

Een inheems-Romeinse begraafplaats te Klein-Ravels (gem. Ravels, prov. Antwerpen)

Alde Verhaert, Rica Annaert, Roger Langohr,
Brigitte Cooremans, Vanessa Gelorini, Jan Bastiaens,
Koen Deforce, Anton Ervynck & Konjev Desender

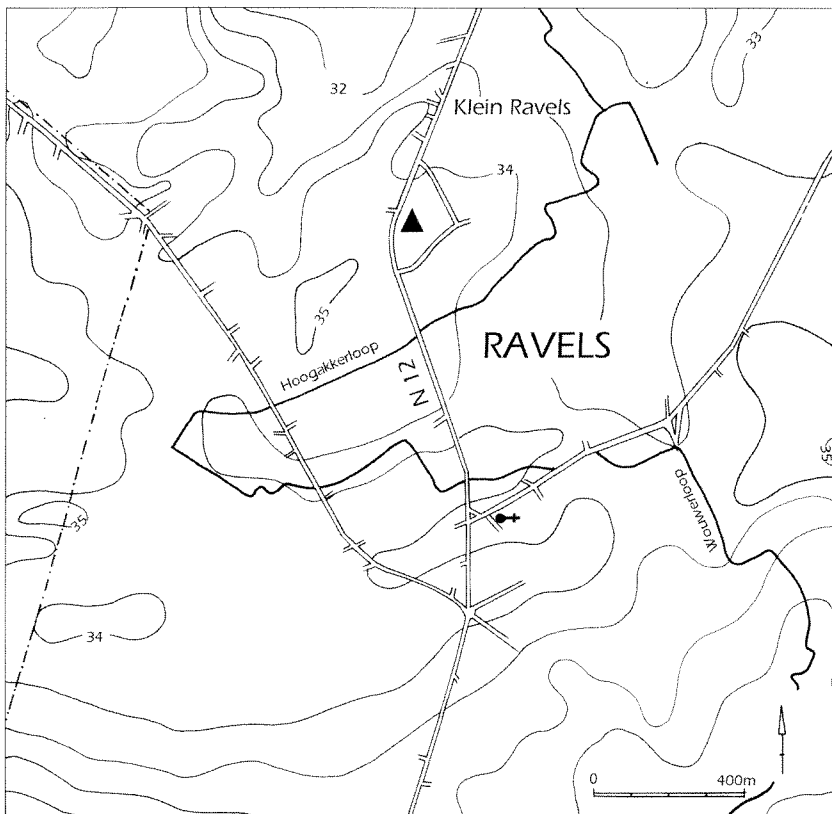
1 Inleiding

1.1 DE VONDSTOMSTANDIGHEDEN

De voorbije eeuw werd in de bosrijke gebieden van de gemeente Ravels en haar deel-

gemeenten Poppel en Weelde een hele reeks protohistorische begraafplaatsen opgegraven. Grafheuvels bij de Groenendalse Hoef, de Hoog-eindse Bergen en het Heike werden vanaf de jaren '60 met de nodige wetenschappelijke methoden onderzocht, maar de interesse voor andere necropolen ging niet altijd met de meest verheven doelstellingen gepaard¹. Het verspreidingspatroon van de prehistorische sites werd de voorbije decennia dan weer dankzij intensieve prospectiecampagnes in kaart gebracht². Meer recent archeologisch noodonderzoek in de regio spitste zich vooral toe op het begeleiden van de ruilverkavelingswerken te Poppel en Weelde en leverde nieuwe vindplaatsen uit de Bronstijd, de vroeg-Romeinse en de middeleeuwse periode op³.

Het grafveld van Klein-Ravels kwam aan het licht in juni 1999 tijdens de archeologische opvolging van de wegenwerken uitgevoerd door de Afdeling Wegen van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap en geadviseerd door het Instituut voor het Archeologisch Patrimonium (IAP). De vindplaats was gesitueerd langsheen en onder de gewestweg N12 te Ravels (N.-Kempen) die Turnhout met Tilburg verbindt (fig. 1). Het nieuwe wegracé volgde grotendeels het oorspronkelijke wegdek maar bij de aanleg van de bochtverbetering (kadastraal Afd. 1 Sie A 68d) werd onder de teelaarde een aantal circulaire



1 Topografische situering met aanduiding van de site.
Topographical map with indication of the excavated area.

¹ Voor een overzicht van de protohistorische begraafplaatsen zie Annaert *et al.* 1985, 40, fig. 5.

² De prehistorische sites zijn gekend door prospecties uitgevoerd door C. Verbeek.

³ Annaert 1998a, 38-43; Annaert 1998b, 30-31; Annaert 1998c, 25-26; Annaert *et al.* 1997, 75-76.



- 2 Uittreksel van het kadasterplan met aanduiding van de onderzochte zone.
 1: Wegkoffer, onderzoek 1999.
 2: Verkaveling, onderzoek 1999.
 3: Verkaveling, onderzoek 2000.

- Location map of the site.
 1: Campaign 1999: new road trench.
 2: Campaign 1999: housing estate.
 3: Campaign 2000: housing estate.

en rechthoekige greppelstructuren aangetroffen⁴ (fig. 2: 1). Tijdens het noodonderzoek van 22 tot 24 juni 1999 bleken de sporen zich naar de aanpalende verkaveling uit te strekken. Er werd contact opgenomen met de Vereniging der Parochiale Werken Dekenij Turnhout, de eigenaar van de gronden, die instemde met een voorafgaand onderzoek⁵. Het westelijk deel van de terreinen (kadastraal Afd. 1 Sie A 164a deel en 164b) werd tijdens een korte campagne van 3 november tot 22 december 1999 aan een archeologisch onderzoek onderworpen (fig. 2: 2). Door een samenvoeging van omstandigheden werd naderhand door de verkavelaar beslist om het resterende deel van de percelen (kadastraal Afd. 1 Sie A 164a deel) in de verkaveling op te nemen⁶. Van 20 november tot 8 december 2000 werd het zuidoostelijke deel van het terrein bijkomend onderzocht⁷ (fig. 2: 3).

1.2 LANDSCHAPPELIJKE KENMERKEN

De Noorderkempen zijn een vrij vlak gebied dat boven de 20 m zero D gelegen is en de waterscheiding tussen het Maas- en Scheldebekken vormt. De zuidgrens wordt door het *cuestafront* van de kleien van de Kempen bepaald⁸.

De site *Klein-Ravels* situeert zich op één van de hogere toppen (34 m zero D) (fig. 1) van een langgerekte duinengordel. Deze maakt deel uit van de waterscheiding tussen Mark en Dommel die op haar beurt aansluit op de waterscheiding van het Maas- en Scheldebekken. Door het vrij vlakke reliëf en het beperkte bekenstelsel verloopt de drainering van de gronden zeer langzaam zodat in de omgeving van de waterscheidingslijn verschillende vennen voor-

komen met een al dan niet permanente hoge watertafel⁹. Geografisch gezien ligt de vindplaats ten noorden van de dorpskern van Ravels en wordt ze door een drietal wegen ingesloten. Naar het zuidoosten helt het terrein zeer licht af naar de Hoogakkerloop en naar het noorden richting de vallei van de Stenenbrugse Loop.

Op de verkaveling is het oorspronkelijk sterk uitgesproken micro- en mesoreliëf door langdurige ontginning zeer sterk afgevlakt¹⁰ maar naar het westen, waar het landbouwareaal overgaat in een meer beboste zone, is het microreliëf nog zeer goed bewaard: de hoogste toppen van de duinengordel bereiken daar nog een hoogte van 35 m zero D. Het noordelijk deel van de percelen wordt gekenmerkt door een depressie (Zdg) met dieperliggende venige bodem. De depressie helt af in noordoostelijke richting en in het najaar en bij hevige regenval is ze zeer drassig. Het grafveld bevindt zich op de rand van deze laagte, de bewoningssporen situeren zich in het drogere gedeelte (Zcm).

1.3 BODEMKUNDIG ONDERZOEK VAN DE SITE 'KLEIN-RAVELS'

door Roger Langohr¹¹

1.3.1 Geologie

Enkele diepere sleuven, gegraven ter hoogte van de greppels, tonen op 1 tot 2 m diepte van het originele oppervlak resten van een bodem met duidelijke bruine, onregelmatige klei-accumulatie-banden (Bt-horizont). Dit zijn resten van de bodem, ontwikkeld in Pleniglaciale dekzanden. Deze bezaten origineel iets klei en leem en waren ook licht kalkrijk (zandige facies van de kalkrijke lössafzettingen van Midden-België). Na de ontkalking van deze bodem is er klei+ijszermigratie opgetreden met als gevolg klei+ijszearme bovenste horizonten en klei+ijszeraangereikte diepere horizonten. Deze bodemgenese heeft waarschijnlijk plaatsgegrepen tijdens het laat Glaciaal, meer bepaald in de Bölling en Alleröd-perioden.

Tijdens de zeer koude en ook zeer droge Dryasperioden, en in het bijzonder tijdens de Jonge Dryas, juist voor het Holoceen, is het vegetatiedek discontinu geworden. Als gevolg hiervan is er eolische erosie/sedimentatie opgetreden die vooral de bovenste, klei-arme horizonten van de bodem heeft aangetast. De klei-rijke diepere horizonten boden meer weerstand tegen de deflatie en bleven grotendeels bewaard. Dit verklaart de scherpe grens die de laagglaciale dekzanden scheidt van de onderliggende geërodeerde bodemresten. Plaatselijk is er een fijn grindlaagje op het contactvlak, een extra argument voor een periode van sterke erosie.

De diepte van deze erosiegrens kan niet gebruikt worden bij de reconstructie van het

⁴ Wij willen van de gelegenheid gebruik maken om de heer Herman Havermans (Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap - Afdeling Wegen-District en Regie 125) en aannemer Hens te bedanken voor de vlotte samenwerking en het ter beschikking stellen van de kraan.

⁵ Het onderzoek op de verkaveling werd mogelijk gemaakt door de vlotte samenwerking met de dhr. L.C. Van den Bossche, afgevaardigd beheerder van de Vereniging der Parochiale Werken Dekenij Turnhout enerzijds en dhr. P. Verheyen van het Studiebureau P. Verheyen b.v.b.a. anderzijds. Langs deze weg willen wij hen danken voor hun toelating tot het archeologisch onderzoek.

⁶ Het onderzoek op de overige percelen kon plaatsvinden dankzij de medewerking van het kantoor Notaris F. Segers vertegenwoordigd door dhr. G. Roossens, waarvoor onze oprechte dank.

⁷ Het onderzoek van de weggroef werd uitgevoerd door R. Annaert, bijgestaan door enkele collega's van het IAP. De verkaveling werd onderzocht door A. Verhaert met de hulp van R. Vanschoubroek (veldtechnicus), D. Amri en onder wetenschappelijke begeleiding van R. Annaert.

⁸ Wouters & Vandenberghe 1994, 6.

⁹ Baeyens 1975, 11-15. In Ravels zijn verschillende protohistorische begraafplaatsen gelegen op de rand van een venige depressie of in de lagere, natte delen van het terrein. Zie eveneens Annaert & Van Impe 1985, 40.

¹⁰ Mond. med. R. Langohr.

¹¹ Labo Bodemkunde, Universiteit Gent, Krijgslaan 281/S8, B-9000 Gent; e-mail: roger.langohr@ugent.be.

vroeg-Holocene bodemoppervlak daar de dikte van de laatglaciale dekzanden sterk kan variëren op korte afstand wegens de aanwezigheid van diverse soorten duinreliëf. Al de oppervlaktebodems van de site waren dus ontwikkeld in de klei- en leemarme laatglaciale dekzanden.

Later, tijdens het Holoceen, zijn er nieuwe zanddeflatie en -afzettingen opgetreden. Het verdwijnen van het vegetatiedek is hier te wijten aan de mens, ten gevolge van het uitoefenen van één of meerdere van de volgende activiteiten:

- akkerbouw.
- overbegrazing.
- het in brand steken van de vegetatie.
- aanleggen van veldwegen.
- bewoning en/of het afsteken van oppervlaktezoden (plaggen) voor ondermeer de constructie van funeraire monumenten.

Deze nieuwe zandafzettingen, hoofdzakelijk afkomstig van de originele, zure en sterk uitgeleegde oppervlaktehorizonten noemt men “stuifzanden”. Door de afwezigheid van humusstoffen zijn deze zeer zandige sedimenten bijzonder arm voor plantengroei.

1.3.2 Bodemgesteldheid volgens de Bodemkaart van België

Tijdens de opnamen van de Bodemkaart van België¹² is het ZW, Z, ZO en O deel van de site gekarteerd als een zandige (Z..), matig droge (c.), plaggenbodem (..m), fijner wordend in de diepte (...y) en met grijze bovengrond (....g) (Zcmy(g)). Het NO, N en NW deel was een zandige (Z..), matig natte (d.) podzolbodem (..g), ontwikkeld in middelmatig zand (...b), met een humusrijke bovengrond van 20-40 cm dikte (2) (Zdgb2). Deze laatste eenheid stulpte in naar het zuiden langsheen een oude veldweg.

De archeologische opgravingen op de site hebben getoond dat het originele bodemlandschap op korte afstanden van enkele tientallen meters, sterke variaties vertoonde op gebied van reliëf en geassocieerde draineringstoestand. Deze meso- en microdepressies zijn in verschillende fasen gevuld met zandige sedimenten afkomstig van omliggende, geërodeerde bodems. De hele successie van deze fasen heeft tot gevolg gehad dat de bodems heden enerzijds een sterk vervlakt oppervlak bezitten maar dat de profielen anderzijds op korte afstand sterk variëren.

De bodemkarterder werkte in dit sterk gevarieerd bodemlandschap aan de hand van veldobservaties, om de 75 m met een handboor uitgevoerd. Veel van de detailgegevens, zoals de kleine natte paleodepressies, plaatselijke sporen van begraven bodems en alle andere bodemkenmerken die oppervlakten beslaan kleiner dan een 100-tal meter in diameter, kon deze expert onmogelijk in kaart brengen.

De bodemkaart informeert ons wel dat de bodems van de site en de onmiddellijke omgeving alle zeer zandig zijn (Z-textuur). Dit is de textuur die het sterkst gevoelig is voor winderosie en ook de laagste fertiliteit bezit. Als gevolg van de sterke opvulling van de moerassige depressies is de globale draineringstoestand eveneens redelijk homogeen, met hoofdzakelijk matig droge en plaatselijk matig natte gedraineerde zones. Voor deze zandbodems zijn dit heden, met het gebruik van zware machines, zowat de beste draineringstoestanden voor landbouw¹³.

De matig goed gedraineerde zone (ZW, Z, ZO en O deel) is gekarteerd met een profielontwikkeling van het “plaggen” type. Niet alle plaggenbodems zijn ontstaan door de typische langdurige “plaggenbemesting”¹⁴. Dit is hier eveneens het geval. Een niet onbelangrijk deel van de bodems bezit een relatief dikke Ap-horizont, of ploeglaag. Deze is echter hoofdzakelijk ontstaan door enerzijds de stapsgewijze opvulling van de originele depressieposities en anderzijds het diepploegen van de bodem ter hoogte van percelen waar de originele ploeglaag minder dik was. Wij vermoeden dat deze laatste operatie na WOII plaats heeft gegrepen.

1.3.3 Klimaat, bodemvochtregime en reliëf

Het klimaat van de regio, met een neerslag van een 800 mm/jaar, vertoont in geval van een bosbestand (toestand vóór de ontginningen door de mens) een overschot van neerslag op evapotranspiratie (waterdamp die terug in de atmosfeer gaat) dat in geval van lemige bodems op een 200 mm geschat kan worden. Bij zandige bodems, die zeer weinig waterophoudend vermogen bezitten, zal dit overschot duidelijk hoger liggen. Wanneer het bos ontgonnen wordt en het bodemgebruik overgaat naar akkers of heidevelden zal de evapotranspiratie nogmaals verminderen en het wateroverschot nog verhogen. We kunnen dus verwachten dat ruim de helft of zelfs meer van de neerslag door de bodem percoleert en de grondwatertafel voedt.

De eolische laatglaciale dekzanden en de stuifzandafzettingen zijn verantwoordelijk voor een zeer onregelmatig reliëf van zandruggen en min of meer gesloten depressies. Als resultaat vertoonde dit landschap zeer weinig waterwegen met permanente beken en alluviale vlakten. De Wouwerloop en de Hoogakkerloop, die de omgeving van de site draineren, liggen volgens de bodemkaart¹⁵ niet in een alluviale depressie en zijn waarschijnlijk ontstaan door een artificiële drainering aan de hand van een grachtensysteem.

Wij kunnen het bodemvochtregime dus indelen in drie belangrijke perioden:

Periode 1: in het Holoceen bosbestand kwamen natte depressies voor maar de fluctuaties van de grondwatertafel waren wel uitgesproken door

¹² Baeyens 1975.

¹³ Idem 12.

¹⁴ Langohr 2001.

¹⁵ Baeyens *et al.* 1965.

de sterke evapotranspiratie van het bosbestand in de lente en zomerperiode.

Periode 2: na de bosontginning en eenmaal onder akker, weide of heide kwam de grondwaterstand hoger te liggen. De natte depressies bleven dus langer onder water en besloegen een groter oppervlak. Wij kunnen verwachten, dat deze situatie is doorgegaan tot tenminste het begin van de Romeinse periode. Of er in deze laatste periode reeds belangrijke draineringswerken zijn uitgevoerd is niet zeker. Hier moet men er rekening mee houden, dat voor een landbouw zonder zware tuigen, de aanwezigheid van een fluctuerende watertafel die in de zomerperiode tot op enkele decimeters van het bodemoppervlak komt, eerder positief is voor de groei van de gewassen en zeker voor de weiden.

Periode 3: vanaf een periode die wij voor het ogenblik niet kunnen bepalen, is men tenminste een deel van de belangrijkste moerassige gebieden voor landbouwdoeleinden gaan draineren. De algemene grondwaterdaling die daarmee gepaard is gegaan kan tenminste gedeeltelijk verantwoordelijk zijn voor een belangrijke activering van winderosie op de hogere en nu drogere landschapsposities. Deze stuifzanden zijn verantwoordelijk geweest voor een sterke nivellering van het originele reliëf, met sterke vulling van depressies. Het eindresultaat is, dat we nu op de bodemkaart nog slechts de allergrootste originele depressies terug vinden.

1.3.4 Bodem- en milieuevolutie op basis van de geobserveerde profielen

De observaties in het kader van het bodemkundig onderzoek beperken zich tot de sleuven van fase 3, gelegen in het ZO deel van de site, bestudeerd tijdens twee halve dagen (november 2000) en de bodems geobserveerd aan de hand van illustraties van de archeologische sporen op de andere sleuven. Vier belangrijke fasen kunnen hier onderscheiden worden.

Fase 1: vertrekkend van de bodem gelegen in het diepste deel van de moerassige depressie kunnen we volgende sequentie reconstrueren voor wat betreft het best bewaarde originele bodemlandschap. Wij kunnen deze indelen in 4 zones:

Zone 1: in het diepste deel van de originele kleine depressie bevindt zich een venige bodem. Het organische materiaal van deze bodem is sterk ontbonden en resten van planten en hout werden niet geobserveerd. Dit wijst op een zeer natte depressie waar de grondwatertafel sporadisch voldoende onder het oppervlak daalt, zodat ontbinding van het organische materiaal kan plaatsgrijpen.

Zone 2: in de iets hoger gelegen delen gaat deze venige bodem lateraal geleidelijk in een

matig goed ontwikkelde grondwaterpodzol over.

Zone 3: de volgende zone vertoont geen duidelijke sporen van een podzol. Er komt een lichtgrijze oppervlaktehorizont op een sterk gebioturbeerde lichtgeelbruine B-horizont voor. In het originele bodemlandschap was dit de beste zone voor gewassen: niet te nat (nooit onder water) en ook niet te droog (grondwater in de zomerperiode nog binnen wortelbereik aanwezig). Meer recente sterke microbiologische activiteit die de organische stoffen verteert, is verantwoordelijk voor een zeer sterk "gevekt" patroon in deze bodem. Hierdoor is de horizonatie moeilijk te interpreteren en duidelijke sporen van een bewerkingsslaag zijn niet geobserveerd.

Zone 4: nog iets hoger en droger zijn er duidelijk sporen van een humus/ijzer- of "heidepodzol". Het bodemoppervlak in deze zone vertoonde een sterk uitgesproken meso- en microreliëf dat nog in de periode van de constructie van het grafveld bestond. In die periode groeide hier waarschijnlijk een heidevegetatie. Deze zone is relatief laat (Middel-eeuwen of later) als akker ontgonnen.

Fase 2: de venige bodem is bedolven onder een 10-15 cm dikke laag humeus zand. Naar de hoger gelegen delen, ter hoogte van de grondwaterpodzol, wordt deze laag geleidelijk dikker, eerst een 20 cm en verder een 40 tot 50 cm. In deze laatste positie vinden we de volgende sequens, beginnend van de onderste bodem:

- een grondwaterpodzol met een A, E en Bh-horizontensequens.

- deze bodem is eerst begraven door een 10 tot 12 cm dikke zandlaag met een 4 cm dikke matig uitgesproken zwarte A-oppervlaktehorizont en daaronder een 6 cm licht uitgelooft zand. De zwarte horizont wijst op een stabilisatie van minstens enkele tientallen jaren, waarschijnlijk onder een natte gras- of heidevegetatie.

- deze bodem is begraven onder een nieuw zandig sediment van een 15 cm dikte met een zeer zwak ontwikkelde A-horizont en vervolgens een zwak gebleekte horizont. De stabilisatie is hier blijkbaar van kortere duur geweest.

- ten slotte volgt er een 15 tot 18 cm dikke lichtgrijze zandlaag waarvan de oppervlaktehorizont ontbreekt. Het matig onregelmatige contactvlak van deze horizont met de volgende sedimenten (zie verder) wijst op een plaatselijke erosie van het bodemoppervlak. Deze erosie was waarschijnlijk eolisch.

Het geheel van al deze horizonten, waarin men tenminste 4 bodemontwikkelingen kan herkennen (de oppervlaktehorizont van de laatste bodem is wel geërodeerd), wordt gekenmerkt door grijze tot zwarte kleurschakeringen te wijten aan de aanwezigheid van relatief grote hoeveelheden humusstoffen. Dit weerspiegelt, ondanks de afzettingsfasen, een redelijk kalm milieu met

geregeld eolische input van humeuze zanden. Deze kunnen afkomstig zijn van:

- nabijgelegen, nog humusrijke oppervlakte-horizonten van akkers.

- een habitatsite met onbeschermd bodem-oppervlak.

- de funeraire monumenten die blijkbaar tenminste gedeeltelijk geconstrueerd waren aan de hand van zoden afkomstig van de oppervlakte A- en E-horizonten (plaggen); deze laatste hypothese is de meest waarschijnlijke.

Deze deflatiezones lagen hoogst waarschijnlijk in de richting van de dominante ZW winden.

De variabele dikte van elk van deze horizonten sluit een interpretatie als bewerkings-horizonten uit. Er zijn ook geen sporen geobserveerd van boomwortels. Het ontbreken van sporen van grote regenwormen (*Lumbricus terrestris*) en van mollen kan te wijten zijn aan de aanwezigheid van een, mogelijk tijdelijke, zeer ondiepe grond-watertafel. Deze zanden zijn dus waarschijnlijk afgezet op een natte gras- of heidevegetatie. De donkere oppervlaktehorizonten van de onderzochte zone tonen geen duidelijke sporen van *trampling* door vee en er zijn ook nergens duidelijke morfologische sporen geobserveerd van fosfaat-accumulaties, dikwijls gebonden aan drink-plaatsen. Deze twee kenmerken wijzen erop dat de kans klein is dat de humeuze lagen te wijten zijn aan erosie-/sedimentatieprocessen die veroorzaakt worden door vee dat gaat drinken naar de periodieke waterplas in de depressie.

Fase 3: het geheel van de vorige humeuze horizonten is begraven onder een dikke laag lichtgeelbruin zand waarvan de bewaarde dikte (tot een 40 cm) naar de depressie toe vergroot. Deze eenheid weerspiegelt een catastrofale zandinput, waarschijnlijk gebonden aan een zeer mobiel duinsysteem dat over de site heen is gemigreerd. Dergelijke gebeurtenis kan voor de verplaatsing van een nederzetting verantwoordelijk zijn.

Een dergelijke zandafzetting produceert een bodem die een bijzonder lage chemische en fysische bodemfertiliteit bezit. De afwezigheid van humusstoffen, klei en leem in deze afzettingen is ervoor verantwoordelijk dat de bodem weinig waterreserves bevat die nodig zijn voor de plantengroei. Ook de hoeveelheid beschikbare nutriënten voor de planten is zeer laag. Bovendien treedt in dergelijke zandafzettingen een proces van bodemverdichting op waardoor de plantenwortels meestal niet dieper dan enkele decimeters in de bodem kunnen dringen¹⁶. Ook bioturbatie door wormen en mollen is bijna volledig afwezig in dergelijke bodems, tenminste zolang het bodemgebruik geen begraasde weide of bemeste akkers is. Dergelijk bodemtype verzekert dan ook een ideale conservatie van de onderliggende bodemhorizonten en hun eventuele antropogene kenmerken.

In deze zandafzetting heeft zich een goed ontwikkelde podzol gevormd. In de depressiepositie, die nu duidelijk minder uitgesproken is, was dit nog een grondwaterpodzol met een zwarte, zeer humusrijke A-horizont van een 3- tot 5-tal cm dikte. De zwarte Bh-horizont is typisch voor een heidepodzol. De ontwikkeling van deze uitgesproken podzolbodem kan redelijk vlug gaan, maar wordt hier toch geschat op een periode van 100 jaar of meer. Deze zanden hebben het bestaande reliëf sterk genivelleerd en zijn geobserveerd tot de aanzet van de originele grondwaterpodzolpositie (fase 1, zone 2).

Fase 4: het geheel van de site is ten slotte bedekt door een 40 - 50 cm dikke ploeglaag. Wegens talrijke verstoringen bij het uitgraven van de sleuven en het deponeren van de humeuze grond afkomstig van deze oppervlaktehorizonten, is het niet mogelijk geweest deze ploeglaag nauwkeurig te onderzoeken. Er zijn wel duidelijk sporen geobserveerd van een diepploegoperatie, waarbij de podzolbodem ontwikkeld in de onderliggende zandlaag, sterk in de ploeglaag is verwerkt. Slechts in de laagste depressiepositie is het nog mogelijk geweest een rest van de originele oppervlaktehorizont van de onderliggende grondwaterpodzol te observeren. Hier is het duidelijk dat er eerst grond over de bodem is gebracht voor men deze is gaan bewerken. Dergelijke nivelleringsoperaties worden frequent in de zandstreek van Noord-België aangewend en vormen één van de oorzaken waardoor dikke humusrijke oppervlaktebodems zijn ontstaan, die tijdens de bodemkartering als "plaggen" zijn gekarteerd¹⁷.

Als laatste bodemproces moeten we hier het in werking treden vermelden van de microbiologische activiteit die een belangrijk deel van de humusstoffen van de begraven bodems verteert, waardoor de leesbaarheid van deze sporen sterk vermindert. Deze werking is tenminste gedeeltelijk te wijten aan de extra input van nitraten. Deze zijn hoofdzakelijk afkomstig van de intensieve bemesting en de toevoer van stikstof uit de lucht.

2 Het noodonderzoek

Op het terrein waren de twee sporenconcentraties, een begraafplaats op de noordwestelijke percelen en enkele paalsporen in de zuidelijke en oostelijke zone (pl. III), gescheiden door een areaal dat deels bebouwd en deels door allerlei landbouwactiviteiten verstoord was. Bij de aanleg van de sleuven werd in eerste instantie de 0,4 m dikke ploeglaag machinaal verwijderd. In de wegkoffer was de bouwvoor onderaan begrensd door een dik pakket lichtgrijsgeel stuifzand dat gezien de grote hoeveelheid niet afkomstig kan zijn van opgewaarde graf-

¹⁶ Ampe & Langohr. 1993.

¹⁷ zie Langohr 2001, 1.3.2.

heuvels, maar van elders uit zuidwestelijke richting moet komen (zie 1.3.4, fase 3). Op een deel van de verkaveling bevond zich hieronder nog een oude bodem waarin een aantal van de greppels was uitgegraven¹⁸. (zie ook fig. 8, coupe I-J). Deze afdekking van stuifzanden, die op de rand van de depressie zelfs tamelijk dik was, heeft er voor gezorgd dat een deel van de onderliggende begraafplaats zeer goed bewaard bleef, dit in tegenstelling tot de sporen in de andere zones van de verkaveling waar het beschermende pakket afwezig was en de langdurige landbouwactiviteit rechtstreeks een vernielende impact op het bodemarchief had.

De aanleg van de bermen, het fietspad en de gracht langsheen de gewestweg verstoort een strook van ca. 6 m breedte. De totale oppervlakte van de percelen besloeg ca. 2 ha 18 a 9 ca, deze van de onderzochte zone 5500 m².

2.1 DE BEGRAAFPLAATS

2.1.1 Algemene kenmerken (tabel 1)

Het grafveld strekte zich uit over een oppervlakte van 55 bij 60 m en omvatte in totaal veertien randstructuren waaronder elf, mogelijk twaalf, met een vierkante tot rechthoekige vorm en twee circulaire greppels (pl. III). Tijdens het onderzoek werden de noordoostelijke, oostelijke en zuidelijke grenzen van de begraafplaats bereikt; over de westelijke begrenzing zijn geen gegevens voorhanden. De greppels waren over het algemeen zeer onregelmatig uitgegraven en bij de aanleg ervan werd het natuurlijke microreliëf van het terrein gevolgd. Tien randstructuren vertonen op de hoeken of in de zijde een duidelijk afgeleide onderbreking die niet te wijten was aan natuurlijke processen zoals erosie of de intensieve

bewerking van de grond. Bij het uitsparen van deze toegangen werd geen vaste oriëntatie gehanteerd. Een greppel was deels in de bouwvoor opgenomen (pl III: 14), drie waren bij de aanleg van het fietspad vernield (pl. III: 2, 7, 8) en twee door de oude wegkoffer vergraven (pl. III: 1, 6).

Binnen de randstructuren waren geen duidelijk afgeleide bijzettingen te vinden. Het verspreid voorkomen van minuscule crematieresten doet vermoeden dat het verbrande botmateriaal in het beste geval gedeponeerd werd in een ondiepe kuil – zoals aangetroffen binnen de greppels 3, 11 en 13 –, wat het meer kwetsbaar maakte voor latere landbouwactiviteiten en bioturbatie. Bodemkundige analyse van de greppelvullingen toonde aan dat er binnen drie structuren (pl. III: 12-14) zeker een heuvel heeft gelegen.

Tijdens het onderzoek werd minimum één doorsnede per zijde gezet waarbij gelet werd op paalsporen in de greppel die verwezen naar een functie als standgreppel. In deze optiek werd eveneens een aparte coupe op de ingang van de randstructuur/grafmonument gezet, evenwel zonder resultaat. Alle greppels werden overeenkomstig hun oorspronkelijke vorm systematisch verdiept maar ook dit leverde geen aanwijzing van een eventueel gebruik als standgreppel op.

2.1.2 Inventaris van de grafmonumenten¹⁹

Greppel 1 (fig. 3: I)

Vierhoekige greppel (4,90 op 5,10 op 4,70 op 4,20 m), deels vergraven in het zuidwesten en oorspronkelijk uitgegraven in een vrij vlak deel van het terrein. Het noordoostelijke segment werd oversneden door greppel 2. De gracht had een komvormig profiel, was maximaal 0,08 m diep

Tabel 1:

Kenmerken van de grafmonumenten.

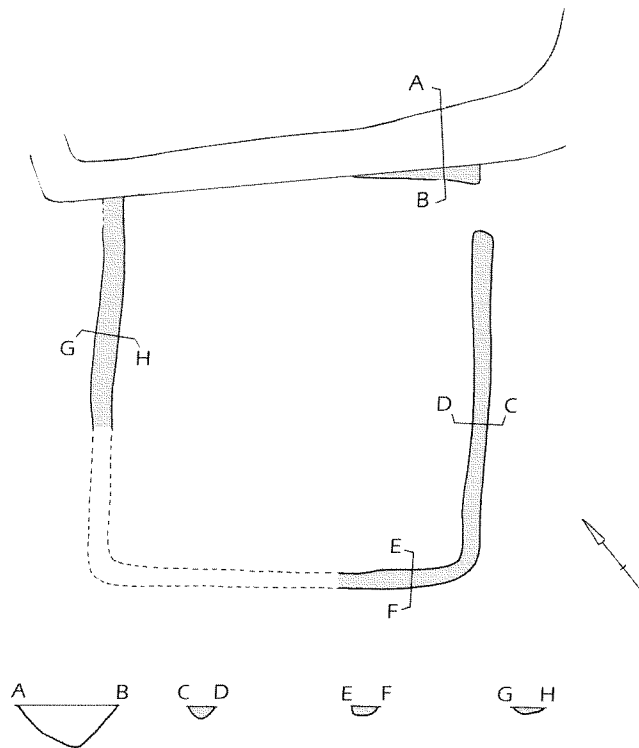
Characteristics of the burial monuments.

<i>Grafstructuur</i>	<i>Vorm</i>	<i>Opening</i>	<i>Paalstelling</i>	<i>Centrale bijzetting</i>
1	Vierkant	O-hoek	Intern	Centr.kuil
2	Vierkant	Verstoord		
3	Vierkant	O-hoek		
4	Vierkant	/		
5	Cirkel	NW	Intern	
6	Vierkant	ZZO-hoek		
7	Vierkant	Verstoord	Extern	
8	Vierkant	NO-hoek		
9	Vierkant	ZO-zijde		
10	Vierkant	ZO-zijde		
11	Vierkant	O-zijde	Extern	Centr.kuil
12	Cirkel	O		Centr.kuil
13	Vierkant	N-zijde		
14	Vierkant	NW-zijde?		

