen niet werd gebouwd door de heren van Rotselaar, maar door een lokale notabele, uit een familie die op het natuurlijk Dijle-eiland een motte had opgericht. Tussen 1272 en 1304 wist Gerard, heer van Rotselaar (1270/74-1312),⁵⁰⁰ ook deze molen in handen te krijgen.

hertogdom Aarschot, 2173, f° 7v°.

494 De lenen van de heren van Heverlee en Rotselaar zijn ingetekend op een figuratieve kaart van Leuven in het kaartboek van de baronie Rotselaar uit 1596-1601: Minnen 1993, 271-275. De beschrijving bij de originele kaart vermeldt als 'Leen onder Rotselaere binnen der stat van Loeven', als leenhouders: 'die stadt van Loeven van een huys ende hoff daer eenen moelen staet geheeten Tvoermoleken geleghen binnen Loven opde Biest achgter den Vossesteert aldaer' (= nr. 7); 'Die collegie Van Dale [het universitair Van Dalecollege] van eenen moelen met alle syn toebehoorten geheeten die moelen van Redinge geleghen opde Dyle' (= nr. 6): KULeuven, universiteitsarchief, domeinarchief van het hertogdom Aarschot, 2416, f° 190r°. Zie over deze molens: Meulemans 1963, 33-34, 143-146 (ontbreekt: de Voermolen in de Brusselsestraat); Tits 1986, 5, 10, 30-36.

495 Minnen 1993, 346.

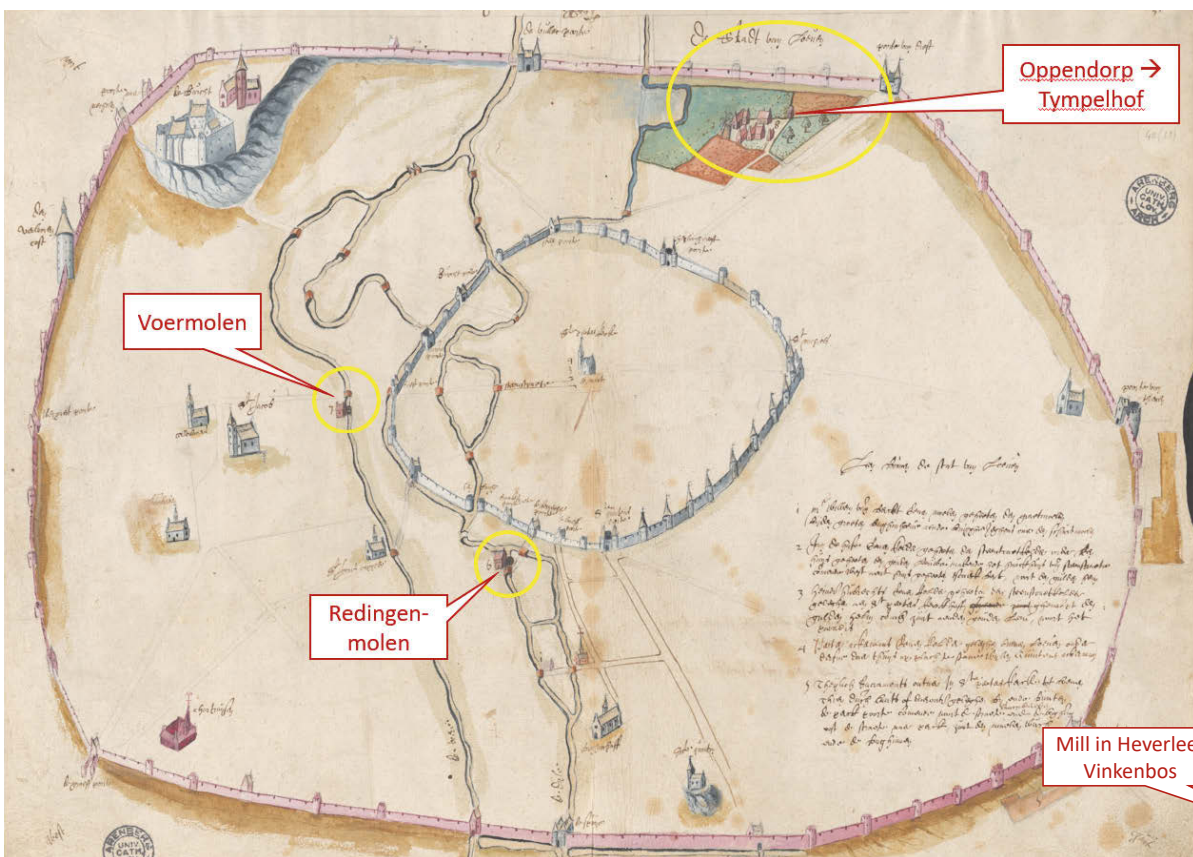
496 Rouwet 1975, 217-221.

497 Parijs, Bibliothèque Nationale, Manuscrits latins, 9293, nr. 29; Leuven, Rijksarchief, Kerkelijke archieven van Vlaams-Brabant, 9497, f° 45v°.

498 Hij droeg dat jaar deze Oude Dijle over aan een burger uit Leuven: '*veteram Dylia inter Putte [= Wilsele-Putkapel] et Wijchmale sitam prout se circum bona Johannis dicti Vermere, burgensis Lovaniensis, extendit, quam suam feudum esse asserebat*': Leuven, Rijksarchief, 9497, f° 93v°.

499 Rouwet 1975, 59, 213.

500 Minnen 1998, 116-120.



Afb. 7.16. Figuratieve kaart van de twee stadsomwallingen van Leuven en de hertogelijke burcht op de Keizersberg, met de lenen van de heren van Rotselaar en Heverlee te Leuven (1596-1598). Aangeduid zijn het Tympelhof, de Voermolen en de Redingenmolen. KULeuven, universiteitsarchief, domeinarchief van het hertogdom Aarschot, 2414, f° 30v°-31r°. (Foto KULeuven).



Afb. 7.17. Het Dijle-eiland op de grens van Wijgmaal (Herent) en Wilsele in de negentiende eeuw (Popp-kaarten van Wilsele en Herent, 1860-1861). De toenmalige molen overspande de Molengracht, een bochtige oude Dijle-arm. Het landgoed, met rechthoekige gracht, bevindt zich op het grondgebied van Wilsele. (Basiskaart: Geopunt.be).

8.

Synthese

H.M. van der Velde, D. Tys, P.L.M. Hazen, B. Minnen & C. Moolhuizen

8.1. Inleiding

In deze bundel staan de resultaten van het archeologisch onderzoek aan de Wijngaardstraat in Rotselaar centraal. Die resultaten bieden een bijzondere blik op de organisatie en betekenis van een vroegmiddeleeuwse ambachtelijke zone en zijn in het kader van deze synthesestudie vanuit verschillende invalshoeken bestudeerd. In het inleidende hoofdstuk is de vraagstelling, gericht op de betekenis van de resultaten voor de sociaal-economische studie van de Vroege Middeleeuwen in de Lage Landen, reeds uitgewerkt. Naar aanleiding van de resultaten keren we in dit hoofdstuk hiernaar terug. In hoofdstuk 2 is de paleogeografische context beschreven. De resultaten bieden een eerste indruk van de potentie van dit soort onderzoek. Duidelijk wordt dat de rivier, toch van cruciaal belang in relatie tot de betekenis van de site, relatief laat, tegen het einde van de Romeinse tijd, bevaarbaar wordt. Juist hierdoor werd de Dijle een belangrijke transportcorridor tussen het Scheldebekken en het achterland van Leuven.

In de hoofdstukken 3 en 4 is stil gestaan bij de archeologische resultaten van de opgraving. Na een korte samenvatting van eerder beschreven resultaten richtte de analyse zich vooral op de datering en fasering van de ambachtelijke zone. Er zijn vier fases onderscheiden, waarvan fase 1 aanvangt tegen het einde van de 7^e eeuw en fase 4 eindigt in de tweede helft van de 10^e eeuw. De site lijkt kleinschalig te beginnen, met hooguit enkele hutkommen, maar groeit in de loop van de 9^e eeuw uit tot een zone waarin mogelijk 60 werkplaatsen actief geweest zijn. Dat laatste getal is overigens een inschatting op basis van het opgegraven gedeelte in relatie tot het deel wat nog niet onderzocht is. Maar, stellen we het gelijktijdig aantal in gebruik zijnde werkplaatsen voorzichtigheidshalve naar beneden bij, dan is zelfs de helft al een indrukwekkend getal. In paragraaf 8.3.3 zullen we nader ingaan op de betekenis daarvan. Op basis van de beschikbare gegevens lijkt het er op dat er geen gelijktijdige woonhuizen in de onmiddellijke omgeving van de ambachtelijke zone gestaan hebben. Ongetwijfeld hangt het ontstaan van de ambachtelijke site samen met de ligging van een erf of nederzetting (Ophem mogelijk) op (geringe)

afstand er van. De eerste fase lijkt te suggereren dat de site klein begint onder initiatief van een of enkele peasant (s). Wel kunnen we stellen dat de site vanaf het begin is ingericht voor ambachtelijke activiteiten.

In de latere ontwikkeling van de site lijkt een ruimtelijke samenhang tussen een nederzetting en ambachtszone te ontbreken. In de loop van fase 2 gaan steeds meer huishoudens, ook uit nederzettingen die verder weg gelegen waren deelnemen. Het meest waarschijnlijk is dat de ambachtelijke zone als tijdelijke werk- en verblijfplaats heeft gediend. Daarbij lijken de hutkommen, of enkele daarvan, zowel dienst te hebben gedaan voor het uitvoeren van ambachtelijke activiteiten, als tijdelijke leefruimte en om goederen op te slaan.

In hoofdstuk 5 is nader onderzoek naar de aard en herkomst van de maal- en molenstenen toegelicht. Bijzonder is niet alleen het aantal maalstenen maar ook de variëteit in gebruikte steensoorten. Handmolens van vesiculaire lava lijken goed vertegenwoordigd te zijn, al moeten we dit via een omweg (een omrekening op basis van gewicht) vaststellen. De conservering van de gevonden fragmenten in deze steensoort is namelijk slecht gebleken. De handmolens zullen in de vroegste fases zijn gebruikt voor het malen van diverse graansoorten, maar in de loop van de ontwikkeling van het gebied lijken in dat opzicht enkele veranderingen te zijn doorgevoerd. Met de introductie van ten minste één rosmolen (mogelijk meerdere) in de loop van de 8^e of vroege 9^e eeuw lijken de handmolens een rol te hebben gekregen in de voorbereiding van sommige soorten graan, maar bij andere (spelttarwe en mogelijk peulvruchten) bleven ze de belangrijkste wijze van malen.

Uit het bovenstaande is al duidelijk geworden dat gemalen granen (en deels peulvruchten) de belangrijkste producten vormden die op de ambachtelijke zone verwerkt werden. Uit het onderzoek naar diverse graanmonsters kwam naar voren dat de granen reeds uitgesorteerd (van onkruiden geschoond) naar de vindplaats kwamen en er dus sprake is van de laatste fase in de zogenaamde *chaîne opératoire* van

graanverwerking. Men kan zich hierbij afvragen waar die eerste verwerking van de oogst gebeurde: op afzonderlijke boerenerven? Of op een plek nabij de site die archeologisch minder zichtbaar of sprekend is?

Ook suggereert de variëteit aan soorten (in combinatie met de wisselingen in isotopenwaardes) dat het herkomstgebied van deze granen divers geweest moet zijn. Elke landschappelijke zone om Rotselaar zal akkers hebben gekend van waaruit geleverd is. Bovendien lijken ook peulvruchten te zijn verwerkt (vanaf fase 3). Ze werden niet behandeld als 'onkruid', anders waren ze wel verwijderd. Dit betekent dat (gedroogde en gemalen) peulvruchten (of 'ronde granen') ook als product beschouwd en verhandeld werden. Daarnaast biedt de introductie van peulvruchten inzicht in de discussie onder historici en archeologen over het ontstaan van het drieslagstelsel in de Karolingische tijd (hoofdstuk 1). In combinatie met een onderzoek naar isotopen in granen leveren de resultaten van het botanisch onderzoek hierin een bijdrage (paragraaf 8.3). Het lijkt er op dat de verschillen in isotopenwaardes vooral wijzen op de snelle uitbreiding van akkers in de 9^e en 10^e eeuw.

Hoofdstuk 7 betreft een deels historisch, deels historisch-geografische studie van de ontwikkeling van Rotselaar en omgeving (7^e-13^e eeuw). In het eerste hoofdstuk is aandacht besteed aan één van de centrale thema's binnen deze studie, de vraag in hoeverre deze ambachtelijke zone nu tot een domeingoed behoorde of dat hier eerder sprake is van eigen initiatief van peasants (hoofdstuk 1). Daarnaast richtte het onderzoek zich op de vraag hoe de historische ontwikkeling van de regio zich vervolgde, en met name: welke ontwikkelingen kunnen hebben bijgedragen aan het in onbruik geraken van de ambachtelijke zone, en wanneer en door wie het watermolencomplex op de Dijle vlak bij de site werd gebouwd. Hoewel er geen schriftelijke bronnen uit de Vroege Middeleeuwen bewaard zijn in directe relatie tot Rotselaar en omgeving is aan de hand van een analyse van onder andere toponiemen en 11^e-eeuwse schenkingsakten (en deels in retrospectief) vast te stellen dat het gebied van Rotselaar tussen de 8^e en vroege 10^e eeuw niet behoorde tot het domein van een grootgrondbezitter (abdij, kapittel, hoge adel, ... etc.). Het lijkt er op dat hier sprake is van een allodiale *peasant*-samenleving van waaruit door de notabele *peasant*-familie initiatieven ontwikkeld worden. Ook het ontstaan van het dorp Rotselaar lijkt zo geïnterpreteerd te moeten worden. Hieruit kunnen we concluderen dat de ambachtelijke zone aan de Wijngaardstraat ontstaan lijkt te zijn op initiatief van één of meerdere *peasant*-families. De 10^e eeuw is een periode waarin machtsstructuren van buitenaf een steeds grotere rol gaan spelen in de regio rond Rotselaar. In eerste instantie zijn het de bisschoppen van Luik (10^e eeuw), gevolgd door de graven van Leuven

(einde 10^e eeuw) die Rotselaar en omgeving in hun greep kregen. Het stilvallen van de economische activiteit in de ambachtelijke zone te Rotselaar valt samen met de uitbouw van de macht van de bisschop van Luik in de regio in de 10^e eeuw, met Mechelen als nieuw handelscentrum, en de verwerving door de bisschop van het allodiale Rotselaar. Of deze evolutie - en deze evolutie alleen - de doodsteek is geweest voor de ambachtelijke zone is evenwel niet hard te bewijzen. Niet uit te sluiten is dat de veranderingen in de economie van het platteland in de hand zijn gewerkt door de noodzaak van maaltechnieken met een hoger rendement, als gevolg van de bevolkingstoename en een grotere vraag naar graan, in samenhang met een gelijktijdige ontwikkeling van pre-stedelijke economieën. In zijn conflict met de bisschop van Luik verwerft de graaf van Leuven gedurende de 11^e eeuw grote belangen in de omgeving van Rotselaar. In de tweede helft van de twaalfde eeuw geeft hij deze in leen aan één van zijn ministerialen, waarvan de opvolgers zich als heren van Rotselaar vervolgens opwerken tot de hoogste Brabantse adel. Het zijn deze nieuwe heren van Rotselaar die te Ophem, op hetzelfde strategische punt bij de brug over de Dijle, een indrukwekkend watermolencomplex bouwen: op een symbolische plek dus, op geringe afstand van de (verlate) ambachtelijke zone.

8.2. Handel in graan in de Vroege Middeleeuwen

De aanvangsdatering van deze ambachtelijke zone (fase 1) is verrassend. De datering is gebaseerd op een ¹⁴C-onderzoek en binnen de onzekerheidsmarge, theoretisch gezien kunnen we zowel de vroegst mogelijke aanvangsdatum (ca 660) aanhouden als de laatst mogelijke aanvangsdatum (ca 750), is ruimte voor aanpassing. Toch blijft, als we er vanuit gaan dat begin 8^e eeuw de meest voor de hand liggende aanvangsdatering is, het een belangwekkend gegeven dat ver voor de bloeiperiode van de Karolingische economie al sprake is van de inrichting van een ambachtelijke zone gericht op bewerking van graan. Weliswaar betreft de neerslag van de eerste fase in feite maar een minimum aan werkplaatsen maar de beslissing om een ambachtelijk terrein in te richten dat los staat van een nederzetting veronderstelt dat diegene die het initiatief nam het doel had om deze ambachtelijke activiteiten buiten de sfeer van eigen huis en erf te trekken. Het suggereert dat deze inrichting tot doel had gemalen graan te verhandelen en het is daarmee een vroege aanwijzing voor het belang van bulkgoederen in deze fase van de vroegmiddeleeuwse archeologie.

De ideeën over de inrichting en werking van de economie gedurende de merovingische en Karolingische periode zijn de afgelopen decennia behoorlijk veranderd (hoofdstuk 1). Toen Hodges in 1982 zijn *Dark Ages Economy* publiceerde

was het beeld van de vroegmiddeleeuwse economie negatief geformuleerd.⁵⁰¹ In deze, en meerdere vergelijkbare studies uit deze periode, studie wordt een beeld geschetst van een ruraal landschap dat volledig op zichzelf is aangewezen. Uitzondering zijn enkele centrale plaatsen (zoals Dorestad, Domburg en Quentovic) die met elkaar verbonden waren door de uitwisseling van luxegoederen. Daar waar vanaf de jaren 90 van de vorige eeuw meer en meer aandacht kwam voor de ontwikkeling van het rurale landschap en hun bijdrage aan de vroegmiddeleeuwse economie, werd dit wel in het perspectief geplaatst van elitenetwerken en domeingoederen.⁵⁰² Onderzoek van Loveluck, Theuvs en Tys heeft dit beeld de afgelopen jaren doen kantelen ten gunste van een meer volwaardige inbreng van peasants in de agrarische economie van de Vroege Middeleeuwen waardoor het huidige beeld eerder omschreven kan worden als het voortzetten van het agrarische economische systeem uit de Romeinse periode maar dan op een veel lager niveau (par 1.2). Toch zijn er ook binnen dit beeld nog verschillende snelheden aan te wijzen en daarbij wordt vaak aangenomen dat het vooral de Karolingische periode is geweest (vanaf 750) waarin surplusproductie, handelscontacten en bijborende transporten toenamen. Deze periode zou dan op zijn beurt de aanzet zijn tot het ontstaan van stedelijke handelsnetwerken. Dat de vindplaats bij Rotselaar aanwijzingen, hoe mager ook, oplevert voor de inrichting van een ambachtelijke zone gericht op verwerking van surplusproductie en bijbehorende bulktransport van goederen is een belangrijk gegeven dat ook toen al de economische bedrijvigheid groter geweest moet zijn dan we vooraf verwacht hadden.

8.3. Groei van de ambachtelijke zone en technische innovaties in de landbouw

8.3.1. De producten en hun akkerareaal

In de 10^e eeuw breidde het areaal landbouwgrond in de omgeving van de ambachtelijke site van Rotselaar zich sterk uit, te oordelen naar de toename van het aantal gelijktijdige hutkommen waar de diverse graansoorten verwerkt werden en de resultaten van de isotopenmetingen van de aangetroffen graanresten. Waarschijnlijk was hier sprake van een intensievere landbouw met nog extensieve bemesting, waarbij niet evenredig veel mankracht extra benodigd was, maar waarbij men juist meer opbrengst genereerde door het intensiever gebruik van gronden, evenwel nog

zonder intensieve bemesting. Uit het onderzoeksproject *Feeding Anglo-Saxon England* ('FeedSax'), uitgevoerd door de universiteiten van Oxford en Leicester, naar de veranderingen in landbouw in dezelfde periode, is bijvoorbeeld gebleken dat in plaats van bemesting gebruik werd gemaakt van begrazing. Hierbij kwam uiteraard wel mest op de braakliggende gronden terecht, maar werd dit niet actief over de akkers verspreid.⁵⁰³ In de omgeving van Rotselaar heeft vermoedelijk een vergelijkbare wijziging van de bemestingsstrategie plaatsgevonden tussen fase 2 en 3 of mogelijk in de periode hiervoor. De aanwezigheid van erwten duivenboon in de monsters van fase 3 vormt daarnaast een aanwijzing dat er die periode al een rotatiesysteem in zwang was waarbij gebruik werd gemaakt van groenbemesting in de braakliggende jaren van een akker. Ook dit is wellicht een van de technologische ontwikkelingen die de uitbreiding van het areaal mogelijk maakten.

8.3.2. Opbrengsten uit akkerbouw in de Vroege Middeleeuwen

De verhouding tussen de hoeveelheid zaaigoed en opbrengst van de middeleeuwse akkers werd van oudsher laag ingeschat: zo opperde Slicher van Bath op basis van de rekeningen en pacht van landgoederen en van abdijen dat de opbrengstfactor niet hoger dan 4 à 5 geweest zal zijn. Met andere woorden: een ingezaaide graankorrel zou slechts vier graankorrels opleveren bij het oogsten. De laatste decennia blijkt dit echter een hardnekkig misverstand.⁵⁰⁴ Onderzoeken van Van Zeist en Körber-Grohe komen op basis van experimenten tot opbrengsten van 1:10 (Körber-Grohe) tot 1:13 (Van Zeist).⁵⁰⁵ Deze experimenten komen uit op een verdubbeling ten opzichte van door historici gereconstrueerde gegevens. Onderzoek van Reynolds, die bij Butser Farm een uitgebreid archeologisch experiment uitvoerde, laat zien dat zelfs een opbrengst in een ratio van 1:10 als een slechte oogst beschouwd mocht worden.⁵⁰⁶ Gebruikelijker was een graanopbrengst van 1:30, waar zelfs uitschieters van 1:50 geen zeldzaamheid vormden. Hierbij was zeker variatie te zien wanneer gekeken werd naar zomergraan versus wintergraan of naar verschillende rotatiesystemen. Brinkkemper heeft vervolgens gekeken hoe het nu kwam dat Reynolds zo veel hogere opbrengst wist te realiseren. Deels lijkt dit samen te hangen met een verschil in zaaitechniek (zaaien in regels of zaaien door verstrooiing), maar ook de uitgangswaarde van de vruchtbaarheid van de bodems kan enorm verschil-

501 Hodges 1982.

502 Cf Verhulst 2002.

503 Hamerow *et al.* 2019.

504 Cf Verhulst 2002.

505 Körber-Grohe 1968; Van Zeist 1977.

506 Reynolds 1998.

len.⁵⁰⁷ Met deze overwegingen in het achterhoofd lijkt het verstandig om de opbrengstratio terug te brengen tot 1:15. De uitbreiding van het akkerbouwareaal met een mogelijk lagere opbrengst dan maximaal mogelijk was door een minder intensieve vorm van akkerbouw, kan daarmee nog steeds een oogst hebben opgeleverd die ruimschoots voldoende was om het nieuwe systeem te verantwoorden.

Parameters

Voor het in grote lijnen vaststellen van het beschikbare dan wel benodigde areaal zijn een aantal criteria aanwezig. Ten eerste willen we weten hoeveel boerenbedrijven betrokken zijn geweest bij de ambachtelijke site. Hiervoor kijken we naar het aantal gelijktijdige hutkommen dat op de site aanwezig was. Dit zullen er in fase 2 nog 24 geweest zijn, maar op het hoogtepunt in fase 3 waarschijnlijk rond de 60 (tabel 8.1). Aangenomen wordt dat elke hutkompaar een boerenbedrijf representeert wat zou inhouden dat er tussen de 30 en 40 boerenfamilies betrokken zijn.

Tabel 8.1. Rotselaar-Wijngaard: de geschatte aantallen hutkommen op het ambachtsterrein per fase.

	N hutkommen	% opgegraven	Geschat totaal N hutkommen	Gebruiksduur
Fase 2	12	50	24	150 jaar
Fase 3	23	35	60	50 jaar

Eveneens van belang is de aard van het bedrijf. Voor de boerderijen die aan Rotselaar gelieerd waren, gaan we uit van gemengde boerenbedrijven. Over het algemeen is het zo dat akkers in het landschap minder ruimte innemen dan de weidegronden en ook bij groei is het zo dat veeteelt zwaarder drukt op de vraag naar gronden dan akkerbouw. In het geval van de ambachtelijke site is het echter zo dat de archeozoologische gegevens schaars zijn, wat de reden is dat we uitgaan van het archeobotanisch bestand en de veeteelt daarin extrapoleren. Ten derde willen we weten wat de benodigde hoeveelheid landbouwgrond van een dergelijk boerenbedrijf is, wil het op zijn minst zelfvoorzienend zijn. Met behulp van de isotopenmetingen aan graankorrels kijken we naar welke gronden gebruikt zullen zijn als landbouwgrond. Ten slotte willen we weten wat het areaal aan beschikbare landbouwgrond in de omgeving was van de site, waarbij we uitgaan van de afstand waarbinnen we menen dat nederzettingen zich op de site bij Rotselaar richtten.

8.3.3. Uitbreiding ambachtelijke site

Vanaf fase 3 neemt het aantal gelijktijdige hutkommen toe van een geschatte 24 naar 60. De hutkommen zijn opgedeeld in paren, waarbij aan ieder paar een boerenbedrijf wordt toegeschreven. Bij toename van het aantal hutkommen zijn dan twee opties mogelijk:

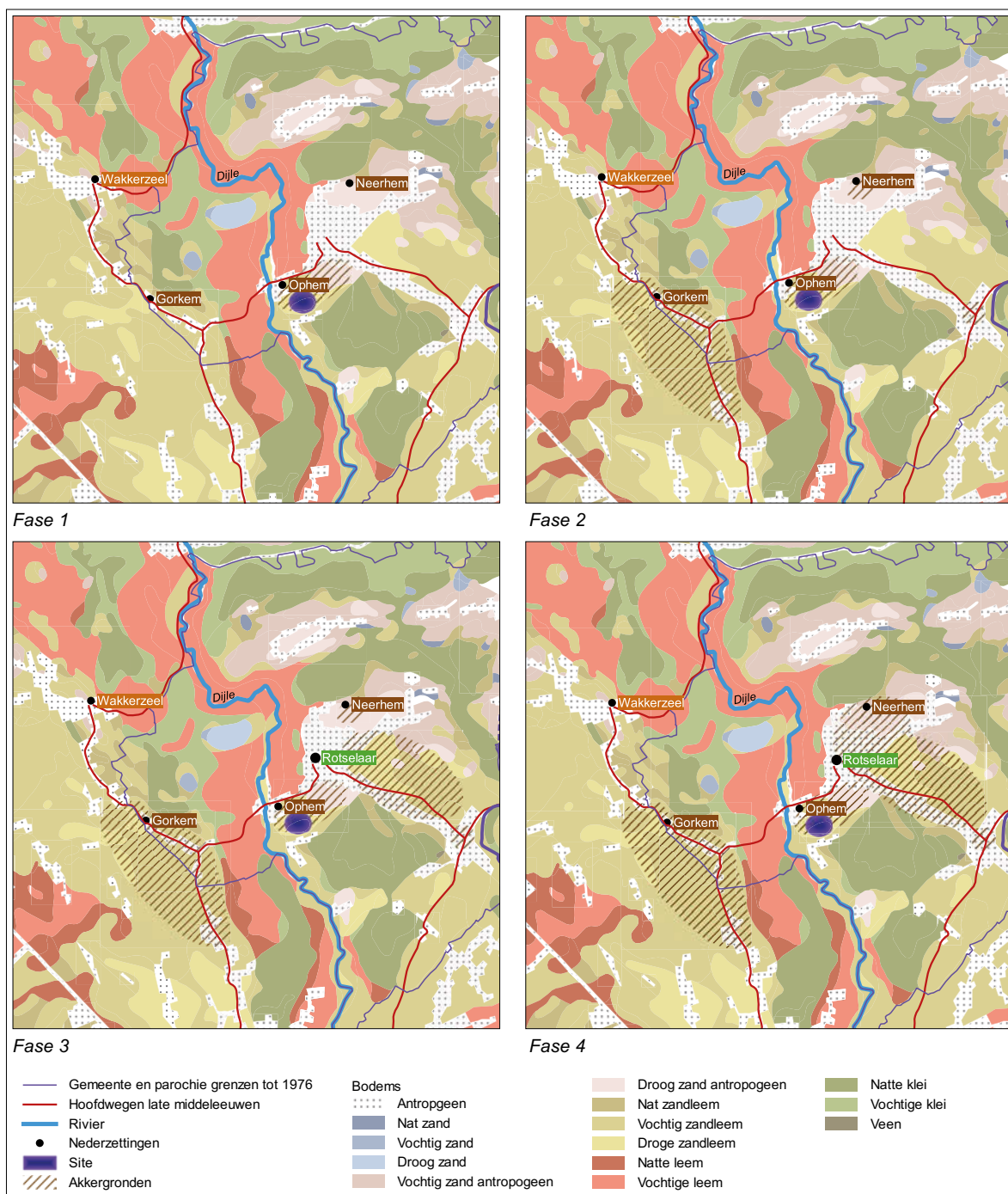
- Het aantal hutkomparen per boerderij blijft gelijk, dus er is een toename in het aantal boerderijen.
- Het aantal hutkomparen per boerderij stijgt, er is geen (evenredige) toename in het aantal boerderijen maar de productie en opbrengst per boerenbedrijf stijgt.

Van welke vorm van uitbreiding we hier ook uitgaan, in ieder geval geldt dat de verwerking van de toegenomen hoeveelheid graan, hetzij per boerenbedrijf, hetzij anderszins, wordt weerspiegeld in de uitbreiding van de ambachtelijke site te Rotselaar. Een vraag die we hierbij kunnen stellen is: wat was het gebruikte areaal aan landbouwgrond voor en na de uitbreiding en was dit ook beschikbaar in de omgeving van Rotselaar?

8.3.3.1. Uitbreiding op basis van isotopenwaarden

De graansoorten die verwerkt werden op de ambachtelijke site waren gerst, rogge en de tarwesoorten spelttarwe, emmertarwe en broodtarwe. Hoewel haver in de vroege middeleeuwen veel verbouwd werd, lijkt het erop dat deze graansoort niet werd verwerkt op de site. Wellicht is dat niet verwonderlijk wanneer we bedenken dat haver veelal geteeld werd als voedergewas en daarom niet verder verwerkt (gemalen) hoefde te worden zoals op de ambachtelijke site gebeurde. Afwezigheid in de monsters duidt daarmee niet noodzakelijk op afwezigheid in het aanbod van geteelde granen in het onderzoeksgebied. Hoe groot het aandeel haver geweest zal zijn ten opzichte van de andere graansoorten is niet bekend, maar dat hoeft geen belemmering te vormen bij een inschatting van het totale benodigde areaal wanneer we uitgaan van de totale hoeveel benodigde grond bij een gemengd boerenbedrijf.

Het is goed mogelijk dat verschillende granen samen verbouwd werden, een zogenaamde masteluin. Dit had het voordeel dat misoogsten beperkt werden. De twee grootste groepen graan uit de onderzochte monsters, rogge en tarwe, zouden deel kunnen uitmaken van een masteluin. Veel voorkomende combinaties waren die van wintergranen ('masteluin/maslin' wordt ook gebruikt om een mengsel van rogge- en tarwemeel aan te duiden). Met als criterium het seizoen van zaaien en oogsten, is een masteluin archeo-



Afb. 8.1. Schematische weergave van de uitbreiding van het akkerareaal gelieerd aan de ambachtelijke zone van de Wijngaardstraat. Het betreft een hypothese op basis van bodemkundige eenheden, veldnamen gecombineerd met resultaten van het isotopenonderzoek aan verkoalde graanresten.

logisch mogelijk te onderscheiden van een gemengde opslag: bij het laatste kunnen granen uit verschillende seizoenen door elkaar liggen, bij samen geoogste granen uiteraard niet. Puur op proporties is een monster moeilijk te beoordelen, omdat een aantal factoren (bijvoorbeeld menging op de dorsvloer, een rotatiestelsel) het beeld onduidelijk maakt. Een combinatie van rogge met tarwe is echter niet ongebruikelijk.

Rond dezelfde periode dat de uitbreiding van het aantal hutkommen plaatsvond, lijkt aan de hand van de isotopenwaarden dat de toename van de hoeveelheden graan (en daarmee ook die van tarwe) gevolgen lijkt te hebben voor de locaties waar deze teelt plaats vond. Blijkbaar volstonden de leemrijkere gronden niet langer en werd tarwee ook verbouwd op de wat schrale en droge gronden met lemig zand aan de oostoever van de Dijk. Mogelijk zijn hiervoor

de hogere gronden met bossen ontgonnen. Een proces dat past in de historische ontwikkeling van het gebied en mogelijk mede leidt tot het ontstaan (de stichting) van het dorp Rotselaar (hoofdstuk 7). Aan de westoever van de Dijle bevonden zich op het leemplateau de meer nutriëntrijke gronden die zich eerder leenden voor de teelt van tarwe, en dan met name broodtarwe. Het is echter te verwachten dat deze gronden van oudsher al dienst deden als akkergronden en dat nieuwe uitbreiding logischerwijs gevonden moesten worden op de oostelijke oever. Dit lijken de resultaten van de isotopenmetingen aan het verkoolde graan van de site ten minste te suggereren (hoofdstuk 6). Er kan voorzichtig worden geconcludeerd dat vanaf fase 3 een groter deel van de oogst mogelijk van drogere en schralere gronden kwam. Wel werden de rijkere en droge gronden nog steeds gebruikt, getuige de spreiding van $\delta^{15}\text{N}$ -waarden binnen de onderzochte korrels. Er is geen verschuiving zichtbaar in het aandeel van rogge binnen de graansoorten in deze periode en de verschuiving in isotopen is gebaseerd op metingen aan voornamelijk tarwekorrels. De subtiele verschillen in isotopenwaarden geven tevens aan dat de variatie in voedselrijkdom van de gronden wel aanwezig was, maar ook weer niet zo groot. De hypothese is dus dat de teelt van tarwe (en daarmee ook de overige graanproducten) zich van de voedselrijke westoever naar de oostoever van de Dijle uitbreidde. De toegenomen stikstofwaardes in de volgende fase 4 zouden dan kunnen samenhangen met de ontginning van de nattere en stikstofrijkere gronden in het rivierdal zelf. Opgemerkt moet echter wel dat het aantal metingen nog dusdanig is dat de resultaten op een trend kunnen wijzen maar dat veel meer onderzoek nodig is om de bovengeschetste hypothesen in stevige conclusies om te kunnen zetten. De geschetste trend past echter goed in de historisch geattesteerde ontwikkeling van het landschap.

8.3.3.2. Benodigd areaal

In het bovenstaande is al verwezen naar de grote uitbreidingen in akkerareaal die plaatsvonden gedurende de 9^e en 10^e eeuw. De vraag is in hoeverre dit zich ook laat kwantificeren. Dat laatste is lastig want precieze cijfers zijn er niet. Hierdoor moeten we ruime marges aanhouden. Een

voorbeeld voor deze rekenoefening wordt gegeven door Van Dinter *et al.*, die in 2017 onderzochten wat de capaciteit van het Nederlandse rivierengebied kan zijn geweest om zowel de rurale bevolking als het daar gestationeerde Romeinse leger te kunnen voeden.⁵⁰⁸ Het geeft in ieder geval een idee van absolute aantallen. Uitgangspunt hierbij is dat per nederzetting, om op zijn minst zelfvoorzienend te zijn, ruim 6 hectare aan akkerbouwgrond nodig zou zijn en dan wel verdeeld in 3 hectare grond in gebruik en 3,3 hectare braakliggend. Daarnaast was 26,1 ha nodig, verdeeld in 10,1 ha weidegrond en grasweide, voor het houden van een veestapel van 50 dieren. Bij een wisselsysteem komt het totaal van landbouwgrond op iets minder uit: namelijk 26,1 ha minus 3,3 ha aan braakliggend land van het akkerbouwareaal. Daarmee komt het benodigde areaal van een nederzetting met gemengd boerenbedrijven uit op 29,1 hectare. Voor de grootte van een nederzetting wordt hier uitgegaan van gemiddeld 2,5 boerderij per nederzetting, met huishoudens van 5-8 personen.⁵⁰⁹ Wanneer we echter uitgaan van een drieslagstelsel dan liggen de verhoudingen tussen baak en in gebruik iets anders, slechts 2 van de 6 hectare lag braak. Dit heeft gevolgen voor de opbrengst maar betekende wel dat mogelijk meer weidegrond nodig was voor het vee, tenzij het relatieve aandeel van vee gedurende die periode afnam maar hierover is niets bekend.

Kijken we naar het optimum (dus fase 3) en gaan we uit van 30 boerenfamilies dan betekent dit dat hiermee 180 hectare akkerland gemoeid is. Tellen we al het benodigde aanvullende gronden (weidegrond en grasweide) mee en komen we uit op 11,6 hectare per boerenbedrijf dan komt de totale omvang van het cultuurlandschap uit op 348 hectare cultuurland in fase 3 tegenover bijna de helft in de fase daarvoor. Er van uitgaande dat ook gedurende fase 2 op deze site al het graan van het omliggende cultuurland verwerkt werd betekent dat meer dan een verdubbeling van het akkerareaal!

29,1 ha/2,5 boerderij komt uit op 11,6 ha per boerenbedrijf/huishouden. Als we uitgaan van maximaal 30 gelijktijdige hutkomporen, is daar 30x11,6 ha voor nodig = 349. Laten we spreken van 350 ha aan landbouwgrond. De akkerbouw-

Tabel 8.2. Rotselaar-Wijngaard: benodigd areaal gedurende fase 2 en 3.

	N hutkommen	Geschat totaal N hutkommen	N hutkomporen	N Nederzettingen	Benodigd areaal	Benodigd areaal akkers
Fase 2	12	24	12	2 tot 4	12*11,6= 139,2 ha	12*6= 72 ha
Fase 3	23	65	30	6 tot 10	30* 11,6 = 348,2 ha	30*6= 180 ha
Groei		41	18	4-6	348,2 ha-139,2 ha=209 ha	180-72=108 ha

508 Van Dinter *et al.* 2017.

509 Van Dinter *et al.* 2017, 83-110.

grond, waarvoor een areaal aan droge bodems op de oeverwallen nodig is, maakt hier een kleiner deel van uit: 180 hectare bij 30 hutkomparen. De uitbreiding van het landbouwareaal van fase 2 naar fase 3 komt daarmee op zo'n 209 ha, en de toename van benodigde akkerbouwgronden op 72 ha.

8.3.3.3. Beschikbaar areaal

Geschiede akkerbouwgrond bevond zich waarschijnlijk vooral op de oeverwallen, waar de bodem droog genoeg was om graan te telen.⁵¹⁰ Daarnaast vond akkerbouw vermoedelijk plaats in het uitgestrekte zandleem- en leemgebied ten westen van de Dijle, de zone met vruchtbare zandleemgrond en leemgrond tussen Herent en Tildonk, met als eerste zone, de oude nederzetting Kelfs met het Kesterveld; en anderzijds, aan de ooststrand van die zandleemzone, een weg die langs de Dijlevallei zuidelijk naar Wijgmaal voert, een ander noordelijk gehucht van Herent (zie het historisch-geografisch onderzoek). Dit gebied omvat ongeveer 5 km² ofwel 500 hectare.

Het areaal dat verder langs de oeverwallen gevonden kan worden, kan sterk variëren en is afhankelijk van de geomorfologische opmaak van het oevergebied. Wanneer we bijvoorbeeld kijken naar het onderzoek van Van Dinter *et al.* uit 2017, dan zijn er grote verschillen in geschiktheid waar te nemen. Zo was bijvoorbeeld de beschikbaarheid van akkerbouwgrond op de oeverwallen in het Nederlandse oostelijke rivierengebied 105 km² (beide oevers tezamen) over een afstand van ongeveer 50 km, terwijl het in het nattere veengebied ten westen hiervan niet meer was dan 39 km² over een afstand van 30 km. Hieruit kunnen we concluderen dat het aantal vierkante kilometers geschikte grond tussen twee zeer verschillende typen landschappen kan variëren tussen 1,3 km² en 2,1 km² voor iedere kilometer aan oever. Wanneer we uitgaan van deze parameters en het productiegebied van Rotselaar nemen van Werchter tot Wijgmaal, een afstand van ongeveer 8 km, dan zou het beschikbare areaal van Rotselaar en de gelieerde nederzettingen uitkomen op tenminste $8 \cdot 1,3 = 10,4$ km². Maken we nu heel grof de splitsing tussen de twee oevers, dan zou aan de oostzijde, de oeverkant waarvan we vermoeden dat daar een uitbreiding heeft plaatsgevonden van het akkerareaal, zo'n 500 hectare aan droge grond beschikbaar moeten zijn. Wanneer we uitgaan van een toename van benodigd akkerareaal van 72 ha naar 180 ha, waarvan een groot deel op de oostoever, dan mogen we aannemen dat hiervoor genoeg ruimte aanwezig is geweest.

In navolging van de historische studie en de resultaten van het isotopenonderzoek concluderen we dan ook dat de oudste akkers in de directe omgeving van de ambachtelijke site verwacht mogen worden en dat vooral de gronden aan de overkant (op de westelijke oever) tot het oude akkerland gerekend mogen worden. Dit alles in combinatie met akkers die dichtbij de nederzettingen lagen, in de directe omgeving van de Dijle. De ligging van de ambachtelijke site, zowel dicht bij een overgang over de Dijle als uitstekend gesitueerd ten opzichte van de Dijle zelf, zal een belangrijke rol hebben gespeeld in de locatiekeuze. De grootschalige uitbreidingen in de loop van de 9^e en vroege 10^e eeuw moeten we vooral op de drogere zandgronden situeren, ter hoogte van het Rotselaarsveld en staan daarmee direct aan de basis van het ontstaan van het dorp zelf.

8.3.3.4. De verbouw en productie van erwten en duivenbonen

In vorige paragrafen is verwezen naar de introductie van erwten en duivenbonen in het oogstpallet van de boeren waarvan de oogst werd verwerkt op de ambachtelijke site De Wijngaard (hoofdstuk 6). Ergens in de loop van de 9^e eeuw vond deze introductie plaats, zeer waarschijnlijk als gevolg van de overstap op het drieslagstelsel. Bovenstaand is gesuggereerd dat deze introductie gezien kan worden als een vorm van groenbemesting zodat de braakliggende akkers zich beter herstelden en omdat mogelijk als gevolg van de uitbreiding van de totale oppervlakte aan akkerbouwgronden er onvoldoende vee was om de braakliggende akkers te stoppelen. De aanwezigheid van deze peulvruchten in de monsters van de ambachtelijke zone geeft aan dat de boeren van de nood een deugd maakten door ook deze producten te oogsten en te verwerken. Hiermee werd de totale opbrengst verhoogd. Deze peulvruchten werden vervolgens gedroogd en vermalen tot meel en vormden hiermee een welkome aanvulling op het dieet. De oogstratio van duivenbonen (en erwten zullen iets vergelijkbaars hebben opgebracht) wordt geschat op 1:16 in gunstige jaren.⁵¹¹ Echter, dat zal het in gunstige jaren geweest zijn en wanneer deze peulvruchten bewust gezaaid en geoogst werden. Enklaar merkt op dat wanneer duivenboon niet in rijen geplant werd maar gezaaid de opbrengstratio gemakkelijk kon halveren.⁵¹² Wanneer we uitgaan van de primaire functie van deze gewassen als groenbemester dan is de kans het grootst dat de peulvruchten met de hand verstrooid werden en zal een oogstopbrengst van 1:8 de meest aannemelijke zijn. Gaan we er in theorie vanuit dat deze vorm van groenbemesting niet voor alle braakliggende

510 Broothaerts *et al.* 2014; Van Dinter *et al.* 2017.

511 Bottema *et al.* 1980.

512 Enklaar 1850.

akkers werd toegepast, het vee moest immers ook de ruimte krijgen om te stoppelen dan zou mogelijk de helft van de braakliggende akkers iets hebben opgebracht. Dit zou dan betekenen dat op de ambachtelijke site 20 hectare opbrengst verwerkt werd. De potentiële opbrengst bij een zaaiverhouding van 50 kilo erwten of duivenboon (een peulvrucht bevat meerdere zaden) per hectare zou dan 1000 kilo aan erwten zijn. Tegen het licht van de enorme hoeveelheden graan een bescheiden opbrengst maar blijkbaar economisch wel interessant.

8.3.4. Surplusproductie

De vraag is, hoeveel surplus aan graan de peasants die gebruik maakten van de ambachtelijke site bij Rotselaar nu konden produceren. Hierin spelen twee factoren naast de al bovengenoemde overwegingen. Hoeveel kilo graan leverde een hectare op en wat hadden de boeren nodig voor hun eigen levensonderhoud?

De eerste vraag is grotendeels al beantwoord (zie boven). Er vanuit gaand dat het graan gezaaid werd (en niet in regeld geplant) hanteren we de inschatting van Groot et al., die uitgaat van 200 kilo zaaigraan per hectare.⁵¹³ Met een opbrengstratio van 1:15 zou dat betekenen dat dit 3000 kilo graan oplevert per hectare. Natuurlijk is dit de ideale situatie want weersinvloeden en misoogsten maakten het bestaan van een landbouwer niet altijd zeker maar een opbrengst tussen de 5000 en 6000 kilo (uitgaande van de bovenstaande 2 hectare per boerderij) zou dan het uitgangspunt vormen.

De tweede vraag betreft de behoefte voor het eigen levensonderhoud. Hierin spelen de verschillen tussen een dieet waarin plantaardige voeding de boventoon voert te opzichte van de dierlijke voeding. Vanwege de gunstige omstandigheden voor akkerbouw volgen we hierin Groot et al. en rekenen we met een dieet dat voor 70% bepaald wordt door plantaardige voeding.⁵¹⁴ Daarbij laten we de opbrengst van moestuinen, verzamelen van vruchten etc. achterwege. Op basis van de calorische behoefte komt de benodigde opbrengst per individu dan uit op ongeveer 170 kilo graan per jaar.

Een lastige vraag betreft het aantal mensen per boerenerf. In ieder geval kunnen we uitgaan van het kerngezin dat tussen de 6 en 8 personen omvat moet hebben (ouders en kinderen plus ouderlingen).⁵¹⁵ We mogen daarbij niet de groep van de dikwijls onzichtbare onvrijen, slaven en afhankelijken vergeten.⁵¹⁶ Terwijl we in principe in onze contreien geen kinship-verbanden zoals in Ierland en Scandinavië verwachten, is een huishouden dus toch iets uitgebreider dan een klein kerngezin. Proberen we dus zo (groot)ouders, ongehuwde familieleden en een paar knechten/slaven een plek te geven op de boerderij dan komt een boerenfamilie al snel uit op een 12-tal personen.

