

600 jaar middeleeuwse bewoning op het terrein van de voormalige textielfabriek HaVep

Aanvullend inventariserend veldonderzoek en opgraving in plangebied Puijacker te Tilburg.

M. van Zon
M.F.P. Dijkstra



600 jaar middeleeuwse bewoning op het terrein van de voormalige textielfabriek HaVep

M. van Zon
M.F.P. Dijkstra

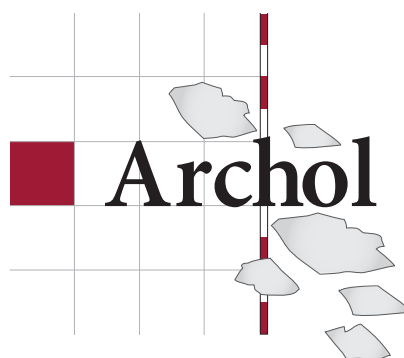
Archol



600 jaar middeleeuwse bewoning op het terrein van de voormalige textielfabriek HaVeP

Aanvullend inventariserend veldonderzoek en opgraving in plangebied Puijacker te Tilburg

M. van Zon
M.F.P. Dijkstra



Colofon

Archol Rapport 177

600 jaar middeleeuwse bewoning op het terrein van de voormalige textiel fabriek

HaVep.

Aanvullend inventariserend veldonderzoek en opgraving in plangebied Puijacker te Tilburg.

Auteurs:	M. van Zon MA dr. M.F.P. Dijkstra (Diachron BV)
Met bijdragen van:	drs. S. Baetsen (Steffen Baetsen Fysische Antropologie) drs. J. de Bruin (Universiteit Leiden) dr. C. van Driel-Murray (Universiteit Leiden) M.A. Goddijn MA dr. H. van Haaster (BIAX-consult) drs. E. Heunks dr. D.J. Huisman (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed) dr. S. Knippenberg drs. S. Lange (BIAX-consult) J. van der Leije MA drs. L. Meurkens dr. B.J.H. van Os (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed) drs. S. Ostkamp (EARTH) dr. P.T.A. de Rijk (ArcheoMedia BV) prof. dr. F. Theuws (Universiteit Leiden) drs. A.J. Tol
Tekstredactie	drs. T.A. Goossens drs. A.J. Tol
Beeldmateriaal:	ing. S. Shek
Objecttekeningen:	drs. R. Timmermans
Fotografie:	drs. M.E. Hemminga dr. D.J. Huisman (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed) Restaura dr. P.T.A. de Rijk (ArcheoMedia BV)
Opmaak:	A.J. Allen
Druk:	Haveka, Alblasserdam

ISSN 1569-2396

© Archol, Leiden 2015

Postbus 9515

2300 RA Leiden

info@archol.nl

Tel. 071 527 33 13

Inhoudsopgave

Samenvatting	7	
1	Inleiding	11
	1.1 Aanleiding	11
	1.2 Onderzoeksgebied HaVeP	11
	1.3 Onderzoeksgeschiedenis en organisatie	11
	1.4 Leeswijzer	12
	1.5 Administratieve gegevens	14
2	Het onderzoek in een breder kader	17
	2.1 Landschappelijk kader	17
	2.1.1 Laat-pleistocene processen vormen het landschap in hoofdlijnen	17
	2.1.2 Landschappelijke ontwikkelingen gedurende het Holoceen	22
	2.2 Archeologisch kader	25
	2.2.1 Prehistorie	26
	2.2.2 Romeinse tijd	27
	2.2.3 Middeleeuwen	28
	2.2.4 Nieuwe tijd	29
	2.3 Vooronderzoek	30
3	Doel- en vraagstellingen	33
	3.1 Doel van het onderzoek	33
	3.2 Onderzoeksthema's	33
4	Methodiek en onderzoeksstrategie	35
	4.1 Veldwerk	35
	4.1.1 Aanvullend inventariserend veldonderzoek	35
	4.1.2 Opgraving	36
	4.1.3 Fysisch-geografisch en bodemkundig onderzoek	37
	4.2 Formatieprocessen en conservering	38
	4.3 Uitwerking	39
	4.3.1 Sporen en structuren	39
	4.3.2 Landschap	40
	4.3.3 Pollenonderzoek	41
	4.3.4 Aardewerk - prehistorie	41
	4.3.5 Aardewerk - Romeinse tijd	41
	4.3.6 Aardewerk – middeleeuwen en Nieuwe tijd	42
	4.3.7 Vuur- en natuursteen	42
	4.3.8 Bouwkeramiek en huttenleem	43
	4.3.9 Metaal	43
	4.3.10 Metaalslak	43
	4.3.11 Glas	43
	4.3.12 Leer	44
	4.3.13 Crematieresten	44
	4.3.14 Dierlijk botmateriaal	45

	4.3.15 Hout	45
	4.3.16 Macrorestenonderzoek	46
5	Landschappelijk onderzoek	47
	5.1 Inleiding	47
	5.2 Beschrijving van de paleogeografische opbouw van het onderzoeksgebied	48
	5.2.1 Het paleoreliëf	48
	5.2.2 Lithostratigrafische opbouw	51
	5.2.3 Genese van het landschap	52
	5.3 Beschrijving van de bodemkundige opbouw van het onderzoeksgebied	54
	5.3.1 Het westelijke, zuidelijke en centrale hoge deel	54
	5.3.2 De oostflank en de depressie	56
6	Vegetatiereconstructie	59
	6.1 Inleiding	59
	6.2 Laat-Merovingische en Karolingische periode	59
	6.3 Ottoonse periode	60
	6.4 Ontwikkeling van de vegetatie	61
7	Bewoning uit het neolithicum en de bronstijd	63
	7.1 Inleiding	63
	7.2 Sporen en structuren	63
	7.2.1 Huisplattegrond 16	63
	7.2.2 Waterkuilen 78 en 80	65
	7.2.3 Silo's	66
	7.2.4 Kuilen	67
	7.3 Aardewerk	68
	7.3.1 Aardewerk uit de vroege bronstijd (2000-1800 v.Chr.)	68
	7.3.2 Aardewerk uit de midden-bronstijd B (1500-1100 v.Chr.)	68
	7.4 Vuur- en natuursteen	70
	7.4.1 Vuursteen	71
	7.4.2 Natuursteen	72
	7.5 Macrorestenonderzoek	73
	7.5.1 Gebruiksplanten	73
	7.5.2 Wilde planten en onkruiden	74
	7.6 Synthese	75
8	Een huisplattegrond en grafveld uit de ijzertijd	77
	8.1 Inleiding	77
	8.2 Sporen en structuren	77
	8.2.1 Huisplattegrond 21	77
	8.2.2 Het grafveld	79
	8.3 Aardewerk	83
	8.4 Crematieresten	84
	8.4.1 Inventarisatie van het verbrande menselijke bot	84
	8.4.2 De fragmentatie en intactheid van het verbrande bot	85
	8.4.3 De verbrandingsgraad	86
	8.4.4 Het aantal individuen en demografische kenmerken	86
	8.5 Synthese	87

9	Een huisplattegrond uit de Romeinse tijd	89
	9.1 Inleiding	89
	9.2 Huisplattegrond 15	89
	9.3 Aardewerk	91
	9.3.1 Handgevormd	92
	9.3.2 Gladwandig	92
	9.3.3 Ruwwandig	92
	9.3.4 Amforen	93
	9.3.5 Mortaria	93
	9.3.6 Dolia	93
	9.3.7 Low Lands ware	93
	9.3.8 Overig	94
	9.4 Metaal	94
	9.5 Glas	94
	9.6 Synthese	95
10	Middeleeuwen: 600 jaar wonen en werken te Tilburg-HaVeP	97
	10.1 Inleiding	97
	10.2 Sporen en structuren	97
	10.2.1 Huisplattegronden en grotere bijgebouwen	97
	10.2.2 Bergen en kleine bijgebouwen	107
	10.2.3 Overige bijgebouwen	111
	10.2.4 Waterputten	114
	10.2.5 Erfafscheidingen	121
	10.2.6 Kuilen	122
	10.3 Aardewerk	124
	10.3.1 Inleiding	124
	10.3.2 Aardewerk uit de Merovingische periode	125
	10.3.3 Aardewerk uit de Karolingische periode	127
	10.3.4 Aardewerk uit de Ottoonse periode	130
	10.3.5 Aardewerk uit de volle middeleeuwen	134
	10.3.6 Aardewerk uit de late middeleeuwen en Nieuwe tijd	139
	10.3.7 Overige keramiek: spinsteen	141
	10.3.8 Datering van het middeleeuwse aardewerkcomplex van Tilburg-HaVeP	141
	10.3.9 Korte beschouwing	142
	10.4 Steenmateriaal	143
	10.4.1 Inleiding	143
	10.4.2 Steensoorten en hun herkomst	143
	10.4.3 De artefacten	145
	10.4.4 Overig steenmateriaal	148
	10.4.5 Korte beschouwing	149
	10.5 Huttenleem	150
	10.6 Metaal	152
	10.7 Metaalslak	155
	10.7.1 Inleiding	155
	10.7.2 Slakbeschrijving	155
	10.7.3 Slakverspreiding	160
	10.7.4 Kwaliteit van het ijzer	162
	10.7.5 Korte beschouwing	163
	10.8 Glas	164
	10.8.1 Een glazen kraal	164

10.8.2 Twee strijkglazen	165
10.9 Een leren schoen	166
10.10 Dierlijk botmateriaal	168
10.11 Bewerkt bot	170
10.12 Botanisch onderzoek	170
10.12.1 Laat-Merovingische en Karolingische periode	170
10.12.2 Ottoonse periode	173
10.12.3 Volle middeleeuwen	177
10.12.4 Korte beschouwing	177
10.13 Synthese	178
10.13.1 Aanvang en ontwikkeling van de nederzetting	178
10.13.2 Aard en functie van de nederzetting	182
10.13.3 Einde van de bewoning	184
11 Late middeleeuwen en Nieuwe tijd: van akker tot bedrijventerrein	185
11.1 Akkerland	185
11.1.1 Het plaggendek	185
11.1.2 Verkavelingsgreppels	185
11.1.3 Wegenstructuur	186
11.2 Textiel fabriek HaVeP	186
11.3 Tweede Wereldoorlog	187
12 Discussie en conclusie: de bewonings- en gebruiksgeschiedenis van Tilburg-HaVeP	189
12.1 Inleiding	189
12.2 Het fysieke landschap	189
12.3 Neolithicum en bronstijd	191
12.4 IJzertijd	191
12.5 Romeinse tijd	192
12.6 Middeleeuwen	192
12.6.1 Laat-Merovingische en Karolingische periode	192
12.6.2 Ottoonse periode	193
12.6.3 Volle middeleeuwen	193
12.7 Late middeleeuwen en nieuwe tijd	194
12.8 Conclusie: kenniswinst en vragen voor de toekomst	195
Literatuurlijst	198
Kaartmateriaal	215
Bijlagen (cd-rom)	216
Bijlagen 1 t/m 16	

Samenvatting

M. van Zon

Archol BV heeft van 26 juli tot en met 22 december 2010 een archeologisch onderzoek uitgevoerd in plangebied Puijacker te Tilburg. Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van VolkerWessels Vastgoed BV en met financiële steun van de gemeente Tilburg. Het onderzoek omvat een aanvullend inventariserend veldonderzoek in de vorm van proefsleuven en een opgraving. Aanleiding is het voornemen van VolkerWessels Vastgoed BV om in het plangebied woningbouw te realiseren. Het terrein is sinds het begin van de 20^e eeuw in gebruik geweest als bedrijventerrein. Tot 2004-2005 stonden binnen het plangebied de fabriekspanden van de textielfabriek HaVeP. Het onderzoeksgebied kent dezelfde begrenzing en grootte (3,85 ha) als het plangebied en wordt in het rapport verder vernoemd naar de voormalige bebouwing.

Het archeologisch onderzoek te Tilburg-HaVeP laat zien hoe essentieel landschappelijke ligging is. Het terrein ligt namelijk op een smalle landschappelijke verbinding tussen de dekzandruggen en -welvingen van Tilburg-centrum en het grotere plateau van Goirle waarbij op korte afstanden verschillende landschapstypen zijn aangetroffen: van de hoge, vruchtbare dekzandrug tot de lage, natte beekdalen met veengroei aan weerszijden. Hierdoor heeft deze locatie niet alleen een rol gespeeld in het verbinden van de naburige, hoge en droge woon- en leefgebieden maar vormde het ook eeuwenlang een startpunt van waaruit het omliggende landschap werd ingericht voor bewoning, beakkering, beweiding en begraving.

Hoewel er aanwijzingen zijn voor activiteiten in het midden- en/of laat-neolithicum en de vroege bronstijd, stammen de eerste eenduidige bewoningsporen pas uit de midden-bronstijd B (1500-1100 v.Chr.). In deze periode vestigden zich boeren in het gebied en werd de hoge, vruchtbare rug vermoedelijk ook in gebruik genomen als akkergrond. Er is eerst sprake van een erf met een huisplattegrond, en later zijn enkele silo's in het plangebied aangelegd. Uit onderzoek elders in de regio en daarbuiten is bekend dat routes door het prehistorische landschap in deze periode een belangrijke rol speelden voor de locatiekeuze van nederzettingen en het inrichten van het dodenlandschap. Het is dan ook aannemelijk dat de aanwezigheid van de smalle "natuurlijke" verbinding bepalend was bij de vestiging van de midden-bronstijd-bewoners in het onderzoeksgebied van Tilburg-HaVeP.

In de midden-ijzertijd vormde het hoogste deel van de dekzandrug de locatie van een grafveld. Met tien randstructuren en twee crematiegraven is het geen groot grafveld, maar door de vele verstoringen kan het oorspronkelijk uit meer graven hebben bestaan. De randstructuren zijn eenvoudig en veelal vierkant van vorm. Eén monument (grafstructuur 50) wijkt qua afmetingen af van de andere, maar lijkt toch een funeraire functie vervuld te hebben. Het monument bestaat uit een grotere vierkante omgreppeling waarbinnen de sporen van – vermoedelijk – twee dodenhuisjes zijn aangetroffen.

Ten oosten van het grafveld, meer richting de flank van de dekzandrug, is een boerderij aangetroffen die op grond van de typologie niet scherper dan late bronstijd – midden ijzertijd is te dateren. Gezien de overeenkomst in oriëntatie met enkele vierkante grafstructuren is het mogelijk dat het huis en het grafveld op enig moment gelijktijdig in gebruik waren. De akkers hebben mogelijk meer op de flank van de rug gelegen.

De sporen uit de Romeinse periode blijven beperkt tot een eenfasige huisplattegrond. Deze plattegrond dateert uit de 1^e eeuw of de eerste helft van de 2^e eeuw na Chr. Het geassocieerde vondstmateriaal is sterk gefragmenteerd en daardoor niet zeer informatief. Het betreft enkele scherven aardewerk, fragmenten glas, een munt en een ijzeren object met vermoedelijk een militaire achtergrond. Of dit laatste object eigendom was van de bewoners ter plaatse of moet worden gezien als *scrap metal* - elders verzameld en uiteindelijk in Tilburg-Havep in de grond terecht gekomen-, is onzeker.

Na een hiaat van enkele eeuwen vond te Tilburg-HaVeP weer bewoning plaats in de laat-Merovingische periode, vanaf ca. 650. Kolonisten vestigden zich in een relatief open landschap. De sterke vertegenwoordiging van els in het pollenbeeld wijst op nabijgelegen natte zones. Mogelijk was in deze periode enkel het hoogste punt van de dekzandrug geschikt om te wonen en te akkeren. De bossen maakten hier plaats voor akkers, waar in ieder geval rogge werd verbouwd, maar ook gerst en haver. De nederzetting bestond in deze periode uit twee gelijktijdige, parallelle erven met elk een huis en een sterk gelijkende erfindeling met bijgebouwen en waterputten. De lay-out wijst op een vooropgezet inrichtingsplan. De inrichting van de nederzetting met enkele gelijktijdige erven werd voortgezet in de Karolingische periode. De bewoning verschoof in deze periode naar de laagte in het oosten, een mogelijke aanwijzing dat het landschap droger en opener begon te worden. Hoewel de bewoning zich binnen het onderzoeksgebied (en mogelijk ook erbuiten) verplaatst, is er sprake van een belangrijke verandering ten opzichte van de voorafgaande perioden. Nadat de eerste kolonisten zich hier in 650 vestigen, wordt het terrein namelijk continu bewoond tot in de 12^e eeuw. Gedurende deze periode vertrouwden de bewoners op akkerbouw en veeteelt voor hun voedsel. Ter aanvulling werden noten, vruchten en planten uit de omgeving verzameld.

De Ottoonse fase van bewoning springt het meest in het oog. In deze periode consolideert de nederzetting zich in de oostelijke laagte en wordt plaatsvast. De bewoning kende toen drie gelijktijdige erven met duidelijke sporen van herbouw. De dekzandrug werd grootschalig ontgonnen, waarbij de laatste bossen moesten wijken voor akkers en moestuinen. Nieuw in deze periode is het voorkomen van biet, selderij, vlas en het bijzonder het kruid kervel. Bijzonder aan deze fase zijn de aanwijzingen, waaronder sporen van een smidse, voor een toename van ambachtelijke activiteiten. Dit gebeurde juist in een periode waarin voor Zuid-Nederland in zijn algemeenheid een bevolkingsafname wordt verondersteld. Vindplaatsen zoals Tilburg-HaVeP laten echter zien dat dit niet voor heel Zuid-Nederland geldt en tonen eerder een periode van bloei.

De nederzetting uit de Ottoonse periode blijft voortbestaan in de 11^e en 12^e eeuw, echter zonder aanwijzingen voor ambachtelijke activiteiten. Wel is nog steeds sprake van een vast nederzettingspatroon: twee erven, gelegen op de grens van het akkerland in het westen (de top van de dekzandrug) en de hooilanden in het oosten (de natte laagte waar de Korvelse waterloop ontsprong). Ook de erven zelf vertonen een vaste indeling en een sterke plaatsvastheid. Zo werden de boerderijen verscheidene malen op dezelfde plek herbouwd. Beide erven werden van elkaar gescheiden door een dubbel greppelsysteem, waartussen waarschijnlijk een pad lag. Dit pad was mogelijk een aftakking van een grotere doorgaande route tussen de bewoningskernen van Goirle en Tilburg. Deze route liep vermoedelijk aan de oostzijde van het onderzoeksgebied, ter hoogte van de huidige Tafelbergstraat.