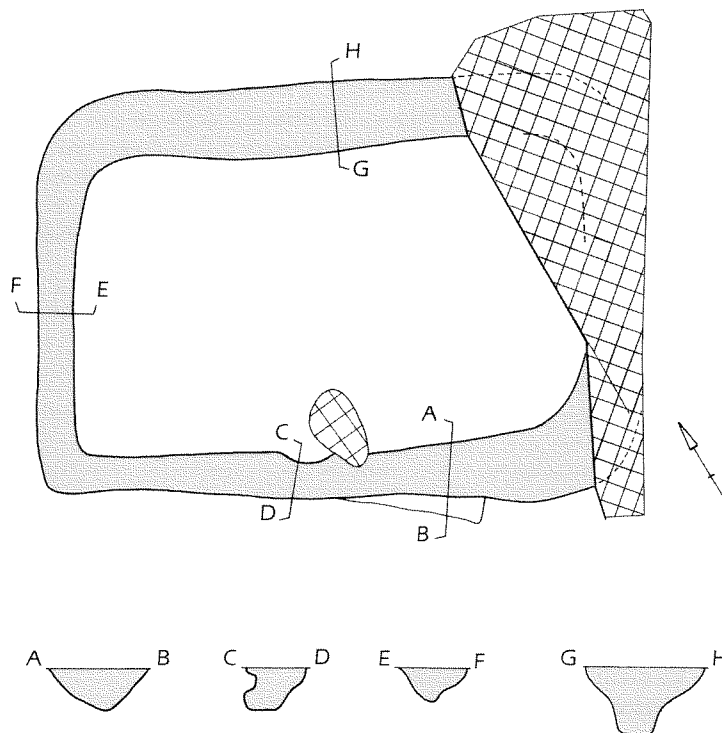
¹⁸ Mond. med. R. Langohr.

¹⁹ Vanwege de hellingsgraad van het terrein is een fictief vlak gecreëerd om de diepte van de sporen te kunnen vergelijken. Het niveau voor grafstructuur 1 tot en met 8 bedraagt 33,77 zero D, voor grafstructuur 9 t.e.m. 14 is het niveau 33,11 zero D. De greppelstructuren zijn getekend op schaal 1:100, de verticale doorsneden op schaal 1:50. De bodemkundige informatie over de greppels werd verstrekt door R. Langohr, waarvoor onze dank.

I



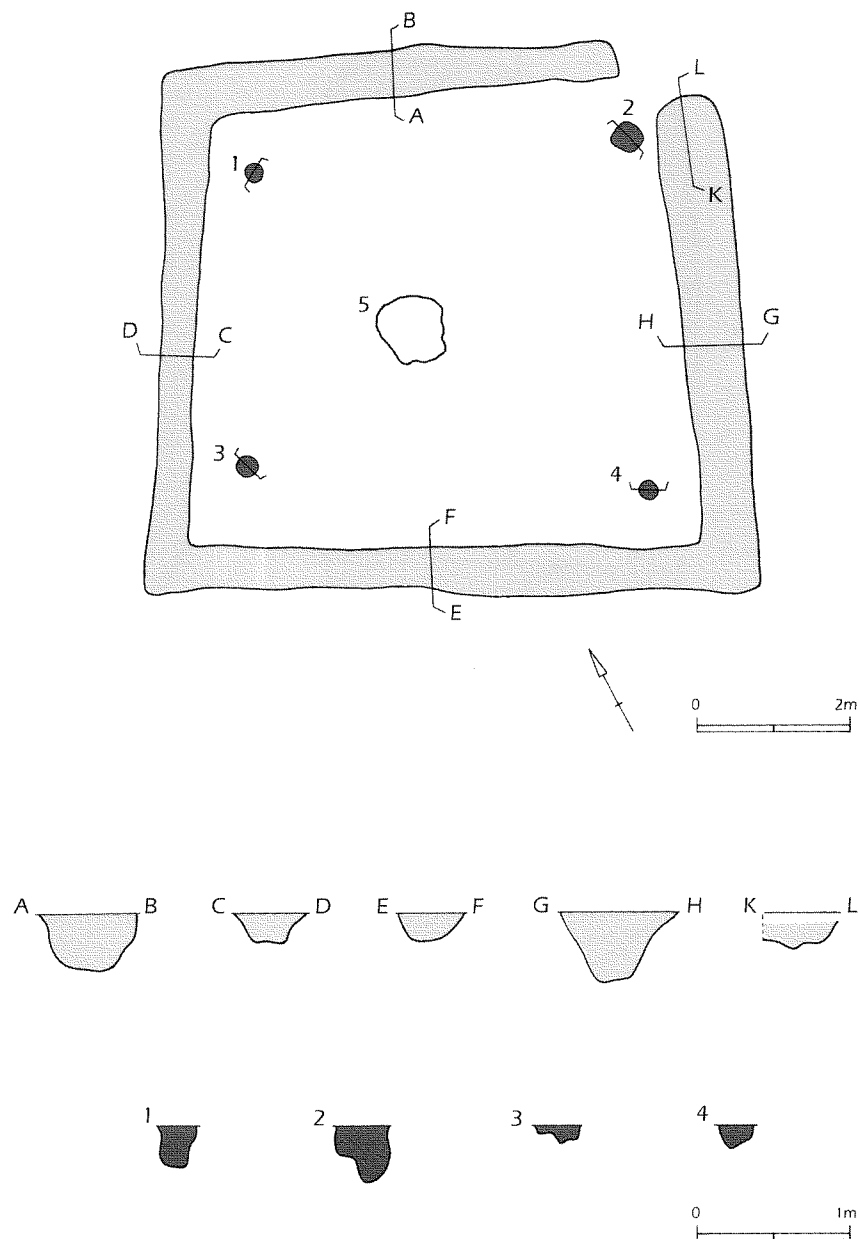
II



Schaal plattegrond: 0 2m

Schaal doorsneden: 0 1m

- 3: I *Greppel 1.*
Enclosure 1.
3: II *Greppel 2.*
Enclosure 2.



4 *Greppel 3.*
Enclosure 3.

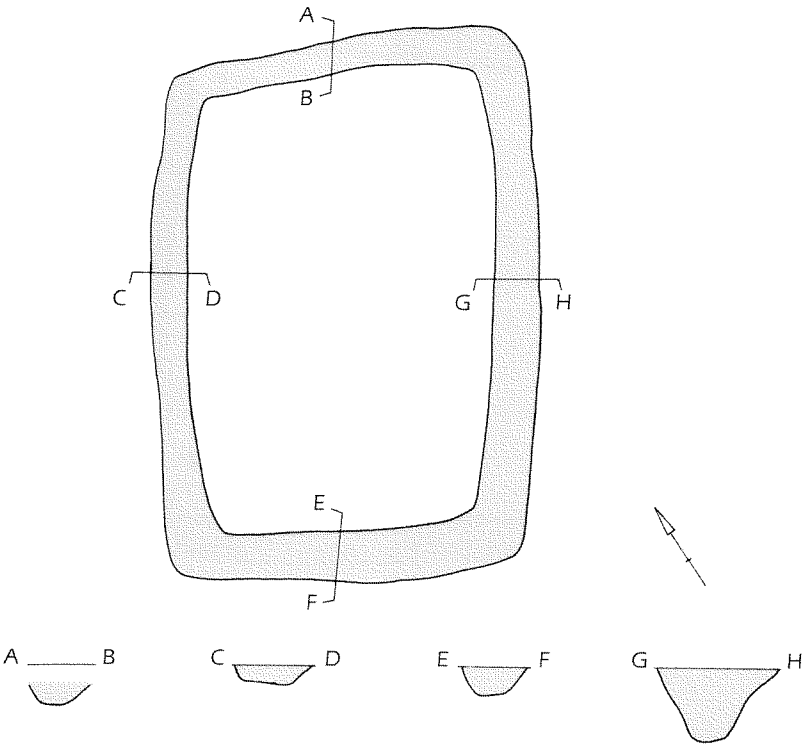
bewaard en 0,17 tot 0,22 m breed. De lichtgrijze tot witte kleur van de greppel is enerzijds te wijten aan de aard van de vulling, nl. sedimenten uit de A- en E-horizont, en anderzijds aan de microbiologische activiteit die later een belangrijk deel van de donkere humusstoffen heeft verteerd. Een toegang van 0,55 m werd in de oostelijke hoek uitgespaard. Er was geen grafkuil.

Greppel 2 (fig. 3: II)

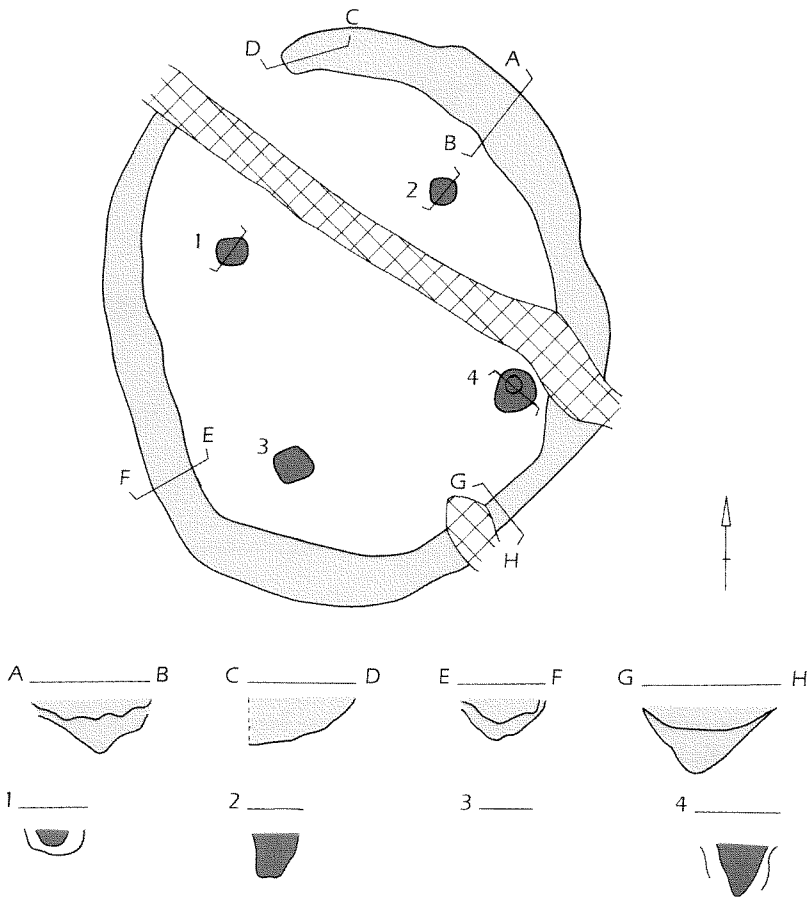
Rechthoekige greppel (7,20 op 4,85 op 7,10 op 4,85 m) waarvan het oostelijke deel door de aanleg van de nutsleidingen was verstoord.

De uitgraving van deze structuur vernielde de noordoostelijke zijde van greppel 1 (fig. 3: I). De lichtgrijze tot grijze zandige vulling is afkomstig van een verstoven A- en E-horizont. De diepte bedroeg 0,21 tot 0,45 m, de breedte 0,40 tot 0,80 m. De greppel was aangelegd rondom een kleine laagte en lag in een zone met sterk microreliëf: in het NO-deel bevond het opgravingsvlak zich 0,6 tot 0,7 m onder het originele oppervlak en was de podzol Bh-horizont nog bewaard. De tegenoverliggende hoek lag slechts 0,25 m onder het oppervlak. Het profiel van doorsnede G-H waaierte bovenaan uit,

I



II



Schaal plattegrond: 0 2m

Schaal doorsneden: 0 1m

5: I Greppel 4.
Enclosure 4.
5: II Greppel 5.
Enclosure 5.

wat erop wijst dat het bovenste deel in een eerder droge zandige laag was uitgegraven, waarin steile greppelwanden snel inkalven. Meer onderaan bevond zich een stabiele laag en konden de wanden vrij recht ingegraven worden. De afgevlakte greppelbodem duidt erop, dat men vlak boven de grondwatertafel is gestopt met uitgraven. In de noordelijke hoek van de greppel lagen bodemfragmenten van een handgevormde gegladde pot (fig. 19: 1). Een centrale bijzetting ontbrak.

Greppel 3 (fig. 4)

Vierkante greppel (8 op 7 op 6 op 6,50 m) met interne palenstelling op de vier hoeken. De structuur was 0,20 tot 0,47 m diep bewaard, opgevuld met licht- tot donkergrijs zand – afkomstig van de A- en E-horizont – en was oorspronkelijk rond een microdepressie aangelegd. Mogelijk is dat de reden dat centraal nog een kleine grafkuil (fig. 4: 5) bewaard bleef. De toegang lag in een hoger deel van het terrein en werd overdekt door podzoltongen, afkomstig van de wortels van de latere vegetatie. Het ZW-deel doorsneed de oude podzol. Het bodemprofiel van de gracht was komvormig tot licht afgevlakt, de bewaarde breedte varieerde tussen 0,47 en 0,80 m. In de vulling lagen enkele handgevormde scherven waaronder één randfragment, versierd met een nagelindruk (fig. 20: 1). In de oostelijke hoek was de greppel over een afstand van 0,75 m onderbroken. De grijsbruine hoekpalen waren 4,00 tot 5,25 m van elkaar ingeplant en duidelijk afgelijnd. Ze bevatten geen archeologisch materiaal.

Greppel 4 (fig. 5: I)

Rechthoekige greppel (4,60 op 6,60 op 4,55 op 7,00 m) die qua vorm en afmetingen bij greppel 2 aansluit. Het oorspronkelijke terrein helde in de richting van de verkaveling af en lag 0,8 m hoger dan het opgravingsvlak. De

scherpe aflijning aan het oppervlak wijst op een snelle opvulling met sedimenten. De diepte van de lichtbruine tot lichtgrijze vulling bedroeg 0,14 tot 0,46 m, de breedte 0,42 tot 0,60 m. De greppel had een komvormig profiel en was volledig gesloten. De ZO-zijde vertoonde nog tongen van een oude podzolbodem (fig. 6). Er werden geen sporen van een bijzetting waargenomen.

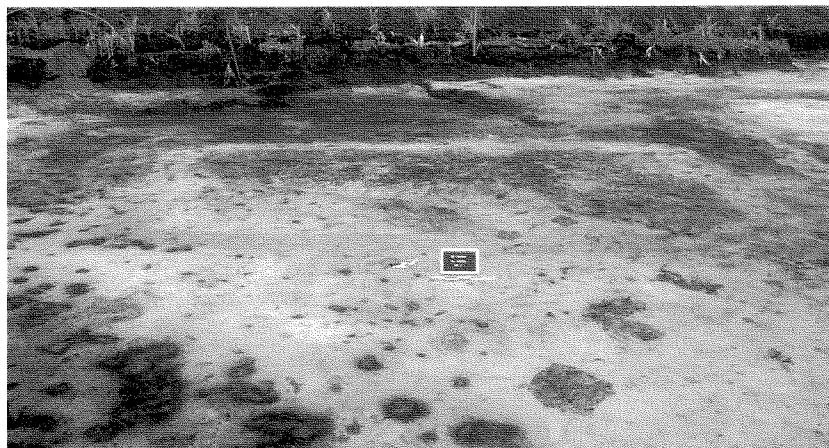
Greppel 5 (fig. 5: II)

Kringgreppel (inwendige diameter 5,50 m, uitwendige diameter 6,60 m) met interne palenstelling en recent verstoord. De gracht was deels ingekalfd en opgevuld in twee duidelijk afgescheiden pakketten: de bovenste 0,10 tot 0,15 m bestond uit donkergrijsbruin zand terwijl het onderste uitgeloopte pakket zich lichtgrijs aftekende. De maximaal bewaarde diepte bedroeg 0,30 tot 0,42 m, de breedte varieerde tussen 0,56 en 0,90 m. De bovenste vulling bevatte een cortigiaal klingetje en vijf handgevormde wandscherfjes waaronder drie ruwwandige fragmenten, één besmeten en één gegladde scherf.

De onderlinge afstand tussen de vier palen bedroeg 2,75 tot 3,05 m. Uit de vulling van de paalkuilen konden slechts één handgevormde wandscherf en een fragment silex gerecupereerd worden. De meest zuidelijke paalkuil (fig. 5: II 3) bleek bij doorsnede volledig vernield te zijn. Een graf werd niet teruggevonden.

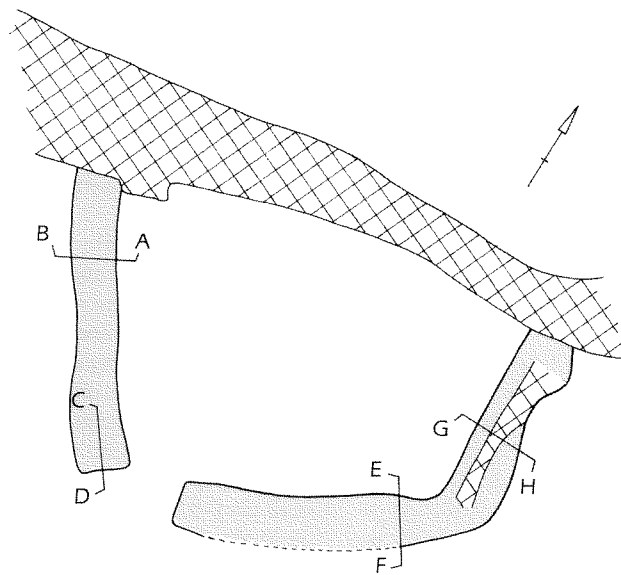
Greppel 6 (fig. 7: I)

Vierhoekige greppel (min. 4,05 op 2,70, op 4,20 op tenminste 2,70 m), verstoord bij de aanleg van de wegkoffer. De vulling bestond uit lichtgrijs tot donkergrijs gemengd zand dat sporadisch roestvlekken vertoonde. De gracht was nog 0,55 tot 0,60 m breed en had een afgerond V-vormig profiel dat zich tot op een diepte van 0,26 tot 0,36 m aftekende. De greppel was in de zuidelijke hoek over een afstand van ongeveer 1 m onderbroken. Verspreid in de greppelvulling

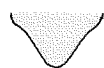


6 *Greppel 4. Restanten van podzolisatie op de voorgrond.*
Enclosure 4. Traces of podzolisation in the front.

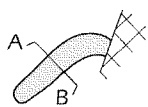
I



A — B C — D E — F G — H



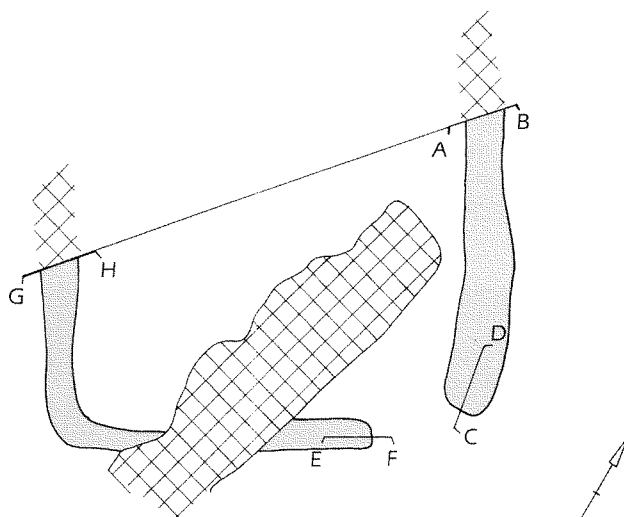
II



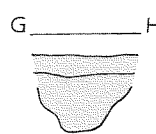
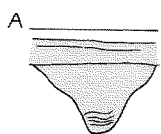
A — B



III



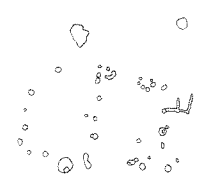
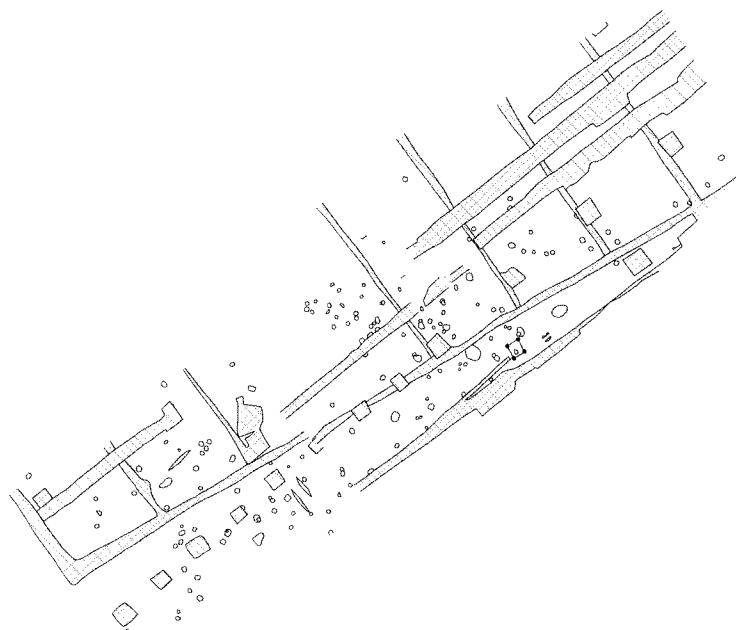
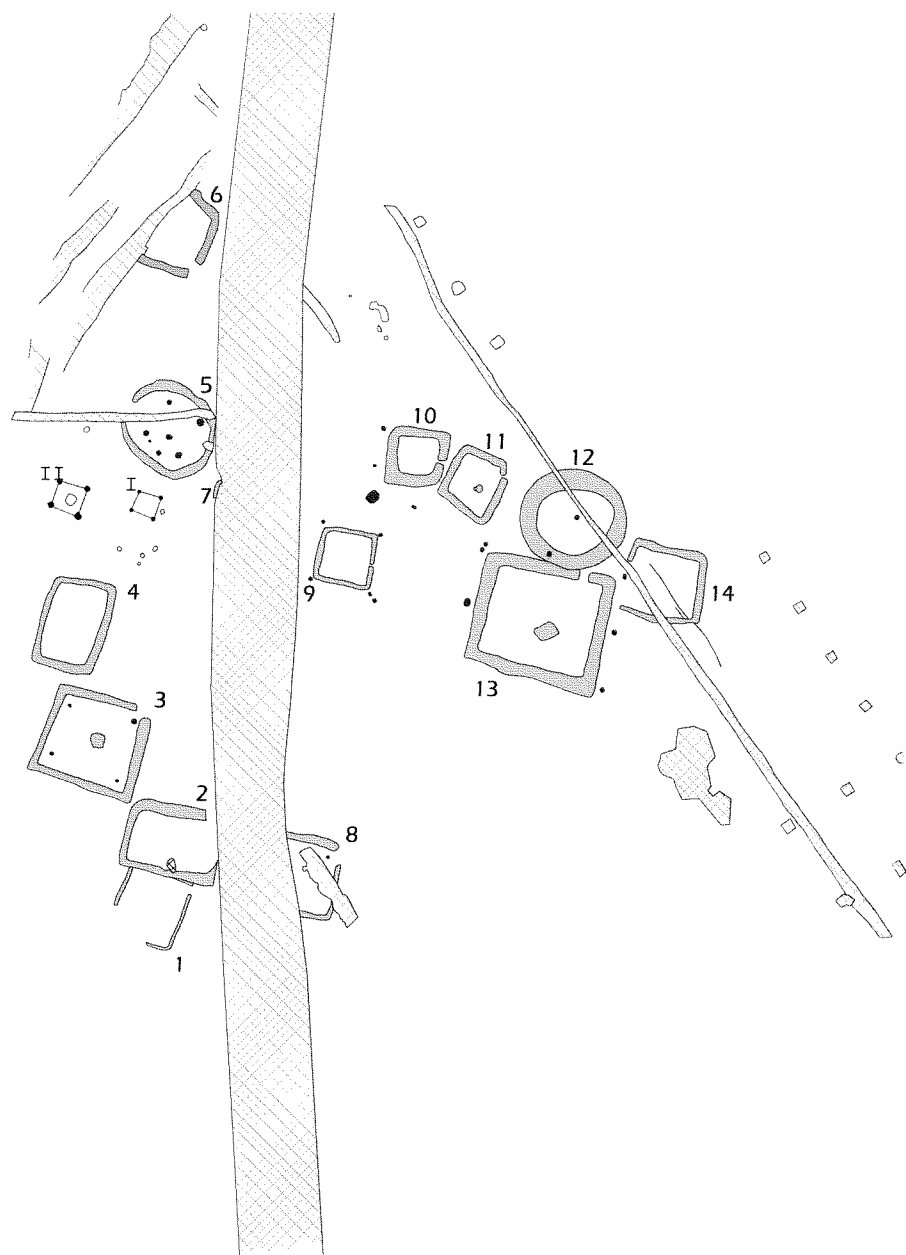
A — B C — D E — F G — H



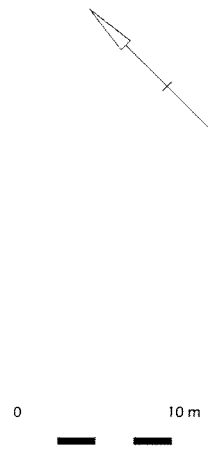
Schaal plattegrond: 0 2m

Schaal doorsneden: 0 1m

- 7: I Greppel 6.
Enclosure 6.
7: II Greppel 7.
Enclosure 7.
7: III Greppel 8.
Enclosure 8.



Plaat III:
Grondplan van de begraafplaats en de bewoningssporen.
 General plan of the cemetery and the settlement traces.



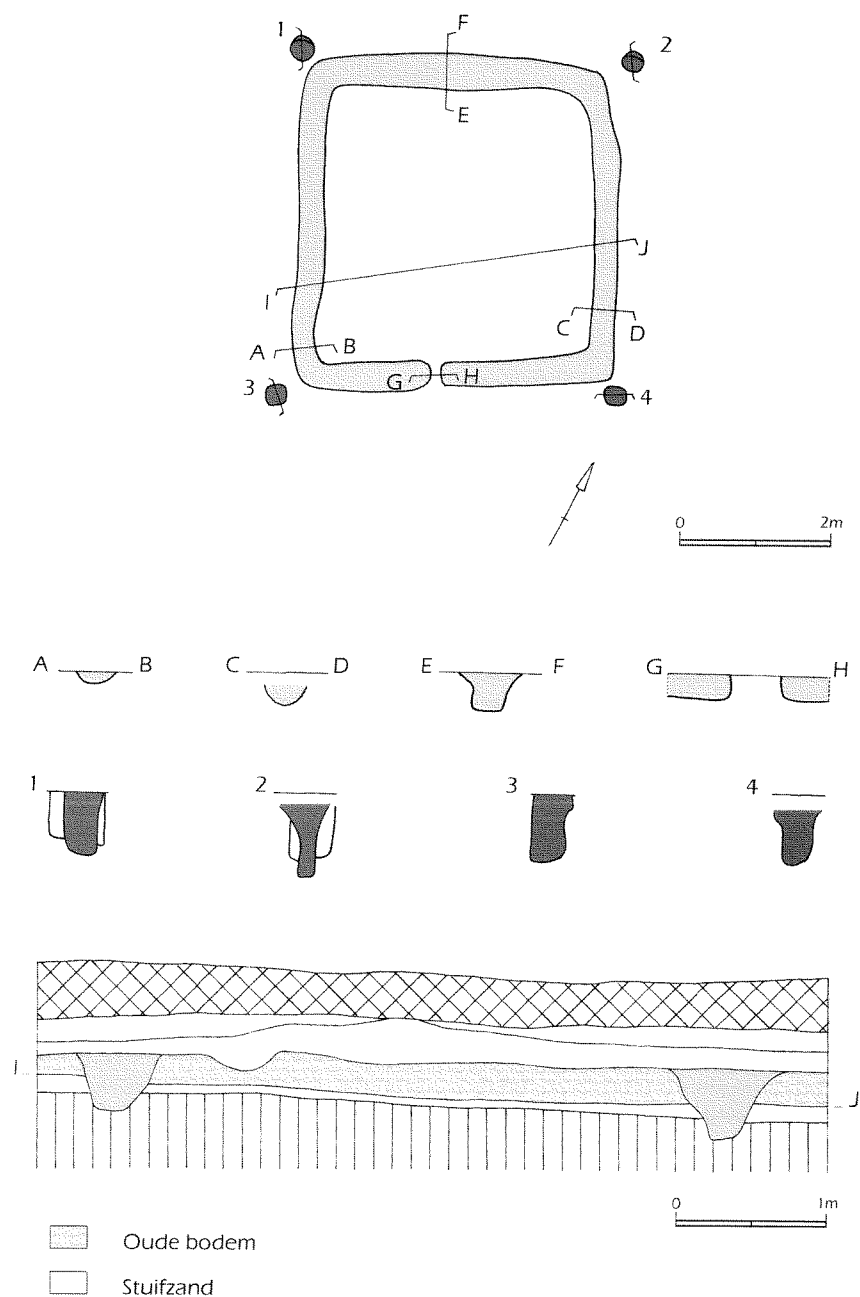
bevond zich een tiental handgevormde scherven, waaronder één gegladde randscherf. Een centrale bijzetting ontbrak.

Greppel 7 (fig. 7: II)

Aanzet van een vierhoekige randstructuur met duidelijk afgelijnd profiel en een onregelmatig verloop. De randstructuur was met een donker-grijsbruin zandig pakket opgevuld en bevatte geen archeologisch materiaal. De bewaarde diepte bedroeg 0,12 m, de breedte 0,35 m. Het overige deel van de structuur bevond zich in de zone van het fietspad.

Greppel 8 (fig. 7: III)

Vierkante greppel (min. 2,25 op 4,05 op 4,20 op ? m) die bij de aanleg van de nutsleidingen en het fietspad gedeeltelijk verstoord werd. Hij was 0,67 tot 0,64 m breed en 0,10 tot 0,46 m diep en had een komvormige tot afgevlakte bodem. De lichtgrijze tot donkerbruine vulling was onderaan laagsgewijs afgezet. De oostelijke hoek was voorzien van een 1,10 m brede opening. De vulling bevatte een wetsteen in kwartsiet (fig. 27: 1) en een drietal handgevormde scherven, waaronder één ruw bodemfragment (fig. 19: 2). Een grafkuil was niet aanwezig.



Greppel 9 (fig. 8)

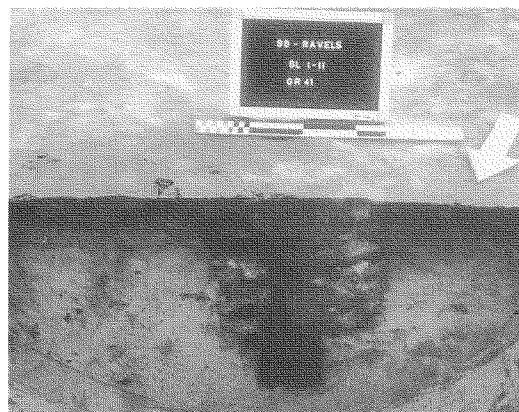
Vierhoekige greppel (4,20 op 3,95 op 4,05 op 4,20 m) met externe palenzetting op de vier hoeken. De vulling manifesteerde zich als een vrij steriel bruingrijs pakket waarvan de komvormige tot vlakke bodem zich 0,12 tot 0,24 m diep aftekende. De breedte bedroeg 0,28 tot 0,42 m. In de zuidoostelijke zijde was hij over een afstand van 0,34 m onderbroken. Op de profieldoorsnede van de sleufwand (coupe I-J) is te zien dat de greppel was uitgegraven in een lichtgrijze oude bodem of akker waarvan het microreliëf nog bewaard is. In de kleine depressies van deze bodem hebben zich lichtgeelbruine stuifzanden opgestapeld die het geheel bedekken. Gezien de bovenste vulling van de randstructuur qua samenstelling identiek bleek aan de oude bodem waarin hij uitgegraven was, was het niet mogelijk de aflijning van de gracht eerder te onderscheiden. De vondsten bestonden uit vijf handgevormde scherven waaronder één randstuk (fig. 20: 4), één kleine afslag van een gepolijste bijl en een fragment leisteen. Er werd geen graf waargenomen.

De vier palen werden op 0,10 tot 0,25 m van de hoeken uitgegraven en hadden een donkerbruine organische vulling. Het hout van twee palen was ter plaatse vergaan en de kuilen waren deels gepodzoliseerd (fig. 9: 1-2), in tegenstelling tot de rest van de sporen op de verkaveling. De soms grillige onderzijde van de kuilen is te wijten aan de biologische activiteit rondom de verrotte palen. Eén van de paalkuilen (fig. 8: 3) bevatte een sterk verweerde handgevormde scherf.

De greppel bevond zich in een zone die een verschil in landgebruik markeert. De strook ten NW ervan (de wegkoffer) vertoont duidelijk sporen van een oude podzolbodem die een heidevegetatie veronderstelt (zie 1.3.4, fase 1, zone 4). Op de verkaveling zelf zijn geen podzolresten wat eerder naar een landgebruik als akker of grasland verwijst (zie 1.3.4, fase 1, zone 3).

Greppel 10 (fig. 10: I)

Vierkante greppel (4,00 op 4,25 op 4,30 op 3,95 m) met een breedte van 0,60 tot 0,78 m. De driedelige vulling varieerde van donkergrijsbruin bovenaan, naar een duidelijk afgelijnde lichtgrijze band en onderaan een bruin pakket vermengd met enkele grijze spoellaagjes. De komvormige bodem van de greppel tekende zich op een diepte van 0,37 tot 0,44 m af. De toegang in het midden van de zuidoostelijke zijde bedroeg 0,24 m. In de vulling lagen drieëntwintig handgevormde wandfragmenten die zo verweerd waren dat slechts van twee het ruwe oppervlak herkend kon worden. Een ander stuk behoorde tot het zogenaamde "technische aardewerk". Daarnaast waren er nog een fragment leisteen en een brok kwartsiet. Een bijzetting werd niet geregistreerd.