Rekenen we in dit model met 12 monden die gevoed moeten worden dan betekent dit een jaarlijks beslag op de oogst voor eigen gebruik van 2040 kilo. Gaan we er vervolgens vanuit dat niet alleen zaaigoed moest worden opgeslagen maar ook een deel van de oogst als reserve voor mindere tijden dan lijkt de inschatting dat ongeveer 3000 kilo nodig was voor eigen gebruik best reëel. Hieruit volgt dat daarmee minstens 2000 kilo als surplusproductie overblijft. Ergens in de loop van fase 3 zal een optimum bereikt zijn van zo'n 40 boerenerven wat zou betekenen dat in een goed jaar op deze site 200.000 kilo graan verwerkt werd waarvan 80.000 kilo graan bestemd was om als bulkgoed verhandeld te worden. Met een bulkgewicht van 837 kilo per m³ zou dit dan betekenen dat er 95 m³ graan verhandeld werd en dat, aangezien het hier zowel zomer- als wintergraan betreft, er dus tweemaal per jaar enkele scheepsladingen over de Dijle vertrokken richting afnemers ergens in het Scheldebekken.⁵¹⁷ We mogen de commerciële kracht van het peasant bedrijf zeker niet overdrijven, en hongersnoden kwamen voor, maar een beperkte surplus productie behoorde absoluut tot de mogelijkheden, en graan werd effectief verhandeld, zoals blijkt uit de geschreven bronnen.

8.3.5. Opslagcapaciteit en productiecapaciteit van de rosmolen

Het bovenstaande getal van 200.000 kilo graan (ca 240 m³) vraagt veel van de benodigde opslagcapaciteit. Tegelijkertijd verklaren deze getallen ook de noodzaak om het proces van malen te rationaliseren.

513 Groot et al. 2009.

514 Groot et al. 2009.

515 Wickham 2005: 551-552.

516 Idem: 554-560.

517 Brinkemper 1991, 147 (met betrekking tot het soortelijk gewicht van graan); Er is vrij weinig bekend over de scheepstypes en hun laadvermogen die gedurende de 9^e en vroeg 10^e eeuw in op de Schelde en daaraan gerelateerde rivieren voeren. Om een indruk te krijgen van het laadvermogen van vroegmiddeleeuwse schepen is uitgegaan van een aantal vondsten in de Nederlandse rivierdelta. Hieruit komt naar voren dat de aak het meest gebruikte type geweest moet zijn. De gemiddelde lengte van dit type rivierschepen ligt tussen de 15 en 19 meter en de breedte 4 meter. Een inschatting van de laadcapaciteit komt uit op ongeveer 30m³ (mond. Med. W. Waldus, ADC ArcheoProjecten).

Tijdens de opgraving werden geen sporen aangetroffen van spiekers. Het is daarom dat verondersteld wordt dat een deel van de hutkommen gebruikt werden voor de opslag van de landbouwproducten. Gezien de aantallen zullen dat niet alle oogsten zijn al moeten we deze aantallen wel door twee delen, er is immers sprake van zomer- en wintergraan. De meest voor de hand liggende hypothese is dat de ambachtelijke site seizoensmatig in gebruik was en dat de hutkommen slechts dienst deden als tijdelijke opslagplaats, bijvoorbeeld voor het graan dat bedoeld was voor transport. Het meest waarschijnlijk is dat een groot deel van de oogst eerst op de boerderij opgeslagen werd om vervolgens vlak voor het malen vervoerd te worden naar de ambachtelijke site. Het graan dat als surplus werd aangemerkt is waarschijnlijk niet ter plekke gemalen en vervolgens als eindproduct getransporteerd maar in bulk vervoerd. Het resterende deel, ca 120.000 kilo graan (dus 60.000 kilo elk half jaar), werd gemalen tot meel. In eerste instantie gebeurde dat met handmolens maar vanaf de introductie van rosmolens zal de eindmaling (met de handmolen gebeurde een eerste grove maling) door de rosmolen gedaan zijn. Goede kengetallen voor de productiecapaciteit van rosmolens ontbreken. Op basis van berekeningen van jongere historische rosmolens is echter wel een schatting te maken. Wanneer het graan fijn gemalen moest worden (voor huishoudelijk gebruik) dan was de capaciteit 50 tot 90 kilo per uur. Kon het ook grover, bijvoorbeeld voor veevoer, dan liep de capaciteit van 100 tot 300 kilo per uur.⁵¹⁸ Het is niet uit te sluiten dat de capaciteit vergroot kon worden nadat het graan was voorbemalen. Dit betekent dat een boerenfamilie met een opbrengst van 1500 kilo per half jaar ervoor moest zorgen zij tussen de 2 en 4 dagen gebruik konden maken van de rosmolen (en een flinke poos met de eerste maling bezig was). Met 40 families was het dan ook meer dan lonend om een rosmolen te exploiteren. Gezien de benodigde capaciteit, iedereen zal wel ongeveer gelijktijdig aan de beurt willen zijn, kan het bijna niet anders of er waren meerdere rosmolens actief.

8.3.6. Wat zijn deze berekeningen waard?

In de bovenstaande paragrafen is veel gerekend maar zijn vooral ook veel aannames gepresenteerd. Verschuivingen in oogstratio's, benodigde hoeveelheden zaaigraan, de omvang van families etc. biedt gelijk een ander beeld. Ook zijn er veel meer metingen van isotopen aan granen (en dan uit goed gedateerde contexten) nodig om verregaande uitspraken te doen over de herkomst van de granen. Toch geven

deze berekeningen wel inzicht in de omvang en capaciteit van het complex. Ze bieden enig inzicht in wat peasant families aan surplusproductie kunnen bewerkstelligen en de economische kracht van de rurale economie in de 9^e en 10^e eeuw in Vlaanderen.

8.4. Sociale en economische organisatie?

De concentratie hutkommen van Rotselaar De Wijngaard lijkt zoals eerder gezegd niet aan te sluiten bij een boeren-erf, althans niet in de meest directe omgeving. Mogelijk kan een erf (of erven) op Ophem wel voor een nederzetting in de nabijheid hebben gezorgd. Voor alle veiligheid mogen we ook niet vergeten dat de hutkommen ingegraven structuren zijn die veel meer en beter overleven doorheen de formatieprocessen van vroegmiddeleeuwse nederzettingen als de minder diep ingegraven funderingen en palen van woonhuizen. Dit is iets dat Edith Peytremann herhaaldelijk heeft vastgesteld voor Frankrijk, en het mag gelden als een belangrijke caveat.⁵¹⁹

Desondanks mogen we geruststellen dat we te maken hebben met een gespecialiseerde groep van hutkommen, een artisaan- en kwartier. De hutkom als structuur is zoals Claude Farnoux al in 1987 schreef een "passe partout", een individuele structuur, een werkplaats die adapteerbaar is.⁵²⁰ De individuele handmolens uit steen van diverse herkomst, lijken hiermee ook in overeenstemming te staan. Het beeld is dan, dat diverse individuele boeren zich verzamelden op die plek, om in de hutkom atelier-achtig aan productie te doen: niet op het achtererf van elke individueel hof, maar op een collectief en misschien zelfs communaal terrein.

Een verklaring zou zijn dat je een site hebt van gespecialiseerde boeren en molenaars: een groep boeren die inzet op een specifieke expertise van het malen van graan tot bloem voor boeren die zelf géén moleninfrastructuur hadden, om het dan ofwel zelf te gebruiken, ofwel gedeeltelijk op de markt te brengen. Binnen deze hypothese kunnen we de site beschouwen als gelijkaardig aan de site van Raystown, met een gemengde, op zelfvoorziening gerichte bedrijfsvoering, beperkt artisaan- en vooral "*large scale cereal processing in its multiple mills*".⁵²¹ En er zijn nog voorbeelden van plaatsen met een concentratie aan molens in de Vroege Middeleeuwen, waarbij er meer molens op één plek aanwezig waren dan nodig was voor de verwerking van de lokale productie, zoals Villemeux en Annepes in Frankrijk, waar er ook wordt gesuggereerd dat de molens eerder een

518 De Vlieger 1975/6,

519 Peytremann 2020.

520 Farnoux 1987, zie ook Milek 2012, Zimmermann 2015 en Hamerow 2012.

521 Loveluck 2013, 149

groep van boeren vertegenwoordigden dan één domein.⁵²² De teksten geven overigens niét weer of het dan gaat om watermolens, rosmolens, of, waarom niet, handmolens. En net zoals voor de Franse sites kunnen we ons ook kritisch afvragen of technologie, innovatie en investeringen wel noodzakelijk top-down processen waren en afhankelijk waren van lords.⁵²³

Net zoals in Raystown zou die specialisatie voor een eigen plaats en rol in het landschap gezorgd hebben, en ook voor een bepaalde welstand. De maal-expertise en de investeringen in maalstenen en zelfs een rosmolen passen perfect binnen dit plaatje, en laten zelfs een hypothetische link naar de komst van de watermolen later toe: een heer die investeert in een watermolen, heeft wel expert-molenaars nodig. Die molenaars zouden effectief toch met de traditie en het verleden van de plek te maken kunnen hebben, en zouden zelfs een zekere welstand gehad kunnen hebben.

Hoe dan ook laat Raystown dat belangrijke nieuwe perspectief zien, namelijk dat we de vroegmiddeleeuwse economie als een bottom-up gegeven moeten beschouwen, waarbij bedrijfsvoering en economische politiek niét door heren allerhande wordt gestuurd. Grootgrondbezitters investeren maximaal in duurdere en complexere technologie, en zijn tevreden met een return van een aantal lasten/cijnzen. De surplus extractie door machthebbers is doorheen de Vroege middeleeuwen beperkt gebleven tot enkele algemene taxes op rituele momenten en/of volksvergaderingen. Er bestonden ook nauwelijks governance structuren die meer dan dat toelieten en voor de 12^{de}/13^{de} eeuw zou de surplus extractie van de peasants, parallel aan de beperkte staatkundige ontwikkeling van de overheid beperkt blijven.⁵²⁴ De omslag qua surplus extractie door de Lords is wellicht een eerste keer toegenomen met de opkomst van de steden.

8.5. Oorzaken van achteruitgang en verdwijnen van de site

In de loop van de tweede helft van de 9^e eeuw verschenen in het kustgebied van de zuidelijke Noordzee nieuwe handelshavens en -markten. Dit in het kader van een nieuwe governance structuur, waarbij regionale vorsten machtscentra inrichten waar markten werden georganiseerd onder supervisie van de Lord.⁵²⁵ In dit systeem, dat het concept volgt van de Engelse Burghal Hidage, reorganiseerde

de Lords macht, bestuur, bescherming, ritualiteit én handel en productie in nieuwe centra, de uiteindelijke succesvolle middeleeuwse steden. In het gebied van Brabant kwam die stedelijke ontwikkeling op gang rond het jaar 1000, een eeuw later in vergelijking met Vlaanderen, met uitzondering van Antwerpen (start 9^e eeuw), maar Antwerpen hoorde eerder thuis bij de vroege steden van de rivierendelta.⁵²⁶ De vroegste steden die op die manier een rol zijn gaan spelen in de handel in Brabant zijn Leuven, Brussel en Mechelen. Hun oudste oorsprong is eigenlijk nog steeds vaag. Er bestonden wel degelijk Karolingische centra/hoven/abdijen die aan de basis lagen van de latere ontwikkelingen, maar de stedelijkheid en de groei moeten we waarschijnlijk toch eerder dus rond 1000 plaatsen.

In de Vroege Middeleeuwen was het tolwezen wel degelijk aanwezig, zij het beperkt tot een klein aantal duidelijk ontmoetingsplaatsen waar bestuur, ritualiteit en markt hand in hand gingen en de vorst eenvoudig een taks kon innen op verhandelde goederen, en dan vooral de bulkgoederen. Het gaat dan om de grote havens, de zogenaamde emporia, om jaarmarkten als die van Saint-Denis en andere abdijen en andere ontmoetingsplaatsen, naast bij voorbeeld ook bruggen.⁵²⁷ Op zich waren de governance structuur en de administratie doorheen de Vroege Middeleeuwen te zwak om systematisch tol te heffen op alle handel en productie, vandaar de opportunistische benadering om via de grote marktplaatsen te werken. Met de versnippering van de machtstructuur vanaf het midden van de 9^e eeuw worden ook de economische controle meer en meer geregionaliseerd en usurpeerden plaatselijke machthebbers tolningen, waardoor ze haast paradoxaal veel meer aanwezig werden in het landschap en vermoedelijk ook zwaarder gingen doorwegen voor de gemiddelde peasant die aan bulkhandel en -productie deed.⁵²⁸ In het gebied van Brabant had je voordien wellicht inningen van taksen in oude centrale plaatsen als Velzeke, Zellik, Tienen eventueel, Kontich mogelijk, maar het was onmogelijk om alle transport op de Dijle, de Gete, de Zenne etc systematisch te controleren en belasten. Met de inplanting van de burchten, machtscentra en vroege stedelijke centra Ename, Brussel, Leuven en Mechelen, naast de uitbouw van Antwerpen, wordt dat een heel ander verhaal. De juiste ontwikkeling van macht, markt en handel in zowel Leuven als Mechelen bij voorbeeld is vooralsnog niet nader te dateren dan ergens doorheen de tiende eeuw, of zelfs vroege 11^e

522 Poly & Bournazel 1991: 254.

523 Idem: 255: "The peasant is too rarely credited with any sophisticated technical knowledge. ... It is an anachronism that few medievalists would uphold to present the lord in the ninth, tenth or eleventh centuries as an entrepreneur concerned with "technical progress".

524 Brenner 2001; Tys 2020a.

525 Verhulst 1999; Tys 2020b.

526 Bonenfant 1953; Verhulst 1999, 112-113.

527 Loveluck 2013, 168, 204.

528 Ganshof 1959, 51.

eeuw. Niettemin is het net in deze periode dat de site van verzamelde hutkommen met graanverwerking in Rotselaar aan zijn einde lijkt te komen. Is dit toeval? Tot de oudste markten in de feodale pre-stedelijke centra behoren ook dikwijls de Graan/of Korenmarkten. In Antwerpen werd die wellicht als straatmarkt aansluitend op de oudste stadskern georganiseerd, terwijl die oude graanmarkt in Mechelen geassocieerd kan worden met het marktplaats in de oudste kern van de stad, de Korenmarkt, waar ook heel nadrukkelijk de inning van een heerlijke graantol gesitueerd was.

Dit is dus de eerste factor die we in rekening willen brengen: namelijk dat de graanhandel verstedelijkt en gecentraliseerd werd en onder controle kwam van feodale heren, en dit mogelijk al omstreeks het jaar 1000 (wat overigens moeilijk te specificeren is). Een tweede factor waarmee rekening gehouden moet worden betreft de feodalisering van de molenrechten en -activiteiten: het malen van graan werd een banaal recht in de handen van de heer, krachtens zijn lokale feodale juridische machtspositie. Boeren werden nu verplicht, als in een maffieuze economische constructie, hun graan te laten malen in de molens van de lokale heer.⁵²⁹ Er zijn anekdotische overleveringen bekend over hoe onpopulair deze nieuwe obligaties waren, waarbij bij wijze van verzet "*peasants obstinately continued to use their own hand mills*", waarbij de heren effectief moesten overgaan tot het vernielen van de handmolens om hen te dwingen om de heerlijke molens te gebruiken.⁵³⁰ Het molenrecht werd banaal, en vooral de voor de markt en handel bestemde bulkproductie van granen van allodiale landeigenaars kwam zo systematisch in nieuwe heerlijke molens terecht.⁵³¹ Was dit wat er ook gebeurde in Rotselaar? Het lijkt niet onmogelijk. De 11^e eeuw is niet bijster goed gedocumenteerd, maar de Graaf van Leuven krijgt alvast voet aan de grond, niet noodzakelijk qua grondbezit, maar qua uitoefening van heerlijke rechten, die dan later verder doorgegeven werden. Dat peasants handmolens en rosmolens in die 11^e eeuw zouden blijven hanteren zonder heerlijke inmenging lijkt alvast onwaarschijnlijk. De precieze aansluiting van de archeologische chronologie en de historische chronologie laten niet toe om dit preciezer te dateren, maar de intrede van feodale heren en heerlijke rechten in Rotselaar in de 11^e eeuw sluit ongeveer aan bij het verdwijnen van het hutkommen complex. Dat er voor de grote watermolen van de Wijngaard geen oudere sporen bekend zijn dan 1200, hoeft niets uit te sluiten: de opgravingen waren beperkt en het is niet gezegd dat het uitoefenen van het banale molenrecht meteen gepaard ging met de uitbouw van de impressionante watermolen uit de Late Middeleeuwen.

Waar we wel mee moeten rekening houden is dat er in de vroegmiddeleeuwse site expertise aanwezig was, dat er gemalen werd voor een grotere regio dan het eigen gehucht of enkel de meest nabijgelegen akkers. Die expertise zorgde misschien wel voor een speciale status en betekenis van het artisanale kwartier, een expertise die de nieuwe heren niet wilden uitwissen, maar liever incorporeren in hun nieuwe aanwezigheid in het landschap. De molenaars expertise lijkt alvast niet verdwenen te zijn en dat er nadien bij de voorde een grote heerlijke watermolen tot stand zou komen, lijkt allesbehalve vreemd, al is deze link slechts een hypothese.

Met het verdwijnen van het eeuwenoude collectief van individuele hutkommen op deze site in de late 10^e eeuw, zien we het einde van een individuele organisatievorm van artisanat en graanverwerking door, vermoedelijk gewone landbouwers. Wat in de plaats komt is een herorganisatie waarbij producten verplicht verhandeld gaan worden op stedelijke markten en verwerkt gaan worden in feodale infrastructuur-elementen. Die stedelijke markten staan in die periode overigens eveneens onder feodaal, heerlijk toezicht, zodat we kunnen stellen dat de feodale surplus-extractie een veel doorslag gevendere kracht was in het landschap, dan de ontwikkeling van grootgrond bezit.

De individuele peasant verloor zijn land niet, maar wel een heel deel van zijn surplus-opbrengsten. De individuele passe-partout hutkom-ateliertjes waren in dit nieuwe landschap overbodig geworden, een element uit een verleden tijd, en ze werden dan ook eenvoudigweg opgegeven.

8.6. Besluit

De site van Rotselaar toont op diverse manieren de complexiteit aan van de rurale vroegmiddeleeuwse archeologie. Het is een unieke site, voor België, want in het buitenland zijn al op diverse sites grote concentraties met hutkommen gevonden. De grote concentratie is het eindresultaat van een accumulatief proces. De hele inrichting begon met enkele hutkommen op één plek, zo tegen het einde van de 7^e eeuw. Nadien werden er clusters hutkommen aan toegevoegd. Het lijkt erop dat vanaf de 9^e eeuw enkele tientallen hutkommen gelijktijdig actief waren. Wat daarbij ook opvalt is het respect voor de oudere inplantingen: de hutkommen oversnijden elkaar niet, het uiteindelijke resultaat weerspiegelt een systematische inplanting, waarbij de uitbreiding van de inplantingen volgens een bepaald plan en dus via een zekere communale (?) organisatie lijkt gebeurd te zijn.

529 Poly & Bournazel 1991: 261.

530 Idem.

531 Idem: 261-262.

De opmerkelijke concentratie roept onherroepelijk de vraag op naar de betekenis op sociaal-economisch vlak. Meer specifiek naar de betekenis van het georganiseerde en geconcentreerde karakter. Vanuit de hoek van de historici werd het beeld naar voren geschoven van de toenemende “manoralisering” vanaf de late 7^e eeuw. Die veronderstelt een toename van het grootgrondbezit tot grote domeinen onder aristocratische en monastieke landeigenaars en parallel dus een intensificatie van de landbouwopbrengsten. Het bezit in de handen van kleine en middelgrote vrije boeren is echter quasi onzichtbaar in de geschreven bronnen, omdat die boeren geen nood hebben aan archief. De vroegmiddeleeuwse én volmiddeleeuwse rurale economie was er zoals gezegd één waarin vrije boeren die in de eerste plaats zelfvoorzienend werkten, een veel grotere rol speelden dan vroeger werd aangenomen. Dit werd al gesteld door Dopsch in de jaren '20 en '30 van de vorige eeuw, maar die stelling geraakte ondergesneeuwd onder invloed van de Pirenne school. Vandaag stellen historici als Wilkin dat de agrarische structuur eentje was met een continuüm van klein naar groot: van eenvoudige kleinschalige peasants met 5 hectare land via iets rijkere allodiale peasants met 15 hectaren land, naar kleine en middelgrote domeinen tot enkele heel grote domeinen. Het grootgrondbezit was níét alomtegenwoordig, en grote stukken van het landschap was in handen van de gewone, vrije boeren.

Belangrijker nog is hoe we de economische, commerciële kracht van het grote én het kleine grondbezit moeten inschatten. Het stereotype beeld wil dat zelfvoorziening gelijk staat aan autarkie, het ontbreken van een markt. Die opkomst van de economische markt wordt dan gelijkgesteld aan de opkomst van de steden, onder impuls van een modern economisch management van de domeinen, maar ook het ondernemerschap van de kooplieden. Onderzoekers als Dopsch, Brenner en Wolf hebben echter in het verleden al gesteld dat een allodiale zelfvoorzienende boer wél degelijk met de markt in contact staat, producten op de markt kan brengen én kopen, omdat zelfvoorziening niets absoluuts is. En de archeologie geeft hun dan ook meer en meer gelijk. Er bestond een markt voor bulkhandel doorheen de Vroege Middeleeuwen, die níét noodzakelijk aan grootgrondbezit gekoppeld kan worden, en tegelijk dienen we ook de consumptie van de vrije boeren in rekening te nemen.

De hutkom site toont individueel initiatief onder collectieve organisatie, waarbij mensen produceerden, maar ook consumeerden (handmolen-maalstenen bij voorbeeld). Zelfvoorzienende landbouw met toegang tot de markt,

maar níét afhankelijkheid van de markt, was en bleef tot in de 12^e eeuw de norm.

Het is pas nadien dat boeren meer en meer vanuit een louter commerciële logica gaan produceren. Kortom: zelf binnen een grootgrondbezit structuur, of een structuur waarbij boeren tenants waren van een hereboer, was de focus van de bedrijfsvoering heel eenvoudig de eigen productie, al dan niet met een afroeping van een cijns of plicht.

Het veranderde niets aan de aard van de productie van de boeren en veronderstelt geenszins een gerichte moderne, ondergeschikte top-down bedrijfsvoering, zoals ook Loveluck stelt.⁵³²

Initiatieven rond wat er geproduceerd werd, waarom, onder welke vorm, op welke velden, volgens welke inzichten en expertise hing af van de landbouwers zelf, die landbouwers die de hutkommen gebruikten. Daarvoor was meer dan waarschijnlijk een organisatievorm nodig, maar die kan evenzeer collectief geweest zijn. De communale vergadering van de peasants, die dan overlegde over landgebruik en gewassen. Die expertise en zelf-organisatie vinden we terug in de inplanting van de individuele hutkommen, maar ook in de keuze voor teelten en dus bedrijfsvoering én de inrichting van het landschap, zonder dat er enige opperheer of overkoepeldne landbouwer-manager aan te pas lijkt te zijn gekomen. Het is verder wel opmerkelijk dat de hutkommen níét op individuele erven werden georganiseerd, maar op één georganiseerd en misschien zelfs communaal terrein.

Dat terrein lag op een belangrijke, centrale plaats, langs de Dijle, via dewelke producten konden aan- en afgevoerd worden, en langsheen een rivier-oversteek, dus een verkeerskruispunt als het ware. De rivier ligging en het gegeven dat er geen steden, noch burchten, nog formele markten bestonden in dit landschap voor de 10^e eeuw (enkel Antwerpen lijkt zo een rol te hebben gespeeld), maakt dat de rivierhandel als een eerder open systeem moeten zien.

Zoals eerder gesteld, kan de hutkomsite misschien wel gelijkaardig geweest zijn aan wat geweten is over Raystown in Engeland, met een gemengde, op zelfvoorziening gerichte bedrijfsvoering, beperkt artisanat maar ook en vooral “large scale cereal processing in its multiple mills”.⁵³³ Net zoals in Raystown zou die specialisatie voor een eigen plaats en rol in het landschap gezorgd hebben, en ook voor een bepaalde welstand. De maal-expertise en de investeringen in maalstenen en zelfs een rosmolen passen perfect binnen dit plaatje, en laten zelfs een hypothetische link naar de

532 Loveluck 2013, 149.

533 Loveluck 2013, 149.

komst van de watermolen later toe: een heer die investeert in een watermolen, heeft wel molenaars-expertise nodig.

Het einde van de site lijkt verder toch wel heel duidelijk verbonden te zijn aan de reorganisatie van de samenleving én het landschap in de feodale periode, met de opkomst van meer centrale, opgelegde banale plichten (voor de boeren) en rechten (molenrechten, tolleren en georganiseerde marktrechten) voor de nieuwe heren.

Wat mooi is aan dit onderzoek is dat het, al zeggen we het zelf, laat zien dat een interactie tussen nauwkeurige natuurwetenschappelijke data rond o.a. landschap, teelten, activiteiten en de herkomst van goederen, mooi hand in hand kan gaan met een bredere vraagstelling vanuit een probleem gericht historisch-archeologisch onderzoek. De grote sterkte van archeologie in een historische context is en blijft dat het andere en nieuwe informatie aanlevert in vergelijking met de geschreven bronnen. Het algemene gezegde "*history is not a catalogue of events, but a version of events*" zegt genoeg: het is selectieve informatie. Ook archeologie is selectief, een staal van een staal van een staal van een staal van wat ooit geweest is, maar het is informatie van een andere soort. Het gaat om harde, autonome dateringen, om de materiële leefwereld van mensen die verder niet gedocumenteerd werden, tenzij vanuit de gekleurde bril van zij die de geschreven communicatie domineerden. Maar het gaat vooral om data die heel andere vragen toelaten, vanuit een alternatief theoretisch kader hetzelfde verleden belichten dat door de geschreven bronnen wordt belicht. En zo de historische kaders grondig kan bijstellen. Let wel: die archeologie vertrekt niet vanuit de kaders die historici ons aanreiken, we leveren geen ondersteunende hulpdata aan. Omgekeerd is het grote voordeel van archeologie van een historische periode net dat we een extra kader hebben waar prehistorische archeologen veel meer in het duister tasten. Wij zijn in staat om beide werelden te confronteren

en complementeren en daar is dit onderzoek een heel mooi voorbeeld van.

Laat ons daarbij toch enkele punten van kritiek in acht houden. *The absence of evidence is not equal to the evidence of absence*, gaat het gezegde. Archeologie documenteert zoals gezegd maar een kleine fractie van wat ooit was, de formatieprocessen zorgen ervoor dat heel wat data en situaties gewoonweg ontoegankelijk zijn of verloren zijn gegaan. We moeten dus oppassen, er kan nog steeds een grote houten hoofdgebouw van een onbekende heer uit de 9^e eeuw onder de jaren '60 bewoning in de wijk gelegen hebben, om maar iets te zeggen. We moeten dus kritisch blijven, ook over de volgende fasen van molen activiteiten na het verdwijnen van de hutkommen. Laat ons ook niet uit het oog verliezen dat we dus al een dergelijk complex aan hutkommen moeten hebben vooraleer we statistisch een bepaalde hypothetische weg op kunnen, waarbij we als we de fasering in acht nemen nog uitkomen op een relatief beperkte site.

Wat essentieel is dan, is het maximaal inzetten op de kwaliteit van de data vanuit de vraagstellingen. Multidisciplinair qua inzet van expertises, interdisciplinair in het confronteren van de data en de narratives. Via die high definition aanpak kan je erg waardevolle inzichten bereiken, waarbij steeds moet bewust blijven van het gegeven dat je kwantitatief beperkte data hebt. Niettemin, het lijkt erop dat we met het ecologisch isotopen onderzoek een heel belangrijke nieuwe dataset kunnen aanboren, en de confrontatie kunnen aangaan met de clichématige geringschattende beeldvorming over de vroegmiddeleeuwse landbouw. Hier zit een heel groot verder potentieel in, om met open vizier en zonder de oogkleppen van de traditionele geschiedschrijving een nieuw onderzoek op te starten rond de eigenlijke kwaliteit en kenmerken van de landbouw voor 1000. Een Lage landen feedsax project bij voorbeeld, lijkt wel wat.

Literatuur

- Adam, R., 2007:** *L'englise Saint-Bertreimer en Liege, que Godescals avoit fondeit ... Aperçu historiographique sur les origines de la collégiale Saint-Barthélemy à Liège*, *Bulletin de l'Institut archéologique de Liège* 113, 31-62.
- Annaert, H., 2020/1:** *Transitie tussen de Romeinse periode en de Vroege Middeleeuwen in een perifeer gelegen microregio van Noord-Francia. De pagus Renensis van de 4^{de} tot 8^{ste} eeuw na Chr. Een archeologische synthese*, Brussel (ongepubliceerd proefschrift).
- Arnoldussen, S., 2003:** Natuursteen. In: S. Arnoldussen (red.), *Middeleeuwse bewoning te Bakel - Achter de Molen (Brabant)*. Leiden (Archol Rapport 16), 146-153.
- Aubrun, M., 2008:** *La paroisse en France des origines aux XVe siècle*, Parijs.
- Bakels, C.C., 1985:** Het onderzoek van plantenresten: het wetenschappelijk onderzoek aan plantaardig archeologisch materiaal, in: K. Steehouwer & A. Warringa (red.), *Archeologie in de praktijk: methoden en technieken voor de (ama-teur-)archeoloog*, Weesp.
- Bakels, C.C., 1997:** De cultuurgewassen van de Nederlandse Prehistorie, 5400 v.C. – 12 v.C., In: A.C. Zeven (red.), *De intro-ductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD*, 15-24, Wageningen.
- Bakels, C.C., 2019:** Baselines for $\delta^{15}N$ values of cereals retrieved from archaeological excavations, *Archaeometry* 61(2): 470-477.
- Banham, D. & R. Faith, 2014:** *Anglo-Saxon Farms and Farming*, Oxford.
- Bartlett, R., 1993:** *The Making of Europe. Conquest, Colonization and Cultural Change 950-1350*, Londen.
- Bauchet, O., 2016:** Les moulins médiévaux du cours de la Marne, In: L. Jacotey & G. Rollier, 2016: *Archéologie des moulins hydrauliques, à traction animale et à vent des origines à l'époque médiévale et moderne en Europe et dans le monde méditerranéen. Actes du colloque international, Lons-le-Saunier du 2 au 5 novembre 2011*. Volume II. Besançon, 557-569.
- Bauters, P., 1998:** *Van zadelsteen tot zetelkruier. 2000 jaar molens in Vlaanderen. Boek 1: Geschiedenis van het malen met natuurlijke drijfkracht*. Gent.
- Beijerinck, W., 1947:** *Zadenatlas der Nederlandsche Flora*. Wageningen.
- Bellens, T., 2020:** *Antwerpen, een archeologische kijk op het ontstaan van de stad*, Antwerpen.
- Berings, G., 1979:** *Een onderzoek van de patrocinia van de parochiekerken in het Scheldebekken, vanaf het vroegste christendom tot 1559*, onuitgegeven licentiaatsverhandeling, Gent: RUGent.
- Berings, G., 1986:** Les patronages de saints dans la vallée de l'Escaut. Esquisse d'une méthode de recherche sur la christianisation, *Revue du Nord* nr. 269, 433-444.
- Bernet Kempers, A.J., 1961:** *De grutterij uit Wormerveer*. Arnhem (Het Nederlands Openluchtmuseum, Gebouwen en bedrijven 2).
- Berthold, J., 1998:** Erdkeller - weitere Befunde aus mittelalterlichen Siedlungen im Rheinland, In: *Archaeologie im Rheinland* 1997, 140-142.
- Bijsterveld, A.-J., 2013:** De Notger à Henri de Leez. La formation du patrimoine liégeois en Texandrie, fin du Xe-moitié du XIIe siècle, In: A. Wilkin & J.-L. Kupper, *Evêque et prince. Notger et la Basse-Lotharingie aux alentours de l'an mil*, Luik, 65-92.
- Bijsterveld, A.-J. & D. Guillardian, 2004:** De vorming van het hertogdom (843-1106), In: R. Van Uytven et al., *Geschiedenis van Brabant, van het hertogdom tot heden*, Zwolle, 41-63.
- Billemont, J., 2018:** *Archeologierapport Gentbrugge, Kerkstraat (Sidaplast)*, Gent.
- Blaise, A., 1975:** *Lexicon latinitatis Medii Aevi*, Turnhout.
- Bogaard, A. & T. H. Heaton, 2007:** The impact of manuring on nitrogen isotope ratios in cereals: archaeological implications for reconstruction of diet and crop management practices, *Journal of Archaeological Science* 34(3): 335-343.
- Bonenfant, P., 1940:** La date de la mort de Godefroid I^{er}, duc de Brabant, *Belgisch tijdschrift voor filologie en geschiedenis* 19, 135-150.
- Bonenfant, P., 1948:** Note sur l'origine des sénéchaux de Brabant, *Miscellanea J. Gessler*, Antwerpen, 185-191.

- P. Bonenfant, P., 1953:** L'origine des villes brabançonnaises et la route de Bruges à Cologne, In: *Revue belge de philologie et d'histoire*, tome 31, fasc. 2-3, 399-447.
- Bonnamour, L. & L. Jacotey, 2016:** Les premiers moulins de la Saône et du Doubs, In: L. Jacotey & G. Rollier, *Archéologie des moulins hydrauliques, à traction animale et à vent des origines à l'époque médiévale et moderne en Europe et dans le monde méditerranéen. Actes du colloque international, Lons-le-Saunier du 2 au 5 novembre 2011*. Volume II. Besançon, 483-492.
- Bosch, P.W., 1989:** Voorkomen en gebruik van natuurlijke bouwsteen in Limburg, *Grondboor & Hamer* 43, 215-222.
- Bottema, S., T.C. van Hoorn, H. Woldring & W.H.E. Gremmen, 1980:** An agricultural experiment in the unprotected salt marsh, part II, *Palaeohistoria* 22, 127-140.
- Bouma, N. (red.), 2013:** Een nederzetting uit de Romeinse tijd aan de Norman Belvealstraat in Wehl, gemeente Doetinchem. Een archeologische opgraving, Amersfoort (ADC Rapport 3477).
- Braadbaart, F., 2004:** *Carbonization of peas and wheat. A laboratory study*, Doctoral thesis, University of Leiden.
- Braadbaart, F., 2008:** Carbonisation and morphological changes in modern dehusked and husked *Triticum dicoccum* and *Triticum aestivum* grains, *Vegetation History and Archaeobotany* 17(1): 155-166.
- Braadbaart, F., I. Poole, H.D. Huisman & B. van Os, 2012:** Fuel, fire and heat: an experimental approach to highlight the potential of studying ash and char remains from archaeological contexts. *Journal of Archaeological Science*, 39(4), 836-847.
- Brinkkemper, O., 1991:** *Wetland farming in the area to the south of the Meuse estuary during the Iron Age and Roman period. An environmental and palaeo-economic reconstruction*, Leiden (Analecta Praehistorica Leidensia 24).
- Brenner, R., 2001:** The Low Countries in the Transition to Capitalism, In: P. Hoopenbrowsers & J. Luiten van Zanden (eds.), *Peasants into Farmers? The Transformation of Rural Economy and Society in the Low Countries (Middle Ages–19th Century in Light of the Brenner Debate*, Turnhout, 275–338. (= *Comparative Rural History of the North Sea Area*, 4).
- Broothaerts, N., G. Verstraeten, C. Kasse, S. Bohncke, B. Notebaert & J. Vandenberghe, 2014:** From natural to human-dominated floodplain geoecology—a Holocene perspective for the Dijle catchment, *Belgium. Anthropocene* 8: 46–58. doi:10.1016/j.ancene.2014.12.001.
- Broothaerts, N., B. Notebaert & G. Verstraeten, 2015:** De vorming van een meanderend rivierlandschap als gevolg van historische ontbossingen en bodemerrosie, de Dijlevallei als voorbeeld, *De Aardrijkskunde: Driemaandelijks Tijdschrift van de Vereniging Leraars Aardrijkskunde*, 91-100.
- Broothaerts, N., B. Notebaert & G. Verstraeten, 2016a:** Menselijke impact op de vorming van een meanderend rivierlandschap. De Dijlevallei als voorbeeld, *Natuur. Focus. Tijdschrift voor natuurstudie en -beheer* 15, 171-179.
- Broothaerts, N., G. Verstraeten, C. Kasse, S. Bohncke, B. Notebaert & J. Vandenberghe, 2016b:** Reconstruction and semi-quantification of human impact in the Dijle catchment, central Belgium: a palynological and statistical approach, *Quaternary Science Reviews* 102, 96-110.
- Brouette, E., 1968:** Abbaye de Parc-les-Dames, à Rotselaar, *Monasticon belge*, dl. 4: *Province de Brabant*, vol. 2, Luik, 511-530.
- Bruand, O., 2013:** La logique de l'organisation économique de l'Eglise liégeoise autour de l'an Mil, In: A. Wilkin & J.-L. Kupper, *Evêque et prince. Notger et le Bas-Lotharingie aux alentours de l'an mil*, Luik, 51-63.
- Bruggeman, J., B. Cléda & N. Reyns, 2017:** *Archeologische opgraving Oostakker – Muizelstraat/Wolfputstraat. Volume 3*, Temse (Rapporten All-Archeo 175).
- Buijtendorp, T.M., 2010:** *Forum Hadriani. De vergeten stad van Hadrianus: Ontwikkeling, uiterlijk en betekenis van het 'Nederlands Pompeii'*. Amsterdam (Academisch Proefschrift Vrije Universiteit).
- Bultynck, P. & L. Dejonghe, 2001:** Devonian Lithostratigraphic units (Belgium), *Geologica Belgica* 4, 39-69.
- Burnier, C.Y., 2016:** *Aan de rand van de palts, sporen van middeleeuws Meerssen. Een archeologische opgraving in het centrum van Meerssen*, Amersfoort (ADC Rapport 4080).
- Byl, R., 1965:** *Les juridictions scabinales dans le duché de Brabant (des origines à la fin du XVe siècle)*, Brussel/Parijs.
- Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans, 2006:** *Digitale zadenatlas van Nederland. Eelde* (Groningen Archaeological Studies, 4).
- Carnoy, A., 1948-1949:** *Origines des noms des communes de Belgique*, Leuven.
- Casier, C. & C. Stallaert, 1894:** *Coutumes dy Pays et Duché de Brabant. Coutumes de la ville d'Aerschot, de Neder-Assent et de Caggevinne*, Brussel (Recueil des coutumes de la Belgique).
- Ceulemans, J. I. Van Hees & J. Van Hees, 2012:** *Aarschot 800 jaar. Geschiedenis van Aarschot in woord en beeld*, Aarschot, WAGDI-Werkgroep voor Aarschotse Geschiedenis, Documentatie en Informatie.
- Ceustermans, R., 2019:** De twee kruistochten van Arnold van Wezemaal, *Eigen schoon en De Brabander* 102, 285-292.

- Chantinne, F., P. Mignot en R. Van Mechelen, 2014:** *L'archéologie en Wallonie; Le premier Moyen Âge VIIIe-XIIe siècles*, Namen.
- Chapelot, J. & R. Fossier, 1980:** *Le village et la maison au Moyen Âge*, Paris.
- Chapelot, J. & R. Fossier, 1985:** *The village and house in the middle ages*, Londen.
- Charles, M. & E. Forster, 2015:** Nor ever lightning char thy grain" 1: establishing archaeologically relevant charring conditions and their effect on glume wheat grain morphology, *STAR: Science & Technology of Archaeological Research* 1(1): 1-6.
- Charruadas, P., 2016:** L'«ombre» de la forêt charbonnière. Environnement, exploitation et paysages forestiers aux confins du Hainaut et du Brabant des origines à 1300, In: M. Pauly & H. Pettiau H. (red.), *La forêt en Lotharingie médiévale. Der Wald im mittelalterlichen Lotharingien. Actes des 18es Journées Lotharingiennes*, Luxemburg (Publications de la Section Historique de l'Institut Grand-Ducal de Luxembourg 127; Publications du CLUDEM 43), 87-136.
- Claes, F., 1987:** *Inleiding tot de Oostbrabantse toponymie*, Leuven (Oostbrabantse plaatsnamen 4; Toponymica. Bijdragen en bouwstoffen uitgegeven door het Instituut voor Naamkunde te Leuven IX.4).
- Claessen, J., A. Devroe, B. Van Genechten, G. Verbeelen, R. Van de Konijnenburg & R. De Cock, 2015:** Archeologische prospectie met ingreep in de bodem. Rotselaar-Molenstraat-Wijngaard, Kortenaken.
- Coenegrachts, T., 2010:** De eerste stenen stadmuur van Leuven, *Terra incognita. Annual Review of Archaeological Master Research in Flanders (Belgium)*, 27-42.
- Cools, J., 1976:** Het Land aan Dijle en Demer: Haacht-Werchter-Rotselaar, *Eigen schoon en De Brabander* 59, 133-150, 335-342.
- Cools, J., 1977:** De heren van Rotselaar, *Eigen schoon en De Brabander* 60, 252-277.
- Cools, J., 1979:** De Rotselaarse *dapiferi*, *Eigen schoon en De Brabander* 62, 1-28.
- Cooremans, B. & A. Vanderhoeven, 1994:** De plantaardige resten, In: A. Vanderhoeven, G. Vynckier, A. Ervynck, W. Van Neer & B. Coorelans (met bijdragen van M. Vanderhoeven, J. Van Heesch & W. Wouters): Het oudheidkundig bodemonderzoek aan de Minderbroedersstraat te Tongeren (prov. Limburg). Eindverslag 1991. *Archeologie in Vlaanderen* IV, 67-71.
- Croenen, G., 1999:** Governing Brabant in the Twelfth Century: the Duke, his Household and the Nobility, In: W. Blockmans, M. Boone & T. De Hemptinne (red.), *Secretum scriptorum. Liber alumnorum Walter Prevenier*, Leuven/Apeldoorn, 39-76.
- Croenen, G., 2003:** *Familie en macht. De familie Berthout en de Brabantse adel*, Leuven.
- Cuvelier, J., 1935:** *La formation de la ville de Louvain des origines à la fin du XIVe siècle*, Brussel.
- d'Arschot-Schoonhoven, G., 1926:** Le comté et les comtes d'Arschot au XIIe siècle, *Annuaire de la noblesse belge* (1926) 179-214.
- De Boe, G., 1982:** Meer dan 1500 jaar bewoning rond de Romeinse villa te Neerharen-Rekem, *Archaeologia Belgica* 247: 70-74.
- De Boe, G., 1985:** De opgravingscampagne 1984 te Neerharen-Rekem, *Conspectus MCMLXXXIV. Archaeologia Belgica n.r.*, 53-62.
- De Boe, G., M. De Bie & L. Van Impe, 1992:** Neerharen-Rekem. Die komplexe Besiedlungsgeschichte einer vor den Kiesbaggern geretteten Fundstätte, In: W.J.H. Willems (red.), *Spurensicherung. Archäologische Denkmalpflege in der Euregio Maas-Rhein. (Kunst und Altertum am Rhein. Landschaftsverband Rheinland. Führer des Rheinischen Landesmuseums Bonn und des Rheinischen Amtes für Bodendenkmalpflege)*, Mainz: 477-496.
- Debrabandere, F., M. Devos, P.T.C. Kempeneers, V. Mennen, H. Ryckeboer & W. Van Osta, 2010:** *De Vlaamse gemeentenamen. Verklarend woordenboek*, Brussel: Koninklijke Commissie voor Toponymie en Dialectologie.
- De Expugnacione, 1936:** De Expugnacione Lyxbonensi', In: Ch.W. Davis (ed. & transl.), *The Conquest of Lisbon: Edited from the Unique Manuscript in Corpus Christi College, Cambridge, with a Translation into English*, New York.
- De Hingh, A. & W. Vos, 2006:** Romeinen in Valkenburg (ZH). *De opgravingsgeschiedenis en het archeologische onderzoek van Praetorium Agrippinae*. Leiden (2e herziene druk).
- De Jong, T., 1999:** *De Watermolen van Gemert opgespoord*. Eindhoven (ArcheoService Rapport 8).
- De Koning, J., 2005:** *Alphen in de vijfde eeuw. Definitieve Opgraving van een vroeg-middeleeuws nederzetting-complex op de Kerkakkers te Alphen (Alphen-Chaam)*, Amersfoort (ADC Rapport 518).
- De Kraker, A. & F. Weemaes, 1995:** *Malen in moeilijke tijden. De geschiedenis van de ros-, wind- en watermolens in Noord-Vlaanderen en aangrenzend Zeeland tussen 1450 en 1610*, Kloosterzande.
- Dengis, J.-L., 2011:** *Trouvailles et trésors monétaires en Belgique. XI. Province du Brabant. La période gallo-romaine (Collection Moneta 127)*, Wetteren.
- De Paepe, P., 1976:** Bijlage III. Gesteentemateriaal van de opgravingen te Destelbergen 1967, 1969 en 1970, In: S.J. De Laet, J. Nenquin & A. van Doorselaer, *Oudheidkundige opgravingen en vondsten in Oost-Vlaanderen*, VII. Gent (Kultureel Jaarboek voor de Provincie Oost-Vlaanderen, Bijdragen Nieuwe Reeks 2), 71-72.