In de loop van de 12^e eeuw zien we geen sporen van bewoning meer binnen de grenzen van het onderzoeksgebied. Wel zijn de plattegronden van een schaapskooi en berg aangetroffen. Met de beëindiging van de bewoning in de loop van de 12^e eeuw vangt een lange periode aan waarin het terrein volledig als akkergrond werd gebruikt. Dit sluit aan bij ontwikkelingen in de wijdere omtrek. In deze periode werden nieuwe nederzettingen gesticht en de voormalige woon-en akkergronden werden opgenomen in grootschalige akkercomplexen. De toenemende vraag naar akkergrond, mogelijk het gevolg van een sterke bevolkingsgroei en de nieuw gestichte steden, zorgde uiteindelijk voor een intensivering van de landbouw: het vruchtbaar maken van de akkergronden door het opwerpen van een mengsel van plaggen en mest. Het plaggendek nivelleerde het oude reliëf te Tilburg-HaVeP, waarbij markante oude landschappelijke overgangen aan het oog werden onttrokken. Aardewerk dateert de (eerste) ophoging van dit dek tussen 1300 en 1500. Vanaf deze periode is het akkergebied van het Tilburg-HaVeP verkaveld door middel van greppels. Een situatie die voort bestaat tot in de 20^e eeuw. Toen kreeg het terrein met de opkomende textielindustrie een andere bestemming: de akkers moesten plaats maken voor textiel fabrieken. Ruim een eeuw lang is het terrein als dusdanig in gebruik, om nu na 800 jaar van akkeren en industrie opnieuw plaats te bieden aan bewoning.

1 Inleiding

M. van Zon

1.1 Aanleiding

Archol BV heeft van 26 juli tot en met 22 december 2010 archeologisch onderzoek uitgevoerd in plangebied Puijacker te Tilburg. Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van VolkerWessels Vastgoed BV en met financiële steun van de gemeente Tilburg. Het onderzoek omvat een aanvullend inventariserend veldonderzoek in de vorm van proefsleuven en een opgraving. Aanleiding is het voornemen van VolkerWessels Vastgoed BV om in het plangebied woningbouw te realiseren. Binnen het plangebied Puijacker worden 180 appartementen en 137 eengezinswoningen gebouwd.

1.2 Onderzoeksgebied HaVeP

Het plangebied Tilburg-Puijacker bevindt zich in het zuidelijke deel van de bebouwde kom van Tilburg en wordt begrensd door de Oude Goirlese Weg in het westen, de Afrikaanderstraat in het noorden, de Tafelbergstraat in het oosten en de Ringbaan Zuid in het zuiden (Figuur 1.1 en 4.1). Het terrein is sinds het begin van de 20^e eeuw in gebruik geweest als bedrijventerrein. Van 1904 tot en met 1908 werd langs de Oude Goirlese Weg een textiefabriek van HaVeP gebouwd. HaVeP is een familiebedrijf uit Goirle dat in 1965 was gestart met de productie van textiel. In 2002 kwam een einde aan de activiteiten van deze firma in Tilburg, waarna in 2004-2005 de fabriekspanden grotendeels werden gesloopt. Het onderzoeksgebied kent dezelfde begrenzing en grootte (3,85 ha) als het plangebied en wordt in het rapport verder vernoemd naar de voormalige bebouwing.

1.3 Onderzoeksgeschiedenis en organisatie

BILAN BV heeft in het kader van de voorbereiding van ontwikkelingsproject Puijacker in 2006 een archeologisch bureauonderzoek en verkennend booronderzoek uitgevoerd.¹ De resultaten gaven aanleiding tot een karterend en waarderend veldonderzoek in de vorm van proefsleuven, eveneens uitgevoerd door BILAN BV.² Op basis van de resultaten van dit onderzoek (zie paragraaf 2.3) is aanvankelijk alleen de noordoostelijke hoek van het terrein als behoudenswaardig bestempeld. Aangezien behoud *in situ* niet tot de mogelijkheden behoorde, heeft het bevoegd gezag besloten dit deel op te laten graven.³ De exacte begrenzing van de vindplaats was tijdens het sleuvenonderzoek niet vast te stellen. Toen er dan ook twijfels rezen over de uitkomsten en het advies van het vooronderzoek, heeft het bevoegd gezag uiteindelijk besloten om in de rest van het plangebied Puijacker, gelijktijdig met de opgraving van het behoudenswaardige deel, een aanvullend proefsleuvenonderzoek uit te laten voeren (zie ook paragraaf 2.4).

Uit het aanvullende onderzoek bleek dat de behoudenswaardige vindplaats veel groter was. Bovendien bleek sprake van een hogere sporendichtheid en een lagere mate van

¹ De Vos & Verbeek 2007.

² Mostert & Verbeek 2007.

³ Het besluit is genomen door drs. C. Rodenburg, beleidsarcheoloog a.i. van de gemeente Tilburg, d.d. 11-12-2007.

verstoring. Om deze redenen is uiteindelijk besloten tot een definitieve opgraving van het merendeel van plangebied Puijacker. De opdracht hiervoor is verstrekt door VolkerWessels Vastgoed BV. Drs. E. Mietes en drs. T. Hazenberg van Hazenberg Archeologie Leiden BV waren directievoerder namens de opdrachtgever. Drs. G. van den Eynde, senior-beleidsarcheoloog van de gemeente Tilburg, trad op als bevoegd gezag. Hij heeft in die hoedanigheid tevens het Programma van Eisen (PvE) van het onderhavig onderzoek goedgekeurd.⁴

Tijdens het veldonderzoek is het team van Archol aangevuld met specialisten, stagiaires van Saxion en vrijwilligers. Ook in de rapportage zijn diverse specialisten ingezet (Tabel 1.1). Datering van ¹⁴C-monsters is uitgevoerd door het Centrum voor Isotopen Onderzoek van de Rijksuniversiteit Groningen en het Scottish Universities Environmental Research Centre. Het dendrochronologisch dateringsonderzoek was in handen van het Nederlands centrum voor Dendrochronologie stichting RING. De pollenmonsters zijn uitgerepareerd bij het Laboratorium voor Sedimentanalyse van de Vrije Universiteit in Amsterdam. Het werk is uitgevoerd conform het PvE en de richtlijnen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 3.2).⁵

1.4 Leeswijzer

Het rapport is uit drie delen opgebouwd. Het eerste deel omvat het bredere kader en de uitgangspunten van het onderzoek (hoofdstuk 1). Hierin wordt aandacht besteed aan het landschappelijke en archeologische kader en de historisch-geografische achtergrond van het plangebied (hoofdstuk 2). Daarbij komen tevens de resultaten van het vooronderzoek aan bod (paragraaf 2.3). Hoofdstuk 3 gaat in op de onderzoeksvragen en het doel van het onderzoek. In hoofdstuk 4 wordt de gehanteerde werkwijze van het veldonderzoek en de uitwerking besproken. Ook is in dit hoofdstuk sprake van een bespreking van de kwaliteit van de fysisch-geografische en archeologische bronnen en de invloed hiervan op de keuzes in zowel het veldwerk als de uitwerking.

Het tweede deel beschrijft de resultaten van het veldonderzoek. Hoofdstukken 5 en 6 gaan in op het onderzoek van het abiotische landschap en de vegetatiegeschiedenis. In de hierop volgende hoofdstukken worden de bewoningsresten chronologisch per periode besproken: neolithicum en bronstijd (hoofdstuk 7), ijzertijd (hoofdstuk 8), Romeinse tijd (hoofdstuk 9), vroege en volle middeleeuwen (hoofdstuk 10) en de late middeleeuwen en Nieuwe tijd (hoofdstuk 11). Hoofdstuk 12 bestaat uit de integratie van de landschappelijke, ecologische, archeologische en historische gegevens. Centraal staat daarbij de reconstructie van de bewoningsgeschiedenis van het onderzoeksgebied en het diachrone gebruik van het landschap.

Het derde deel bestaat uit de catalogus en de bijlagen. Deze zijn bijgevoegd op CD-ROM.

De perioden en de daarbij behorende dateringen die gebruikt worden in deze rapportage zijn terug te vinden in Figuur 1.2. In de tekst wordt aangegeven wanneer het ¹⁴C-jaren BP of (gekalibreerde) jaren voor Christus ((kal.)v.Chr.) betreft. Bij het ontbreken van dergelijke toevoegingen betreft het in alle gevallen jaren na Christus (n.Chr.). Hierbij dient opgemerkt te worden dat voor de prehistorie verscheidene chronologieën bestaan. De meest gangbare is het periodenschema uit het handboek

⁴ Van den Eynde & Mietes 2010.

⁵ Van den Eynde & Mietes 2010.

“Nederland in de Prehistorie” die tevens wordt toegepast binnen ARCHIS en ook binnen deze rapportage is gebruikt.⁶ Een alternatief is de chronologie van Lanting & Van der Plicht.⁷

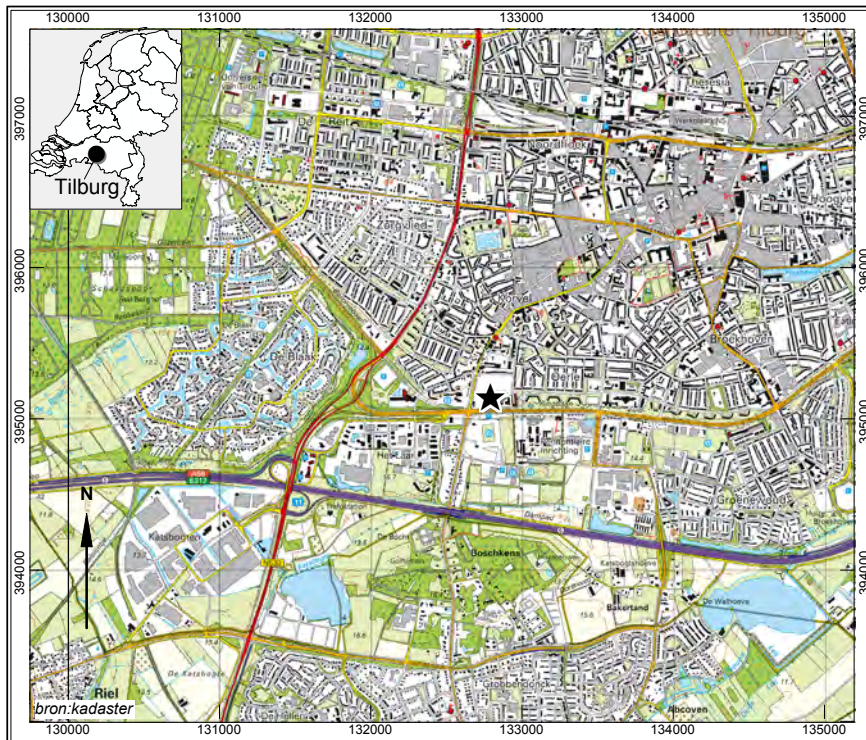
Tabel 1.1

Samenstelling onderzoeksteam.

Naam	Functie	Organisatie
S.F.M van As MA	vondstverwerking	Archol BV
drs. S. Baetsen	fysisch antropoloog	Steffen Baetsen Fysische Antropologie
drs. J. de Bruin	specialist - Romeins aardewerk	Universiteit Leiden
dhr. K. van Dijk	vrijwilliger	
dr. M.F.P. Dijkstra	specialist - middeleeuws aardewerk periodespecialist - middeleeuwen	Diachron UvA BV
drs. E. Drenth	specialist - prehistorisch aardewerk	ArcheoMedia BV
dr. C. van Driel-Murray	specialist - leer	Universiteit Leiden
C. Durant	veldarcheoloog/metaaldetectie	ArcheoService
M.A. Goddijn MA	junior specialist - middeleeuws aardewerk	Archol BV
dr. H. van Haaster	specialist - ecologie/macrobotanie	BIAX-consult
drs. E. Heunks	fysisch-geograaf	Heunks landschapsarcheologie
G. Hordijk	stagiair	Saxion
drs. T.H.L. Hos	veldwerkleider	Archol BV
dr. D.J. Huisman	specialist - scheikundige analyse glas	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
H. Jacobs	veldassistent	Vriens Archeo Flex
drs. I.M.M. van der Jagt	specialist - dierlijk botmateriaal	Universiteit Leiden
J. Kempkens	restauratie en conservering	Restaura
dr. S. Knippenberg	specialist - (vuur)steen	Archol BV
T. Kok	veldassistent	Vriens Archeo Flex
dr. L. Kooistra	specialist - ecologie/macrobotanie	BIAX-consult
dr. L. Kubiak-Martens	specialist - ecologie/macrobotanie	BIAX-consult
C. Kuijpers	stagiair	Saxion
drs. S. Lange	specialist - hout	BIAX-consult
J. van der Leije MA	junior specialist - dierlijk botmateriaal	Archol BV
M. Lenoir	stagiair	Saxion
T. Lupak	restauratie en conservering	Restaura
A. Manders	vrijwilliger - metaaldetectie	
drs. L. Meurkens	plaatsvervangend veldwerkleider specialist - prehistorisch aardewerk	Archol BV
dr. J. de Moor	plaatsvervangend fysisch-geograaf	EARTH
dr. B.J.H. van Os	specialist - scheikundige analyse glas	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
drs. S. Ostkamp	specialist - bouwkeraamiek	EARTH
drs. M. Pruijsen	veldarcheoloog	Archol BV
A. Porreij-Lyklema MA	vondstverwerking	Archol BV
dr. P.T.A. de Rijk	specialist - metallurgie	ArcheoMedia BV
B. Steffens	stagiair	Saxion
W. Stellingwerf	stagiair	Saxion
I. van Stokkum	veldassistent	Vriens Archeo Flex
dr. F. Theuws	specialist - glas	Universiteit Leiden
drs. A.J. Tol	projectleider	Archol BV
drs. E. de Vries	veldarcheoloog	Archol BV
drs. M. van Waijjen	specialist - ecologie/macrobotanie	BIAX-consult
F. de Weerd	stagiair	Saxion
drs. I. van Wijk	projectleider	Archol BV
M. van Zon MA	rapporteur	Archol BV

⁶ Van den Broeke *et al.* 2005, 27-30.

⁷ Lanting & Van der Plicht 2005-2006.



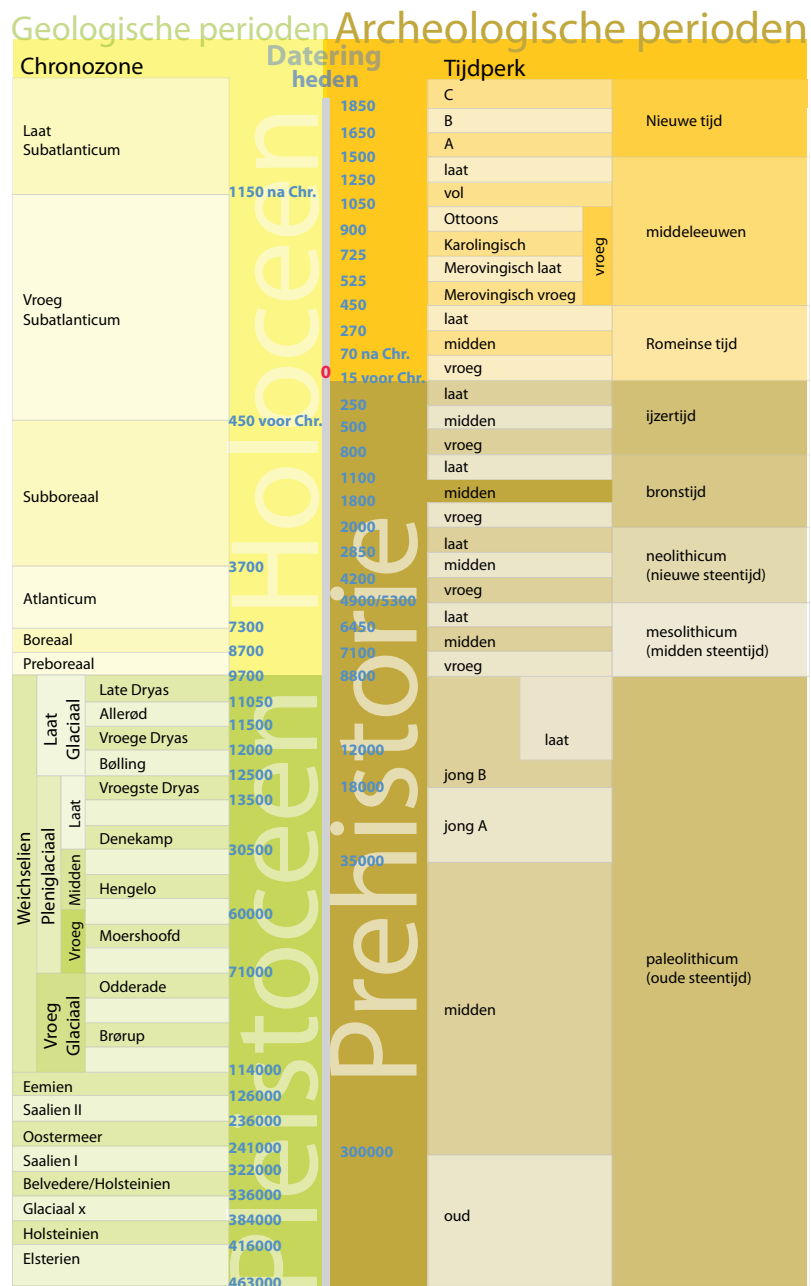
Figuur 1.1
Ligging onderzoeksgebied.