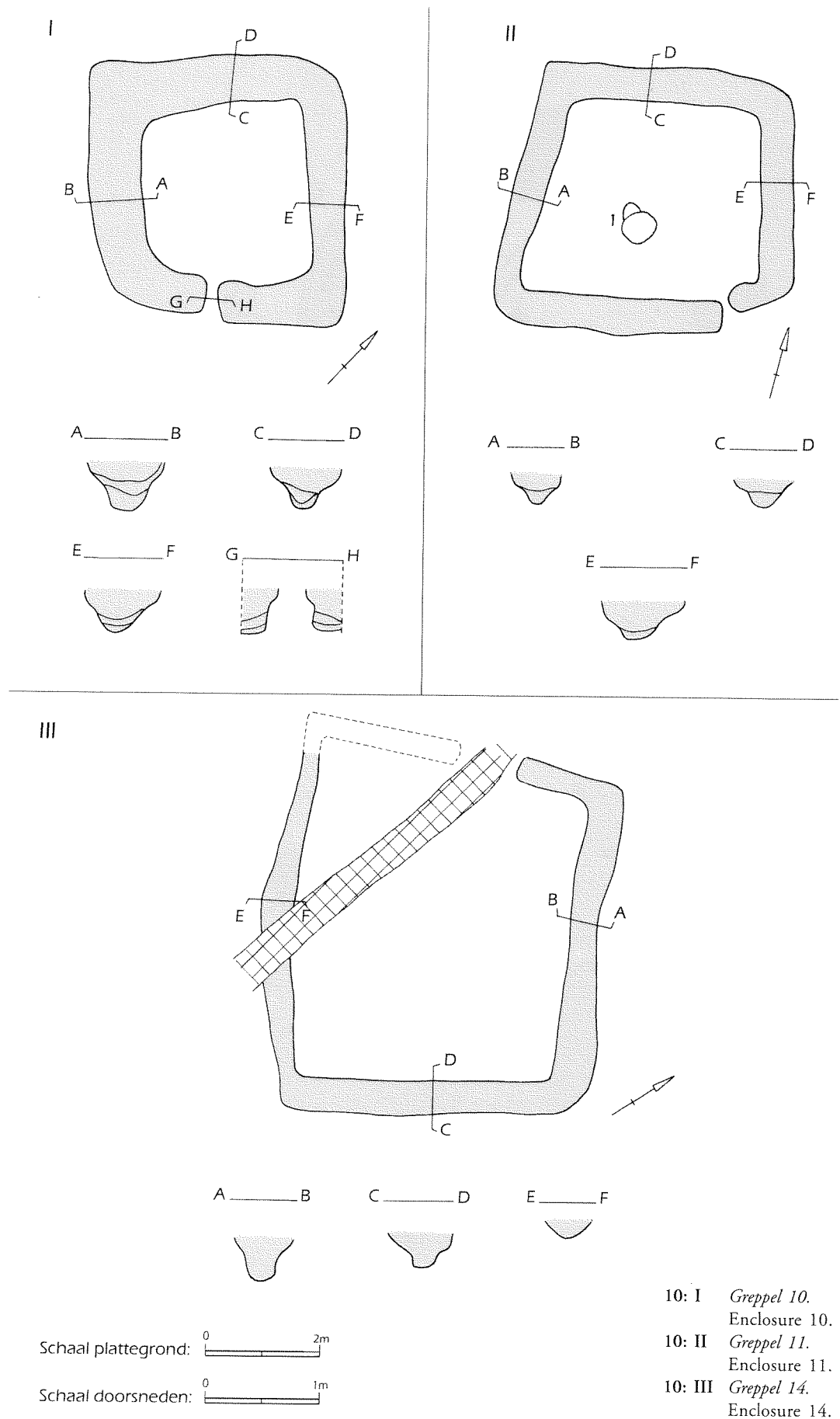
9 Greppel 9: paalkuilen nrs. 1 en 2.
Enclosure 9: postholes nrs. 1 and 2.

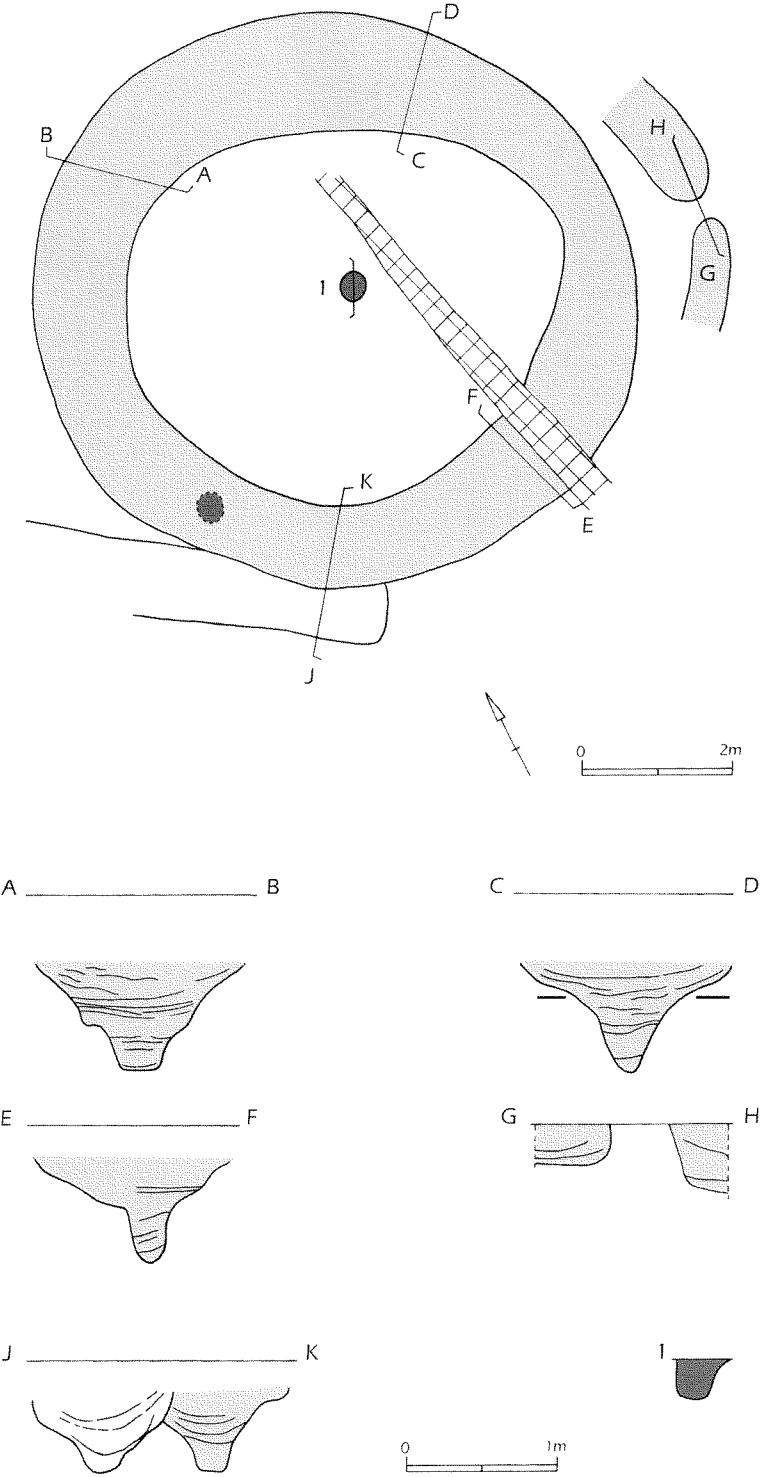
Greppel 11 (fig. 10: II)

Vierhoekige greppel (4,40 op 4,25 op 3,45 op 3,90 m) met een tweefasige vulling: donkergrijs bovenaan en grijsbruin onderaan. De greppel tekende zich 0,44 tot 0,70 m breed af en was 0,24 tot 0,34 m diep. Op de noord-oostelijke hoek was hij over een lengte van 0,20 m onderbroken. De bodem was komvormig tot licht afgevlakt. Op een halve meter ten zuiden van coupe E-F was een concentratie wielgedraaid Romeins aardewerk gedeponeerd, bestaande uit zes randfragmenten, één bodemfragment en een dertigtal wandfragmenten die mogelijk tot hetzelfde Belgisch bekertje behoren (fig. 25: 1). De vage aflijning van een kleine grafkuil was nog te zien (fig. 10: II 1).

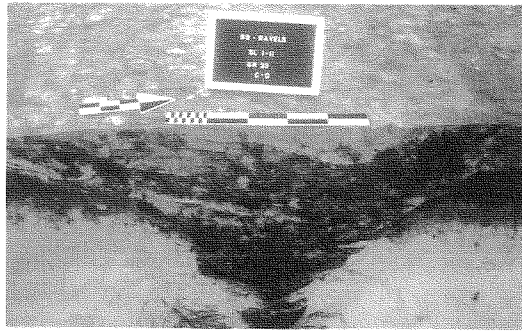
Greppel 12 (fig. 11)

Kringgreppel (inwendige diameter 5,20 tot 5,80 m, buitendiameter 7,60 tot 8,00 m) die door een recente gracht werd oversneden. De structuur tekende zich 1,30 tot 1,42 m breed af en was deels ingegraven in een humeuze grondwaterpodzol (coupe C-D en fig. 12) die naar de depressie toe overging in een echte venbodem. De afgeronde tot afgeplatte bodem – op 0,51 tot 0,73 m diepte – kan erop wijzen dat de greppel tot vlak boven de grondwatertafel

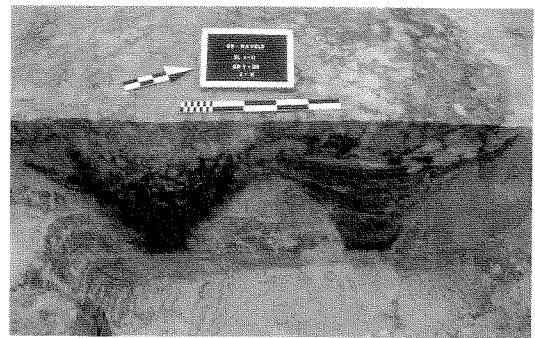




11 *Greppel 12.*
Enclosure 12.



12 *Uit doorsnede C-D blijkt duidelijk dat de structuur deels in de venige opduiking was ingegraven.*
Section C-D showing the peat-soil.



14 *Doorsnede J-K toont de oversnijding van greppel 12 en 13.*
Section J-K showing the relation between structure 12 and 13.

is uitgediept om onnodig insijpelen van het water te vermijden en het inkalven van de wanden tot een minimum te beperken. Om dezelfde reden zijn de grachten naar boven toe minder steil uitgegraven, daar de zanden daar droger en ook losser liggen. Aan de binnenzijde van de structuur is de grachtwand het meest vlak gehouden, mogelijk om te voorkomen dat het heuvellichaam snel de grachten zou inschuiven. De zeer humeuze vulling van de ganse greppel wijst erop dat het heuvellichaam hoogst waarschijnlijk is opgetrokken uit plaggen die gestoken zijn in de oude A- en E-horizont. De greppel is onderaan zeer snel opgevuld met humusrijk materiaal en brokken afkomstig van het inkalven van de wanden door inspoeiling en het kabbelen van de grondwatertafel. Te zien aan het aantal spoellaagjes (coupe J-K) en de laagsgewijze opvulling van afwisselend humus- en kwartsrijk zand (coupe A-B) moet de greppel een tijdje hebben opengelegen. Ten gevolge van deflatie is de randstructuur deels opgeschoven in de richting van de depressie (fig.

13) waardoor het soms leek of hij heruitgegraven was.

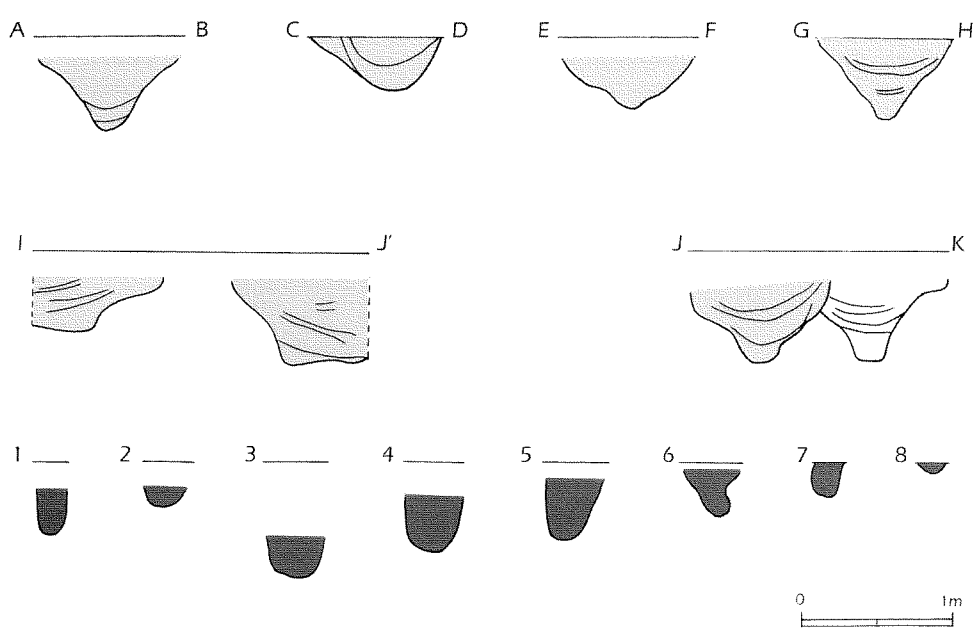
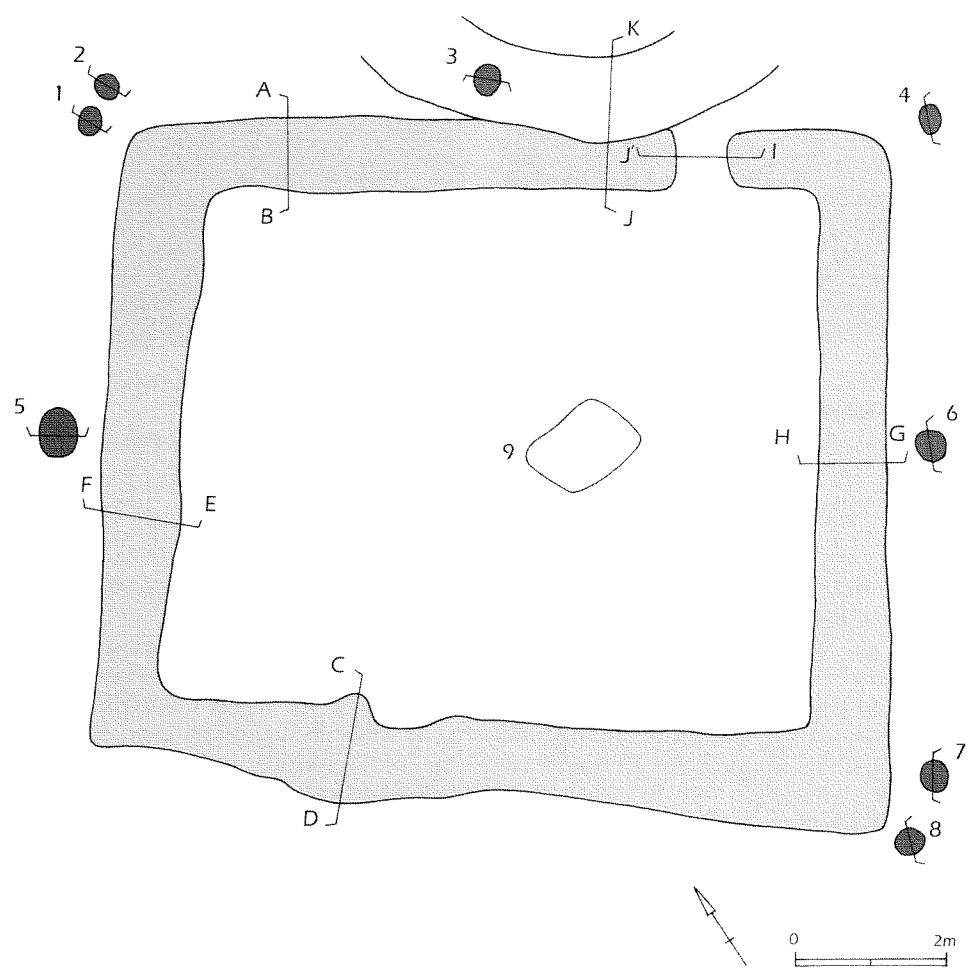
In het opgravingsvlak leek deze greppel de vierkante structuur 13 te oversnijden (fig. 13) maar coupe J-K toont duidelijk aan dat deze laatste later werd aangelegd dan de kringgreppel (fig. 14). Centraal was een kleine grijsbruine paalkuil bewaard (fig. 11: 1). Een onderbreking in de randstructuur was in het opgravingsvlak niet waarneembaar maar tijdens het systematisch verdiepen bleek het oostelijk deel over een afstand van ca. 0,40 m onderbroken te zijn (doorsnede G-H)²⁰. Eénennegentig handgevormde scherven werden uit de vulling gerecupereerd waaronder enkele randstukken (fig. 20: 5), het gedeeltelijke profiel van een *terra-nigra*-achtige beker (fig. 26: 2) en de bodem van een kurkurn (fig. 26: 1). De ceramiek was in het zuidelijke deel van de greppel uitgespreid en uitsluitend in de bovenste vulling terug te vinden. Daarnaast waren er acht dikwandige scherven met zeer grove kwartsverschraling, wat mogelijk wijst op een datering in de midden Bronstijd, twee stuk-



13 *Zicht op greppels 12 en 13.*

Partial view on grave structures 12 and 13.

²⁰ Het niveau waarop de onderbreking zichtbaar werd, staat aangeduid op doorsnede C-D.



15 *Greppel 13.*
Enclosure 13.

ken kwarts, vijf afslagen waarvan één verbrand exemplaar, en een ijzeren bijltje. Anders dan de ceramiek lag de bijl in het middelste vullingspakket, 0,20 m ten noordwesten van doorsnede A-B.

Greppel 13 (fig. 15)

Rechthoekige greppel (10,20 op 8,15 op 9,90 op 9,15 m) met externe paalzetting aan drie hoeken en in het midden van drie zijden. De greppel tekende zich 0,80 tot 0,96 m breed af en oversneed structuur 12 (fig. 14). De bewaarde diepte bedroeg 0,20 tot 0,55 m. De NW- en NO-zijde (coupes E-F, J-K en I-J') hadden een meer humeuze vulling die in verschillende fasen was afgezet. Het onderste deel was op natuurlijke wijze geleidelijk aan opgevuld en vertoonde aan de bovenzijde een lichte stabilisatiehorizont. Het meer zandige materiaal van de bovenste vulling was afkomstig van een verwaaide A- en E-horizont en verteerd door microbiologische organismen. Coupe G-H toonde een zeer witte tot lichtgrijze vulling en is in eerste instantie op natuurlijke wijze opgevuld. Halverwege de vulling bevond zich een vrij zwarte humeuze stabilisatiehorizont, waarop zich vegetatie ontwikkelde die erop duidt dat (een deel van) de greppel tientallen jaren kan hebben opengelegen. De bovenste vulling is vrij snel door menselijk toedoen dichtgesmeten. De licht asymmetrische lagen in de greppels wijzen op een vulling die grotendeels afkomstig is van de binnenkant van de randstructuur, waarschijnlijk van het heuvellichaam. Een plaggenheuvel lijkt hier weinig waarschijnlijk gezien de greppel niet overal met humusrijk zand is gevuld. De vlakke bodem wijst erop dat de greppel tot vlak boven de grondwatertafel is uitgegraven om stabiliteitsproblemen te vermijden (zie ook fig. 16)²¹.

De structuur werd vlakbij de noordoostelijke hoek over een afstand van 0,45 m onderbroken (fig. 16). Centraal binnen de greppel

bevond zich nog de vage aflijning van een lichtgrijze (graf)kuil (fig. 15: 9) die bij doorsnede slechts enkele cm diep bewaard bleek. Er bevonden zich geen crematieresten of aardewerk in de kuilvulling. Uit de greppelvulling konden zestig handgevormde scherven en twintig fragmenten van een *terra-rubra* recipiënt (fig. 25: 2) gerecupereerd worden. Het handgevormde materiaal waaronder twee randfragmenten (fig. 20: 2-3), was in de westelijke zijde van de omgreppeling uitgespreid, terwijl het wielgevormde aardewerk zich op één plaats in de oostelijke zijde concentreerde. Al het aardewerk komt uit de bovenste grachtvulling die door menselijk toedoen is dicht goegoid.

De paalkuilen die met de greppelstructuur geassocieerd worden, hadden een grijze tot donkergrijsbruine vulling en bevonden zich op 0,20 à 0,60 m van de randstructuur. Een eerste paalkuil (fig. 15: 1) bevatte één besmeten wandfragment en in de vulling van een andere paalkuil (fig. 15: 7) zaten twee ruwwandige scherven waarvan één randstuk. Aan zowel de zuidoostelijke als de noordwestelijke hoek konden twee paalkuilen opgetekend worden, de paalsporen aan de zuidelijke zijde ontbraken. De paalkuil die de noordzijde flankeerde (fig. 15: 3) was in greppel 12 uitgegraven.

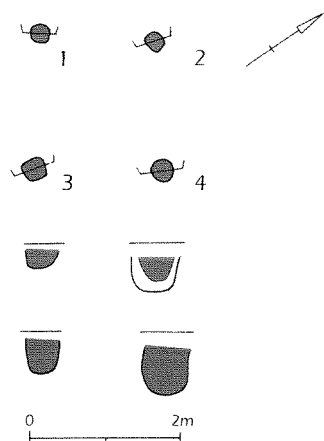
Greppel 14 (fig. 10: III)

Vierkante greppelstructuur (5,15 op 5,95 op min. 1,85 op 5,60 m) waarvan de westzijde ten dele in de bouwvoor werd opgenomen. De greppel tekende zich nog 0,41 tot 0,56 m breed af en was met humeus grijsbruin zand opgevuld dat waarschijnlijk eveneens afkomstig was van een plaggenheuvel. De bodem van de greppel bevond zich op 0,18 tot 0,38 m diepte en kende een onregelmatig verloop. De oorspronkelijke breedte van de noordwestelijke toegang kon niet bepaald worden. De greppelvulling bevatte vijf handgevormde scherven.

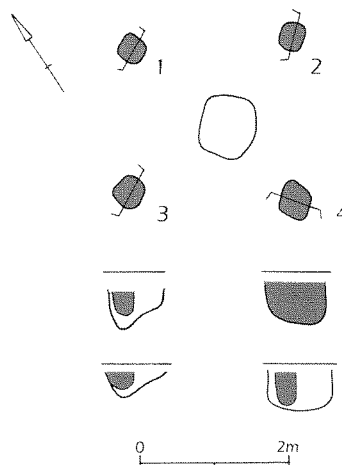


16 *Opening in greppel 13.*
Interruption in structure 13.

²¹ Annaert 1993, 88.



17 *Spijker I.*
Four-post configuration I.



18 *Spijker II.*
Four-post configuration II.

2.1.3 De overige structuren

In de onmiddellijke nabijheid van greppels 5 en 6 bevonden zich twee vierpostenspijkers (Pl. III: I-II). De paalsporen van de eerste structuur tekende zich 1,50 tot 1,75 m van elkaar af (fig. 17). In twee paalkuilen (fig. 17: 3-4) waren grote stukken van drie besmeten recipiënten (fig. 22: 1-3) gedeponeerd, vermoedelijk nadat de paal eruit was getrokken. Eén klein randfragment van een Belgische beker is er waarschijnlijk in terecht gekomen bij de aanleg van het grafveld. De vulling van een derde paalkuil (fig. 17: 1) bevatte één besmeten wandfragment.

De paalkuilen van de tweede plattegrond (fig. 18) waren 1,75 tot 2,00 m van elkaar uitgegraven en bevatten enkel een besmeten wandfragment (fig. 18: 2) en wat minuscule crematieresten. Centraal bevond zich een vage grijsbruine kuil die bij doorsnede slechts een 15-tal cm diep bewaard bleek. Oorspronkelijk werd gedacht aan een soort "dodenhuisje" dat de restanten van een grafkuil omvatte²², maar uit de studie van het aardewerk blijkt dat het spijkertje niet gelijktijdig met de rest van de begraafplaats is opgetrokken (zie hoofdstuk 5).

2.2 DE ZONE MET NEDERZETTINGSSPOREN

Verspreid over het zuidelijke en oostelijke deel van het terrein konden enkele clusters van sporen opgetekend worden, het merendeel paalkuilen (pl. III). De rest van de sporen omvat zes grotere kuilen en een (stand?)greppeltje. Hoewel er een veelheid aan paalsporen is opgetekend, konden er, op één spijkertje na, geen gebouwplattegronden herkend worden. Het areaal waarbinnen de sporen zich bevonden, lag vlak op de per-

ceelsgrens en was sterk verstoord door allerlei landbouwactiviteiten. Wegens de schaarse en slecht bewaarde vondsten kon slechts een beperkt deel (15 %) van de sporen gedateerd worden. Het handgevormde aardewerk stemt overeen met het schervenmateriaal dat in de begraafplaats is aangetroffen (zie 3.1.2). De sporen waren deels uitgeoogd en opgevuld met lichtgrijs tot grijs zand. In doorsnede tekenden ze zich tot op een diepte van 0,08 tot 0,25 m vaag tot vrij duidelijk af. De vulling van de meeste sporen bevatte, voor zover nog kon nagegaan worden, steeds partikels houtskool. De veelheid aan sporen lijkt te wijzen op restanten van menselijke bewoning of een andere activiteit die vlak bij het grafveld werd uitgeoefend. Of we hier te maken hebben met een bewoningsareaal dat oorspronkelijk vlak bij het grafveld aansloot of dat er zich tussen beide arealen een lege zone bevond, staat niet vast. Het voorkomen van bewoning in de onmiddellijke omgeving van het grafveld sluit wel aan bij de gegevens van andere gelijktijdige begraafplaatsen (zie hoofdstuk 7).

3 Het aardewerk

Verspreid over het opgegraven areaal werden 233 sporen opgetekend waarvan er 49 ceramiek bevatten (21 %). De vondsten zijn hoofdzakelijk afkomstig uit de zone van het grafveld: in de vulling van 23 sporen (11 greppels en 12 paalkuilen) werd aardewerk teruggevonden. Op een totaal van 59 sporen betekent dit dat 39 % schervenmateriaal bevatte. De zone met bewoningssporen omvatte 174 sporen waarvan slechts 26 paalkuilen (15 %) aardewerk opleverden.

In totaal werden 365 scherven (opp.>1 cm²) gerecupereerd. Materiaal met grove kwarts-

²² Verhaert & Annaert 2000, 45-46.

verschraling kwam 9 maal (2,5 %) voor, het handgevormde aardewerk omvat 257 fragmenten (70,4 %) en de Belgische waar is met 99 fragmenten (27,1 %) vertegenwoordigd²³.

3.1 HET HANDGEVORMDE AARDEWERK

3.1.1 Algemene kenmerken

De klei werd met fijn tot grof schervengruis en fijn zand gemagerd. Grof schervengruis (tot 5 mm) werd slechts bij een beperkt aantal potten aan de klei toegevoegd. Kwartsgruis werd in 4 aardewerkfragmenten aangetroffen (1,5 %) en aan de klei van 2 fragmenten (0,7 %) werd plantaardig materiaal als verschraling toegevoegd. Mica werd eveneens in twee scherven (0,7 %) aangetroffen.

Nagenoeg alle scherven hebben een donkerbruin tot zwart breukvlak. De kleur van de buitenwand van het ruwwandige en besmeten aardewerk varieert van oranjebruin tot beigebruin en bruingrijs, wat op een (tenminste gedeeltelijk) oxiderend bakprocédé wijst. Het aardewerk werd matig hard gebakken. Het gladwandige aardewerk is bruinbeige tot donkergrijs van kleur en is over het algemeen iets harder. De wanddikte van de potten varieert van 5 tot 14 mm waarbij het merendeel van de scherven een wanddikte heeft tussen de 7 en 10 mm. Hierbij viel geen onderscheid te maken tussen de wanddikte van de besmeten, ruwe of gegladde scherven. Het aardewerk is vermoedelijk in eenvoudige veldovens gebakken²⁴.

Van de 257 handgevormde scherven zijn er 176 (68,5 %) uit de vulling van de grafstructuren of de bijhorende paalkuilen afkomstig. Ze zijn onder te verdelen in 9 randen (5,1 %), 3

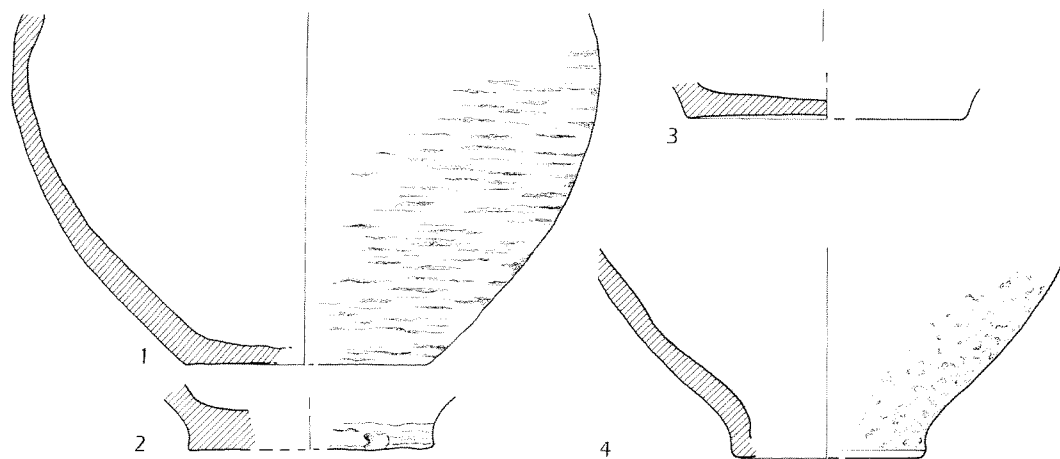
bodemfragmenten (1,7 %) en 164 wandfragmenten (93,2 %) (tabel 2). In de paalkuilen van spijker I werden 11 (4,3 %) fragmenten teruggevonden waaronder 3 potprofielen en 1 klein randfragment. Spijker II bevatte slechts 1 wand-scherf. Uit de zone met bewoningssporen werden 58 (22,6 %) scherven gerecupereerd waaronder 6 randfragmenten (10,4 %), 2 bodems (3,4 %) en 50 wandscherven (86,2 %) (tabel 3).

De overige 11 aardewerkfragmenten (8,5 %) zijn teruggevonden in kuilen die niet behoren tot een structuur. Het gaat om een gedeeltelijk potprofiel en een bodemfragment afkomstig uit een paalkuil vlakbij spijker I en 9 wandfragmenten die verspreid waren over sporen in de zone van het grafveld.

De meerderheid van het handgevormde materiaal is dermate gefragmenteerd dat het pottype onmogelijk te bepalen is. Vooral de scherven uit de grafgreppels blijken door secundaire verbranding en verwerking aangetast, waardoor de wandafwerking niet altijd kan vastgesteld worden. Ruw besmeten aardewerk komt enkel in de paalkuilen van spijker I voor. De scherven uit de grafgreppels en de bewoningszone zijn licht besmeten.

3.1.2 Beschrijving

In totaal werden 6 bodemfragmenten teruggevonden (fig. 19). Volgens de typologie van P.W. van den Broeke voor het materiaal van Son en Breugel-*Hooionksche akkers* (N.-Brabant, NL) en van Wijchen-*De Pas* (Gelderland, NL) kunnen alle bodems gerangschikt worden onder het type A, m.a.w. bodems met een vlakke bodemplaat en hoekige overgang naar de wand²⁵. In 2 gevallen kan gesproken worden van de aanzet van een



19 Bodemfragmenten. Schaal 1:3.
Bottomsherds. Scale 1:3.

²³ De vondsten die werden aangetroffen tijdens de kraanwerken en bij het manueel afschaven van het oppervlak werden niet meegerekend. Aaneenpassende scherven zijn als één individu geteld.

²⁴ Vermeulen 1992, 104.

²⁵ van den Broeke 1980, 28-29 en 1984, 73.

Tabel 2:

Aardewerk uit het grafveld.

Pottery from the graveyard.

Aard wandafwerking	Rand		Wand		Bodem		Totaal	
	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%
Geglad	5	55,6	30	18,3	2	66,6	37	21,0
Licht besmeten	1	11,1	30	18,3			31	17,6
Ruw	3	33,3	47	28,7	1	33,4	51	29,0
Ondetermineerbaar			57	34,7			57	32,4
Totaal	9	100,0	164	100,0	3	100,0	176	100,0

klein voetje (fig. 19: 2 en 4). De diameter van de bodems varieert tussen 8 en 11 cm.

Bodemfragmenten uit de greppels:

- 2 fragmenten van een gladwandige zwarte urn uit greppel 2 (fig. 19: 1).
- Bodem van een roodbruine licht besmeten urn uit greppel 8 (fig. 19: 2).

Bodemfragmenten uit de zone met bewoningssporen:

- Beigekleurige ruwe bodem uit een paalkuil (fig. 19: 3).
- Bodem van een grijsbruine geruwde urn (fig. 19: 4), zelfde paalkuil als scherven op fig. 21: 1-2 en fig. 24: 1-2.

Op een totaal van 20 randscherven zijn er 14 met een herkenbare potvorm. Meestal is enkel de eigenlijke rand bewaard en ontbreekt de aanzet naar het verdere potprofiel.

Randfragmenten uit de greppels:

- 2 uitstaande randstukken van bruinbeige gegladde tot licht ruwe potten, afkomstig uit greppels 3 (fig. 20: 1) en 13 (fig. 20: 2). De eigenlijke rand van beide fragmenten is afgerond tot licht afgevlakt en bij 1 exemplaar versierd met een vingernagelindruk. De randfragmenten zijn het best te vergelijken met late-IJzertijdvormen uit Oss-Ussen (N.-Brabant, NL), Oelegem III, Wijnegem I, Wijnegem-Weide en -Steenakker en Kontich-Alfsberg (type I-5) (prov. Antw.) en

behoren toe aan potten met vloeiende overgang van de buik naar de schouder²⁶. Hetzelfde vormenrepertorium wordt ook aangetroffen in een vroeg-Romeinse context te Wijnegem-Steenakker, Kontich-Alfsberg (type I-5) (prov. Antw.) en Rijswijk (Z.-Holland, NL) en is qua vorm niet te onderscheiden van het aardewerk uit de late IJzertijd²⁷. Het randfragment uit greppel 13 bevond zich in hetzelfde vullingspakket als een Romeinse beker uit *terra rubra* (fig. 25: 2) uit de eerste helft van de eerste eeuw n.Chr.

– 1 afgerond beige randfragment van een pot met naar binnen staande schouder en korte verticale hals (fig. 20: 3). Het randje was zorgvuldig geglad en werd eveneens in greppel 13 teruggevonden. Ook voor deze vorm zijn parallellen terug te vinden vanaf de late IJzertijd tot in de vroeg-Romeinse periode²⁸. Het Romeinse aardewerk uit dezelfde context (fig. 25: 2) laat toe het fragment in de eerste helft van de eerste eeuw n.Chr. te situeren.