- De Ras, J., 1907:** *Historische aantekeningen over I. De heeren en het land van Rotselaar. II. De ambachtsgilden van Maastricht*, Leuven.
- De Smedt, P., 1973:** Paleogeografie en Kwartair-Geologie van het confluëntiegebied Dijle–Demer, *Acta Geogr Lovan* 11,141.
- Despy, G., 1995:** Franchises urbaines et rurales: les ducs de Brabant et l'ancien comté de Brugerion aux XIIe et XIIIe siècles, In: J.-M. Duvosquel & E. Thoen, *Peasants and Townsmen in Medieval Europe. Studia in honorem Adriaan Verhulst*, Gent, 631-649.
- Despy, A. & G. Despy, 1964a:** Note complémentaire sur la généalogie des seigneurs de Rotselaar des XIIe-XIIIe siècles, *Belgisch tijdschrift voor filologie en geschiedenis* 42, 1255.
- Despy, A. & G. Despy, 1964b:** Un problème d'histoire cistercienne: les débuts de l'abbaye de Parc-les-Dames, *Belgisch tijdschrift voor filologie en geschiedenis* 42, 1242-54.
- De Troostembergh, B., 1910:** *Les Sires d'Héverlé (1125-1446). Notice historique*, Leuven.
- Devlieger, L., 1975/6:** Rosmolens in de Westvlaamse kuststreek, *Biekorf LXXVI*, 257-360.
- Devliegher, L., 1983:** *Rosmolens in de Westvlaamse kuststreek*, Brugge, 2e herziene uitgave (Provinciaal Museum van het Bulskampveld te Beernem, Katalogen en Bijdragen 2).
- De Vos, C., 1977:** *De driesen in het arrondissement Leuven*, ongepubliceerde licentiaatsverhandeling, Katholieke Universiteit Leuven.
- De Vos, C., 1978:** Driesen in het Hageland, *Oost-Brabant* 15, 27-30.
- De Vos, W., 2019:** Eindelijk een brug voor Muizen en Rijmenam (1782-1787), *HOGT. Haachts oudheid- en geschiedkundig tijdschrift* 34, 224-229.
- Devroey, J.-P., 1989:** Entre Loire et Rhin: les fluctuations du terroir de l'épeautre au moyen âge, In: J.-P. Devroey & J.-J. Van Mol (eds.), *L'épeautre (Triticum spelta), histoire et ethnologie*, Treignes, 89-105.
- Devroey, J.-P., 1990:** La céréaliculture dans le monde franc, *L'ambiente vegetale nell'alto medioevo. Settimane di studio del Centro Italiano di Studi sull'Alto Medioevo XXXVII, 30 marzo-5 aprile 1989*, Spoleto: Centro Italiano di Studi sull'Alto Medioevo, 221-253.
- Devroey, J.-P., 2006:** *Puissants et misérables. Système social et monde paysan dans l'Europe des Francs (VI^e-IX^e siècles)*, Brussel.
- Devroey, J.-P., 2012:** Mise en valeur du sol et cycles de culture dans le système domaniaal (VIIIe-Xe siècles) entre Seine et Rhin, *Cultures temporaires et féodalité. Les cycles culturels et l'appropriation du sol dans l'Europe médiévale et moderne. Journées internationales d'Histoire de Flaran* 34: 12 et 13 octobre 2012, Flaran; niet-gepubliceerde lezing.
- (<https://difusion.ulb.ac.be/vufind/Record/ULB-DIPOT:oai:dipot.ulb.ac.be:2013/129038/Holdings>).
- Dewinter J., R. Nackaerts & E. Van Ermen, 1998:** *Honderdvijfentwintig jaar dekenaat Bierbeek. Twaalf parochies in de kijker*, Bierbeek: Dekenale Raad.
- Dhaeze, W., A. Verbrugge & B. Cooremans, 2015:** Een inheems-Romeinse nederzetting in het zand lemige deel van de civitas Menapiorum (midden 1ste eeuw-eind 3de eeuw na Chr.). Archeologisch onderzoek op de site Menen-Kortewaaagstraat, *Relicta* 14, 9-118.
- Dielemans, L., 2010:** *Boeren en molenaars? LR64: Archeologisch onderzoek naar een laatmiddeleeuws erf aan de Strijlandweg, gemeente Utrecht*. Utrecht (Basisrapportage Archeologie 45).
- Diependaal, S., E.M. ten Broeke & P.J.L. Wemerman, 2015:** *Opgraving en proefsleuvenonderzoek Plangebied Heegderweg - Aardhuisweg te Uddel in de gemeente Apeldoorn*, Doetinchem.
- Dierkens, A., 1997:** Les paroisses rurales dans le Nord de la Gaule pendant le haut moyen âge. Etat de la question et remarques critiques, In: Y. Coutiez & D. Van Overstraeten (red.), *La paroisse en questions. Actes du colloque de Saint-Ghislain, 25 novembre 1995*, Aat/Bergen/Saint-Ghislain, 21-48.
- Dierkens, A. & D. Guillardian, 2010:** Actes princiers et naissance des principautés territoriales: du duché de Basse-Lotharingie au duché de Brabant (XIe-XIIIe siècles), *Handelingen van de Koninklijke commissie voor geschiedenis* 176, 243-258.
- Dixon, P.H., 1993:** Tacitus. The Germania, Cap 16: An interpretation. *Medieval Settlement Research Group Annual Report* 8: 38-41.
- Doperé, F. & B. Minnen, 1997:** De verborgen Romaanse toren (2de helft 11de eeuw) in de Sint-Pieterskerk te Rotselaar, *Monumenten en Landschappen*, 16, nr. 6, 38-54.
- Doppler, P., 1930:** *Verzameling van charters en bescheiden betreffende het Vrije Rijkskapittel van St.-Servaas te Maastricht*, 2 dln. (Publications de la Société historique et archéologique dans le Limbourg, 66).
- Dopsch, A., 1923/1924:** *Wirtschaftliche und Soziale Grundlagen der Europäischen Kulturentwicklung aus der Zeit von Caesar bis auf Karl der Grossen*, Wien.
- Dopsch, A., 1937:** *The Economic and Social Foundations of European Civilisation*, Londen.
- Du Cange, C., 1883-1887:** *Glossarium mediae et infimae latinitatis*, Niort.
- Duistermaat, L., 2020:** *Heukels' flora van Nederland*, Utrecht.
- Dussart F. & J. Claude, 1975:** Les villages de dries en Basse et Moyenne Belgique, *Tijdschrift van de Belgische vereniging voor aardrijkskundige studies* 44, 239-94.

- Dyselinck, T. & J. Billemont, in voorb.: *Eindverslag opgraving Gentbrugge Sidaplast, Bassevelde* (BAAC Vlaanderen rapport).
- Eggermont, N. & R. Annaert, 2008: *Nederzettingssporen uit de ijzertijd en de vroege middeleeuwen onder een stuifduin langs de Keulsebaan te Pulle* (gem. Zandhoven, prov. Antwerpen), Brussel (VIOE-rapport).
- Enklaar, E.C., 1850: *De vriend van den landman*. Grave.
- Esser, K., N.L. Jaspers & J. Langelaar, 2013: *Verhalen uit de bodem van de Vecht. Vondstencatalogus fase 1*, Amersfoort (ADC-Maritiem Rapport 3400).
- Evers, J., s.d.: *Cartularium Averbodiense*, s.l.
- Farmer, D.L., 1992: Millstones for Medieval Manors, *Agricultural History Review*, 40 (II), 97-111.
- Farnoux, C., 1987: Les fonds de cabanes merovingiens cisrhénans et leur contexte, In: *Amphora*, 47, 1-48.
- Ferrio, J. P. & N. Alonso, 2004: Estimating grain weight in archaeological cereal crops: a quantitative approach for comparison with current conditions, *Journal of Archaeological Science* 31(11): 1635-1642.
- Fockema Andreae, S.J., 1964: Waterkrachtmolens in Nederland, In: *Economisch-Historische Herdrukken. Zeventien studiën van Nederlanders verzameld door de vereniging Het Nederlandsch Economisch-Historisch Archief*. 's-Gravenhage.
- Förstemann, E., 1900: *Altdeutsches Namenbuch*, dl. 2: *Personennamen*, Bonn.
- Franckx, E., R. Kenis, P. Reekmans & G. Vynckier, 2015: Historische stadskern van Leuven, *Inventaris Onroerend erfgoed*, ID 140040 (<https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/140040>) (geraadpleegd augustus 2019).
- Fraser, R. A. & A. Bogaard, 2011: Manuring and stable nitrogen isotope ratios in cereals and pulses: towards a new archaeobotanical approach to the inference of land use and dietary practices, *Journal of Archaeological Science* 38(10): 2790-2804.
- Fraser, R. A. & A. Bogaard, 2013: Assessing natural variation and the effects of charring, burial and pre-treatment on the stable carbon and nitrogen isotope values of archaeobotanical cereals and pulses, *Journal of Archaeological Science* 40(12): 4754-4766.
- Ganshof, F.L., 1926: *Etude sur les ministérielles en Flandre et en Lotharingie*, Brussel (Mémoires de l'Académie royale de Belgique, Classe des Lettres et des Sciences morales et politiques, Collection in-8°, 20/1).
- Ganshof, F.L., 1959: Het tolwezen in het Frankisch rijk onder de Karolingen. Brussel (= *Mededelingen van de Vlaamse Academie voor Wetenschappen, Letteren en Schone Kunsten van België*, Klasse der Letteren, jg. 21-1).
- Geens, A., 2019: De noodlottige oversteek van de Dijle in Rijmenam door de hertog van Anjou en zijn uitgehon-
gerde leger (22-23 januari 1583), *HOGT. Haachts oudheid- en geschiedkundig tijdschrift* 34, 290-305.
- Génicot, L., 1974: *L'économie rurale namuroise au Bas Moyen Âge (1199-1429)*. I: *La seigneurie foncière*, Leuven (Belgisch Centrum voor Landelijke Geschiedenis, 20).
- Génicot, L., 1975: *L'économie rurale namuroise au Bas Moyen Âge (1199-1429)*. II: *Les hommes – la noblesse*, Leuven (Belgisch Centrum voor Landelijke Geschiedenis, 21).
- Génicot, L., 1982: *L'économie rurale namuroise au Bas Moyen Âge (1199-1429)*. III: *Les hommes – la commun*, Louvain-la-Neuve/Brussel.
- Génicot, L., 1995: *L'économie rurale namuroise au Bas Moyen Âge (1199-1429)*. IV: *La communauté et la vie rurales*, Louvain-la-Neuve/Brussel.
- Ghislain, J.-C., 2013a: Een merkwaardige doopvont in de parochiekerk van Werchter, *M&L. Monumenten, landschappen en archeologie* 32, nr. 3, 52-62.
- Ghislain, J.-C., 2013b: De Romeins-romaanse doopvont van Werchter, *HOGT. Haachts oudheid- en geschiedkundig tijdschrift* 28, 116-123.
- Gluhak, T.M. & W. Hofmeister, 2009: Roman lava quarries in the Eifel region (Germany): geochemical data for millstone provenance studies, *Journal of Archaeological Science* 36, 1774-1782.
- Gluhak, T.M., E. Goemaere & E. Hartoch, 2015: Provenance des Matières premières et diffusion des meules. In: E. Hartoch (Ed.), *Moudre au Pays des Tungri*. Tongeren (ATVATVCA 7), 50-61.
- Gluhak, T., L. Jacotey & S. Longepierre, 2016: Etude typologique et pétrographique des meules de Type Pompéien découvertes en France, In: L. Jacotey & G. Rollier, 2016: *Archéologie des moulins hydrauliques, à traction animale et à vent des origines à l'époque médiévale et moderne en Europe et dans le monde méditerranéen. Actes du colloque international, Lons-le-Saunier du 2 au 5 novembre 2011*. Volume II. Besançon, 633-654.
- Goemaere, E. & E. Hartoch, 2015: Provenance et diffusion des meules: les roches sédimentaires et volcaniques, In: E. Hartoch (Ed.), *Moudre au Pays des Tungri*. Tongeren (ATVATVCA 7), 72-78.
- Goeminne, L., 1983: De oudste rosmolenvermelding in Nederland: 's-Hertogenbosch, 7 juni 1290, *Molenecho's* 10, 265-266.
- Gouw-Bouman, M., N. van Asch, S. Engels, W. Hoek, 2019: Late Holocene ecological shifts and chironomid-inferred summer temperature changes reconstructed from Lake Uddelermeer, the Netherlands. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 535, 109-366.
- Gräf, D., 2006: *Boat Mills in Europe from Early Medieval to Modern Times*, Dresden (Bibliotheca Molinologica 19).

- Graulich, J.M., 1951:** Sédimentologie des poudingues gedinniens au pourtour du massif de Stavelot, *An. Soc. Géol. Belgique* 74, 163-186.
- Gron, K.J., D.R. Gröcke, M. Larsson, L. Sørensen, L. Larsson, P. Rowley-Conwy & M.J. Church, 2017:** Nitrogen isotope evidence for manuring of early Neolithic Funnel Beaker Culture cereals from Stensborg, Sweden, *Journal of Archaeological Science: Reports* 14: 575-579.
- Groot, M., S. Heeren, L.I. Kooistra & W.K. Vos, 2009:** *Surplus production for the market? The agrarian economy in the non-villa landscapes of Germania inferior*, Oxford.
- Gyseling, M., 1960-2006:** *Toponymisch woordenboek van België, Nederland, Luxemburg, Noord-Frankrijk en West-Duitsland (voor 1226)*, s.l., 1960, 557 (digitale editie verzorgd door de Universiteit Antwerpen, 2006: www.wulfila.be/tw/).
- Hackeng, R., 2006:** *Het middeleeuwse grondbezit van het Sint-Servaaskapittel te Maastricht in de regio Maas-Rijn*, Maastricht (Publicaties van het Regionaal Historisch Centrum Limburg, 1).
- Hadley, D.M. & J.D. Richards, 2016:** The Winter Camp of the Viking Great Army, AD 872-3, Torksey, Lincolnshire, *The Antiquaries Journal* 96, 23-67.
- Hamerow, H., 2002:** *Early medieval settlements. The Archaeology of Rural Communities in Northwest Europe 400 – 900*, Oxford.
- Hamerow, H., 2012:** *Rural Settlements and Society in Anglo-Saxon England*, Oxford.
- Hamerow, H., A. Bogaard, M. Charles, C. Ramsey, R. Thomas, E. Forster, M. Holmes, M. McKerracher, S. Neil & E. Stroud, 2019:** Feeding Anglo-Saxon England: The bioarchaeology of an agricultural revolution, *Antiquity* 93(368), E12.
- Hamerow, H., M. McKerracher, E. Forster, A. Bogaard, M. Charles, M. Holmes, R. Thomas, C. Ramsey, E. Stroud & S. Neil, 2020:** An integrated bioarchaeological approach to the medieval 'agricultural revolution': a case study from Stafford, England, c. AD 800–1200. *European Journal of Archaeology* 23, 585-610.
- Harsema, O.H., 1979:** *Maalstenen en handmolens in Drenthe van het Neolithicum tot ca. 1300 A.D.*, Assen (Museumfonds 5).
- Hartoch, E. (Ed.), 2015:** *Moudre au Pays des Tungri*. Tongeren (ATVATVCA 7).
- Hauken, Å.D. & T. J. Anderson, 2014:** *Collection Report: Rotary Querns in the Museum of Archaeology University of Stavanger*. Norges Geologiske Undersøkelse, z.p. (NGU Rapport nr.2014.002).
- Hazen, P.L.M. (red.), 2018:** *Bronstijdsporen en een bijzondere ambachtssite. Een archeologische opgraving aan de Molenstraat te Rotselaar*. Brugge (VEC Rapport 61).
- Heeren, S., 2007:** Van Bataven naar Franken: de laat-Romeinse tijd in Tiel-Passewaaij, In: N.G.A.M. Roymans, A.M.J. Derks en S. Heeren (red.) *Een Bataafse gemeenschap in de wereld van het Romeinse rijk. Opgravingen te Tiel-Passewaaij*, Utrecht: 59-70.
- Heidinga, A.H., 1987:** *Medieval settlement and economy North of the Lower Rhine. Archaeology and history of Kootwijk and the Veluwe (the Netherlands)*, Assen.
- Heidinga, A.H. & G.A.M. Offenbergh, 1992:** *Op zoek naar de vijfde eeuw. De Franken tussen Rijn en Maas*, Amsterdam.
- Heinrich, F., R. Cappers, S.F.F. Kaaijk, J.C. Darnell & C. Manassa, 2014:** Barley Revisited: Production of Barley Bread in Umm Mawagir, In: K. Accetta, R. Fellingier, P.L. Gonçalves, S. Musselwhite & W.P. van Pelt (eds), *Current Research in Egyptology 2013: Proceedings of the Fourteenth Annual Symposium* 5, Oxbow, Oxford, 49-63.
- Hermesen, I., 2007:** *Een afdaling in het verleden. Archeologisch onderzoek van bewoningsresten uit de prehistorie en de Romeinse tijd op het terrein Colmschate-Skibaan (gemeente Deventer)*, Deventer (Rapportages Archeologie Deventer 19).
- Heynssens, N., in voorb.: Eindverslag opgraving Gentbrugge Het Kamp, Adegem (DL & H Rapport).**
- Heyse, I. & A. Demoulin, 2018:** The Flemish valley: response of the Scheldt drainage system to climatic and glacio-eustatic oscillations, In: *Landscapes and Landforms of Belgium and Luxembourg*, 297-311.
- Hillmann, G., 1984:** Interpretation of archaeological plant remains: the application of ethnographic models from Turkey, In: W. van Zeist & W.A. Casparie (red.), *Plants and ancient man. Studies in palaeoethnobotany. Proceedings of the sixth symposium of the international work group for palaeoethnobotany*: 1-42.
- Hodges, R., 1982:** *Dark Age Economics. The Origins of Towns and Trade AD 600-1000*, Londen.
- Hoegen, R. 2005:** Germanen in de Bottelnek bij Holtum, *Archeologie in Limburg* 99: 8-15.
- Holemans, F., 1992:** Het middeleeuws kasteel van de heren van Aarschot, *Het oude land van Aarschot* 27, 32-36.
- Hoorne, J., & W. Declercq, 2007:** Een Vroeg-Romeinse nederzetting te Wielsbeke-Vaartstraat (West-Vlaanderen), *Journee d'archéologie Romaine – Romeinendag* 2007, 73-78.
- Hoorne, J., R. Annaert, B. Cooremans, K. Deforce, A. Ervynck, K. Haneca, N. Heynssens & A. Lentacker, 2020a:** Gentbrugge, Gentbruggekuuter: een vroeg-middeleeuwse kuil met een raadselachtige vulling. Pre-christelijk ritueel uit de tijd van de kerstening? In: *Stadsarcheologie. Bodem en Monument in Gent* 9, 181-199.
- Hoorne, J., E. Deschepper, N. Heynssens, D. Tys, K. Haneca, S. Reniere, A. Storme & K. Deforce, 2020b:** *Vroegmiddeleeuws Maalte onder The Loop. Een nieuwe blik op het grootschalig archeologisch*

- onderzoek van de 7de tot 9de-eeuwse nederzetting in Sint-Denijs-Westrem (Gent, Oost-Vlaanderen), Adegem.
- Hörter, F., 1994:** *Getreidereiben und Mühlsteine aus der Eifel. Ein Beitrag zur Steinbruch und Mühlengeschichte.* Mayen.
- Hörter, F., 2003:** Gewinning und Handel rheinischer Mühlsteine in Schrift-belegen vom 9. bis 16. Jahrhundert, In: Barboff, M, F. Sigaut, C. Griffin-Kremer & R. Kremer, *Meules à grains. Actes du colloque international La Ferté-sous-Jouarre 16-19 mai 2002.* Paris, 169-174.
- Hörter, F., 2005:** Gewinnung und Handel rheinischer Mühlsteine in Schriftbelegen vom 9. bis 16. Jahrhundert, *Mayener Beiträge* 11, 27-38.
- Hoven, E., 2014:** *Definitief archeologisch onderzoek Ede Paasbergterrein, gemeente Ede, Leusden* (Synthegra Rapport S120341).
- How to read Medieval Handwriting (Paleography), 2014:** Harvard University, laatste update 2018 (geraadpleegd 24 juli 2019).
- Hubbard, R.N.L.B., 1992:** Dichotomous keys for identification of the major Old World crops, *Review of Palaeobotany and Palynology* 73, 105-115. Amsterdam.
- Huijbers, A.M.J.H., 2007:** *Metaforisering in beweging. Boeren en hun gebouwde omgeving in de Volle Middeleeuwen in het Maas-Demer-Scheldegebied,* Amsterdam (Proefschrift Universiteit van Amsterdam).
- Hutton, M., 1996:** *Tacitus. Germania.* (Loeb Classical Library), London.
- Jacotey, L., 2016:** Meules de moulins hydrauliques et a traction animale antiques en Bourgogne et en Franche-Comté. In: Jacotey, L., & G. Rollier, *Archéologie des moulins hydrauliques, à traction animale et à vent des origines à l'époque médiévale et moderne en Europe et dans le monde méditerranéen. Actes du colloque international, Lons-le-Saunier du 2 au 5 novembre 2011.* Volume II. Besançon, 729-745.
- Jacotey, L., & G. Rollier, 2016:** *Archéologie des moulins hydrauliques, à traction animale et à vent des origines à l'époque médiévale et moderne en Europe et dans le monde méditerranéen. Actes du colloque international, Lons-le-Saunier du 2 au 5 novembre 2011.* Volume II. Besançon.
- Jansen, I., 1996:** *De heerlijke watermolen van Rotselaar: een archeologisch onderzoek,* onuitgegeven licentiaatsverhandeling, KU Leuven.
- Jones, G & P. Halstead, 1995:** Maslins, Mixtures and Monocrops: on the Interpretation of Archaeobotanical Crop Samples of Heterogeneous Composition, *Journal of Archaeological Science* 22, Oxford, 103-14.
- Kalkman, C., 2003:** *Planten voor dagelijks gebruik,* Utrecht.
- Kanstrup, M. & I.K. Thomsen, 2012:** Impact of charring on cereal grain characteristics: linking prehistoric manuring practice to $\delta^{15}\text{N}$ signatures in archaeobotanical material, *Journal of Archaeological Science* 39(7): 2533-2540.
- Kars, E.A.K., 2000:** Natuursteen, In: J.W.M. Oudhof, J. Dijkstra & A.A.A. Verhoeven (red.), *Huis 'Malburg' van spoor tot spoor.* Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 81), 145-159.
- Kars, E.A.K., 2001:** Natuursteen, In: Verhoeven A.A.A. & O. Brinkkemper (red.), *Twaalf eeuwen bewoning langs de Linge bij de Stenen Kamer in Kerk-Avezaath.* Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 85), 341 - 361.
- Kars, E.A.K., 2005:** Keramisch bouwmateriaal en natuursteen, In: G. Tichelman (red.), *Het villacomplex Kerkrade-Holzkul,* Amersfoort (ADC Rapport 155), 257 - 287.
- Kars, E.A.K., & C. van Pruissen, 2005:** Natuursteen, In: J. Dijkstra & P.C. de Boer (red.), *Huis te Vleuten opgegraven, Archeologisch onderzoek in het kader van het project Spoorverbreding VleuGel / Randstad-spoor.* Amersfoort (ADC Archeoprojecten Rapport 403), 101-108.
- Kars, H., 1980:** Early Medieval Dorestad, an Archaeo-Petrological study, Part I: The Tephrite Querns, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 30, 393 – 422.
- Knaepen, R. & M. Antrop, 2002:** Gemenepleinnederzettingen in de historisch-rurale Kempen van België en Nederland, *Historisch-geografisch tijdschrift* 20, 22-32.
- Kooistra, L.I., 1996:** *Borderland Farming: possibilities and limitations of farming in the Roman period and early Middle Ages between the Rhine and Meuse,* Assen.
- Kooistra, L.I. & M. van Dinter, 2013:** Could the local population of the Lower Rhine delta supply the Roman army? Part 1: The archaeological and historical framework, *Journal of Archaeology in the Low Countries* 4(2): 5-23.
- Körber-Grohne, U., 1967:** *Geobotanische Untersuchungen auf der Feddersen Wierde.* Feddersen Wierde 1. Steiner, Wiesbaden.
- Körber-Grohne, U., 1994:** *Nutzpflanzen in Deutschland. Kulturgeschichte und Biologie,* Stuttgart.
- Künzel, R.E., D.P. Blok & J.M. Verhoeff, 1989:** *Lexicon van Nederlandse toponiemen tot 1200,* Amsterdam: P.J. Meertens-Instituut voor Dialectologie, Volkunde en Naamkunde.
- Kupper, J.-L., 1981:** *Liège et l'église impériale, XIe-XIIe siècles,* Parijs.
- Kupper, J.-L., 1983:** L'entourage noble de l'évêque de Liège au haut Moyen Âge, *XLVe Congrès de la Fédération des cercles d'archéologie et d'histoire de Belgique – 1er Congrès de l'Association des cercles francophones*

- d'histoire et d'archéologie de Belgique. Congrès de Comines, 28-31.VIII.1980. Actes, dl. 3, 1983, 325-6.*
- Last, J.A., 1995:** *Secondary refuse deposits and the spatial structure of settlement in the Early and Middle Neolithic of Central Europe*, Ongepubliceerde doctoraats thesis, Departement Archeologie, Universiteit van Cambridge.
- Lindemans, J., 1940:** *Toponymische verschijnselen geografisch bewerkt. I. De heemnamen en -ingenformaties. De kouternamen*, Brussel (Nomina Geographica Flandrica, Studies V, 1).
- Linssen, C.A.A., 1981:** Lotharingen 880-1106, *Algemene geschiedenis der Nederlanden*, dl. 1, Haarlem, 305-355.
- Lorren, C., 1989:** Le Village de St. Martin de Trainecourt à Mondeville (Calvados) de l'Antiquité au Haut Moyen Âge, In: **H. Atsma (red.)**, *La Neustrie: les pays au nord de la Loire de 650 à 850: colloque historique international*, Thorbecke, 439-466.
- Lorren, C., 1996:** Einige Beobachtungen über das frühmittelalterliche Dorf in Nordgallien, In: A. Wiczorek, P. Périn, K. von Welck & W. Menghin (red.), *Die Franken: Wegbereiter Europas*, Mainz, 745-753.
- Loveluck, C., 2013:** *Northwest Europe in the Early Middle Ages, c. AD 600-1150. A Comparative Archaeology*, Cambridge.
- Loveluck, C. & D. Tys, 2006:** Coastal Societies, Exchange and Identity along the Channel and Southern North Sea Shores of Europe, AD 600-1000, *Journal for Maritime Archaeology* 1(2): 140-169.
- Mangartz, F., 2008:** *Römischer Basaltlava-Abbau zwischen Eifel und Rhein*. Mainz (Vulkanpark-Forschungen 7/ Monographien des Römisch-Germanischen Zentralmuseums 75).
- Marcy, T., 2015:** La diversité des formes de l'habitat, In: P. Demolon (red.), *Le haut Moyen Age dans le nord de la France: Des Francs aux premiers comtes de Flandres, de la fin du IVe au milieu du Xe siècle*, Douai, 79-82.
- Matthew, A.J., A.J. Woods & C. Oliver, 1991:** Spots before the eyes: new comparison charts for visual percentage estimation in archaeological material, In: A. Middleton & I. Freestone, *Recent developments in ceramic petrology*, London, (British Museum Occasional paper 81), 211-263.
- McCormick, M., 2001:** *Origins of the European Economy. Communications and Commerce, AD 300-900*. Cambridge.
- Melkert, M.J.A., 2010:** Natuursteen en keramisch bouw materiaal uit zones A, B en D, In: A. Hakvoort & L. van der Mey (red.), *Urnen onder de ploeg, een opgraving van een cultuurlandschap in de microregio "Floriade" (Gemeente Venlo)*. Amersfoort (ADC Rapport 1204), 113-115.
- Melkert, M.J.A., 2012:** Natuursteen, In: J. Dijkstra (red.), *Het domein van de boer en de ambachtsman. Een opgraving op het terrein van de voormalige fruitveiling te Wijk bij Duurstede: een deel van Dorestad en de villa Wijk archeologisch onderzocht*. Amersfoort (ADC Monografie 12), 355-394.
- Melkert, M.J.A., 2014:** Natuursteen, In: B. Van der Veken (red.), *Veldhoven, Zilverackers. Archeologisch onderzoek ter plaatse van de Westelijke Ontsluitingsroute (fase 1)*. Amersfoort (ADC Rapport 3562), 147-166.
- Melkert, M.J.A., 2015a:** Natuursteen, In: E. Blom en H.M. van der Velde (red.), *De archeologie van Boxmeer-Sterckwijck: 4500 jaar wonen, werken en begraven langs de Maas*. Amersfoort (ADC Monografie 18), 491-503.
- Melkert, M.J.A., 2015b:** Nederzettingen uit de Romeinse tijd: Natuursteen, In: P.L.M. Hazen, E. Drenth & E. Blom (red.), *Tien millennia bewoningsgeschiedenis in het Maasdal*. Amersfoort (ADC-Monografie 17/ Rapport 3700), 315-335.
- Melkert, M.J.A., 2016a:** Natuursteen van Meerssen Proosdijpark: opvallend bouw materiaal, In: C.Y. Burnier (red.), *Aan de rand van de palts, sporen van middeleeuws Meerssen. Een archeologische opgraving in het centrum van Meerssen*. Amersfoort (ADC Rapport 4080), 135-147.
- Melkert, M.J.A., 2016b:** Natuursteen en keramisch bouw materiaal: de combinatie Romeins-middeleeuws, In: A. van Benthem, *Middeleeuwse resten aan de Dorpssingel in Beuningen. Een archeologische opgraving*. Amersfoort (ADC Rapport 4218), 25-35.
- Melkert, M.J.A., 2016c:** Natuursteen, In: H. M. Molthof, *Plangebied Afsnijding Lubbersloot te Werkhoven te Bunnik. Een archeologische begeleiding conform protocol Proefsleuven met doorstart naar protocol Opgraven*. Weesp (RAAP Rapport 3171), 44-51.
- Melkert, M.J.A., 2017a:** Steen en bouw materiaal: een erf vol maal- en molenstenen, In: L.M.B. van der Feijst & E. Blom (red.), *Vondsten uit de IJzertijd, Middeleeuwen en WOII te Elst-Lijnden, Gemeente Overbetuwe. Een archeologische opgraving*. Amersfoort (ADC Rapport 4223), 56-74.
- Melkert, M.J.A., 2017b:** Natuursteen en bouw materiaal, In: R.C.A. Geerts, *Natte voeten in de hoogwatergeul, Archeologisch onderzoek in het kader van de aanleg van de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld (gemeente Heerde)*. Amersfoort (ADC Rapport 4444), 161-172.
- Melkert, M.J.A., 2017c:** Molensteen, In: A.V.A.J. Bosman, R.C.A. Geerts & D. Sam, *Een brug te ver onderzocht. Archeologisch onderzoek in stadsblokken Meinerswijk, gemeente Arnhem*. Amersfoort (ADC Monografie 22/Rapport 4200), 284-285.

- Melkert, M.J.A., 2018a:** Natuursteen: een terrein vol maal- en molenstenen, In: P.L.M. Hazen (red.), *Bronstijdsporen en een bijzondere ambachtssite. Een archeologische opgraving aan de Molenstraat te Rotselaar*. Brugge (VEC Rapport 61), 81-114.
- Melkert, M.J.A., 2018b:** Natuursteen: molenstenen, wetstenen en Romeinse spolia, In: J. van der Kamp, *Greppels, hooibergen en mestkuilen. LR79 Paperdome: twee middeleeuwse boerenerven in Leidsche Rijn (Utrecht)*. Utrecht (Basisrapportage Archeologie 89), 137-154.
- Melkert, M.J.A., 2019a:** Natuursteen en keramisch bouw materiaal, In: M.C. Kenemans, *Bewoning van de Vroege tot en met Late Middeleeuwen nabij de Antoniusstraat te Lengel, gemeente Montferland. Een archeologische opgraving*. Amersfoort (ADC Rapport 4979), 83-99.
- Melkert, M.J.A., 2019b:** Natuursteen en keramisch bouw materiaal, In: W. Jezeer, *Vroeg- en volmiddeleeuwse bewoning in het hart van Geldermalsen (9e-12e eeuw). Een archeologische opgraving*. Amersfoort (ADC Rapport 4828), 54-62.
- Melkert, M.J.A. & R.A. Houkes, 2017:** Maalstenen op een rijtje. Lezing gehouden op het derde SAMPL-congres, 27-06-2017. Amersfoort.
- Meulemans, A., 1963-1964:** De Leuvense watermolens, in: *Eigen schoon en De Brabander* 46 (1963) 24-39, 141-154; 47 (1964) 49-63.
- Mignot, Ph. & F. Chantinne, 2017:** Réflexions topologiques sur les églises antérieures à 1050 dans l'ancien diocèse de Tongres-Maastricht-Liège, In : C. Bis-Worch & C. Theune, *Religion, Cults and Rituals in the Medieval Rural Environment*, Leiden, 129-140.
- Milek, K., 2012:** The Roles of Pit Houses and Gendered Spaces on Viking-Age Farmsteads in Iceland, *Medieval Archaeology* 56, 85-130.
- Minnen, B., 1982:** Een middeleeuwse dorpsgemeenschap: Rotselaar (van de Frankische periode tot rond 1550), onuitgegeven licentiaatsverhandeling, 3 dln., KU Leuven.
- Minnen, B., 1984:** De wijnbouw in Rotselaar tijdens de late Middeleeuwen (XIIIde-eerste helft XVIde eeuw), *De Brabantse folklore* nr. 242, 87-115.
- Minnen, B., 1984-1985:** De watermolens in het dorp Rotselaar, 1200-1550, *Eigen Schoon en De Brabander*, 67 (1984) 377-412; 68 (1985) 63-80.
- Minnen, B., 1985:** Hertog, heer en hereboer. Een oorkonde in het "Spechtboek" van hertog Jan I voor de erf drossaard van Brabant (12 september 1293), *De Brabantse folklore*, 210-239, 298-327.
- Minnen, B., 1987:** Een verdwenen motteburcht : het kasteel van de heren van Rotselaar, *HOGT. Haachts oudheid- en geschiedkundig tijdschrift* 2, 92-101, 201-208.
- Minnen, B., 1989a:** Wat vertellen de Haachtse dorpsnamen?, *HOGT. Haachts oudheid- en geschiedkundig tijdschrift* 4, 16-24.
- Minnen, B., 1989b:** Wie bouwde Ter Heiden te Rotselaar?, *Brabant*, 1989, nr. 6, 41-45.
- Minnen, B., 1991:** Een landelijke parochie in de middeleeuwen: Rotselaar van 1044 tot 1559, Leuven (Belgisch Centrum voor Landelijke Geschiedenis, 99).
- Minnen, B., 1993:** Het hertogdom Aarschot onder Karel van Croÿ (1595-1612). *Kadasters en gezichten*, Brussel (Albums de Croÿ, volume zonder nr.).
- Minnen, B., 1994:** Het ontstaan van de parochie Haacht (1231), *HOGT. Haachts oudheid- en geschiedkundig tijdschrift* 9, 87-94.
- Minnen, B., 1995:** Tortuur en doodstraf in het Land van Rotselaar volgens de oudst bewaarde drossaard-rekeningen (1486-1522), *HOGT. Haachts oudheid- en geschiedkundig tijdschrift* 10, 290-99.
- Minnen, B., 1998:** De machtsverhoudingen in het samen-vloeiingsgebied van Demer en Dijle en de vorming van het "Land" van Rotselaar, 1120-1400, *HOGT. Haachts oudheid- en geschiedkundig tijdschrift* 13, 7-20, 116-29.
- Minnen, B., 2000a:** De Hagelandse heuvelstreek: gemeden, gemind, In: B. Minnen & B. Van Kerckhove, *15 wandelingen in de Hagelandse heuvelstreek*, Leuven: Provincie Vlaams-Brabant, 10-35.
- Minnen, B., 2000b:** Heerlijke wetgeving in Brabant in de late Middeleeuwen. De privileges voor de heerlijkheden Rotselaar, Vorselaar en Retie (1407-1558), *Handelingen van de Koninklijke Commissie voor de uitgave der Oude Wetten en Verordeningen van België* 41, 79-270.
- Minnen, B., 2002:** Het hertogdom Aarschot rond 1600. Een dieptepunt, In: M. Derez & M. Nelissen, *Arenberg in de Lage Landen. Een hoogadelijk huis in Vlaanderen & Nederland*, Leuven, 217-224.
- Minnen, B., 2003:** Twee beschrijvingen van het Land van Rotselaar (Rotselaar, Werchter, Haacht) uit 1585-1587, *HOGT. Haachts oudheid- en geschiedkundig tijdschrift* 18, 104-122, 207-222.
- Minnen, B., 2005a:** De burcht van Antwerpen en de dorpen in de Demer-Dijleregio, *HOGT. Haachts oudheid- en geschiedkundig tijdschrift* 20, 6-12.
- Minnen, B., 2005b:** De komst van de norbertijnen in de plattelandsparochies van de dekenijen Leuven en Zoutleeuw (Belgisch Oost-Brabant), ca. 1140-1300, *Norbertijnen en zielzorg. Werkgroep Norbertijner Geschiedenis in de Nederlanden. Bijdragen van de contactdag* 15, Averbode, 25-45.
- Minnen, B., 2008:** Kelfs: Romeins castra, Maastrichtse kanunniken en Leuvense wijn (12^{de} en 13^{de} eeuw), *HOGT. Haachts oudheid- en geschiedkundig tijdschrift* 23, 4-14.

- Minnen, B., 2011:** De Sint-Martinuskerk van Wezemaal en de cultus van Sint-Job 1000-2000, in: B. Minnen (red.), *Den heyligen Sant al in Brabant. De Sint-Martinuskerk van Wezemaal en de cultus van Sint-Job 1000-2000*, Averbode, dl. 1, 27-348.
- Minnen, B., 2013:** Kapel of kerk? Nieuw licht op de 'kerk' van Wakkerzeel en de Onze-Lieve-Vrouwekapel van Werchter in de 15^{de} eeuw, *HOGT. Haachts oudheid- en geschiedkundig tijdschrift* 28, 124-135.
- Minnen, B., 2014:** Archeologische en historische gegevens over de vorming van het middeleeuwse gehucht Beversluis (Wezemaal/Rotselaar-Heikant), *HOGT. Haachts oudheid- en geschiedkundig tijdschrift* 29, 4-11.
- Minnen, B., 2016:** IJzerzandsteen als band. Datering van de wijnmuur in Wezemaal en oorsprong van de Walenstraat en Heirbaan in Rotselaar, *HOGT. Haachts oudheid- en geschiedkundig tijdschrift* 31, 227-238.
- Minnen, B., 2017-2018:** Middeleeuwsenederzettingenvorming langs Demer en Dijle. Het verdwenen dorp en de burcht van *Andresbrugge/Andesbrucken* (Hansbrug) in de *Vita* en *Adventus* van Landoald (980-990) en het ontstaan van Haacht en Keerbergen, *HOGT. Haachts oudheid- en geschiedkundig tijdschrift* 32 (2017) 220-245; 33 (2018) 4-22, 136-150.
- Minnen, B. & C. Ackermans, 2018:** De historische betekenis van het Hof en de donjon Ter Heiden te Rotselaar, *HOGT. Haachts oudheid- en geschiedkundig tijdschrift* 33, 265-277.
- Moolhuizen, C. & N. Van Asch, 2018:** Botanie, In: P.L.M. Hazen (red.): *Bronstijdsporen en een bijzondere ambachtssite. Een archeologische opgraving aan de Molenstraat te Rotselaar*. Brugge (VEC Rapport 61), 127-136.
- Nicholls, J., 2020:** *Verslag van geofysisch onderzoek TAG1900BE5 Wijngaard, Gemeente Rotselaar*, Kessel-Lo.
- Niekus, M.J.L.Th., 2002:** Natuur- en vuursteen AAO en DO, In: J.S. Kirst, *Huissen-Bloemstraat fase 3, een Aanvullend Archeologisch Onderzoek & Definitief Onderzoek*. Groningen (ARC-Publicaties 57), 35 - 41.
- Niermeyer, J.F., 1976:** *Mediae Latinitatis lexicon minus*, Leiden.
- Nijland, T.G., W. Dubelaar & H.J. Tolboom, 2007:** De historische bouwstenen van Utrecht, In: W. Dubelaar, T.G. Nijland & H.J. Tolboom (red.), *Utrecht in steen. Historische bouwstenen in de binnenstad*. Utrecht, 31-109.
- Nitsch, E. & M. Charles, 2015:** Calculating a statistically robust $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ offset for charred cereal and pulse seeds, *STAR: Science & Technology of Archaeological Research* 1(1): 1-8.
- Nonn, U., 1983:** *Pagus und Comitatus in Niederlothringen. Untersuchungen zur politischer Raumgliederung im früheren Mittelalter*, Bonn.
- Oost, T., 1982:** De Antwerpse burcht (836-ca. 1200/1225), In: T. Oost (red.), *Van nederzetting tot metropool. Archeologisch-historisch onderzoek in de Antwerpse binnenstad*, Antwerpen, 20-23.
- Oudnederlands woordenboek, 2009- :** Leiden: Instituut voor de Nederlandse Taal (online raadpleegbaar).
- Panhuysen, T.A.S.M., 1996:** *Romeins Maastricht en zijn beelden. Roman Maastricht reflected in stones*. Maastricht/Assen (Corpus Signorum Imperii Romani/ Corpus van de Romeinse Beeldhouwkunst. Nederland. Germania Inferior - Maastricht).
- Parkes, M.B., 1993:** *Pause and Effect: An Introduction to the History of Punctuation in the West*, California.
- Parkhouse, J., 1976:** The Dorestad Quernstones, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 26, 1981-1988.
- Parkhouse, J., 1999:** The Distribution and Exchange of Mayen Lava Quernstones in Early Medieval Northwestern Europe, In: G. De Boe & F. Verhaeghe (eds.), *Exchange and Trade in Medieval Europe. Papers of the 'Medieval Europe Brugge 1997' Conference*, dl. 3, Zellik: IAP, 97-106.
- Perdaen, Y., D. Celis & K. Neven, 2011:** *Preventief archeologisch onderzoek aan de Winterdijk in Rotselaar (prov. Vlaams-Brabant)*, Brussel: Vlaams Instituut voor het onroerend erfgoed (intern VIOE-rapport 03).
- Peytremann, E., 2020:** Rural Life and Work in Northern Gaul during the Early Middle Ages, In: B. Effros & J. Lund (eds.), *The Oxford Handbook of the Merovingian World*, Oxford.
- Picavet, P., G. Fronteau & F. Boyer, 2011:** Les meules romaines de sept chefs-lieux de cité de Gaule Belgique occidentale, étude du matériel et synthèse bibliographique, *Revue du Nord, Archéologie de la Picardie et du Nord de la France* 93, 167-226.
- Picavet, P., S. Reniere & V. Cnudde, 2018:** The macquenoise sandstone (Devonian – lochkovian), a suitable raw material for ancient querns and millstones: Quarries, properties, manufacture and distribution in France and Belgium, *Geologica Belgica* 21 (1-2).
- Pion, C., B. Gratuze, P. Périn & T. Calligaro, 2020:** Bead and Garnet Trade Between the Merovingian, Mediterranean, and Indian Worlds, In: B. Effros & J. Lund (eds.), *The Oxford Handbook of the Merovingian World*, Oxford.
- Polanyi, K., 1944:** *The Great Transformation*. New York.
- Poly, J.P. & E. Bournazel, 1991:** *The Feudal Transformation, 900-1200*, New York/London.
- Pouw, G.J., 1993:** Basisopleiding voor de Vrijwillig Molenaar. Revisie 2013, z.p. (Het Gilde van Vrijwillig Molenaars).