1.5 Administratieve gegevens

Soort onderzoek:	Aanvullend inventariserend veldonderzoek (proefsleuven) Opgraving
Projectnaam:	Tilburg- HaVeP
Archol-projectcode:	THP1275
Uitvoerder:	Archeologisch Onderzoek Leiden BV
Periode van uitvoering veldwerk:	26-7-2010 t/m 22-12-2010
Periode van uitvoering uitwerking:	23-12-2010 t/m 31-10-2012
Provincie:	Noord-Brabant
Gemeente:	Tilburg
Plaats:	Tilburg
Toponiem:	HaVeP
Coördinaten gebied:	132.813/395.195 (centrum)
Opdrachtgever:	VolkerWessels Vastgoed BV, ing. E.B. Bussers
Bevoegd gezag:	Gemeente Tilburg, drs. G. van den Eynde (gemeentelijk archeoloog)
Directievoering:	Hazenberg Archeologie Leiden BV, drs. T. Hazenberg & drs. E. Mietes
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer	41847
ARCHIS-vondstmeldingsnummer(s):	420060
ARCHIS-waarnemingsnummer(s):	In aanvraag
Beheer en plaats van documentatie en vondsten:	Provinciaal Depot voor Bodemvondsten Noord-Brabant

Tabel 1.2
Administratieve gegevens.

Figuur 1.2
Tijdsbalk.



2 Het onderzoek in een breder kader

2.1 Landschappelijk kader

E. Heunks

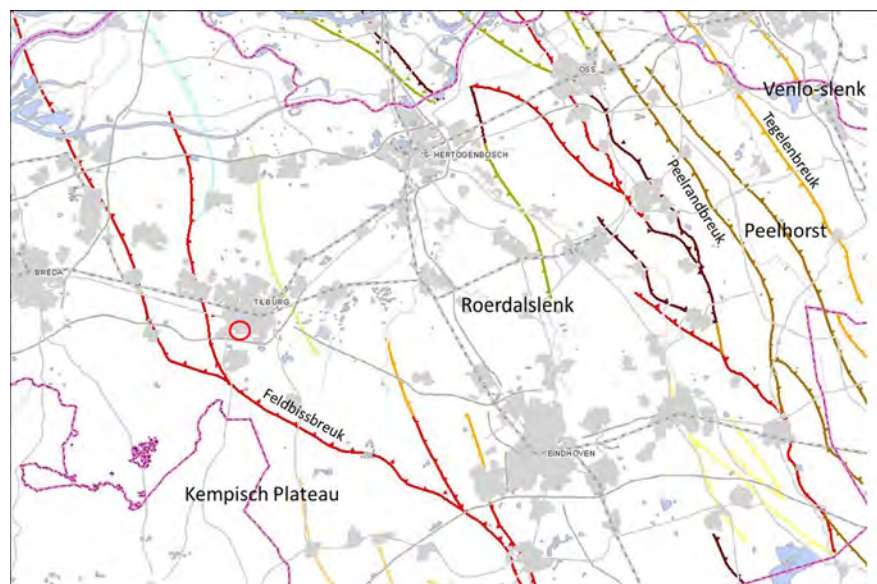
2.1.1 Laat-pleistocene processen vormen het landschap in hoofdlijnen

Breuken, horsten en slenken

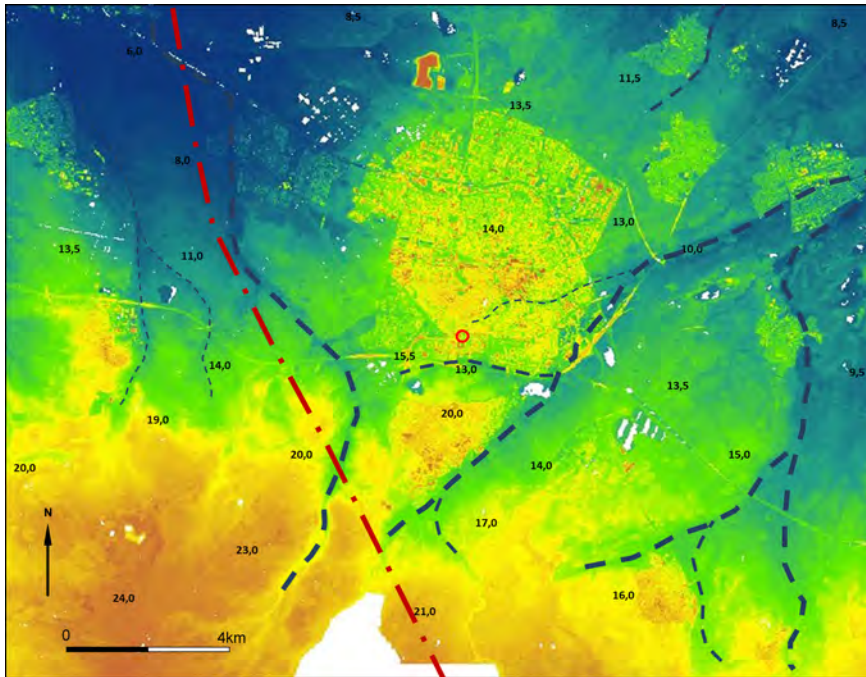
Het onderzoeksgebied ligt op een hoger gelegen deel van het dekzandlandschap in het meest westelijke deel van de Roerdalslenk (voorheen aangeduid als Centrale Slenk): een tektonisch dalingsgebied met een zuidoost-noordwest oriëntatie. Het onderzoeksgebied wordt aan de westzijde begrensd door de Feldbissbreuk (Figuur 2.1). Ten westen van deze breuk ligt het Kempisch Plateau (voorheen West-Brabants Massief genoemd): een opheffingsgebied waar de midden-pleistocene grofzandige fluviaale afzettingen vrijwel dagzomen (Formaties van Sterksel en Stramproy). In de Roerdalslenk zijn deze afzettingen weggezakt en in de laatste fase van het Midden-Pleistoceen en in het Laat-Pleistoceen onder periglaciale omstandigheden afgedekt door een dik pakket met eolische en vooral fluvioperiglaciale afzettingen (Formatie van Boxtel). In het centrale deel van de Roerdalslenk reikt dit pakket tot meer dan 30 m beneden het huidige maaiveld (verder –Mv). Ter hoogte van het onderzoeksgebied heeft dit pakket een beperkte dikte van 5-10 m.⁸ Sedimentatie van eolische afzettingen vond vooral plaats wanneer het landoppervlak vochtig was. Deze omstandigheden traden vooral op in een koud, periglaciaal klimaat met permafrost en op de overgang van een warm naar een koeler klimaat. Voorbeelden in Noord-Brabant van hoofdzakelijk eolische afzettingen zijn het Laagpakket van Liempde en het Laagpakket van Wierden. Onder invloed van lokale smeltwaterstromen konden deze afzettingen weer eroderen en hersedimenteren als fluvioperiglaciale afzettingen, zoals het Laagpakket van Best en het Laagpakket van Singraven. Vooral op de flanken van de Roerdalslenk, waar het verhang het grootst is, zijn deze dalen diep ingesneden (Figuur 2.2).

Figuur 2.1

Overzicht van de belangrijkste breuken in het midden van Noord-Brabant met de ligging van het onderzoeksgebied (zwarte cirkel) op de rand van de Roerdalslenk (voor betekenis kleuren zie bron: www.bodemwijzer.nl).



⁸ Schokker 2003, 27.



Figuur 2.2

Oppervlaktereliëf met weergave van de belangrijkste beken (blauwe onderbroken lijn), de Feldbissbreuk (rode onderbroken lijn) en het onderzoeksgebied (rode cirkel): een versneden dekzandrelief dat zijn oorsprong kent in het pleniglaciaal. De weergegeven hoogtematen (m +NAP) geven een indruk van de absolute reliëfverschillen (bron: www.AHN.nl).

Formatie van Boxtel / Laagpakket van Wierden

In het Vroeg-weichselien en het eerste deel van het Midden-Weichselien was er nog vrij veel vegetatie, waardoor zandverstuivingen slechts een lokaal karakter hadden. In de loop van het Midden-Weichselien verdween de vegetatie vrijwel geheel en konden op grote schaal verstuiving en verspoeling optreden. Een aanzienlijk deel van de Formatie van Boxtel is in deze periode gevormd. Deze fluvioperiglaciale afzettingen zijn veelal horizontaal gelaagd en bevatten lemige banden. De koudste fasen van het Weichselien (met maximale verstuiving en dekzandvorming) werden afgewisseld door relatief warme perioden (interstadialen), waarin het dekzandoppervlak ontdooid en afspoelde. De reeds vanaf het Midden-Weichselien gevormde dalen werden daarbij verder vormgegeven. De oppervlakkige afvoer van smelt- en regenwater vond in het Weichselien voornamelijk plaats door riviertjes met een vlechtend karakter. Hierbij ontstonden brede, ondiepe dalen. Het stromende oppervlaktewater nam dekzandmateriaal op en zette dit in lagere delen van het landschap weer af. De fijnste fracties (klei en silt) sedimenteerden in zones met (vrijwel) stilstaand water, waarbij klei- en leemlagen werden gevormd. Ook kunnen lemige pakketten zijn ontstaan als eolische afzetting (al dan niet neergeslagen onder invloed van regen/sneeuw). Een voorbeeld hiervan is het Laagpakket van Liempde: een onder fluvioperiglaciale omstandigheden gevormde leemlaag uit het Midden-Weichselien. Eolisch aangevoerde siltrijke sedimenten (löss) konden toen in lagere, natte delen van het landschap accumuleren. Plaatselijk hebben de fluvioperiglaciale afzettingen een grote dikte (enkele meters) en beslaan ze een groot oppervlak. In de lagere delen van het dekzandlandschap bestaat de top van de afzettingen voornamelijk uit sterk gelaagde laat-pleistocene fluvioperiglaciale afzettingen (vaak met veen- en houtresten). De top hiervan vertoont kenmerken van sterke kroturbatie.

In het Laat-Weichselien trad er gedurende koude perioden (Vroege en Late Dryas) op grote schaal verstuiving op, waarbij grote dekzandrugcomplexen ontstonden in de vorm van lengteduinen en paraboolduinen met een zuidwest-noordoost oriëntatie: de nieuwe overheersende windrichting. De puur eolische dekzanden strekten zich uit over de onderliggende fluvioperiglaciale afzettingen. De relatief siltarme en goed

De nieuwe lithostratigrafische indeling

De onderverdeling in Oud en Jong dekzand is vooral toegepast in Twente en andere delen van Oost-Nederland. Het onderscheid tussen Oude en Jonge dekzanden is in de Roerdalslenk veel minder uitgesproken. Vermoedelijk is de Roerdalslenk altijd een relatief laag gelegen en daardoor nat gebied geweest. Uitzondering vormen de dekzandruggen (lengteduinen). Met de nieuwe lithostratigrafische indeling van Nederland (2003) zijn de termen Jong en Oud dekzand opgeheven.^a Bij deze nieuwe indeling ligt het accent op direct waarneembare lithologische veldkenmerken met een indeling op stratigrafische positie van laagpakketten. De voormalige Jonge en Oude dekzanden behoren in de nieuwe indeling tot de Formatie van Boxtel. Deze formatie is afgezet door de wind of door kleine rivieren onder wisselende klimatologische omstandigheden. Ze bestaan meestal uit lokaal gehersedimenteerd materiaal. De Formatie van Boxtel omvat de voormalige Formaties van Twente, Kootwijk, Singraven en Eindhoven. Binnen de formatie worden negen laagpakketten onderscheiden, waarvan het Laagpakket van Wierden in hoge mate overeenkomt met de vroegere Jonge dekzanden. Het pakket bestaat uit eolische zanden, afgezet onder periglaciale omstandigheden, die over grote oppervlakken de afsluitende fase vormen van de Formatie van Boxtel. Het voormalige Oude dekzand kent op veel plaatsen geen nadere benaming in de vorm van een laagpakket en ook ter hoogte van het onderzoeksgebied Tilburg-HaVeP is dit het geval. Het onderzoeksgebied maakt dan ook deel uit van de Formatie van Boxtel met (lokaal) een dek van het Laagpakket van Wierden: fluvioperiglaciale afzettingen (zand en leem) met een dek van zand. Het Laagpakket van Liempde, voorheen als de Brabantse Leem aangeduid, is in het Midden-Pleniglaciaal gevormd als fluvioglaciale afzetting.^b De basis van dit lössrijke pakket is voornamelijk fluviatiel. De top ervan is vooral eolisch. De leemrijke afzettingen in de omgeving van Tilburg zijn niet kenmerkend genoeg om als Laagpakket van Liempde te definiëren.

a De Mulder *et al.* 2003.

b Schokker 2003.

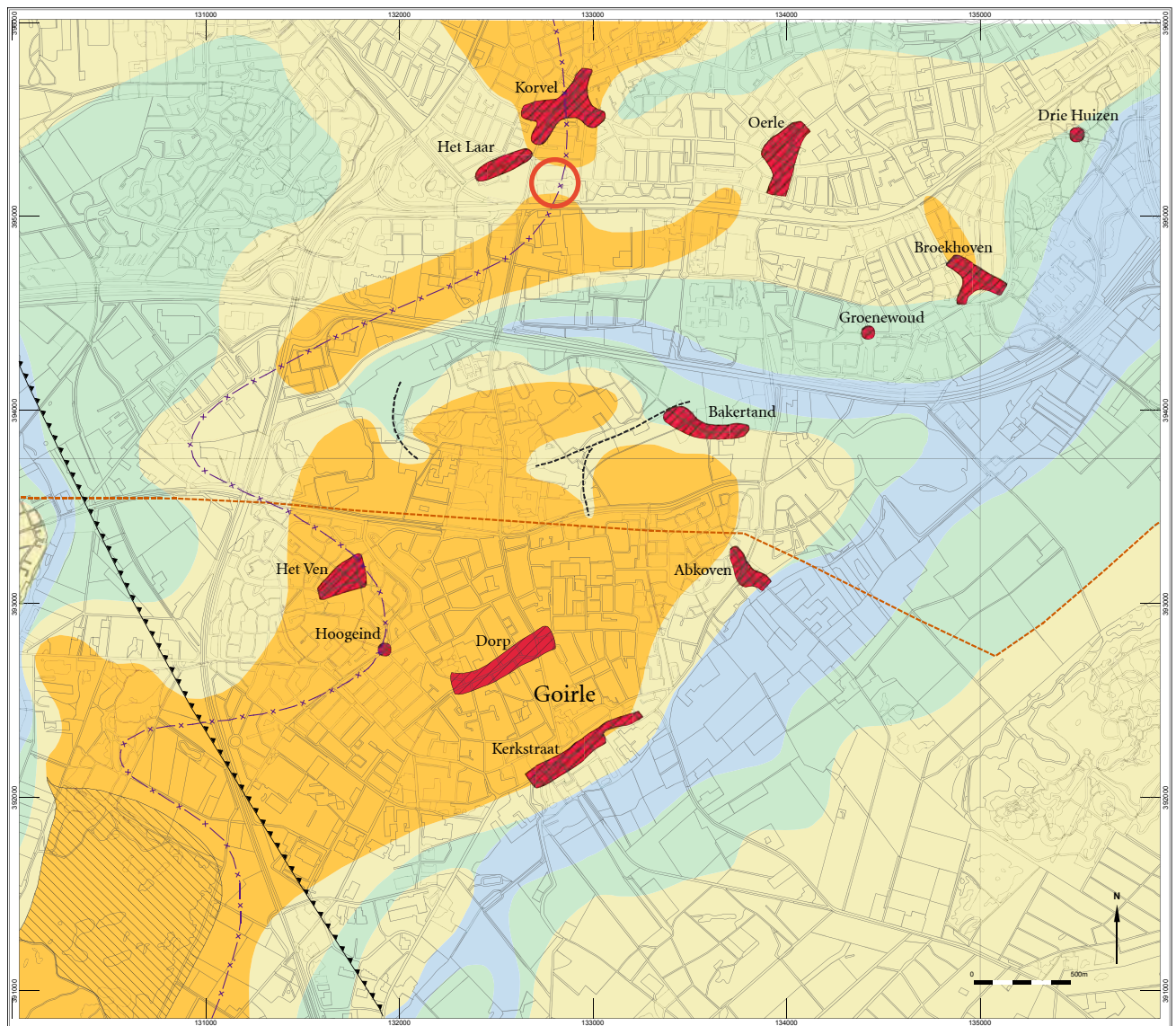
gesorteerde dekzandruggen uit de Dryas werden in het verleden door geologen aangeduid met de term jong Dekzand, als tegenhanger van het heterogene Oude Dekzand dat in voorgaande perioden is afgezet. Tegenwoordig wordt dit onderscheid niet meer gemaakt (zie kader).

Het pleistocene reliëf van het onderzoeksgebied nader beschouwd

Het onderzoeksgebied maakt samen met de gehele bebouwde kom van Tilburg deel uit van een omvangrijk gebied van fluvioperiglaciale leemhoudende dekzanden met lokale eolische dekzandopduikingen. Ten zuiden hiervan bevindt zich een omvangrijk gebied met eolische dekzanden uit de Late Dryas (zone Regte Heide-Campina).⁹

De dekzandrug waarop het onderzoeksgebied ligt, heeft een zuidwest-noordoost oriëntatie. Deze oriëntatie en de relatief hoge ligging lijken te wijzen op een jongste verstuivingsfase tijdens de Late Dryas. Het archeologisch onderzoek in het nabij






⁹ Teunissen van Manen 1985.