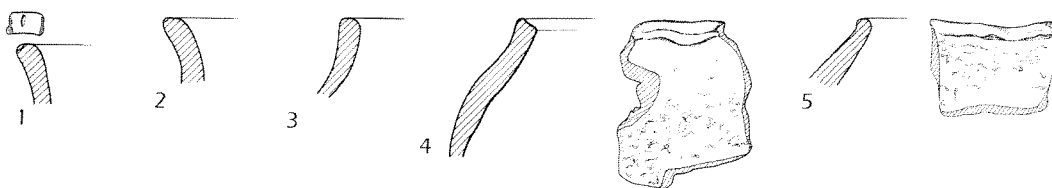
– 2 randfragmenten van beige tot bruinrode urnen uit greppels 9 (fig. 20: 4) en 12 (fig. 20: 5). De scherven zijn fijn besmeten tot vlak onder de rand en behoren toe aan gesloten tonvormige potten. Deze vorm wordt zowel in vroege, midden- als late-IJzertijdcontexten teruggevonden²⁹. Het randtype benadert sterk dat van de randscherf op fig. 20: 3 met dit verschil dat deze laatste op een korte verticale hals en niet op een schuin naar binnen staande rand eindigt. Aan de hand van het Romeinse aarde-

²⁶ van den Broeke 1980, 40, type IIId1 en IIId2; Fremault 1969, Oelegem III, 84, afb. 24: B1, Wijnegem I, 91, afb. 31: 49 en Wijnegem-Weide; Cuyt 1978, 71: A9/6, 73: A9/31, 75: A9/41 en 45, 77: A9/50-55; Annaert 1993, 70-71, 84.

²⁷ Cuyt 1991, 93, fig. 7: 7, 22-24; Annaert 1993, 70-71, 84-85; Bloemers 1978, afb. 156: 794/5857, afb. 165: 606/5675; Vermeulen 1992, 103.

²⁸ Bourgeois *et al.* 1987, 53, fig. 34: 8, 55, fig. 36: 2; Annaert 1993, 69-70, 84; Fremault 1969, Wijnegem I en Wijnegem-Weide; van den Broeke 1980, 40, type IIId3; Vanvinckenroye 1988, 50, pl. II: 19; Cuyt 1991, 93, fig. 7: 32.

²⁹ LT I-II: Fremault 1969, Wommelgem-De Keer; De Swaef & Bourgeois. 1986, 23, fig. 11:2 en 12; Bourgeois *et al.* 1987, 42, fig. 26: 12; LT III: Fremault 1969, Wijnegem-Brem; Annaert 1993, 69, type I-1; van den Broeke 1980, type IIId1; Vanvinckenroye 1988, 50, pl. II: 13-15.



20 *Handgevoormd aardewerk uit het grafveld. Schaaf 1:3.*
Handmade pottery from the graveyard. Scale 1:3.

Tabel 3:

Aardewerk uit de bewoningssporen.

Pottery from the settlement traces.

<i>Aard wandafwerking</i>	<i>Rand</i>		<i>Wand</i>		<i>Bodem</i>		<i>Totaal</i>	
	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%
Geglad	4	66,7	4	8,0			8	13,8
Licht besmeten			16	32,0	1	50,0	17	29,3
Ruw	2	33,3	20	40,0	1	50,0	23	39,7
Ondetermineerbaar			10	20,0			10	17,2
Totaal	6	100,0	50	100,0	2	100,0	58	100,0

werk uit greppel 12 (fig. 26: 1-2) kan 1 rand-scherf (fig. 20: 5) in de vroeg-Romeinse periode gedateerd worden.

Randfragmenten uit de zone met bewoning:

– 3 gegladde tot licht ruwe randfragmenten van bruinbeige potten met naar binnen gebogen schouder en uitstaande afgeronde of platte rand (fig. 21: 1-3). Qua type zijn ze vergelijkbaar met de randfragmenten uit greppels 3 en 13 (fig. 20: 1-2)³⁰.

– Afgevlakt randfragmentje van een gegladde oranjebruine pot met licht naar binnen staande schouder en eindigend op een korte verticale hals (fig. 21: 4). Een gelijkaardig fragment (fig. 20: 3) is afkomstig uit greppel 13³¹.

– Profiel van een zwart geglad kommetje met afgeronde overgang van buik naar schouder, een lange naar binnen staande schouder en een korte licht uitstaande hals (fig. 21: 5). De overgang van de schouder naar de hals is vrij scherp³².

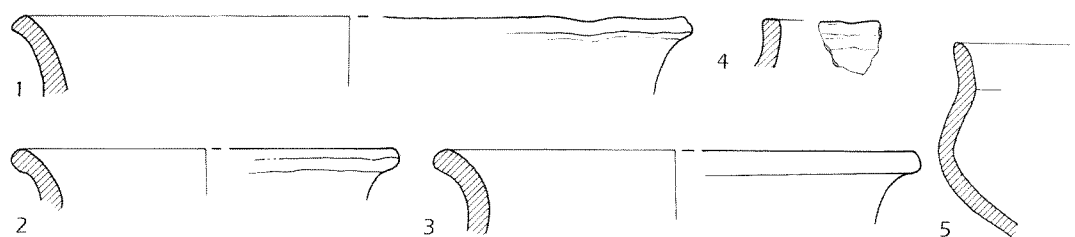
Spijker I:

– 2 profielen van grote roodbruine urnen, verspreid over 2 paalkuilen. Het gaat in beide gevallen om gesloten vormen met vrij steile buik en ronde overgang naar de schouder (fig. 22: 1-2). De potten zijn besmeten met uitzondering van de randpartij die ruw of geglad is. De eigenlijke rand is afgerond of licht afgeschuind

en sporadisch versierd met vingertopindrukken. Dergelijke grote recipiënten komen voor op sites die vanaf het begin van de midden IJzertijd (475/450 - 225 v.Chr.) worden gedateerd. Op late-IJzertijdsites (225 - 0 v.Chr.) zijn ze eerder schaars³³.

– Fragment van een grote bruinrode urn met sterk naar binnen staande schouder en korte verticale hals (fig. 22: 3). De buik is besmeten, de schouder- en randpartij zijn ruw tot geglad. De vorm heeft parallellen in vroege-IJzertijd-contexten zoals Vlijtingen-*Kayberg* en Rosmeer-*Staberg* (prov. Limb.) maar kan eveneens vergeleken worden met types IIId³ en IIIh² naar de typologie van van den Broeke, beide midden IJzertijd³⁴.

Tot slot werd uit een paalkuil naast spijker I het gedeeltelijke profiel van een drieledige oranjebruine urn gerecupereerd met licht besmeten buik en een gegladde schouder- en halspartij (fig. 23). De vorm vertoont gelijkenissen met een hoge kom met naar buiten gerichte gegladde hals uit Ertelgem (prov. W.-VI.) waarvoor een datering in de vroege IJzertijd voorgesteld wordt³⁵. Parallellen met sterk afgeronde schouder uit Oss-*Ussen* (N.-Brabant, NL) worden geplaatst in fase D (einde vroege IJzertijd), vergelijkbare exemplaren uit fase E (begin midden IJzertijd) hebben een halspartij die langer is uitgewerkt³⁶.



21 *Handgevoemd aardewerk uit de bewoningszone. Schaal 1:3.*
Handmade pottery from the settlement. Scale 1:3.

³⁰ Zie voetnoot 26 en 27.

³¹ Zie voetnoot 28.

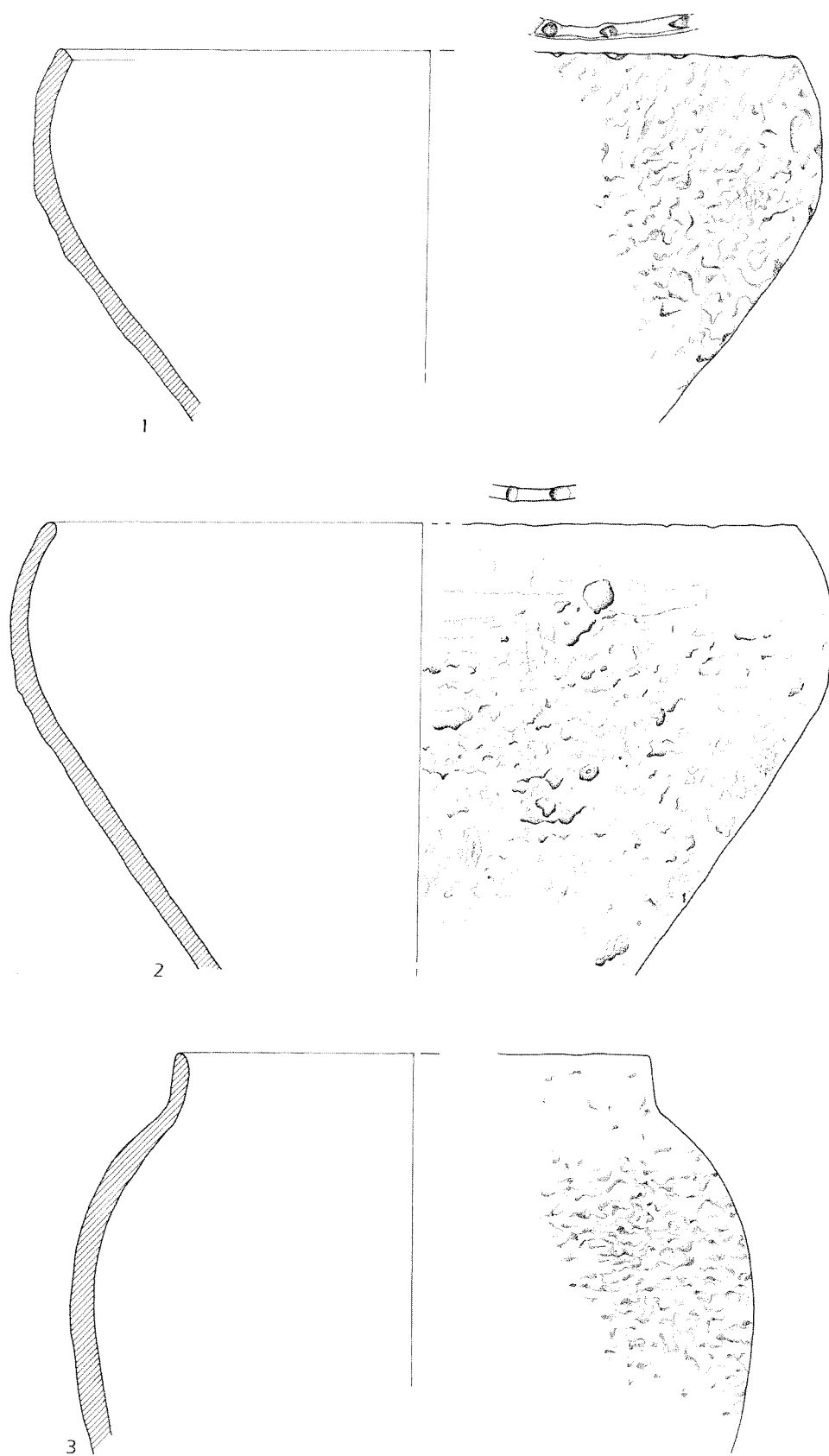
³² De potvorm benadert het meest het type IIId2 in de typologie van van den Broeke 1980, 40.

³³ Vroege IJzertijd: Vanderhoeven 1978, 36; Roosens & Lux 1969, fig. 7-9; De Boe & Van Impe 1979, 24; LT I-II: Van den Broeke 1980, 36 en 50, type IIa2; Fremault 1969, Wommelgem-De Keer; De Swaef *et al.* 1986, 23, fig. 12, 25, fig. 13; Verwers 1972, 97, afb. 60, 129-133, 136-137; Bourgeois *et al.* 1987, 41-42, fig. 25: 7; LT III: Vanvinckenroye 1988, 49, pl. I:13, 50, pl. II: 2; Fremault 1969, 86, fig. 26: 24-26.

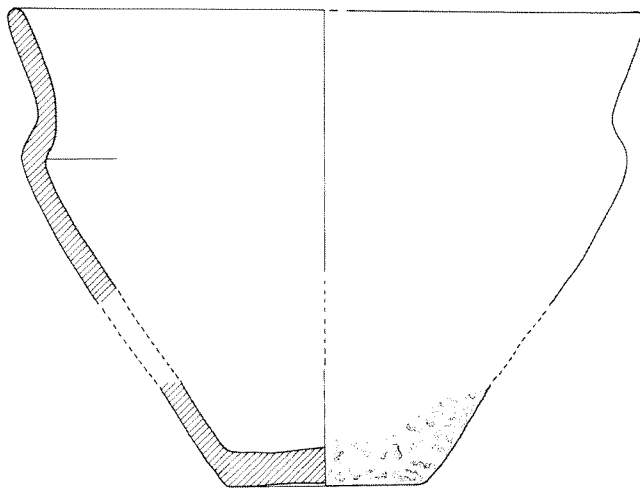
³⁴ van den Broeke, 1980, 37-38, 40-42.

³⁵ Hollevoet 1999, 86.

³⁶ van den Broeke 1980, 49-53; van den Broeke 1987, 107-109.



22 *Handgevormd aardewerk uit spijker I. Schaal 1:3.*
Handmade pottery from configuration I. Scale 1:3.



23 *Handgevormde pot. Schaal 1:3.*
Handmade vessel. Scale 1:3.

Randversiering komt voor op 4 besmeten tot ruwe potten (20%), geglad aardewerk is niet versierd. De vingertopindrukken op de urnen uit spijker I zijn – voor zover kon vastgesteld worden – in groepen van twee op de rand aan-gebracht³⁷ (fig. 22: 1-2). Dezelfde verspreide versiering komt eveneens voor bij het aardewerk uit Wommelgem-De Keer I (prov. Antw.), Vinderhout, Lede en Gent-Port Arthur (prov. O.-Vl.), in dezelfde context als urnen met volledig dekkende randversiering³⁸. Een derde randfragment is wel volledig vlakdekkend versierd en behoort toe aan een ruwe pot met schuin uitstaande rand (fig. 24: 1). Een vierde fragment werd versierd met een vingernagel-indruk(ken) (fig. 20: 1) en is afkomstig uit greppel 12. Een parallel is te vinden in de inheems-Romeinse nederzetting te Wijnegem-Steenakker (prov. Antw.)³⁹.

Wandversiering is vastgesteld bij 2 ruwwandige scherven (1,8 %): een scherv met parallel groevenversiering (fig. 24: 2) uit de zone met bewoning en een fragment met kamstreepversiering (fig. 24: 3) uit greppel 12. De vorm van de recipiënten waartoe ze behoren, is niet meer te bepalen.

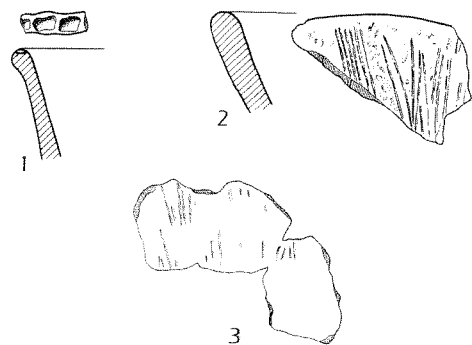
Zowel randversiering met vingertopindrukken als wandversiering met groeven of kamstrepen worden gedurende de ganse IJzertijd en vroeg-Romeinse periode gebruikt. Het percentage versierde scherven uit *Klein-Ravels* is te beperkt om een chronologische uitspraak te doen.

Twee wandscherven, afkomstig uit de greppel 10 en uit een paalkuil in de zone met bewoningssporen, behoren tot het zgn. technische aardewerk of het kustaardewerk, beschreven door P.W. van den Broeke⁴⁰. Het aardewerk vertoont een onregelmatig, hobbelig rozerood oppervlak, een grijsbruin breukvlak, is sterk poreus en met plantaardig materiaal verschaald. De wanddikte bedraagt 9 mm.

Doordat rand- en of potprofielen ontbreken, kan niet uitgemaakt worden of de gevonden fragmenten behoren tot het vormenrepertorium van het kustaardewerk enerzijds of het technische aardewerk anderzijds.

3.2 ROMEINS AARDEWERK

Het aardewerk wordt vertegenwoordigd door 41 handgevormde (41,4 %) en 58 wielgedraaide (58,6 %) fragmenten. Het handgevormde schervenmateriaal is zorgvuldig geglad en kan onderverdeeld worden in 4 randfragmenten (9,6 %), 3 bodemfragmenten (7,3 %) en 34 wand-



24 *Handgevormd aardewerk met versiering.*
Handmade pottery with decoration.

1. *Randscherv met vingertopindrukken.*
Rimsherd decorated with finger-nailimpressions.

2-3. *Wandscherven met groeven- en kamstreepversiering. Schaal 1:3.*

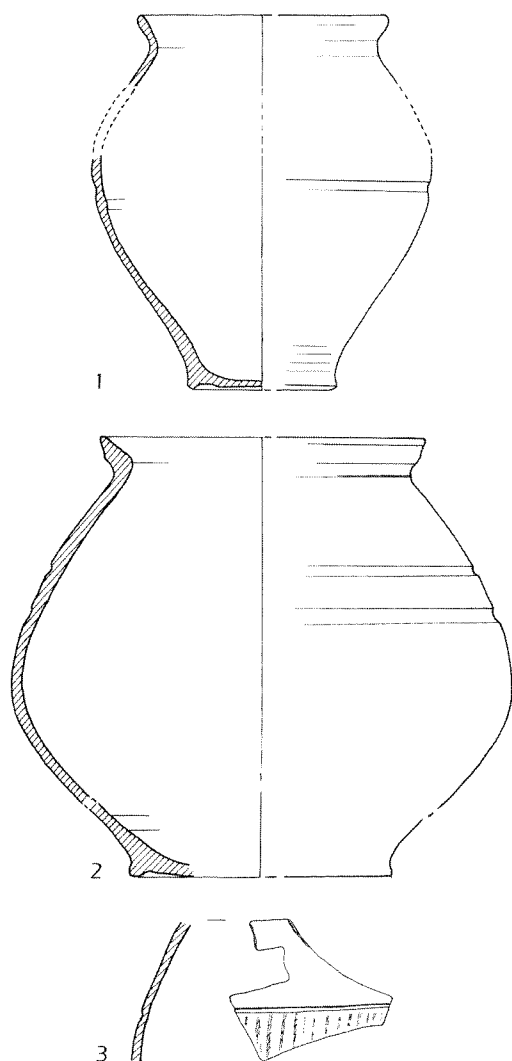
Potsherds with groove lines and combed decoration. Scale 1:3.

³⁷ van den Broeke 1980, 29-30.

³⁸ Fremault 1969, Wommelgem-De Keer, fig. 7; Bourgeois *et al.* 1987, 41, fig. 25: 7, 43; De Swaef & Bourgeois 1986, 25, fig. 13: 4, 6, 7; Bourgeois 1986, 205, fig. 82: 35.

³⁹ Cuyt 1991, 93, fig. 7: 7.

⁴⁰ Vanderhoeven 1978, 33-35, fig. 15-17; Roosens & Lux 1969, fig. 4; zie De Boe & Van Impe. 1979, 26; van den Broeke 1980, 45-46.



25 *Vroeg-Romeins wielgedraaid aardewerk. Schaal 1:3.*
Early-Roman wheelturned pottery. Scale 1:3.

fragmenten (82,9 %). Het gedraaide aardewerk omvat 8 randfragmenten (13,8 %), 5 bodemfragmenten (8,6 %) en 45 wandfragmenten (77,6 %).

Uit de greppelvulling van greppel 11 werden fragmenten van een Belgische beker met standring gerecupereerd (fig. 25: 1)⁴¹. Het baksel heeft een oranjebruine kleur en een donkergrijze kern. De wand werd versierd met een horizontale groef.

De grote vierkante greppel 13 omvatte naast het handgevormde aardewerk (zie 3.1) fragmenten van een *terra rubra*-achtige beker (fig. 25: 2) met oranjebruine kleur, donkergrijze breukvlak en versierd met twee horizontale groeven. De beker vertoont een uitgezakte buik en benadert qua vorm en afmetingen het meest deze van Holwerda type 10. Dergelijke vormen worden

gedateerd in de periode Augustus-Tiberius⁴². Een geelbeige wandfragment met kerfbandzone (fig. 25: 3) komt uit dezelfde greppel.

Uit de vulling van grafstructuur 12 werden uitgezonderd het lokaal handgevormde aardewerk (zie 3.1) ook fragmenten van een kurkurn en van een *terra-nigra*-achtige beker gerecupereerd. De kurkurn (fig. 26: 1) heeft een donkergrijsbruin baksel, een gelijkaardig breukvlak en vertoont gladdingsstrepen. De *terra-nigra*-achtige waar (fig. 26: 2) heeft eveneens een donkergrijsbruin breukvlak en een zorgvuldig gegladde zwarte tot donkergrijze binnen- en buitenzijde. De wand is licht golvend. Gelijkaardige exemplaren werden aangetroffen in de pottenbakkersoven van Kontich (prov. Antw.) en in Asper-Jolleveld (prov. O.-Vl.) en worden rond het midden van de 1ste tot het begin van de 2de eeuw n.Chr. gedateerd⁴³. De vergelijking kan doorgetrokken worden naar enkele voorbeelden uit Nijmegen (Gelderland, NL) met ondiepe horizontale groeven waar-tussen al dan niet versiering werd aangebracht (Holwerda type 19b en 20)⁴⁴. Het exemplaar uit *Klein-Ravels* dient gezien te worden als een vroeg lokaal experiment richting de productie van *terra nigra*, steunend op inheemse ceramiek-tradities.

Een laatste randfragment van een Belgische beker in oranjebruin baksel werd gevonden in een paalkuil van spijker I⁴⁵. Gezien de urnen uit de andere paalkuilen te dateren zijn in de vroege of midden IJzertijd, gaat het hier waarschijnlijk om een intrusief element.

4 De overige vondsten

Natuursteen beperkt zich tot 2 stukken leisteen, 3 brokken kwarts en een wetsteen in kwartsiet (fig. 27: 1) afkomstig uit greppel 8. Het lithische materiaal dat aangetroffen werd aan het oppervlak en in grafstructuren 5, 9, 10, 12 en 13 omvat 1 cortigiaal klingetje, 13 afslagen waarvan 4 in beigebruin gevlekt fijnkorrelig vuursteen en 1 verbrand stuk, 3 fragmenten van geslepen bijlen in dezelfde beigebruine vuursteen en tot slot 2 kernen in Wommersomkwartsiet. Het vuursteenmateriaal is weinig karakteristiek maar een laat-Mesolithische context is mogelijk⁴⁶.

De meest opmerkelijke vondst is een kleine ijzeren bijl met verticale doorboring en een blad dat naar de snede toe uitwaaiert (fig. 27: 2; schaal 1/3). Het voorwerp bevond zich in de middelste vulling van greppel 12 en meet in totaal 12,9 cm. Het blad is 8,9 cm lang, de breedte aan de doorboring bedraagt 2,9 cm en vergroot naar de snede toe tot 6,8 cm. Het steelgat is licht ovaal en heeft een diameter tussen 2 en 2,3 cm. Waar het blad op de doorboring aansluit, is een kleine verdikking merkbaar.

Als vergelijkend materiaal kan best verwezen worden naar enkele stukken die in grafcontexten

⁴¹ Het randtype benadert dit van Holwerda 1941, randtype 3 en Vanvinckenroye 1967, type 35b en wordt gedateerd in de tweede helft van de eerste eeuw n.Chr..

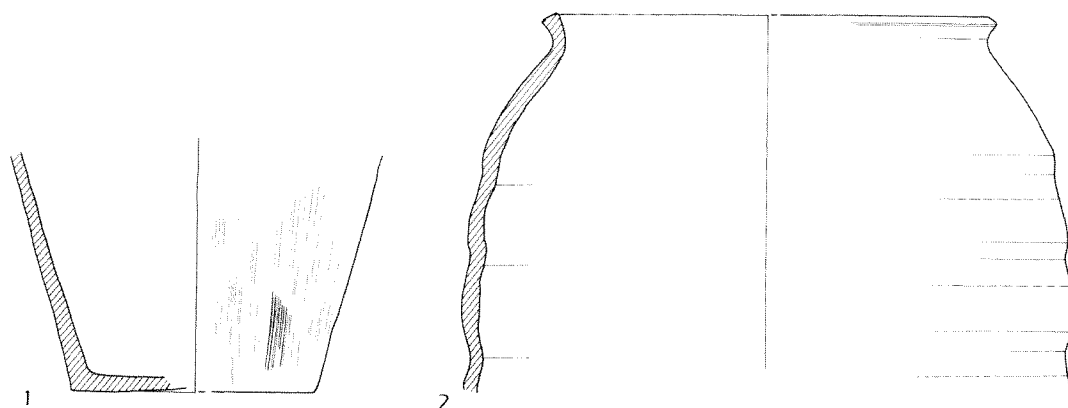
⁴² Holwerda 1941, 22 en PL I: 43. De eigenlijke rand is meer ondersneden.

⁴³ Verbeeck *et al.* 1986, 61, fig. 4: 2, 63; Verbeeck & Lauwers 1997, 437-444; Vermeulen 1992, 106, fig. 6: 3, 108.

⁴⁴ Holwerda 1941, PL. IV: 130 en 133.

⁴⁵ Vanvinckenroye 1967, type 35b.

⁴⁶ Met dank aan M. De Bie voor de determinatie van het lithisch materiaal.



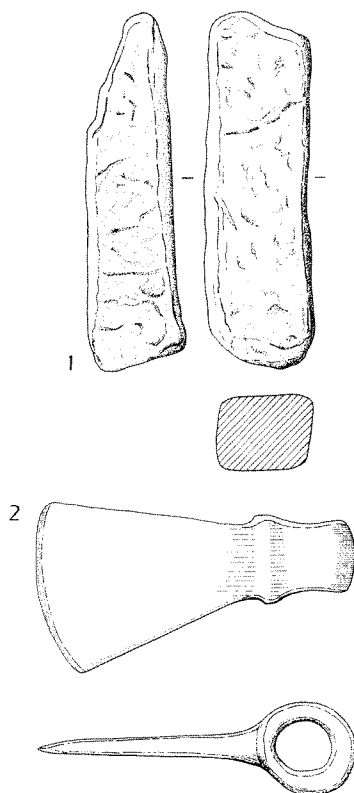
26 *Vroeg-Romeins handgevormd aardewerk. Schaal 1:3.*
Early Roman handmade pottery. Scale 1:3.

en als votiefgift in België, Frankrijk en Duitsland werden teruggevonden en waarvoor een datering tussen de overgang van La Tène C2-D1 en de vroeg-Romeinse periode wordt vooropgesteld.

Het Belgische exemplaar is afkomstig van de Romeinse begraafplaats te Sampont (gem. Hachy) en wordt in de eerste eeuw n.Chr gedateerd⁴⁷.

In Frankrijk werden twee analoge stukken teruggevonden in een krijersgraf te Mailleraye-sur-Seine (Seine-Maritime, La Tène C2-D1) en op de begraafplaats 'La Noue Mauroy' in Acy-Romance (Ardennes, La Tène D1)⁴⁸. Op deze laatste vindplaats werd een drietal wapengraven (I.103, I.7 en I.12) opgegraven waarin een bijl was gedeponeerd tezamen met een aantal intentioneel vervormde wapens en een hele reeks andere metalen voorwerpen. Op basis van de verschillende grafgraven en vermeldingen in antieke teksten (*Caesar Commentarii de bello Gallico* VI.13 en VI.16.) wordt door de opgravers geopperd dat deze graven hebben toebehoord aan een 'offeraar, priester of druïde' of toch alleszins een persoon wiens functie hem/haar in staat stelde om offers te brengen. Een verwijzing naar de effectieve toepassing van de bijl als offerinstrument werd teruggevonden op een skelet afkomstig uit de bijhorende nederzetting. De schedel van een vastgebonden persoon vertoonde een dodelijke hoofdwonde die toegebracht was door één van de drie bijlen uit de graven⁴⁹. In vroeg-Romeinse context komen ze ook voor als votiefgave⁵⁰.

Duitse vondsten zijn grotendeels afkomstig uit het gebied tussen de Saar, Moezel en Rijn maar ook daarbuiten (bv. Manching, Dünsberg...). In de hoogtenederzetting van Wederath⁵¹ komen ze sporadisch als grafgift voor vanaf de laat La Tène-periode, maar het merendeel is gevonden ten zuiden van deze site, in graven van mannen uit de eerste eeuw n.Chr.⁵². Over de eigenlijke functie van het voorwerp bestaan verschillende opvattingen. De laat La Tène-exemplaren uit Dünsberg en Manching worden tot de artisanale instrumenten gerekend en zouden gebruikt zijn voor de bewerking van hout en het slachten van dieren. In de regio rondom – en in – Wederath worden



27: 1 *Wetsteen.*
Wethstone.
2 *Ijzeren bijl met centrale doorboring.*
Iron axe with central perforation.

⁴⁷ Noël 1968, 94, 113.

⁴⁸ Lejars 1996, 82-85.

⁴⁹ Lambot 1998, 75-87; Lambot & Friboulet 1996, 123-151.

⁵⁰ Gendron 1986, 91.

⁵¹ Wederath: graf 175 (taf. 41.5), graf 978 (taf. 257.2), graf 1251 (taf. 321.7), graf 1252 (taf. 321.13), graf 1253 (taf. 321.17) en graf 1711 (taf. 448, 1711.7).

⁵² Schumacher 1989, 250; Haffner 1989, 37-128.

bijlen binnen een grafcontext vaak gecombineerd met een hele reeks andere wapens, waardoor geopperd wordt dat ze eerder een functie als wapen vervulden. Mogelijk gaat het om een lokaal gebruik van de bijl als wapen, hoewel afbeeldingen en schriftelijke bronnen over het gebied nergens het gebruik van dit type bijl als wapen vermelden. Uit de oostelijke Hallstattcultuur zijn wel afbeeldingen gekend van krijgers met een dergelijke wapenuitrusting⁵³.

Het aardewerk uit de structuur en parallellen met andere bijlen in België, Frankrijk en Duitsland laten toe het stuk uit *Klein-Ravels* globaal in de eerste eeuw n.Chr. te plaatsen maar over het gebruik van het voorwerp tasten we in het duister.

5 Datering

De datering van de site dient volledig te gebeuren aan de hand van de vondsten, aangezien geen materiaal voor een ¹⁴C-datering voorhanden was. Zoals op vele Kempense landelijke sites bestaat het gros van het archeologische materiaal uit aardewerk dat zeer fragmentair bewaard is. Wat betreft het grafveld kan gesteld worden dat slechts vijf greppels – van de elf die aardewerk bevatten – vondsten bevatten die voor datering in aanmerking komen. Bijgevolg is het niet mogelijk om de onderlinge chronologische positie van de graven te bepalen, enkel in het geval van oversnijdingen kan gesproken worden van een relatieve opeenvolging. Deze situatie geldt eveneens voor de zone met bewoningsporen: een viertal kuilen kon aan de hand van hun vondsten gedateerd worden.

Uitgezonderd enkele dikwandige scherven met grove kwartsvershraling zijn er geen verdere vondsten die aan de Bronstijd kunnen toegeschreven worden. De vroege IJzertijd lijkt vertegenwoordigd te zijn door de driedelige ruwe urn die in een paalkuil naast spijker I werd teruggevonden. De ruw besmeten urnen met randversiering en de besmeten tonvormige pot met opstaande rand uit deze spijker I, dateren op hun beurt uit de midden IJzertijd (475/450 - 225 v.Chr.). Het vormenrepertorium van het aardewerk uit de spijker verschilt echter van het aardewerk dat op de rest van de site aangetroffen werd, wat een oudere occupatiefase die losstaat van het grafveld, doet vermoeden.

Ruw besmeten aardewerk ontbreekt binnen het grafveld volledig en de meerderheid van de handgevormde randfragmenten die zowel in de grafstructuren als in de zone met bewoning werd teruggevonden, behoort toe aan vormen die voorkomen tijdens de overgangperiode van de late IJzertijd naar de vroeg-Romeinse periode. Het Romeinse aardewerk dat in drie greppels werd aangetroffen, wijst meer specifiek op een datering in de eerste eeuw n.Chr.: zowel de hand-

gevormde *terra-nigra*-achtige beker uit de ronde greppel 12 als de wielgedraaide Belgische waar uit greppels 11 en 13 horen thuis in de vroegste fase van de Romeinse occupatie. Het ijzeren bijtje lijkt deze datering enkel te bevestigen.

Het hoge percentage lokaal handgevormd aardewerk (70,4 %) ten opzichte van een kleinere hoeveelheid Romeins materiaal (27,1%) toont duidelijk aan dat de protohistorische aardewerktradities slechts geleidelijk aan plaats ruimen voor de Romeinse invloeden⁵⁴. Ook op andere eerste-eeuwse sites zoals Kontich-*Alfsberg* en Wijnegem-*Steenakker* (prov. Antw.) komt het handgevormde aardewerk procentueel in grotere aantallen voor dan het Romeinse (import)materiaal⁵⁵. Een overkoepelende studie van het aardewerkrepertorium in de Scheldevallei, leidde eveneens tot de vaststelling dat het aandeel van het handgevormde aardewerk in pre- en vroeg-Flavische contexten kan oplopen tot 86,5 %. Slechts aan het einde van de tweede eeuw vermindert het aantal handgevormde recipiënten⁵⁶. In *Klein-Ravels* ontbreken Romeinse importproducten volledig en de Belgische waar die werd aangetroffen, is van lokale makelij. Het *terra-nigra*-achtige recipiënt toont duidelijk aan dat het Romeinse vormenrepertorium niet zomaar wordt overgenomen en dat de inheemse ceramiektradities blijven doorleven.

Hoewel reeds verscheidene malen werd aangehaald dat het lokale IJzertijdaardewerk chronologisch moeilijk te onderscheiden is van het vroeg-Romeinse handgevormde materiaal, heeft de aardewerkstudie van het materiaal van de *Alfsberg* te Kontich (prov. Antw.) aangetoond dat het toch mogelijk is enkele typische vormen te onderscheiden⁵⁷. Voor het aardewerk van *Klein-Ravels* is dit niet mogelijk: het merendeel van de randfragmenten uit de grafgreppels en de zone met bewoning behoort toe aan vormen die zowel voorkomen in de late IJzertijd als de vroeg-Romeinse periode. De hoeveelheid versierd aardewerk is eveneens te beperkt om chronologische uitspraken te doen.