- Rackham, H., 1997:** *Pliny. Naturalis Historia. (Loeb Classical Library)*, Cambridge.
- Reimer, S.R., 1998-2017:** Manuscript Studies. Medieval and Modern: IV.vii. Paleography: Punctuation, Edmonton (Canada): University of Alberta, gecreëerd 1998, laatste herziening: 3 nov. 2017; <https://sites.ualberta.ca/~sreimer/ms-course/course/punc.htm> (geraadpleegd 2 juli 2019).
- Reyes, H.J., 1994:** Wüstungsprozesse in den Niederlanden zwischen 1000 und 1800, *Siedlungsforschung. Archäologie – Geschichte – Geographie* 12, 201-33.
- Reynolds, P.J., 1997:** *Mediaeval Cereal yields in Catalonia & England: an empirical challenge*, *Acta Historica et Archaeologica Mediaevalia* 18, Barcelona.
- Riechermann, D. & M.T.I.J. Gouw-Bouman, 2019:** Climate during the first millennium AD in NW Europe: a review of climate reconstructions from terrestrial archives, *Quaternary Research* 91, 111-131.
- Roessingh, W. & E. Blom (red.), 2012:** *Graven op De Contreie. Bewoningsgeschiedenis van de Houtse Akkers te Oosterhout, van de Bronstijd tot en met de Slag om het Markkanaal*, Amersfoort (ADC Rapport 2750 / Monografie 14).
- Rolfe, C., 1964:** *Ammianus Marcellinus. (Loeb Classical Library)*, London.
- Rombaut, H., 1997:** Mechelen: de vroegste ontwikkeling, In: H. Installé, H. Rombaut & G. Croenen, *Historische stedenatlas van België. Mechelen [I]*, Tielt, 12-22.
- Rouwet, M., 1975:** *Sprokkelingen uit de geschiedenis van Wijgmaal aan de Dijle*, Wijgmaal, 1975.
- Rünger, T., 2012:** Zwei Wassermühlen der Karolingerzeit im Rotbachtal bei Niederberg, *Bonner Jahrbücher* 212, 167-226.
- Scheirs, J.G.M. & W.J.H. Verwers, 1988:** Een 12de-eeuwse watermolen uit Escharen, Gemeente Grave, *Bulletin KNOB*, 53-62.
- Schön, V., 1995:** Die Mühlsteine von Haitabu und Schleswig. Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der mittelalterlichen Mühlenwesens in Nordwesteuropa, *Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu* 31.
- Segers, J., 1993:** *Haspengouwse nederzettingenamen. Een inleiding*, Hasselt (Mededelingen van de Vereniging voor Dialect- en Naamkunde, 73).
- Shaffrey, R., 2015:** Intensive Milling Practices in the Romano-British Landscape of Southern England: Using Newly Established Criteria for Distinguishing Millstones from Rotary Querns, *Britannia* 46, 55-92.
- Slicher van Bath, B., 1980:** *De agrarische geschiedenis van West-Europa 500-1850*, Utrecht.
- Slinger, A., H. Janse & G. Berends, 1980:** *Natuursteen in monumenten*. Zeist.
- Smolar-Meynart, A., 1991:** *La justice ducale du plat pays, des forêts et des chasses en Brabant (XIIe-XVIe siècle)*. Sénéchal, Maître des Bois, Gruyer, Grand Veneur, Brussel (Annales de la Société royale d'Archéologie de Bruxelles, 60).
- Styring, A.K. & H. Manning, 2013:** The effect of charring and burial on the biochemical composition of cereal grains: investigating the integrity of archaeological plant material, *Journal of Archaeological Science* 40(12): 4767-4779.
- Styring, A.K. & M. Charles, 2017:** Isotope evidence for agricultural extensification reveals how the world's first cities were fed, *Nature Plants* 3(6): 170-176.
- Szpak, P., 2014:** Complexities of nitrogen isotope biogeochemistry in plant-soil systems: implications for the study of ancient agricultural and animal management practices, *Frontiers in plant science* 5: 288.
- Szymanski, R.M. & C.F. Morris, 2015:** Internal structure of carbonized wheat (*Triticum* spp.) grains: relationships to kernel texture and ploidy, *Vegetation History and Archaeobotany* 24(4): 503-515.
- Taayke, E., C. Peen, M. van der Halst-van Domburg & W. Vos, 2012:** *Ede vol erven. Germaanse bewoning op de rand van een wereldrijk (500 voor Chr. tot 500 na Chr.)*, Leiden.
- Tamis, W.L.M., R. van der Meijden, J. Runhaar, R.M. Bekker, W.A. Ozinga, B. Odé & I. Hoste, 2004:** *Standaardlijst van de Nederlandse flora 2003*. (Gorteria, 30-4/5).
- Theuws, F.C.W.J., 2011:** De nederzittingsontwikkeling in de middeleeuwen. Een model en enige thema's voor toekomstig onderzoek, In: F.C.W.J. Theuws, M. van der Heiden & J. Verspay, *De archeologie van de Brabantse akkers. Toegelicht aan de hand van het onderzoek van de Universiteit van Amsterdam in Veldhoven*, Amsterdam (Themata 4), 60-77.
- Theuws, F.C.W.J., 2020:** Long-Distance Trade and the Rural Population of Northern Gaul, In: B. Effros & J. Lund (eds.), *The Oxford Handbook of the Merovingian World*, Oxford.
- Theuws, F., A. Verhoeven & H.H. van Regteren Altena, 1988:** Medieval settlement at Dommelen. 1 Introduction, environment and history. 2 The stream-valley settlement, *BROB* 38, 229-430.
- Theuws, F. & A.-J. Bijsterveld, 1991:** Der Maas-Demer-Schelde-Raum in Ottonischer und Salischer Kaiserzeit, In: H.W. Böhme (red.), *Siedlungen und Landesausbau zur Salierzeit. Teil 1: In den nördlichen Landschaften des Reiches*, Sigmaringen, 116-17.
- Thiry, M. & R. Simon-Conçon, 1999:** *Palaeoweathering, palaeosurfaces and related continental deposits*. Oxford (International Association of sedimentologists Special Publication 27).
- Thoen, E., 2010:** Le paysage flamand et les structures de la société médiévale: nouvelles hypothèses sur l'origine et la fonction des kouters, In: J.-M. Yante & A.-M. Bultot-Verleysen, *Autour du 'village'. Etablissements*

- humains, finages et communautés rurales entre Rhin et Seine (IVe-XIIIe siècles). Actes du colloque international de Louvain-la-Neuve, 16-17 mai 2003*, Louvain-la-Neuve, 2010, 379-99.
- Thorpe, H., 1961:** The Green Village as a Distinctive Form of Settlement on the North European Plain, *Tijdschrift van de Belgische vereniging voor aardrijkskundige studies* 30, 93-134.
- Tipper, J., 2000:** *Grubenhäuser: pit fills and pitfalls*, ongepubliceerde doctoraatsthesis Christ's College, Universiteit van Cambridge.
- Tits, M., 1986:** De Leuvense watermolens, *Jaarboek van de Geschied- en oudheidkundige kring van Leuven en omgeving* 26, 4-56.
- Tys, D., 2004:** Domeinvorming in de 'wildernis' en de ontwikkeling van de vorstelijke macht—Het voorbeeld van het bezit van de graven van Vlaanderen in het IJzerestuarium tussen 900 en 1100, In: *Jaarboek voor Middeleeuwse Geschiedenis* 7, 31–83.
- Tys, D., 2018:** Cult, assembly and trade: the dynamics of a 'central place', in Ghent, in the County of Flanders, including its social reproduction and the re-organization of trade, between the 7th and 11th centuries, In: M. Kars, R. van Oosten, M.A. Roxburgh & A. Verhoeven (eds.), *Rural riches and royal rags? Studies on medieval and modern archaeology, presented to Frans Theuws*, Zwolle, 171-178.
- Tys, D., 2019 :** Oostvleteren : une occupation dans la plaine maritime flamande, In: L. Saussus & N. Thomas (eds.), *Un atelier d'orfèvre autour de l'an mil. Travail du cuivre, de l'argent et du fer à Oostvleteren (Flandre occidentale, Belgique)*, Louvain-la-Neuve , 21-27. (= Collection d'archéologie Joseph Mertens, XVIII).
- Tys, D., 2020a:** Maritime and River Traders, Landing Places, and Emporia Ports in the Merovingian Period in and Around the Low Countries, In: B. Effros & J. Lund (eds.), *The Oxford Handbook of the Merovingian World*, Oxford.
- Tys, D., 2020b:** The Central Town Square in Medieval Towns in the (Southern) Low Countries: Urban Life, Form, and Identity between Social Practice and Iconographic Identity, *Journal for Urban Archaeology*, 2, 69-84.
- Tys, D. & P.J. Deckers, 2020:** Economic Objects: Economic Objects in The European Middle Ages, In: J. Lund & S. Semple (eds.), *A Cultural History of Objects in the Medieval Age*, Bloomsbury.
- Unsel, M., 1993:** Grubenhäuser oder Erdkeller? Ein hochmittelalterlicher Baubefund in Altdorf, In: *Archaeologie im Rheinland* 1992, 135-138.
- Van Autenboer, E., 1991:** Het godsdienstig leven onder de hoede van het Sint-Romboutskapittel, In: R. Van Uytven (red.), *De geschiedenis van Mechelen. Van heerlijkheid tot stadsgewest*, Tiel, 67-70.
- Van Bavel, B., 2010:** *Manors and Markets. Economy and Society in the Low Countries, 500-1600*, Oxford.
- Van Berkel, G. & K. Samplonius, 2018:** *Nederlandse plaatsnamen verklaard*, Rotterdam.
- Van Beurden, L., 2003:** *Heumen-Noord: Enkele silo's, waterkuilen en een spieker uit de Midden Bronstijd en Vroege en Midden IJzertijd botanisch onderzocht*, Zaandam (BIAXiaal 167).
- Van Biervliet, Z., 2019:** *The early medieval Demer-Dijle-Gete region*, onuitgegeven masterscriptie Vrije Universiteit Brussel.
- Van Campenhout, K. (red.), 2016:** *Middeleeuwse erven op Langvoor. Een archeologische opgraving aan de Geerstraat te Hechtel-Eksel*, Brugge (VEC Rapport 41).
- Van de Konijneburg, R. & J. Janssen, 2012:** *Archeologische begeleiding van werken site: Aarschot – "Verloren Kost / Molenberg". Voorlopig verslag*, Bree (Haast-rapport 2016-06).
- Vandenbergh, J., 1995:** Timescales, climate and river development, *Quaternary Science Reviews*, 14(6), 631-638.
- Vandenbergh, J., 2001:** A typology of Pleistocene cold-based rivers, *Quatern Int* 79(1):111–121.
- Vandenbergh, J., & A. Sidorchuk, 2020:** Large Palaeomeanders in Europe: Distribution, Formation Process, Age, Environments and Significance, *Palaeohydrology*, 169-186.
- Van den Hoof, S., 1962:** *L'abbaye de Parc-les-Dames depuis les origines jusqu'en 1334*, onuitgegeven licentiaatsverhandeling, Katholieke Universiteit van Leuven.
- Van den Notelaer, D., 2018:** *Onder den toren. Een archeologische evaluatie van de voormalige Sint-Lambertuskerk te Muizen*, Geel (VEC Rapport 77).
- Van der Feijst, L.M.B. & E. Blom (red.), 2017:** *Vondsten uit de IJzertijd, Middeleeuwen en WOII te Elst-Lijnden, Gemeente Overbetuwe. Een archeologische opgraving*, Amersfoort (ADC Rapport 4223).
- Vanderkindere, L., 1902:** *La formation des principautés belges au Moyen Âge*, dl. 2, Brussel.
- Van der Meijden, R., 2005:** *Heukels' Flora van Nederland*, Groningen/Houten.
- Van Der Tuuk, L., 2011:** *De eerste gouden eeuw. Handel en scheepvaart in de vroege middeleeuwen*, Utrecht.
- Van der Tuuk, L., 2015:** *Vikingen. Noormannen in de Lage Landen*, Utrecht.
- Van der Velde, H.M., 2011:** *Wonen in een grensgebied: Een langetermijngeschiedenis van het Oost-Nederlandse cultuurlandschap (500 v. Chr.-1300 na Chr.)*, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 40).
- Van der Wal, M., 2013:** *Natuursteen*, In: E. Mittendorf, B. Vermeulen & M. van der Wal, *Op Kloostergronden. Archeologisch, (bouw)historisch en landschappelijk onderzoek naar het erf De Olthof en de naastgelegen*

- watermolen in Epse-noord. Deventer (Rapportage Archeologie Deventer 38), 223-229.
- Van der Weerden, J.F., B. Van der Veken & M.P.J. Janssens (red.), 2020:** *Tienduizend jaar gedeelde bewoningsgeschiedenis in Baarle. Definitief archeologisch onderzoek in het tracé van de randweg Baarle*, Weert.
- Vandesande, J., 1997:** De heerlijkheid Ter Beek en het Hof ter Hadocht in het verdwenen gehucht Nederassent ten zuiden van Wespelaar, *HOGT. Haachts oudheid- en geschiedkundig tijdschrift* 12, 13-29, 125-138, 222-228.
- Vandesande, J. & B. Minnen, 2016:** De historische bronnen. Roost en zijn eigenaars, 13de-19de eeuw, In: W. Caes, J. Vandesande & B. Minnen, *Het verdwenen slot van Roost. Een uniek kasteel in het hertogdom Brabant*, 11-58.
- Van de Staey, I., 2012:** *Archeologische opgraving aan de Gildenstraat te Rotselaar. Onderzoek uitgevoerd in opdracht van Liburni NV en Ap&D NV, Sint-Truiden* (Aron-rapport 158).
- Van de Vijver, K., F. Kinnaer & S. Depuydt, 2018:** St. Rombout's cemetery in Mechelen, Belgium (10th – 18th century AD): A typical urban churchyard?, In: R.M.R. Van Oosten, R. Schats, K. Fast, N. Arts & H.M.P. Bouwmeester, *The Urban Graveyard. Archaeological perspectives*, Leiden, 239-288.
- Van Dinter, M., L.I. Kooistra, M.K. Dütting, P. van Rijn & C. Cavallo, 2014:** *Could the local population of the Lower Rhine Delta supply the Roman Army - Part 2 Modelling the carrying capacity using archaeological, palaeo-ecological and geomorphological data*, Journal of Archaeobotany in the Lower Countries.
- Vandommele, H., 1991:** *Van kapucijner tot doperwt*, Gent.
- Van Durme, L., 1996:** De erfenis van Rome (van Caesar tot Antonius Pius, 57 vóór-160 na Chr.), In: D. Lamarcq & M. Rogge, *De taalgrens. Van de oude tot de nieuwe Belgen*, Leuven, 49-58.
- Van Durme, L., 2011:** Kouter opnieuw bekeken, *Handelingen van de Koninklijke commissie voor toponymie en dialectologie* 83, 297-313.
- Van Enckevort, H., J. Hendriks & M. Nicasië, 2017:** *Nieuw licht op donkere eeuwen. De overgang van de laat-Romeinse tijd naar de vroege middeleeuwen in Zuid-Nederland*, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 58).
- Van Ermen, E., 1982:** *De landelijke bezittingen van de heren van Wezemaal in de Middeleeuwen. I: Tot de dood van Jan I (1166-1417)*, Leuven (Belgisch Centrum voor Landelijke Geschiedenis, 68).
- Van Ermen, E., 1988:** Het ambtenarenkorps in enkele laatmiddeleeuwse heerlijkheden: een Brabants voorbeeld, *Machtsstructuren in de plattelands-gemeenschappen in België en aangrenzende gebieden (12de-19de eeuw). Handelingen van het 13de Internationaal Colloquium, Spa , 3-5 sept. 1986*, Brussel (Historische uitgaven van het Gemeentekrediet, reeks in-8°, nr. 77).
- Van Ermen, E., 1989:** *Feodaal-heerlijke verhoudingen en territoriale patronen in het middeleeuwse hertogdom Brabant (12de-14de eeuw) met bijzondere aandacht voor de regio Leuven*, onuitgegeven doctoraatsverhandeling, KULeuven.
- Van Ermen, E., 1997:** *Het kaartboek van Averbode 1650-1680*, Brussel.
- Van Ermen, E., L. Vanhove & S. Van Lani, 2000:** *Het kaartboek van de abdij van Park 1665*, Brussel: Algemeen Rijksarchief (Cartografische bronnen voor de geschiedenis van het Vlaamse landschap, III).
- Van Es, W.A., 1967:** *Wijster. A native village beyond the imperial frontier (Palaeohistoria 11)*, Groningen.
- Van Geertruyen, T., 2009-2010:** *Maalstenen door de eeuwen heen: een industrieel archeologische kijk op de productie, evolutie en toepassing van maalstenen*, Gent (MA-scriptie Universiteit van Gent).
- Van Haaster, H., 1997:** De introductie van cultuurgewassen in de Nederlanden tijdens de Middeleeuwen, In: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders, van het Neolithicum tot 1500 AD*, Vereniging voor Landbouwgeschiedenis, Wageningen, p. 53-104.
- Van Haaster, H., 2006:** Archeobotanisch onderzoek aan een grachtvulling en een beerput op het terrein van het kapittel van St. Plechelmus in Oldenzaal (10e-15e eeuw). *BIAXiaal* 259. BIAConsult, Zaandam.
- Van Haaster, H., 2007:** Archeobotanisch onderzoek aan enkele grondmonsters van een middeleeuwse vindplaats bij Schoondijke (gem. Sluis). *BIAXiaal* 321. BIAConsult, Zaandam.
- Van Heeringen, R.M., 1985:** Typology, Zeitstellung und Verbreitung der in die Niederlande importierten vorgeschichtlichen Mahlsteine aus Tephrit, *Archäologisches Korrespondenzblatt* 15, 371 - 383.
- Van Hoof, L.G.L. & R. Jansen 2002:** *Archeologisch Onderzoek A50 te Uden. Bewoning uit de ijzertijd en de vroege, volle en late middeleeuwen*, Leiden (Archol Rapport 12).
- Van Isterdael, H., 1987:** Het "Land van Rotselaar" als historisch begrip", *Mededelingen Heemkring Haaltert* 7, nr. 4, 1-7.
- Van Kempen, P.A.M.M. & J.W. De Kort, 2006:** *De verdwenen kerksite van Weerde, gemeente Aarschot. Een archeologisch vooronderzoek: bureauonderzoek, karterend booronderzoek, geofysisch onderzoek en proefsleuvenonderzoek*, Amsterdam (RAAP-rapport 1403).
- Van Langendonck, W., 1965:** De waternaam *Lips*, *Mededelingen van de Vereniging voor naamkunde te*

- Leuven en de Commissie voor naamkunde te Amsterdam* 41, 98-104.
- Van Loon, J., 2017:** *Lo, Donk, Horst. Taalkunde als sleutel tot de vroege middeleeuwen (Studies op het gebied van de Nederlandse taalkunde 4)*, Gent.
- Van Mingroot, E., 1991:** Mechelen tussen Luik en Kamerijk, In: R. Van Uytven (red.), *De geschiedenis van Mechelen. Van heerlijkheid tot stadsgewest*, Tielt, 33-8.
- Van Mingroot, E., 1980:** Het Leuvense gravenhuis, In: R. Van Uytven (red.), *Leuven 'de beste stad van Brabant'. Deel I: Geschiedenis van het stadsgewest Leuven tot omstreeks 1600*, Leuven, 47-69.
- Van Mingroot, E., 2011:** *Over de oudste schriftelijke getuigenissen (870-1008/25) uit de ontstaans-geschiedenis van Mechelen. Status quaestionis en probleemstelling*, Mechelen (Studia et documenta Mechliniensia 10).
- Van Mousch, G., 2020:** *Volmiddeleeuwse hutkommen op een afgebrand erf Een archeologische opgraving op het Mevrouwkensveld te Bierbeek, 's-Hertogenbosch (BAAC-rapport A-18.0027)*.
- Van Renswoude, J., 2009:** Sporen en structuren, In: J. Van Renswoude en J. van Kerckhove (red.), *Opgravingen in Geldermalsen-Hondsgemet. Een inheemse nederzetting uit de Late IJzertijd en Romeinse tijd*, Amsterdam (Zuid-Nederlandse Archeologische Rapporten 35): 85-115.
- Van Rey, M., 1977:** *Die Lütticher Gaue Condroz und Ardennen im Frühmittelalter. Untersuchungen zur Pfarrorganisation*, Bonn.
- Van Strydonck, M., A. Ervynck, M. Vandenbruaene & M. Boudin, 2006:** *Relieken: echt of vals?*, Leuven.
- Van Uytven, R., 1975:** Imperialisme of zelfverdediging. De extra-stedelijke rechtsmacht van Leuven, *De Brabantse stad. Vierde colloquium, Brussel*, 29-30 maart 1974 (*Bijdragen tot de geschiedenis van het oude hertogdom Brabant* 58), Antwerpen, 7-71.
- Van Uytven, R., 1980:** De Leuvense samenleving rond het hof, In: R. Van Uytven (red.), *Leuven, "de beste stad van Brabant". Deel I: De geschiedenis van het stadsgewest Leuven tot omstreeks 1600*, Leuven, 70-74.
- Van Uytven, R., 1984:** *In een plaats die 'Lovon' wordt genoemd (884). 1100 jaar Leuven*, Leuven.
- Van Winter, J.M., 2010:** *Mittelrheinisches Friesland eine Markgrafschaft?*, *Jaarboek voor middeleeuwse geschiedenis* 13, 33-57.
- Van Zeist, W., T.C. van Hoorn, S. Bottema & H. Woldring, 1977:** An agricultural experiment in the unprotected salt marsh, *Palaeohistoria* 18, 111-153.
- Verbesselt, J., 1950-2001:** *Het parochiewezen in Brabant tot het einde van de 13^e eeuw, s.l., 27 dln.*
- Verhulst, A., 1966:** La gènesse du régime domiale classique en France au Haut moyen age, *Agricoltura e mondo rurale in Occidente nell'alto medioevo*, Spoleto, 135-160.
- Verhulst, A., 1995:** *Landschap en landbouw in middeleeuws Vlaanderen*, Brussel.
- Verhulst, A., 1999:** *The Rise of Cities in North-West Europe*, Cambridge.
- Verhulst, A., 2002:** *The Carolingian Economy*, Cambridge.
- Verstraeten, G., B. Notebaert, N. Broothaerts, J. Vandenbergh & P. De Smedt, 2018:** River Landscapes in the Dijle Catchment: From Natural to Anthropogenic Meandering Rivers, *Landscapes and Landforms of Belgium and Luxem-bourg*, 269-280.
- Von Sickel, Th., 1893:** Die Urkunden Otto des III, *Monumenta Germaniae historica, Diplomata*, 4: *Die Urkunden der deutschen Könige und Kaiser*, II, 2), Hannover.
- Vorselaars, A., & J. Scheirs, 2007:** *Molens, maalderijen en meelfabrieken in Tilburg*. Tilburg.
- Vrielinck, S., 2000:** *De territoriale indeling van België (1795-1963). Bestuursgeografisch en statistisch repertorium van de gemeenten en supra-communale eenheden (administratief en gerechtelijk). Met de officiële uitslagen van de volkstellingen*, Leuven.
- Vromen, H., 2007:** *Archeologisch onderzoek plangebied Biesenhof te Sweikhuizen; Bureauonderzoek en archeologische begeleiding plangebied Biesenhof te Sweikhuizen, gemeente Schinnen*. Eindhoven (Grontmij Archeologische Rapporten 423).
- Vynckier, G., 2014:** Historische stadskern van Aarschot, *Inventaris Onroerend erfgoed*, ID 140036 (<https://inventaris.onroenderfgoed.be/erfgoed-objecten/140036>) (geraadpleegd augustus 2019).
- Ward, O., 1993:** *French millstones: Notes on the millstone industry at La Ferté-Sous-Jouarre*, Sprang Capelle (The International Molonological Society III).
- Watts, M., 2002:** *The archaeology of mills and mining*, Stroud (Gloucestershire).
- Wauters, A., 1890-1891:** Lambert II, *Biographie nationale*, dl. 11, Brussel, 142-43.
- Weeda E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1985:** *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 1*, Deventer.
- Weeda E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1987:** *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 2*, Deventer.
- Weeda E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1988:** *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 3*, Deventer.
- Weeda E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1991:** *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 4*, Deventer.

- Weeda E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1994:** *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 5*, Deventer.
- Wefers, S., 2011:** Still using your saddle quern? A compilation of the oldest known rotary querns in western Europe, In: D. Williams & D. Peacock (eds.), *Bread for the People: The Archaeology of Mills and Milling. Proceedings of a colloquium held in the British School at Rome 4th -7th November 2009*. Oxford (BAR International Series 2274), 67-76.
- West, S., 1969:** The Anglo-Saxon village of West-Stow: an interim report of the excavations, 1965-8, *Medieval Archaeology* XIII, 1-20.
- Wickham, C., 2005:** *Framing the Early Middle Ages. Europe and the Mediterranean 400-800*. Oxford.
- Wilkin, A., 2010:** Enquête sur l'impact de l'incendie de 1185 sur les archives de la cathédrale Saint-Lambert de Liège et sur la rédaction d'un premier cartulaire, *Handelingen van de Koninklijke commissie voor geschiedenis* 176, 381-413.
- Willems, W.J.H. & L.I. Kooistra, 1988:** *De Romeinse villa te Voerendaal, opgraving 1987*, Amersfoort.
- Zeven, A.C. (red.) 1997:** *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD*, Vereniging voor Landbouw-geschiedenis, Wageningen.
- Zimmermann, W.H., 1992:** *Die Siedlungen des 1. bis 6. Jahrhunderts nach Christus von Flögeln-Eekholtjen, Niedersachsen: Die Bauformen und ihre Funktionen (Probleme der Küstenforschung im Südlichen Nordseegebiet 19)* Hildesheim.
- Zimmermann, W.H., 2015:** Das Reinlichste in der ganzen Haushaltung ist oft noch der Stall ... Miszellen zu einer Archäologie des Wohnens, *Archäologie in Niedersachsen*, band 18, 8-25.

Lijst van afbeeldingen

- Afb. 1.1. Zicht op het molencomplex en de sluis bij de splitsing van de Dijle, gezien vanuit het zuiden (foto B. Minnen).
- Afb. 1.2. Locatie van de vindplaats Rotselaar – Molenstraat, Wijngaard.
- Afb. 1.3. Zicht op de Dijle stroomopwaarts van de molen (foto B. Minnen).
- Afb. 2.1. Digitaal hoogtemodel van het Dijle-Demer confluëntiegebied met aanduiding van de site ‘De Wijngaard’ te Rotselaar en de belangrijkste dorpen in de regio. Hoogte-informatie is afkomstig van het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen, versie 2 (DHMVII).
- Afb. 2.2. Geomorfologische interpretatie van het confluëntiegebied Dijle-Demer met aanduiding van de site ‘De Wijngaard’ te Rotselaar (naar De Smedt, 1973 en Verstraeten et al., 2018). Het gekarteerde gebied komt overeen met afb. 2.1.
- Afb. 2.3. Geomorfologische en paleo-ecologische analyse van de paleo-meander te Rotselaar-Kwellenberg (Verstraeten et al., 2018).
- Afb. 2.4. Verandering in valleiofbouw en -ecologie in het Dijlebekken ten zuiden van Leuven (overgenomen van Verstraeten et al., 2018 en aangepast aan Broothaerts et al., 2014). Toenemende ontbossing en erosie zorgt voor aanvoer van sediment in de vallei waardoor een meanderende rivier met oeverwallen ontstaat en het veenlandschap verdwijnt.
- Afb. 2.5. Locaties van de geomorfologische boortransecten en boorpunten.
- Afb. 2.6. Schematische dwarsdoorsnede van een overstroomingsvlakte met aanduiding van de verschillende geomorfologische éénheden met de typische textuurverhoudingen en opéénvolging van bodemtypes representatief voor de Boven-Dijle (Broothaerts et al. 2015).
- Afb. 2.7. Age-depth model voor de boorkern T1P13.
- Afb. 2.8. Age-depth model voor de boorkern T5P4.
- Afb. 2.9. Age-depth model voor de boorkern T7P4.
- Afb. 2.10. Pollendiagram van site De Gevel, Rotselaar - boorlocatie T5P4. Rode stippellijnen duiden de drie vegetatiezones aan. Witte sterren geven de gedateerde niveaus aan. De aard van het sediment is weergegeven in de rechterkolom (grijze lijnen) met bijbehorende leeftijden (cal BP).
- Afb. 2.11. Pollendiagram Rotselaar Molen T1P13. De aard van het sediment is weergegeven in de rechterkolom.
- Afb. 2.12. Reconstructie van de laatste laat-glaciale geul nabij Rotselaar - De Gevel op basis van lidar-beelden en de boortransecten.
- Afb. 2.13. Topografisch WZW-ONO profiel over de Dijle-vallei. Het profiel dwarst de Dijle net ten zuiden van transect 2.
- Afb. 3.1b. Rotselaar-Wijngaard: Overzicht van de sporen uit de Middeleeuwen in het zuidwestelijk deel, met structuurnummers.
- Afb. 3.1a. Rotselaar-Wijngaard: Overzicht van de sporen uit de Middeleeuwen.
- Afb. 3.1c. Rotselaar-Wijngaard: Overzicht van de sporen uit de Middeleeuwen in het centrale deel, met structuurnummers.
- Afb. 3.1d. Rotselaar-Wijngaard: Overzicht van de sporen uit de Middeleeuwen in het noordoostelijk deel, met structuurnummers.
- Afb. 3.2. Rotselaar-Wijngaard: Een voorbeeld van een hutkom met twee palen, centraal aan de korte kanten.
- Afb. 3.3. Rotselaar-Wijngaard: De coupe door de diepste hutkom van de opgraving. De twee lijnen geven de verschillende fasen weer.
- Afb. 3.4. Rotselaar-Wijngaard: Een hutkom met een egale vulling (links) en een hutkom met mogelijk een oorspronkelijke vulling (rechts).
- Afb. 3.5. Rotselaar-Wijngaard: Enkele voorbeelden van kuilen met een laagje met verbrande resten: KL41 (linksboven), KL57 (rechtsboven), KL81 (onder, links) en KL80 (onder, rechts). Bij

- laatstgenoemde kuil is nog een groot deel van de oorspronkelijke vulling zichtbaar.
- Afb. 3.6. Rotselaar-Wijngaard: Overzicht van de sporen van de greppelstructuur, in relatie tot twee hutkommen.
- Afb. 3.7. Rotselaar-Wijngaard: Schematische indeling van een werkplaats.
- Afb. 3.8. Rotselaar-Wijngaard: Enkele voorbeelden van molenstenen van de opgraving.
- Afb. 3.9. Rotselaar-Wijngaard: De geschatte uitbreiding van de ambachtssite richting het westen en zuiden.
- Afb. 4.1. Rotselaar-Wijngaard: Schematische indeling van een werkplaats.
- Afb. 4.2. Rotselaar-Wijngaard: Overzicht van de onderverdeling van hutkommen naar oppervlakte.
- Afb. 4.3. Rotselaar-Wijngaard: Overzicht van de dieptes van de hutkommen.
- Afb. 4.4. Rotselaar-Wijngaard: Overzicht van de oriëntaties van de hutkommen.
- Afb. 4.5. Rotselaar-Wijngaard: Overzicht van de aanwezige werkplaatsen op het terrein, op basis van de cirkelvormige werkplaatszones.
- Afb. 4.6. Rotselaar-Wijngaard: De Thiessen polygonen geprojecteerd op het onderzoeksgebied met de gestileerde weergave van de hutkommen en kuilen.
- Afb. 4.7. Rotselaar-Wijngaard: Voorlopige onderverdeling van de vindplaats.
- Afb. 4.8. Rotselaar-Wijngaard: Overzicht van de sporen die zijn gedateerd door middel van ^{14}C .
- Afb. 4.9. Rotselaar-Wijngaard: De hutkommen en kuilen, die zijn toegewezen aan fase 1 van de vindplaats.
- Afb. 4.10. Rotselaar-Wijngaard: De hutkommen en kuilen, die zijn toegewezen aan fase 2 van de vindplaats.
- Afb. 4.11. Rotselaar-Wijngaard: De hutkommen en kuilen, die zijn toegewezen aan fase 3 van de vindplaats.
- Afb. 4.12. Rotselaar-Wijngaard: De hutkommen en kuilen, die zijn toegewezen aan fase 4 van de vindplaats.
- Afb. 4.13. Rotselaar-Wijngaard: Een representatieve werkplaats uit fase 2 (links), 3 (midden) en 4 (rechts).
- Afb. 4.14. Rotselaar-Wijngaardstraat: Locatie van de geselecteerde percelen voor geofysisch onderzoek ten opzichte van de opgravingszone.
- Afb. 4.15. Rotselaar-Wijngaard: Mogelijke locatie van de ros-molen op basis van de ruimtelijke ontwikkeling van de site in fase 1 tot en met 3.
- Afb. 5.1. Handmolen met zwaastok in een houten stellage (Openluchtmuseum Tallinn; foto auteur).
- Afb. 5.2. Rotselaar-Wijngaard: Herkomst van de op de site aangetroffen steensoorten.
- Afb. 5.3. Molensteen van ongesorteerde kwartsitische zandsteen met kleine, platte kraag om het cilindrische centrale gat (Museum te Amel, foto auteur; het notitieboekje is ongeveer 16 cm lang).
- Afb. 5.4. Rotselaar-Wijngaard: Voorbeeld van een biconisch centraal gat (ROTR-16V202.001; C10).
- Afb. 5.5. Rotselaar-Wijngaard: Voorbeeld van een kleine uitsnede voor een rijs (ROTR-16V90.001-1; C12).
- Afb. 5.6. Rotselaar-Wijngaard: Voorbeeld van een conische holte (ROTR-16V96.001-2; C12).
- Afb. 5.7. Rotselaar-Wijngaard: a: Bewerking van het zichtvlak met zeer kleine putjes (fijnkorrelige zandsteen, ROTR-16V96.001; C11), b: met iets grotere putjes (vesiculaire lava, HEE-15V473-474) en c: met vrij grote, ronde putten (VENO-08V73).
- Afb. 5.8. Rotselaar-Wijngaard: Spreiding van hele en halve maal- en molenstenen en grote fragmenten over de zuidelijke zone.
- Afb. 6.1. Doorsnede van een graankorrel van spelttarwe bij verschillende verkolingstemperaturen (Szymanski et al. 2015).
- Afb. 6.2. Rotselaar-Wijngaard: Dateringsresultaten van Rotselaar in grafiekvorm. Op de x-as staat de gekalibreerde ouderdom en de grijze curve geeft aan hoe groot de kans is dat het monster deze ouderdom heeft. Hoe hoger de curve hoe hoger de kans op een bepaalde ouderdom. De monsters in deze figuur zijn gesorteerd op ouderdom, met de oudste monsters bovenaan en de jongste onderaan. De archeologische zones zijn zowel weergegeven op de X-as als per monster groep van een bepaalde fase. In blauw is weergegeven in welk bereik de ouderdom op basis van de archeologische fasering valt.
- Afb. 6.3. Rotselaar-Wijngaard: Aandeel van de belangrijkste graansoorten in de diverse monsters. Enkel de monsters die meer dan 10 individuele graankorrels bevatten zijn hierin opgenomen. De verschillende tarwesoorten zijn gegroepeerd. Zwarte diamantjes geven het aantal individuele graankorrels in het monster weer. Monsters staan op chronologische volgorde.
- Afb. 6.4. Rotselaar-Wijngaard: $\delta^{15}\text{N}$ –waarden (y-as) en $\delta^{13}\text{C}$ (x-as) van de vroegmiddeleeuwse graanmonsters, weergegeven per graansoort.
- Afb. 6.5. Rotselaar-Wijngaard: $\delta^{15}\text{N}$ –waarden (y-as) en $\delta^{13}\text{C}$ (x-as) van de vroegmiddeleeuwse graanmonsters monsters weergegeven per op verkolingtemperatuur. Klasse 1: laag 250°C ; klasse 2 middel laag 270°C ; klasse 3 middel hoog $270\text{--}400^\circ\text{C}$; klasse 4 hoog vanaf 400°C .
- Afb. 6.6. Rotselaar-Wijngaard: $\delta^{15}\text{N}$ –waarden (y-as) van de vroegmiddeleeuwse graanmonsters monsters weergegeven per monster. De monsters staan in

- chronologische volgorde. Fase 1: vnr 151; Fase 2: vnr 215 t/m 29; Fase 3: vnr 123 t/m 71 Fase 4 vnr 134 t/m 286.
- Afb. 6.7. Rotselaar-Wijngaard: $\delta^{13}\text{C}$ -waarden (y-as) van de vroegmiddeleeuwse graanmonsters weergegeven per monster. De monsters staan in chronologische volgorde. Fase 1: vnr. 151; Fase 2: vnrs. 215 t/m 29; Fase 3: vnrs. 123 t/m 71 Fase 4 vnrs. 134 t/m 286. Van de monsters van Rotselaar, gesorteerd op ouderdom. Blauw: tarwe; grijs: rogge; oranje: gerst; zwart: graan indet.
- Afb. 7.1. Het (vroeg)middeleeuwse landschap van Rotselaar en Wezemaal op basis van de middeleeuwse toponymie. Nederzettingen (rechthoeken): beige: Romeins; rood: protohistorisch; donkerbruin: haim-namen; volbruin: sali-naam; paars: andere middeleeuwse nederzettingen; groen: laar-namen. Bodemgebruik (ovalen): groen = bebost; bruin = akker-namen; beige = veld-namen; lila = heide. Grenzen tussen deelgemeenten: paars; dikkere paarse lijn = grens tussen de middeleeuwse parochies Rotselaar en Wezemaal. (Basiskaart: Brussel, Nationaal Geografisch Instituut).
- Afb. 7.2. Kaart van de heerlijke cijnsgronden op het Rotselarenveld, 1596-1601, georiënteerd naar het zuiden. De dorpskom van Rotselaar is te situeren rechts onder. Aan de linkerrand (oosten), het restbos, in de bijhorende legger aangeduid als het 'Laert bosch'. KULeuven, universiteitsarchief, domeinarchief van het hertogdom Aarschot, 2416, f° 22(20)r°. (Foto KULeuven).
- Afb. 7.3. Situering van het 'laar van Hrôt(s)o' en de latere nederzetting Rotselaar tussen Ophem en Neerhem en de beboste zone (groene ovaal met streepjesrand), met situering van het middeleeuwse toponiem Bokele en het laatmiddeleeuwse Laertbos. (Basiskaart: reductie van de kadasterkaart van Rotselaar, 1848).
- Afb. 7.4. Kaart van de heerlijke cijns- en leengronden in het gebied Neerhem, tussen de oude pastorie (onder) en het Hof met donjon Ter Heiden (boven), 1596-1601, georiënteerd naar het oosten. KULeuven, universiteitsarchief, domeinarchief van het hertogdom Aarschot, 2416, f° 41(39)r°. (Foto KULeuven).
- Afb. 7.5. Het gehucht Ophem en de heerlijke watermolens, 1596-1601, georiënteerd naar het zuiden. De vele boomgaarden zonder huis herinneren aan de dichte bebouwing voor het uitbreken van de Tachtigjarige Oorlog. KULeuven, universiteitsarchief, domeinarchief van het hertogdom Aarschot, 2416, f° 14r°. (Foto KULeuven).
- Afb. 7.6. Situering van Ophem en Neerhem langs de Dijlevallei, met hoogte-aanduiding. (Basiskaart: Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II).
- Afb. 7.7. Situering van de site te Rotselaar/Ophem in de Dijlevallei tussen Leuven en Mechelen, met aanduiding van de prestedelijke centra Leuven, Mechelen en Aarschot. Rood: de landwegen vanuit Rotselaar naar het gebied op de linkeroever van de Dijle. In het roze: de natuurlijke overstromingsgebieden (Basiskaarten: Geopunt.be).
- Afb. 7.8. De dorpskom van Rotselaar in 1596-1601, met aanduiding van de oorspronkelijke dries (rode lijn) en het intussen verkavelde zuidelijke deel daarvan, dat de naam 'Ten Kerkhove' kreeg. KULeuven, universiteitsarchief, domeinarchief van het hertogdom Aarschot, 2416, f° 7r°, detail. (Foto KULeuven).
- Afb. 7.9. Passus met de vermelding van de geschonken goederen te Rotselaar en Wezemaal in de oorkonde gedateerd 1044, in de 16^e-eeuwse kopie van Arnold van Wachtendonck. Luik, universiteitsbibliotheek, Handschriftenverzameling, nr. 1972, f° 21v°.
- Afb. 7.10. Passus met de vermelding van de geschonken goederen te Rotselaar in de oorkonde gedateerd 1046, in de 16^{de}-eeuwse kopie van Arnold van Wachtendonck. Luik, universiteitsbibliotheek, Handschriftenverzameling, nr. 1972, f° 21r°.
- Afb. 7.11. Vorming van het prinsbisdom Luik in de tiende eeuw, met situering van Leuven, het graafschap Bruningerode (blauwe ovaal) en de site te Rotselaar. Atlas historique de la Wallonie, Segefa - Université de Liège & Institut Destrée, 2013 (online).
- Afb. 7.12. Vorming van het graafschap Leuven en het hertogdom Brabant, elfde-twaalfde eeuw, met de graafschappen Bruningerode (ten zuidoosten van Leuven) en Aarschot (onjuiste geografische afbakening). Met aanduiding van de gebieden van de prinsbisschop van Luik (paarse stippellijn) en de ligging van Rotselaar (rode cirkel). Op basis van de kaart in: Bijsterveld & Guillardian 2004, 69.
- Afb. 7.13. Figuratieve kaart van de tiendgronden van de abdij Averbode te Rotselaar, 1659; georiënteerd naar het oost-zuidoosten. Links onder, de dorpskom van Rotselaar en de heerlijke watermolens. De site (rood omcirkeld) situeert zich ter hoogte van perceel nr. 37. Ongeveer in het midden, tussen de percelen 9 en 10, de 'Kleyn hoeve van Scravenhoven' (rood omcirkeld), op

de plek waar het middeleeuwse Hof Ter Werft stond. Uiterst rechts, de watermolens pp de Dijle op de grens van Wijgmaal, Rotselaar en Wilsele. Leuven, Rijksarchief, Kerkelijke archieven van Brabant, 5009, kaart XXIV.

- Afb. 7.14. De heerlijke reserve te Rotselaar in 1596, georiënteerd naar het zuiden. Rechtsonder, ten noordoosten van de dorpskom met kerk, de burcht van de heren van Rotselaar, tegen de Dijle. Boven, de heerlijke watermolens aan weerszijden van het molenkanaal, een gegraven zijarm van de Dijle, met sluis op de natuurlijke loop van de rivier. KULeuven, universiteitsarchief, domeinarchief van het hertogdom Aarschot, 2416, f° 4v°-5r°. (Foto KULeuven).
- Afb. 7.15. De heerlijke reserve te Rotselaar, 1596-1598, georiënteerd naar het noorden. Boven, de ruïne van de heerlijke motteburcht, met romaanse donjon op een steile motte. Onder, de heerlijke watermolens aan weerszijden van het molenkanaal, met drie van de vier molenraderen. KULeuven, universiteitsarchief, domeinarchief van het hertogdom Aarschot, 2416, los bifolium. (Foto KULeuven).
- Afb. 7.16. Figuratieve kaart van de twee stadsomwallingen van Leuven en de hertogelijke burcht op de Keizersberg, met de lenen van de heren van Rotselaar en Heverlee te Leuven (1596-1598). Aangeduid zijn het Tympelhof, de Voermolen en de Redingenmolen. KULeuven, universiteitsarchief, domeinarchief van het hertogdom Aarschot, 2414, f° 30v°-31r°. (Foto KULeuven).
- Afb. 7.17. Het Dijle-eiland op de grens van Wijgmaal (Herent) en Wilsele in de negentiende eeuw (Popp-kaarten van Wilsele en Herent, 1860-1861). De toenmalige molen overspande de Molengracht, een bochtige oude Dijle-arm. Het landgoed, met rechthoekige gracht, bevindt zich op het grondgebied van Wilsele. (Basiskaart: Geopunt.be).
- Afb. 8.1. Schematische weergave van de uitbreiding van het akkerareaal gelieerd aan de ambachtelijke zone van de Wijngaardstraat. Het betreft een hypothese op basis van bodemkundige eenheden, veldnamen gecombineerd met resultaten van het isotopenonderzoek aan verkoolde graanresten.

Lijst van tabellen

- Tabel 2.1. Overzicht van de ^{14}C -dateringen op stalen genomen in de verschillende boortransecten.
- Tabel 3.1. Rotselaar-Wijngaard: De middeleeuwse vondsten van de opgraving.
- Tabel 4.1. Rotselaar-Wijngaard: Overzicht van de oppervlaktes van de hutkommen.
- Tabel 4.2. Rotselaar-Wijngaard: Overzicht van de dieptes van de hutkommen.
- Tabel 4.3. Rotselaar-Wijngaard: Overzicht van de oriëntaties van de hutkommen.
- Tabel 4.4. Rotselaar-Wijngaard: De hutkommen opgedeeld per fase. Tussen haakjes de hutkommen, waarvoor enkel een indirecte datering is.
- Tabel 4.5. Rotselaar-Wijngaard: De gemiddelde waarden van diverse aspecten van de hutkommen per fase.
- Tabel 5.1. Rotselaar-Wijngaard: Overzicht van de steensoorten uit gedateerde middeleeuwse contexten in aantal (MAI), gewicht en aantal met indicatoren van gebruik (ov indic: overige indicatoren van gebruik; kw: kwartsitisch; datering op basis van aardewerk en/of natuursteen).
- Tabel 5.2. Rotselaar-Wijngaard: Maal- en molensteenfragmenten met diagnostische kenmerken (diam: diameter; c.g.: centraal gat; uitsnede: hoekige uitsnede bij het centrale gat aan de kant van het maalvlak; D: dikte; kw: kwartsitisch; t.o.: tegenover).
- Tabel 5.3. Rotselaar-Wijngaard: Steensoorten toegepast voor maal- en molenstenen: totaalgewicht en gewicht van de stukken met diagnostische kenmerken.
- Tabel 5.4. Rotselaar-Wijngaard: Maal- en molenstenen met diagnostische kenmerken (cat.nr: catalogusnummer; diam: diameter; c.g.: centraal gat).
- Tabel 5.5. Rotselaar-Wijngaard: Vorm en diameters van het centrale gat voor handmolens, kleine en grotere molenstenen van fijnkorrelige zandsteen, kwartsitische zandsteen en caverneuze silex (c.g.: centraal gat; diam: diameter; bi-conisch: gemeten van zichtvlak naar maalvlak).
- Tabel 6.1. Rotselaar-Wijngaard: De onderzochte macrobotanische monsters van Rotselaar, Molenstraat-Wijngaard met een vroegmiddeleeuwse ouderdom en de bijbehorende contexten. W = waardering, A = analyse; KL = kuil, HU = hutkom. ^{14}C = monster gebruikt voor een AMS ^{14}C -datering (HK; Houtskool) Isotopen bepaling: S = rogge (Secale); T = tarwe (Triticum); C = graan indet. (Cerealia); H = gerst (Hordeum); Monsters gesorteerd op vnr.
- Tabel 6.2. Rotselaar-Wijngaard: Monsters die gedateerd zijn met behulp van een AMS ^{14}C -datering. Resultaten zijn gekalibreerd met behulp van Oxcal versie 4.2. Monsters gesorteerd op vnr.
- Tabel 6.3. Rotselaar-Wijngaard: Resultaten analyse botanische macroresten.
- Tabel 6.4. Rotselaar-Wijngaard: Resultaten isotopen analyses. Monsters in chronologische volgorde. Resultaten weergegeven per graansoort.
- Tabel 8.1. Rotselaar-Wijngaard: de geschatte aantallen hutkommen op het ambachtsterrein per fase.
- Tabel 8.2. Rotselaar-Wijngaard: benodigd areaal gedurende de fase 2 en 3.

Catalogus van maal- en molenstenen uit de opgraving Rotselaar-Molenstraat Wijngaard

M.J.A. Melkert

Deze catalogus bevat alle maal- en molenstenen met diagnostische kenmerken die tijdens de opgraving zijn geborgen plus enkele objecten die mogelijk eveneens tot het molenwerk hebben behoord.⁵⁰¹ Deze zijn per steensoort geordend, met achtereenvolgens vondsten van vesiculaire lava, caverneuze silex, kwartsitische zandsteen, fijnkorrelige zandsteen en zandige kalksteen. Binnen deze gesteentegroepen zijn de objecten zo veel mogelijk opgenomen in volgorde van compleetheid, waarbij passende fragmenten uit andere contexten of vondstnummers bij hetzelfde catalogusnummer zijn ondergebracht.

De catalogus heeft de volgende opzet: catalogus- en vondstnummer met afbeeldingen:

1. omschrijving vondst, 2. context, 3. artefacttype, 4. afmetingen, 5. productiesporen, 6. gebruikssporen, 7. steensoort, 8. parallellen elders, 9. literatuur.

Dit is als volgt verder onderverdeeld:

- 1 omschrijving vondst (compleetheid, afronding, verwerking, conservatie, gewicht)
- 2 context, (AW/context/¹⁴C-)datering
 - 2a associatie met andere vondsten
- 3 artefacttype
 - 3a vorm
 - 3b loper/ligger
 - 3c bijzonderheden/opmerkingen
- 4 afmetingen in cm: L (lengte), B (breedte), D->D (dikte)
 - 4a diameter in cm (met wijze van opmeten)
- 5 aanwezige productiesporen:
 - 5a vorm en diameter centraal gat
 - 5b vorm kraag, B en H (hoogte)
 - 5c uitsnede rij: type, vorm, afmetingen
 - 5d overige aangebrachte holten: type, locatie, vorm, afmetingen
 - 5e bewerkingssporen maalvlak, zichtvlak/grondvlak/zijkant
- 6 gebruikssporen
 - 6a sporen verbranding/verhitting
- 7 steensoort
 - 7a macroscopische beschrijving (kleur, korrelgrootte, bijzonderheden)
 - 7b petrografische (microscopische) beschrijving
 - 7c herkomst
- 8 opmerkingen; parallellen elders
- 9 literatuur

De lengte is gemeten parallel aan de rand, de breedte loodrecht op de rand, het eventuele dikteverloop vanaf de rand naar binnen. Incomplete afmetingen staan tussen vierkante haken.

501 Overige contexten met alleen brokken zonder diagnostische kenmerken: KL41 (¹⁴C-datering 770-970 AD, hoort bij HU37): afgeronde brokken vesiculaire lava (9,2 kg) + verbrande brokken caverneuze silex (968 gr); KL94 (hoort bij HU19 met AW rond 1000?): 3 plat afgeronde brokken vesiculaire lava (576 gr) + 1 verbrand plat middenfragment caverneuze silex (357 gr); ongedateerde HU10: grote scherf kwartsitische zandsteen met maalvlak (3,6 kg); kuilen 06, 43, 46, 60, 61, 86, kuil S7.13, HU50: één of meer afgeronde brokken vesiculaire lava.