Onderzoeksgebied Tilburg-Goirle : paleo-geografische kaart

Legenda







Genese (geologie):

-  dekzandrug/plateau/opduiking
-  verstoven landschap (vroeg-holoceen)
-  dekzandwelingen/flanken opduiking hoge/lage enkeerdgrond,veldpodzol
-  dekzandvlakte (laat-pleistoceen)
-  beekdal (holoceen)

Bodentype:

- hoge enkeerdgrond, veldpodzol, vorstvaaggrond
- hoge/lage enkeerdgrond, veldpodzol, gooreerdgrond
- lage enkeerdgrond, beekerdgrond, moerige eerdgrond, veengrond

Overig:

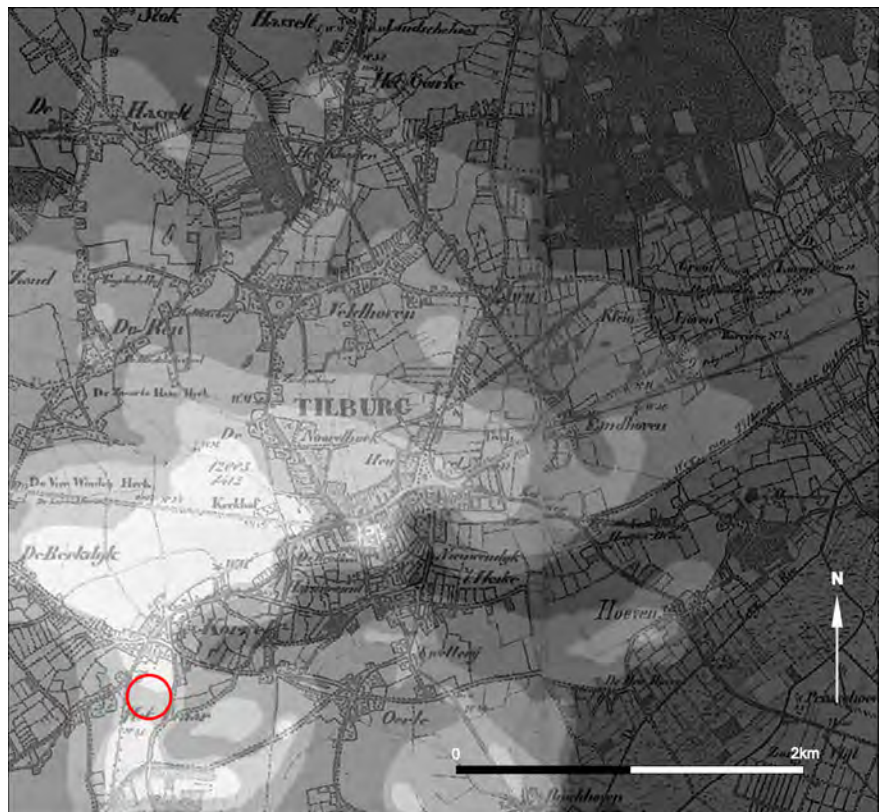
-  historische woonkernen (kadasterkaart ca. 1830)
-  Feldbissbreuk
-  globale begrenzing Oud-Jong dekzand (Stiboka)
-  waterscheiding Donge-Leij
-  lokale dalinsnijding (laat-pleistoceen)
-  onderzoeksgebied

Figuur 2.3

Uitsnede paleogeografische kaart van het gebied Tilburg-Goirle (bron: Heunks 2008).

Figuur 2.4

Oppervlaktereliëf rond 1920. De hoogtes zijn met grijsintin (per 0,5 m) weer gegeven. De hoogste delen ten zuiden van Korvel (wit) liggen op 16 m +NAP (bron: De Boer et al. 2006, fig. 1).



gelegen onderzoeksgebied Tilburg-Tradepark heeft echter aangetoond dat eerder sprake is van een fluvioperiglaciaal 'terrasrestant', waarover een dun dek van leemarme eolische afzettingen is gesedimenteerd.¹⁰ Deze toplaag heeft een beperkte dikte met een maximum van 1 m. De rug vangt ca. 2 km ten zuidwesten van het onderzoeksgebied aan en reikt tot onder de bebouwde kom van Tilburg richting het noordoosten.

Tijdens een paleogeografische studie ten behoeve van archeologisch onderzoek in het gebied Tilburg-Goirle is een globale reconstructie gemaakt van het dekzandrelief rondom het onderzoeksgebied (Figuur 2.3). Behalve het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN; Figuur 2.2) en aardkundige kaarten is hierbij gebruik gemaakt van historisch kaartmateriaal waarop het landgebruik is weergegeven. Vooral voor het gebied ten zuiden van de huidige bebouwde kom vormt dit een relevante aanvulling. De dekzandrug maakt onderdeel uit van een regionale waterscheiding tussen het stroomgebied van de Donge in het westen en het stroomgebied van de Dommel in het oosten. Het onderzoeksgebied ligt op deze waterscheiding. Deze vormt een smalle verbinding tussen de lokale dekzandruggen en -welvingen van Tilburg-centrum in het noorden en het grotere dekzandplateau van Goirle in het zuiden. Beide landschappen worden van elkaar gescheiden door het west-oost georiënteerde dal van de Katsbogte: een periglaciaal dal, waarin gedurende het Holoceen lokaal veenvorming heeft plaatsgevonden. Alleen in het benedenstroomse deel heeft mogelijk een beekje gestroomd.¹¹

Ter hoogte van het onderzoeksgebied is de dekzandrug op zijn smalst. Juist hier lijkt de top van de dekzandrug op basis van historische hoogtegegevens lager te liggen (

¹⁰ Tol in voorbereiding.

¹¹ Tol in voorbereiding.

Figuur 2.4). Ten oosten van het onderzoeksgebied vangt het periglaciale dal van de Katsbogte aan, welke in oostelijke richting steeds breder en dieper wordt. In deze laagte bevindt zich de Korvelse loop: een lokale historische watergang die geheel lijkt gegraven.¹² Een natuurlijke beekloop is in dit bovenstroomse deel met een minimaal achterland niet te verwachten. Op de kaart van Zijnen (1760) en de kadasterkaart (1811-1832) is een watergang te herkennen die het stroomopwaartse deel van de Korvelse loop vormt. Deze reikt tot aan de oostelijke rand van het onderzoeksgebied (Figuur 2.6).

2.1.2 Landschappelijke ontwikkelingen gedurende het Holoceen

Klimaatsverbetering en bodemvorming

Vanaf het Holoceen trad een definitieve klimaatsverbetering op. Onder het mildere klimaat ontstond al snel een gesloten vegetatiedek, waardoor dekzand en fluvioperiglaciale afzettingen werden vastgelegd en bodemvorming kon optreden. Op de hogere delen van het dekzandlandschap konden zich in de eerste fase van het Holoceen in relatief korte tijd dikke humuspodzolen vormen. Onder invloed van een lage grondwaterstand en een zuur milieu (naaldbos) waren de omstandigheden ideaal voor een sterke uitspoeling van humus, ijzer en aluminium. Ook in de lagere delen van het landschap kon podzolering optreden. Juist op flanken van dekzandruggen/-opduikingen neemt de dikte van de B-inspoelingshorizont doorgaans toe als gevolg van grondwaterfluctuaties in deze zones. In de laagste delen, vooral in zones met lemige fluvioperiglaciale afzettingen, kon geen uitspoeling optreden en beperkte de bodemvorming zich tot een opeenhoping van organisch materiaal en humus (beek-/gooreerdgronden).

Op de mineralogisch rijke lemige zandgronden met een relatief hoge ligging resulteerde de bodemvorming in bruine bosgronden ofwel moderpodzolen. Hierbij ontstonden geen duidelijke in- en uitspoelingshorizonten, maar trad verbruining van de ondergrond op door een combinatie van donkerbruine moderhumus en oranje ijzer-/aluminiumhuidjes om de zandkorrels. De huidjes zijn ontstaan door inspoeling van ijzer/aluminium, vrijgekomen bij de verwerking van in het moedermateriaal aanwezige primaire mineralen, onder invloed van percolerend regenwater. De moderhumus is onder invloed van bodemleven met de minerale bestanddelen in de bodem gemengd (homogenisatie).

Van vernatting en veenvorming naar ontbossing en cultivatie

De gemiddelde grondwaterstand in het Noord-Brabantse landschap kwam steeds hoger te liggen onder invloed van een snelle stijging van de zeespiegel in de eerste helft van het Holoceen. Ook de overgang van een naaldbos (met zeer hoge verdamping) naar een loofbos (met lage verdamping) vanaf het Atlanticum had hier invloed op. Als gevolg hiervan kon in de beekdalen en andere depressies op grote schaal veenvorming optreden. De veenvorming leidde weer tot verdere stagnatie van de oppervlakkige en ondergrondse waterafvoer en tot een uitbreiding van het areaal venige gronden.¹³ Deze vernatting moet een belangrijke metamorfose in het landschap teweeg hebben gebracht, met mogelijk verstrekkende gevolgen voor de bewoningsmogelijkheden van het gebied. De oppervlakkige afvoer van de beken zal sterk zijn afgenomen; die van zijbeken en bovenlopen stagneerden waarschijnlijk geheel.

Het archeologisch onderzoek te Tilburg-Tradepark in en op de flank van het dal van

¹² Van Putten 2000, 55.

¹³ Berendsen 1998; Vos *et al.* 2011.

de Katsbogte heeft duidelijk gemaakt dat in deze laagte in de eerste fase van het Holoceen veengroei heeft plaatsgevonden. Dit resulteerde in een 10 tot 40 cm dik pakket humeuze en venige afzettingen in de laagste delen van het dal.¹⁴ Er zijn in dit bovenstroomse deel van het dal geen aanwijzingen gevonden voor een natuurlijke oppervlakkige beekafvoer. De algemene opvatting is dat de veengroei pas stagneerde in de ijzertijd.¹⁵ Op veel plaatsen in Noord-Brabant ontstond vanaf die periode op de hogere delen een meer open vegetatie als gevolg van menselijke activiteiten.¹⁶ Als gevolg van verregaande ontbossing en cultivering werd het regenwater geleidelijk aan versneld afgevoerd en kregen beken een grotere afvoer. Plaatselijke cultivering van het beekdal zal hieraan hebben bijgedragen. Ook gebieden zonder duidelijke beekinsnijdingen zullen geleidelijk aan droger en beter toegankelijk zijn geworden als gevolg van deze ontwikkelingen. Opgemerkt moet worden dat er voor de regio Tilburg vooralsnog op basis van archeologische gegevens geen eenduidige aanwijzingen zijn voor een maximale veenuitbreiding in de ijzertijd. Het algemene beeld van een vernattend prehistorische landschap lijkt voor de regio Tilburg maar op zeer beperkte schaal te gelden. De relatief hoge ligging van grote oppervlakken, naast een relatief diepe insnijding van de beekdalen en een sterk oppervlakteverhang in noordwestelijke, noordelijke en noordoostelijke richting spelen hierin vermoedelijk een grote rol.

De prehistorische en Romeinse cultivering van het landschap leidde daarnaast tot bodemdegradatie met plaatselijk (op de hoogste leemarme gronden) verstuving tot gevolg. Oorspronkelijke moderpodzolen, de gronden met de beste natuurlijke condities voor landbouw, konden uitgeput raken. Na overexploitatie en het buiten gebruik raken van akkergronden ontwikkelden zich hier (secundaire) veldpodzolen.

Verdere waterregulering en ontwikkeling van het plaggendek

Vanaf de late middeleeuwen kreeg de mens steeds meer invloed op de ontwikkeling van het landschap. Door bevolkingsdruk en technologische ontwikkelingen werd een steeds groter oppervlak van het natuurlijke landschap omgevormd tot cultuurlandschap. Beekdalen en andere lagere terreindelen gingen geleidelijk ook een grotere rol spelen in het agrarische systeem. Er werden grote inspanningen gedaan om deze marginale gronden in te richten als hooiland en weidegebied. Het blijft de vraag wanneer het accent van deze activiteiten geplaatst moet worden: vermoedelijk in de 18^e en begin 19^e eeuw, de periode van bevolkingsgroei en intensieve landbouw. Toen werd vrijwel elke vierkante meter grond in gebruik genomen, waaronder ook de heidevelden (Figuur 2.5). Daarnaast werden tal van waterlopen gegraven om ook de marginale, lager gelegen gronden te kunnen benutten. Een voorbeeld hiervan zijn de Korvelse loop en de westelijk stroomopwaarts hiervan gegraven afwateringen (Figuur 2.6).

In de 18^e en 19^e eeuw valt ook een versnelde dekophoging te constateren als gevolg van potstalbemesting: een mengsel van mest, heideplaggen en/of bosstrooisel (uit de marginale gronden) werd jaarlijks op de akkers uitgereden.¹⁷ De hierbij gevormde dikke enkeerdgronden zijn te vinden op de van oorsprong hoogste en in landbouwkundig opzicht meest gunstige gronden. Het zijn de zones waar men al in de prehistorie, Romeinse tijd en vroege middeleeuwen bij voorkeur woonde en akkerde. Het is dan ook niet toevallig dat juist onder de oudste plaggendekken goed geconserveerde

¹⁴ Tol in voorbereiding.

¹⁵ Kooistra *et al.* 2008; Vos *et al.* 2011.

¹⁶ O.a. Breda-Huifakkers: Kooistra *et al.* 2008.

¹⁷ Spek 2004, 751.

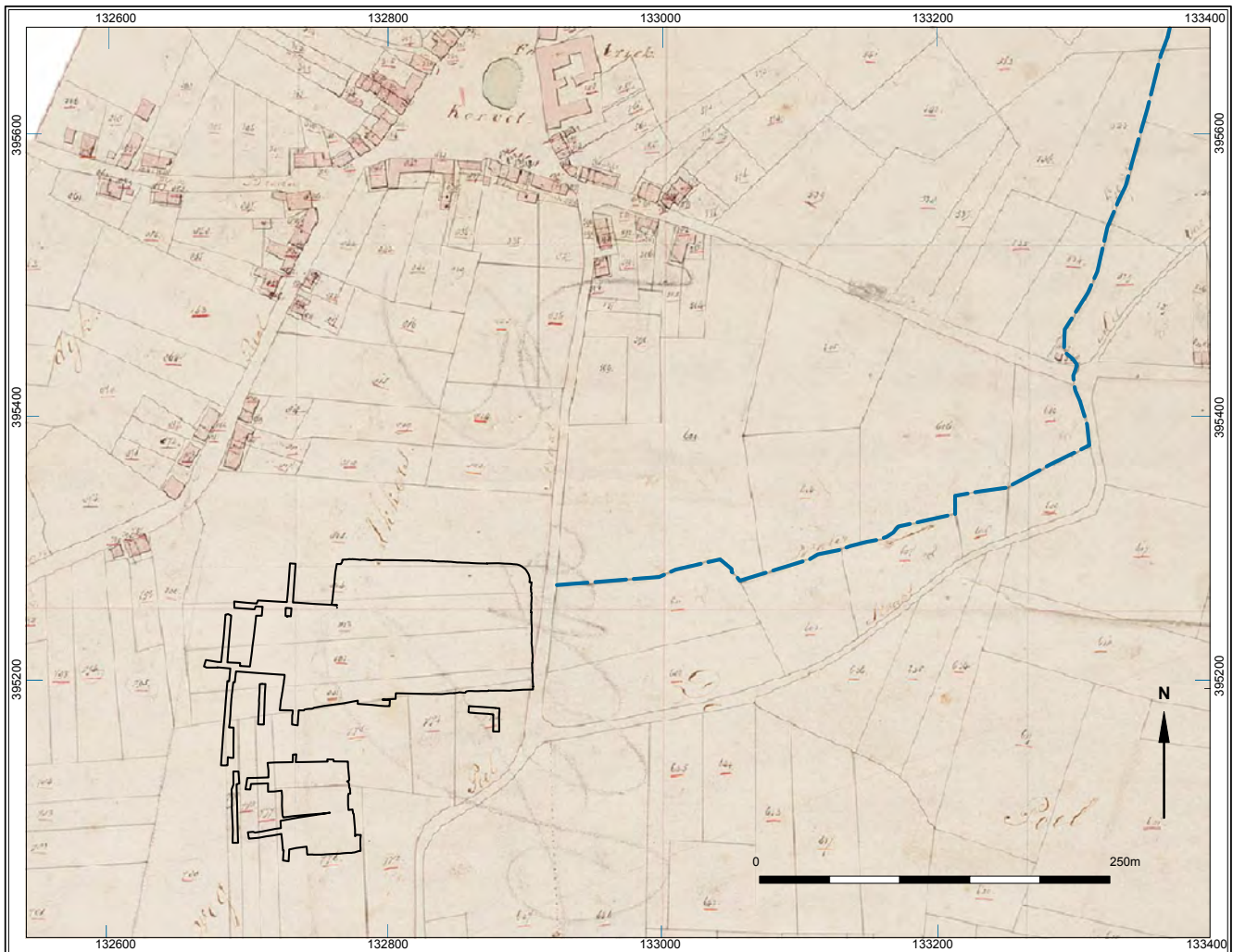


Figuur 2.5

Tilburg en omgeving rond 1830 met een reeds volledig gecultiveerd landschap, inclusief de beekdalen. Het onderzoeksgebied (rode cirkel) maakt deel uit van een gesloten, door wegen en paden begrensd akkercomplex (bron: topografische militaire kaart 1830-1850).

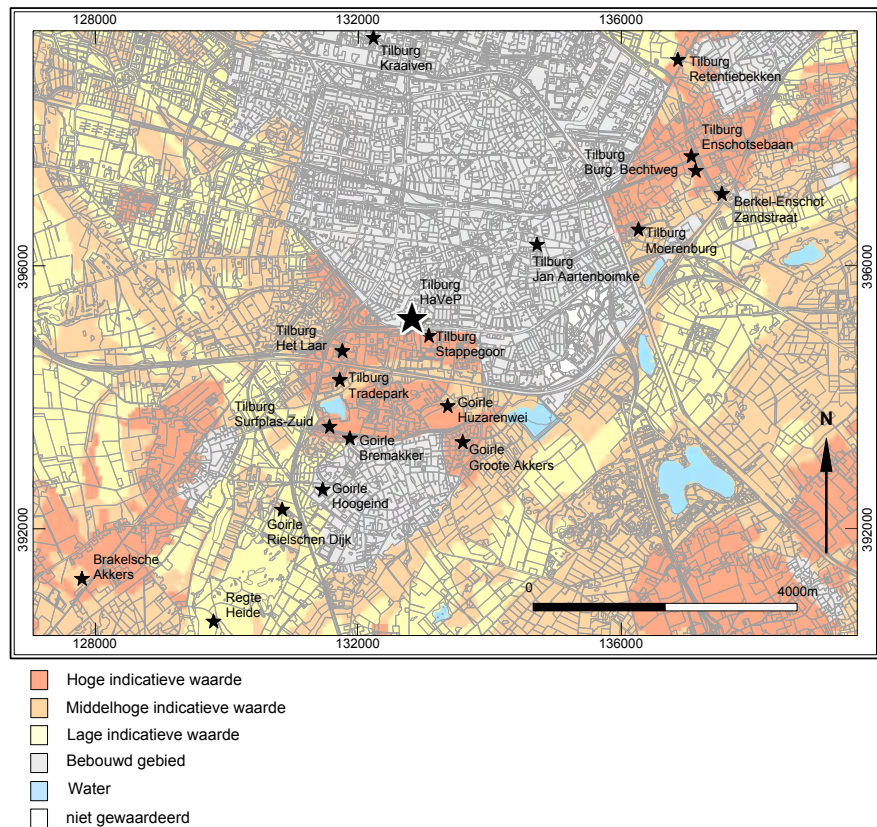
Figuur 2.6

Uitsnede van de kadasterkaart 1811-1832 met weergave van onderzoeksgebied (rode cirkel) en de Korvelse waterloop ten westen hiervan (blauwe onderbroken lijn).