6 Natuurwetenschappelijk onderzoek van de site en het ven

6.1 MACROBOTANISCH ONDERZOEK VAN GREPPELS OMHEEN ENKELE GRAVEN, KUILEN UIT DE BEWONINGSSPOREN EN PAALKUILEN VAN EEN SPIJKERTJE door Brigitte Cooremans

6.1.1 Inleiding

Gedurende de opgravingen te Ravels werden systematisch monsters voor archeobotanisch onderzoek genomen. Deze stalen kunnen *grosso modo* in drie groepen onderverdeeld worden: eerst deze die rechtstreeks in verband te brengen zijn met het grafveld zelf, nl. deze afkomstig uit de

⁵³ Jacobi 1974, 28-34; Jacobi 1977, 23-24; Schumacher 1989, 247-254; Haffner 1989, 37-72.

⁵⁴ De overige 2,5 % wordt vertegenwoordigd door de 9 scherven met grove kwartsvershraling.

⁵⁵ Annaert 1993, 84-85; Cuyt 1978.

⁵⁶ Vermeulen 1992, 103-104; Cuyt 1991; Bloemers 1978, 71-74; van der Sanden 1987a, 96.

⁵⁷ Annaert 1993, 84.

Tabel 4:

Lijst met de aangetroffen plantensoorten, verkoold tenzij anders vermeld (onv = onverkoold; gr = greppel; fr=fragment).

List of the plant species present, charred unless otherwise indicated (onv = uncharred; gr = enclosure; fr = fragment).

volume (in liter)	24	28	68	93	71	89	25	26	103	104	17	18	Nederlandse naam
structuur	gr	gr	gr	gr	gr	gr	gr	gr	kuil	kuil	kuil	kuil	
Wetenschappelijke naam													
Gebruiksplanten													
<i>Hordeum vulgare</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	1	gerst
<i>Hordeum vulgare</i> aarbasis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	gerst aarbasis
<i>Panicum miliaceum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	gerst
<i>Triticum dicoccum/spelta</i> lemma basis	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	emmer/spelt kaf
<i>Triticum spelta</i> lemma basis	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	-	-	spelt kaf
<i>Triticum dicoccum/spelta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	emmer of spelt
<i>Triticum dicoccum/spelta</i> l.b. (fr)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	6	-	emmer of spelt kaf
cf. <i>Triticum</i> sp. kafragment	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	1	tarwekaf
Cerealia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	1	graan
Cerealia embryo	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	graankiem
<i>Rubus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	braam (s.l.)
<i>Sambucus nigra</i> (onv)	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	gewone vlier
Totaal aantal gebruiksplanten	0	0	0	0	1	2	0	3	4	11	27	4	
Wilde planten													
AKKERONKRUIDEN													
<i>Bromus secalinus</i> type	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	dreps
<i>Chenopodium album</i>	3	2	1	-	-	-	4	-	-	-	4	5	melganzenvoet
<i>Digitaria ischaemum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	glad vingergras
<i>Echinochloa crus-galli</i>	3	1	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	hanenpoot
<i>Fallopia convolvulus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	zwaluw tong
<i>Fallopia</i> cf. <i>convolvulus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Fallopia convolvulus</i> /Polygnum aviculare	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	5	-	zwaluw tong of varkensgras
<i>Polygonum lapathifolium</i>	3	-	1	-	-	-	4	-	2	6	4	4	beklierde duizendknoop
<i>Polygonum</i> cf. <i>lapathifolium</i>	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	
<i>Polygonum</i> sp.	-	1	1	-	-	-	1	1	2	1	1	-	duizendknoop
<i>Rumex acetosella</i>	-	-	-	-	-	-	2	6	-	-	-	1	schapezuuring
<i>Sciranthus annuus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	eenjarige hardbloem
<i>Setaria viridis</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	groene naaldaar
<i>Spergula arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	gewone spurrie
cf. <i>Vicia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	wikke
GRASLANDPLANTEN													
Poaceae	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	grassen
<i>Trifolium</i> sp.	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	klaver
RUDERALEN													
<i>Polygonum hydropiper</i>	4	-	-	-	-	-	1	-	1	2	1	1	waterpeper
<i>Polygonum</i> cf. <i>hydropiper</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
PLANTEN VAN DIVERSE STANDPLAATSEN													
<i>Carex riparia</i> type	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	oeverzegge
<i>Carex</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	zegge
<i>Rumex</i> / <i>Carex</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	zuring of zegge
Totaal aantal wilde planten	16	6	3	1	0	0	17	13	6	10	19	23	
ALGEMEEN TOTAAL													
dichtheid (aantal resten/liter grond)	16	6	3	1	1	2	17	16	10	21	46	27	
Overige	0,9	0,6	0,3	0,1	0,1	0,2	1,1	1,1	1,0	2,1	7,7	6,8	
knopjes	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	
Cenococcum	x	xxx	xx	x	x	o	o	xx	o	o	x	o	

greppelstructuren omheen de graven, vervolgens de monsters die uit de bewoningssporen werden gerecupereerd en tenslotte deze uit paalkuilen die van spijker I deel uitmaken (fig. 17). De eerste twee zijn te dateren gedurende de overgang van de late IJzertijd naar de vroeg-Romeinse periode, de paalkuilen echter zijn te situeren in de midden IJzertijd en staan dus niet in directe correlatie met het grafveld en bewoningssporen zelf.

Alle monsters, met een wisselend volume⁵⁸, werden met leidingwater gezeefd over een zeven-set met maaswijdten van 4, 2, 1 en 0,5 mm. Na analyse van het voorhanden zijnde materiaal bleek het, in het licht van een kwaliteits-/tijds-evaluatie, niet opportuun om het resterende deel grond nog over een zeef met maaswijdte van 0,25 mm te spoelen. Het uitsorteren van de zeefresidu's en het determineren van de aangetroffen macroresten gebeurde met behulp van een stereomicroscop met vergrotingen van 5 tot 63x.

6.1.2 Resultaten

De resultaten van de analyses zijn samengevat in tabel 4. Voor de naamgeving werd de Flora van België⁵⁹ gevolgd. De wilde planten werden gerangschikt op basis van het milieu waarin ze thans het vaakst voorkomen. Hiervoor werd voornamelijk de standaardlijst van de Belgische vaatplanten⁶⁰ geraadpleegd.

Een blik op deze tabel maakt onmiddellijk duidelijk dat de oogst aan plantaardige resten vrij teleurstellend kan worden genoemd. Van de 24 onderzochte monsters bleek de helft helemaal geen plantaardige macroresten, waarbij hier specifiek zaden en vruchten worden bedoeld, te bevatten. Enkele (2) bevatten slechts houtskoolbrokjes. Deze monsters werden in de tabel niet opgenomen. Op enkele onverkoolde fragmenten van vlier na, bevonden alle resten zich in verkoolde toestand. In deze zandige ondergrond ligt het trouwens niet voor de hand dat onverkoold materiaal, in de droge condities die op het hogere deel van het terrein heersten, bewaard blijft.

Vooraleer over te gaan tot een meer gedetailleerde bespreking van de resultaten, lijkt het aangewezen eerst enkele opmerkingen te maken. Zoals reeds vermeld werden de meeste plantaardige resten in verkoolde toestand aangetroffen. Bij enkele soorten is het onderscheid tussen verkoolde en onverkoolde resten echter niet evident. Dit geldt in het bijzonder voor de hier aangetroffen melganzenvoetzaden (*Chenopodium album*) en in mindere mate voor enkele duizendknoopsoorten (*Polygonum* sp.). Daarom werden dan ook alleen de resten waarvan met zekerheid kon worden vastgesteld dat ze gecarboniseerd waren, in de tabel opgenomen. Ook de interpretatie van de onverkoolde vlierpitten, die overigens vaak tussen verkoold materiaal opduiken, blijft enigszins raadselachtig. Het betreft

hier weliswaar zeer resistente structuren, maar de vraag blijft toch of men in dit geval inderdaad met *in situ* materiaal te maken heeft. Het gelijktijdige voorkomen van de onverkoolde ganzenvoetzaden én vlierpitten kan alleen maar tot meer twijfel aanleiding geven.

De greppels omheen de graven enerzijds en beide kuilen uit het bewoningsareaal anderzijds bleken het minst rijk aan plantaardige resten. Bovendien bleek meer dan de helft van de onderzochte greppelvullingen (10 van de 18) helemaal geen plantaardige macroresten te bevatten. Dit gegeven zou kunnen aansluiten bij de hypothese dat deze greppels, of toch de meeste, niet lang opengelegen hebben (zie ook 2.1.2).

Met een dichtheid van maximaal 1,4 resten per liter grond voor de greppels en 2,1 voor de kuilen kan men gerust stellen dat het hier gaat om zogenaamd "nederzettingsruis", nl. resten die elk onafhankelijk van elkaar op verschillende tijdstippen in de respectievelijke vullingen zijn terechtgekomen. Gezien deze zeer lage densiteiten, is voorzichtigheid bij de interpretatie van de gegevens ten stelligste geboden. Om aan de hand van deze schaarse gegevens verregaande conclusies in verband met graanteelt en -verwerking te trekken, lijkt iets te voorbarig. Wel kan worden vastgesteld dat het grootste deel van de plantaardige resten wordt gevormd door de groep der akkeronkruiden, met hier en daar enkele kafresten. Laatstgenoemde bleek helaas te slecht bewaard om met zekerheid tot op soortniveau te kunnen determineren. Wat de cultuurgewassen betreft, passen spelt en/of emmer wel perfect in het beeld van de beschouwde periode.

Opmerkelijk is de overeenkomst tussen de assemblages uit het grafveld en deze uit de nederzetting. Dit staat in tegenstelling tot sommige andere Romeinse grafvelden die vaak een afwijkend patroon vertonen, waarbij peulvruchten, met voornamelijk linzen (*Lens culinaris*) en de inheemse paardenbonen (*Vicia faba* var. *minor*), een belangrijke rol spelen. Als voorbeelden hiervoor kunnen onder meer de Romeinse grafvelden van Vindonissa⁶¹, Valkenburg⁶² en Tongeren-Romeinse Kassei⁶³ worden geciteerd. Van een dergelijk, voor grafvelden kenmerkend soortenspectrum, kon hier echter geen spoor worden teruggevonden. Rekening houdend met de veronderstelling dat de greppels rond de graven al na korte tijd terug werden opgevuld met grond die zal zijn gerecupereerd in de nabije omgeving, is een overeenkomst met het overige nederzettingsruis zeer goed te verklaren.

Hoewel de paalkuilen (nrs 17 en 18), die deel uitmaken van de plattegrond van spijker I, iets meer plantaardige resten bevatten met een dichtheid die oploopt tot 7,7 resten per liter grond, kunnen deze toch nog altijd als nederzettingsruis worden geïnterpreteerd. Dit gebouwtje staat vermoedelijk in verband met een oudere occupatiefase van de site die losstaat van het hier-

⁵⁸ Zie tabel 4.

⁵⁹ Lambinon *et al.* 1998.

⁶⁰ Stieperaere & Fransen 1982.

⁶¹ Petrucci-Bavaud *et al.* 2000.

⁶² Pals *et al.* 1989.

⁶³ Nog niet gepubliceerde data, eigen onderzoek.

boven besproken grafveld en bewoningsareaal. Bij de cultuurgewassen werden hier naast kafresten ook (graan)korrels teruggevonden. Met gerst (*Hordeum vulgare*), gierst (*Panicum miliaceum*) en emmer en/of spelt (*Triticum dicoccum/spelta*) werden ook hier de courante graan- en gewassen, welke gedurende de beschouwde periode werden verbouwd, aangetroffen.

Verder vormden de akkeronkruiden eens te meer de belangrijkste groep bij de wilde planten. Veruit de meeste van alle hier herkende onkruidzaden zijn afkomstig van soorten die het best gedijen op droge, zandige ondergrond. Dit past precies in het beeld van de ter plekke heersende omstandigheden. Vermoedelijk zijn ze verkoold geraakt door het verbranden van agrarisch afval.

6.1.3 Synthese

Enkele structuren opgegraven op de site te Ravels werden gecontroleerd op de aanwezigheid van plantaardige resten, in het bijzonder zaden en vruchten. De densiteit aan teruggevonden plantaardig materiaal bleek zeer laag. Het is duidelijk dat het hier om zogenaamd nederzettingssuis gaat. Gezien deze lage dichtheid en de aard van het materiaal blijft de informatie die er uit kan worden afgeleid eerder beperkt. De aanwezigheid van (bijna) uitsluitend verkoolden resten van cultuurgewassen en onkruiden geassocieerd met akkers op droge, iets zure zandige ondergrond toont wel een duidelijke lokale menselijke aanwezigheid aan. Dit alles is meer dan waarschijnlijk in verband te brengen met landbouwactiviteiten en/of graanverwerking. Over de natuurlijke vegetatie in de omgeving van de site kan aan de hand van deze data helemaal geen beeld worden gevormd.

Niettegenstaande de schaarste aan data kon toch een zekere overeenkomst met studies van nederzettingen uit zowel de IJzertijd als de vroeg-Romeinse periode worden vastgesteld. Dit is ondermeer het geval met de resultaten van het palaeobotanisch onderzoek uitgevoerd te Oss-Ussen⁶⁴ (N.-Brabant, NL) voor de IJzertijd, en te Kontich-Alsfberg⁶⁵ (prov. Antw.) voor de Romeinse tijd.

6.2 PALYNOLOGISCH ONDERZOEK VAN ZEVEN GREPPELS

door Vanessa Gelorini

6.2.1 Inleiding

In totaal werden zeventien pollenmonsters van respectievelijk zeven greppels (8 t.e.m. 14) voor palynologisch onderzoek geselecteerd. De bedoeling was om een representatief beeld van het landgebruik en de vegetatie ter plaatse ten tijde van het grafveld, in de overgang van de late

IJzertijd naar de vroeg-Romeinse periode, te krijgen.

In het laboratorium gebeurde de preparatie van de monsters volgens de standaardmethode van Faegri *et al.*⁶⁶. Aangezien de palynomorfen hoofdzakelijk uit zandige sedimenten afkomstig waren, werden overtollige minerale bodembestanddelen met behulp van gravitatie-scheiding (natriumpolywolfraamaat) verwijderd. Veertien preparaten leverden voldoende determineerbare pollen, sporen en andere microfossielen op voor analyse. In drie preparaten uit de vulling van greppel 12 werden de palynomorfen niet geteld: in preparaat 12/1 was de concentratie te laag, in 12/4 en 12/5 was de bewaring ondermaats. Voor de identificatie van de palynomorfen maakten we gebruik van twee determinatiesleutels⁶⁷ en de referentiecollectie van het Instituut voor het Archeologisch Patrimonium. De non-pollen palynomorfen werden op basis van vooropgestelde types van van Geel *et al.* geïdentificeerd⁶⁸. In de taxonomische nomenclatuur werd het gestandaardiseerde systeem van Birks (1973) toegepast⁶⁹.

6.2.2 Differentiële bewaring van het pollen

Alvorens over te gaan tot de bespreking en interpretatie van de pollenanalytische tabel is het noodzakelijk om stil te staan bij de differentiële bewaring van het pollen (cf. procentuele weergave van indeterminata). Elk preparaat leverde zowel goed als minder goed bewaarde pollen op. De vraag is weliswaar of er al dan niet sprake is van contaminatie.

Verschillende fysische en chemische processen in de bodem spelen een belangrijke rol in de differentiële bewaring van het pollen. Onder invloed van bioturbatie en/of mechanische werking kunnen goed bewaarde hedendaagse pollen in het *in situ* fossiele pollenmilieu infiltreren, wat zowel contaminatie als differentiële bewaring van het pollen met zich meebrengt. Anderzijds zorgen ook niet-contaminerende mechanismen (fluctuerende grondwatertafel, temperatuurverschillen, bacteriële werking, ...) voor een differentiële afbraak van het fossiele pollen in de bodem (o.a. door verschillen in het sporopollenine-gehalte van de afzonderlijke taxa)⁷⁰.

Op basis van de bodemkundige analyse van de greppels (zie 1.3) kon afgeleid worden dat de invloed van bioturbatie en mechanische werking in de zone van het grafveld beperkt was. In de vulling van de greppels waren geen duidelijke verstoringen door dierlijke activiteit (bv. wormen, mollen, ...) en/of recente landbouwactiviteit (bv. diepploegen, ...) waar te nemen. De afwezigheid van dergelijke processen weerlegt dan ook enigszins de hypothese van contaminatie. Wanneer we daarnaast de paly-

⁶⁴ Bakels 1998.

⁶⁵ Annaert 1999.

⁶⁶ Faegri *et al.* 1989

⁶⁷ Moore *et al.* 1991; Punt & Blackmore 1991.

⁶⁸ van Geel *et al.* 1982/1983, 269-335; van Geel & Grenfell 1996, 173-179; van Geel 2001, 99-119; van Geel *et al.* 2003.

⁶⁹ Berglund & Ralska-Jasiewiczowa 1986, 457-460 naar Birks 1973, 225-226.

⁷⁰ Jansen 1974, 19; Haviga 1984; Faegri *et al.* 1989, 146-147; Moore *et al.* 1991, 168-170; Larocque en Campbell 1998, 11-17; Tipping 2000, 23-32.

Tabel 5:

Procentuele weergave van de aangetroffen palynomorfen in 7 greppels (x: aanwezig, maar niet in telvlak) (O: onder, M: midden, B: boven)
 Frequencies of the palynomorphs from 7 ditches (x: present, but not in counted area) (O: under, M: middle B: above)

Ravels	greppel 8		greppel 9		greppel 10		greppel 11		greppel 12		greppel 13		greppel 14		Ravels
Preparaten	8/1	8/2	9/1	10/1	10/2	10/3	11/1	11/2	12/2	12/3	13/1	13/2	14/1	14/2	Preparaten
Laag	O	B	O	O	M	B	O	B	M	B	O	B	O	B	Laag
<i>Bomen en struiken</i>															
<i>Alnus</i>	5,6	10,5	11,6	15,6	21	15,9	13,7	12,3	10,8	17,5	19,7	13,0	18,9	17,9	<i>Els</i>
<i>Betula</i>	0,4	0,2	1,9	8,0	6,8	6,3	4,6	2,4	5,0	7,1	9,4	2,8	9,1	15,0	<i>Berk</i>
<i>Carpinus betulus</i>	-	-	-	0,2	0,2	-	-	x	-	0,4	0,4	-	-	-	<i>Haagbeuk</i>
<i>Corylus avellana</i>	3,6	2,8	1,9	11,7	14,0	4,9	11,6	8,9	19,8	17,1	13,0	6,3	11,0	7,5	<i>Hazelaar</i>
<i>Fagus sylvatica</i>	0,2	0,2	0,6	0,8	0,2	0,2	0,2	0,4	0,2	-	-	0,2	0,2	0,2	<i>Beuk</i>
<i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	0,2	x	-	0,2	-	-	-	-	0,2	-	-	<i>Es</i>
<i>Myrica gale</i>	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,4	0,4	0,2	<i>Gagel</i>
<i>Pinus</i>	-	-	0,1	-	-	-	-	-	1,2	0,2	-	-	-	0,2	<i>Den</i>
<i>Quercus</i>	0,8	1,0	9,3	6,7	5,7	15,1	11,5	9,7	5,2	9,3	2,8	2,6	10,3	5,6	<i>Eik</i>
<i>Rhamnus</i> type	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	0,2	-	-	<i>Wegedoorn</i> type
<i>Salicaceae</i> cf. <i>Populus</i>	-	-	-	-	-	-	x	0,6	-	-	-	-	-	-	<i>Mogelijk Populier</i>
<i>Salix</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	x	-	-	-	-	<i>Wilg</i>
<i>Taxus baccata</i>	-	-	0,1	x	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	<i>Taxus</i>
<i>Tilia</i>	-	0,2	-	-	-	-	0,3	0,2	0,9	0,6	-	0,2	-	x	<i>Linde</i>
<i>Ulmus</i>	0,2	-	-	-	0,5	0,4	0,2	0,2	0,3	-	-	-	-	-	<i>Olm</i>
% AP	10,8	14,8	25,9	43,2	48,4	42,7	42,5	34,7	43,8	52,4	45,9	25,7	49,9	46,4	% BP
<i>Cultuurgewassen</i>															
<i>Cerealia</i> type	0,6	0,6	0,9	1,3	0,7	2,7	0,3	0,8	2,6	0,6	-	1,0	1,2	2,9	<i>Graan</i> type
<i>Pisum sativum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	<i>Erwt</i>
<i>Mog. Cultuurgewassen</i>															
<i>Cannabis</i> type	-	-	-	0,2	0,2	-	-	0,2	-	x	0,2	-	-	0,2	<i>Hennep</i> type
<i>Secale cereale</i>	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	<i>Rogge</i>
<i>Spergula</i> type	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Spurrie</i> type
<i>Andere kruidachtigen</i>															
<i>Anemone</i> type	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Anemoon</i> type
<i>Anthemis</i> type	1,4	0,4	-	0,2	-	-	-	0,2	-	0,2	-	0,2	0,2	1,0	<i>Schubkamille</i> type
<i>Apiaceae</i>	-	-	-	x	0,2	-	x	-	-	-	-	-	-	-	<i>Schermbloemenfamilie</i>
<i>Artemisia</i>	-	-	-	0,3	0,2	0,4	0,2	-	0,2	0,4	-	0,2	0,2	0,4	<i>Alsem</i>
<i>Aster</i> type	-	-	0,3	0,3	0,2	-	0,2	-	-	-	0,4	-	-	-	<i>Aster</i> type
<i>Asteraceae</i> Liguliflorae	1,2	0,4	1,0	-	-	0,2	0,9	0,6	1,4	0,8	0,2	1,2	1,6	1,2	<i>Compositenfam. Linibl.</i>
<i>Asteraceae</i> Tubuliflorae undiff.	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	<i>Compositenfam. Buisbl.</i>
<i>Brassicaceae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,2	-	<i>Kruisbloemenfamilie</i>
<i>Campanula</i> type	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,2	-	-	-	-	<i>Klokje</i> type
<i>Caryophyllaceae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,2	-	-	-	-	<i>Anjerfamilie</i>
<i>Centaurea nigra</i> type	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	<i>Zwart knoopkruid</i> type
<i>Cirsium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-	-	-	<i>Vederdistel</i>
<i>Chenopodiaceae</i>	-	-	-	-	x	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	<i>Ganzevoetfamilie</i>

Ravels	greppel 8			greppel 9			greppel 10			greppel 11			greppel 12			greppel 13			greppel 14		Ravels
Preparaten	8/1	8/2	9/1	10/1	10/2	10/3	11/1	11/2	12/2	12/3	13/1	13/2	14/1	14/2	Preparaten						
Laag	O	B	O	O	M	B	O	B	M	B	O	B	O	B	Laag						
Cyperaceae	1,0	0,2	0,6	-	0,2	0,6	0,3	0,8	1,6	0,6	0,8	0,4	0,4	0,4	Cypergrassen						
Ericaceae	59,2	59,3	49,5	31,8	21,3	21,6	27,1	25,6	6,4	20,4	26,9	31,0	9,7	11,1	Heide						
Filipendula	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Spirea						
Galium type	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	Walstro type						
Plantago coronopus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-	-	Hertschoornweegbree						
Plantago lanceolata	2,0	1,6	0,7	0,6	1,1	1,0	0,5	0,8	-	0,8	-	2,8	1,0	1,0	Smalle weegbree						
Plantago major	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Grote weegbree						
Poaceae undiff.	21,8	21,1	18,6	20,2	27,4	30,2	27,2	35,7	41,7	22,4	24,2	34,0	34,7	34,2	Grassen						
Polygonum aviculare type	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	Varkensgras type						
Polygonum persicaria type	0,2	0,4	0,3	x	x	-	0,5	0,2	-	0,6	-	0,2	-	-	Perzikkruid type						
Potentilla type	-	-	0,4	0,5	-	0,4	-	-	-	-	-	-	0,6	0,6	Ganzerik type						
Ranunculus type	-	-	0,1	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ranonkel type						
Reseda lutea type	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Wilde reseda type						
Rosaceae undiff.	-	-	-	0,2	0,2	0,2	0,2	-	-	0,2	0,4	0,4	-	0,2	Rozenfamilie						
Rumex acetosa type	-	-	0,6	0,2	-	-	-	-	1,4	-	-	-	-	-	Veldzuuring type						
Succisa pratensis	1,2	1,0	0,9	0,2	x	-	0,3	x	-	0,2	0,2	1,8	0,2	0,2	Blauwe knoop						
Trifolium type	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	Klaver type						
% NAP	89,2	85,2	74,1	56,8	51,6	57,3	57,5	65,3	56,2	47,6	54,1	74,3	50,1	53,6	% NBP						
% AP+NAP	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	% BP+NPB						
Pollensom	500	506	687	623	614	510	584	496	575	504	532	509	507	521	Pollensom						
Waterplanten																					
Sparganium emersum type	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	Kleine egelskop type						
Sparganium erectum type	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	-	-	-	Grote egelskop type						
Typha latifolia	0,4	-	0,1	0,2	-	-	-	-	-	-	-	1,4	-	-	Grote lisdodde						
Sporenplanten																					
Filicales	0,4	-	x	0,2	0,3	-	-	0,2	0,3	0,2	-	-	-	0,6	Sporenplanten						
Phaceros laevis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	Filicales						
Polypodium vulgare	0,4	-	-	-	0,2	-	0,3	-	0,2	-	-	0,2	0,2	-	Geel hawwmos						
Sphagnum	-	0,4	-	-	0,2	0,2	-	x	0,2	-	-	-	0,2	x	Eikvaren						
N. pollen palynomorfen																					
Botryococcus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	N. pollen palynomorfen						
Diporotheca rhizophila (Type 143)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	geen Ned. benaming						
Juncus sp. (zaadfragment)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	geen Ned. benaming						
Spirigyna sp. (Type 131)	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Rus sp. (zaadfragment)						
Type 55B	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	geen Ned. benaming						
Type 58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Type 55B						
Type 128A	0,2	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Type 58						
										0,2	-	0,4	0,2	0,2	Type 128A						
Indeterminata	9,0	12,5	1,9	6,1	10,3	7,6	9,6	7,5	10,6	9,9	7,3	9,0	9,7	8,6	Indeterminata						
Houtskoolpartikels	x	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	Houtskoolpartikels						
Totale som	555	571	701	664	682	551	642	534	640	556	575	567	560	571	Totale som						

nologische resultaten bekijken (tabel 5), zien we geen duidelijke anomalieën in het soorten-spectrum optreden. Elk gevonden taxon kan historisch gezien deel uitmaken van de betreffende periode. Anderzijds komt de problematiek van contaminatie ook tot uiting in het zaden- en vruchtenonderzoek van de archeologische contexten (zie 6.1). De combinatie van onverkoelde ganzevoetzaden en vlierpitten in een verkoold macrobotanisch milieu is vrij zeldzaam. Toch mag deze mogelijke aanwijzing voor contaminatie geenszins veralgemeend worden, gezien ze hoofdzakelijk betrekking heeft op macrobotanisch-rijke contexten die niet palynologisch onderzocht zijn. Meer nog, de afwezigheid van bewaarde macroresten in vijf palynologisch onderzochte greppels (10 tot en met 14) versterkt de hypothese van (differentiële) afbraak van de organische resten door post-depositionele processen (mogelijk door een fluctuerende grondwatertafel en/of bacteriële werking). Contaminatie is echter niet volledig uit te sluiten.

6.2.3 Beschrijving van de pollenanalytische tabel (tabel 5)

De data van het palynologisch onderzoek worden per greppel beschreven⁷¹. Dit laat ons toe om in de interpretatie en discussie meer synthetiserend te werk te gaan. De percentages van de verschillende taxa zijn berekend op basis van de pollensom: dit is de som van de *arboreal pollen* of boompollen (bomen en struiken) en *non-arboreal pollen* of niet-boompollen (cultuurgewassen, mogelijke cultuurgewassen en andere kruidachtigen). De sporen- en waterplanten, non-pollen palynomorfen en indeterminata worden niet tot de pollensom gerekend. Taxa, die niet tot de getelde palynomorfen behoord (cf. totale som), maar wel in het preparaat aanwezig waren, zijn in de tabel met een kruisje aangeduid. Wegens methodologische redenen (antropogene contexten) werden de houtskoolpartikels niet geteld, maar waar aanwezig wel vermeld.

Greppel 8

De twee geanalyseerde preparaten (8/1 en 8/2) vertonen hetzelfde spectrum. Het aandeel van het boompollen is zeer gering (ca. 11 en 15 %). Els (*Alnus*) en hazelaar (*Corylus avellana*) kennen de hoogste percentages. Ook berk (*Betula*), beuk (*Fagus sylvatica*), eik (*Quercus*), linde (*Tilia*) en olm (*Ulmus*) worden aangetroffen. Bij de cultuurgewassen is het graantype (*Cerealia* type) aanwezig, bij de mogelijke cultuurgewassen het spurrie type (*Spergula* type). Heide (*Ericaceae*) is met ca. 59 % niet alleen de belangrijkste familie binnen de subgroep van andere kruidachtigen, maar ook binnen het gehele spectrum. Grassen (*Poaceae*) nemen met ca. 21 % de

tweede plaats is. Smalle weegbree⁷² (*Plantago lanceolata*), cypergrassen (*Cyperaceae*) en blauwe knoop (*Succisa pratensis*) zijn voornamelijk te vinden in (natte) graslandvegetaties. Als akkeronkruid wordt perzikkruid type (*Polygonum persicaria* type) waargenomen. Grote weegbree (*Plantago major*) kennen we als grasland- en ruderaal plant. Het klaver type (*Trifolium* type), schubkamille type (*Anthemis* type) en de lintbloemigen (*liguliflorae*) behoren tot verschillende ecologische habitats. De aanwezigheid van waterplanten en sporenplanten is enigszins te verwaarlozen: grote lisdodde (*Typha latifolia*), filicales, eikvaren (*Polypodium vulgare*) en veenmos (*Sphagnum*) zijn met enkele pollenkorrels en sporen in de tabel opgenomen. Bij de non-pollen palynomorfen wordt type 55B en 128A aangetroffen. Daarnaast zijn talrijke houtskoolpartikels gevonden.

Greppel 9

In deze greppel kent het boompollen nog steeds een gering aandeel (ca. 26 %). Els (*Alnus*) en eik (*Quercus*) hebben de hoogste percentages. Berk (*Betula*), hazelaar (*Corylus avellana*), beuk (*Fagus sylvatica*), gagel (*Myrica gale*), den (*Pinus*) en taxus (*Taxus baccata*) zijn ook aanwezig. Bij de cultuurgewassen zijn zeer lage waarden van het graan type (*Cerealia* type) geattesteerd. Het aandeel van rogge (*Secale cereale*) is echter zeer beperkt. Heide (ca. 50 %) en grassen (ca. 19 %) domineren bij de andere kruidachtigen. Het aster type (*Aster* type), smalle weegbree (*Plantago lanceolata*), veldzuring type (*Rumex acetosa* type), ranonkel type (*Ranunculus* type) en de cypergrassen (*Cyperaceae*) behoren tot de vegetatie van (natte) graslanden. De overige aanwezige soorten kunnen aan verschillende ecologische habitats toevertrouwd worden. Als waterplant wordt grote lisdodde aangetroffen. Bij controle van het gehele preparaat werden ook nog filicales teruggevonden. Non-pollen palynomorfen en houtskoolpartikels zijn niet aanwezig.

Greppel 10

Aan het boompollen wordt een percentage van ca. 43 à 49 % toegekend. Els (*Alnus*) en hazelaar (*Corylus avellana*) halen de hoogste percentages, gevolgd door eik (*Quercus*) en berk (*Betula*). Daarnaast zijn haagbeuk (*Carpinus betulus*), beuk (*Fagus sylvatica*), es (*Fraxinus excelsior*), taxus (*Taxus baccata*) en olm (*Ulmus*) in beperkte mate aangetroffen. Bij de cultuurgewassen haalt het graan type (*Cerealia* type) een waarde tot ca. 3 %. Het hennep type (*Cannabis* type) is met enkele pollenkorrels als mogelijk cultuurgewas aanwezig. Heide (*Ericaceae*) en grassen (*Poaceae*) domineren met wisselende waarden de verschillende pollenspectra (tot ca. 32 %). De andere kruidachtigen, waaronder enkele graslandplanten (o.a.

⁷¹ Bij de indeling van de plantensoorten in de verschillende ecologische habitats werd de flora van Lambinon *et al.* (1998) en het schema van Behre (1981, 233) gebruikt.

⁷² Smalle weegbree kan ook goed op braakland gedijen (Behre 1981, 229).

smalle weegbree en het veldzuring type), rudera-
rale planten (o.a. bijvoet), en de akkeronkruiden
(o.a. het perzikkruid type en varkensgras type)
zijn in zeer beperkte mate teruggevonden. Ook
de waterplanten (grote lisdodde) en sporen-
planten (filicales, eikvaren en veenmos) zijn zwak
vertegenwoordigd. Als non-pollen palynomorfen
vinden we *Spirogyra* sp., type 58 en type 128A.
Houtskoolpartikels werden niet aangetroffen.

Hoewel op het niveau van de verhouding
boompollen/niet boompollen weinig variatie te
zien is, vertonen enkele taxa toch wisselende
waarden. Bij de bomen en struiken is in het
laatste preparaat 10/3 een afname van hazelaar
te zien, terwijl het percentage van eik toege-
nomen is. Bij de andere kruidachtigen is er een
wisseling in de waarde van heide en grassen opge-
treden: in preparaat 10/1 domineert de heide, in
de overige twee de grassen.

Greppel 11

Beide geanalyseerde preparaten vertonen quasi
hetzelfde soortenspectrum. Het boompollen kent
een aandeel van ca. 43 en 35%. In de houtige
vegetatie behoren els (*Alnus*), hazelaar (*Corylus
avellana*) en eik (*Quercus*) tot de belangrijkste
soorten. Verder worden berk (*Betula*), beuk (*Fagus
sylvatica*), haagbeuk (*Carpinus betulus*), es (*Fraxi-
nus excelsior*), mogelijk populier (*Populus*), taxus
(*Taxus baccata*), linde (*Tilia*) en olm (*Ulmus*) aan-
getroffen. In de kruidenvegetatie is het aandeel
van het graan type (Cerealia type) en het hennep
type (*Cannabis* type) beperkt. De grassen
(Poaceae) en heide (Ericaceae) halen echter de
hoogste percentages. De overige taxa zijn mini-
maal vertegenwoordigd. Waterplanten en non-
pollen palynomorfen worden niet geattesteerd.
Als sporenplanten vinden we filicales, eikvaren
en veenmos terug. Houtskoolpartikels zijn enkel
in het eerste preparaat aanwezig.