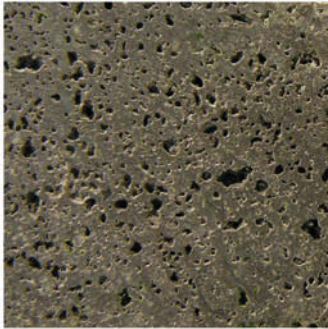
C1. Vnr. 98.001 maalsteen van vesiculaire lava



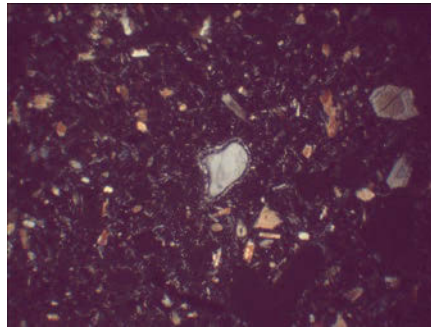
Afb. C1. Loper met kraag van een handmolen van vesiculaire lava

- 1 Sterk verweerd en afgerond, licht kegelvormig buitenrand(/segment?)fragment met aanzet tot kraag + 14 afgeronde brokken, waarvan twee met grotere dikte en tevens een dikkere verweringskorst mogelijk afkomstig zijn van een ligger; gezamenlijke gewicht 4 kg
- 2 hutkom HU48, geen datering, geplaatst in fase 3 (875 – 925 n. Chr.)
- 2a
- 3 maalsteen met kraag
- 3a afgerond maalvlak en naar de rand afhellend zichtvlak met aanzet tot kraag
- 3b loper
- 3c twee fragmenten met grotere dikte bezitten en tevens dikkere verweringskorst zijn mogelijk van de bijbehorende ligger
- 4 B: [18 cm] (tevens grootste afmeting); D: [2,5 -> 3,5 cm]; D van twee brokken [6,5-7,5 cm]
- 4a diameter minimaal 36 cm (2x B) exclusief centraal gat
- 5a -
- 5b afgeronde kraag B 4,5 cm, H 2 cm
- 5c -
- 5d niet-doorgaande holte, mogelijk dubbel, op 3 cm van de buitenrand
- 5e -
- 6 -
- 6a verweringskorst rondom afgestoten, geen sporen verbranding meer anders dan verbrokkeling
- 7 vesiculaire lava
- 7a donkergrijze lava met microkristallijne grondmassa, kleine vesicules en grote kwarts-xenolieten
- 7b -
- 7c Duitsland, Mayen (Bellerbergvulkaan)
- 8 Dorestad (750-900); Gasselte; Kerk-Avezaath (9^e-12^e eeuw); Boxmeer (1050-1150); Elst (11^e-14^e eeuw)
- 9 Parkhouse 1976; Harsema 1979; Hörter 1994; Kars E. 2000; Melkert 2012, 2015a, 2017a.

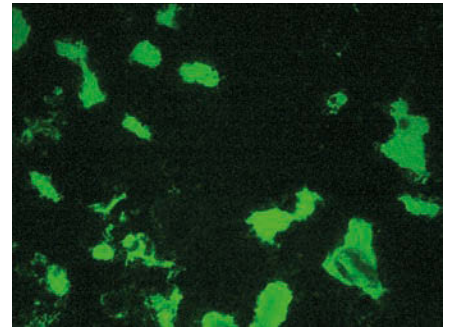
C2. Vnr. 22.001-1: grote maal- of molensteen van vesiculaire lava



22-1
Afb. C2a Zaagvlak van vesiculaire lava



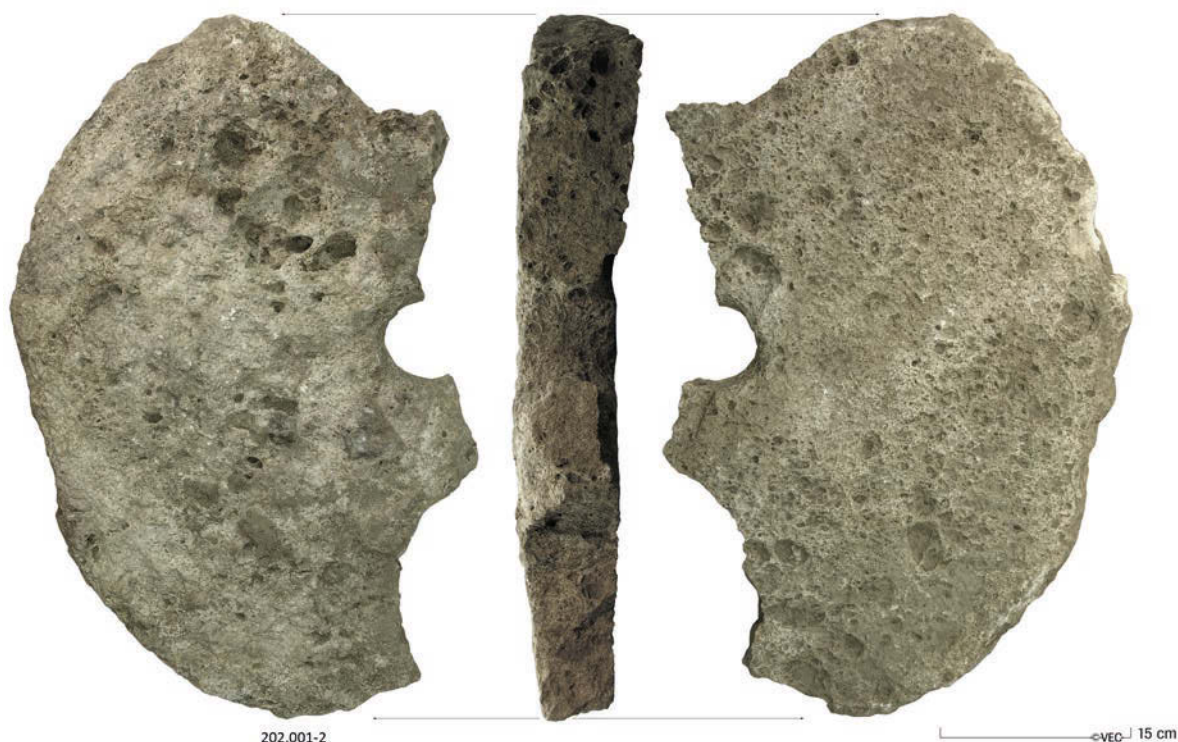
Afb. C2b Microfoto van vesiculaire lava met in het midden van het beeld een kwarts-xenoliet met reactierand van pyroxeenkristalletjes; de meeste van de iets grotere, oranjegele of wit-bruingrijze korrels zijn (fragmenten van) augietkristallen (beeldhoogte 2 mm, gekruiste nicols)



Afb. C2c Microfoto van het porositeitsbeeld van vesiculaire lava (beeldhoogte 2 mm, fluorescentie)

- 1 sterk afgerond binnenrandfragment zonder kraag met kleine uitsnede rij + 24 sterk afgeronde brokken, gezamenlijke gewicht 11,45 kg
- 2 ongedateerde hutkom HU24
- 2a samen met een fragment van een mogelijke voetsteen van zandige kalksteen (C25).
- 3 maal/molensteen
- 3a plat afgerond
- 3b loper
- 4 D 10 cm (tevens grootste afmeting)
- 4a diameter waarschijnlijk groot
- 5a groot centraal gat
- 5b -
- 5c ondiepe uitsnede rij 6 x 2,5 cm met half rond uiteinde
- 5d -
- 5e -
- 6 -
- 6a verweringskorst rondom afgestoten, geen sporen verbranding meer anders dan verbrokkeling
- 7 Nefelientefriet
- 7a donkergrijze lava met microkristallijne grondmassa, kleine vesicules en vrij grote augietkristallen
- 7b Micro-porfirische lava met zeer fijn kristallijne tot deels glazige matrix. Grondmassa van nefelien, glas, ongeoriënteerde plagioklaaslatjes, zeer kleine pyroxeenkristallen, opake bestanddelen en weinig leuciet. De fenokristen maken ca 20% uit en bestaan overwegend uit pyroxeenkristallen (augiet) met deels de eigen kristalbegrenzing en fragmenten en agglomeraten van augiet. Deze vormen qua grootte een continue reeks van zeer klein tot 1,5 mm groot; de grotere kristallen zijn veelal gezoneerd. Ook zijn enkele geresorbeerde (magmatisch geërodeerde) veldspaten aanwezig en komen verspreid kwarts-xenolieten voor, eveneens van wisselende grootte, tot 1 mm. Deze bezitten in alle gevallen een reactierand van pyroxeenkristalletjes met een oriëntatie loodrecht of schuin op de korrelgrens van de kwarts.
- 7c Duitsland, Mayen (Bellerbergvulkaan)
- 8 Bakel (LMEA); Kerk-Avezaath (LME); Tongeren (13^e eeuw); Over-Betuwe (VME/LMEA); Geldermalsen ((11^e-12^e eeuw); Tongeren (13^e eeuw)
- 9 Maalstenen van vesiculaire lava met grote diameter: Hörter 1994, 2005; Schön 1995; Arnoldussen 2003; Kars E. 2001; Hartoch 2015; Melkert 2017, 2019b; Petrografie: Kars H. 1980; Gluhak & Hofmeister 2009; Rünger 2012; Melkert 2014, 2015a; Gluhak et al. 2015, 2016.

C3. Vnr. 202.001-2: molensteen van caverneuze silex



Afb. C3. Halve molensteen van caverneuze silex

- 1 goed geconserveerde halve molensteen met uitsnede rij, 17,7 kg
- 2 ongedateerde kuil KL92 bij hutkom HU42
- 2a samen met een molensteen van fijnkorrelig zandsteen (C16)
- 3 molensteen
- 3a plano-convex met plat maalvlak en licht convex zichtvlak met graduele ombuiging naar de zijkant
- 3b looper
- 4 B 29 cm, D 5-6 cm
- 4a diameter 64 cm (opgemeten)
- 5a cilindrisch centraal gat 6 cm
- 5b -
- 5c twee uitsneden voor tweetaksrij, waarvan één compleet: 4 x 4 x 1,5 cm
- 5d -
- 5e -
- 6 plat afgeslepen maalvlak, bij de buitenrand licht concaaf
- 6a gebaarden, veel roestige verkleuring
- 7 caverneuze silex
- 7a cryptokristallijne silex met scherpgerande holten, licht bruinwit
- 7b -
- 7c Frankrijk, La Ferté-Sous-Jouarre, regio Brie
- 8 -
- 9 Ward 1993; Van Geertruyen 2009-2010.

C4. Vnr. 127.001 (& vnr. 130.001): grote maalsteen of molensteen van caverneuze silex

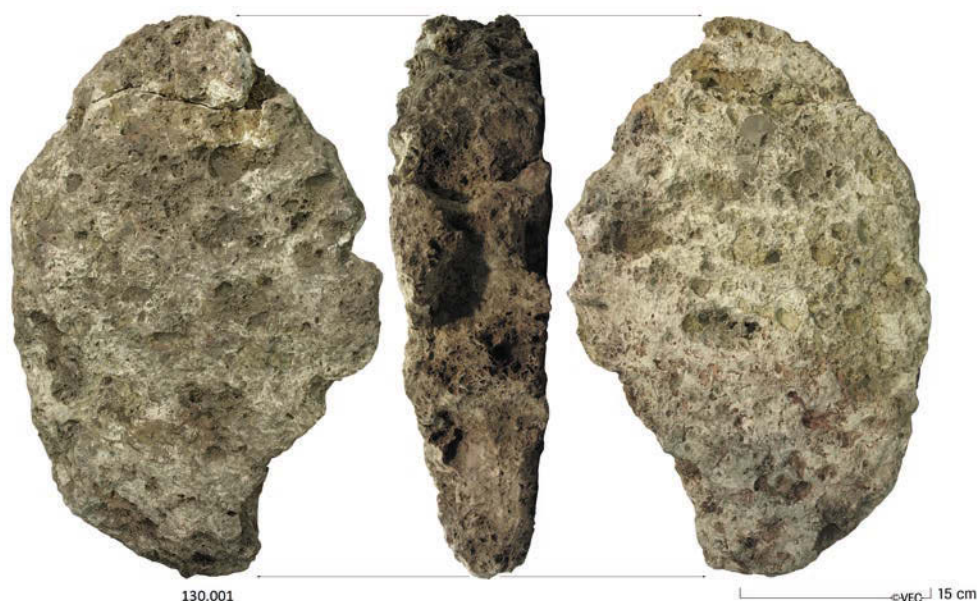


Afb. C4 Binnenrandfragment van caverneuze silex met groot centraal gat en doorgaande holte nabij de rand

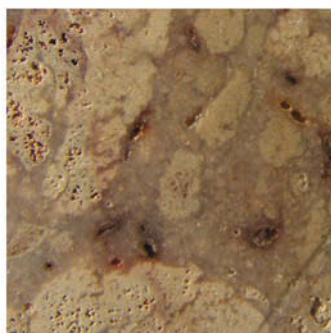
- 1 zeer groot, verbrand en verweerd maar goed geconserveerd binnenrandfragment met groot centraal gat en wel en niet-doorgaande holten (vnr. 127, gewicht 15 kg) + twee passende fragmenten (vnr. 130, gewicht 5,7 kg)
- 2 ongedateerde kuil KL73
- 2a samen met twee mogelijke liggerfragmenten van dezelfde steensoort (vnr. 130, C5) plus vier alleen onderling passende loperfragmenten (met conische holte) die vermoedelijk eveneens bij vnr. 127 horen; in dat geval zou het gewicht van deze lopersteen minimaal 26,5 kg zijn geweest
- 3 molensteen
- 3a licht plano-convex met plat maalvlak en schilferig verweerd, iets convex zichtvlak; nb de hier mogelijk bij horende, niet passende buitenrandfragmenten in vnr. 130 bezitten een iets geronde zijkant
- 3b loper
- 4 L [47 cm], B [21 cm], D bij centraal gat 8 cm
- 4b diameter > 52 cm (2x B + c.g.)
- 5a centraal gat ovaalvormig cilindrisch 10-12 cm
- 5b -
- 5c verweerde, platte uitsnede rij, ca 7 x 7 x 1-1,5 cm
- 5d twee doorgaande, mogelijk bi-conische holten van zichtvlak naar maalvlak en één bijna doorgaande, cilindrische holte, diameters ca 3,5 en 2,5 cm; één conische holte vanaf maalvlak
- 5e -
- 6 maalvlak plat en glad afgeslepen – geen scherpstel; centraal gat deels geglad
- 6a geblakerd en veel roodkleuring

- 7 caverneuze silex
- 7a witte, cryptokristallijne silex met rode silicaboolletjes of rood met witte kern, scherpe richeltjes en dunne, witte lenzen; zeer grof en ongelijkmatig caverneus; lokaal nesten met kwartskorrels; witgrijs van kleur, waar verweerd geel of baksteenrood
- 7b V130: cryptokristallijne silica met microkristallijne domeinen en grillige, langgerekte maar ongeoriënteerde holten met geschulpte randen, vaak met limonietbandje. Nieuwgroei van vezelige chalcedoon aan de binnenkant van de randen tot soms volledige opvulling van de holten. Relicten van cirkelvormige texturen. Sterk wisselende kristalliniteit; micro- versus cryptokristallijn globaal 40:60 %.
- 7c Frankrijk, La Ferté-Sous-Jouarre, regio Brie
- 8 -
- 9 Ward 1993; Van Geertruyen 2009-2010.

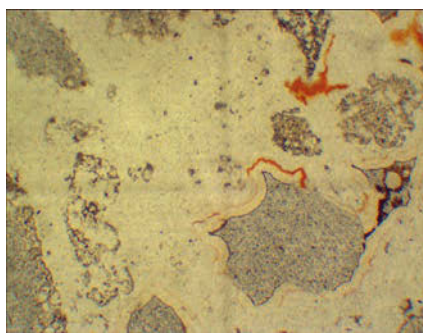
C5. Vnr. 130.001 molensteen van caverneuze silex



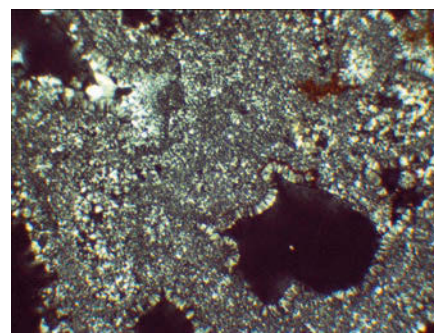
Afb. C5a Zeer groot buitenrandfragment van caverneuze silex



Afb. C5b Zaagvlak van caverneuze silex



Afb. C5c Microfoto van caverneuze silex in doorvallend, parallel licht (beeldhoogte 2 mm)



Afb. C5d Microfoto van caverneuze silex met gekruiste nicols; de donkere holten zijn grote poriën met nieuwgroei loodrecht op de rand (beeldhoogte 2 mm)

- 1 zeer groot, plat buitenrandfragment met passend klein fragment, beide zonder aangebrachte holten; conservering matig; materiaal brokkelt; gewicht 13 kg
- 2 ongedateerde kuil KL73
- 2a samen met molensteenloper vnr. 127 van dezelfde steensoort (C4) plus zes fragmenten in vnr. 130 die (mogelijk) bij diezelfde loper horen: twee passen aan vnr. 127 en vier passen alleen onderling; van die laatste vier zijn twee buitenrandfragmenten gebroken op een conische holte; alle loper- en (mogelijke) liggerfragmenten uit vnr. 127 en vnr. 130 samen wegen 39,5 kg
- 3 molensteen
- 3a platte vorm
- 3b ligger?
- 3c mogelijk een deel van de bij loper vnr. 127 behorende ligger
- 4 L [43,5 cm], maximale B [28 cm], D 6 -> 10 cm
- 4a diameter > 60 cm (sjabloon)
- 5a -
- 5b -

- 5c -
- 5d -
- 6 vlak tegenover maaltvlak deels geglad
- 6a matige sporen van verbranding: geel verkleurd oppervlak, rood verkleurd onder oppervlak plus lokaal grijskleuring; nb de vermoedelijke loperfragmenten uit vnr. 130 zijn sterk geblakerd met veel roodkleuring
- 7 caverneuze silex
- 7a witte, cryptokristallijne silex met scherpgerande holten van ongelijke grootte als vnr. 127; de gelaagde opbouw van alle fragmenten toont met name door parallelle scheurtjes opgevuld met (rode) limoniet in een wit maaksel
- 7b -
- 7c Frankrijk, La Ferté-Sous-Jouarre, regio Brie
- 8 -
- 9 Ward 1993; Van Geertruyen 2009-2010.8b -

C6. Vnr. 287.002: grote maalsteen of molensteen van caverneuze silex



Afb. C6. Binnenrandfragment van caverneuze silex met deel van het centrale gat

- 1 geblakerd, redelijk goed geconserveerd binnenrandfragment met groot centraal gat plus twaalf verbrande brokken van dezelfde steensoort (waarvan elf brokken verzameld in vnr. 287 en één brok in vnr. 275); gezamenlijk gewicht 9,1 kg
- 2 hutkom HU39, AW-datering: 900-1100; ¹⁴C-datering paalkuil : 770-890 AD, ¹⁴C-datering vulling kuil: 870-990 AD
- 3 maal/molensteen
- 3a licht convex zichtvlak en plat maalvlak
- 3b looper
- 3c de afmetingen van de maalsteen zijn aanzienlijk groter geweest dan het nu nog aanwezige, grootste (binnenrand) fragment
- 4a L [21,5 cm], B [20 cm], D 5 -> 8 cm (afmetingen binnenrandfragment)
- 4b diameter waarschijnlijk groot
- 5a cilindrische centraal gat 7,5 cm
- 5b -
- 5c -
- 5d deel van doorgaande holte, conische holte vanaf maalvlak
- 5e -
- 6 maalvlak plat en lokaal heel glad af/dichtgeslepen, geen scherpstel; doorgaande holte glad afgeslepen
- 6a gebarsten, zwart geblakerd en rood verkleurd
- 7 caverneuze silex
- 7a gelaagde en zeer grof, ongelijkmatig caverneuze, cryptokristallijne silex; details als vnr. 127; witgeel en deels rood van kleur
- 7b -
- 7c Frankrijk, La Ferté
- 8 -
- 9 Ward 1993; Van Geertruyen 2009-2010.8b

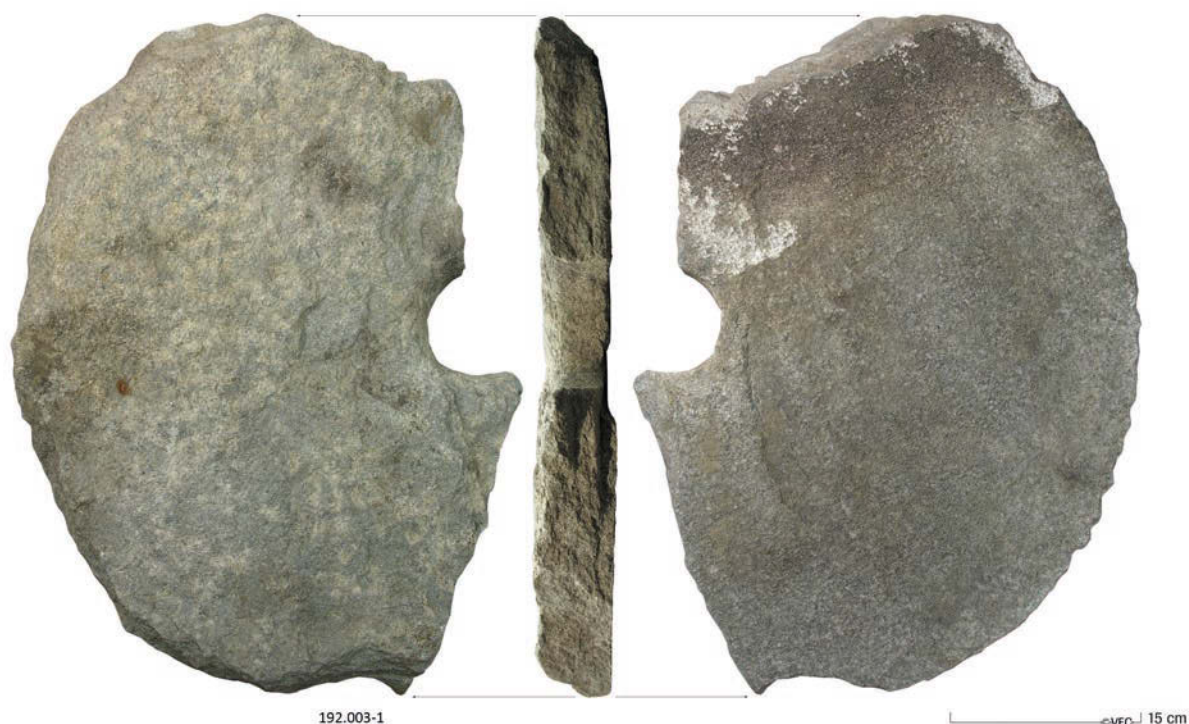
C7. Vnr. 131.001: kleine molensteen van kwartsitische zandsteen



Afb. C7. Complete kleine molensteen van kwartsitische zandsteen met tweetaksrijn

- 1 gebroken maar goed geconserveerde, complete molensteen met uitsneden voor tweetaksrijn; beschadigingen langs de buitenrand, gewicht 23 kg
- 2 Hutkom HU37; AW-datering: 850-875
- 2a -
- 3 molensteen
- 3a licht convex zichtvlak dat rond buigt naar platte maalvlak
- 3b looper
- 4a D van rand naar centraal gat 2 -> 3,5 -> 3 cm
- 4b diameter 58 cm (opgemeten)
- 5a cilindrisch centraal gat 8 cm
- 5b -
- 5c twee ondiepe uitsneden voor een tweetaksrijn, waarvan één nog min of meer intact met rondbuigend uiteinde 3 x 2,5 cm en één verweerd
- 5d doorgaande, cilindrische holte diameter 2,5 cm en niet-doorgaande cilindrische holte 1,5 cm op 5 cm van de rand
- 5e -
- 6 maalvlak plat en iets scheef afgeslepen met glansplekjes, geen scherpstel
- 6a grijskleuring kwarts?
- 7 grofkorrelige, ongesorteerde kwartsitische zandsteen
- 7a groengrijze, grofkorrelig ongesorteerde kwartsitische zandsteen met groenbruine verwerking; hoofdzakelijk opgebouwd uit kwartskorrels die voor een deel grijs verkleurd zijn; geen toermalijn.
- 7b -
- 7c Ardennen, Onder-Devoon, zuidrand Massief van Stavelot?
- 8 -
- 9 Graulich 1951; Bultynck & Dejonghe 2001; Dreesen et al. 2003, 202-205; Goemare & Hartoch 2015.

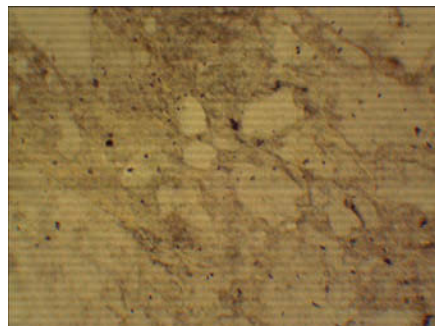
C8. Vnr. 192.003-1 & vnr. 200.001 passend: molensteen van kwartsitisch zandsteen



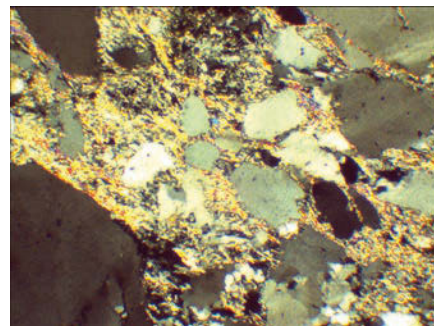
Afb. C8a Halve molensteen van kwartsitische zandsteen (vnr. 192.003-1)



Afb. C8b Zaagvlak van kwartsitische zandsteen (vnr. 200.001)



Afb. C8c Microfoto van kwartsitische zandsteen met kwartskorrels van verschillende grootte in een matrix van kleurloze mica (beeldhoogte 4mm, doornvallend, parallel licht, vnr. 200.001)



Afb. C8d Microfoto van kwartsitische zandsteen met gekruiste nicols; de parallel georiënteerde, oranjegeel tot paarsblauwe korrels in de matrix zijn blaadjes van kleurloze mica (beeldhoogte 4 mm, vnr. 200.001)

- 1 deels geblakerde, goed geconserveerde halve molensteen met grotendeels afgebroken buitenrand; ook bij het centrale gat is een plat fragment afgesprongen (via de sedimentaire gelaagdheid), gewicht 23,3 kg; een passende, geblakerde randscherf is aangetroffen in kuil KL87 (vnr. 200, gewicht 133 gr)
- 2 kuil KL57 bij hutkom HU54, ¹⁴C-datering 770-990 AD, AW: 675-1000; passende scherf vnr. 200 uit kuil KL87 bij hutkom HU17, ¹⁴C-datering 770-900 AD, AW: 700-1000
- 2a samen met een niet-passend middenfragment van dezelfde steensoort (vnr. 192-2, gewicht 694 gr)
- 3 molensteen
- 3a plat
- 3b ligger?
- 3d het niet-passende middenfragment bezit incomplete afmetingen van 15 x 9,5 x 3,5 cm
- 4 B van rand naar centraal gat 32 cm, D 6 cm; de passende scherf meet 12 x 3 x 4 cm

- 4b diameter 72 cm (opgemeten)
- 5a cilindrisch centraal gat 8 cm
- 5b -
- 5c -
- 5d -
- 5e vlak tegenover maalvlak ruw gepeekt
- 6 maalvlak plat afgeslepen met glansplekjes – geen scherpstel; centraal gat afgeslepen
- 6a V192: blakering breukvlakken, V200: gebarsten en geblakerd
- 7 ongesorteerde, grofkorrelige tot conglomeratische meta-zandsteen
- 7a witte, grofkorrelig ongesorteerde en gefolieerde kwartsitische zandsteen met grijsbruine verwerking; overwegend opgebouwd uit deels sterk afgeronde witte en kleurloze kwartskorrels; deze laatste zijn grijs verkleurd
- 7b V200: hoekig afgeronde kwartskorrels van verschillende grootte in een georiënteerd maaksel van kleurloze mica en sericiet. Kwarts matig tot slecht afgerond, matige sfericiteit (benadering van de bolvorm), korrelgrootte 0,2 – 4 mm. Accessorisch: titaniet, apatiet; geen veldspaat, geen toermalijn. Rekristallisatie kwarts: grillige uitgroei van randen, nieuwgroei van kleine kwartskorreltjes binnen grotere korrels. Volumeverhouding korrels-matrix ongeveer 60 – 40%.
- 7c Ardennen, Onder-Devoon, zuidrand Massief van Stavelot?
- 8 -
- 9 Graulich 1951; Bultynck & Dejonghe 2001; Dreesen et al. 2003, 202-205; Goemare & Hartoch 2015; Picavet et al. 2018.

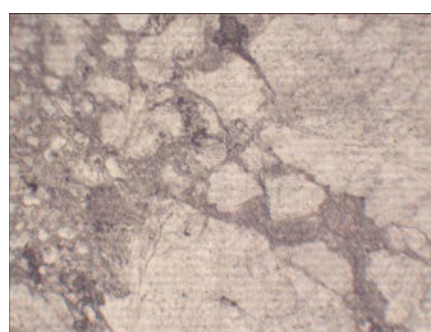
C9. Vnr. 93.003: kraag van grote maalsteen of molensteen van kwartsitische zandsteen



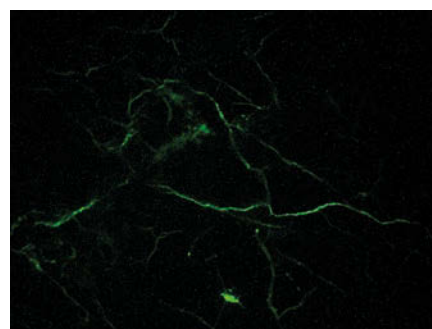
Afb. C9a Horizontaal afgebroken kraag van grote maalsteen of molensteen



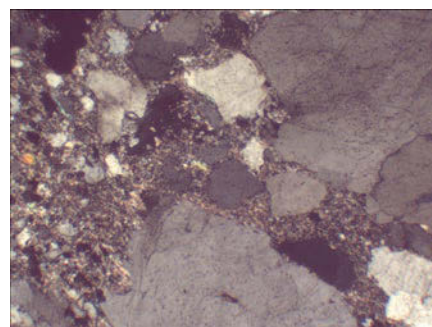
93.003
Afb. C9b Zaagvlak van
kwartsitische zandsteen



Afb. C9c Microfoto van kwartsitische
zandsteen met kwartskorrels van zeer
verschillende grootte in een sericiet-
chloriet maaksel (beeldhoogte 2 mm,
doorvallend, parallel licht)



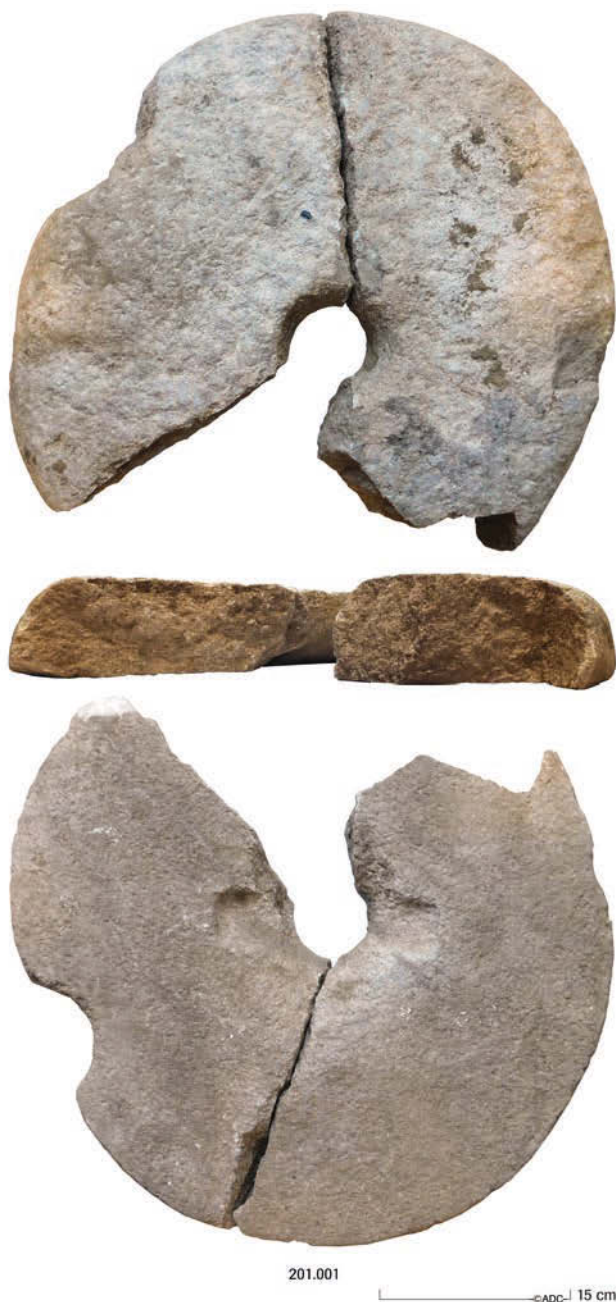
Afb. C9e Microfoto van het porositeits-
beeld van kwartsitische zandsteen
(beeldhoogte 2 mm, fluorescentie)



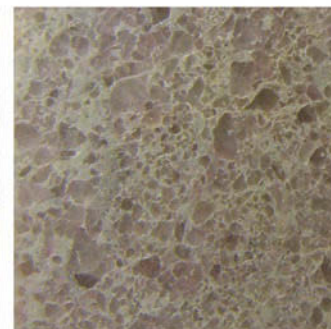
Afb. C9d Microfoto van kwartsitische
zandsteen met gekruiste nicols
(beeldhoogte 2 mm)

- 1 goed geconserveerde, grote, horizontaal afgebroken kraag van vermoedelijk een molensteen, gewicht 3 kg
- 2 ongedateerde hutkom HU51
- 3 kraag van lopersteen
- 3a bovenkant deels plat, deels verweerd, onderkant breukvlak
- 3b loper
- 3c past niet aan één van de andere vondsten van kwartsitische zandsteen en is ook meer grofkorrelig
- 4 B 6,5 cm; H 3 cm
- 4a buitendiameter 25 cm
- 5a cilindrisch centraal gat diameter 12 cm
- 5b hele fragment is kraag
- 5c niet van toepassing
- 5d niet van toepassing
- 5e vorm
- 6 intacte delen zichtvlak geglad
- 6a kwartskorrels deels grijs verkleurd
- 7 ongesorteerde, conglomeratische meta-zandsteen
- 7a groengrijze, zeer grofkorrelig ongesorteerde, kwartsitische zandsteen met bruigrijze verwerking; overwegend opgebouwd uit grijs en bruin verkleurde kwartskorrels
- 7b Textuur: korrels in deels georiënteerd maaksel. Met limoniet opgevulde scheurtjes parallel aan oriëntatie. Hoofdbestanddelen: metamorfe kwartskorrels van sterk uiteenlopende korrelgrootte, slecht afgerond, zeer wisselend van sfericiteit (benadering bolvorm), 0,4 – 10 mm. Nevenbestanddelen: chlorietrijke gesteentefragmenten, weinig kleine veldspaat (lijken daarbij te horen) en kwartsrijke gesteentefragmentjes, een enkele vuursteenkorrel. Geen toermalijn. Totale vol.% chloriet ca 4%. Matrix: sericiet-chloriet met lokaal kleine kleurloze mica en cryptokristallijne silica. Deels georiënteerd, deels chaotisch. Domeinen met kruislings georiënteerde sericiet wijzen op omzetting van veldspaatkorrels. Metamorfe textuur: uitgroei van kwartsranden, deformatiebanden, nieuwgroei van kwartskorreltjes binnen grotere korrels; lokaal dunne, verplooide chlorietbandjes parallel aan oriëntatie. Verhouding korrels versus matrix ongeveer 80 : 20%.
- 7c Ardennen, Onder-Devoon, zuidrand Massief van Stavelot?
- 8 Bij de Basiliek van Tongeren is een molensteen met kleine kraag van deze steensoort hergebruikt als afdekking van een sarcofaag (Hartoch 2015, cat.no 60).
- 9 Graulich 1951; Bultynck & Dejonghe 2001; Dreesen et al. 2003, 202-205; Goemare & Hartoch 2015; Picavet et al. 2018.

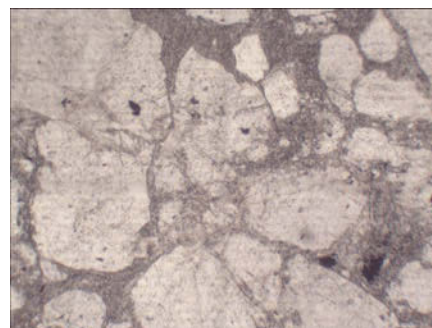
C10. Vnr. 201.001: maalsteen van kwartsitische zandsteen



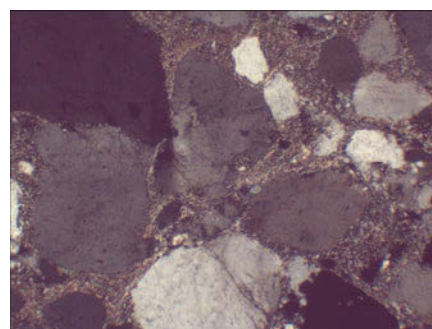
Afb. C10a Loper van een handmolen van kwartsitische zandsteen met tweetaksrijn



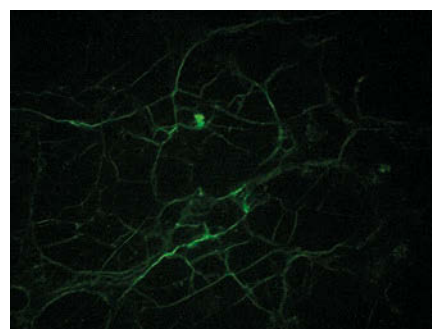
²⁰¹
Afb. C10b Zaagvlak van kwartsitische zandsteen



Afb. C10c Microfoto van kwartsitische zandsteen met kwartskorrels van ongelijke grootte in een matrix van sericiet (beeldhoogte 2 mm, doorvallend parallel licht)



Afb. C10d Microfoto van kwartsitische zandsteen met gekruiste nicols



Afb. C10e Microfoto van het porositeitsbeeld van kwartsitische zandsteen (beeldhoogte 2 mm, fluorescentie)

- 1 vier goed geconserveerde, passende rand- en segmentfragmenten maken bijna complete maalsteen met tweetaksrijn, gewicht 31,2 kg
- 2 ongedateerde hutkom HU42
- 2a in kuil KL92 bij deze hutkom zijn ook nog een halve molensteen van caverneuze silex aangetroffen (C3) en een groot fragment van een molensteen van fijnkorrelige zandsteen (C13).
- 3 maalsteen van handmolen
- 3a plat met licht gebogen zijkant die ombuigt naar zichtvlak
- 3b looper
- 4 D van rand naar centraal gat 7 -> 7,5 cm
- 4a diameter 47-51 cm (opgemeten)
- 5a bi-conisch centraal gat 8,5 -> 6 -> 7 cm
- 5b -
- 5c twee hoekige uitsneden voor tweetaksrijn 7 x 4 x 1-1,5 cm
- 5d halfronde uitsnede bij buitenrand met diameter 9 cm; conische holte 2 cm van buitenrand met diameter 2,5 cm
- 5e zichtvlak en zijkant plat bekapt
- 6 maalvlak plat afgeslepen, geen scherpsel; zichtvlak en zijkant geglad
- 6a gebarsten, lokaal lichte blakering
- 7 ongesorteerde, grofkorrelige meta-zandsteen
- 7a witte, grofkorrelig ongesorteerde en licht gefolieerde kwartsitische zandsteen met lichtbruine verwerking; overwegend opgebouwd uit witte en kleurloze kwartskorrels
- 7b Textuur: korrels in deels georiënteerd maaksel. Hoofdbestanddelen: metamorfe en monokristallijne kwartskorrels van verschillende korrelgrootte, 0,4-2 mm, matige tot redelijke afronding en sfericiteit. Nevenbestanddelen: enkele kleine, chlorietrijke gesteentefragmentjes; geen toermalijn. Matrix: sericiet-chloriet met lokaal cryptokristallijne silica. Vrij veel kruislings georiënteerde sericiet. Metamorfe textuur: uitgroei kwartsranden. Verhouding korrels versus matrix ongeveer 70 : 30%.
- 7c Ardennen, Onder-Devoon, zuidrand Massief van Stavelot?
- 8 -
- 9 Graulich 1951; Bultynck & Dejonghe 2001; Dreesen et al. 2003, 202-205; Goemare & Hartoch 2015; Picavet et al. 2018.

C11. Vnr. 90.001-2 en vnr. 96.001-1 passend: maalsteen van fijnkorrelige zandsteen

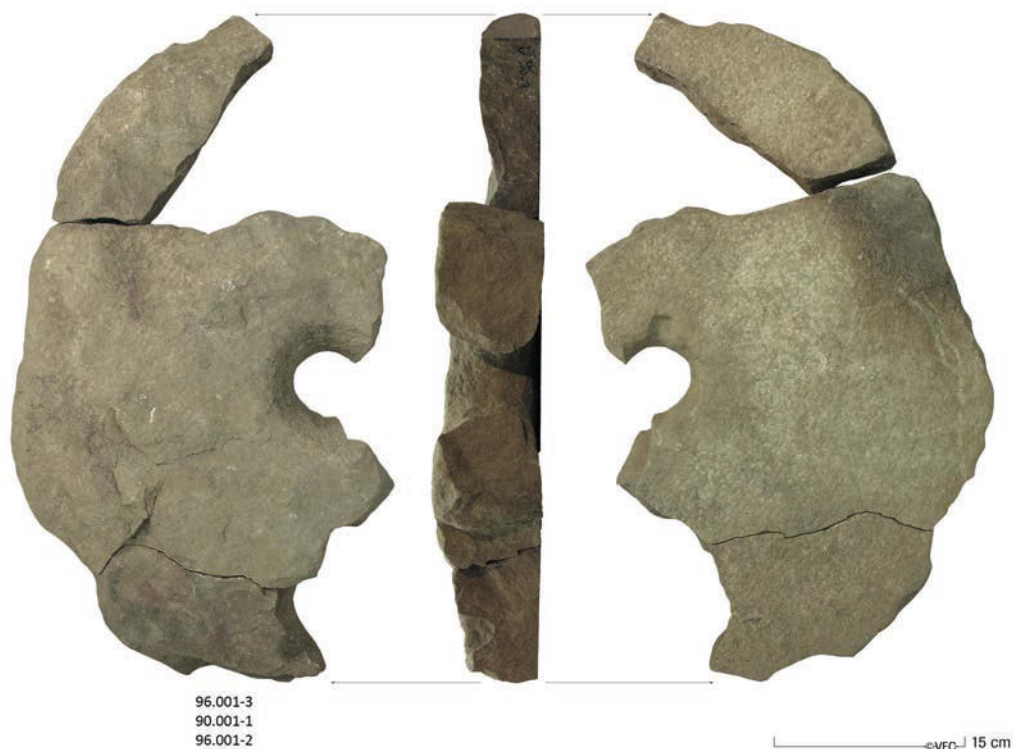


Afb. C11 Groot segmentfragment van fijnkorrelige zandsteen (vnr. 90.001-2) met passend segmentfragment met uitsnede voor rijl (vnr. 96.001-1)

- 1 twee passende, verbrande en geblakerde maar goed geconserveerde segmentfragmenten met uitsnede voor rijl, gewicht 11,6 kg
- 2 Vnr. 90: ongedateerde hutkom HU49, vnr. 96: kuil KL104 bij hutkom HU38, ¹⁴C-datering 770-910 AD.
- 2a Vnr. 90: samen met zeer groot binnenrandfragment van dezelfde steensoort (C12); vnr. 96: samen met twee andere fragmenten van dezelfde steensoort en maalsteenfragmenten van vesiculaire lava (C1)
- 3 maalsteen van handmolen
- 3a zichtvlak licht convex met verdiepte, verweerde zone rond het centrale gat, maalvlak plat, zijkant licht convex
- 3b looper
- 3c uit de sporen van verbranding blijkt dat deze na de breuk plaatsvond (zie 6a)
- 4 D vanaf rand naar centraal gat 3-4 -> 6,3-6,5 -> 5 cm
- 4a diameter 52 cm (opgemeten)
- 5a bi-conisch centraal gat 6 -> 2,5 -> 4 cm
- 5b -
- 5c verweerde uitsnede rijl ca 2 x 2 x 1,5 cm
- 5d conische holte op 5 cm vanaf de buitenrand, diameter 4 cm en diepte 3,2 cm; maalsteen is hierop gebroken
- 5e zowel zichtvlak (met uitzondering van verweerde binnenzone) als maalvlak fijn gepeekt, zijkant ruw bekapt

- 6 plat afgeslepen zeer fijn putjespatroon (pecking) vergelijkbaar met zichtvlak, maar fijner, bij centraal gat zijn deze putjes weggeslepen
- 6a Vnr. 90-2: zichtvlak geblakerd, vnr. 96-1: maalvlak geblakerd
- 7 fijnkorrelige kwartszandsteen
- 7a lichtbruine, fijnkorrelige kwartszandsteen met vage sedimentaire gelaagdheid; roodkleuring van en onder oppervlak; overwegend opgebouwd uit kleurloze kwartskorreltjes en verspreid donkere korreltjes; korrelgrenzen deels goed zichtbaar, deels vergroeid (verkiezeling)
- 7b -
- 7c Tertiair, mogelijk Formatie van Bolderberg.
- 8 -
- 9 Claes & Gullentops 2001; Dreesen et al. 2003, 101-104; Melkert 2018a.