Figuur 2.7

Overzicht van de hier besproken vindplaatsen.



bewoningssporen uit deze vroegere perioden tevoorschijn komen. Tijdens de vorming van grote oppervlakken met plaggendecken in de Nieuwe tijd vond een geleidelijke uitbreiding naar de minder geschikte gronden plaats.

Ook de dekzandrug ter hoogte van het onderzoeksgebied wordt gekenmerkt door een donkergekleurde antropogene toplaag die als plaggendeek is te karakteriseren.¹⁸ Deze laag is deels verstoord als gevolg van recent grondverzet. De dikte varieert van 50 cm tot meer dan 100 cm. Op basis van het vondstmateriaal uit het dek lijkt deze pas in de 19^e eeuw te zijn gevormd. Onder dit dek is bij het voorafgaande proefsleuvenonderzoek plaatselijk een (restant van een) podzolprofiel aangetroffen.¹⁹

2.2 Archeologisch kader

M. van Zon

De geschiedenis van Tilburg en omgeving gaat verder terug dan de textielindustrie van de afgelopen eeuwen getuige de archeologische resten uit verschillende prehistorische en historische perioden. Een breed scala aan vindplaatsen is bekend dankzij vondstmeldingen en archeologische onderzoeken (Figuur 2.7). Deze onderzoeken omvatten groot- en kleinschalige commerciële opgravingen en vooronderzoeken, maar ook kleine opgravingen van de Archeologische Werkgroep Nederland (AWN) en het Instituut voor Toegepast Historisch Onderzoek (ITHO). Voorsnog bieden deze onderzoeken tezamen echter niet meer dan een gefragmenteerd beeld van de bewoningsgeschiedenis van het gebied.

¹⁸ Mostert & Verbeek 2007.

¹⁹ Mostert & Verbeek 2007, 14.

2.2.1 Prehistorie

De prehistorie is vanaf de midden-bronstijd pas goed vertegenwoordigd in Tilburg en de nabije omgeving (ca. 5 km rondom Tilburg-HaVeP). De periode hiervoor is slechts bekend uit losse vondstmeldingen zoals twee vuurstenen beitels en een vuurstenen bijl ca. 700 m ten oosten van het onderzoeksgebied, een vuursteenspreiding en mogelijke structuur uit het neolithicum te Tilburg-Retentiebekken.²⁰ De kennis van de midden-bronstijd was tot voor kort vooral gebaseerd op oude meldingen van vondsten uit grafheuvels en enkele losse vondsten, zoals twee bronzen bijlen die op dezelfde locatie als de voornoemde vuurstenen bijl zijn gevonden. Grafheuvels zijn markante plekken in het landschap; ze worden in verband gebracht met prehistorische wegen.²¹ Op de dekzandruggen en -welvingen van Tilburg-centrum zijn twee locaties met grafheuvels bekend: Kraaiven en Jan Aartenboimke, waar in 1841 Drakenstein-urnen zouden zijn opgegraven.²² Ten zuiden van het onderzoeksgebied, op het grotere dekzandplateau van Goirle, blijkt rond dezelfde tijd (1840-1842) eveneens een flink aantal grafheuvels te zijn opgegraven te Goirle-Brakelsche Akkers.²³ Twee km ten oosten van deze vindplaats bevindt zich het grafveld Regte Heide, bestaande uit zes grafheuvels uit de midden-bronstijd. De heuvels zijn in 1935 opgegraven door het Biologisch-Archeologisch Instituut onder leiding van A.E. van Giffen.²⁴

In tegenstelling tot de grafheuvels was tot voor kort niks bekend over bewoningssporen uit de midden-bronstijd in en rond Tilburg. Bij opgravingen te Tilburg-Retentiebekken en Tilburg-Tradepark zijn deze recentelijk wel aangetroffen.²⁵ Het gaat om sporen van enkele driebeukige huisplattegronden, al dan niet in combinatie met waterkuilen, silo's en bijgebouwen. De spreiding van deze sporen, zowel in ruimte als in tijd, onderstreept het zwervende karakter van de bewoning in deze periode.

Te Tilburg-Tradepark zijn eveneens enkele huisplaatsen uit de late bronstijd en ijzertijd gevonden. Op de nabijgelegen vindplaatsen Tilburg-Stappegoor en Tilburg-Het Laar is aardewerk uit de late bronstijd en ijzertijd gevonden.²⁶ De vondst van een miniatuurpotje te Tilburg-Stappegoor kan wijzen op de aanwezigheid van begravingen op deze plek, omdat dit type aardewerk vooral als bijgift in crematiegraven bekend is.²⁷ Iets verder naar het zuiden zijn nederzettingssporen uit de vroege ijzertijd opgegraven te Goirle-Huzarenwei.²⁸ Hierbij zijn vijf huisplattegronden, restanten van bijgebouwen en kuilen aangetroffen.

De bewoning uit de bronstijd en vroege ijzertijd op bovengenoemde vindplaatsen is de weerslag van het nederzettingssysteem van een of enkele lokale groepen die in verspreid gelegen boerderijen woonden. Meestal ging een boerderij enkele decennia mee, waarna ze werd afgebroken om op een andere plek binnen het territorium weer opgebouwd te worden. Op deze wijze lijkt het alsof de boerderijen en hun erven door het landschap zwerven. Men spreekt daarom ook wel van een nederzettingssysteem van 'zwervende erven'.

²⁰ Archisnr. 35408. Meurkens in voorbereiding.

²¹ Gerritsen 2004.

²² Archisnrs. 36497 en 36506

²³ Archisnr. 36881.

²⁴ Archisnr. 36925; Van Giffen 1937; Stoeper & Verwers 1982.

²⁵ Meurkens in voorbereiding; Tol in voorbereiding.

²⁶ Archisnrs. 14760, 14761, 21621, 46238.

²⁷ Kleij & Verwers 1994, 137.

²⁸ Bink 2005.

Hoewel bewoningssporen uit de late bronstijd en ijzertijd talrijker zijn dan die uit de midden-bronstijd, bestaan de meeste archeologische waarnemingen nog hoofdzakelijk uit grafcontexten. Het gaat echter, net als bij de voorgaande periode, veelal om oude meldingen zonder duidelijke context. In de omgeving van Goirle moeten bijvoorbeeld meerdere urnenvelden hebben gelegen, maar hier zijn weinig onderzoeksgegevens van bekend. Enkele voorbeelden zijn Goirle-Hoogeind en Goirle-Rielschen Dijk.²⁹ Beide liggen op minder dan 3 km afstand van Tilburg-HaVeP. Ook ten oosten van Tilburg hebben urnenvelden gelegen: recentelijk is er een aan de Burgemeester Bechtweg ontdekt en onderzocht.³⁰

Voor de midden- en late ijzertijd zijn relatief meer vindplaatsen met bewoningssporen bekend. Naast losse vondsten van aardewerk, al dan niet gerelateerd aan grondsporen zoals te Goirle-Groote Akkers en in de omgeving van Berkel-Enschot³¹, zijn verscheidene nederzettingsterreinen onderzocht: Tilburg-Moerenburg³² ten oosten van Tilburg en Tilburg-Tradepark³³, Goirle-Huzarenwei³⁴ en Goirle-Groote Akkers (Guido Gezellelaan), alle ten zuiden van Tilburg.³⁵ Bij deze onderzoeken zijn één of meer huisplaatsen aangetroffen. De vindplaatsen vertonen net als in de voorgaande periode een verspreiding die wijst op 'zwervende erven'; een duidelijke clustering van huisplaatsen ontbreekt. In tegenstelling tot de voorgaande perioden neemt het aantal waarnemingen uit grafcontexten af. Tot op heden zijn slechts drie geïsoleerde crematiegraven bekend; ze dateren uit de midden-ijzertijd (Tilburg-Tradepark) of late ijzertijd (Goirle-Huzarenwei). Dit past in het algemene bewoningsbeeld van deze periode in Zuid-Nederland: de voorheen centrale rol van het grafveld in het landschap, wordt geleidelijk overgenomen door het huis en het erf. De grafvelden nemen in deze periode af in formaat: ze bestaan uit maximaal een tiental graven.³⁶

2.2.2 Romeinse tijd

In de regio Tilburg zijn verscheidene vondsten en vindplaatsen bekend uit de Romeinse tijd. Het gaat in alle gevallen om bewoningssporen van rurale inheems-Romeinse nederzettingen. Grafvelden en vindplaatsen met een militair of ritueel karakter zijn vooralsnog niet aangetroffen. Ook de bovenste niveaus van de Romeinse nederzettingshierarchie ontbreken geheel: de *enclosed rural settlements* en de rurale centra of *vici*.³⁷ De bekende vindplaatsen bestaan uit kleine nederzettingen met één of hooguit twee gelijktijdige erven. Dergelijke nederzettingen zijn ten oosten van Tilburg aangetroffen, te weten: Berkel-Enschot-Zandstraat³⁸ en Tilburg-Moerenburg³⁹, en tevens aan de zuidzijde: Goirle-Groote Akkers⁴⁰ en Tilburg-Surfplas-Zuid⁴¹. Deze vier nederzettingen dateren alle uit de periode 1^e-3^e eeuw n. Chr. Evenals in de rest van Zuid-Nederland is in de regio Tilburg vanaf de 3^e eeuw sprake van een terugloop van het aantal vindplaatsen. Voor de laat-Romeinse periode is dan ook maar één vindplaats

29 Archisnrs. 34011 en 37419; Verwers 1966.

30 Onderzoek 2011 door Diachron UvA bv in het uitbreidingsstracé van de Burg. Bechtweg te Tilburg.

31 Archisnrs. 14763; 17199; 37583; 37584; 411279; 411293 en 426417.

32 Archisnr. 2109; Verspay 2009.

33 Tol in voorbereiding.

34 Bink 2005.

35 Hendriks & Van Nuenen 1989, 73-78.

36 Gerritsen 2003, 134.

37 Slofstra 1991, 145-157.

38 Ter Schegget 1995, 14-30.

39 Verspay 2009.

40 Verwers & Kooistra 1990, 281-282.

41 Van Putten & Ter Wal 2006, 22.

bekend: Goirle-Huzarenwei.⁴² Hier zijn verscheidene erven uit de tweede helft van de 4^e eeuw tot ca. 450 n.Chr. opgegraven. Het gaat om een cluster van telkens drie of vier gelijktijdige erven. Deze nederzetting heeft minstens twee fasen gekend. Samengevat is het bewoningsbeeld van de Romeinse tijd in de regio Tilburg dat op grond van de vindplaatsen is te schetsen, versnipperd en verre van compleet.

2.2.3 Middeleeuwen

Het begin van de vroege middeleeuwen is vooralsnog ongrijpbaar voor de regio Tilburg. Vindplaatsen met bewoningssporen uit de vroeg-Merovingische periode ontbreken geheel. Pas vanaf de 7^e eeuw, in de laat-Merovingische periode, zijn er duidelijke aanwijzingen voor bewoning in de regio. Drie nederzettingen zijn bekend: Tilburg-Enschotsebaan en Tilburg-Burgemeester Bechtweg ten oosten van Tilburg en Goirle-Groote Akkers ten zuiden van Tilburg.⁴³ Daarnaast lag er mogelijk een grafveld te Goirle-Bremakker.⁴⁴ Hier zijn in 1940 ca. zes potten gevonden en enkele jaren later is nog meer aardewerk aangetroffen. De oudste vermelding van Tilburg dateert eveneens uit deze periode: een oorkonde van 21 mei 709.⁴⁵ In deze akte, opgemaakt in *Tiliburgis* (de Tilburgen), schenkt de Frankische grootgrondbezitter Engelbert een aantal onder Alphen gelegen hoeven aan de abdij van Echternach.

Tiliburgis is waarschijnlijk een afgeleide van *tilli/tilja/tilian*. Dit betekent '(op-) nieuw verworven of ontgonnen land'. *Burgus* dat 'woonplaats' of 'nederzetting' kan betekenen, duidt op de aanwezigheid van een herengoed met enkele losse hoeven. Samengevoegd zou de betekenis van *Tiliburgis* dan 'woonplaatsen in nieuw verworven land' zijn.⁴⁶ Uitgaande van de melding uit 709 en het ontbreken van vondsten uit de voorgaande (vroeg-Merovingische) periode kan er sprake zijn van een onderbreking in de bewoning na de Romeinse tijd; het gebied zou dan pas in de loop van de Merovingische periode opnieuw te zijn ontgonnen. Zekerheid over dit bewoningshaat bestaat er echter niet.

In de Karolingische periode verplaatst de nederzetting te Tilburg-Burgemeester Bechtweg zich mogelijk buiten de grenzen van de opgraving of houdt deze op te bestaan. Het is mogelijk dat de bewoning is verschoven naar het iets noordelijker gelegen Tilburg-Enschotsebaan. Deze locatie is, net als Goirle-Groote Akkers, ook in de volle middeleeuwen bewoond. Te Goirle-Groote Akkers is een waterput uit de Karolingische periode bekend en is, ten oosten van de Merovingische bewoning, een erf uit de laat-Karolingische en Ottoonse periode onderzocht.⁴⁷ Dit 9^e- of 10^e-eeuwse erf bestaat uit een huisplattegrond en enkele waterputten. Behalve deze vindplaatsen zijn er slechts enkele vondstmeldingen van aardewerk bekend. Over de Karolingische periode en Ottoonse periode in de regio Tilburg is dan ook weinig bekend.

Over de volle middeleeuwen is relatief meer bekend, zo is er sprake van bewoning te Tilburg-Enschotsebaan en Goirle-Groote Akkers. Te Groote Akkers zijn twee nederzettingen opgegraven: Goirle-Engelengat en Goirle-Abcoven.⁴⁸ De volle middeleeuwen was de periode van de nieuwe ontginningen. Dit werd niet vanuit

42 Bink 2005.

43 Dijkstra in voorbereiding; Ter Schegget 1995; Smulders 1989.

44 AMK-nr. 2110.

45 Trommelen & Trommelen 1994, 15.

46 Trommelen & Trommelen 1994, 15.

47 Van Nuenen 1990, 256-258.

48 Van Nuenen 1989.

een centrale nederzetting gedaan, maar vanuit verschillende kleine gehuchten en solitair gelegen ontginningshoeven, ook wel *Einzelhöfe* genoemd. Een deel van deze nederzettingen heeft een vroegmiddeleeuwse oorsprong, zoals Goirle-Groote Akkers, maar er zijn in de volle middeleeuwen ook nieuwe ontstaan. Duidelijk is in ieder geval dat de bewoning zich steeds meer in de richting van de lagere delen van het landschap verplaatst. Zo zijn de Merovingische, Karolingische en laatmiddeleeuwse nederzettingssporen van Goirle-Groote Akkers achtereenvolgens aangetroffen op ca. 15,5 m +NAP, ca. 14,5 m +NAP en ca. 14 m +NAP. De huidige historisch bekende woonkernen Bakertand en Abcoven bevinden zich op ca. 13 m +NAP en liggen op de overgang van de hogere dekzandrug naar de lagere dekzandvlakte en het beekdal (zie ook Figuur 2.3).⁴⁹

Vanaf de 12^e eeuw weten de hertogen van Brabant vanuit Leuven hun macht uit te breiden. Dit vindt vooral plaats onder de heerschappij van hertog Hendrik I (1190-1235). Hij sticht nieuwe nederzettingen op strategische plaatsen om zijn greep op de regio te versterken; onder andere in 's-Hertogenbosch, Oisterwijk, Oirschot en Zundert. In deze periode wordt de heer van Tilburg terzijde geschoven, waarna de heerlijkheid Tilburg onder hertogelijke invloed kwam. In deze periode worden de oude, vruchtbare woon- en akkergronden omgevormd tot open, aaneengesloten akkercomplexen zoals 'De Laar' rondom Korvel. De kleine gehuchtjes en ontginningshoeven worden verplaatst naar de randen van de grote akkercomplexen waar kleine buurtschappen ontstaan. Van deze zogenoemde *herdgangen* is Korvel een goed voorbeeld. Men moet dergelijke dorpen niet zien als geclusterde bewoning rond een dorpsplein, maar eerder als een conglomeraat van kleine gehuchtjes in de vorm van lintbebouwing langs de wegen en akkercomplexen. De parochie en de dorpsnaam zijn hierbij de samenhangende factoren.⁵⁰ De groeiende vraag naar akkergrond kan te wijten zijn aan bevolkingsgroei⁵¹; ook de nieuw gestichte steden veroorzaken een grote vraag naar voedsel. Daarnaast neemt het belang van de schapenhouderij toe, ten behoeve van de opkomende textielindustrie. Als gevolg hiervan worden ook de beekdalen in gebruik genomen als weidegronden. Dit gehele proces zet zich voort tot in de 15^e eeuw, waarbij het systeem van intensieve plaggenbemesting wordt geïntroduceerd en de akkercomplexen opgehoogd raken met een dik plaggendek.⁵²

2.2.4 Nieuwe tijd

In de late middeleeuwen is de basis gelegd voor de latere structuur van Tilburg en haar industrie. Vanaf de 15^e eeuw is er sprake van een groeiende wolnijverheid die zijn piek bereikt in de 17^e eeuw. Rond 1800 zijn er in Tilburg 400 bedrijven die zich met textiel bezig houden en is het overgrote deel van de Tilburgse beroepsbevolking in deze nijverheid werkzaam. Gaandeweg verdringt de textielnijverheid dan ook het agrarische bestaan. Deze geleidelijke ontwikkeling wordt pas voltooid in de jaren '50 van de vorige eeuw. Door de sterke economische groei en de daaraan verbonden bevolkingsgroei breiden de oude dorpskernen zich uit. In de 19^e en 20^e eeuw groeien deze aan elkaar en krijgt Tilburg zijn huidige aanzien. Rond 1900 verrijzen in het onderzoeksgebied de eerste bebouwing: de eenlaagse, langgerekte panden van de katoen- en wolspinnerij HaVeP (vernoemd naar fabrikant Harrie van Puijtenbroek).