Greppel 12

In de twee geanalyseerde preparaten heeft het
boompollen een percentage van ca. 44 en 53
%. Hazelaar (*Corylus avellana*), els (*Alnus*), eik
(*Quercus*) en berk (*Betula*) zijn bij de bomen en
struiken het best vertegenwoordigd. Haagbeuk
(*Carpinus betulus*), beuk (*Fagus sylvatica*), wege-
doorn type (*Rhamnus* type), wilg (*Salix*), linde
(*Tilia*) en olm (*Ulmus*) worden in mindere mate
aangetroffen. Bij de cultuurgewassen kent het
graan type (Cerealia type) alleen in het eerste
geanalyseerde preparaat een relatief hoge waarde
(12/2). Bij de andere kruidachtigen zijn de
grassen (Poaceae) en heide (Ericaceae) domi-
nant aanwezig. De overige kruiden zijn in zeer
kleine aantallen teruggevonden. Ook de sporen-
planten en non-pollen palynomorfen zijn beperkt
vertegenwoordigd. Waterplanten en houtskool-
partikels werden niet aangetroffen.

Wanneer we de verhouding boompollen/niet
boompollen van beide preparaten vergelijken, zijn
er geen noemenswaardige verschillen op te mer-
ken. Toch treden er op het niveau van de waarden
van de afzonderlijke taxa variaties op bij de
cultuurgewassen en andere kruidachtigen. Vooral
de grassen, en in mindere mate de cypergras-
sen, de lintbloemigen, het veldzuring type en het
graan type, kennen hoofdzakelijk in het eerste
preparaat hoge waarden, terwijl de percentages
van heide laag zijn. In het tweede preparaat wordt
heide talrijker, waardoor de dominantie van de
grassen deels wordt opgeheven.

Greppel 13

In beide geanalyseerde preparaten worden aan
het boompollen verschillende percentages toe-
gekend: ca. 46 en 26 %. Els (*Alnus*), hazelaar
(*Corylus avellana*), eik (*Quercus*) en berk (*Betula*)
zijn het sterkst vertegenwoordigd bij de bomen
en struiken. Verder zijn ook haagbeuk (*Carpinus
betulus*), beuk (*Fagus sylvatica*), es (*Fraxinus excel-
sior*) en linde (*Tilia*) aangetroffen. Enkel in het
tweede preparaat worden cultuurgewassen ge-
vonden, namelijk het graan type (Cerealia type)
en erwt (*Pisum sativum*). Bij de andere kruid-
achtigen halen de grassen (Poaceae) en heide
(Ericaceae) de hoogste percentages. De overige
taxa zijn beperkt aanwezig. De waterplanten
(kleine en grote egelskop type en grote lisdodde),
sporenplanten (geel hawmos en eikvaren) en
non-pollen palynomorfen (type 128A en *Diporo-
theca rhizophila*, niet in de tabel) zijn kennelijk
in kleine getale teruggevonden. Houtskool-
partikels vinden we enkel in het tweede prepa-
raat (13/2) terug.

Er is een duidelijk onderscheid in de per-
centages van beide preparaten waar te nemen. In
het tweede preparaat zien we namelijk een daling
in de waarden van els, berk en hazelaar, terwijl
de lintbloemigen, smalle weegbree, heide, grassen
en blauwe knoop toenemen.

Greppel 14

In deze greppel heeft het boompollen een
aandeel van ca. 50 en 46 %. Els (*Alnus*), haza-
elaar (*Corylus avellana*), berk (*Betula*) en eik (*Quer-
cus*) halen de hoogste percentages in de houtige
vegetatie. Beuk (*Fagus sylvatica*), gagel (*Myrica
gale*), den (*Pinus*) en linde (*Tilia*) zijn beperkt
aanwezig. Bij de cultuurgewassen kent het graan
type (Cerealia type) waarden van ca. 1 en 3 %.
Het aandeel van rogge (*Secale cereale*) en het
hennep type (*Cannabis* type) als mogelijke
cultuurgewassen is daarentegen zeer miniem
(0,2 %). Bij de andere kruidachtigen zijn de
grassen (Poaceae) dominant (ca. 35 %). Aan
heide (Ericaceae) worden echter lage waarden
toegekend (tot ca. 11 %). De overige soorten zijn
zwak vertegenwoordigd: enkel smalle weegbree,

het schubkamille type en de lintbloemigen bereiken een percentage tot ca. 1 %. Waterplanten zijn niet aangetroffen. Als sporenplanten zien we filicales, eikvaren en veenmos optreden. *Botryococcus* sp., type 128A en een zaadfragment van rus worden bij de non-pollen palynomorfen geattesteerd. Houtskoolpartikels zijn niet aanwezig.

6.2.4 Interpretatie en discussie

Zoals reeds duidelijk werd in het voorgaande gedeelte, ligt het niet voor de hand om de palynologische resultaten van de greppels louter op basis van de verkregen percentages te interpreteren en te vergelijken. Enerzijds verschillen de palynologische data van sommige greppels vrij sterk van deze van andere greppels (cf. greppel 8 in vergelijking tot greppel 14), anderzijds vertonen enkele greppels op zich fluctuaties in de data (cf. greppel 12). Deze antropogene contexten zijn dan ook palynologisch moeilijk te interpreteren. In dit geval dienen we bij de interpretatie met tal van factoren rekening te houden. Een belangrijke factor is bijvoorbeeld de tafonomie van de greppel. Vragen als 'Is de opvulling onder invloed van de mens gebeurd (dichtgegooid) of eerder op natuurlijke wijze (dichtgestoven, dichtgeslibd,...) of beide en Welke processen hebben een rol gespeeld bij de verdere formatie van de bodem?' zijn nuttig om bijvoorbeeld de herkomst van de palynomorfen te bepalen. Het antwoord op dergelijke vragen is echter niet altijd even eenvoudig. Ook de opvangcapaciteit van de bemonsteringsplaats speelt een rol in de interpretatie van de palynologische gegevens. Archeologische contexten hebben doorgaans een kleine opvangcapaciteit, waardoor ze vooral een beeld geven van de vegetatie in de omgeving van de site⁷³. Het pollen van plantensoorten die in de directe buurt van de greppel groeien, zijn dan vaak in de greppel oververtegenwoordigd. Daarnaast moet ook nog rekening gehouden worden met o.m. de verspreidingsecologie van de palynomorfen: het pollen van anemofiele soorten (windbloeiërs) wordt beter verspreid dan dat van entomofiele soorten (insektenbloeiërs)⁷⁴. Dit alles brengt met zich mee dat de percentages van de greppels eerder relatief moeten geïnterpreteerd worden met het oog op het weergeven van algemene tendenzen. Enkel sterk uitgesproken verschillen in waarden kunnen op een gewijzigde situatie duiden. Vandaar dat de palynologische resultaten dan ook synthetiserend worden besproken.

Uit het palynologisch onderzoek van de greppels is gebleken dat het landschap ten tijde van het grafveld al sterk door de mens ontgonnen was. De zone rond het grafveld werd hoofdzakelijk gedomineerd door een heide- en grassenvegetatie. Samen met o.a. smalle weegbree, cyper-

grassen, blauwe knoop en het veldzuring type wijzen ze wellicht op de aanwezigheid van graaslanden. Dergelijk milieu weerspiegelt dan ook sterk de invloed van beweiding op de vegetatie.

Naargelang de inplanting van de funeraire monumenten zien we in de vegetatie enkele ruimtelijke verschillen optreden. In greppel 8 vinden we maxima aan heide terug, wat enigszins strookt met de bodemkundige aanwijzing van een heidevegetatie ten NW van het grafmonument. Dergelijke hoge waarden worden evenzeer in greppel 9 aangetroffen, ten noorden van greppel 8. In greppel 14 vinden we daarentegen een dominantie van de grassen terug. De overige greppels kennen hoge waarden zowel van grassen als van heide. Welke betekenis deze lokale verschillen hebben is niet duidelijk.

De vraag stelt zich of de bodemkundige aanwijzing van een plaggenheuvel in greppel 12 en 14 ook in het palynologisch onderzoek tot uiting komt. In de palynologische resultaten zijn de grassen in het onderste humeuze gedeelte van beide greppels sterk vertegenwoordigd, dit in tegenstelling tot heide. Mogelijk wijst dit op de graszoden, waarmee beide heuvels zijn opgetrokken, maar zekerheid hebben we hierover niet.

In alle greppels is ook het pollen van het graan type⁷⁵ gevonden. Vermoedelijk was akkerland in de omgeving van het grafveld aanwezig. Het aandeel van rogge was echter te verwaarlozen, wat er op wijst dat het hier wellicht nog een status als akkeronkruid had⁷⁶. In greppel 13 werd vrij verrassend het pollen van erwten (*Pisum sativum*) aangetroffen. Samen met de recente pollenvondst uit een Romeinse waterput te Merelbeke-Axxes⁷⁷ getuigt deze nieuwe vondst van het belang van deze peulvrucht in de betreffende periode. Het feit dat zaden van erwten daarentegen nauwelijks gevonden worden, wordt verklaard door de vermoedelijk beperkte bewaring van peulvruchten in waterverzadigde contexten⁷⁸. In Vlaanderen treffen we zaden van erwten voornamelijk in latere periodes aan (o.a. in het laatmiddeleeuwse Aalst⁷⁹).

Wat de houtige vegetatie betreft, worden aan elen, hazelaar, eik en berk de hoogste waarden toegekend. Els vinden we hoofdzakelijk met wilg op natte plaatsen terug (bijvoorbeeld in depressies, langs grachten en rivierlopen). Eik, olm en es kunnen zowel op droge als natte zandgronden gedijen, terwijl berk en andere loofbomen (beuk, haagbeuk,...) voornamelijk op de droge gronden standhouden. Hazelaar bevindt zich wellicht op vrij lichtminnende plaatsen (nabij bosranden of in struwelen). Gagel gedijt goed in moerassen en aan de rand van voedselarme vennen.

In greppel 8 en 9 wijken de percentages van de bomen en struiken af van deze uit de overige greppels. Het aandeel van elen, berk, hazelaar en eik ligt aanzienlijk lager dan in de andere greppels. De lage percentages wijzen niet zozeer op (bos)ontginning of afwezigheid van deze boom-

⁷³ Moore *et al.* 1991, 21.

⁷⁴ Faegri *et al.* 1989, 12.

⁷⁵ Met het graan type worden alle granen exclusief rogge bedoeld.

⁷⁶ Behre 1991, 148-149.

⁷⁷ De Clercq *et al.*, dit volume.

⁷⁸ Bakels *et al.* 1997, 197.

⁷⁹ Pieters *et al.* 1993, 318; De Groote *et al.* 1995/1996, 117.

soorten, maar zijn eerder het gevolg van de stijging van de percentages van heide. Wellicht is heide hier sterk vertegenwoordigd en maskeert ze de rest van de vegetatie.

Het milieu van de greppels wordt in zekere mate door de waterplanten en non-pollen palynomorfen weergegeven. Grote lisdodde, *Spirogyra* sp., type 128A en *Diporotheca rhizophila* duiden op ondiep, eutroof water⁸⁰. Vermoedelijk was er bij een hoge stand van de grondwatertafel tijdelijk water in de greppels aanwezig.

De palynologische data van de greppels sluiten in zekere mate aan bij deze van het ven. In het soortenspectrum en de afzonderlijke pollencurves is een groot aantal gelijkenissen waar te nemen. Het is dan ook niet uitgesloten dat het ven actief en zichtbaar was ten tijde van het grafveld of zelfs voor de aanleg van het grafveld. De aanwezigheid van veenmos en gagel in de greppels wijst op een oligotrofe invloed⁸¹, vermoedelijk afkomstig van het ven (cf. 6.3 paleo-ecologisch onderzoek van de depressie).

6.3 PALEO-ECOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE DEPRESSIE

door Jan Bastiaens, Koen Deforce, Konjev Desender⁸² & Anton Ervynck

Reeds tijdens het terreinwerk werd naar de oorspronkelijke depressie naast de begraafplaats verwezen als 'ven'⁸³. De bodemkundige waarnemingen geven inderdaad aan dat het om een zeer natte depressie ging, die af en toe droogviel. De depressie bestond al toen het grafveld werd aangelegd. Later raakte ze overstoven (zie 1.3.4). Vennen zijn ook nu nog een typisch bestanddeel van het Kempische landschap. Bovendien worden ze vaak gekenmerkt door een specifieke flora⁸⁴ en fauna. Dat zijn dan ook redenen waarom nog bestaande vennen bijzondere aandacht genieten bij natuurbehoud en -herstel⁸⁵.

Om een zicht te krijgen op de ecologie van het fossiele ven en de omstandigheden waarin het ven overstoven geraakte, werd de venbodem vanuit drie paleo-ecologische invalshoeken bekeken: palynologisch onderzoek, zadenonderzoek en keveronderzoek. Via het palynologisch onderzoek werd een beeld verkregen van het ven en zijn omgeving, terwijl de zaden en de kevers vooral zeer lokale informatie over het ven zelf, opleverden.

6.3.1 Palynologisch onderzoek van de venbodem

Voor het palynologisch onderzoek van het overstoven ven zijn vijf monsters uit vijf opeenvolgende niveaus onderzocht. Vier monsters komen uit de oude venbodem, één monster is afkomstig uit het bovenliggende stuifzand. De preparatie van de monsters gebeurde volgens de

standaardmethoden⁸⁶. Het minerale gedeelte van het sediment werd uit de monsters verwijderd door middel van gravitatie-scheiding (met natriumpolywolfraamaat). In alle onderzochte niveaus was de pollenconcentratie hoog en was het pollen goed bewaard. Dit was ook het geval in het bovenste monster uit het stuifzand.

De resultaten van het palynologisch onderzoek zijn in een pollendiagram (fig. 28) voorgesteld. De percentages van de verschillende taxa zijn berekend op basis van de som van de bomen en struiken (ΣAP ⁸⁷) en van de kruiden (ΣNAP ⁸⁸). De sporenplanten zijn bij de berekening van de pollensom (ΣP) buiten beschouwing gelaten.

Bij de bomen en struiken halen eik (*Quercus*), els (*Alnus*) en hazelaar (*Corylus avellana*) de hoogste percentages. Verder is er ook nog berk (*Betula*), haagbeuk (*Carpinus betulus*), beuk (*Fagus sylvatica*), gewone es (*Fraxinus excelsior*), hultst (*Ilex aquifolium*), gagel (*Myrica gale*), den (*Pinus*), wilg (*Salix*), linde (*Tilia*), en olm (*Ulmus*) aangetroffen. Bij de kruiden halen de grassen (Poaceae), struikheide (*Calluna vulgaris*), cypergrassen (Cyperaceae), en veldzuring type (*Rumex acetosa* type) de hoogste percentages. Er is geen pollen van waterplanten aangetroffen. Wel wijst de aanwezigheid van pollen van cypergrassen, moeras-spirea (*Filipendula*), wateranavel (*Hydrocotyle vulgaris*), kattestaart type (*Lythrum salicaria* type) en veenmos (*Sphagnum*) op een nat milieu.

In het gedeelte van het pollendiagram dat overeenkomt met de venbodem vertoont de verhouding boompollen/niet-boompollen (AP/NAP) een geleidelijke afname van onder naar boven. In het gedeelte dat overeenkomt met het stuifzand is deze afname veel sterker. In het onderste gedeelte van het diagram zijn het voornamelijk hazelaar en berk die afnemen bij de bomen en struiken terwijl de percentages van eik nog toenemen. De toename van het NAP in het onderste gedeelte is voornamelijk het gevolg van de stijging van de percentages van de grassen, alsem (*Artemisia*) en het veldzuring type. De afname van de AP-percentages in het bovenste gedeelte van het diagram is het gevolg van de achteruitgang van eik, hazelaar en berk. De toename van het NAP is hier het gevolg van de sterke stijging van de percentages van struikheide en in mindere mate van de toename van de cypergrassen, lintbloemigen (Asteraceae liguliflorae), graan (Cerealia) en het veldzuring type.

Dit pollendiagram illustreert mooi hoe de degradatie van de natuurlijke vegetatie, onder antropogene invloed, de vorming van heide en zandverstuivingen tot gevolg had. In het gedeelte van het pollendiagram dat overeenkomt met de venbodem zien we een geleidelijke afname van het percentage boompollen. Dit illustreert een degradatie van de houtige vegetatie in de regio rond het ven. Op een bepaald moment moet de vegetatie zo sterk zijn aangetast, door bij-

⁸⁰ van Geel 2001, 101 e.v.; van Geel *et al.* 2003, 881.

⁸¹ Den Held *et al.* 1992.

⁸² Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Departement Entomologie, Vautierstraat 29, 1000 Brussel.

⁸³ Voor definities van 'ven' wordt verwezen naar Vanderborght *et al.* 1984 en Aggenbach *et al.* 1998.

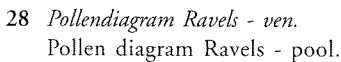
⁸⁴ De venvegetaties in de Turnhoutse regio werden uitvoerig beschreven door De Blust (1974). Voor de Kalmthoutse Heide is er De Blust (1978).

⁸⁵ Zie bijvoorbeeld Boeye *et al.* 1998 en de Louw *et al.* 2000.

⁸⁶ Moore *et al.* 1991.

⁸⁷ AP: arboreal pollen.

⁸⁸ NAP: non-arboreal pollen.



voorbeeld landbouwontginningen, overbegrazing, het steken van plaggen, ... dat er verstuiwing kon optreden. Het stuifzand dekte het ven af.

De aanwezigheid van gagel, waternavel en veenmos wijst op oligotrofe milieuomstandigheden⁸⁹, in het ven of in de onmiddellijke nabijheid ervan. Ganzenvoetfamilie (Chenopodiaceae) en brandnetel (*Urtica*) wijzen dan weer op een eutrofe invloed, waarschijnlijk afkomstig van menselijke activiteiten en vee.

Het feit dat er in alle onderzochte niveaus een zelfde hoge pollenconcentratie vastgesteld is en dat het pollen er goed bewaard was, wijst op min of meer permanent natte omstandigheden, ook voor het niveau dat met het stuifzand overeenkomt. Dit komt overeen met de vaststelling van afwezigheid van sporen van regenwormen en mollen in dit gedeelte van het profiel (zie 1.3.4). Wel is het mogelijk dat het ven periodiek droog kwam te staan, maar in ieder geval niet voor langere perioden.

De concentratie en bewaringstoestand van het pollen is gelijkaardig op alle onderzochte niveaus. Dit geeft aan dat er geen sprake is van infiltratie van pollen in de bodem. Wel is niet uit te sluiten dat er een zekere mate van vermenging is opgetreden. Elders in de venbodem zijn immers overduidelijk sporen van *trampling* waar te nemen, maar op de plaats van bemonstering voor palynologisch onderzoek was dit niet het geval.

Het palynologische onderzoek draagt ook elementen aan voor de datering van de venbodem en de overstuiving. Langs de ene kant wijzen de lage percentages van linde en iep, samen met de aanwezigheid van een aanzienlijke hoeveelheid beukenpollen ($\pm 2\%$) en de continue curve van haagbeuk erop dat het pollenbeeld te situeren is op het einde van het subboreaal of in het subatlanticum⁹⁰. Langs de andere kant lijken het lage aandeel van den en het ontbreken van boekweit (*Fagopyrum esculentum*) en rogge (*Secale cereale*) een datering in de volle Middeleeuwen of later uit te sluiten. Den werd massaal aangeplant in de postmiddeleeuwse periode⁹¹; boekweit komt vanaf de late Middeleeuwen systematisch in pollendiagrammen voor in de Kempen⁹²; de teelt van rogge nam reeds voor de volle Middeleeuwen een hoge vlucht⁹³.

6.3.2 Het zadenonderzoek van de venbodem

Op twee plaatsen werd de venbodem voor het onderzoek van zaden bemonsterd⁹⁴, zo'n 50 m uit elkaar gelegen. Stalen A, B1 en B2 komen van dezelfde locatie als de pollenmonsters, met A onderaan in de venbodem, terwijl B1 en B2 het bovenste deel van de venbodem beslaan. Stalen C1 en C2 komen van een tweede plek maar omvatten de volledige venbodem.

In staal A werden haast alleen verkoolde plantenresten gevonden. B1 en B2 daarentegen leverden vooral niet verkoolde, waterverzadigde zaden op, in grote hoeveelheden. Ze zijn redelijk goed bewaard. De waterverzadigde zaden uit stalen C1 en C2 zijn slecht bewaard, resulterend in minder soorten en lagere aantallen. Wat hun botanische inhoud betreft lijken C1 en C2 wel aan te sluiten bij B1 en B2. Het zijn deze laatste twee stalen die als uitgangspunt voor een vegetatiereconstructie genomen worden.

Het aantal soorten, vertegenwoordigd door waterverzadigde zaden, is beperkt (tabel 6) en valt uiteen in twee groepen. In de eerste groep domineren mannagras (*Glyceria fluitans*)⁹⁵, gewone/slanke waterbies (*Eleocharis palustris/uniglumis*) en pitrus/zeegroene rus (*Juncus effusus/inflexus*). Verder zijn in deze groep o.a. aanwezig: waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*), kleine duizendknoop (*Polygonum minus*), egelboterbloem (*Ranunculus flammula*) en moeraswalstro (*Galium palustre*). Deze soorten passen ecologisch bij elkaar, zeker wanneer het bij gewone/slanke waterbies (*Eleocharis palustris/uniglumis*) om gewone waterbies (*Eleocharis palustris*) zou gaan en bij pitrus/zeegroene rus om pitrus (*Juncus effusus*). In deze veronderstelling spelen zowel de kenmerken van gewone waterbies en pitrus, als die van slanke waterbies (*Eleocharis uniglumis*) en zeegroene rus (*Juncus inflexus*), een rol. Vooral zeegroene rus lijkt op basis van zijn eigen ecologie en verspreiding uit te sluiten.

De aanwezigheid van de genoemde soorten is te verklaren door het feit dat ze deel uitmaakten van de vegetatie van het ven zelf. Op basis van standplaatsbeschrijvingen van de aangetroffen plantensoorten kan volgend beeld van het ven naar voor geschoven worden⁹⁶: hoewel de soorten in uiteenlopende vegetatietypes kunnen voorkomen, is het gemeenschappelijke beeld er een van de oevervegetatie van een ondiep en tijdelijk droogvallend, eerder voedselarm water. Er is een verhoogde beschikbaarheid van voedingsstoffen door mineralisatie bij het droogvallen, door het inwaaien van zand of door aanrijking met meststoffen. Dit wordt inderdaad bevestigd door de bodemkundige waarnemingen. De vegetatie is tamelijk open en bestand tegen vertrapping en begrazing. Mannagras is zelfs erg in trek bij vee, omwille van zijn smaak en voedzaamheid.

⁸⁹ Den Held *et al.* 1992.

⁹⁰ Munaut 1967; Verbruggen 1976; Verbruggen *et al.* 1996.

⁹¹ van Mourik & Dijkstra 1995.

⁹² Mullenders & Coremans 1964; Leenders 1987.

⁹³ Verbruggen *et al.* 1996; van Haaster 1997.

⁹⁴ Het onderzoek van de stalen verliep op de gebruikelijke wijze. De naamgeving is volgens Lambinon *et al.* 1998.

⁹⁵ Puur op basis van de grootte (Körber-Grohne 1991) kan niet uitgesloten worden dat ook andere vlotgrassoorten (*Glyceria* spp.) vertegenwoordigd zijn.

⁹⁶ Weeda *et al.* 1999.

Tabel 6:

Zaden van het ven van Klein Ravels. .../: heel/fragment. +++: > 1000.

Seeds from the pool of Klein Ravels. .../: whole/fragment. +++: > 1000.

RAVELS / KLEIN RAVELS / VEN		venbodem locatie 1			venbodem locatie 2	
staal		A	B1	B2	C1	C2
volume (l)		2,5	2	2	9	10
kleinste maaswijdte (mm)		0,5	0,25	0,25	0,5	0,5
WATERVERZADIGD						
wilde planten						
Asteraceae	composietenfamilie	–	–	1	–	–
<i>Carex</i> spp.	zegge	–	6	–	–	–
Cyperaceae	cypergrassenfamilie	–	1	–	–	–
<i>Eleocharis palustris</i> / <i>uniglumis</i>	gewone waterbies / slanke waterbies	–	219/1	32	138	–
<i>Galium palustre</i>	moeraswalstro	–	5	–	–	–
<i>Glyceria fluitans</i>	mannagras	–	243/47	186/46	0/1	–
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	waternavel	–	22/1	3	–	–
<i>Juncus</i> sp., waarbij <i>Juncus effusus</i> / <i>inflexus</i>	rus, waarbij pitrus / zeegroene rus	–	+++	+++	–	–
<i>Mentha</i> sp.	munt	–	1	–	–	–
Poaceae	grassenfamilie	–	–	1	–	–
<i>Polygonum minus</i>	kleine duizendknoop	–	36	3	–	–
<i>Polygonum persicaria</i>	perzikkruid	–	1	–	–	–
<i>Potentilla</i> sp.	ganzerik	–	1	–	–	–
<i>Ranunculus flammula</i>	egelboterbloem	–	10	–	–	–
<i>Rumex acetosella</i>	schapenzuring	–	1	1	–	–
<i>Solanum dulcamara</i> / <i>nigrum</i>	bitterzoet / zwarte nachtschade	–	–	–	0/5	–
<i>Spergula arvensis</i>	gewone spurrie	–	1/1	–	–	–
<i>Veronica officinalis</i> / <i>scutellata</i>	mannetjesereprijs / schildereprijs	–	21	–	–	–
Indeterminata		–	10	–	1	–
VERKOOLD						
cultuurgewassen						
<i>Triticum dicoccum</i> / <i>monococcum</i> / <i>spelta</i>	kafbasis emmer / eenkoorn / spelt	7	1	1	–	1
wilde planten						
<i>Calluna vulgaris</i>	stengelfragment struikheide	–	–	1	–	–
Cyperaceae	cypergrassenfamilie	1	–	–	–	–
Poaceae	grassenfamilie	1	–	1	–	–
<i>Polygonum lapathifolium</i> subsp.	beklierde duizendknoop	–	–	–	0/5	–
Indeterminata		–	1	1	1	–

Mannetjesereprijs/schildereprijs (*Veronica officinalis/scutellata*)⁹⁷ zit op de wip tussen groep 1 en groep 2. Gaat het om schildereprijs (*Veronica scutellata*) dan hoort die thuis in de beschreven venvegetatie; gaat het om mannetjesereprijs (*Veronica officinalis*) dan kan de soort in groep 2 ondergebracht worden. Die tweede groep waterverzadigde zaden betreft soorten die niet tot de venvegetatie behoorden, maar van buitenaf zijn ingewaaid of ingespoeld: naast mogelijk mannetjesereprijs gaat het om schapenzuring (*Rumex acetosella*) en gewone spurrie (*Spergula arvensis*). Dat inspoelen of inwaaien geldt ook voor de verkoolde resten van struikheide (*Cal-*

luna vulgaris) en van cultuurgewassen (*Triticum dicoccum/monococcum/spelta*).

Met schapenzuring, gewone spurrie, struikheide en mogelijk mannetjesereprijs zijn vier soorten gevonden die thuishoren op arme, droge zandgronden, rondom het ven; ze lijken de voorboden te zijn van de naderende overstuiving.

⁹⁷ De determinatie van mannetjesereprijs/schildereprijs gebeurde aan de hand van referentiemateriaal en Kulpa 1968.

Tabel 7:

Loopkeverresten uit de bovenste laag van de venbodem. De tellingen geven het aantal individuen aan.

Carabid species found in the upper layer of the pool. Counts indicate the number of individuals.

Soort \ staal	staal B1	staal B2	Totaal	Habitatpreferentie
<i>Agonum versutum</i>	1	–	1	Oevers van stilstaand oligotroof water
<i>Bembidion doris</i>	1	1	2	Oevers van stilstaand oligotroof water
<i>Dyschirius globosus</i>	9	3	12	Vochtige habitatten (eurytope soorten)
<i>Pterostichus minor</i>	1	–	1	Vochtige habitatten (eurytope soorten)
<i>Trichocellus cognatus</i>	1	–	1	Heide en hoogveen

6.3.3 Keverresten uit de venbodem

Uit de stalen genomen uit de venbodem, met het oog op macrobotanisch onderzoek, kwamen ook een klein aantal insectenresten. Het gaat meer bepaald om de stalen uit het bovenste deel van de venbodem (B1 en B2), en hieruit werden de resten van loopkevers (Carabidae) voor onderzoek weerhouden⁹⁸. De determinatie (tabel 7) leverde individuen op van vijf soorten. De ecologische kenmerken van deze loopkevers⁹⁹ duiden op natuurlijke omgevingen die zeer goed overeenkomen met deze die op basis van de in de venbodem aangetroffen zaden werden vooropgesteld. Twee soorten komen voor op de oevers van oligotroof, stilstaand water; twee soorten (waaronder de zeer frequente *Dyschirius globosus*) kunnen gevonden worden in een waaier van vochtige habitatten en één soort is typisch voor heide en hoogveen.

De verspreidingsgegevens van de vijf loopkeversoorten binnen België¹⁰⁰ (fig. 29) geven aan dat vier daarvan ook nu nog in de buurt van de site voorkomen. Het gaat dan om de twee soorten van de oevers van oligotroof water, die men nu nog vindt in de Noorderkempen en in zandig Vlaanderen, en waarbij *Agonum versutum* in het algemeen zeldzamer is dan *Bembidion doris* (*Agonum versutum* wordt heden zelfs als 'kwetsbaar' omschreven in de Rode Lijst van de loopkevers van Vlaanderen¹⁰¹). De twee andere soorten zijn *Dyschirius globosus* en *Pterostichus minor*, soorten die minder specifieke eisen stellen aan hun omgeving en die dan ook in vrijwel geheel Vlaanderen voorkomen (fig. 29). De soort die nu niet meer in de onmiddellijke omgeving van Ravels voorkomt, *Trichocellus cognatus*, is typisch voor heide en hoogveen. Het huidige Vlaamse verspreidingsgebied valt in twee delen uiteen: het gebied ten noorden van Antwerpen en Limburg. Vóór 1950 kwam de soort echter nog wel in het tussenliggende gebied voor.

Het opvallende aan de hier onderzochte context is het feit dat de loopkeverresten, in tegenstelling tot alle reeds gepubliceerde archeologische ensembles uit Vlaanderen, ditmaal niet uit een natuurlijke of door de mens gemaakte

bodemval komen. De aangetroffen soorten moeten in de lokale vegetatie geleefd hebben en na hun dood op de bodem van het ven zijn terechtgekomen. Uiteindelijk raakten ze in die bodem opgenomen of werden ze bedekt door detritus en sediment.

6.3.4 Paleo-ecologische synthese voor het ven

De natte omstandigheden van het ven zelf en de daaropvolgende 'verzegeling' van de venbodem door het stuifzand hebben geleid tot een bewaring van de venbodem en zijn inhoud. Toch is de bewaring niet steeds goed te noemen. Reeds tijdens het bestaan van het ven zorgde de fluctuerende waterstand voor een periodieke afbraak van plantaardig en dierlijk materiaal, op momenten dat het ven droogviel. Dit komt tot uiting in de van plaats tot plaats sterk verschillende bewaringstoestand van zaden en kevers. Het resistentere pollen kon hier beter tegen, de zaden en de keverresten minder.

Terwijl het pollen doorheen de tijd accumuleerde in de venbodem, en zo een vegetatie-evolutie laat optekenen, zijn de zaden en kevers enkel de reflectie van de laatste fase van het ven, net voor de catastrofale overstuiving.

De gecombineerde resultaten van pollen-, zaden- en keveronderzoek, samen met de bodemkundige waarnemingen, leveren een duidelijk beeld op van een eerder oligotroof stilstaand water dat tijdelijk geheel of gedeeltelijk droogviel en onderhevig was aan storing. Factoren die die storing veroorzaakten waren het droogvallen, de eolische depositie van zand en de aanrijking met mest van vee.

Was dit nog niet duidelijk het geval met enkel het palynologisch onderzoek, dan sturen de zaden en loopkevers de interpretatie overtuigend in deze richting. Wel lijkt het ontbreken van soorten als riet (*Phragmites australis*) en grote lisdodde (*Typha latifolia*) ook vanuit palynologische hoek te bevestigen dat het inderdaad om eerder voedselarm water ging.

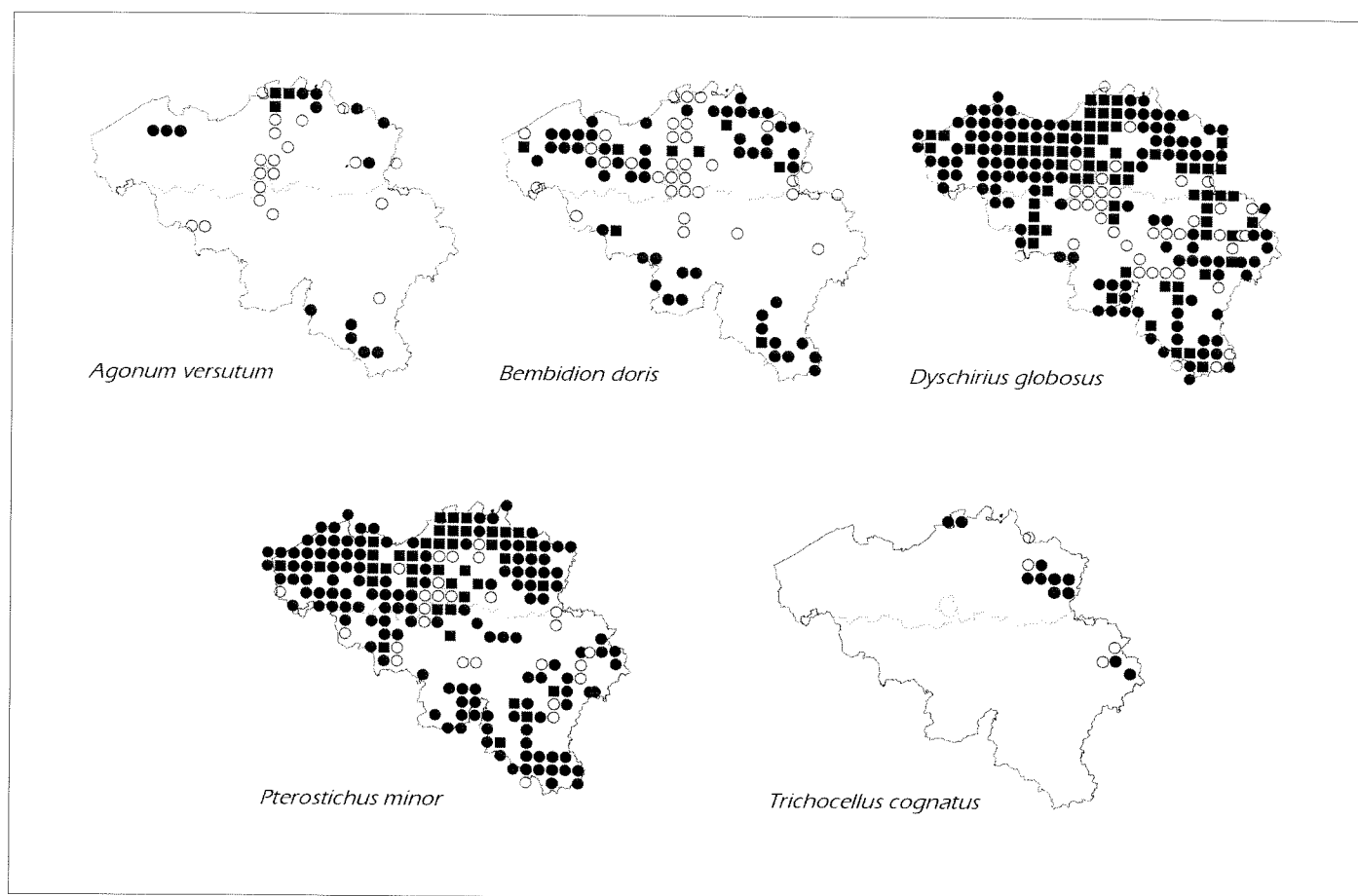
Het zicht op de omgeving komt dan weer vooral van het palynologische onderzoek, aan-

⁹⁸ Volgens Ervynck *et al.* 1994.