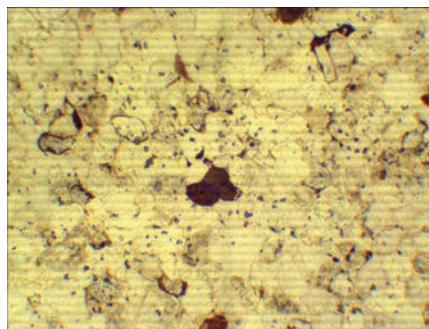
C12. Vnr. 90.001-1 en vnr. 96.001-2/3: grote maalsteen van fijnkorrelige zandsteen



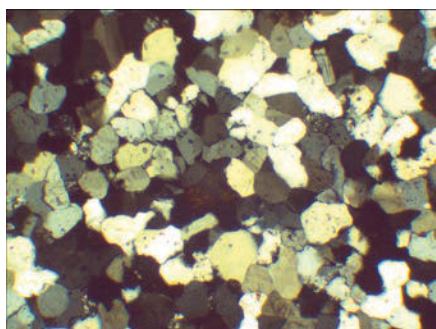
Afb. C12a Segmentfragment van een maalsteen van fijnkorrelige zandsteen met uitsneden voor tweetaksrijn (vnr. 90.001-1) plus (passende) fragmenten (vnr. 96.001-2 en -3)



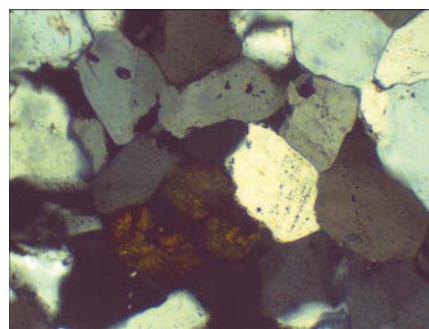
96
Afb. C12b Zaagvlak van fijnkorrelige zandsteen (vnr. 96-3)



Afb. C12c Microfoto van fijnkorrelige zandsteen overwegend opgebouwd uit kwartskorrels van gelijke grootte, deels met limoniethuidje (vnr. 96.001-3, beeldhoogte 2 mm, doorvallend parallel licht)



Afb. C12d Microfoto van fijnkorrelige kwartzandsteen met gekruiste nicols (beeldhoogte 2 mm)



Afb. C12e Uitvergroting van afb. C12d met in het centrum drie geoxideerde glaukonietkorrels (beeldhoogte 0,6 mm)

- 1 gebarsten en lokaal geblakerd, maar goed geconserveerd zeer groot segmentfragment met één complete en één afgebroken uitsnede voor een tweetaksrijn (vnr. 90), plus passend, gebarsten buitenrandfragment met conische holte (vnr. 96-2) en bijna passend buitenrandfragment, geblakerd langs breukvlak (vnr. 96-3); gewicht 12,9 kg
- 2 Vnr. 90: ongedateerde hutkom HU49; vnr. 96: kuil KL104 bij hutkom HU38, ¹⁴C-datering 770-910 AD
- 2a Vnr. 90: samen met halve maalsteen van dezelfde steensoort (C11); vnr. 96: samen met segmentfragment van dezelfde steensoort (C11) en maalsteen van vesiculaire lava (C1)
- 3 maal/molensteen
- 3a licht plano-convex, zichtvlakken deels breukvlak, zijanten grotendeels breukvlak
- 3b looper
- 3c hoewel C11 en C12 sterk overeenkomen in steensoort en bewerking, zijn ze met zekerheid van twee verschillende lopers: de fragmenten passen niet binnen één cirkel
- 4 B 23 cm (gemeten aan zichtvlak), D 5 -> 75 cm
- 4a 54 cm (opgemeten)
- 5a bi-conisch centraal gat 9 -> 4,5-> 7 cm
- 5b -
- 5c complete en halve uitsnede voor tweetaksrijn 2 x 2 x 1 cm
- 5d halve conische holte met diameter 3,5 cm en diepte 2,5 cm; fragment daarop gebroken
- 5e zichtvlak nog kleine zones fijn gepeekt (langwerpige putjes), rest grillig ruw (afgerond breukvlak?), zijanten (resten) ongelijkmatige, ruwe bekapping
- 6 maaltvlak plat afgeslepen fijn putjespatroon (pecking) met glans bij de buitenrand
- 6a gebarsten, geblakerd
- 7 fijn- tot middenkorrelige, licht verkiezelde kwartszandsteen
- 7a fijnkorrelige, deels verkiezelde zandsteen met nauwelijks herkenbare sedimentaire gelaagdheid, lichtbruin met rood net onder het oppervlak, opgebouwd uit kleurloze kwartskorreltjes die deels goed herkenbare korrelgrenzen bezitten en deels een vaag kwartsmaaksel vormen, en verspreid weinig donkere korreltjes
- 7b V96-3: grainstone van dicht opeengepakte en goed gesorteerde korrels van overwegend monokristallijne kwarts met weinig glaukoniet, veldspaat, cryptokristallijne kwarts en kwartsrijke gesteentefragmentjes. Limoniet in holten en als randen om korrels. Glaukoniet minder dan 3%. Matige afronding en sfericiteit, gemiddelde korrelgrootte 0,26 mm. Verkiezeling: lokaal lichte aangroei kwartsranden en vergroeiing met kwartsceement.
- 7c Tertiair, mogelijk Formatie van Bolderberg.
- 8 -
- 9 Claes & Gullentops 2001; Dreesen et al. 2003, 101-104; Melkert 2018a.

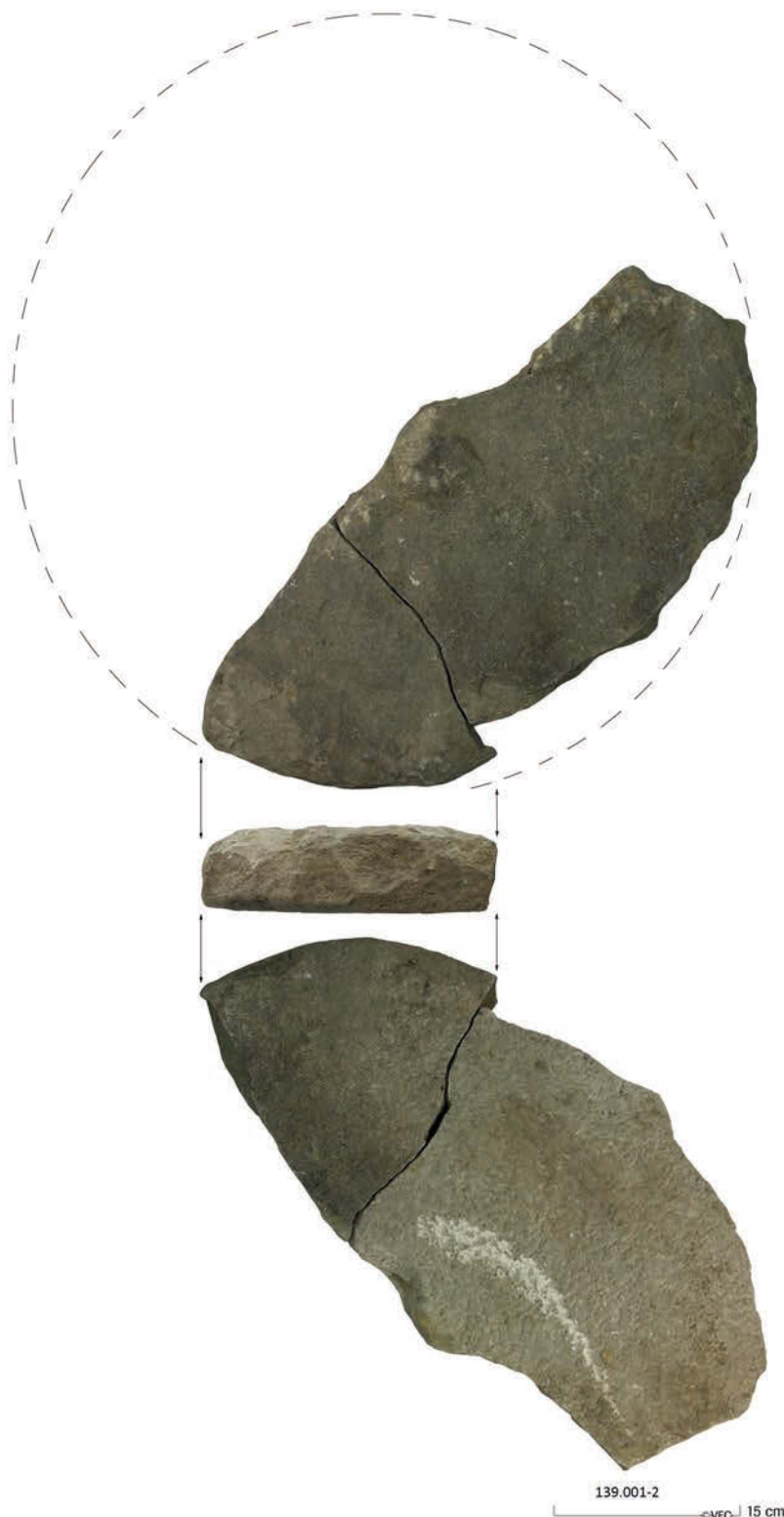
C13. Vnr. 202.001: (kleine) molensteen van fijnkorrelige zandsteen



Afb. C13. Segmentfragment van kleine molensteen van fijnkorrelige zandsteen met groot centraal gat

- 1 verweerd maar goed geconserveerd segmentfragment met groot, bi-conisch centraal gat, gewicht 12,3 kg
- 2 ongedateerde kuil KL92
- 2a samen met halve molensteen van caverneuze silex (C3.)
- 3 kleine molensteen
- 3a naar de rand afhellend zichtvlak en plat maalvlak; zijkant is breukvlak
- 3b looper?
- 4 B loodrecht centraal gat 26 cm; D 4 -> 8,5 cm
- 4b diameter > 58 cm (opgemeten)
- 5a bi-conisch centraal gat: 12 -> 5,5 -> 8 cm met grootste diameter bij vlak tegenover maalvlak
- 5b -
- 5c -
- 5d op het verweerde vlak tegenover het maalvlak nog zones met putjes (pecking), ook in de wand van het centrale nog afgeslepen pecking zichtbaar
- 6 maalvlak plat en bij de rand glad afgeslepen
- 6a -
- 7 fijnkorrelige zandsteen
- 7a lichtbruine, zeer fijnkorrelige, verkiezelde zandsteen, overwegend opgebouwd uit kleurloze kwartskorreltjes (korrelgrenzen nauwelijks te onderscheiden)
- 7b -
- 7c Tertiair, mogelijk Formatie van Bolderberg.
- 8 -
- 9 Claes & Gullentops 2001; Dreesen et al. 2003, 101-104; Melkert 2018a.

C14. Vnr. 139.001-2: grote maalsteen van fijnkorrelige zandsteen

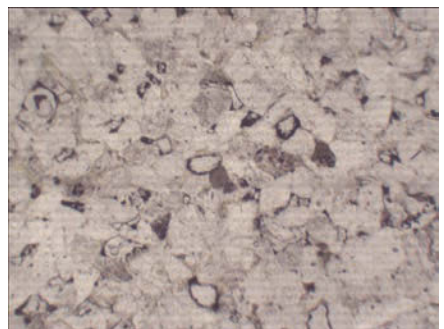


Afb. C14a Twee passende, zeer grote buitenrandfragmenten van een kleine molensteenligger van fijnkorrelige zandsteen

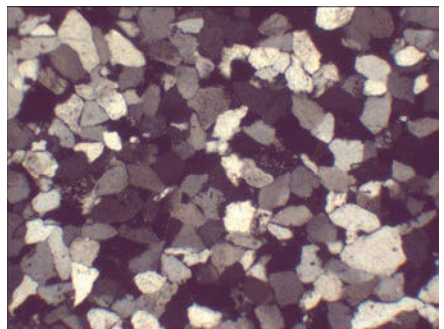


139-2

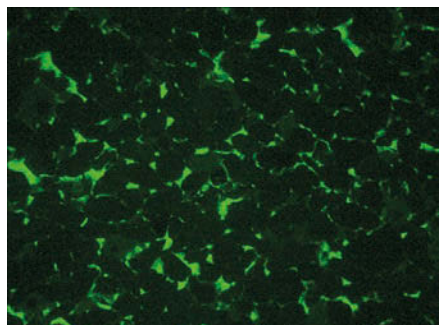
Afb. C14b Zaagvlak van fijnkorrelige zandsteen (de donkere vlekken zijn het gevolg van de fluor-impregnatie)



Afb. C14c Microfoto van fijnkorrelige zandsteen overwegend opgebouwd uit kwartskorrels van dezelfde grootte, deels met opaak huidje (vnr. 139.001-2, beeldhoogte 2 mm, doorvallend parallel licht)



Afb. C14d Microfoto van fijnkorrelige kwartszandsteen met gekruiste nicols (beeldhoogte 2 mm)



Afb. C14e Microfoto van het porositeitsbeeld van fijnkorrelige zandsteen (beeldhoogte 2 mm)

- 1 twee passende, goed geconserveerde, zeer grote randfragmenten , gewicht 11,1 kg
- 2 kuil KL95 bij hutkom HU43, AW-datering HU43: 875-950
- 2a samen met een randfragment van dezelfde steensoort (C15) en zeven plat afgeronde fragmenten van vesiculaire lava (tot 17 cm groot, D maximaal 5,5 cm, samen 4,8 kg)
- 3 kleine molensteen
- 3a plat; zijkant helt in de richting van het maalvlak
- 3b ligger?
- 4 L [53 cm], B [25 cm], D 5,5 -> 7 cm;
- 4a diameter 54 cm (sjabloon)
- 5a -
- 5b -
- 5c -
- 5d -
- 5e zijkant ruw plat bekapt, vlak tegenover maalvlak ruw gespleten (lijkt primair)
- 6 maalvlak plat afgeslepen
- 6a gebarsten
- 7 fijn- tot middenkorrelige, licht verkiezelde kwartzandsteen
- 7a lichtbruine, zeer fijnkorrelige, fijn gelaagde zandsteen; opgebouwd uit kleine kleurloze kwartskorreltjes met goed te onderscheiden korrelgrenzen plus verspreid donkere korreltjes
- 7b V139-2: Textuur: grainstone van dicht opeengepakte, goed gesorteerde korrels. Hoofdbestanddelen: monokristallijne kwarts. Nevenbestanddelen: bacterieel opaak, veldspaat, glaukoniet, vuursteen. Opaak en lokaal rode limoniet om korrelgrenzen en in holten. Glaukoniet ca 1%. Matige afronding en sfericiteit, gemiddelde korrelgrootte 0,32 mm. Verkiezeling: korrelgrenzen deels vergroeid, lokaal kwartsaangroei en vorming subgrains.
- 7c Tertiair, mogelijk Formatie van Bolderberg.
- 8 -
- 9 Claes & Gullentops 2001; Dreesen et al. 2003, 101-104; Melkert 2018a.

C15. Vnr. 139.001-3: grote maalsteen of kleine molensteen van fijnkorrelige zandsteen

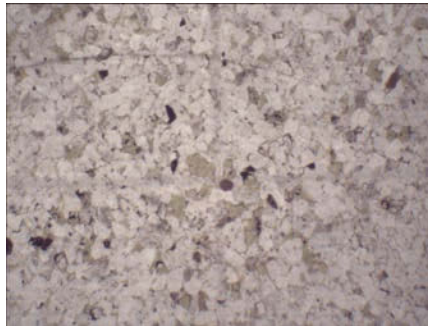


Afb. C15a Buitenrandfragment van een maal/molensteen van fijnkorrelige zandsteen

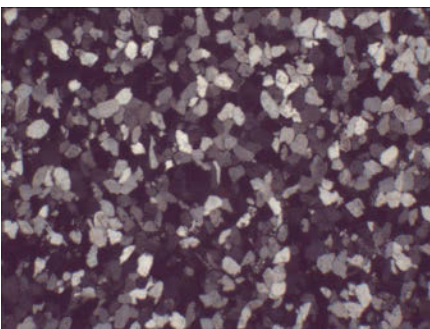


139-3

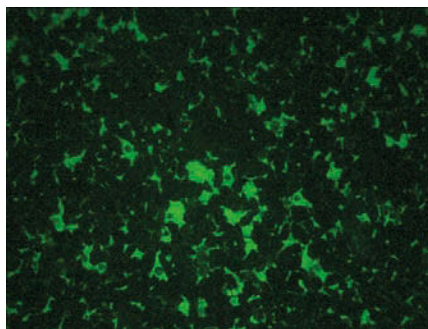
Afb. C15b Zaagvlak van fijnkorrelige zandsteen (de donkere vlekken zijn het gevolg van de fluor-impregnatie)



Afb. C15c Microfoto van fijnkorrelige zandsteen overwegend opgebouwd uit kwartskorrels van gelijke grootte (de lichtgele 'korrels' zijn poriën opgevuld met fluorescerende hars; beeldhoogte 2 mm, doorvallend parallel licht)



Afb. C15d Microfoto van fijnkorrelige kwartzandsteen met gekruiste nicols



Afb. C15e Microfoto van het porositeitsbeeld (beeldhoogte 2 mm, fluorescentie)

- 1 goed geconserveerd buitenrandfragment, gewicht 2,4 kg
- 2 kuil KL95 bij hutkom 43; AW-datering HU43: 875-950 n. Chr.
- 2a samen met twee passende, zeer grote randfragmenten van dezelfde steensoort (C14.) en zeven plat afgeronde fragmenten van vesiculaire lava (tot 17 cm groot, tot 5,5 cm dik, samen 4,8 kg)
- 3 kleine molensteen
- 3a plat
- 3b looper?
- 4a L [22 cm], B [15 cm], D 5,5 -> 7,5 cm
- 4b diameter groter dan 52 cm (bepaald met sjabloon)
- 5a -
- 5b -
- 5c -
- 5d -
- 5e zichtvlak en zijkant netjes plat bekap
- 6 maalvlak plat afgeslepen
- 6a maalvlak licht geblakerd
- 7 fijnkorrelige kwartszandsteen
- 7a lichtbruine, fijnkorrelige, fijn gelaagde kwartszandsteen, opgebouwd uit kleine kleurloze kwartskorreltjes
- 7b Vnr. 139-3: Textuur: grainstone van los opeengepakte, iets ongesorteerde korrels. Hoofdbestanddelen: overwegend mono-kristallijne kwarts. Nevenbestanddelen: bruin verkleurde vuursteen, weinig bacterieel opaak, glaukoniet (minder dan 1%), metamorfe kwarts en zandsteenfragmentjes. Lokaal iets carbonaat in holten tussen korrels? Afronding matig tot redelijk, sfericiteit matig. Korrelgrootte 0,2 – 0,6 mm, gemiddeld 0,25 mm. Verkiezeling: weinig.
- 7c Tertiair, mogelijk Formatie van Bolderberg.
- 8 -
- 9 Claes & Gullentops 2001; Dreesen et al. 2003, 101-104; Melkert 2018a.

C16. Vnr. 288.001 Lager/roterende slijpsteen



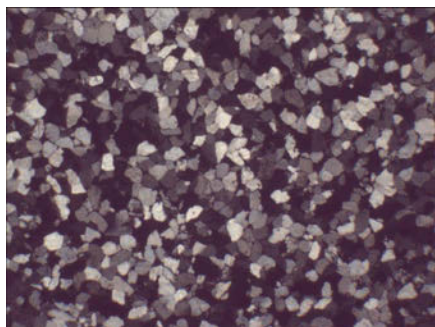
Afb. C16a Complete cilinder, mogelijk een roterende slijpsteen van fijnkorrelige zandsteen



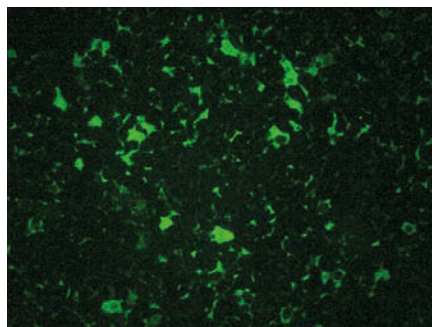
Afb. C16b Zaagvlak fijnkorrelige zandsteen



Afb. C16c Microfoto van fijnkorrelige zandsteen grotendeels opgebouwd uit kwartskorrels van gelijke grootte met soms een opaak huidje en soms opake opvulling van poriën (beeldhoogte 2 mm, doorvallend parallel licht)



Afb. C16d Microfoto van fijnkorrelige kwartzandsteen met gekruiste nicols (beeldhoogte 2 mm)



Afb. C16e Microfoto van het porositeitsbeeld (beeldhoogte 2 mm, fluorescentie)

- 1 goed geconserveerde, complete cilinder in twee passende stukken met centraal een rechthoekige doorboring, gewicht 4,5 kg
- 2 kuil KL72 bij hutkom HU52, ¹⁴C-datering KL72 860-990
- 2a -
- 3 lager
- 3a platte, brede cilinder (niet helemaal cilindrisch) met doorgaand, vierkant gat
- 3b niet van toepassing
- 4a H 10 cm
- 4b diameter 16,5 – 19 cm (opgemeten)
- 5a rechthoekig centraal gat, 9 x 7,5 cm
- 5b niet van toepassing
- 5c niet van toepassing
- 5d -
- 5e vorm
- 6 zijkant zeer glad afgeslepen, centraal gat uitgeslepen
- 6a -
- 7 Fijnkorrelige, lokaal licht verkiezelde kwartzandsteen
- 7a lichtbruine, fijnkorrelige zandsteen met donkerbruine verwerking, opgebouwd uit kleurloze kwartskorreltjes met verspreid zeer kleine donkere korreltjes
- 7b Textuur: grainstone van los opeengepakte, goed gesorteerde korrels. Hoofdbestanddelen: mono-kristallijne kwarts. Nevenbestanddelen: bacterieel opaak in holten, licht geoxideerd, weinig glauconiet en vuursteen. Lokaal iets carbonaat in holten tussen korrels. Afronding matig, sfericiteit matig. Korrelgrootte gemiddeld 0,25 mm. Verkiezeling: aanzet tot kwartsaangroei.
- 7c Tertiair, mogelijk Formatie van Bolderberg.
- 8 Twee katrollen van Bentheimer zandsteen (een vergelijkbare zandsteensoort) met diameters van 10,5 en 13 cm, vierkant gat en hol uitgeslepen zijkant zijn gevonden bij een molensite met rosmolens uit de Late Middeleeuwen-Nieuwe tijd te Utrecht-Zeedijk (lopend onderzoek voor de Gemeente Utrecht); een roterende slijpsteen met diameter 36 cm en vierkant centraal gat is gemeld voor een 13^e-eeuwse watermolen te Gemert (De Jong 1999).
- 9 Claes & Gullentops 2001; Dreesen et al. 2003, 101-104; Melkert 2018a.

C17. Vnr. 136.001 en vnr. 22.001-2

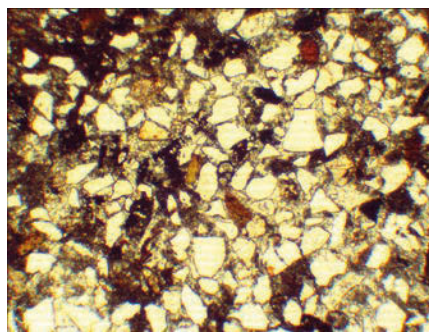


Afb. C17a Mogelijke voetsteen van zandige kalksteen (vnr. 136)

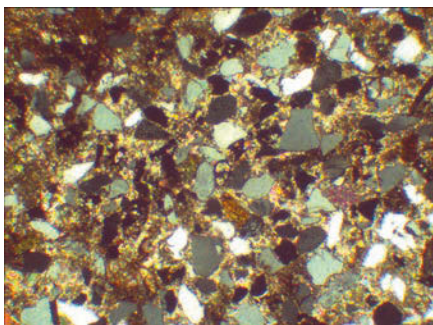


22-2

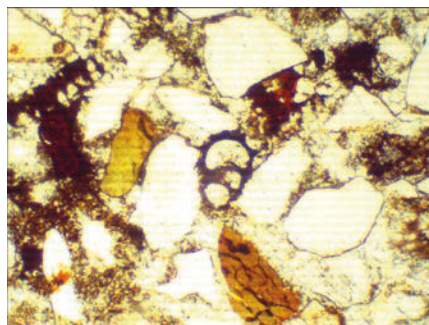
Afb. C17b Zaagvlak van zandige kalksteen (vnr. 22-2)



Afb. C17c Microfoto van zandige kalksteen met (scherp)hoekige tot afgeronde kwartskorrels en microfossieltjes in een limonietrijke carbonaatmatrix (vnr. 22-2; beeldhoogte 2 mm, doorvallend parallel licht)



Afb. C17d Detail van C17c met in het centrum een gefossiliseerd slakje, midden onder een gebarsten en grotendeels geoxideerde glaukonietkorrel (bruin) en in het linker bovenkwadrant een nog grotendeels intacte glaukonietkorrel (groen) (beeldhoogte 0,5 mm)



Afb. C17e Microfoto van zandige kalksteen met gekruiste nicols; de witte en grijze korrels zijn kwarts, de bonte kleurtjes zijn carbonaat (vnr. 22-2; beeldhoogte 2 mm)

- 1 Vnr. 136: twee verweerde, net niet meer passende concaaf-convexe fragmenten die samen ongeveer tweederde van een cirkelvormig object uitmaken; vnr. 22: sterk verweerd, min of meer plat afgerond driehoekig fragment van dezelfde steensoort; gewicht 7,4 kg
- 2 Vnr. 136: ongedateerde hutkom HU44 ; vnr. 22: hutkom HU24, AW-datering van de bij HU24 horende kuil KL45: 800-925.
- 2a samen met maal/molensteen van vesiculaire lava (C2).
- 3 steenblok, mogelijke voetsteen
- 3a Vnr. 136: licht concaaf-convex met ruw afgeschaald/ gespleten grondvlak en ronde zijkant; vnr. 22: plat met hetzelfde ruw gespleten (grond)vlak
- 3b niet van toepassing
- 4 Vnr. 136: H 5,5 -> 6,5 cm; vnr. 22: L [9 cm], H [5 cm]
- 4a Vnr. 136: diameter ca 34 cm (opgemeten)
- 5a doorgaand centraal gat, vierkant in doorsnede, 9 x 9 x 6,5 cm (geen sporen van uitslijping)
- 5b niet van toepassing
- 5c niet van toepassing
- 5d -
- 5e vorm, rond bekapte zijkant
- 6 -
- 6a Vnr. 22: scheurvorming, roodkleuring
- 7 fijnkorrelige, gelaagde zandig-bioclastische kalksteen (micriet tot spariet)
- 7a fijnkorrelige en poreuze, witte zandige kalksteen met roodkleuring in bandjes en lenzen; kleine bolletjes en rolletjes van dezelfde zandige kalksteen als de matrix (opvulling graafgangen) plus verspreid kleine, zwarte korreltjes
- 7b Vnr. 22-2: Textuur: poreuze, limonietrijke, gelaagde, zandige kalksteen. Hoofdbestanddelen: carbonaat (micriet ofwel kalkmodder en fijnkristallijne spariet), hoekige kwartskorreltjes, gelimonitiseerde microfossielen. Nevenbestanddelen: vuursteen, glaukoniet, kleurloze mica en opaak. Gemiddelde korrelgrootte 0,15 mm, kwartskorrels ca 35 vol.%. De sedimentaire gelaagdheid wordt bepaald door een afwisseling van meer fijnkorrelige, micritische en meer kwartsrijke domeinen en discontinue, limonietrijke bandjes. De macroscopisch zichtbare opvulling van graafgangen zijn op dit microniveau niet waarneembaar.
- 7c Tertiair, Formatie van Lede of Brussel?
- 8 Een vergelijkbaar object van zandige kalksteen, met niet-doorgaand vierkant gat en een diameter van ca 25, is aangetroffen bij een Romeins villaterrein met molenstenen van rosmolens te Maastricht (Melkert 2015b, afb. 8.80).
- 9 Slinger et al. 1980, 40-46; Dreesen et al. 2003, 119-121; Nijland et al. 2007, 76-82.

Bijlage 1

Boortransecten

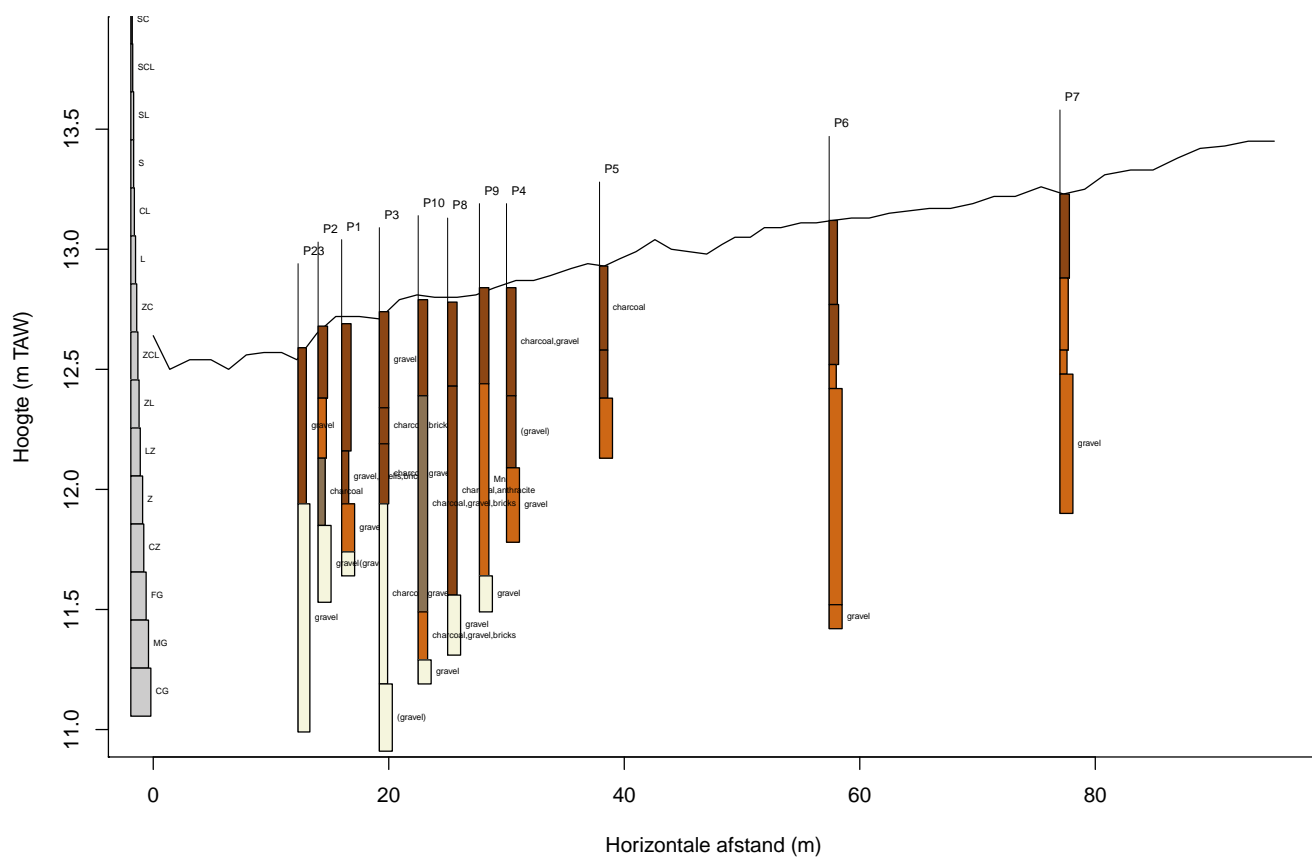
Legenda bij de boortransecten

De breedte van de balken is representatief voor de korrelgrootte zoals weergegeven in de legenda links op basis van de USDA textuurindeling:

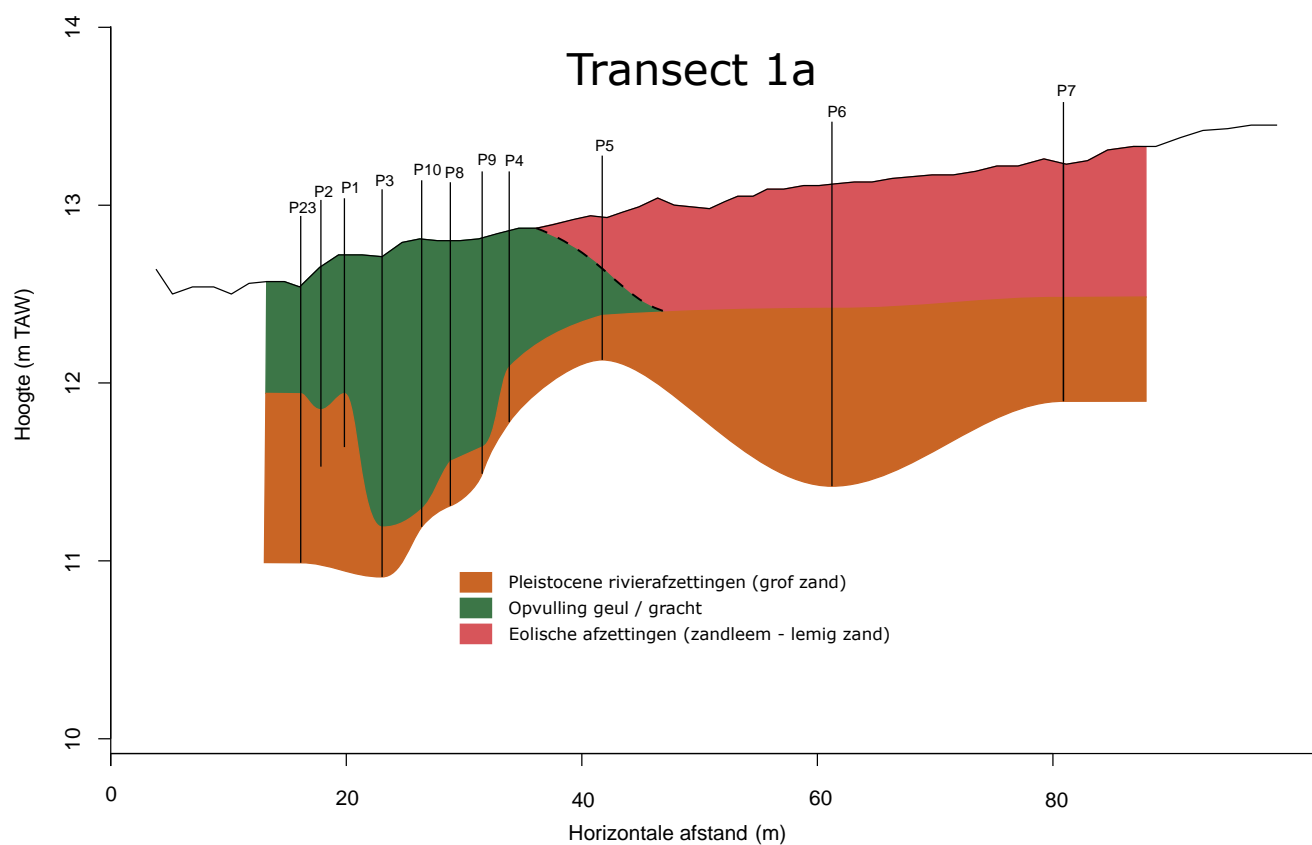
P = peat;
 C = clay;
 SC = silty clay;
 SCL = silty clay loam;
 SL = silt loam;
 CL = clay loam;
 L = loam;
 ZC = sandy clay;
 ZCL = sandy clay loam;
 ZL = sandy loam;
 LZ = loamy sand;
 Z = sand;
 CZ = coarse sand;
 FG = fine gravel;
 MG = medium gravel;
 CG = coarse gravel.

De kleuren in het profiel zijn een schematische weergave van de kleur genoteerd tijdens de boring. Aanwezigheid van insluitsels is aangegeven op de juiste diepte (bv gravel, charcoal).

Bijlage 1.1: Boortransect T1a. Voor de legenda zie uitleg op pagina 227



Bijlage 1.2: Interpretatie van boortransect 1a.



Transect 1b

Hoogte (m TAW)

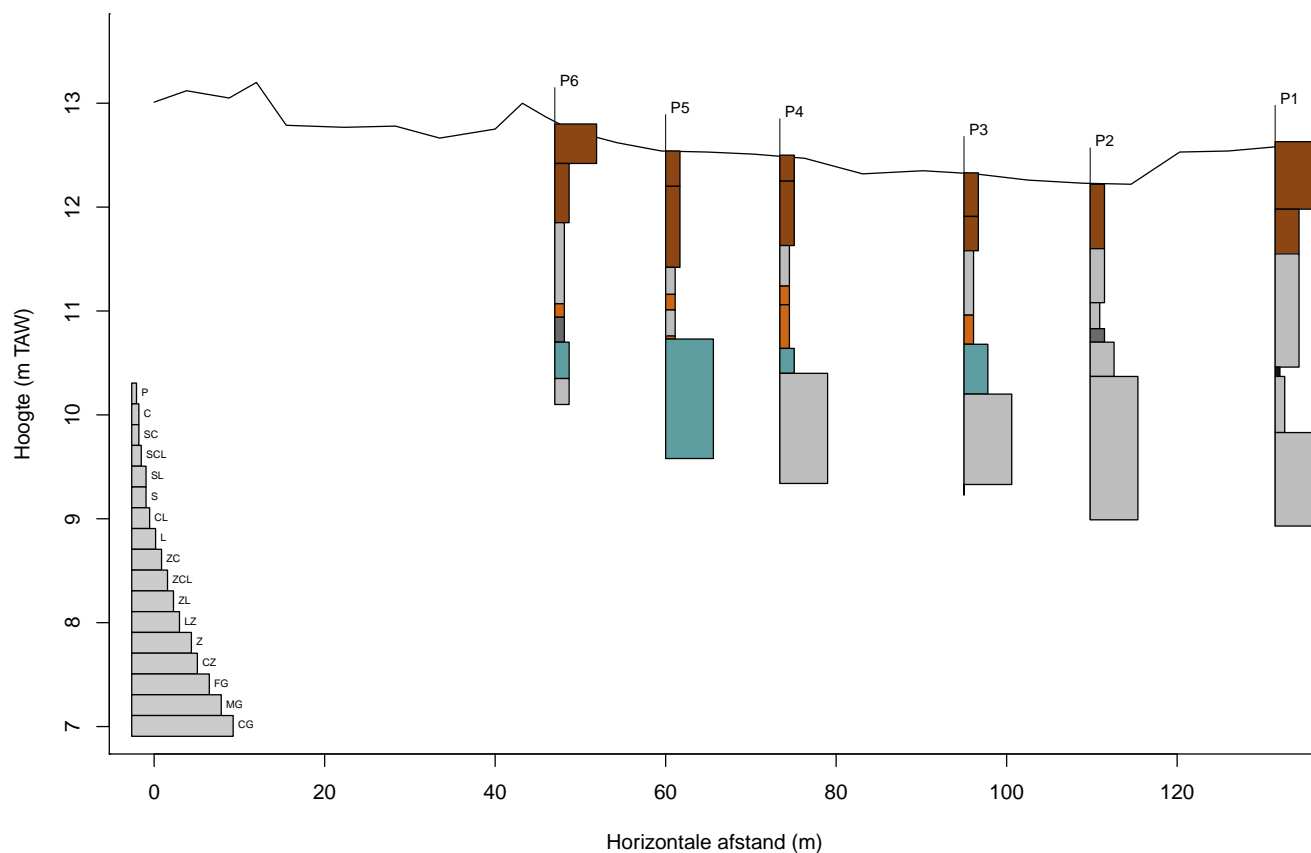
Horizontale afstand (m)

Legend:

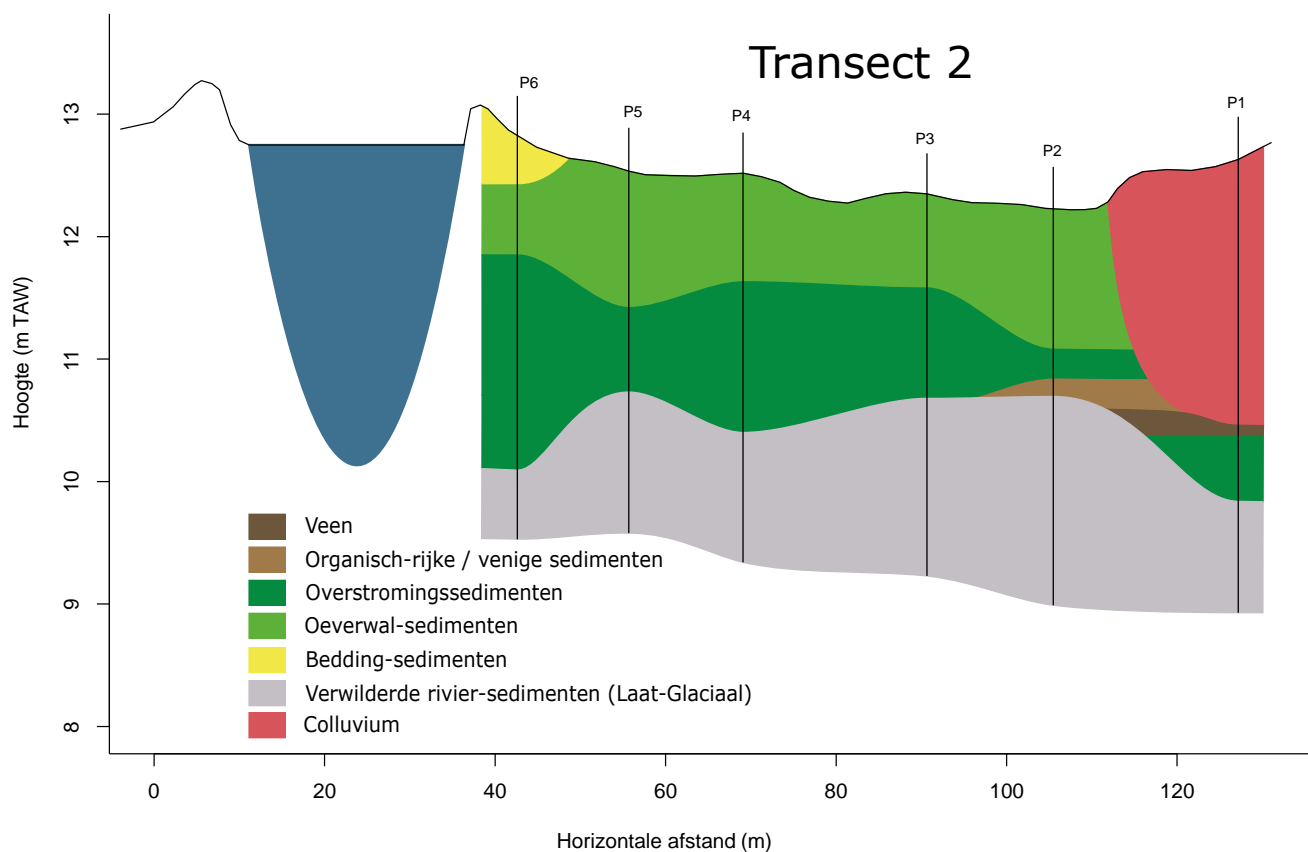
- Veen
- Organisch-rijke / venige sedimenten
- Kanaalopvulling
- Oeverwal-sedimenten
- Aanslibbingsoever-sedimenten
- Bedding-sedimenten
- Verwilde rivier-sedimenten (Laat-Glaciaal)
- Colluvium

Points of interest: P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22

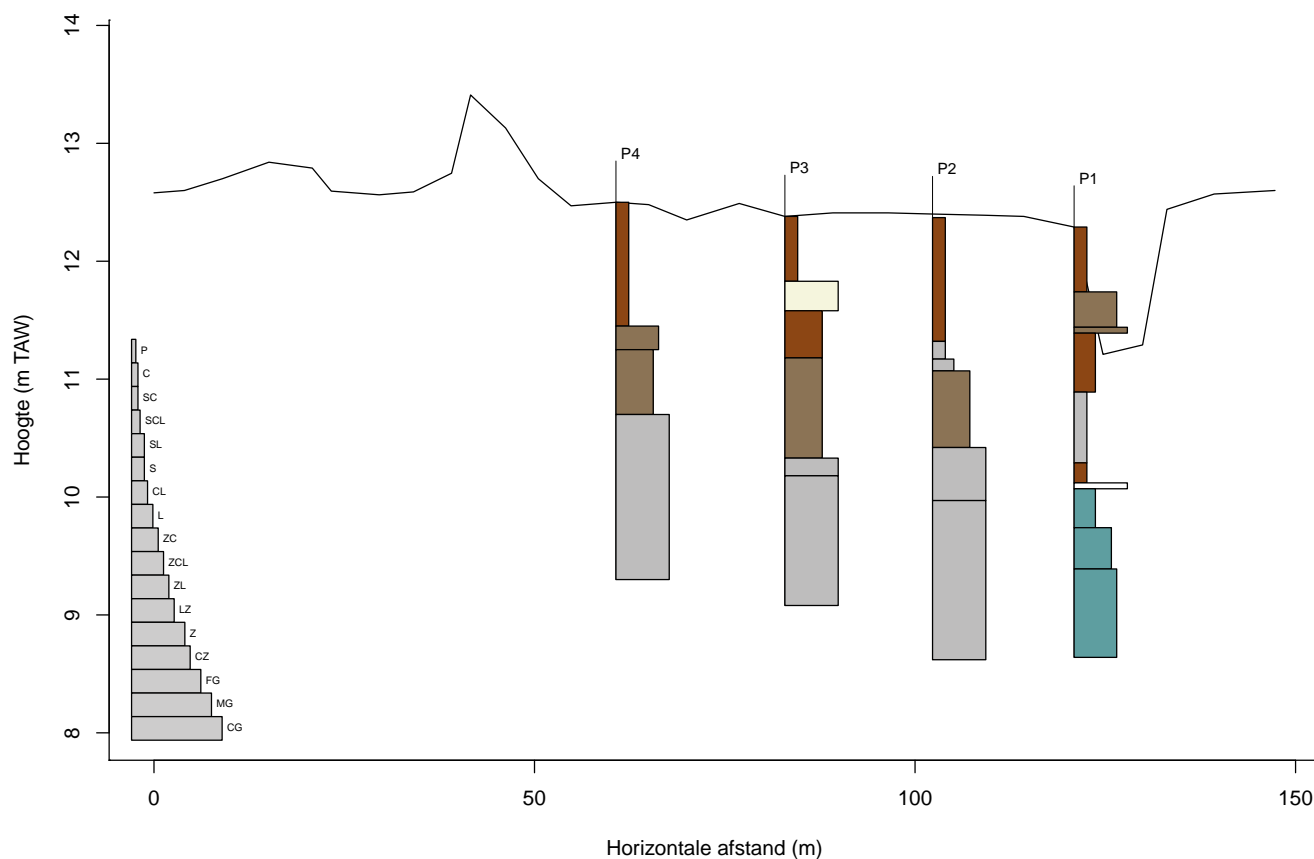
Bijlage 1.5: Boortransect 2. Voor de legenda zie uitleg op pagina 227.