49 De Boer *et al.* 2006, 26; naar Hendriks & Van Nuenen 1992.

50 Arts *et al.* 2007, 48; Trommelen & Trommelen 1994, 27.

51 Roymans & Gerritsen 2002, 403.

52 Arts *et al.* 2007, 49.

2.3 Vooronderzoek

M. van Zon

Voorafgaand aan de realisatie van ontwikkelingsproject Puijacker heeft BILAN BV in 2006 een archeologisch bureauonderzoek en verkennend booronderzoek uitgevoerd.⁵³ Op basis van het bureauonderzoek is het terrein een hoge verwachting toegekend. De argumenten die daarbij zijn aangevoerd zijn de ligging op een dekzandrug en de aanwezigheid van een esdek (bescherming voor de eventueel onderliggende archeologische resten). Wel werd rekening gehouden met vergravingen van de ondergrond door de bouw en latere sloop van de HaVeP-fabriek. De hoge verwachting is aan de hand van een booronderzoek getoetst. Het esdek bleek vooral in het zuidelijke deel van het plangebied sterk verstoord. Ook in het noorden was sprake van verstoringen, maar daar bleek het onderliggende sporenvlak relatief ongeroerd.

Op basis van deze resultaten is het zuidelijk deel afgeschreven en een advies voor vervolgonderzoek van het noordoostelijke deel uitgebracht. Dit karterend en waarderend veldonderzoek in de vorm van proefsleuven is eveneens in 2006 uitgevoerd door BILAN BV.⁵⁴ Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn vier proefsleuven gegraven (Figuur 2.8). In de noordoostelijke sleuven bleek een vindplaats aanwezig met bewoningssporen uit de Romeinse tijd en de middeleeuwen. De aangetroffen sporen bestonden uit bewoningsresten, zoals paalkuilen, kuilen, greppels en een waterput. Slechts een klein deel was aan de hand van vondstmateriaal te dateren. De begrenzing van de vindplaats kon niet worden vastgesteld.

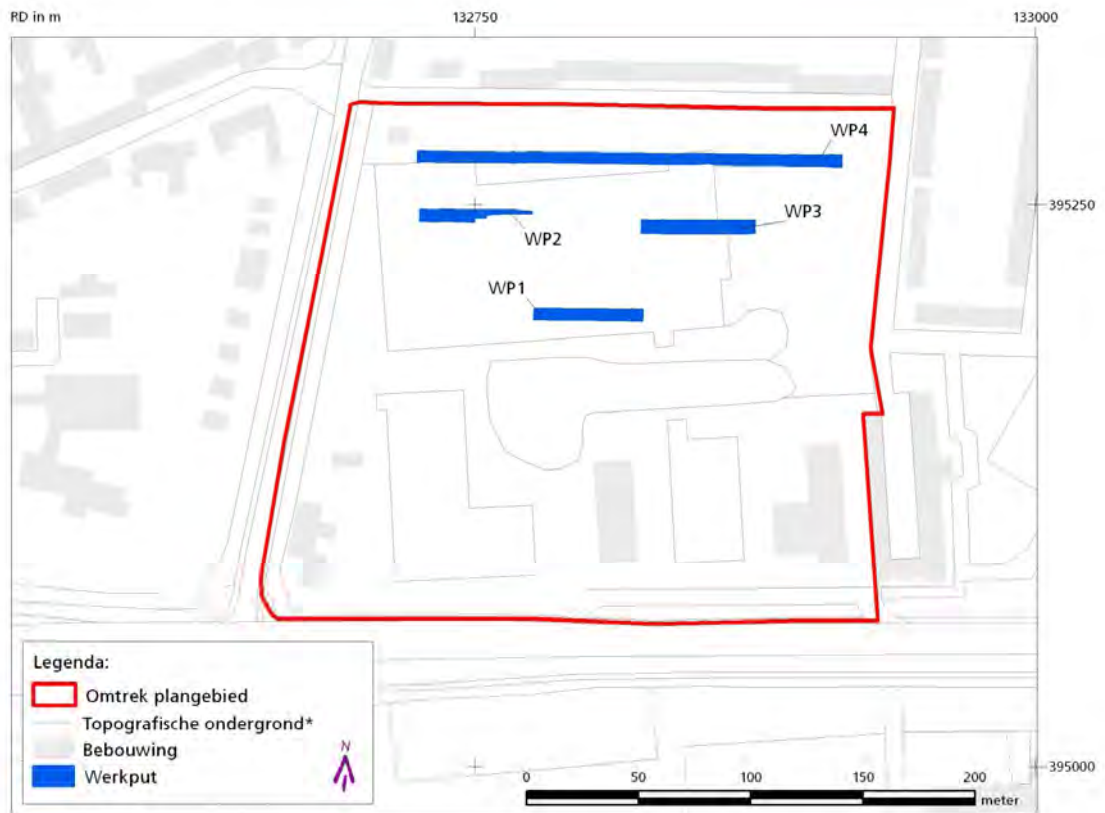
Op basis van de resultaten van het vooronderzoek heeft het bevoegd gezag besloten dat de vindplaats in het noordoostelijke deel opgegraven diende te worden.⁵⁵ Er bestond echter nog onvoldoende zicht op de omvang van de vindplaats en de mate van verstoring. Dit gold ook voor het zuidelijke deel waar in het westen bij het booronderzoek toch op enkele locaties een onverstoord bodemprofiel was waargenomen.⁵⁶ Om deze reden is besloten naast de definitieve opgraving een aanvullend proefsleuvenonderzoek uit te voeren in de rest van het onderzoeksgebied. Dit had als doel de bekende vindplaats te begrenzen en de rest van het terrein alsnog te karteren en waarden.

53 De Vos & Verbeek 2007.

54 Mostert & Verbeek 2007.

55 Selectiebesluit van drs. C. Rodenburg, beleidsarcheoloog a.i. van de gemeente Tilburg, d.d. 11-12-2007.

56 De Vos & Verbeek 2007, 24.



Figuur 2.8

De ligging van de sleuven van het BILAN-vooronderzoek (bron: Mostert & Verbeek 2007, figuur 3).

3 Doel- en vraagstellingen

M. van Zon

3.1 Doel van het onderzoek

Het onderzoeksgebied bevindt zich op een smalle verbinding tussen twee hoger gelegen dekzandplateaus met aan weerszijden laaggelegen zones. De hoge verbindingstrook moet van oudsher een belangrijke landschappelijke passage zijn geweest. Dit komt onder andere tot uiting in het typische wegenpatroon, waarin verschillende wegen en paden samenkomen bij Korvel. De strategisch-landschappelijke kenmerken van het onderzoeksgebied en de vele vindplaatsen en vondstmeldingen uit de omgeving en wijzen op een grote archeologische potentie van het voormalige HaVeP-terrein. Op grond van het vooronderzoek werd met name een vindplaats uit de Romeinse tijd en middeleeuwen verwacht. Gezien de landschappelijke ligging diende echter ook rekening gehouden te worden met resten uit andere perioden.⁵⁷

Het onderzoek te Tilburg-HaVeP had als doel de bewonings- en gebruiksgeschiedenis van deze landschappelijke verbinding in beeld te brengen, vanaf de prehistorie tot in de Nieuwe tijd. Het veldwerk en de rapportage zijn dan ook uitgevoerd vanuit een landschapsarcheologische benadering. De interactie tussen mens en zijn omgeving stond hierbij centraal. Landschapsarcheologie wordt gekenmerkt door een hoge mate van multidisciplinair onderzoek. Het onderzoekskader wordt hierbij gedefinieerd als: 'geïntegreerd archeologisch, fysisch geografisch, historisch-ecologisch en historisch-geografisch onderzoek dat zich richt op de ontwikkeling, de bewoning en het gebruik van het cultuur- en het fysieke landschap over de (zeer) lange termijn en de samenhang tussen deze aspecten van het landschap.'⁵⁸

3.2 Onderzoeksthema's

Ten behoeve van het onderzoek zijn in het PvE verschillende vragen opgenomen.⁵⁹ Deze zijn gerelateerd aan de volgende onderzoeksthema's, eveneens terug te vinden in het PvE:

1. Het paleolandschap in een deel van het gebied Tilburg-Goirle;
2. De holocene vegetatiegeschiedenis in een deel van het gebied Tilburg-Goirle;
3. Nederzettingssporen uit de late prehistorie, Romeinse tijd en vroege middeleeuwen alsmede eventuele *off-site* structuren in hun landschappelijke context;
4. Grafveld uit de ijzertijd (in haar landschappelijke context);
5. De milieumomstandigheden waaronder de bewoners in de verschillende perioden leefden;
6. De ontwikkeling en het gebruik van het cultuurlandschap in een aantal (deels opeenvolgende) tijdsperioden;
7. De ontwikkeling en het karakter van de bewoning in (deels opeenvolgende) tijdsperioden;

⁵⁷ Zie ook De Boer *et al.* 2006.

⁵⁸ Van den Eynde & Mietes 2010, 13-14.

⁵⁹ Zie bijlage 2.

8. De economie omtrent voeding, handel en nijverheid in de verschillende perioden;
9. Het ontstaan en de ontwikkeling van de *herdgang* (Noord-Brabantse term voor een buurtschap) Korvel als onderdeel van de historische nederzettingstructuur van Tilburg;
10. De inrichting van het gebied als passage in een doorgaande regionale route en invloed ervan op de inrichting van het landschap en bewoning in een aantal (deels opeenvolgende) tijdsperioden.

4 Methodiek en onderzoeksstrategie

M. van Zon

4.1 Veldwerk

4.1.1 Aanvullend inventariserend veldonderzoek

Het aanvullend proefsleuvenonderzoek had als doel de bekende nederzettingssporen uit het vooronderzoek te begrenzen en inzicht te krijgen in de archeologische waarden van het nog niet onderzochte (zuidelijke) deel van het plangebied Puijacker. Daartoe zijn 24 proefsleuven gegraven. De totale onderzochte oppervlakte bedraagt 4239 m² (Figuur 4.1). In het PvE was een puttenplan vastgesteld van west-oost georiënteerde sleuven met een breedte van 3 m en een onderlinge afstand van 20 m. Ter hoogte van behoudenswaardige resten (bijvoorbeeld grafstructuren of plattegronden) kon gekozen worden voor uitbreiding. In het draaiboek is een aanpassing van dit puttenplan voorgesteld: de aanleg van vier extra west-oost georiënteerde proefsleuven voor het onderzoek van de landschappelijke opbouw en het reliëf van het onderzoeksgebied. De overige proefsleuven kregen een noord-zuid oriëntatie, waardoor een grotere kans bestond om plattegronden met een west-oost oriëntatie aan te snijden.

Tijdens het veldwerk is uiteindelijk op enkele punten van het draaiboek afgeweken. Zo zijn sleuven van 4 m breed aangelegd in plaats van 3 m om beter inzicht in het sporenbeeld te krijgen. Op basis van de opgravingsresultaten is daarnaast het puttenplan verder bijgesteld. Zo is een drietal sleuven gegraven om de omvang van enkele sporenclusters beter in kaart te brengen (put 27) en enkele grafstructuren (put 5 en 23) te kunnen onderzoeken. Ten slotte zijn ook sleuven (put 7 t/m 9) verplaatst om beter zicht te krijgen in de mate van verstoring.

Alle proefsleuven zijn aangelegd met een rupskraan, uitgerust met een gladde bak van 2 m breed. Eerst is de bovengrond verwijderd tot ca. 30 cm boven het sporenvlak. Dit tussenvlak is vlak 1 genoemd en onderzocht met een metaaldetector en nagelopen op andersoortig vondstmateriaal. Alle vondsten zijn in vakken van 4 x 5 m verzameld. Bijzondere vondsten en materiaalconcentraties zijn met de *robotic Total Station* (rTS) als puntvondst ingemeten. Vervolgens is geleidelijk verdiept tot het sporenvlak. Deze bevond zich in de top van het dekzand. Waar nodig is handmatig geschaafd voor een beter leesbaar vlak: vlak 2. Tijdens het verdiepen is het opgravingsvlak voortdurend visueel en met een metaaldetector op vondsten gecontroleerd. Hierbij gold dezelfde wijze van administratie als bij vlak 1.

Sporen zijn tijdens het aanleggen van het vlak ingekrast en voorzien van een nummer. Het vlak is vervolgens elke 5 m gefotografeerd. Ook zijn overzichtsfoto's van het sporenvlak gemaakt. De proefsleuven zijn gedocumenteerd met behulp van de rTS. Hierbij is gebruik gemaakt van grondslagpunten die vooraf door een landmeetkundig bureau in het Rijksdriehoekstelsel (RD) en ten opzichte van Normaal Amsterdams Peil (NAP) zijn ingemeten. Vanwege het karterende en waarderende karakter van het aanvullend onderzoek is slechts een deel van de sporen nader onderzocht. Structuur 60 in put 23 vormt hierop een uitzondering. Deze grafstructuur is reeds tijdens het proefsleuvenonderzoek geheel onderzocht, gedocumenteerd en afgewerkt.



Figuur 4.1

Overzicht van de aangelegde putten.

4.1.2Opraving

Gelijktijdig met het aanvullend inventariserend veldonderzoek is in de noordoosthoek van het onderzoeksgebied gestart met de definitieve opraving. Het puttenplan werd aangelegd volgens een schaakbordpatroon. De gemiddelde werkput mat 40 x 20 m. In het zuiden en westen van het onderzoeksgebied bleek de sporendichtheid gemiddeld lager, waarna is gekozen voor de aanleg van grotere putten om grotere oppervlakken sneller te kunnen onderzoeken. In totaal zijn 28 werkputten met een gezamenlijk oppervlakte van 19.771 m² aangelegd (Figuur 4.1). De werkputten zijn grotendeels volgens dezelfde methodiek gegraven en gedocumenteerd als de proefsleuven. De putten met een relatief hoge sporendichtheid zijn analoog getekend (schaal 1:50). De putten met een lagere sporendichtheid zijn met rTS getekend.

Tijdens de opraving bleek de sporendichtheid veel hoger te zijn dan op basis van het vooronderzoek kon worden vermoed.⁶⁰ Ook was de vindplaats veel groter en de mate van versterking lager. Daarnaast bleek, mede op basis van het aanvullend proefsleuvenonderzoek, het gebied een andere bewonings- en gebruiksgeschiedenis te kennen dan hetgeen aan de hand van het vooronderzoek van 2006 was verondersteld.

⁶⁰ Mostert & Verbeek 2007.

Behalve Romeinse en middeleeuwse sporen en structuren, die verwacht werden, bleken in het onderzoeksgebied resten van een erf uit de bronstijd, een grafveld uit de ijzertijd en loopgraven uit de Tweede Wereldoorlog aanwezig. Daarom is in een aanvullend selectiebesluit vastgelegd het opgravingsareaal uit te breiden.⁶¹ Vanwege het gelimiteerde financiële budget en om redenen van tijd is daarnaast, in overleg met bevoegd gezag, een prioritering binnen het onderzoek aangebracht. Gekozen is de nadruk te leggen op de middeleeuwse sporen en het distilleren van structuren uit de sporencusters. Uitgangspunt was structuren zoveel mogelijk in één put op te graven. Dit bleek echter niet altijd haalbaar, mede door de grote dichtheid van sporen. Alle sporen zijn getekend, gefotografeerd en gecoupeerd. Het merendeel van de sporen is vervolgens verder uitgegraven, uitgezonderd enkele geïsoleerd gelegen sporen. Eenzelfde werkwijze is ook aangehouden voor de documentatie van grondsporen uit de bronstijd, ijzertijd en Romeinse tijd. Resten uit de Tweede Wereldoorlog zijn enkel in het sporenvak gedocumenteerd en niet gecoupeerd, behalve waar zij in profielen aanwezig waren.

Volgens het PvE zouden waterputten en grotere kuilen met behulp van de kwadrantenmethode dienen te worden onderzocht. Deze methode geeft in zowel de lengte als de breedte goed inzicht in de doorsnede en opbouw van vullingen van sporen. Tijdens het veldwerk is hiervan afgeweken. De meeste sporen bleken te diep; de kwadrantenmethode bleek onder deze omstandigheden niet praktisch en te tijdrovend te zijn. Bij de waterputten is gekozen om een helft machinaal te verdiepen tot ca. 0,5 m onder vlak 2. Op dit niveau zijn de coupe en het vlak gedocumenteerd, waarna de tweede helft tot hetzelfde niveau werd verdiept. Deze methodiek werd herhaald totdat de onderkant van het spoor werd bereikt. Waar de beschoeiing van de waterput nog aanwezig was, is de constructie gedocumenteerd en hout verzameld voor materiaal- en dendrochronologisch onderzoek. Daarnaast zijn één of meer monsters van de kernvullingen van de waterput genomen voor archeobotanisch onderzoek. Ook andere veelbelovende sporen en lagen, rijk aan houtskool of humeus materiaal, zijn bemonsterd voor archeobotanisch en ¹⁴C-onderzoek. In totaal zijn ca. 170 monsters genomen.

In het grafveld zijn twee crematiegraven aangetroffen. De crematieresten zijn geborgen volgens de 'methode Hiddink'.⁶² De randstructuren zijn door middel van lengte- en dwarscoupes onderzocht en bemonsterd voor verder onderzoek.