⁹⁹ Boeken *et al.* 2002.

¹⁰⁰ Desender 1986; voor data na 1986: Desender niet gepubliceerde gegevens.

¹⁰¹ Desender *et al.* 1995.



29 Verspreidingsgegevens voor de vijf loopkeversoorten aangetroffen in de Ravelse venbodem. De open cirkels geven waarnemingen voor 1950 aan, de volle cirkels waarnemingen sedert 1950, en de vierkanten waarnemingen in beide periodes (Desender 1986 en niet gepubliceerde gegevens). Distribution data for the five carabid species found in the pool at Ravels. The open circles indicate observations before 1950, the black circles observations after 1950, and the squares observation in both time periods (Desender 1986 and unpublished data).

gevuld met de resultaten van het zaden- en het keveronderzoek: het gaat om een gedegradeerd landschap met onder andere een heidevegetatie. Het is in de aantasting van de vegetatie dat de oorzaak voor de overstuiving van het ven ligt. Wanneer deze overstuiving heeft plaatsgehad is echter geen uitgemaakte zaak. Een *terminus post quem* wordt geleverd door de grafmonumenten naast het ven (late IJzertijd/vroeg-Romeinse periode); het stuifzand trekt immers ook daar over. Vanuit palynologisch oogpunt kan de datering verder verfijnd worden door uitsluiting van volle Middeleeuwen en later. Wellicht komt vooral de vol-Romeinse periode, met een sterke druk van de landbouw op het landschap, in aanmerking. Omwille van de tafonomische discussie hierboven beschreven, werd (nog) geen ^{14}C -datering uitgevoerd.

De overstuiving maakt in alle geval duidelijk dat vegetatie en landschap volledig uit hun evenwicht waren gebracht door overexploitatie door de mens¹⁰². De lokale draagkracht van het milieu was overschreden.

In vergelijking met bijvoorbeeld veense-quenties uit valleien, die vaak duizenden jaren omspannen, zijn sequenties uit vennen veel korter. In dat opzicht zou het interessant zijn enkel lange natuurlijke sequenties te bestuderen, zeker wanneer ze geen hiaten vertonen en een hoge tijdsresolutie hebben. Regionale vegetatie-evoluties, zichtbaar te maken via palynologisch onderzoek, zijn gewoonweg veel beter waarneembaar. Toch hebben ook kortlopende natuurlijke sequenties hun waarde: zo nemen vennen landschappelijk een totaal andere positie in dan valleisequenties. Als gevolg hiervan hebben ze andere processen geregistreerd, of hebben ze deze op zijn minst anders geregistreerd. Het wordt pas echt interessant als een hele reeks van die korte sequenties aan elkaar kunnen geknoopt worden,

¹⁰² Zie rond het thema van zandverstuivingen: Haest 1985, van Mourik 1988, Casrel 1991, Waumans 1997 en Lascaris 1999.

¹⁰³ Teunissen 1995.

zoals dat bijvoorbeeld gebeurd is voor de Hatertse vennen bij Nijmegen in Nederland¹⁰³. Met de analyses van het ven van Klein-Ravels kan verdergebouwd worden aan een reeks voor de Antwerpse Kempen¹⁰⁴.

De paleo-ecologische reconstructie van het ven levert een referentiebeeld van een Kempisch ven in het verleden. Als streefbeeld voor natuurontwikkeling lijkt het echter niet in aanmerking te komen. Daarvoor staat het te ver af van wat vandaag als bijzonder waardevolle venvegetaties wordt beschouwd¹⁰⁵. Het Ravelse ven is reeds te voedselrijk, te gestoord, met soorten die relatief algemeen zijn. Maar ook dit heeft zijn historische, landschappelijke en natuurlijke betekenis.

7 Enkele vergelijkingen

De laatste decennia is veel aandacht besteed aan grafveldenonderzoek waardoor een beter zicht is verkregen op de verspreiding, datering en het voorkomen van begraafplaatsen met vierkante en/of ronde randstructuren¹⁰⁶. Het markeren van een graf door middel van een vierkante greppel is een gebruik dat steunt op tradities uit de vroege IJzertijd, wanneer vierkante greppels sporadisch binnen de urnenvelden opdoken. De oudste voorbeelden zijn de zes vierkante greppels die deel uitmaken van het urnenveld dat vanaf de jaren '60 te Destelbergen-Eenbeekende (prov. O.-Vl.) werd onderzocht¹⁰⁷. De graven dateren uit de Ha C-periode en zijn nog steeds de oudst gekende exemplaren omgeven door een vierkante greppel. In Zuid-Nederland zijn er de vierkante greppels van het grafveld te Nijnsel-Huisakker en het urnenveld van Haps-Kamps Veld (N.-Bra-

bant), die in de overgangsfase naar de La Tène-periode aangelegd worden. In de eindfase van het urnenveld te Meerhoven, Mierlo-Hout-Snippen-scheut en Someren-Waterdael (N.-Brabant) treden vierkante en ronde randstructuren gelijktijdig op¹⁰⁸.

Voor het grafveld van Klein-Ravels zijn de beste parallellen te vinden bij dodenakkers die vanaf de overgangsfase tussen de late IJzertijd (vanaf ca. 100 v.Chr.) en de vroeg-Romeinse periode gedateerd worden en waarvan een aantal tot in de 2de en 3de eeuw n.Chr. in gebruik bleef¹⁰⁹. Hoewel er binnen eenzelfde grafveld verschillende begravingwijzen gehanteerd worden en men terdege moet rekening houden met regionale – en andere – verschillen¹¹⁰, kunnen toch een aantal gemeenschappelijke vormelijke kenmerken aangehaald worden.

De combinatie van ronde en vierkante tot rechthoekige grafmonumenten (2 ronde en 12 vierkante greppels te *Klein-Ravels*) komt ondermeer voor in de late IJzertijd te *Oss-Ussen* (N.-Brabant, NL), op de inheems-Romeinse dodenakkers van *Wijshagen-Plokkrooi* (gem. Meeuwen-Gruitrode, prov. Limb.), *Weelde-Schootseweg* (gem. Ravels), *Schaijk-Gaalse Heide* (N.-Brabant, NL) en de grote grafvelden te *Mierlo-Hout-Ashorst*, *Oss-Ussen* (N.-Brabant, NL) en *Nijmegen-Hatert* (Gelderland, NL)¹¹¹. In tegenstelling tot de midden IJzertijd, domineren vierkante greppelstructuren in aantal ten opzichte van de ronde greppelomsluitingen of komen beide soorten in evenredige aantallen voor. Enkel het grafveldje te *Weelde-Schootseweg* vormt hierop een uitzondering. In tegenstelling tot *Klein-Ravels* werden in de meeste van deze grafvelden ook vlakgraven temidden van de graven met randstructuur aangetroffen.

Voor zover in Ravels kon vastgesteld worden (pl. III), was één greppelstructuur volledig gesloten en vertoonden acht (mogelijk negen) vierkante en twee ronde grafomheiningen een onderbreking in de randstructuur die niet door recente verstoringen of de uitloging van de bodem (tabel 1) veroorzaakt is. Dergelijke openingen worden vaak aanzien als een soort 'toegang' en situeren zich in de zijden of op de hoeken. Uit onderzoek op Zuid-Nederlandse dodenakkers blijkt dat de onderbrekingen in de grafmonumenten uit de voorgaande periode – midden IJzertijd – veelal in de oostelijke of zuid-oostelijke hoek en/of zijde uitgespaard zijn en dat ongeveer elk grafmonument van een opening voorzien was¹¹². De 'toegangen' vertonen echter geen specifieke oriëntering: binnen een grafveld worden de greppels in de verschillende windrichtingen onderbroken en ook volledig gesloten greppels komen frequent voor¹¹³.

Net zoals op andere dodenakkers tekenden zich in Ravels in of rond een aantal vierkante en ronde greppels (fig. 4, 5; II, 8, 15) paalkuilen af die erop wijzen dat oorspronkelijk een 'struc-

¹⁰⁴ Andere venstudies uit de Antwerpse Kempen zijn te vinden in Beyens 1984 en Vermeersch *et al.* 1992.

¹⁰⁵ Zie bijvoorbeeld de Louw *et al.* 2000.

¹⁰⁶ Wegens het sterk regionaal karakter van de grafvelden, beperken we ons voor de vergelijkingen tot de grafvelden in Zuid-Nederland en België. Voor enkele overzichten zie Vanmoerkerke 1985, 45-47; Bungeneers *et al.* 1987, 25-30; van der Sanden 1987a, 79; Haalebos 1990, 200-201; Roymans 1990, 217-261; Creemers & Van Impe 1992, 47-48; Hessing 1992, 18-26; Hessing 1993, 105, 112; Tol 1999, 101 en recentelijk Gerritsen 2003, hoofdstuk 4.2. Traditioneel werden er drie grote verspreidingsgebieden aangeduid: het bekken van Parijs, de midden-Rijn groep en de Arras-cultuur.

¹⁰⁷ De Laet *et al.* 1986, 79-86.

¹⁰⁸ Hulst 1964, 74-83 (Nijnsel); Verwers 1972, 34-37 (Haps); van der Sanden 1998, 311-312; Arts & Van de Wijdeven 2002, 67-71 (Meerhoven); Roymans & Tol 1993, 47 (Mierlo-Hout); Tol 1999, 98, 101-105 (Mierlo-Hout); Kortlang 1999, 161-163, 168-170 (Someren).

¹⁰⁹ Gerritsen 2003, 131-138.

¹¹⁰ Gerritsen 2003, 136.

¹¹¹ Schinkel 1998, 160 (Oss); Creemers & Van Impe. 1992, 45-46 (Wijshagen); Annaert 1998c, 25-26; Modderman *et al.* 1960-1961, 318-346 (Schaijk); Roymans & Tol 1993, 51-53 (Mierlo-Hout); van der Sanden 1987a (Oss), 74-76; Haalebos 1990, 16, 193-199, 217, tabel 4 (Nijmegen).

¹¹² Arts 2002, 69; Tol 1999, 98; Kortlang 1999, 148; Gerritsen 2003, 129; Van Hoof *et al.* 1997, 69.

¹¹³ Creemers & Van Impe. 1992, 45; van der Sanden 1987a, 74, afb. 4; Roymans & Tol 1993, 51, fig. 9, 53; Annaert 1998c, 26.

tuur' binnen of rond de greppel was ingeplant. Wat de uiteindelijke functie of het doel hiervan was, is niet duidelijk. In elk geval hebben we niet te maken met de zogenaamde 'dodenhuisjes' die in regel veel kleiner zijn en rondom een grafkuil opgetrokken worden. De paalkuilen lijken eerder gerelateerd te zijn aan het verloop van de greppel en maken integraal deel uit van het grafmonument als geheel. Sporadisch worden in de regio aanwijzingen teruggevonden die aantonen dat een dergelijke houten constructie in de greppel zelf was gefundeerd, maar op de meeste dodenakkers zoals te Wijshagen-*Plokkrooi* (gem. Meeuwen-Gruitrode, prov. Limb.), Weelde-*Schootseweg* (gem. Ravels), Bladel-Kriekeschoor, Mierlo-Hout-*Ashorst*, Oss-*Ussen* (N.-Brabant, NL) en Nijmegen-*Hatert* (NL, Gelderland) bekleden de greppels een louter afgrenzende functie¹¹⁴. In Ravels werden evenmin sporen van houten palen in de greppelvulling aangetroffen.

Greppels 3, 11 en 13 omsloten de restanten van een 'centrale' bijzetting die zich manifesteerde als een ondiepe lichtgrijze onregelmatige verkleuring. Het ontbreken van een centrale bijzetting of een grafkuil die zich slechts zeer vaag aftekent, zijn fenomenen die meer voorkomen op late IJzertijd- of vroeg-Romeinse grafvelden¹¹⁵. Waar wel een graf werd aangetroffen, bleek het steeds te gaan om crematie, in regel één per structuur maar ook meer bijzettingen komen voor¹¹⁶. Een mogelijke verklaring voor het ontbreken van de graven is dat de crematie op het oppervlak of in een ondiepe kuil gedeponeerd werd, waardoor de kans vergroot dat bijzettingen volledig bij de latere bewerking van de grond werden omgewoeld¹¹⁷. Bijzettingen in de greppelvulling werden niet aangetroffen.

Grafheuvels waren niet bewaard maar de analyse van de grachtvullingen toont aan dat zeker drie randstructuren een heuvel hebben omsloten, waarvan er twee waren opgebouwd uit plaggen. Over het uitzicht van de heuvels zijn geen gegevens voorhanden.

Het handgevormde aardewerk dat sporadisch in de randstructuren werd aangetroffen, bleek in de bovenste vulling uitgestrooid te zijn, in tegenstelling tot de wielgedraaide *terra-rubra*-recipiënten die zich steeds op één plaats in de bovenste greppelvulling bevonden. In welke zijde van de greppel het archeologische materiaal gedeponeerd werd, bleek – voor zover kon nagegaan worden aan de hand van de schaarse vondsten – van geen belang. Zowel de ronde als de vierkante greppelstructuren bevatten handgevormd en wielgedraaid aardewerk, in tegenstelling tot bijvoorbeeld het grafveld van Weelde-*Schootseweg* waar het handgevormde secundair verbrande materiaal in de vierkante greppels uitgespreid was en het Romeinse materiaal 'intact' in de ronde greppels was geplaatst¹¹⁸. Mogelijk heeft de aparte manier waarop het handgevormde en het gedraaide aardewerk werd gedeponeerd te maken met een

specifiek grafritueel, maar er is te weinig vergelijkingsmateriaal voorhanden om hierop een antwoord te geven.

De grootte van de grafmonumenten is vrij uniform en verschilt niet van andere vierkante en ronde grafmonumentjes uit die periode. Vanaf het einde van de midden IJzertijd tot in de Romeinse periode werden de individuele grafmonumentjes ook gecombineerd met één of meer grote greppelstructuren die zich van de rest van het grafveld onderscheiden door hun grootte en/of de wijze van begraving binnenin de randstructuur. Vaak wordt aan dergelijke structuren een meer rituele functie toegekend en is de oriëntatie van de kleine grafmonumenten afgestemd op de grotere omgreppeling. Een dergelijk monument ontbreekt te Ravels: de enige greppel die afwijkt qua grootte is de vierkante structuur met externe paalzetting (fig. 15) maar deze kan in geen enkel opzicht vergeleken worden met de grote monumenten die bijvoorbeeld binnen het grafveld van Wijshagen-*Plokkrooi* (gem. Meeuwen-Gruitrode, prov. Limb.), Oss-*Ussen* of Mierlo-Hout-*Ashorst* (N.-Brabant, NL) opduiken¹¹⁹.

Qua interne organisatie valt op dat de greppels vrij gelijk georiënteerd zijn, maar dat geen sprake is van een geordende ruimtelijke spreiding rondom een bepaalde greppel. Twee randstructuren werden bij de aanleg van andere greppelstructuren oversneden, maar de eigenlijke zone waarbinnen de bijzetting moet gelegen hebben, is steeds gerespecteerd. Mogelijk lagen de greppels een tijdlang open, waardoor de zone waarin de begraving zich bevond duidelijk zichtbaar bleef. De aanwezigheid van sliblaagjes in de (onderste) vullingslagen van enkele greppels (nrs. 8, 12 en 13) wijst erop dat de greppels in elk geval slechts geleidelijk dichtspoelden. Het doelbewust overdekken van andere gelijktijdige grafstructuren zoals in Weelde-*Schootseweg* gebeurd is, werd bij geen enkel ander grafveld vastgesteld¹²⁰. Clusters van twee of meer aaneensluitende greppels werden wel aangelegd, ondermeer in Mierlo-Hout-*Ashorst*, Oss-*Ussen* (N.-Brabant, NL) en Nijmegen-*Hatert* (Gelderland, NL)¹²¹.

¹¹⁴ Roymans 1982, 99-100 (Bladel); Creemers & Van Impe 1992, 47 (Wijshagen); Roymans & Tol 1993, 53 (Mierlo-Hout); Haalebos 1990, 17 en voetnoot 20 (Nijmegen).

¹¹⁵ Roymans & Tol 1993, 53.

¹¹⁶ Hiddink 1999, 49.

¹¹⁷ Annaert 1998c, 26; Roymans 1990, 242-243; Hessing 1992, 18-26; Hessing 1993, 108; Haalebos 1990, 12, 16; Hulst 1964, 75-78; Creemers & Van Impe 1992, 47; Roymans & Tol 1993, 51: tabel 3, 53. Het ontbreken van crematieresten kan ook aan andere factoren te wijten zijn. Zie hierover ondermeer van der Sanden 1987a, 76-77.

¹¹⁸ Annaert 1998c, 25-26.

¹¹⁹ Gerritsen 2003, 137-138, 150-156; Creemers *et al.* 1992, 47 (Wijshagen); van der Sanden 1987a, 76 (Oss); Roymans *et al.* 1993, 53 (Mierlo-Hout).

¹²⁰ Annaert 1998c, 26.

¹²¹ Kortlang 1999, 169.

Het aardewerk toont aan dat zeker één spijkertje uit de zone van het grafveld verwijst naar een vroegere occupatie van het gebied in de vroege of midden IJzertijd. Uit onderzoek op andere inheems-Romeinse begraafplaatsen is gebleken dat deze vaak in de onmiddellijke omgeving van een ouder urnenveld of een Bronstijd-grafheuvel werden aangelegd maar of de oudere sporen in *Klein-Ravels* te maken hebben met een vroegere fase van bewoning of begraving kan niet gezegd worden¹²². Wat wel vast staat is dat het grafveldje in de onmiddellijke omgeving (ten zuidwesten) van het gelijktijdige bewoningsareaal werd aangelegd, hetgeen vaker wordt vastgesteld bij inheems-Romeinse sites. Van een vaste afstand en locatie van de nederzetting t.o.v. het grafveld is evenwel geen sprake: in *Oss-Ussen* (N.-Brabant, NL) bevonden de nederzettingen zich ten westen en ten noorden van het grafveld, in *Nijmegen-Hatert* (Gelderland, NL) ten zuidwesten, in *Mierlo-Hout-Ashorst* (N.-Brabant, NL) ten westen en in *Weert-Kampershoek* (Limburg, NL) ten noordoosten¹²³.

Het grafveld was aangelegd op de zuidwestelijke rand van een venige depressie die het noordelijk deel van het terrein kenmerkt. De rand van een venige of moerassige laagte werd blijkbaar meer opgezocht om een grafveld op aan te leggen. De inheems-Romeinse dodenakker van *Weert-Kampershoek* (Limburg, NL) lag aan de noordrand van een ven, in *Wijshagen-Plokkrooi* (gem. Meeuwen-Gruitrode, prov. Limb.) werd het grafveld begrensd door een kleine natte laagte en in *Mierlo-Hout-Ashorst* (N.-Brabant, NL) werd de begraafplaats in het zuiden en oosten door drassige gronden omgeven¹²⁴.

Tot slot kan gewezen worden op enkele factoren die kenmerkend zijn voor het onderzoek van de grafvelden uit de La Tène en de vroeg-Romeinse periode. Ten eerste is er de grootte van de begraafplaats: waar in de urnenvelden-

periode tientallen of soms honderden graven op een grafveld werden aangelegd, verandert dit in meer kleinschalige grafveldjes vanaf de midden IJzertijd. De traditie om gedurende opeenvolgende generaties de doden op hetzelfde grafveld te begraven, werd vanaf de midden IJzertijd ten dele opgegeven en vanaf 400 v. Chr. was geen enkel urnenveld binnen de regio nog in gebruik¹²⁵. In het verleden werd soms de demografische terugval in een gebied aangehaald als één van de verklaringen voor het ontbreken van (uitgestrekte) dodenakkers, maar het grafvelden-onderzoek toont aan dat er ondermeer gedacht moet worden aan een soort decentralisatie waarbij grafvelden in de onmiddellijke omgeving van de landelijke nederzettingen werden aangelegd¹²⁶. De beperkte uitgestrektheid van het merendeel van de rurale grafvelden, vaak slechts een tiental graven en de verspreiding in het landschap bemoeilijkt echter het traceren ervan¹²⁷. Vanaf het einde van de late IJzertijd werd terug op gemeenschappelijke begraafplaatsen begraven bij meer plaatsvasten nederzettingen (bv. *Nijmegen-Hatert* (Gelderland, NL) of *Oss-Ussen* (N.-Brabant, NL)), maar de gewoonte om kleine begraafplaatsen aan te leggen zoals te *Wijshagen-Plokkrooi* (gem. Meeuwen-Gruitrode, prov. Limb.) en *Weelde-Schootseweg* (gem. Ravels) leefde nog voort tot de eerste eeuw n.Chr.¹²⁸.

Ten tweede hebben de verschuivingen in het grafritueel als gevolg dat een aantal archeologisch waarneembare uiterlijke karakteristieken van een grafveld wegvallen. Uit opgravingen op gelijktijdige sites blijkt dat het karakteristieke heuvellichaam dat het onderliggende graf toch een zekere monumentaliteit verleende, van zeer beperkte omvang was of vaak volkomen ontbrak, zonder dat dit toegeschreven kan worden aan fenomenen zoals erosie of recente bewerking van het terrein¹²⁹. Een bijkomende moeilijkheid voor verploegde en geërodeerde grafveldjes is de afwezigheid van een randstructuur omheen de grafkuil. Wanneer blijkt dat de eigenlijke grafkuil zich enkel als een zeer vage aflijning manifesteert en een structuur enkel aan de hand van de karakteristieke randstructuur als graf kan herkend worden, verdwijnt zo goed als elke kans om ondiepe brandgraven op het terrein te kunnen herkennen.

Het aandeel van de grafgiften neemt eveneens af vanaf de midden IJzertijd en bijzettingen in een urn zijn schaars. Als het oude bodemoppervlak volledig opgenomen is in de ploeglaag wordt het soms moeilijk om de crematieresten die gedeponneerd waren in een ondiepe kuil of uitgestrooid waren te herkennen aangezien ze door de langdurige bewerking van het terrein sterk verspreid werden¹³⁰. Het gebrek aan grafgiften bemoeilijkt de datering van de grafvelden en maakt het vaak onmogelijk de onderlinge chronologische verhouding tussen de verschillende grafmonumenten te bepalen¹³¹. Voor de

¹²² Hiddink 1999, 37-49; Roymans & Tol 1993, 54-55; Tol 1999, 110-111; Bourgeois *et al.* 2001, 25; Cherreté & Bourgeois 2002, 13; Cherreté & Bourgeois 2003, 35; Gerritsen 2003, 145.

¹²³ Hessing 1993, 108; van der Sanden 1987a, 108-112 (Oss); Wesselingh 2000, 222 (het is nog niet duidelijk of de begraafplaats doden herbergt van één enkele of verschillende nederzettingen); van der Sanden 1987b, 125-126 (Oss); Haalebos 1990, 11, 12; fig. 2 (Nijmegen); Tol 1999, 89-90; fig. 2-3, 116, 122 (Mierlo-Hout); Tol 1998, 30-31; fig. 2.17-2.18 (Weert); Hiddink 1999, 45 (Weert); Gerritsen 2003, 149.

¹²⁴ Hiddink 1999, 37-38 (Weert); Creemers *et al.* 1992, 42, fig. 1, 43, 45, fig. 4 (Wijshagen); Tol 1999, 91-93.

¹²⁵ Bourgeois 1998, 111-113; Roymans *et al.* 1993, 46; Gerritsen 2003, 131.

¹²⁶ Gerritsen 2003, 139-140; Roymans 1990, 239-242; Ball & Arnoldussen 2002, 9-11.

¹²⁷ Jansen 2000, 19; Gerritsen 2003, 134, 139; Voor een overzicht van de grafvelden zie Gerritsen 2003 fig. 4.8 en tabel 4.3.

¹²⁸ Gerritsen 2003, 88, 135-136, 194; Lambot 1993, 140-141, 146; Creemers & Van Impe 1992, 46, fig. 5 (Wijshagen); Annaert 1998c, 25-26 (Poppel).

¹²⁹ Jansen 2000, 19; van den Broeke 1998, 45; Gerritsen 2003, 132, 149; Haalebos 1990, 16.

¹³⁰ Gerritsen 2003, 131-134, 137; Hessing 1993, 108; Willems 1984, 70.

¹³¹ Gerritsen 2003, 134-135.

inheems-Romeinse periode stelt zich bijkomend het probleem dat het handgevormde aardewerk qua vorm en techniek moeilijk te onderscheiden is van het vormenrepertorium dat gehanteerd werd in de late IJzertijd. Het handgevormde aardewerk bleef in gebruik tot de 2de eeuw n.Chr. zodat enkel contexten met gedraaid aardewerk nauwkeurig kunnen gedateerd worden¹³².

Ondanks het feit dat er minder grafvelden uit de late IJzertijd – vroeg-Romeinse periode dan uit de voorgaande perioden gekend zijn en dat er een enorme variatie bij de aanleg van een grafveldwerdt gehanteerd, kan zeker gesteld worden dat het inheems-Romeinse grafveldje van *Klein-Ravels* verschillende gelijkenissen met andere grafvelden uit België en Zuid-Nederland vertoont. De Romeinse integratie bracht voor de rurale grafvelden enkel een verandering in het soort bijgiften met zich mee, het begravingsgebruik kaderde nog steeds binnen de lokale traditie en gewoonten.

8 Samenvatting

Tijdens een preventief archeologisch onderzoek werden in 1999-2000 een grafveld en een cluster bewoningssporen onderzocht ter hoogte van *Klein-Ravels*. In totaal kunnen twee occupatiefasen onderscheiden worden.

De oudste fase wordt vertegenwoordigd door een kleine spijker en een losse paalkuil die op basis van de aardewerkvondsten – ze omvatten resp. drie besmeten tonvormige potten en het gedeeltelijke profiel van een driedelige urn – gedateerd worden in de vroege- of midden IJzertijd.

De begraafplaats en de bewoningssporen dateren uit de vroeg-Romeinse periode en staan chronologisch volkomen los van de sporen uit de vroege- of midden IJzertijd. Een deel van de dodenakker was bedekt met een pakket stuifzand dat de onderliggende sporen voor vernieling door allerhande landbouwactiviteiten heeft behoed. Bodemkundig gezien zijn twee zones te onderscheiden: heidevegetatie in de zone van de wegkoffer en een nat weiland of akker op de verkaveling. Het stuifzand kan, gezien de grote hoeveelheid, niet afkomstig zijn van opgewaaide grafheuvels maar moet van elders komen, meer ten ZW van de site. De nederzettingssporen zijn zeer slecht bewaard en omvatten geen gebouwplattegronden.

Het grafveld omvatte tenminste veertien greppelstructuren waaronder twaalf vierhoekige en twee kringgreppels en was gelegen op de rand van een venige depressie. Vlakgraven kwamen niet voor. Sporadisch werden crematieresten aan het oppervlak aangetroffen maar binnen de randstructuren waren geen bijzettingen te vinden. In het beste geval omsloten de greppels de vage

aflijning van een ondiepe kuil wat doet vermoeden dat de crematieresten gedeponneerd waren in een kleine uitholling of achtergelaten waren aan het oppervlak, wat hen meer kwetsbaar maakte voor latere verstoringen. Grafheuvels waren niet meer zichtbaar, maar bodemkundige vaststellingen wijzen op de oorspronkelijke aanwezigheid van minimum drie heuvels waarvan twee opgebouwd met plaggen. De meeste greppels waren intentioneel onderbroken op de hoeken of in de zijden waardoor een toegang gecreëerd werd naar het omsloten gedeelte. Vier randstructuren waren gecombineerd met paalkuilen aan de binnen- of buitenzijde.

Het handgevormde aardewerk uit het grafveld en de bewoningssporen is zeer fragmentair bewaard en behoort toe aan vormen die zowel voorkomen in de late IJzertijd als de vroeg-Romeinse periode. Aangezien in drie greppels ook scherven lagen van *terra-rubra* en *terra-nigra* achtige recipiënten, wordt eerder een globale datering van het grafveld in de 1ste eeuw n.Chr. vooropgesteld. Het ijzeren bijtje bevestigt deze datering.

De densiteit aan zaden en vruchten uit enkele structuren is zeer laag en wijst op zogenaamd nederzettingsschraal. Gezien deze lage dichtheid en de aard van het materiaal blijft de informatie die er kan worden uit afgeleid eerder beperkt, hoewel de resultaten duidelijk verwijzen naar een lokale menselijke aanwezigheid. De (bijna) uitsluitend verkoolde resten van cultuurgewassen en onkruiden zijn te associëren met akkers op een droge, iets zure zandige ondergrond, wat in verband te brengen is met landbouwactiviteiten en/of graanverwerking. Niettegenstaande de schaarste aan data kon toch een zekere overeenkomst met studies van nederzettingen uit zowel de IJzertijd als de vroeg-Romeinse periode worden vastgesteld.

Uit de pollenanalyse van zeven greppels blijkt dat antropogene indicatoren in het landschap vrij uitgesproken aanwezig zijn. De lokale vegetatie wordt hoofdzakelijk gekenmerkt door heide- en grasland. Akkerland wordt in zekere mate weergegeven door de aanwezigheid van het graan type. De pollenvondst van erwt is echter vrij zeldzaam. De waarden van eik en hazelaar geven wellicht het open karakter van het landschap weer. Els heeft, zoals gewoonlijk, zijn standplaats in een nat milieu. De palynologische data van de greppels sluiten in zekere mate aan bij deze van het ven.

De resultaten van het palynologisch, het zaden- en het loopkeveronderzoek van de depressie wezen uit dat het ging om een ven met eerder oligotroof, stilstaand water dat soms droogviel. Later, mogelijk in de vol-Romeinse periode, raakte het ven overstoven met stuifzand. De zich uitbreidende heide rondom het ven en de overstuiving illustreren dat de mens de draagkracht van het landschap overschreed.

¹³² Hessing 2000, 186.

De opgravingsresultaten van dit grafveld passen in de algemene kennis die reeds opgebouwd werd bij eerder grafveldenonderzoek betreffende de inheems-Romeinse periode binnen het Maas-Demer-Scheldegebied.

De begraafplaatsen uit het begin van onze jaartelling zijn wegens hun beperkte omvang soms moeilijk te traceren, ze bestonden slechts uit een tiental graven en waren vaak gelegen in de onmiddellijke nabijheid van de nederzetting.

Binnen elke begraafplaats viel de grote variëteit aan grafmonumenten op. Ronde greppels werden gecombineerd met vierhoekige greppels. Gesloten vormen kwamen voor naast randstructuren met één of meerdere "ingangen" in de zijden of op de hoeken. Per grafveld waren er steeds enkele monumentjes die vergezeld werden van palen aan de binnen- of buitenzijde. Soms werden ze omheen een groter 'centraal' grafmonument gerangschikt. De manier waarop deze elementen werden gecombineerd, was echter verschillend per grafveld en karakteriseerde de eigenheid van elke begraafplaats. Anderzijds stond de manier waarop de eigenlijke bijzetting werd behandeld, in schril contrast met de creativiteit die men aan de dag legt bij de aanleg van de grafmonumentjes. Bijzettingen in een urn waren schaars en bevatten amper bijgiften, crematieresten werden achtergelaten op het oppervlak en grafheuvels ontbraken of hadden een minimale ophoging.

Onder invloed van de toenemende romanisatie ging men experimenteren met vormen, wat zich ondermeer weerspiegelt in de grote verscheidenheid aan grafmonumenten, maar het begravinggebruik kadert binnen lokale tradities en gewoonten die zich reeds ontwikkelden vanaf de Bronstijd. Ook het aardewerkrepertorium wijst op een overgangsfase waarin gezocht werd naar nieuwe vormen zonder lokale tradities los te laten.

SUMMARY

A native-Roman graveyard at Klein-Ravels (Ravels, prov. of Antwerp)

The site is located north of Ravels, a village north-east of Turnhout and nearby the frontier with the Netherlands (fig. 1). The graveyard of *Klein-Ravels* was discovered during the construction of a new road-trench in the summer of 1999. The traces extended to an area, adjacent to the road, that was designed to become a housing estate. The rescue excavation in the winter of 1999 and 2000 yielded, besides a small cemetery, also a few settlement traces belonging to the same period (pl. III). Because no charcoal particles were found, the dating of the site is based on the typochronology of the pottery

as well as on the comparison with grave-monuments on other cemeteries.

Two separate phases could be distinguished. The oldest features consist of one four-post (fig. 17) construction and an isolated post-hole that could be dated to the Early/Middle Iron Age. The graveyard and the settlement traces both belong to the Late Iron Age/Early Roman period and were partly covered by a layer of drift-sand, protecting them from destruction by agricultural activities (pl. I). The cemetery consisted of twelve square and two circular enclosures and was situated on the border of a peat-soil. Burials without peripheral structure did not occur. No graves were found inside the enclosures, nor was there any trace of a mound covering the structure. Analysis of the fill of the enclosures however showed that at least three structures must have surrounded a mound that was constructed out of 'turves'. Particles of cremation sporadically occurred at the surface so we can assume that burned bones were deposited on the surface or in a very shallow pit, which made them more vulnerable to disturbances of biological and human origin. Nearly all enclosures (11) show a gap in one of the sides or at the corner although completely closed ditches also appear. In four cases post-holes were dug out in- or outside the ditch.