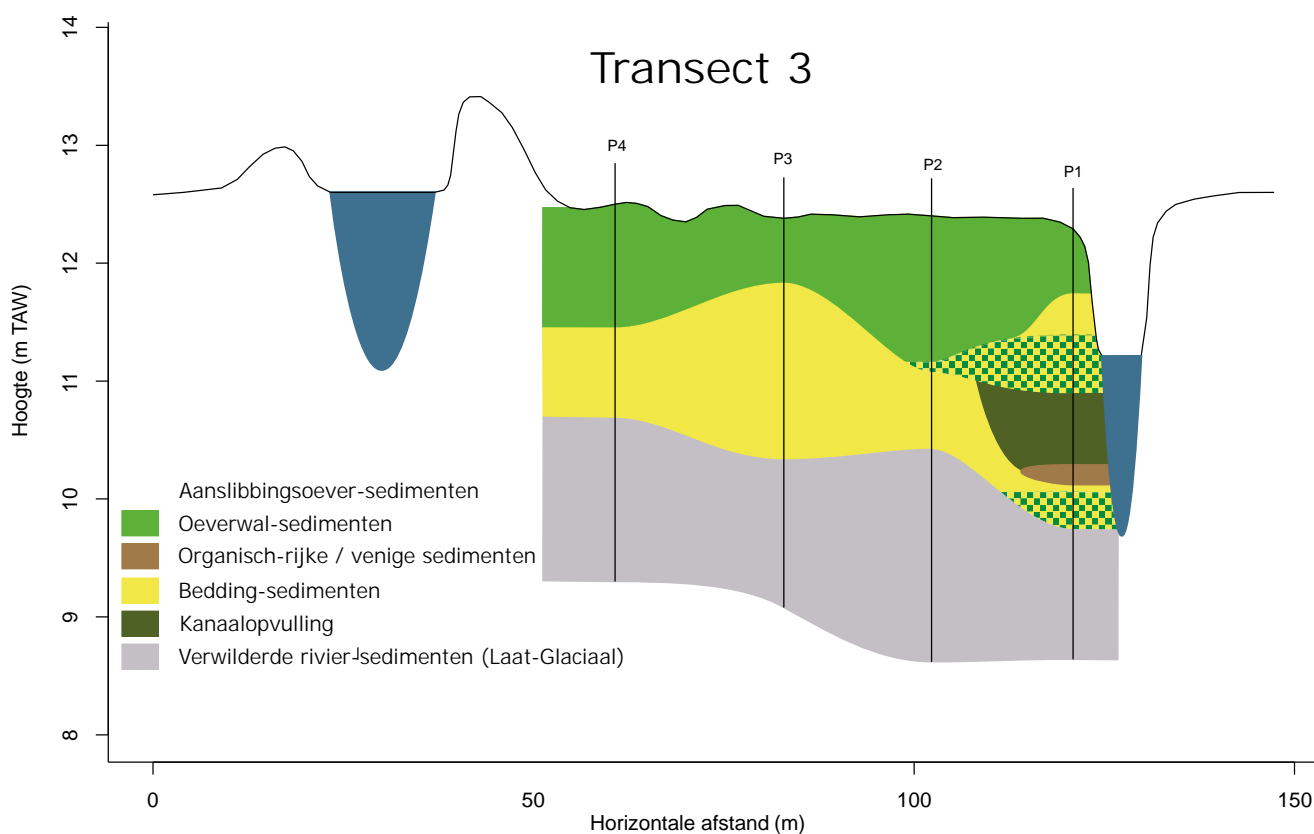
Bijlage 1.6: Interpretatie van de afzettingsmilieus in transect 2.



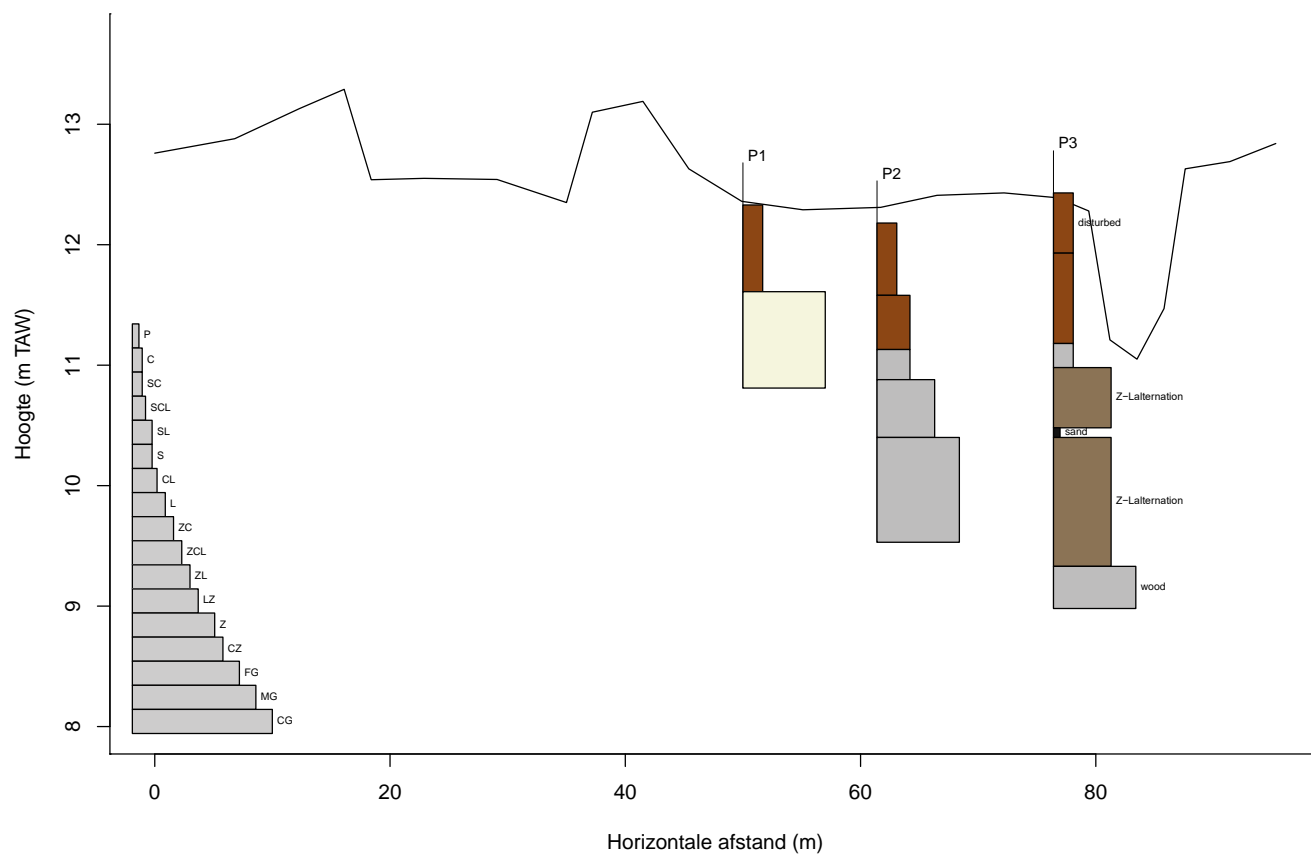
Bijlage 1.7: Boortransect 3. Voor de legenda zie uitleg op pagina 227.



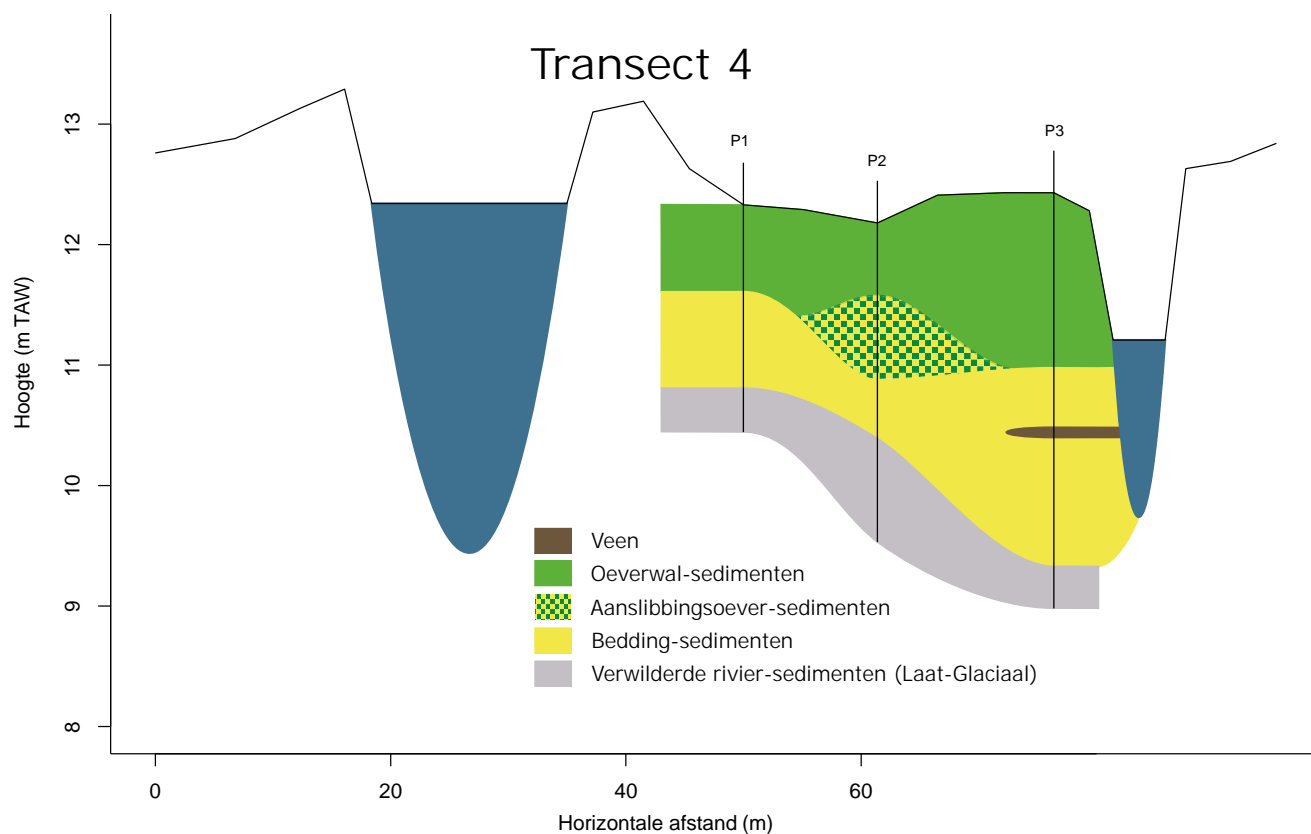
Bijlage 1.8: Interpretatie van de afzettingmilieus in transect 3.



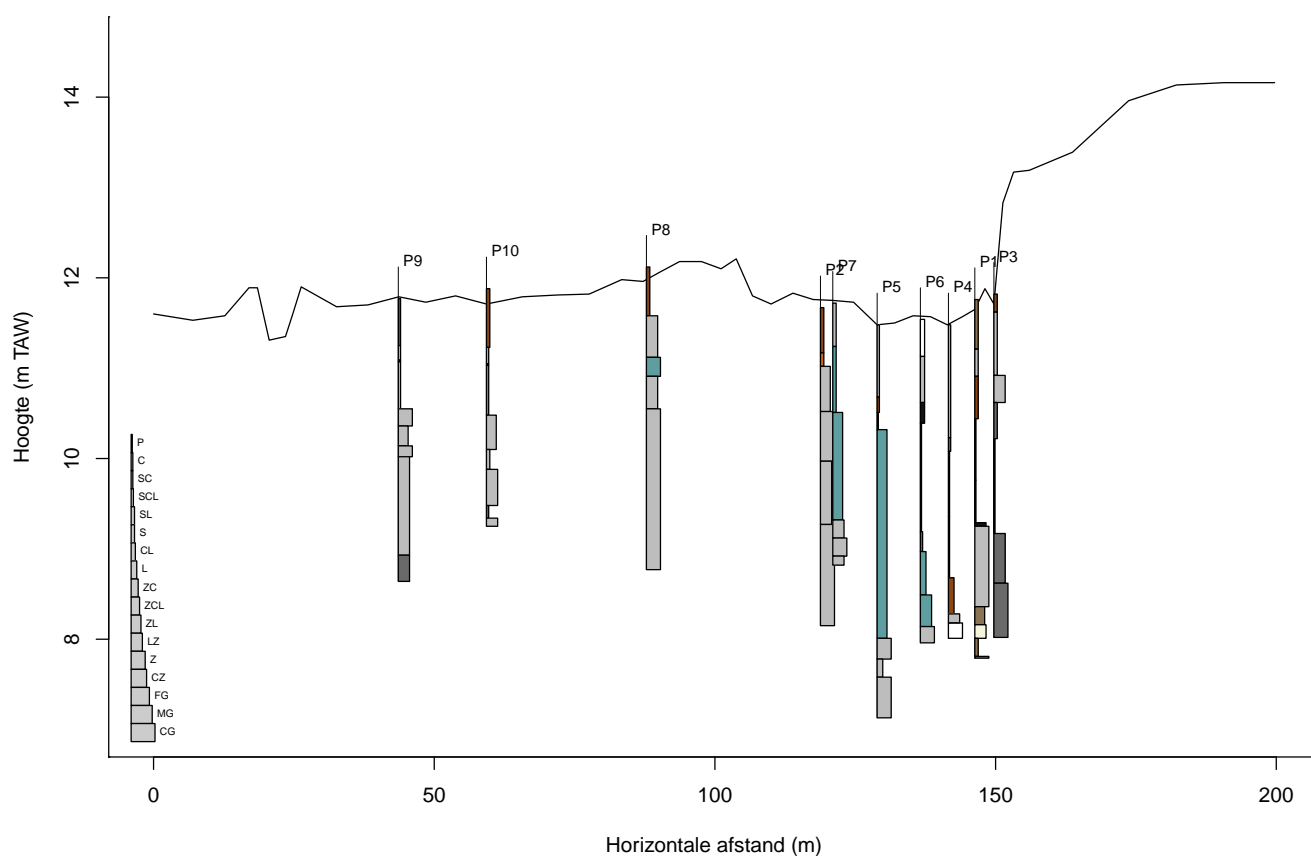
Bijlage 1.9: Boortransect 4. Voor de legenda zie uitleg op pagina 227.



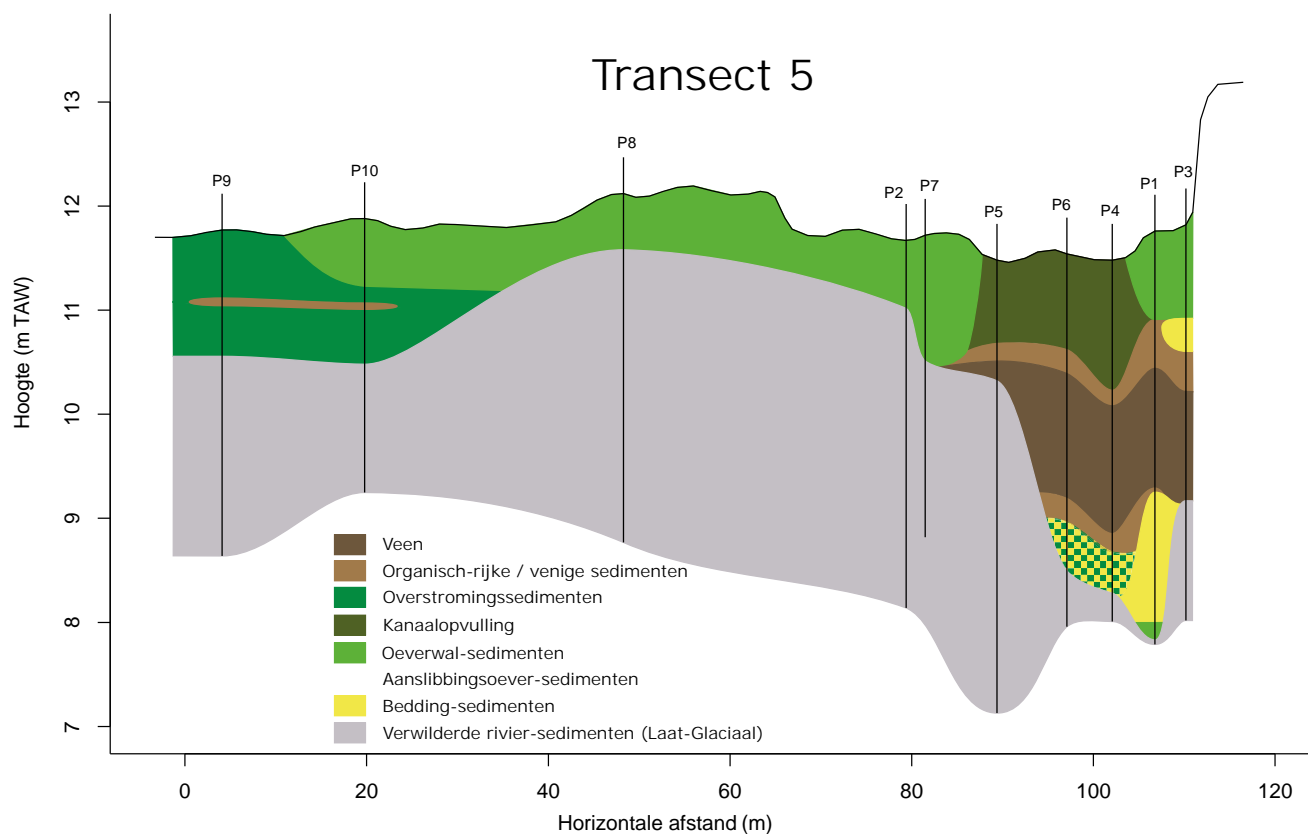
Bijlage 1.10: Interpretatie van de afzettingmilieus in boortransect 4.



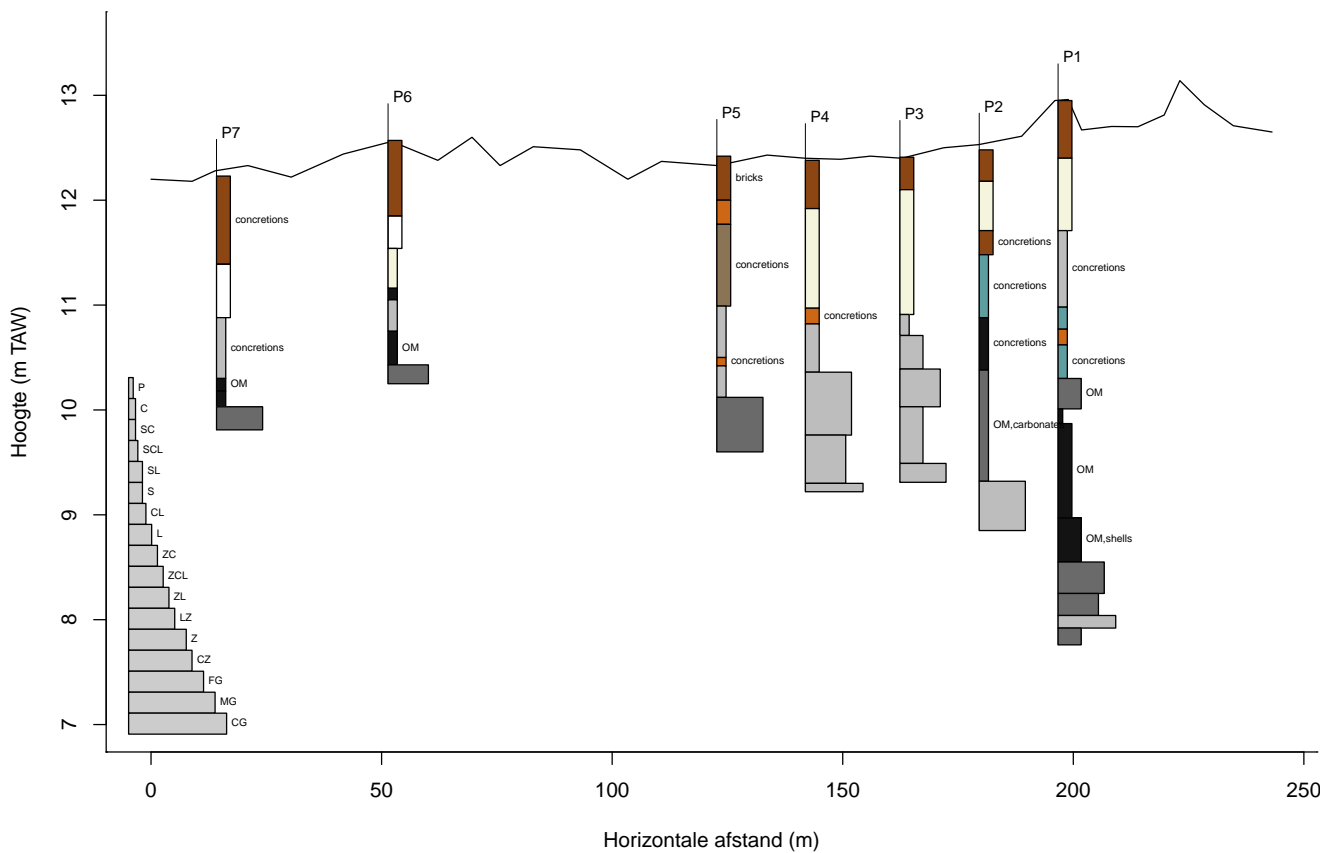
Bijlage 1.11: Boortransect 5. Voor de legenda zie uitleg op pagina 227.



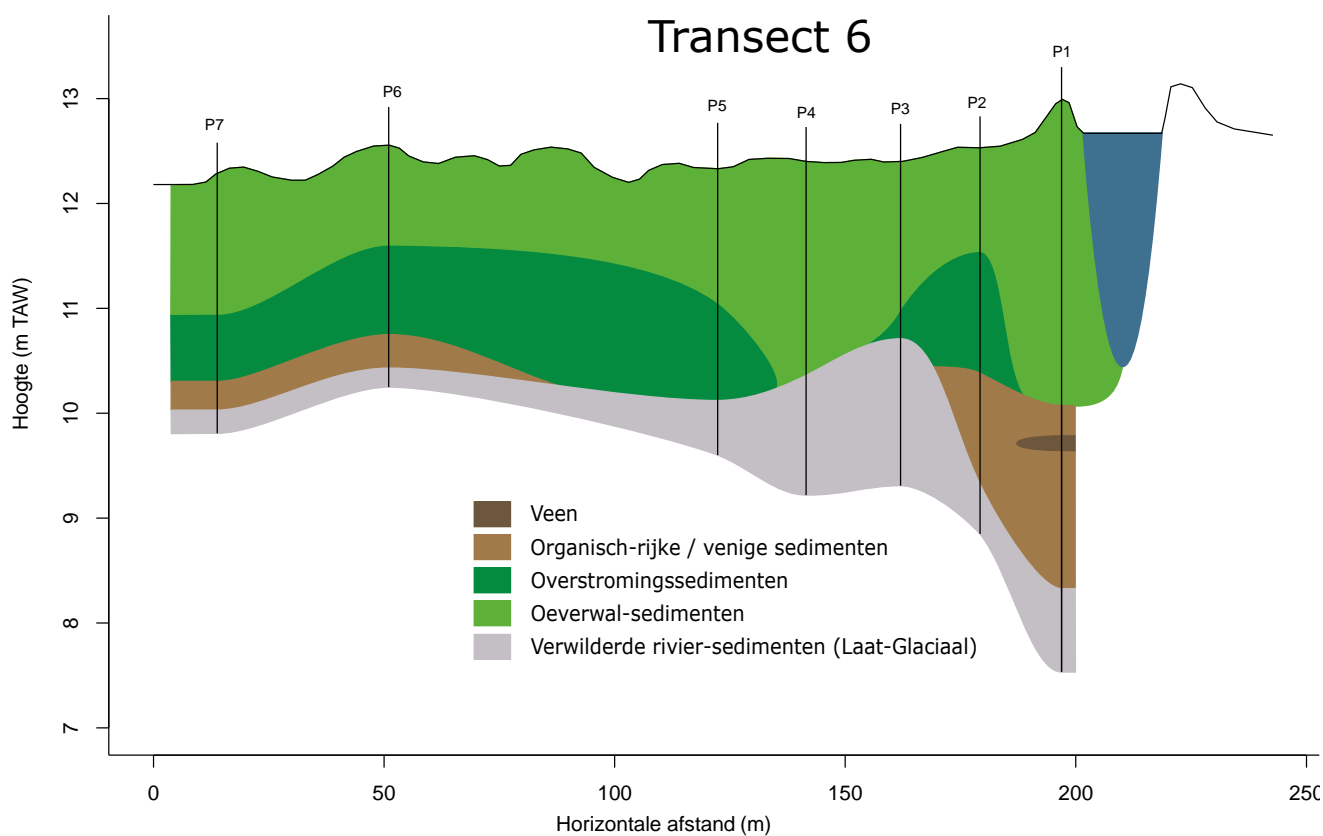
Bijlage 1.12: Interpretatie van de afzettingsmilieus in boortransect 5.



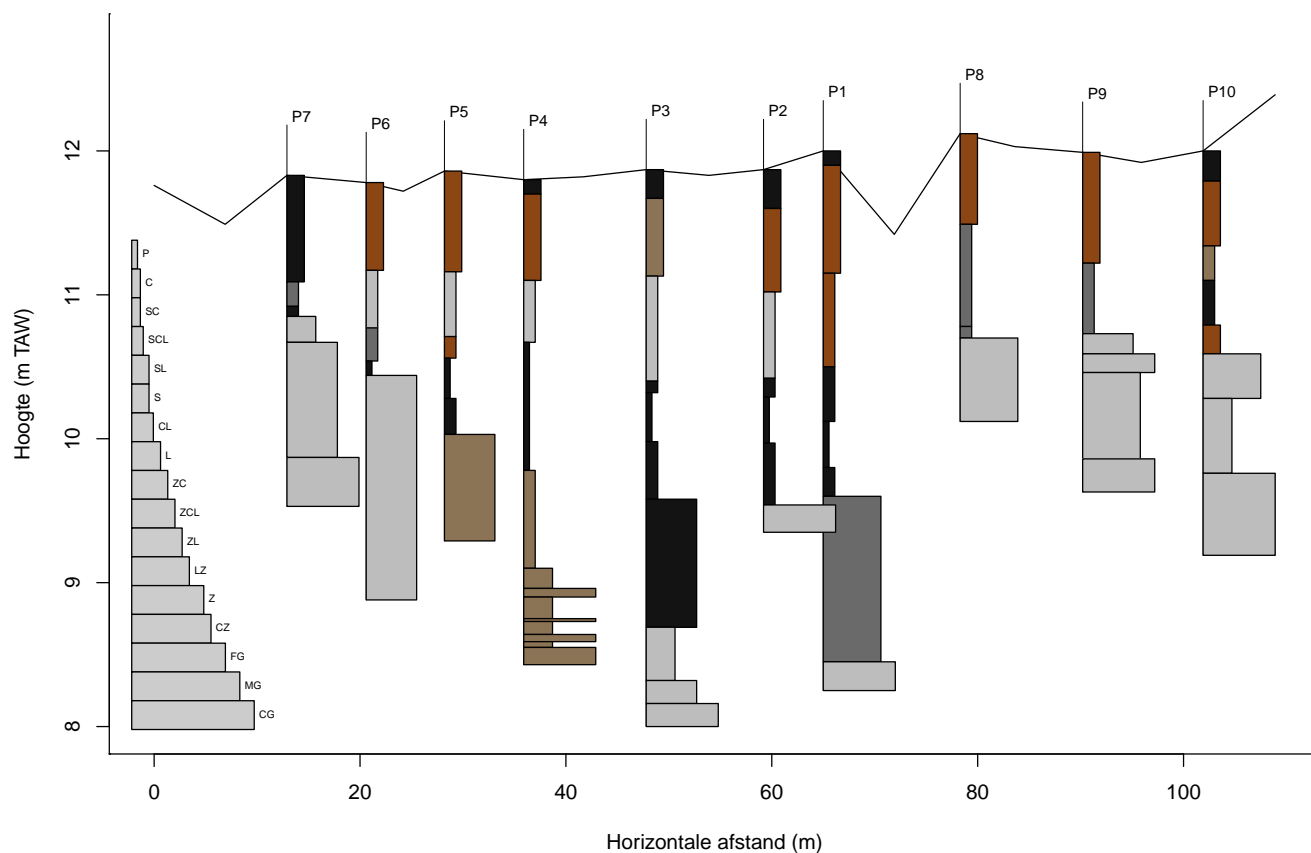
Bijlage 1.13: Boortransect 6. Voor de legenda zie uitleg op pagina 227.



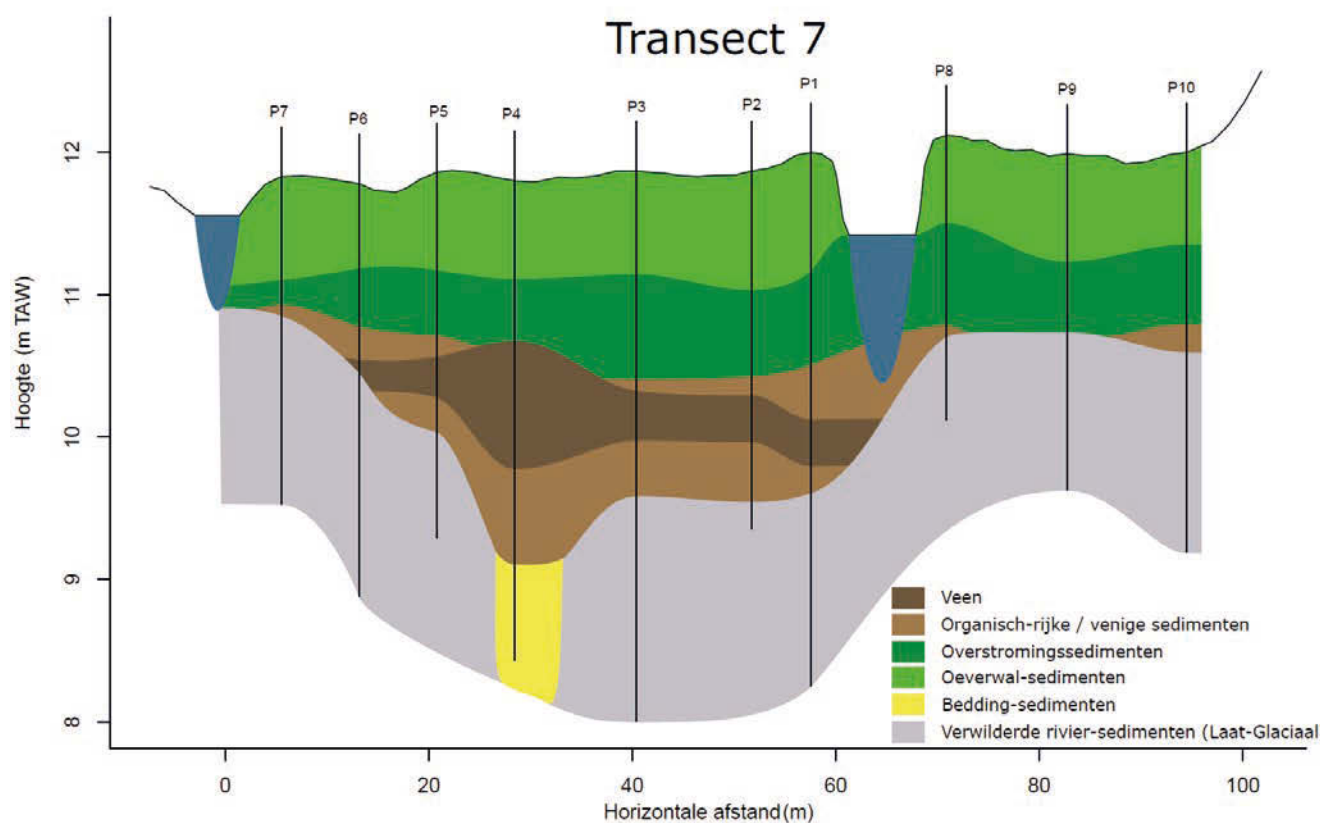
Bijlage 1.14: Interpretatie van de afzettingsmilieus in boortransect 6.



Bijlage 1.15: Boortransect 7. Voor de legenda zie uitleg op pagina 227.



Bijlage 1.16: Interpretatie van de afzettingmilieus in boortransect 7.



Bijlage 2

Resultaten ^{14}C - en
isotopenonderzoekBijlage 2.1 ^{14}C -onderzoekINSTITUT ROYAL DU PATRIMOINE ARTISTIQUE
Politique scientifique fédéraleKONINKLIJK INSTITUUT VOOR HET KUNSTPATRIMONIUM
Federaal wetenschapsbeleidwww.kikirpa.be

28/5/2020

ADC Archeoprojecten
Nijverheidsweg Noord 114
3812 PN Amersfoort
Nederland

RADIOCARBON DATING REPORT

Rotselaar

Sample ID	%C	%N	d13C	d15N	at C:N
ROTR-16-123H	65,3	3,41	-24,0	4,1	22,3
ROTR-16-166H	54,7	4,46	-22,3	12,5	14,3
ROTR-16-97H	41,6	1,79	-23,1	3,9	27,1
ROTR-16-219H	56,0	2,32	-22,9	1,7	28,1
ROTR-16-175H	65,0	2,68	-24,1	7,0	28,3
ROTR-16-210H	50,1	2,30	-22,9	5,9	25,5
ROTR-16-191H	59,7	2,22	-23,7	5,0	31,4
ROTR-16-158H	53,8	3,59	-22,5	5,0	17,5
ROTR-16-71H	56,1	3,27	-25,7	4,3	20,0
ROTR-16-215H	61,3	2,05	-23,3	5,9	34,8
ROTR-16-174H	66,2	2,04	-23,7	2,0	37,9
ROTR-16-126H	47,5	1,62	-23,9	6,2	34,2
ROTR-16-124H	47,0	2,87	-22,8	5,2	19,1
ROTR-16-160H	57,5	2,28	-24,6	6,0	29,5
ROTR-16-29H	55,1	3,46	-22,9	8,3	18,6
ROTR-16-134H	58,6	2,24	-24,2	4,4	30,5
ROTR-16-225H	63,1	2,56	-22,9	6,7	28,8
ROTR-16-20H	54,4	2,94	-22,4	5,2	21,6

Met vriendelijke groeten,
Mathieu BoudinMathieu.boudin@kikirpa.be

Bijlage 2.2 Isotopenonderzoek

INSTITUT ROYAL DU PATRIMOINE ARTISTIQUE
Politique scientifique fédéraleKONINKLIJK INSTITUUT VOOR HET KUNSTPATRIMONIUM
Federaal wetenschapsbeleid

www.kikirpa.be

6/6/2019

ADC Archeoprojecten
Nijverheidsweg Noord 114
3812 PN Amersfoort
Nederland

RADIOCARBON DATING REPORT

Rotselaar

<p>RICH-27130 (ROTR-16-174) : 1156±24BP 68.2% probability 770AD (20.5%) 850AD 860AD (27.9%) 900AD 920AD (19.8%) 950AD 95.4% probability 770AD (95.4%) 970AD</p> <p>RICH-27131 (ROTR-16-216) : 1125±24BP 68.2% probability 890AD (14.0%) 905AD 915AD (54.2%) 970AD 95.4% probability 770AD (1.0%) 790AD 870AD (94.4%) 990AD</p> <p>RICH-27136 (ROTR-16-29) : 1175±26BP 68.2% probability 770AD (68.2%) 890AD 95.4% probability 770AD (87.6%) 900AD 920AD (7.8%) 950AD</p> <p>RICH-27137 (ROTR-16-218) : 255±23BP 68.2% probability 1640AD (59.5%) 1670AD 1780AD (8.7%) 1800AD 95.4% probability 1520AD (9.1%) 1560AD 1630AD (68.9%) 1670AD 1780AD (14.6%) 1800AD 1940AD (2.9%) 1955AD</p> <p>RICH-27138 (ROTR-16-126) : 1124±24BP 68.2% probability 890AD (13.2%) 905AD 915AD (55.0%) 970AD 95.4% probability 870AD (95.4%) 990AD</p>	<p>RICH-27148 (ROTR-16-210) : 1175±24BP 68.2% probability 770AD (68.2%) 890AD 95.4% probability 770AD (89.3%) 900AD 920AD (6.1%) 950AD</p> <p>RICH-27149 (ROTR-16-123) : 1173±24BP 68.2% probability 770AD (68.2%) 890AD 95.4% probability 770AD (88.1%) 900AD 920AD (7.3%) 950AD</p> <p>RICH-27150 (ROTR-16-124) : 1185±24BP 68.2% probability 770AD (68.2%) 890AD 95.4% probability 770AD (93.2%) 900AD 920AD (2.2%) 940AD</p> <p>RICH-27152 (ROTR-16-20) : 1155±25BP 68.2% probability 770AD (8.3%) 790AD 800AD (8.7%) 850AD 860AD (28.9%) 910AD 920AD (22.4%) 960AD 95.4% probability 770AD (95.4%) 970AD</p> <p>RICH-27153 (ROTR-16-225) : 1167±24BP 68.2% probability 770AD (64.8%) 900AD 930AD (3.4%) 940AD 95.4% probability 770AD (82.9%) 910AD 920AD (12.5%) 960AD</p>
---	--

<p>RICH-27139 (ROTR-16-134) : 1114±24BP 68.2% probability 895AD (34.7%) 930AD 940AD (33.5%) 975AD 95.4% probability 880AD (95.4%) 990AD</p> <p>RICH-27140 (ROTR-16-214) : 1163±24BP 68.2% probability 770AD (29.5%) 850AD 860AD (29.2%) 900AD 920AD (9.4%) 950AD 95.4% probability 770AD (95.4%) 970AD</p> <p>RICH-27141 (ROTR-16-219) : 1134±24BP 68.2% probability 885AD (17.5%) 905AD 915AD (50.7%) 970AD 95.4% probability 770AD (2.6%) 790AD 800AD (2.8%) 850AD 860AD (90.0%) 990AD</p> <p>RICH-27144 (ROTR-16-158) : 1157±24BP 68.2% probability 770AD (21.5%) 850AD 860AD (28.3%) 900AD 920AD (18.3%) 950AD 95.4% probability 770AD (95.4%) 970AD</p> <p>RICH-27145 (ROTR-16-71) : 1124±24BP 68.2% probability 890AD (13.2%) 905AD 915AD (55.0%) 970AD 95.4% probability 870AD (95.4%) 990AD</p> <p>RICH-27146 (ROTR-16-274) : 1209±24BP 68.2% probability 770AD (4.9%) 780AD 785AD (63.3%) 870AD 95.4% probability 720AD (6.2%) 750AD 760AD (89.2%) 890AD</p>	<p>RICH-27154 (ROTR-16-191) : 1181±24BP 68.2% probability 770AD (68.2%) 890AD 95.4% probability 770AD (92.3%) 900AD 920AD (3.1%) 950AD</p> <p>RICH-27155 (ROTR-16-137) : 1143±24BP 68.2% probability 870AD (68.2%) 970AD 95.4% probability 770AD (95.4%) 980AD</p> <p>RICH-27156 (ROTR-16-166) : 1152±23BP 68.2% probability 770AD (6.8%) 790AD 830AD (2.0%) 840AD 860AD (59.4%) 970AD 95.4% probability 770AD (95.4%) 970AD</p> <p>RICH-27157 (ROTR-16-175) : 1155±23BP 68.2% probability 770AD (8.5%) 790AD 820AD (6.8%) 840AD 860AD (29.8%) 900AD 920AD (23.1%) 950AD 95.4% probability 770AD (95.4%) 970AD</p> <p>RICH-27158 (ROTR-16-97) : 1164±24BP 68.2% probability 770AD (33.0%) 850AD 860AD (27.4%) 900AD 920AD (7.8%) 940AD 95.4% probability 770AD (79.9%) 910AD 920AD (15.5%) 960AD</p> <p>RICH-27159 (ROTR-16-285) : 1129±23BP 68.2% probability 885AD (15.1%) 905AD 915AD (53.1%) 970AD 95.4% probability 770AD (1.4%) 790AD 860AD (94.0%) 990AD</p>
--	--

<p>RICH-27142 (ROTR-16-215) : 1234±27BP 68.2% probability 690AD (31.7%) 750AD 760AD (11.2%) 780AD 790AD (13.9%) 830AD 840AD (11.4%) 870AD 95.4% probability 680AD (95.4%) 880AD</p> <p>RICH-27147 (ROTR-16-213) : 1153±23BP 68.2% probability 770AD (7.2%) 790AD 820AD (4.5%) 840AD 860AD (56.5%) 970AD 95.4% probability 770AD (95.4%) 970AD</p>	<p>RICH-27143 (ROTR-16-151) : 1293±31BP 68.2% probability 670AD (43.7%) 715AD 740AD (24.5%) 765AD 95.4% probability 660AD (95.4%) 770AD</p>
--	--

Sample ID	Weight	%C	%N	d13C	d15N
175	1,69	65,7	2,08	-23,6	3,4
166	1,65	55,8	2,95	-23,3	3,3
218	1,7	67,9	5,04	-24,6	11,6
225	1,79	60,3	2,59	-22,8	3,6
137	1,57	61,6	0,33	-24,5	3,5
210	1,64	51,7	2,65	-24,3	5,1
216	1,94	61,9	2,31	-25,3	7,9
213	1,67	56,6	2,30	-23,0	3,4
191	1,97	50,5	2,08	-23,7	6,4
97	1,66	60,3	2,62	-24,6	5,8
123	1,72	62,8	2,38	-24,5	6,0
124	1,64	47,5	2,54	-23,2	5,4
174	1,95	58,8	3,06	-24,5	6,7
219	1,68	49,6	2,26	-23,0	4,2
29	1,94	56,5	2,92	-23,7	4,3
158	1,58	63,2	2,48	-24,1	6,2
71	1,79	64,5	3,37	-23,1	3,3
274	1,98	51,5	0,24	-26,6	6,5

Met vriendelijke groeten,
Mathieu Boudin



Mathieu.boudin@kikirpa.be



Bijlage 3

Geofysisch onderzoek

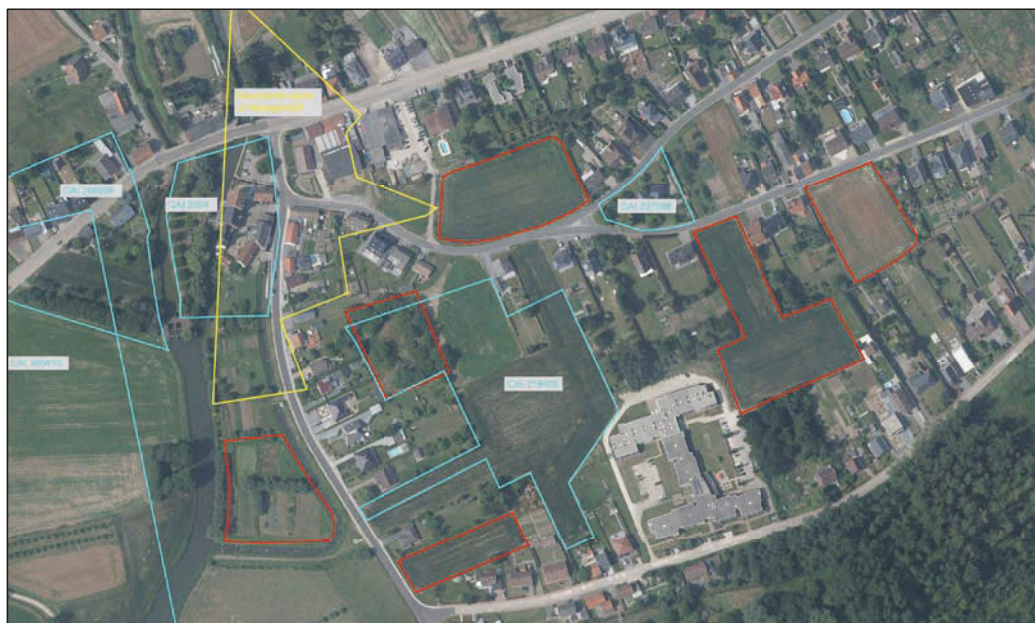
Verslag van geofysisch onderzoek
Wijngaard,
Gemeente Rotselaar

Opdrachtgever
Vlaamse Erfgoed Centrum

Voor
WinAr intergemeentelijke archeologische dienst

Datum
februari 2020

Project
TAG1900BE5



TARGET
archaeological geophysics

survey@targetgeophysics.com
www.targetgeophysics.com
Holsbeeksesteenweg 10, 3010 Kessel-Lo, Belgium
+32 (0) 483504280 / +353 (0) 878580112

VERSLAG VAN GEOFYSISCH ONDERZOEK TAG1900BE5 WIJNGAARD, GEMEENTE ROTSELAAR

PROJECTGEGEVENS

Er werd geofysisch onderzoek uitgevoerd met behulp van hoge resolutie magnetometrie aan de westkant van Rotselaar in de provincie Vlaams-Brabant. De nadruk lag hierbij op zes vooraf bepaalde locaties die begrensd worden door de Wijngaard, de Molenstraat en de Druivenstraat en ten zuid-zuidoosten van de Vijfde Liniestraat en ten westen van de Dijle liggen. Onderhavig onderzoek gebeurde in het kader van een onderzoeksproject van het Vlaams Erfgoed Centrum in opdracht van de intergemeentelijke archeologische dienst WinAr. Het onderzoek vond plaats op de vrij gegeven terreinen die grenzen aan een grote archeologische nederzetting (CAI 219405, Molenstraat-Wijngaard) die in aanloop naar de bouw van een woonwijk in 2015-2016 werd geïdentificeerd. Het magnetometeronderzoek besloeg in totaal een oppervlakte van 1,4 ha verdeeld over 4 onderzoekslocaties (M1-M4).