4.1.3 Fysisch-geografisch en bodemkundig onderzoek

In elke proefsleuf is het lengteprofiel gedocumenteerd door middel van profielkolommen om inzicht te krijgen in de opbouw en gaafheid van de bodem. Het PvE schrijft in geval van een onverstoord profiel een onderlinge afstand tussen de kolommen van maximaal 30 m voor. Tijdens het veldwerk is in overleg met de fysisch-geograaf Eckhart Heunks gekozen voor 20 m of minder afstand om de lokale bodemkundige complexiteit beter in kaart te brengen. De 1 m brede kolommen zijn gefotografeerd, getekend en beschreven. Op representatieve locaties is vanaf de onderkant van een profielkolom met behulp van een Edelmanboor (diameter 7 cm) de lithologische opbouw tot een diepte van 1,5 en 2 m -Mv aanvullend onderzocht. Deze boringen waren vooral gericht op het vaststellen van de grens tussen leemarme en leemrijke afzettingen. Om een beter beeld te krijgen van de sedimentaire en bodemkundige verschijnselen zijn op vijf representatieve locaties tevens diepe

⁶¹ Een selectiebesluit van drs. G. van den Eynde, gemeentelijk archeoloog, d.d. 3-9-2010.

⁶² Hiddink 2003.

profielgaten gegraven. De breedte en diepte hiervan bedroegen ca. 2 m. Alle profielen zijn lithogenetisch en bodemkundig geïnterpreteerd. De textuur is conform NEN 5104 beschreven.⁶³

Bij de opgraving is het lengteprofiel van de werkputten ook in kaart gebracht door middel van profielkolommen. Met een breedte van 1 m en een onderlinge afstand van 20 m of minder is een regelmatig grid van fysisch-geografische waarnemingen tot stand gebracht (zie Figuur 5.1). Als aanvulling is aan de oostzijde van het onderzoeksgebied ter hoogte van putten 6, 28 en 31 een lang profiel aangelegd. Dit profiel is verdiept tot ca. 2 m -Mv. Het gehele profiel is getekend en beschreven met lithogenetische en bodemkundige onderverdeling in lagen (profiel B, zie Figuur 5.3). Ten slotte zijn ten oosten van het onderzoeksgebied tussen de huidige bebouwing nog enkele boringen gezet ter verdere begrenzing van de laagte die in het oostprofiel van de opgraving was aangetroffen.

4.2 Formatieprocessen en conservering

De conservering van de sporen was over het algemeen relatief goed. Bodemingrepen hebben de bovenste centimeters van het archeologisch niveau aangetast, waardoor een deel van de sporen niet bewaard was; alleen ter hoogte van de HaVeP-fabriek waren structuren echt volledig vergraven. Vermoedelijk is 20-40 cm van het oorspronkelijke maaiveld verploegd en verstoord geraakt (paragraaf 5.2.1). Om deze reden zal wanneer in de rapportage over spoordieptes wordt gesproken de term 'restdiepte' worden gebruikt. Hiermee wordt de diepte bedoeld zoals deze tijdens de opgraving kon worden vastgesteld, waarbij in gedachten dient te worden gehouden dat het spoor oorspronkelijk enkele cm's tot dm's dieper zal zijn geweest. In de catalogus (bijlage 3) wordt wel gesproken van 'diepte', hier wordt echter ook de restdiepte meedoelt.

Het vondstmateriaal is redelijk goed bewaard gebleven. Zo kent het aardewerk een lage fragmentatiegraad. Conservering van onverbrand organisch materiaal en metaal is slecht tot matig, maar dit is een bekend verschijnsel op de hoge en droge Noord-Brabantse zandgronden.

De archeologische resten zelf waren een grotere verstoringsfactor dan de voornoemde bodemingrepen of de 19^e-eeuwse bouwwerkzaamheden. Tijdens de eeuwenlange bewoning op dezelfde locatie hebben de herhaaldelijke bouw van structuren en de daarbij gepaard gaande graafwerkzaamheden geleid tot aantasting van een deel van de oudere sporen. Mede hierdoor is vondstmateriaal uit verschillende perioden vermengd. Zo zijn scherven prehistorisch aardewerk in een spoor van de Ottoonse huisplattegrond 13 terecht gekomen, is in de omgreppeling van de ijzertijd grafstructuur 50 een scherf Badorf gevonden, is aan de Merovingische huisplattegrond 34 een scherf Pingsdorf toegekend en is Paffrath aardewerk aangetroffen in een nazak van een spoor van de Ottoonse huisplattegrond 8. Het probleem van "vervuiling" van sporen door ouder of jonger vondstmateriaal is manifest. Wanneer we kijken naar de structuren, dan is bij 59 structuren, bijna de helft van alle structuren, jonger of ouder vondstmateriaal in de grondsporen aangetroffen dan de datering die op basis van typologie en oversnijdingen mag worden verondersteld. Hierbij dient ook opgemerkt te worden dat van de 60 structuren waarbij geen vervuiling werd vastgesteld, 30

⁶³ Lurvink 1989.

structuren überhaupt geen dateerbaar vondstmateriaal hadden opgeleverd. Wanneer we deze laatste categorie buiten beschouwing laten, dan is bij 66,3 % van de structuren met dateerbaar vondstmateriaal sprake van contaminatie.

4.3 Uitwerking⁶⁴

4.3.1 Sporen en structuren

Essentieel voor het reconstrueren van de bewonings- en gebruiksgeschiedenis van het onderzoeksgebied is het herkennen en het dateren van structuren. Tijdens het veldwerk is hiermee al begonnen. De structuren zijn vervolgens binnen verder uitgezocht, waarbij het sporenbeeld - waar mogelijk - is aangevuld. Gezien de hoge sporendichtheid in het oostelijk deel van de opgraving bleek dit soms een lastig karwei. Uitgaande van de voornoemde verstoringen en palimpsestverschijnselen is het lastig om structuren uit verschillende perioden te onderscheiden. Op basis van ruimtelijke associatie en gelijkenissen in spoorvorm en opvulling waren uiteindelijk 119 structuren te herleiden, variërend in datering van midden-bronstijd tot en met Nieuwe tijd. Alle middeleeuwse structuren zijn opgenomen in een catalogus (bijlage 3). Hierbij dient opgemerkt te worden dat meer dan de helft van de sporen niet (meer) aan een structuur was toe te wijzen door de voornoemde conserveringsomstandigheden. Het ligt dan ook voor de hand dat het onderzoeksgebied oorspronkelijk meer structuren telde.

Het onderscheid in de verschillende tijdsvakken was relatief eenvoudig te maken. De prehistorische resten en bewoningssporen uit de Romeinse tijd lieten zich goed typeren. Voor de datering is voornamelijk gebruik gemaakt van de datering van de aardewerkcomplexen. Veelal gaat het om een globale datering. In een enkel geval was er voldoende houtskool uit een spoorvulling beschikbaar voor ¹⁴C-datering (bijlage 7). De houtskool is gedateerd door het Centrum voor Isotopen Onderzoek van de Rijksuniversiteit Groningen. De resultaten van de ¹⁴C-analyses zijn niet kritiekloos overgenomen. In de evaluatie van de analyseresultaten wordt uitgebreid ingegaan op de invloed van depositieprocessen op de aanwezigheid van houtskool in een bepaalde context en op het 'oud-hout'-effecten?⁶⁵

De middeleeuwse sporen en structuren waren minder goed te herkennen en te dateren. Absolute dateringsmethoden, zoals ¹⁴C-analyse en dendrochronologie, waren slechts zeer beperkt in te zetten. Houtmonsters uit waterputten 70 en 76 zijn geselecteerd voor dendrochronologisch onderzoek.⁶⁶ Deze zijn geanalyseerd door het Nederlands centrum voor Dendrochronologie, stichting RING. De monsters telden weliswaar voldoende jaarringen, maar uiteindelijk bleek toch geen ouderdom vast te stellen.⁶⁷ In twee andere waterputten was voldoende materiaal aanwezig voor een ¹⁴C-datering. Het dateringsonderzoek is uitgevoerd door het Scottish Universities Environmental Research Centre (bijlage 7). Andere monsters waren ondanks de rijkdom aan houtskool ongeschikt voor dit onderzoek: het bleek te gaan om monsters uit geroerde contexten met materiaal uit verschillende bewoningsperioden.

⁶⁴ Aanvullende informatie met betrekking tot de gebruikte methoden en technieken is terug te vinden in bijlage 1.

⁶⁵ Lanting & Van der Plicht 2003, 150-152 en 158.

⁶⁶ V. 581 en 901.

⁶⁷ Dominguez 2012.

Op basis van de overlappings en versnijdingen van structuren, het bouwtype en dateerbaar vondstmateriaal zijn plattegronden in de meeste gevallen aan één of twee middeleeuwse perioden (Merovingisch, Karolingisch, Ottoons, volle en late middeleeuwen) toegekend. Versnijdingen en ruimtelijke associatie bleken het beste middel om tot een fasering te komen. De voornoemde problematiek van geroerde contexten maakt dat het aardewerk niet als leidend dateringsmiddel, maar enkel als hulpmiddel bruikbaar is. Aardewerkcomplexen bleken wel geschikt om tot een begin- en einddatering van de bewoning te komen. Ze wijzen bovendien op een continuïteit van ca. 650 tot 1200. Om te benadrukken dat de vroeg-Merovingische periode ontbreekt, wordt in het onderhavige rapport specifiek over de laat-Merovingische periode gesproken.

Met behulp van de voornoemde relatieve dateringsmethoden was een fasering van 50 jaar per eenheid mogelijk. Deze eenheid is tot stand gekomen door te kijken naar het aantal hoofdgebouwen per periode, waarbij met stappen van 50 jaar een voldoende gedetailleerde fasering ontstond. Met grotere stappen, zoals een eeuw, zou onrecht worden gedaan aan variaties en verschuivingen die kunnen waargenomen. Met kleinere stappen, zoals 25 jaar, zou teveel in detail worden getreden zonder dat daar onderbouwende dateringen aan ten grondslag lagen. De eenheid van 50 jaar is echter wel slechts een indicatie van het tijdsverloop en moet niet als absolute dateringsmarge worden gezien. Wel is op basis van deze fasering de datering van enkele structuren aangescherpt. Dit geldt bijvoorbeeld voor structuren die op basis van het plattegrondtype en het geassocieerde vondstmateriaal tot de Ottoonse periode en de volle middeleeuwen behoren. Op basis van de fasering van de (gerelateerde) sporen zijn dergelijke structuren vervolgens aan één periode toe te wijzen. Deze periodisering en fasering zijn gehanteerd als contextdatering voor specialistisch onderzoek van bijvoorbeeld: pollen, natuursteen, metaal, metaalslak, dierlijk bot en hout. Hierbij dient in gedachten te worden gehouden dat, net als bij het aardewerk, sprake kan zijn van contaminatie. Dit geldt bijvoorbeeld voor steen, metaal, metaalslak en dierlijk bot. Omdat deze categorieën chronologisch minder diagnostisch zijn, is niet vast te stellen in welke mate er sprake is van contaminatie. Indien mogelijk wordt hier bij de resultaten aandacht aanbesteedt.

4.3.2 Landschap

De veldgegevens zijn gebruikt voor de beschrijving van de fysisch-geografische kenmerken van het onderzoeksgebied. De nadruk lag hierbij op:

- de vorming van het landschap;
- de ligging van de dekzandrug en de aangrenzende laagte;
- opbouw en datering van het plaggendek.

De voornoemde dekzandrug bevindt zich aan de westzijde van het onderzoeksgebied en heeft een noord-zuid oriëntatie. Om een goed zicht te krijgen op de relatie tussen deze rug en de laagte ten oosten ervan is een raai profielkolommen geselecteerd en samengevoegd tot een west-oost profiel (profiel A, Figuur 5.1 en Figuur 5.3). Het oostprofiel is vervolgens gebruikt om inzicht te krijgen in de opbouw en datering van het plaggendek, aangezien deze hier nog het meest intact bleek (profiel B, Figuur 5.1 en Figuur 5.3). Hierbij is ook de datering van middeleeuws aardewerk uit het profiel betrokken.

4.3.3 Pollenonderzoek

Tijdens het veldwerk zijn uit veertien grondsporen monsters genomen voor pollenonderzoek. De onderzoeksthema's van het pollenonderzoek zijn:

- de voedingseconomie;
- de milieumomstandigheden binnen het onderzoeksgebied en de wijdere omgeving;
- de aard van de menselijke activiteiten op en rond de vindplaats(en).

Het pollenonderzoek is in twee fasen uitgevoerd. In de eerste fase is ongeveer de helft van de monsters uit waterputten geïnventariseerd. Slechts één monster bleek analysewaardig. Vervolgens zijn ook de overige monsters uit waterputten gescand. Hierbij bleken nog vier monsters in aanmerking te komen voor analyse. De andere monsters bevatten onvoldoende goed geconserveerd pollen.

4.3.4 Aardewerk - prehistorie

Onderzoeksgebied Tilburg-HaVeP heeft een klein complex handgevormd, prehistorisch aardewerk opgeleverd (464 stuks). Bij de analyse stond de volgende vraag centraal:

- *Welke datering kan op basis van technologische en typologische kenmerken aan het aardewerk worden gegeven?*

In eerste instantie is een onderscheid gemaakt tussen scherven en gruis. Deze laatste categorie is alleen geteld en gewogen (253 stuks). Van de scherven, die onderverdeeld zijn in rand-, wand- en bodemfragmenten, zijn het aantal en gewicht bepaald. Vervolgens is elke scherf bestudeerd, beschreven en ingevoerd in een database ter beantwoording van de onderzoeksvraag (bijlage 8). Op deze wijze kon voor de meeste scherven een datering worden vastgesteld. Hierbij is rekening gehouden met de context van het vondstmateriaal. Scherven zijn per structuur of context gegroepeerd en vervolgens als één complex bekeken. Dit leverde in sommige gevallen een scherpere datering op.

4.3.5 Aardewerk - Romeinse tijd

Onderzoeksgebied Tilburg-HaVeP heeft een beperkte hoeveelheid fragmenten Romeins aardewerk opgeleverd (40 stuks). Dit complex is dan ook te klein voor een vergelijking met andere vindplaatsen. Ten behoeve van de datering van de Romeinse bewoningssporen stond bij de analyse de volgende vraag centraal:

- *Welke datering kan op basis van technologische en typologische kenmerken aan het aardewerk worden gegeven?*

Het aantal rand-, wand- en bodemscherven is geteld, waarna deze zijn beschreven en ingevoerd in een database (bijlage 9). Hierbij zijn de fragmenten zoveel mogelijk gedetermineerd op soort en type. Op deze wijze kon een deel van de vondsten scherper gedateerd worden dan enkel en alleen Romeins (N=9).

4.3.6 Aardewerk – middeleeuwen en Nieuwe tijd

In Tilburg-HaVeP zijn in totaal 3410 scherven aardewerk verzameld van minimaal 3194 exemplaren. Bij de analyse van het materiaal stonden de volgende vragen centraal:

- *Welke datering kan op basis van technologische en typologische kenmerken aan het aardewerk worden gegeven?*
- *Wat is de materiële cultuur van de vroege en volle middeleeuwen?*
- *Kan op basis van het aardewerkensemble een uitspraak gedaan worden over het karakter van de nederzetting (onder andere door vergelijking met andere gelijkaardige vindplaatsen)?*

Om deze vragen te kunnen beantwoorden is het gehele complex middeleeuws aardewerk gedetermineerd en voorzien van een typering volgens het Deventer-systeem. Het scherfmateriaal is op basis van aardewerksoort, bakseltype en subbaksel onderverdeeld. Vooral randen geven meer informatie over het type en de vorm van het aardewerk. Deze informatie is gebruikt voor een datering en een functionele analyse van het aardewerk. De verhoudingen van de verschillende typen zijn gebaseerd op het 'maximum aantal exemplaren' (MAE). Deze aantallen zijn gebaseerd op het aantal scherven, waarbij passende scherven tot één exemplaar gerekend worden. Van enkele scherven kon het baksel niet eenduidig worden vastgesteld. Deze zijn als 'indet' meegerekend. Hiertoe behoren ook scherven die als twijfelgeval waren te bestempelen.

Op basis van de determinatie is de eerste vraag goed te beantwoorden. Deze kennis kon vervolgens gebruikt worden voor een datering van het complex als geheel. Gezien de formatieprocessen die de vindplaats en de spreiding van het vondstmateriaal hebben beïnvloed, bleek het echter niet mogelijk de materiële cultuur per periode zeer precies te reconstrueren. Op basis van de bekende dateringen is een globaal beeld van de voorkomende soorten te geven. Dit is echter niet specifiek genoeg om als reconstructie door te gaan. Ook maakt dit een vergelijking met andere vindplaatsen moeilijk en niet zeer zinvol.

4.3.7 Vuur- en natuursteen

In totaal zijn 734 stuks natuursteen en 53 stuks vuursteen aangetroffen. De ondergrond in het onderzochte gebied bestaat uit dekzand. Deze afzettingen bevatten over het algemeen geen steen van enige omvang. Daarom moet al het steen door menselijk handelen zijn aangevoerd. Derhalve zijn alle lithische vondsten bekeken en kort beschreven (bijlage 11). Waar mogelijk is het werktuigtype bepaald. Op basis van de datering van de context en in sommige gevallen de typologische kenmerken van een artefact zelf is een onderverdeling gemaakt in een klein prehistorisch complex en een groot middeleeuws complex. Enkele fragmenten zijn te relateren aan de Romeinse bewoning of het gebruik van het onderzoeksgebied in de Nieuwe tijd. De Romeinse stukken bestaan enkel uit rolstenen en brokken en zullen niet verder worden behandeld. De bestudering was namelijk vooral gericht op het determineren van werktuigen.