The settlement traces were very badly preserved due to ploughing activities: only one small granary could be discerned from the other traces.

Most of the finds consist of handmade pottery sherds that can be dated to the Late Iron Age as well as to the Early Roman period. A few wheel-turned vessels and a small iron axe from the ditches enabled us to date the site to the Early Roman period, although we can not exclude that some of the ditches might be dug out during the former period.

Botanical remains are rather scarce but clearly refer to human activity in the surroundings. The charred remains of cultivated plants and weeds can be associated with local agricultural practices or cereal culture. The results of the botanical analysis are comparable with those on other Iron Age and Early Roman settlements.

Although there seems to be some methodological restrictions, the palynological investigation of seven ditches has revealed interesting information about the land use and vegetation around the cemetery of Klein-Ravels. The anthropogenic indicators are clearly represented. The local vegetation is dominated by pasture and meadows. Also arable field has been part of a the cultural landscape. Pollen of Cereals (*Secale cereale* exclusively) and pea were represented which suggests that they were cultivated in the vicinity. The most common shrubs and trees found were alder, hazle, birch and oak.

The depression aside the grave yard has been investigated for its palynological, seed and beetle

content. The results of this palaeoecological research have shown that it concerned a pool with rather oligotrophic still water drying out periodically. Later on, possibly in the Roman period, the pool became covered with drift sand. The expanding heath-land and the drift sand illustrate that man overexploited landscape at that time.

From the late Iron Age/Early Roman period on, people are again buried in large cemeteries although small graveyards continue to exist. The latter are however hard to detect because most of the burials have not been placed in an urn and a grave-pit is often lacking. Grave-goods are

usually scarce what makes them difficult to date. Due to the Roman invasion new elements like pottery were incorporated in the native society but the burial practices that appear on those cemeteries are not new: they are based on traditions that already occurred since the Middle Iron Age. To enable more detailed conclusions about the mortuary ritual on native-Roman cemeteries and the impact of the Roman invasion on burial practices, large-scale excavations focussing on the relation between cemetery and landscape and the habitation-history of the region, are necessary.

BIBLIOGRAFIE

- AGGENBACH C.J.S., JALINK M.H. & JANSEN A.J.M. (bewerkt door Nooren M.J.) 1998: *Indicatorsoorten voor verdroging, verzuring en eutrofiëring van plantengemeenschappen in vennen*, Indicatorsoorten 5, Driebergen.
- AMPE C. & LANGOHR R. 1993: Distribution and dynamics of shrub roots in recent coastal dune valley ecosystems of Belgium, *Geoderma* 56, 37-55 (= ITC-Ghent publication 92/047).
- ANNAERT R. (met bijdragen van COOREMANS B., ERVYNCK A., DEMIDDELE H., FECHNER K. & LANGOHR R.) 1993: Een *Viereckschanze* op de Alfberg te Kontich (prov. Antwerpen): meer dan een cultusplaats, *Archeologie in Vlaanderen* III, (1994), 53-125.
- ANNAERT R. (met bijdragen van COOREMANS B.) 1995/1996: De *Alfberg* te Kontich (prov. Antwerpen). Eindrapport, *Archeologie in Vlaanderen* V (1999), 41-68.
- ANNAERT R. 1998a: Archeologie in de ruilverkaveling Poppel (Antwerpse Noorderkempen), *Avra Jaarboek* 1998, 38-43.
- ANNAERT R. 1998b: Midden-bronstijd-boerderij en grafheuvels te Weelde (An.), *Lunula. Archaeologica Protohistorica* VI, 30-31.
- ANNAERT R. 1998c: Graven onder de plaggenbodem: vroeg-Romeins grafveld in de ruilverkaveling Poppel, *Romeinendag* 4, 25-26.
- ANNAERT R. & VAN IMPE L. 1985: Een grafheuvelgroep uit de IJzertijd te Klein-Ravels (Gem. Ravel), *Archaeologia Belgica* n.r. I-2, 37-41.
- ANNAERT R., ROOVERS I. & VERBEEK C. 1997: Fragment van een eg uit de IJzertijd, gevonden te Poppel (An.), *Lunula. Archaeologica protohistorica* V, 75-76.
- ARTS N. & VAN DE WIJDEVEN W. 2002: Meerhoven, de opgraving van een prehistorisch landschap in Eindhoven, *Lunula. Archaeologica protohistorica* X, 67-71.
- BAEYENS L. 1975: *Bodemkaart van België. Verklarende tekst bij het kaartblad Weelde 8E*, Gent.
- BAEYENS L., DECKERS J. & DE CONINCK F. 1969: Weelde 8^E, Bodemkaart van België, 1:20.000.
- BAKELS C. 1998: Fruits and seeds from the Iron Age settlements at Oss-Ussen, *Analecta Praehistorica Leidensia* 30, 337-367.
- BAKELS C., WESSELINGH D. & VAN AMEN I. 1997: Acquiring a taste: the menu of the Iron Age and Roman-period farmers at Oss-Ussen, the Netherlands, *Analecta Praehistorica Leidensia* 29, 193-211.
- BALL E.A.G. & ARNOLDUSSEN S. 2002: Groot-schalig karterend onderzoek in het land van Cuyck (NL): een nieuw potentieel voor het bestuderen van langetermijnprocessen in de metaaltijden, *Lunula. Archaeologica protohistorica* X, 7-12.
- BEHRE K.-E. 1981: The interpretation of Anthropogenic Indicators in Pollen diagrams, *Pollen et Spores* 23, 225-245.
- BEHRE K.-E. 1992: The history of rye cultivation in Europe, *Vegetation History and Archaeobotany* 1, 141-156.
- BERGLUND B.E. & RALSKA-JASIEWICZOWA M. 1986: Pollen analysis and pollen diagrams. In: BERGLUND B.E. (ed.), *Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology*, Chichester, 455-484.

- BEYENS L. 1984: Paleoecologische en paleoklimatologische aspecten van de Holocene ontwikkeling van de Antwerpse Noorderkempen, *Mededelingen van de Koninklijke Academie voor Wetenschappen, Letteren en Schone Kunsten van België, Klasse der Wetenschappen* 46.2, 16-56.
- BLOEMERS J.H.F. 1978: *Rijswijk (Z.H.) "De Bult". Eine Siedlung der Cananefaten 1-3*, Nederlandse Oudheden 8, Amersfoort.
- BOEKEN M., DESENDER K., DROST B., VAN GIJZEN T., KOSE B., MUILWIJK J., TURIN H. & VERMEULEN R. 2002: *De loopkevers van Nederland en Vlaanderen* (Coleoptera: Carabidae), Utrecht.
- BOEYE D., DE LOUW P. & DE LOUW P. & STUURMAN R. 1998: *Ecohydrologische systeemanalyse van de Turnhoutse vennen. Deelrapport 1: natuurlijke (historische) grondwatersituatie en hydrogeologische opbouw*, TNO-rapport NITG 00-96-B (in opdracht van AMINAL-Natuur, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap), Delft.
- BOURGEOIS J. 1986: Les documents inédits du Second Age du Fer découvert à Gent/Port-Arthur. In: DE LAET S.J., THOEN H. & BOURGEOIS J. (eds) 1986, 202-210.
- BOURGEOIS J. 1998: La nécropole laténienne et gallo-romaine d'Ursel-Rozestraat (Flandre orientale-Belgique). In: BRUNAUX J.L., LEMAN-DELELIVE G. & POMMEPUY C. (eds), *Les rites de la mort en Gaule du Nord à l'Âge du Fer. Actes de la Table ronde de Ribemont-sur-Ancre, les 4 et 5 décembre 1997*, *Revue Archéologique de Picardie* 1998 1-2, 111-125.
- BOURGEOIS J., BUNGENEERS J., DELCOURT A. & ROMMELAERE J. 1987: *Fouilles à Vinderhout-Molenburg. Campagnes 1985-1986. Occupation mésolithique, habitat du second âge du fer et de l'époque romaine*, *Scholae Archaeologicae* 8, Gent.
- BOURGEOIS J., CHERRETTÉ B. & MEGANCK M. 2001: Kringen voor de doden. Bronstijdgrafheuvels te Oedelem-Wulfsberge (W.-Vl.), *Lunula. Archaeologica protohistorica* IX, 23-27.
- BUNGENEERS J., DELCOURT A. & ROMMELAERE J. 1987: *Excavations at Ursel (East Flanders) 1985-1986. Prehistoric occupation and Roman cemetery*, *Scholae Archaeologicae* 7, Gent.
- CASTEL I.I.Y. 1991: *Late Holocene drift sands in Drenthe (the Netherlands)*, Nederlandse Geografische Studies 133, Amsterdam.
- CHERRETTÉ B. & BOURGEOIS J. 2002: Palenkrans uit de midden-bronstijd en nederzettingssporen uit de late ijzertijd te Oedelem-Wulfsberge, W.-Vl. (2001), *Lunula. Archaeologica protohistorica* X, 13-15.
- CHERRETTÉ B. & BOURGEOIS J. 2003: Oedelem-Wulfsberge 2002: Monumenten uit brons- en ijzertijd (W.-Vl.), *Lunula. Archaeologica protohistorica* XI, 33-36.
- CREEMERS G. & VAN IMPE L. 1992: De inheems-Romeinse begraafplaats van Wijshagen-Plokkrooi (gem. Meeuwen-Gruitrode, prov. Limburg), *Archeologie in Vlaanderen* II, 41-53.
- CUYT G. 1978: Een La Tène afvalkuil en een waterput op de "Steenakker" te Wijnegem, *Noordgouw* 18, 65-83.
- CUYT G. 1991: Een inheemse nederzetting uit de vroeg-Romeinse tijd te Wijnegem, *Archeologie in Vlaanderen* I, 85-106.
- DE BLUST G. 1974: *Venvegetaties in het Turnhoutse (Antw.)* (niet gepubliceerde licentiaatsverhandeling Universiteit Gent), Gent.
- DE BLUST G. 1978: *Vegetatiekartering van het staatsnatuurreservaat 'De Kalmthoutse Heide'*, Kalmthout.
- DE BOE G. & VAN IMPE L. 1979: *Nederzetting uit de IJzertijd en Romeinse villa te Rosmeer*, *Archaeologia Belgica* 216, Brussel.
- DE CLERCQ W., BASTIAENS J., DEFORCE K., DESENDER K., ERYNCK A., GELORINI V., HANCA K., LANGOHR R. & VAN PETEGHEM A. 2001/2002: Waarderend en preventief archeologisch onderzoek op de Axxes-locatie te Merelbeke (prov. Oost-Vlaanderen): een grafheuvel uit de Bronstijd en een nederzetting uit de Romeinse periode, *Archeologie in Vlaanderen* VIII (2004), 123-164.
- DE GROOTE K., MOENS J. & COOREMANS B. 1995/1996: Middeleeuwse sporen op de Grote Markt en het fabrieksterrein 't Haantje te Aalst (Oost-Vlaanderen). Een kleine bijdrage tot de ontwikkelingsgeschiedenis van de stad, *Archeologie in Vlaanderen* V (1999), 111-130.
- DE LAET S.J., THOEN H. & BOURGEOIS J. 1986: *Les fouilles du Séminaire d'Archéologie de la Rijksuniversiteit te Gent à Destelbergen-Eenbeekeinde (1960-1984) et l'histoire la plus ancienne de la région de Gent (Gand) I. La période préhistorique*, *Dissertationes Archaeologicae Gandenses* XXIII, Gent.
- DE LOUW P., BOEYE D., VAN DER AA M., VANDERHAEGHE F. & STUURMAN R. 2000: *Ecohydrologische systeemanalyse van de Turnhoutse vennen. Deelrapport 2: Actuele en gewenste grond- en oppervlaktewatersituatie*, TNO-rapport NITG 01-069-B (in opdracht van AMINAL-Natuur, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap), Delft.

- DEN HELD A.J., SCHMITZ M. & VAN WIRDUM G. 1992: Types of terrestrializing fen vegetation in the Netherlands. In: VERHOEVEN J.T.A. (ed.), *Fens and Bogs in the Netherlands: Vegetation, History, Nutrient Dynamics and Conservation*, Dordrecht, 237-321.
- DESENDER K. 1986: *Distribution and ecology of Carabid beetles in Belgium (Coleoptera, Carabidae)*, Studiedocumenten van het Koninklijk Belgische Instituut voor Natuurwetenschappen 26, 27, 30 & 34, Brussel.
- DESENDER K., MAES D., MAELFAIT J.-P. & VAN KERKVOORDE M. 1995: *Een gedocumenteerde Rode lijst van de zandloopkevers en loopkevers van Vlaanderen*, Brussel.
- DE SWAEF W. & BOURGEOIS J. 1986: *Un habitat du La Tène Ia à Lede (Aalst, Flandre orientale)*, Scholae Archaeologicae 3, Gent.
- ERVYNCK A., DESENDER K., PIETERS M. & BUNGENEERS J. 1994: Carabid beetles as palaeo-ecological indicators in archaeology. In: DESENDER K. et al. (eds), *Carabid beetles: ecology and evolution*, Dordrecht, 261-266.
- FAEGRI K., IVERSEN J., KALAND P.E. & KRZYWINSKI K. 1989: *Textbook of pollen analysis*, London.
- FREMAULT Y. 1969: *Nederzettingssporen uit de IJzertijd in het Antwerpse. Verzameling A. Goossens (Borgerhout)*, Oudheidkundige Repertoria. Reeks B: De verzamelingen, Brussel.
- GENDRON C. 1986: Le sanctuaire préromain de Faye- l'Abbesse. In: DUVAL A. (ed.), Actes de VIIIe colloque sur les âges du fer en France non méditerranéenne, Angoulême 19-20 mai 1984, *Revue Aquitania*. Suppl. 1, 89-95.
- GERRITSSEN F. 2003: *Local Identities. Landscape and community in the late prehistoric Meuse-Demer-Scheldt region*, Amsterdam Archaeological Studies 9, Amsterdam.
- HAALBOS J.K. 1990: *Het grafveld van Nijmegen-Hatert. Een begraafplaats uit de eerste drie eeuwen na Chr. op het platteland bij Noviomagus Batavorum*, Beschrijving van de verzamelingen in het Provinciaal Museum G.M. Kam te Nijmegen 11, Nijmegen.
- HAEST R. 1985: *Invloed van het Weichsel-glaciaal op de geomorfologie van de Noorderkempen*, 2 delen (niet gepubliceerd proefschrift KULeuven), Leuven.
- HAFFNER A. 1989: Das Gräberfeld von Wederath-Belginum vom 4. Jahrhundert vor bis zum 4. Jahrhundert nach Christi Geburt. In: HAFFNER A. (ed.), *Graber. Spiegel des Lebens. Zum Totesgebrauch der Kelten und Römer am Beispiel des Treverer-Gräberfeldes Wederath-Belginum*, Schriftenreihe des Rheinischen Landesmuseums Trier 2, 37-128.
- HAVINGA A.J. 1984: A 20-year experimental investigation into the differential corrosion susceptible of pollen and spores in various soil types, *Pollen et Spores* 26 (3-4), 541-558.
- HESSING W.A.M. 1992: Ondeugende Bataven en verdwaalde Friezen?: Enkele gedachten over de onverbrande menselijke resten uit de IJzertijd en de Romeinse tijd in West- en Noord-Nederland. In: DRENTH E., HESSING W.A.M. & KNOL E. (red.), *Het tweede leven van onze doden*, Nederlandse Archeologische Rapporten 15, 17-40.
- HESSING W.A.M. 1993: Nécropoles indigènes de la zone alluviale des Pays-Bas (50 av. J.-C.-300 ap. J.C.). In: FERDIERE A. (ed.), *Monde des morts, monde des vivants en Gaule rurale*, Revue archéologique du Centre de la France. Suppl. 6, Tours, 105-112.
- HESSING W.A.M. 2000: The Roman Period cemetery. In: Wesselingh D.A. 2000, 183-187.
- HIDDINK H.A. 1999: Een inheems grafveld uit de late 2^{de} en 3^{de} eeuw na Chr. te Weert- Kampershoek. In: ROYMANS N., TOL A. & HIDDINK H. (red.), *Opgravingen in Kampershoek en Molenakker te Weert. Campagne 1996-1998*, Zuid-Nederlandse Archeologische Rapporten 5, Amsterdam, 37-50.
- HOLLEVOET Y. 1999/2000: Vroegmiddeleeuwse nederzettingssporen nabij de Zandstraat te Ettelgem (stad Oudenburg, prov. West-Vlaanderen), *Archeologie in Vlaanderen VII* (2003), 83-94.
- HOLWERDA J.H. 1941: *De Belgische waar in Nijmegen*, Beschrijving van de verzameling van het museum G.M. Kam te Nijmegen, Nijmegen.
- HULST R.S. 1964: Een grafveld uit de voor-Romeinse IJzertijd te Nijnsel, gem. St.-Oedenrode, prov. N.-Brabant, *Berichten van de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek* 14, 74-83.
- JACOBI G. 1974: *Werkzeug und Gerät aus dem oppidum von Manching*, Die Ausgrabungen von Manching 5, 28-34.
- JACOBI G. 1977: Die metallfunde vom Dünsberg, *Materialien zur vor- und frühgeschichte von Hessen* 2, Wiesbaden.

- JANSSEN C.R. 1974: *Verkenningen in de palynologie*, Utrecht.
- JANSEN R. 2000: 25 jaar archeologisch onderzoek in Oss, Noord-Brabant (NL.), *Lunula. Archaeologia protohistorica* VIII, 17-21.
- KÖRBER-GROHNE U. 1991: Bestimmungsschlüssel für Subfossile Gramineen-Früchte. Identification key for subfossil *Gramineae* fruits, *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 18, 163-234.
- KORTLANG F. 1999: The Iron Age Urnfield and the settlement from Someren-Waterdael. In: THEUWS F. & ROYMANS N. (red.), *Land and Ancestors. Cultural Dynamics in the Urnfield period and the Middle Ages in the Southern Netherlands*, Amsterdam Archaeological Studies 4, Amsterdam, 133-198.
- KULPA W. 1968: *Morfologia porównawcza nasion europejskich gatunków rodzaju Veronica L. Comparative seed morphology of European species of Veronica L.*, Roczniki Nauk Rolniczych. Polish Agricultural Annual 126-D, Warszawa.
- LAMBINON J., DE LANGHE J.-E., DELVOSALLE L. & DUVIGNEAUD J. 1998 (3): *Flora van België, het Groot-Hertogdom Luxemburg, Noord-Frankrijk en de aangrenzende gebieden (Pteridofyten en Spermatofyten)*, Meise.
- LAMBOT B. 1993: Habitats, nécropoles et organisation du territoire à La Tène finale en Champagne septentrionale. In: FERDIERE A. (ed.), *Monde des morts, monde des vivants en Gaule rurale*, Revue archéologique du Centre de la France. Suppl. 6, Tours, 121-151.
- LAMBOT B. 1998: Les morts d'Acy-Romance (Ardennes) à La Tène finale. Pratiques funéraires, aspects religieux et hiérarchie sociale. In: LEMAN-DELERIVE G. (ed.), *Les Celtes: rites funéraires en Gaule du Nord entre le VI^e et le I^{er} siècle avant Jésus-Christ. Recherches récentes en Wallonie*, Etudes et Documents, série Fouilles 4, Namur, 75-87.
- LAMBOT B. & FRIBOULET M. 1996: Essai de chronologie du site de La Tène finale d'Acy-Romance (Ardennes). In: Le Nord de la Gaule et la chronologie du second âge du fer. Actes de la table-ronde tenue à Ribemont-sur-Ancre (Somme) les 21 et 22 octobre 1994, *Revue Archéologique de Picardie* 3-4, 123-151.
- LANGOHR R. 2001: L'anthropisation du paysage pédologique agricole de la Belgique depuis le Néolithique ancien – Rapports de l'archéopédologie, *Etude et Gestion des Sols* 8, 2, 103-118.
- LAROCQUE I. & CAMPBELL I.D. 1998: La stratigraphie pollinique en humus de podzols. In: *Working paper 16, Sustainable Forest Management Network*.
- LASCARIS M. 1999: Zandverstuivingen op de noordwestelijke Veluwe, *Historisch-Geografisch Tijdschrift* 17, 54-63.
- LEENDERS K.A.H.W. 1987: De boekweitcultuur in historisch perspectief, *K.N.A.G. Geografisch Tijdschrift* XXI, 213-227.
- LEJARS T. 1996: L'armement des Celtes en Gaule du Nord à la fin de l'époque gauloise. In: Le Nord de la Gaule et la chronologie du second âge du fer. Actes de la table-ronde tenue à Ribemont-sur-Ancre (Somme) les 21 et 22 octobre 1994, *Revue Archéologique de Picardie* 3-4, 79-103.
- MODDERMAN P.J.R. & ISINGS C. 1960-1961: Een grafveld uit de Romeinse tijd op de Gaalse Heide te Schayk (N.-Br.), *Berichten van de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek* 10-11, 318-346.
- MOORE P.D., WEBB J.A. & COLLINSON M.E. 1991 (2): *Pollen Analysis*, Oxford.
- MULLENDERS W. & COREMANS M. 1964: Recherches palynologiques à la tourbière "De Moeren" à Postel (Campine Belge), *Acta Geographica Lovaniensia* 3, 305-326.
- MUNAUT A.-V. 1967: *Recherches paléo-écologiques en Basse et Moyenne Belgique*, Acta Geographica Lovaniensia 6, Leuven.
- NOËL J. 1968: *La nécropole romaine du Hunenknepchen à Sampont (commune de Hachy)*, Archaeologia Belgica 106, Bruxelles.
- PALS J.P., BEEMSTER V. & NOORDAM A. 1989: Plant Remains from the Roman castellum Praetorium Agrippinae near Valkenburg (prov. of Zuid-Holland), *Archäobotanik. Dissertationes Botanicae* 133, 117-134.
- PETRUCCI-BAVAUD M., SCHLUMBAUM A. & JACOMET S. 2000: Bestimmung der botanischen Makroreste. In: HINTERMANN D., *Der Südfriedhof von Vindonissa, Archäologische und naturwissenschaftliche Untersuchungen im römerzeitlichen Gräberfeld Windisch-Dägerli*, 151-210.
- PIETERS M., COOREMANS B., ERVYNCK A. & VAN NEER W. (met een bijdrage van HARDY M.) 1993: Van akkerland tot Heilige Geestkapel. Een kijk op de evolutie van de bewoningsgeschiedenis in de Kattestraat te Aalst (prov. Oost-Vlaanderen), *Archeologie in Vlaanderen* III (1994), 299-329.

- PUNT W. & BLACKMORE S. 1991: *The North-west European Pollen Flora* VI, Utrecht-London.
- ROOSENS H. & LUX G.V. 1969: *Een nederzetting uit de IJzertijd op de Staberg te Rosmeer*, Archaeologica Belgica 109, Brussel.
- ROYMANS N. 1982: Een veekraal uit de ijzertijd en een inheems-Romeins grafveldje op de Kriekeschoor bij Bladel. In: SLOFSTRA J., VAN REGTEREN ALTENA H.H., ROYMANS N. & THEUWS F. (red.), *Het Kempenproject. Een regionaal-archeologisch onderzoeksprogramma*, Bijdragen tot de studie van het Brabants Heem 22, Waalre, 94-101.
- ROYMANS N. 1990: *Tribal Societies in Northern Gaul. An anthropological perspective*, Cingula 12, Amsterdam.
- ROYMANS N. & TOL A. 1993: Noodonderzoek van een dodenakker te Mierlo-Hout. In: ROYMANS N. & THEUWS F. (red.), *Eén en al zand. Twee jaar graven naar het Brabantse verleden*, Graven naar het Brabantse verleden 1, 's Hertogenbosch.
- SCHINKEL K. 1998: Unsettled settlement, occupation remains from the Bronze Age and the Iron Age at Oss-Ussen. The 1976-1986 excavations. In: FOKKENS H. (ed.), *The Ussen Project. The first decade of excavations at Oss*, *Analecta Praehistorica Leidensia* 30, 5-306.
- SCHUMACHER F.-J. 1989: Das frühromische Grab 978 mit Beil und Axt. Waffen oder Werkzeuge? In: HAFFNER A. (ed.), *Gräber. Spiegel des Lebens. Zum Totesgebrauch der Kelten und Römer am Beispiel des Treverer-Gräberfeldes Wederath-Belginum*, Schriftenreihe des Rheinischen Landesmuseums Trier 2, Mainz, 247-254.
- STIEPERAERE H. & FRANSEN K. 1982: *Standaardlijst van de Belgische vaatplanten met aanduiding van hun zeldzaamheid en socio-ecologische groep*, Dumortiera 22.
- TEUNISSEN D. 1995: *Tienduizend jaar Hatertse vennen. Een onderzoek in het palynologisch archief van de meertjes in het Staatsnatuurreservaat Hatert-Overasseltse Vennen bij Nijmegen*, 2 delen, Mededelingen van de Afdeling Biogeologie van de Subfaculteit Biologie van de Katholieke Universiteit van Nijmegen 17, Nijmegen.
- TIPPING R. 2000: Pollen preservation analysis as a necessity in Holocene palynology. In: HUNTLEY J.P., STALLIBRAS S. (ed.), *Taphonomy and interpretation, Symposia of Association of Environmental Archaeologists* 14, Oxford, 23-33.
- TOL A. 1998: De bewoningsgeschiedenis van Kampershoek. In: ROYMANS N., TOL A. & HIDDINK H. (red.), *Opgravingen in Kampershoek en Molenakker te Weert. Campagne 1996-1998*, Zuid-Nederlandse Archeologische Rapporten 5, Amsterdam, 7-36.
- TOL A. 1999: Urnfield and settlement traces from the Iron Age at Mierlo-Hout. In: THEUWS F. & ROYMANS N. (red.), *Land and Ancestors. Cultural Dynamics in the Urnfield period and the Middle Ages in the Southern Netherlands*, Amsterdam Archaeological Studies 4, Amsterdam, 87-132.
- VAN DEN BROEKE P.A.W. 1980: Bewoningssporen uit de IJzertijd en andere perioden op de Hooi-donksche Akkers, gem. Son en Breugel, prov. Noord-Brabant, *Analecta Praehistorica Leidensia* XIII, 7-80.
- VAN DEN BROEKE P.A.W. 1984: Nederzettingen-vondsten uit de IJzertijd op De Pas, gem. Wijchen, *Analecta Praehistorica Leidensia* XVII, 65-101.
- VAN DEN BROEKE P.A.W. 1987: Het handgemaakt aardewerk. In: van der Sanden W.A.B. & van den Broeke P.A.W. 1987, 101-119.
- VAN DEN BROEKE P.A.W. 1998: Nederland in de IJzertijd. In: TOORIAN L. (red.) *Kelten en de Nederlanden. Van prehistorie tot heden*, Orbis Linguarum 1, Leuven-Parijs, 45.
- VAN DER BORCHT O., VANGENECHTEN J., CARON P., CUYPERS J., DE BLUST G., DE BONT A., DE BONT W., HAEST R., LEMBRECHTS J., VAN DE GUCHT D., VANDENBROUCKE W., VAN STRAATEN D., VERLEYE A., WITTERS A. & WITTERS H. 1984: Vennen. In: 4^{de} Vlaamse wetenschappelijk congres over groenvoorziening, Brussel, 29-30 juni 1984, *Water voor groen*, s.l.
- VANDERHOEVEN M. 1978: *Sporen van een nederzetting uit de IJzertijd op de Kayberg te Vlijtingen*, Publikaties van het Provinciaal Gallo-Romeins Museum te Tongeren 24, Tongeren.
- VAN DER SANDEN W.A.B. 1987a: *Oss-Ussen: de grafvelden*. In: van der Sanden W.A.B. & van den Broeke P.A.W. 1987, 69-80.
- VAN DER SANDEN W.A.B. 1987b: The Ussen-Project, *Analecta Praehistorica Leidensia* 20, 95-124.
- VAN DER SANDEN W.A.B. 1998: Funerary structures. In: FOKKENS H. (ed.), *The Ussen Project. The first decade of excavations at Oss*, *Analecta Praehistorica Leidensia* 30, 307-336.
- VAN DER SANDEN W.A.B. & VAN DEN BROEKE P.A.W. (red.) 1987: *Getekend Zand. Tien jaar archeologisch onderzoek in Oss-Ussen*, Bijdragen tot de studie van het Brabantse Heem 3, Waalre.

- VAN GEEL B. 2001: Non-pollen palynomorphs. In: SMOL J.P., BIRKS H.J.B. & LAST W.M. (eds), *Tracking Environmental Change Using Lake Sediments. Volume 3: terrestrial, Algal and Siliceous Indicators*, Dordrecht, 99-119.
- VAN GEEL B., HALLEWAS D.P. & PALS J.P. 1982/1983: A Late Holocene deposit under the westfriese zeedijk near Enkhuizen (Prov. Of Noord-Holland, the Netherlands): Palaeoecological and archaeological aspects, *Review of Palaeobotany and Palynology* 38, 269-335.
- VAN GEEL B. & GRENFELL H.R. 1996: Chapter 7A. Spores of Zygnemataceae. In: JANSONIUS J. & MCGREGOR D.C. (ed.), *Palynology: principles and applications, American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation I*, 173-179.
- VAN GEEL B., BUURMAN J., BRINKKEMPER O., SCHELVIS J., APTROOT A., VAN REENEN G. & HAKBIJL T. 2003: Environmental reconstruction of a Roman Period settlement site in Uitgeest (The Netherlands), with special reference to coprophilous fungi, *Journal of Archaeological Science* 30, issue 7, 873-883.
- VAN HAASTER H. 1997: De introductie van cultuurgewassen in de Nederlanden tijdens de middeleeuwen. In: ZEVEN A.C. (ed.), *De introductie van onze cultuurgewassen en hun begeleiders, van het Neolithicum tot 1500 AD*, Wageningen, 53-91.
- VAN HOOF B.I., DIGBY N. & VAN DEN EYNDE G. 1997: Bewoningssporen uit de IJzertijd op de Emmerakker te Breda, Noord-Brabant (Nederland), *Lunula. Archaeologica protohistorica* V, 69-70.
- VAN MOURIK J.M. (ed.) 1988: *Landschap in beweging. Ontwikkeling en bewoning van een stuifzandgebied in de Kempen*, Nederlandse Geografische Studies 74, Amsterdam.
- VAN MOURIK J.M. & DIJKSTRA E.F. 1995: Paleoeologische studie wijst uit: geen autochtone dennen in de Oisterwijkse vennen, *Geografie* 4, 30-34.
- VANMOERKERKE J. 1985: Vierkante grafstructuur uit de IJzertijd aan de Hogeweg, *Stadsarcheologie. Bodem en Monument in Gent* 9.2, 42-47.
- VANVINCKENROYE W. 1967: *Gallo-Romeins aardewerk van Tongeren*, Publicaties van het Provinciaal Gallo-Romeins Museum te Tongeren 7, Tongeren.
- VANVINCKENROYE W. 1988: *De Romeinse villa op de Sassenbroekberg te Broekom*, Publicaties van het Gallo-Romeins Museum te Tongeren 38, Hasselt.
- VANVINCKENROYE W. 1991: *Gallo-Romeins aardewerk van Tongeren*, Publicaties van het Gallo-Romeins Museum te Tongeren 44, Hasselt.
- VERBEECK H., LAUWERS F. & DE BOE G. 1986: De Gallo-Romeinse nederzetting te Kontich, *Archaeologia Belgica* n.r. II-1, 59-64.
- VERBEECK H. & LAUWERS F. 1997: De pottenbakkersoven uit de Gallo-Romeinse vicus te Kontich. In: *In verscheidenheid. Liber Amicorum Prof. Dr. Em. Robert Van Passen*, Kontich, 437-449.
- VERBRUGGEN C. 1976: De geokronologie van het Postpleniglaciaal in Zandig Vlaanderen op basis van pollenanalyse en ¹⁴C-onderzoek, *Natuurwetenschappelijk Tijdschrift* 58, 233-256.
- VERBRUGGEN C., DENYS L. & KIDEN P. 1996: Belgium. In: BERGLUND B.E., BIRKS H.J.B., RALSKA-JASIEWICZOWA M. & WRIGHT H.E. (eds), *Palaeoecological events during the last 15.000 years: regional syntheses of palaeoecological studies of lakes and mires in Europe*, 553-574.
- VERHAERT A. & ANNAERT R. 2000: Een IJzertijdgrafveld te Klein-Ravels (prov. Antwerpen), *Lunula. Archaeologica protohistorica* VIII, 45-46.
- VERMEERSCH P.M., LAUWERS R. & GENDEL P. (with contributions of BOSMANS H., GULLENTOPS F., MUNAUT A.V. & DESAIR-COREMANS M.) 1992: The Late Mesolithic sites of Brecht-Moordenaarsven (Belgium), *Helinium* XXXII, 3-77.
- VERMEULEN F. 1992: *Tussen Leie en Schelde. Archeologische inventarisatie en studie van de Romeinse bewoning in het zuiden van de Vlaamse Zandstreek*, Archeologische Inventaris. Buitengewone Reeks 1, Regionale inventarissen van het archeologisch patrimonium in Vlaanderen, Gent.
- VERWERS G. J. 1972: Das Kamps Veld in Haps in Neolithikum, Bronzezeit und Eisenzeit, *Analecta Praehistorica Leidensia* V, 1-174.
- WAUMANS J. 1997: *Stuifzanden in de Antwerpse Noorderkempen* (niet gepubliceerde licentiaatsverhandeling Universiteit Gent), Gent.
- WEEDA E.J., WESTRA R., WESTRA CH. & WESTRA T. 1999: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties* (herdruk), s.l.
- WESSELINGH D.A. 2000: Native Neighbours. Local settlement system and social structure in the Roman Period at Oss (The Netherlands), *Analecta Praehistorica Leidensia* 32, Leiden.

WILLEMS W.J.H. 1984: Romans and Batavians. A regional study in the Dutch eastern river area II, *Berichten van de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek* 34, 39-332.

WOUTERS L. & VANDENBERGHE N. 1994: *Geologie van de Kempen. Een synthese*, Brussel.