De geofysische studie had de volgende doelstellingen op het oog:

- identificeren van geofysische anomalieën van mogelijk archeologische oorsprong in het onderzoeksgebied
- nauwgezet lokaliseren van deze anomalieën en de bevindingen in grafische vorm weergeven
- anomalieën beschrijven en de vermoedelijke herkomst ervan schriftelijk weergeven in een verslag

Coördinaten	M1 173514 181737; M2 173602 181843; M3 173686 181950; M4 173940 181929 (Lambert 72)
Deelgemeente	Rotselaar
Gemeente	Rotselaar
Provincie	Vlaams-Brabant
Topografie en landbouwstreek	Gemengd akker- en weideland in de Dijle-vallei aan de westkant van Rotselaar
Bodemtypes	De onderzoekslocaties bevinden zich voornamelijk in het stroomgebied van de Dijle-rivier. De bodem van de locatie is samengesteld uit: sPdm - matig natte lichte zandleembodem met dikke antropogene humus A-horizont sPbm/sBm - droge lemige zandbodem met dikke antropogene humus A-horizont Ldp - matig natte lichte zandleembodem zonder profiel
Archeologie	De geofysische onderzoekslocaties liggen aan de Molenstraat, langs een grote archeologische nederzetting die ontdekt werd tijdens het proefsleuvenonderzoek in aanloop naar residentiële ontwikkeling (Claesen 2015). Na de ontdekking van sporen uit de metaaltijden, de Romeinse tijd en meer recente periodes, brachten in 2016 de opgravingen op de site door het Vlaams Erfgoed Centrum een grote hoeveelheid archeologische sporen uit de vroege en midden-bronstijd tot de middeleeuwen aan het licht (vroege en hoge middeleeuwen) (Hazen P 2016). Het gaat hierbij om woonresten begrensd door spiekers, kuilen en andere kleine sporen uit de vroege- en midden-bronstijd alsook meerdere sporen uit de vroege en hoge middeleeuwen die in verband kunnen worden gebracht met een grote ambachtelijke /artisanale site. De resten uit de vroege en hoge middeleeuwen bestaan voor het grootste deel uit hutkommen met kleine en grote sporen van artisanale/ambachtelijke activiteiten in de periferie. Hieronder volgen details betreffende CAI 219405 en andere monumenten in de buurt van de site:

CAI Locatie	Opmerking
219405	Nederzetting uit de vroege-bronstijd tot midden-bronstijd; ambachtelijke site uit de vroege en hoge middeleeuwen
207098	20ste-eeuws militair kerkhof
3304	laat-middeleeuwse molen (Molen Van Doren)
206956	16 ^{de} -eeuwse aarden fort (indicator)
165410	18de-eeuwse verdedigingselementen (tijdelijk militair kampement)

Onderzoekdatum 6 maart 2019
 Verslag 25 februari 2019
 Auteur John Nicholls MSc
 Opdrachtgever Vlaams Erfgoed Centrum voor WinAr intergemeentelijke archeologische dienst
 Techniek Magnetometrie (fluxgate gradiometrie)

1 TECHNISCHE BESCHRIJVING VAN HET ONDERZOEK

1.1 Methodiek

- 1.1.1 Magnetometeronderzoek met hoge resolutie werd uitgevoerd in alle toegankelijke gebieden binnen het onderzoeksterrein, waarbij in totaal een oppervlakte van 1,4 ha werden onderzocht verdeeld over 4 locaties (M1-M4).
- 1.1.2 Het onderzoek maakte gebruik van een geavanceerd meerkanaals fluxgate gradiometersysteem gecombineerd met een centimeter precieze GPS waarvan de gegevens simultaan werden opgeslagen met een frequentie van respectievelijk 75 Hz en 1 Hz.

1.2 Instrumentatie

- 1.2.1 De details van de geofysische instrumenten die voor dit onderzoek werden gebruikt, staan hieronder vermeld:

Techniek	Afstand tussen lijnen	Metingen / sec	Apparatuur	Gevoeligheid / precisie
Magnetometrie	0.30m	75Hz	Vallon VX1 sensor fluxgate gradiometer met VFC2 laptop	0.03nT
GPS	3.00m	1Hz	Trimble R10 GPS (VRS-modus)	< 0.1m (verticaal en horizontaal)

- 1.2.2 Voor dit geofysisch onderzoek waren de veldinstrumentatie en software zo geconfigureerd dat een ruimtelijke resolutie van ca. 80-100 magnetometer-metingen per m² werden toegepast in overeenstemming met de "level 3-Characterisation" van de EAC-richtlijnen voor geofysisch onderzoek in archeologie (Schmidt e.a., 2016).

1.3 Gegevensverwerking

- 1.3.1 Na het verzamelen van de magnetometer-data op het veld werden de gegevens als volgt verwerkt:

Procedure	Beschrijving
a)	Positionering van de magnetometerdata met de real time GPS-meetpunten.
b)	'Zero median' transectverwerking voor multi-sensoriële magnetometerdata verzameld langs parallelle transecten.
c)	Grid (dichtstbijzijnde buurinterpolatie).
d)	Export van de geogerefererde grijswaardbeelden met optimaal bereik.

- 1.3.2 Om de betrouwbaarheid van de verwerkte geofysische data te waarborgen en een nauwe correlatie met de oorspronkelijke metingen in situ te behouden, werden er geen laagdoorlaat- of hoogdoorlaatfilters toegepast zoals in de stappen a) tot d).

1.4 Weergave

- 1.4.1 Figuur 1 toont een situeringsplan (schaal 1/2500), waarin de grenzen van het onderzoeksgebied worden aangegeven en de CAI-locaties gelegen op een afstand van ca. 0,5 km.
- 1.4.2 Figuur 2 toont in grijswaarden een samenvatting van de onderzoeksresultaten van M1-M4 op een schaal van 1/1250 waarbij de cijfers 3-6 de grijswaarden weergeven voor M1-M4 op een schaal van 1/625.

- 1.4.3 Figuur 7 biedt een toelichting van de onderzoeksresultaten van M1-M4 op schaal 1/1250, waarbij de figuren 8-11 een interpretatie bevatten voor de onderzoeksgebieden M1-M4 op schaal 1/625. De nummers in het interpretatiediagram verwijzen naar het hoofdstuk met resultaten van dit verslag.

2 ALGEMENE BESCHOUWING

2.1 Toegang, terrein en bijkomende informatie

- 2.1.1 Van de 6 locaties aangewezen voor geofysisch onderzoek zijn slechts 4 onderzoeksgebieden (M1-M4) onderzocht gezien het feit dat het nog steeds moeilijk is om van landeigenaren/landbouwers toegang te krijgen tot de gronden.
- 2.1.2 Het onderzoek in M1-M4 strekte zich uit over een terrein van wisselende hoogte dat buiten de in 2016 uitgegraven zone ligt en dat een groep volkstuinen (M1) doorkruiste: ten westen-zuidwesten aan de oevers van de Dijle, met verstoorde grond in het westen grenzend aan de inmiddels aangelegde woonwijk (M2), en landbouwgrond (M3-M4) in het noorden-noordoosten.

2.2 Moderne interferentie

- 2.2.1 De onderzoeksresultaten in M1-M4 tonen een groot aantal kleinschalige ijzerresponsen doorheen het onderzoeksgebied. Ijzerhoudende responsen komen vaak voor in magnetometer-data. Ze zijn in de meeste gevallen afkomstig van modern metaalafval dat zich in de bovengrond bevindt.
- 2.2.2 De resultaten tonen ook grootschalige ijzerresponsen. Deze komen over het algemeen voor aan de rand van elke gebied door de aanwezigheid van metalen hekwerken, bestaande afbakeningen en gebouwen die zich buiten de grenzen van het onderzoek bevinden.
- 2.2.3 De omvangrijke ijzerverstoring die over het hele onderzoeksgebied M2 wordt geregistreerd, wijst op een uitgebreide verstoring als gevolg van recentelijk ingegraven nutsvoorzieningen en modern puin dat tevens tijdens het veldwerk aan het oppervlak werd vastgesteld. Wanneer in de resultaten grootschalige ijzerresponsen zijn aangegeven, bestaat de kans dat archeologische sporen, voor zover ze aanwezig zijn, onopgespoord blijven.

3 MAGNETOMETRIE RESULTATEN

3.1 Algemeen overzicht

- 3.1.1 De resultaten van het magnetometeronderzoek in M1 en M3-M4 tonen in het algemeen een stille magnetische achtergrond met een bereik van ongeveer +/-1,5 nT. Op elke onderzoekslocatie treft men echter een overvloed aan kleinschalig ijzerpuin aan alsook grootschalige moderne ijzerresponsen aan de rand van het onderzoeksgebied vlakbij bestaande gebouwen, wegen en bovengrondse elektriciteitskabels. Er dient te worden opgemerkt dat door de aanzienlijke aanwezigheid van modern ijzer in M2 alle sporen van archeologische betekenis, voor zover aanwezig, onopgespoord kunnen blijven.
- 3.1.2 Responsen die verband houden met landbouw en verplaatsing van landbouwmachines zijn in M3-M4 duidelijk zichtbaar als dicht bij elkaar liggende, parallelle, lineaire anomalieën met vooral een noordwest-zuidoost en noordoost-zuidwest oriëntatie.

3.2 M1

- 3.2.1 Er zijn een groep sterk magnetische positieve anomalieën (1) geregistreerd ten westen van het onderzoekscentrum in M1. De archeologische betekenis van deze responsen is onduidelijk aangezien ze zich bevinden in een 2-4m breed stuk land dat gelegen is tussen de Dijledijk en de volkstuinten tegenover de Molenstraat.
- 3.2.2 Tijdens het onderzoek werden er verder in het onderzoeksgebied M1 geen responsen geregistreerd die relevant kunnen zijn.

3.3 M2

- 3.3.1 Grootschalige ijzerresponsen in M2 geven aan dat er sprake is van een aanzienlijke moderne verstoring over het hele gebied. Deze verstoring zal de, voor zover aanwezig, subtiele magnetische variaties die vaak van archeologische betekenis zijn, verbergen waardoor bijgevolg geen responsen van archeologische oorsprong uit de onderzoeksresultaten naar voren zijn gekomen.

3.4 M3

- 3.4.1 Er werden twee mogelijke structuren/voormalige gebouwen geregistreerd in M3: ten noordoosten van het onderzoekscentrum (2) en aan de zuidoostelijke rand van het onderzoeksgebied (3). Deze zijn noordoost-zuidwest en noordwest-zuidoost georiënteerd en lijken dezelfde afmetingen te hebben met een diameter van ca. 14m x 9m. Het is niet mogelijk om alleen op basis van de geofysische gegevens een vermoedelijke tijdsperiode voor deze sporen te bepalen. Deze sporen staan echter niet vermeld op de historische cartografie van de online CAI-databank (geo.onroerenderfgoed.be). Dat de twee mogelijke structuren/gebouwen betrekking hebben op CAI locatie 207098, de ligging van een militair kerkhof op ongeveer 10 meter in het oosten-zuidoosten, moet echter in overweging worden genomen.
- 3.4.2 De resultaten van M3 tonen ook een grote hoeveelheid zwak magnetische lineaire sporen, discrete positieven en trends. Gezien hun zwakke magnetische aard is het erg twijfelachtig dat de in M3 geregistreerde lineaire anomalieën archeologisch zijn te interpreteren. De historische cartografie geeft met name een aantal oude landverdelingen op deze locatie aan.
- 3.4.3 De responsen 4-5 die in de nabijheid van een mogelijk structuur/gebouw 2 ten noordoosten van het onderzoekscentrum zijn geregistreerd, kunnen relevant zijn en betreffen wellicht grote putten of verbrande restanten. Er werden voorts vergelijkbare discrete positieven aangegeven in de buurt van 4-5 die van enig belang kunnen zijn.
- 3.4.4 De lineaire respons 8 die het onderzoeksgebied M3 noordoost-zuidwest doorkruist is van onduidelijke oorsprong en is mogelijk in verband te brengen met een ondergronds afvoersysteem of niet-ijzerhoudende moderne nutsvoorzieningen.
- 3.4.5 Men dient uiterst voorzichtig om te gaan met het interpreteren van de talrijke kleine positieve en zwakke trends die in de resultaten van M4 naar voren komen. Het is best mogelijk dat deze anomalieën te wijten zijn aan de aanwezigheid van modern ijzer, de bodemmorfologie of recent landgebruik.

3.5 M4

- 3.5.1 Het onderzoek registreerde in M4 geen responsen met een uitgesproken archeologisch karakter. De resultaten van deze locatie worden gedomineerd door responsen die verband houden met landbouw en modern ijzer. Er zijn twee zwak positieve anomalieën (9-10) ten zuiden-zuidoosten van het onderzoekscentrum geregistreerd. Deze zijn waarschijnlijk afkomstig van recent landgebruik of zijn het gevolg van variatie in de bodemmorfologie en/of diep ingegraven modern ijzer.

4 CONCLUSIE

- 4.1 De resultaten van het geofysisch onderzoek in M1-M4 wijzen op een grote hoeveelheid van groot en klein ijzerhoudend afval over het hele onderzoeksgebied. Vooral in onderzoeksgebied M2, de zone die het dichtst bij CAI 219405 ligt, is het door de aanwezigheid van veel modern ijzer onmogelijk om archeologische sporen te identificeren, voor zover ze al in dit gebied aanwezig zijn. Ondanks de overvloed aan ijzer in de resultaten van M1-M4, registreerde dit onderzoek responsen die mogelijk relevant zijn. Hierbij gaat het om een concentratie van magnetisch sterke positieven ten westen van het centrum in M1, evenals twee mogelijke structuren/gebouwen, discrete positieven en lineaire kenmerken in M3. Deze responsen zijn potentieel van archeologisch belang aangezien de mogelijke structuren/gebouwen in M3 in de buurt liggen van CAI locatie 207098, de site van een militair kerkhof. De responsen in M4 zijn over het algemeen kenmerkend voor landgebruik en modern ijzer maar de resultaten geven geen karakteristieke archeologische patronen aan.
- 4.2 Men mag de mogelijkheid niet uitsluiten dat een aantal van de responsen die het onderzoek in M3 registreerde, kenmerken vertonen die verband houden met CAI 219405. Het opsporen van duidelijke anomalieën die in verband zijn te brengen met CAI 219405 zou wellicht doeltreffender zijn geweest indien het onderzoek minder ijzerverstoringen had ondervonden en alle aangewezen locaties vrij waren gegeven.

BIBLIOGRAFIE

Claesen J, Devroe A, Van Genechten B, Verbeelen G, Van de Koningburg R, De Cock R, (2015) Archeologische prospectie met ingreep in de bodem Rotselaar-Molenstraat-Wijngaard, Kortenaken.

Hazen P, Drenth E, Van Kerkhoven I, Melkert M, Zuidhoff F, (2016) Bronstijdsporen en een bijzondere ambachtssite, Een archeologische opgraving aan de Molenstraat te Rotselaar, Vlaams Erfgoed centrum rapport 61, Vergunningsnummer 2016/066.

Schmidt A, (2002), Archaeology Data Service. Geophysical Data in Archaeology. A guide to good practice.

Schmidt A, Linford P, Linford N, David A, Gaffney C, Sarris A, and Fassbinder J, (2016), EAC Guidelines for the Use of Geophysics in Archaeology.

ONLINE INFORMATIEBRONNEN

<https://geo-onroenderfgoed.be>

www.geopunt.be/kaart, bodem kaart: bodemtypes

LIJST VAN FIGUREN

Fig. 1	Geofysische onderzoeksgebieden	1:2500
Fig. 2	Grijswaarden M1-M4	1:1250
Fig. 3	Grijswaarde M1	1:625
Fig. 4	Grijswaarde M2	1:625
Fig. 5	Grijswaarde M3	1:625
Fig. 6	Grijswaarde M4	1:625
Fig. 7	Interpretatie M1-M4	1:1250
Fig. 8	Interpretatie M1	1:625
Fig. 9	Interpretatie M2	1:625
Fig. 10	Interpretatie M3	1:625
Fig. 11	Interpretatie M4	1:625



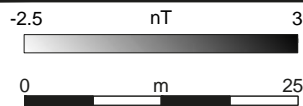
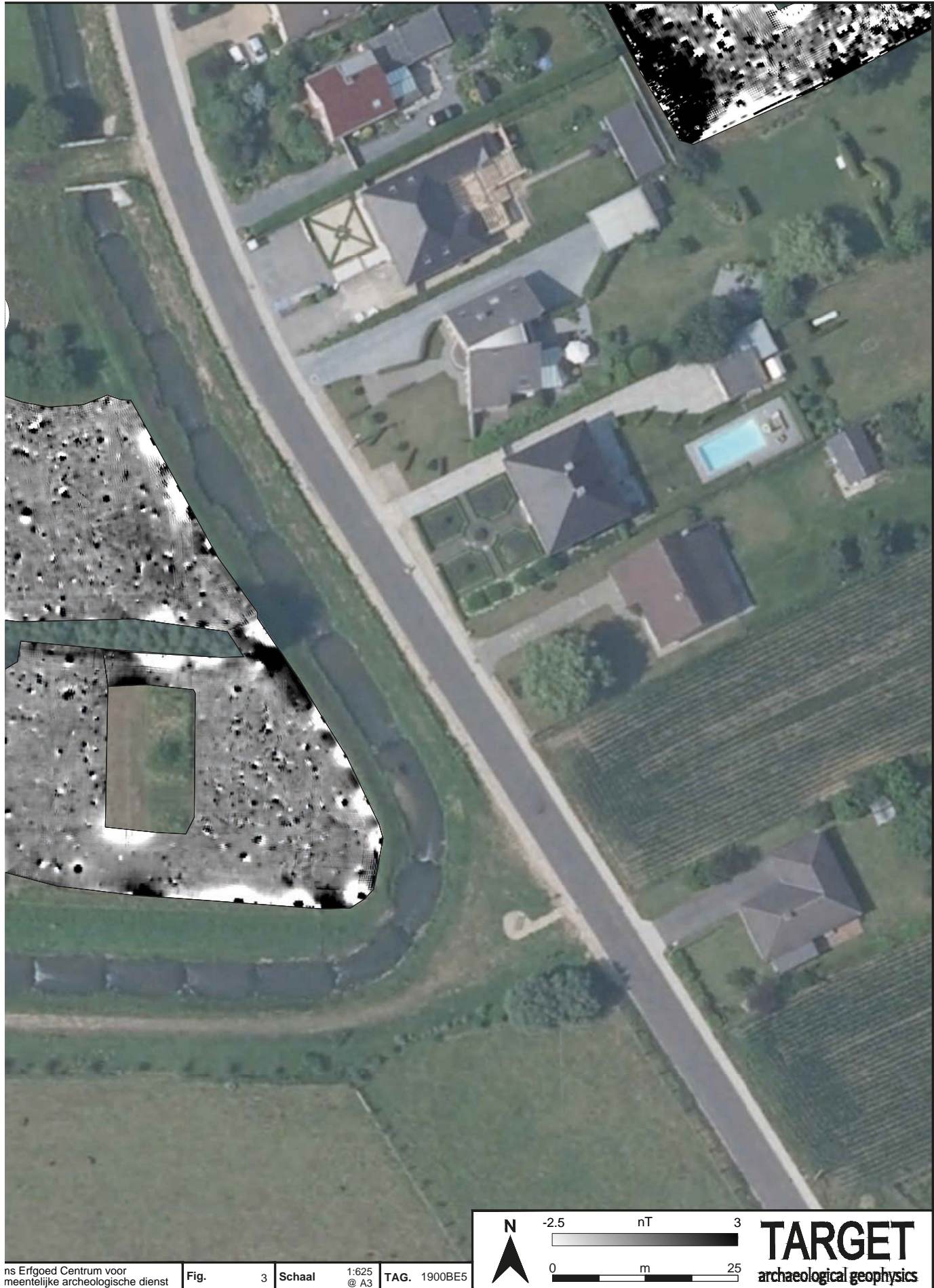




Tekening	Grijswaarden M1-M4	Project	Wijngaard, Gemeente Rotselaar	Opdrachtgever	Vlaan WinAr intergei
----------	--------------------	---------	-------------------------------	---------------	-------------------------

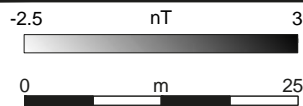




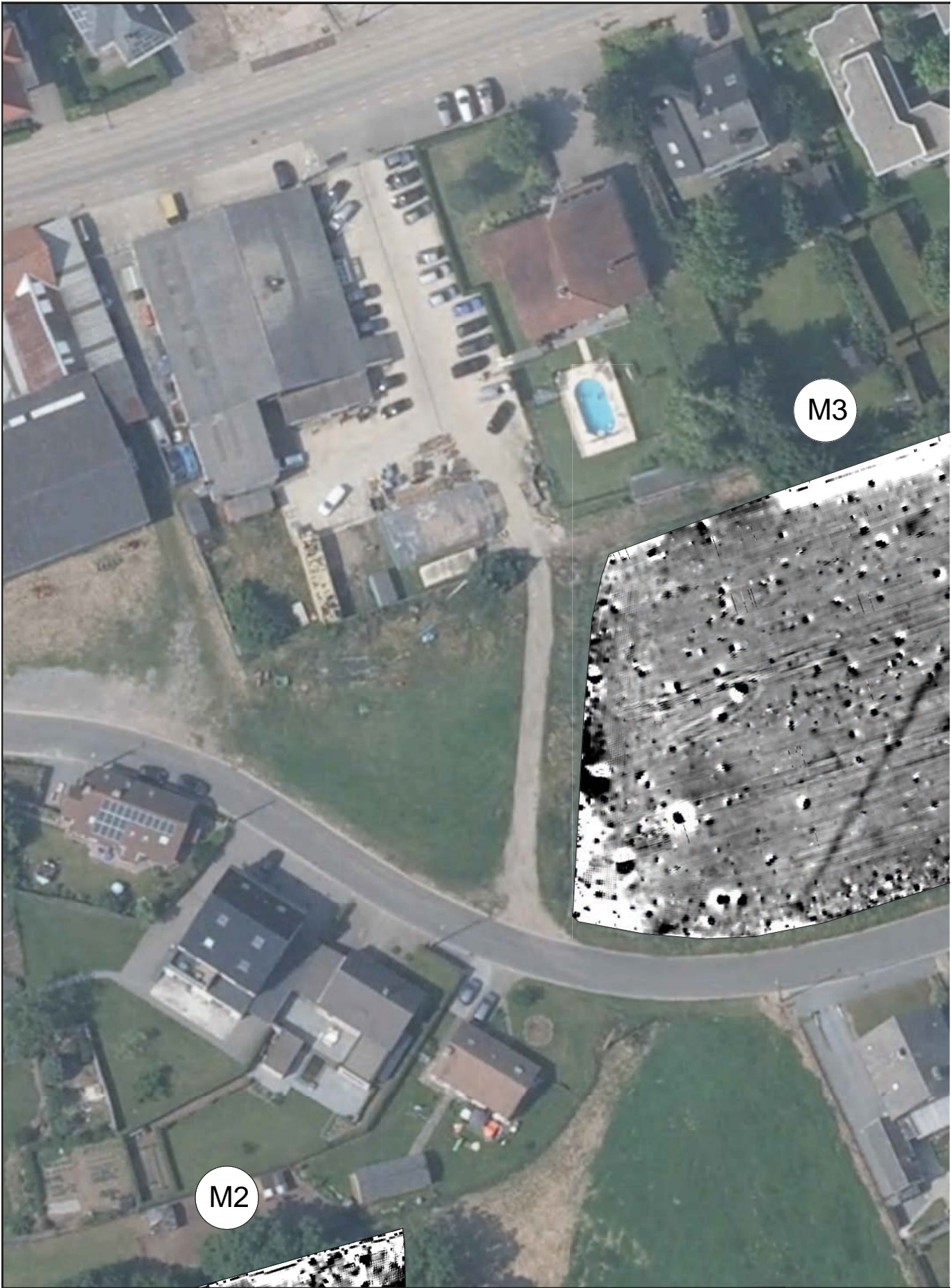


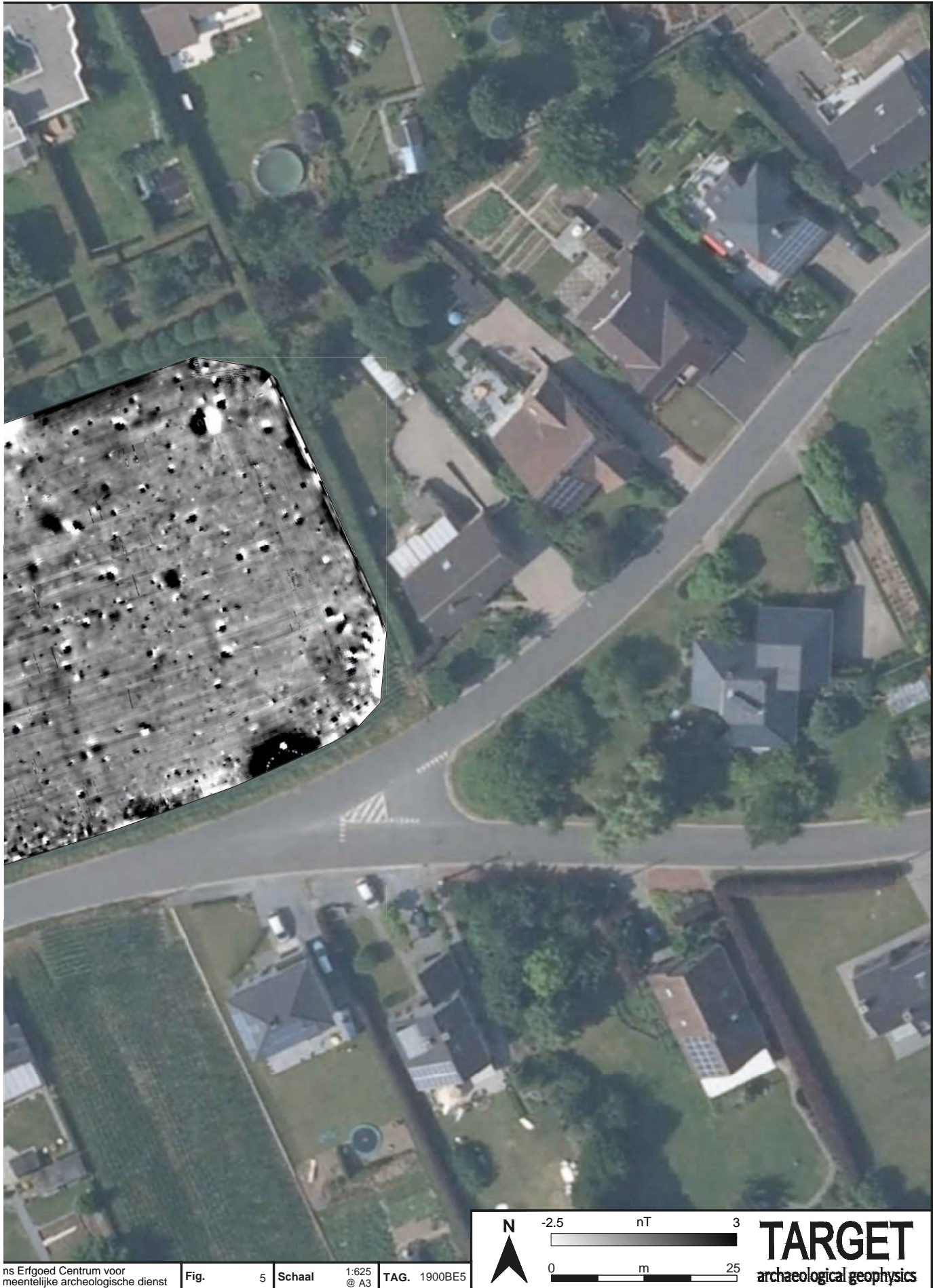
TARGET
archaeological geophysics

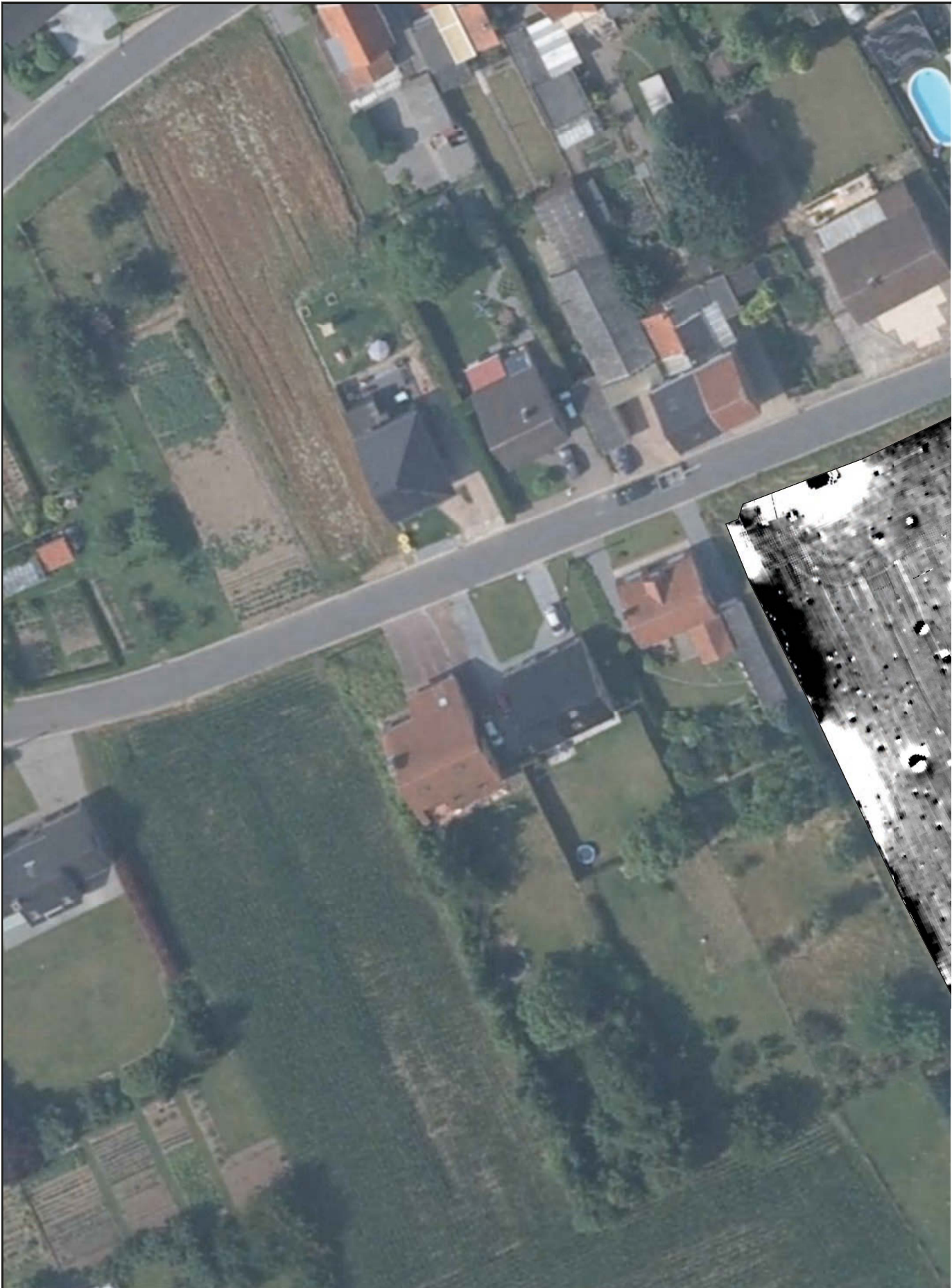




TARGET
archaeological geophysics





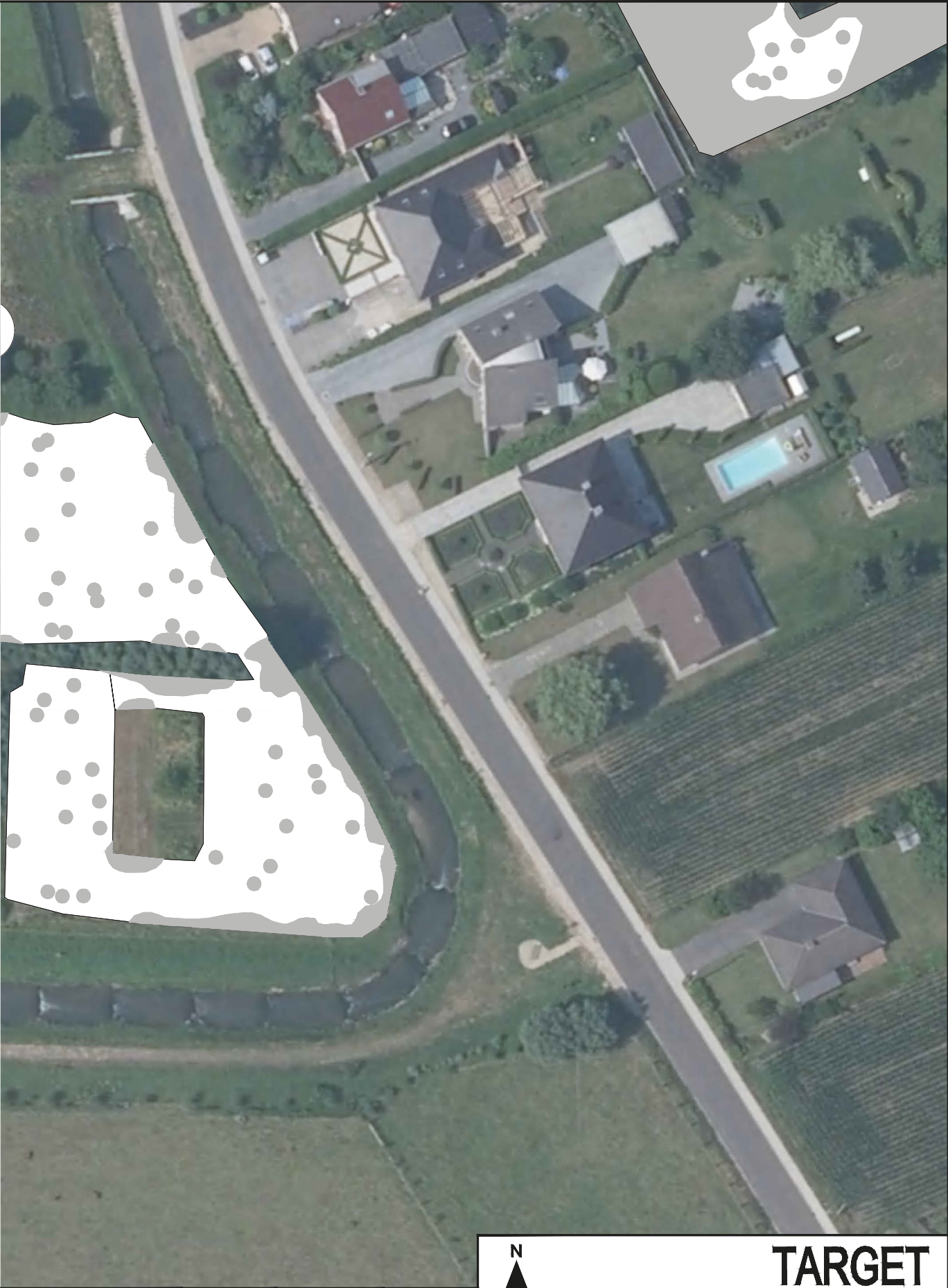








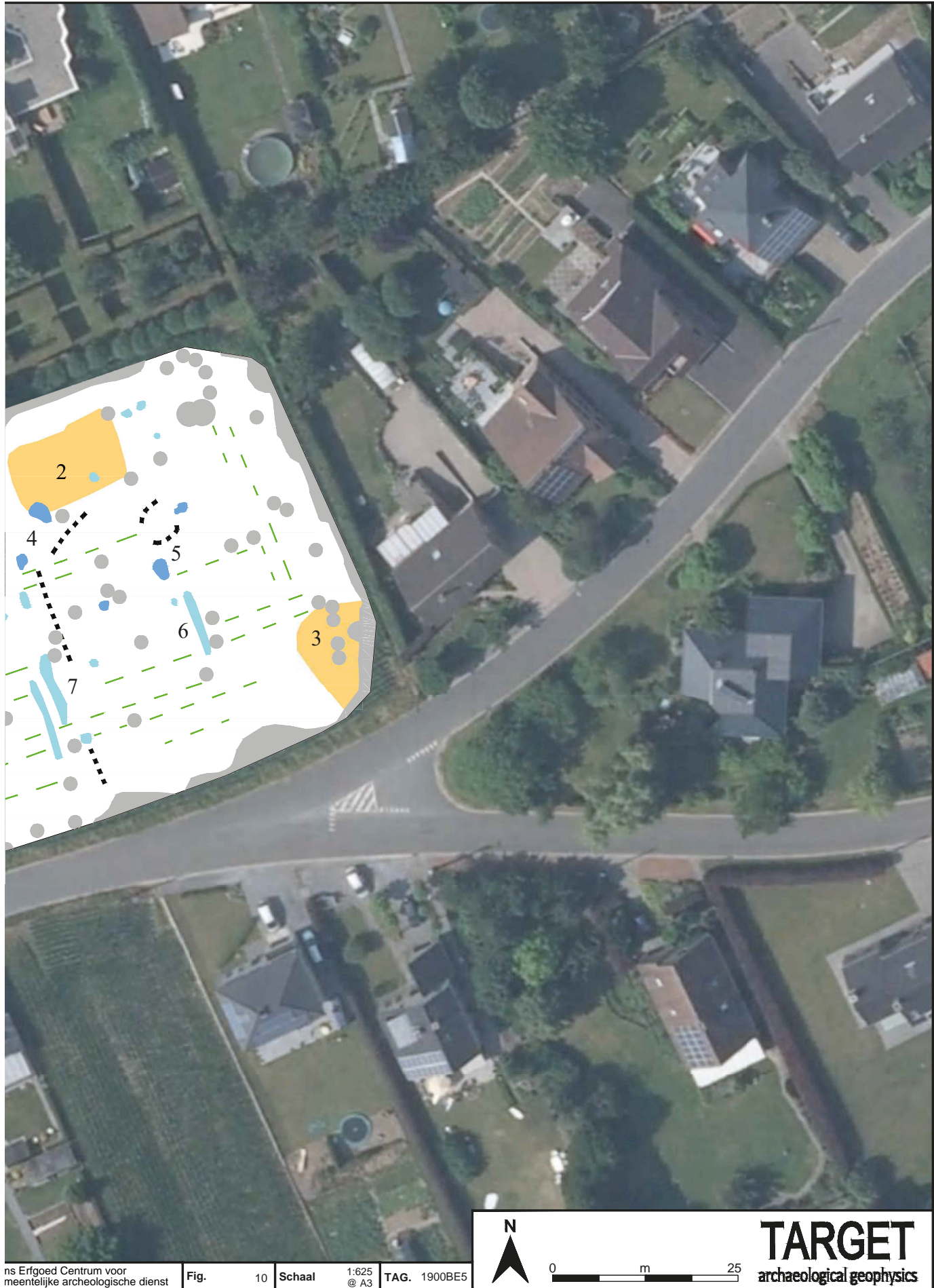


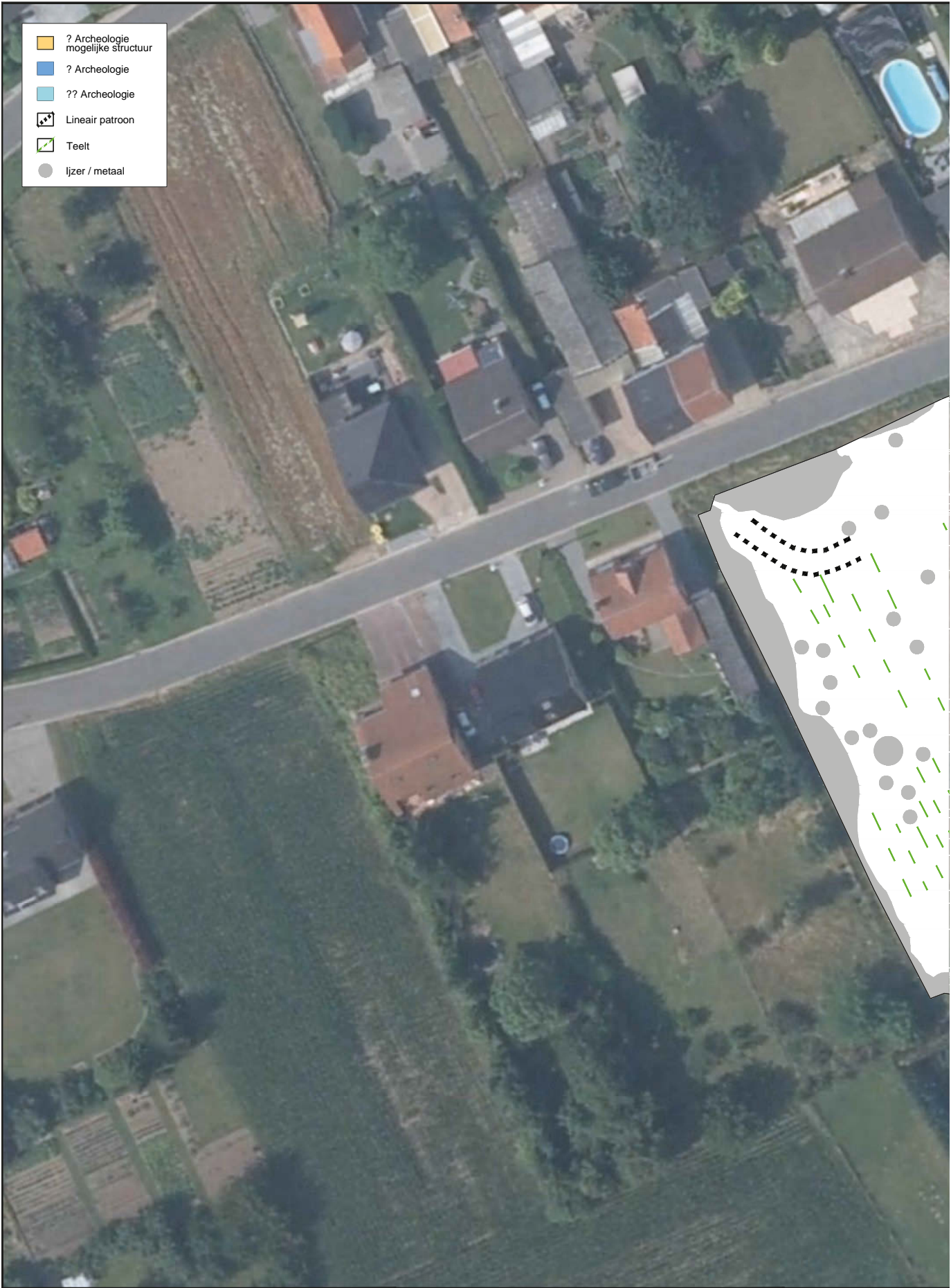


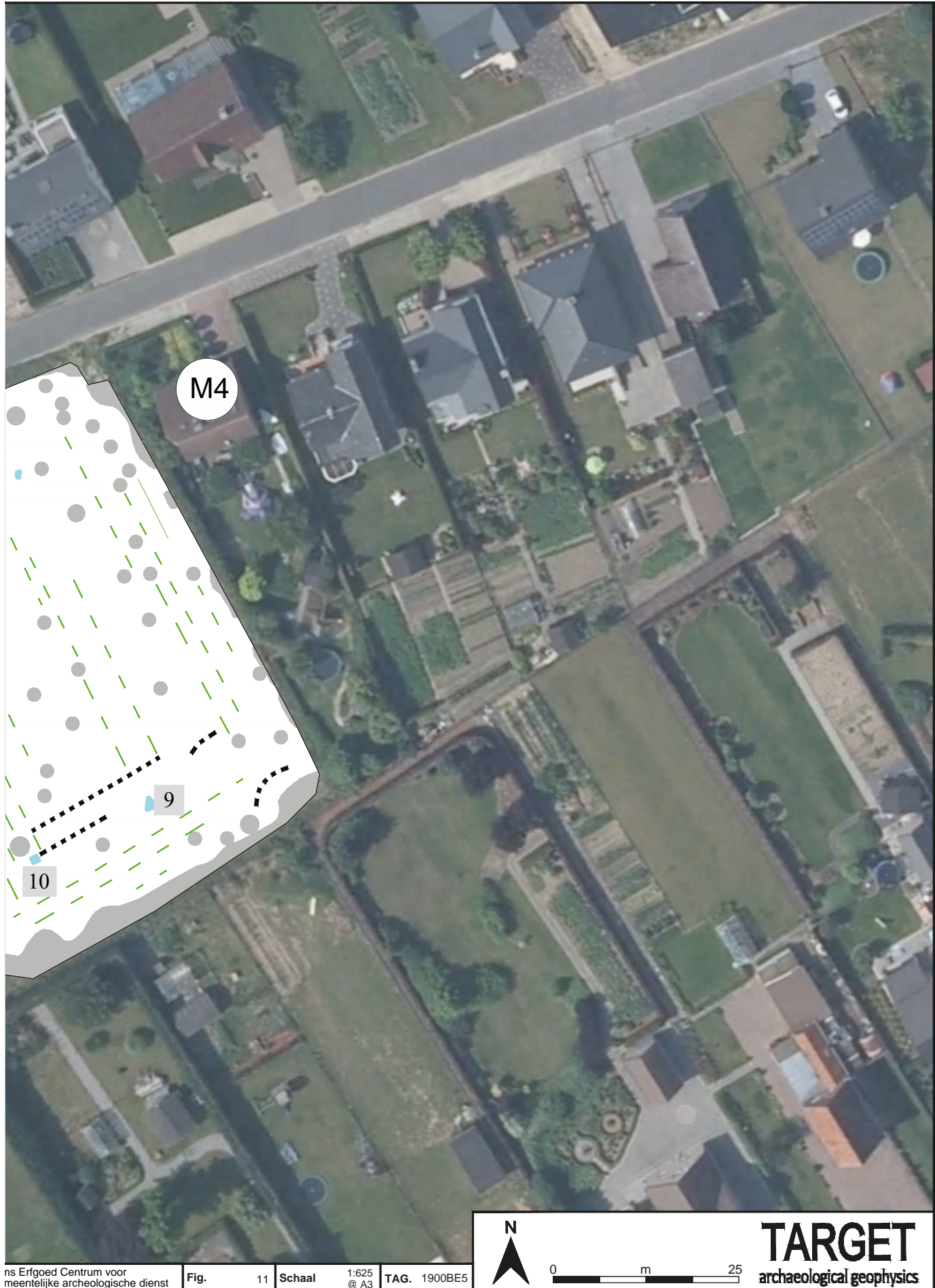












TARGET

archaeological geophysics

survey@targetgeophysics.com
www.targetgeophysics.com

Holsbeeksesteenweg 10, 3010 Kessel-Lo, België

+32 (0) 483504280 / +353 (0) 878580112

België (0845.688.362) & Ierland (257414)

Bijdragende auteurs

Peter Hazen & Henk van der Velde
 Vlaams Erfgoed Centrum
 Liesdonk 5
 2440 Geel
h.vandervelde@vlaamserfgoedcentrum.be
p.hazen@vlaamserfgoedcentrum.be

Dries Tys
 Vrije Universiteit Brussel
 Pleinlaan 2, LW
 1050 Brussel
d.tys@vub.be

Gert Verstraeten, Femke Augustijns, Ward Swinnen, Nils Broothaerts & Renske Hoevers
 KU Leuven
 Afdeling Geografie en Toerisme, Departement Aard- en Omgevingswetenschappen
 Celestijnenlaan 200E
 3001 Leuven
Gert.verstraeten@kuleuven.be

Veerle Lauwers
 WinAr
 Provinciebaan 20
 3110 Rotselaar
Veerle.lauwers@leuven.be

Marian Melkert
 Derde Oosterparkstraat 303
 1092 EA Amsterdam
 Nederland
marianmelkert@gmail.com

Cornelie Moolhuizen & Marjolein Gouw-Bouman
 ADC ArcheoProjecten
 Nijverheidsweg-Noord 114
 3812 PN Amersfoort
 Nederland
c.moolhuizen@archeologie.nl

Bart Minnen
 Abdijlaan 32
 3111 Wezemaal
b.minnen@telenet.be