4.3.8 Bouwkeramiek en huttenleem

In totaal zijn 406 fragmenten (ca. 26 kg) bouwkeramiek en huttenleem aangetroffen. Het bouwkeramisch materiaal (bakstenen, dakpannen etc.) is geselecteerd voor verdere analyse. In totaal gaat het om 152 stuks, voornamelijk huttenleem. Op basis van de context is de datering bepaald. Het overgrote deel is afkomstig uit middeleeuwse sporen en structuren. Een klein deel was toe te wijzen aan de midden-bronstijd. Dit materiaal is echter zo sterk gefragmenteerd, dat de informatiewaarde nihil is. Deze categorie wordt daarom verder buiten beschouwing gelaten. Voor het middeleeuwse materiaal is naar de verspreiding van het huttenleem gekeken. Het overgebleven bouwkeramiek betreft slechts enkele brokjes baksteen. Ook zij worden hier verder buiten beschouwing gelaten, gezien de beperkte informatiewaarde.

4.3.9 Metaal

Tijdens de opgraving zijn 38 stuks metaal gevonden. De conservering van het metaal bevond zich op het moment van schrijven in een eindstadium. Het bleek nog niet mogelijk om over alle geconserveerde metalen te beschikken voor een volledige determinatie. De metalen objecten met een zilver-, lood- of koperlegering waren al schoongemaakt en geconserveerd. Deze objecten zijn gedetermineerd, waarbij de aandacht vooral uitging naar de datering en interpretatie. Het gaat om twee Romeinse en acht middeleeuwse vondsten.

De vondsten met een ijzerlegering zijn aan de hand van röntgenfoto's geanalyseerd. Hierdoor zijn een nauwkeurige determinatie en datering vaak niet mogelijk. Op basis van de context zijn 30 van deze metalen als middeleeuws te bestempelen. Aangezien een specifieke determinatie ontbreekt, worden de vondsten slechts kort besproken. Tijdens het veldwerk is ook een aantal munten uit de Nieuwe tijd uit het plaggendek verzameld. Omdat deze periode buiten het aandachtsveld van het onderzoek valt, zijn deze vondsten niet bestudeerd.

4.3.10 Metaalslak

Bij de uitwerking bleken alle metaalslakken gerelateerd te zijn aan de vroeg- en volmiddeleeuwse bewoning (N= ca. 200; ca. 17 kg). Omdat deze perioden de prioriteit hebben binnen het onderzoek is besloten om alle metaalslakken te analyseren. De analyse was vooral gericht op het bepalen van het type slak en de spreiding daarvan. Aan de hand van de kenmerken gewicht en magnetisme was tevens vast te stellen in welk productieproces de slakken zijn ontstaan en in welke type en vorm van haard of oven ze thuis horen (bijlage 12).

4.3.11 Glas

Het merendeel van het glas bestaat uit complete en gebroken flessen uit loopgraven uit de Tweede Wereldoorlog. Omdat aan sporen uit de Nieuwe tijd een lage prioriteit is gegeven, zijn deze vondsten niet verder onderzocht. Zes stuks glas uit oudere perioden zijn wel geanalyseerd en beschreven. Een zevende fragment bleek te klein om te determineren. Bij de analyse ging de aandacht vooral uit naar de ouderdom en typering van het object.

De ene helft van de gedetermineerde fragmenten dateert uit de Romeinse tijd (N=3); de andere helft uit de middeleeuwen (N=3). Tussen deze laatste categorie bevond zich een complete kraal. Deze is volgens het systeem getypeerd dat is ontwikkeld in het kader van het NWO-Odsyssee-programma 'Merovingische grafvelden'.⁶⁸ Daarnaast zijn er bij het veldwerk twee gebroken strijkglazzen aangetroffen. Gezien de aanwezigheid van versiering op een van de objecten (v. 1714), een zeldzaam fenomeen, is besloten de strijkglazzen ter analyse aan te bieden bij D.J. Huisman en B.J.H. van Os van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). De objecten zijn onder een microscoop bekeken en geanalyseerd met een XRF (bijlage 14).

4.3.12 Leer

Tijdens het veldwerk zijn de resten van een leren schoen aangetroffen. Deze bevond zich onder de grondwaterspiegel en is daardoor bewaard. De vondst is direct nat opgeslagen en na een eerste evaluatie met PEG 400 gestabiliseerd. Dit is een omkeerbaar proces, waarna het leer niet langer in kwaliteit achteruit gaat en stabiel genoeg is om te hanteren. De vondst is vervolgens gedocumenteerd en geanalyseerd. Hierbij is aandacht besteed aan het soort leer, het soort schoeisel en de datering.

4.3.13 Crematieresten

De aangetroffen crematieresten zijn gezeefd (maaswijdte 1 mm), gesplitst en gewaardeerd in de werkruimte van SBFA (Steffen Baetsen Fysische Antropologie) te Amsterdam. Aansluitend zijn een fysisch-antropologische determinatie en analyse uitgevoerd. In totaal bleek het om 778 g crematieresten te gaan. Na dit onderzoek is een monster van de resten opgestuurd naar het centrum voor Isotopen Onderzoek van de Rijksuniversiteit Groningen gestuurd voor datering. In het PvE staan voor dit het onderzoek van crematieresten geen specifieke vragen geformuleerd. Wel wordt aandacht gevraagd voor de aanwezigheid van eventuele rituele praktijken, cultusplaatsen en grafritueel-/monumenten en het karakter, de omvang en datering van het grafveld.⁶⁹ Ten behoeve van de analyse van het grafveld zijn de volgende vragen geformuleerd:

- *Hoeveel individuen zijn er minimaal in het graf bijgezet?*
- *Zijn er dierlijke botfragmenten aanwezig in het graf?*
- *Wat is het gewicht aan verbrand menselijk bot in het graf?*
- *Wat is de fragmentatiegraad en intactheidsratio van de botfragmenten?*
- *Welke skeletonderdelen zijn vertegenwoordigd in het graf en in welke verhoudingen?*
- *Is het menselijke bot goed verbrand en bij welke temperatuur?*
- *Wat zijn de demografische kenmerken van een bijgezet individu(en)? Met demografische kenmerken wordt hier bedoeld het geslacht, de leeftijd bij overlijden, eventueel de lichaamslengte en botveranderingen door anatomische varianten, ziektes, geweld of ongevallen.*

De volgende, fysieke kenmerken van een overleden persoon zijn beschreven: geslacht, leeftijd, gebitstatus, lichaamslengte en botveranderingen als gevolg van ziekten of anatomische variaties. Verder is in de beschrijving van de lijkbehandeling tevens gelet op kenmerken zoals graftype, gewicht, fragmentatie, intactheid, verbrandingsgraad en de aan- of afwezigheid van skeletonderdelen.⁷⁰

⁶⁸ Theuws & Haperen 2012, 79-85.

⁶⁹ Van den Eynde & Mietes 2010, 15.

⁷⁰ Smits 2006, 7-8.

Gezien de hoge fragmentatiegraad, vervorming en de incomplete toestand van verbrand bot dient men zich er van bewust te zijn dat de onderzoeksmogelijkheden naar de fysieke kenmerken beperkt zijn.⁷¹

4.3.14 Dierlijk botmateriaal

Tijdens het veldwerk zijn 491 dierlijke botfragmenten verzameld, afkomstig van maximaal 383 skeletelementen waaronder zowel verbrand als onverbrand materiaal (bijlage 13). Het gewicht bedraagt 605,4 g in totaal. De overgrote meerderheid (98 %) is afkomstig uit sporen, de overige resten zijn tijdens de vlakaanleg uit het plaggendek verzameld. De conservering van het dierlijke botmateriaal is matig. Dit blijkt onder andere uit het hoge percentage gebitselementen (79 %) onder de aangetroffen fragmenten en uit de hoge fragmentatiegraad. Het meeste materiaal valt in fragmentatieklasse 3 (gefragmenteerd uiteengevallen bot of botfragmenten) zoals beschreven door Huisman.⁷² De fragmenten wegen gemiddeld slechts 1,2 g. De informatiewaarde is dan ook beperkt. Vragen over voedsleconomie, veeteelt en de ontwikkeling daarvan kunnen, gezien de conservering van het materiaal, zijn niet te beantwoorden.

4.3.15 Hout

Uit de zestien aangetroffen middeleeuwse waterputten zijn resten van de houten beschoeiing verzameld. In totaal zijn 97 stukken onderzocht. Een groot deel van het hout is tijdens het veldwerk beschreven door L.I. Kooistra. De afmetingen (lengte, breedte, dikte en/of diameter), de vorm van het hout, bewerkingsporen en gegevens over de oorspronkelijke positie van het hout binnen de boom zijn gedocumenteerd (bijlage 6). Constructiehout van eik (*Quercus*) was al in het veld op soort te bepalen: de houtspecifieke kenmerken van eik zijn meestal met het blote oog te herkennen. De monsters van overige houtsoorten zijn in het laboratorium van BIAX *Consult* gedetermineerd. Daartoe zijn coupes gemaakt in drie snijvlakken: dwars, radiaal en tangentiaal. De coupes zijn vervolgens met behulp van een doorvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 10 x 50 bekeken. Voor het bepalen van de houtsoort is gebruik gemaakt van de geëigende determinatieliteratuur.⁷³ De vragen hadden betrekking op:

- houttechnologie;
- gebruikte gereedschappen;
- onderzoek naar primair of secundair houtgebruik;
- gebruikte houtsoorten;
- mogelijkheden voor datering.

Alle stukken eik en één stuk es zijn gecontroleerd op de geschiktheid voor een dendrochronologisch onderzoek. Over het algemeen zijn de ringporige houtsoorten eik, es en iep, de verspreidporige beuk en sommige naaldhoutsoorten geschikt.⁷⁴ Voorwaarden zijn minimaal zestig jaarringen en een relatief regelmatige groeivorm (geen knoesten of aanzet van zijtakken in het hout). Voor de bepaling van het kapmoment of het moment waarop een boom op natuurlijke wijze dood is gegaan, is de aanwezigheid van spint en het liefst ook wankant, een vereiste. Indien de wankant en de laatstgevormde

⁷¹ Smits 2006, 6.

⁷² Huisman *et al.* 2006.

⁷³ Schweingruber 1978.

⁷⁴ Voor dateringsmogelijkheden van beuk zie NOaA: <http://www.noaa.nl/content/hst03/h3.1.4.2.html>.

jaarring aanwezig is, dan is de dood van de boom tot op het jaar, en vaak tot op het seizoen, te herleiden. Er zijn twee monsters ingestuurd naar RING voor een dendrochronologisch dateringsonderzoek. Ondanks dat de monsters voldoende jaarringen hadden, kon echter geen datering worden vastgesteld.⁷⁵

4.3.16 Macrorestenonderzoek

Na afloop van het veldwerk zijn 52 monsters geselecteerd voor botanisch onderzoek. Deze monsters zijn afkomstig uit een groot aantal verschillende nederzettingssporen uit diverse perioden (bijlage 5). Alle monsters zijn eerst met leidingwater gezeefd over een aantal zeven met als kleinste maaswijdte 0,25 mm. Vervolgens zijn de monsters geïnventariseerd, waarbij de conserveringstoestand, rijkdom en globale soortensamenstelling van het botanisch materiaal in de monsters is onderzocht. Het doel van dit onderzoek was het vaststellen van de waarde van de monsters voor eventueel gedetailleerd vervolgonderzoek (analyse). Voor de resultaten van dit werk wordt verwezen naar het inventarisatierapport.⁷⁶ Uiteindelijk zijn twintig monsters geselecteerd voor analyse.

De analyses zijn uitgevoerd door D. Lentjes en L. Kubiak-Martens. Hiervoor is een opvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 10 x 5 gebruikt en de vergelijkingscollecties van BIAX *Consult*. Per periode is gekeken naar de volgende aspecten:

- *de voedsel economie;*
- *de milieuomstandigheden in de nabije en wijdere omgeving;*
- *de menselijke activiteit op en rond de vindplaats(en).*

Bij de indeling van de plantensoorten in categorieën is omwille van de herkenbaarheid uitgegaan van het huidige gebruik van de voedselplanten en een recent systeem van ecologische groepering van de wilde planten.⁷⁷ Dit betekent overigens niet dat de soorten vroeger in dezelfde vegetatiecategorieën voorkwamen. Vooral door mensen beïnvloede vegetaties (zoals akkers) hadden vroeger een heel andere samenstelling dan vergelijkbare huidige vegetaties. Dit heeft onder andere te maken met fundamentele verschillen in de gebruikte agrarische technieken. Hierbij valt te denken aan bemestingsystemen, grondbewerking en toepassing van braakperioden, waarin het akkerland een jaar met rust werd gelaten om de natuurlijke vruchtbaarheid te herstellen. Akkers werden vroeger bemest met een grote verscheidenheid aan organisch materiaal (bijvoorbeeld mest, nederzettingsafval, plaggen, bosstrooisel, slootbagger). Hierdoor gingen onkruiden uit veel verschillende milieus deel uitmaken van de akkeronkruidvegetatie. Omdat de grondbewerking minder intensief was dan tegenwoordig, hadden vroeger ook meer meerjarige soorten een kans om op akkers te overleven. Ook toepassing van braakperioden had gevolgen voor de samenstelling van de akkeronkruidvegetatie.

⁷⁵ Dominguez 2012.

⁷⁶ Kooistra 2012.

⁷⁷ Tamis *et al.* 2004.

5 Landschappelijk onderzoek

E. Heunks

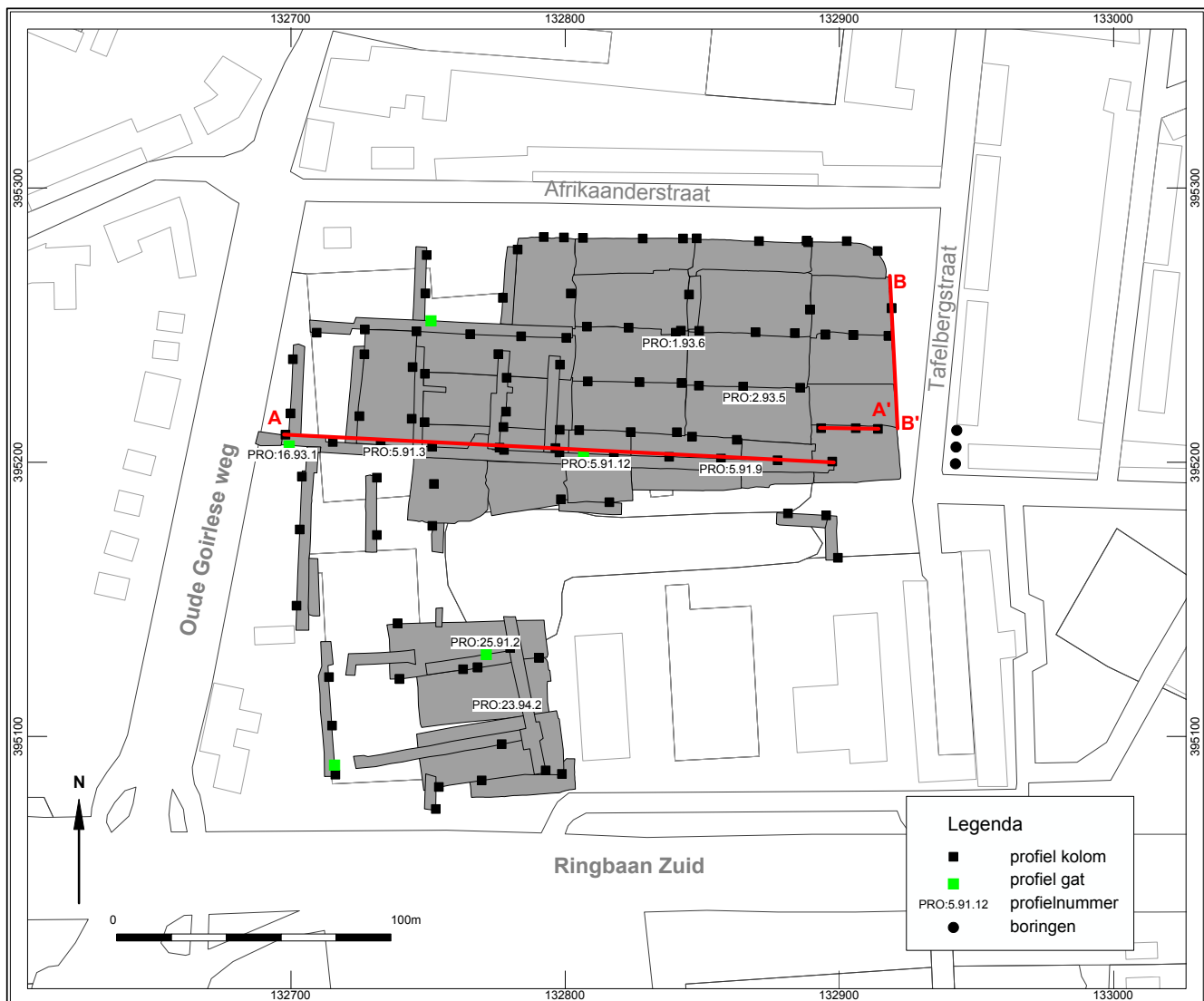
5.1 Inleiding

Het veldonderzoek van het fysisch-geografisch en bodemkundig onderzoek was gericht op een verdere detaillering van al bekende bodemkundige en geologische processen en hieraan gerelateerde landschappelijke eenheden. In dit hoofdstuk worden de resultaten van het veldonderzoek geïntegreerd met reeds beschikbare gegevens. Uitgangspunt zijn de gedocumenteerde profielkolommen, kijkgaten en lengteprofielen van de putten (Figuur 5.1) Bij de bespreking van de resultaten wordt achtereenvolgens ingegaan op de volgende deelaspecten:

- Een beschrijving van de paleogeografische opbouw en achterliggende processen (paragraaf 5.2). Het accent ligt daarbij op de laat-glaciale ontwikkelingen die het landschap in hoofdlijnen hebben gevormd;

Figuur 5.1

Locaties van de profielkolommen, geologische kijkgaten, lengteprofielen A en B, boringen en de profielnummers van de fotolocaties.



- Een beschrijving van de bodemkundige opbouw en de achterliggende processen (paragraaf 5.3). Bepalend voor de bodemopbouw is enerzijds het paleogeografische (laat-glaciale) uitganglandschap en anderzijds de invloed van holocene processen en de mens op dit landschap.

5.2 Beschrijving van de paleogeografische opbouw van het onderzoeksgebied

5.2.1 Het paleoreliëf

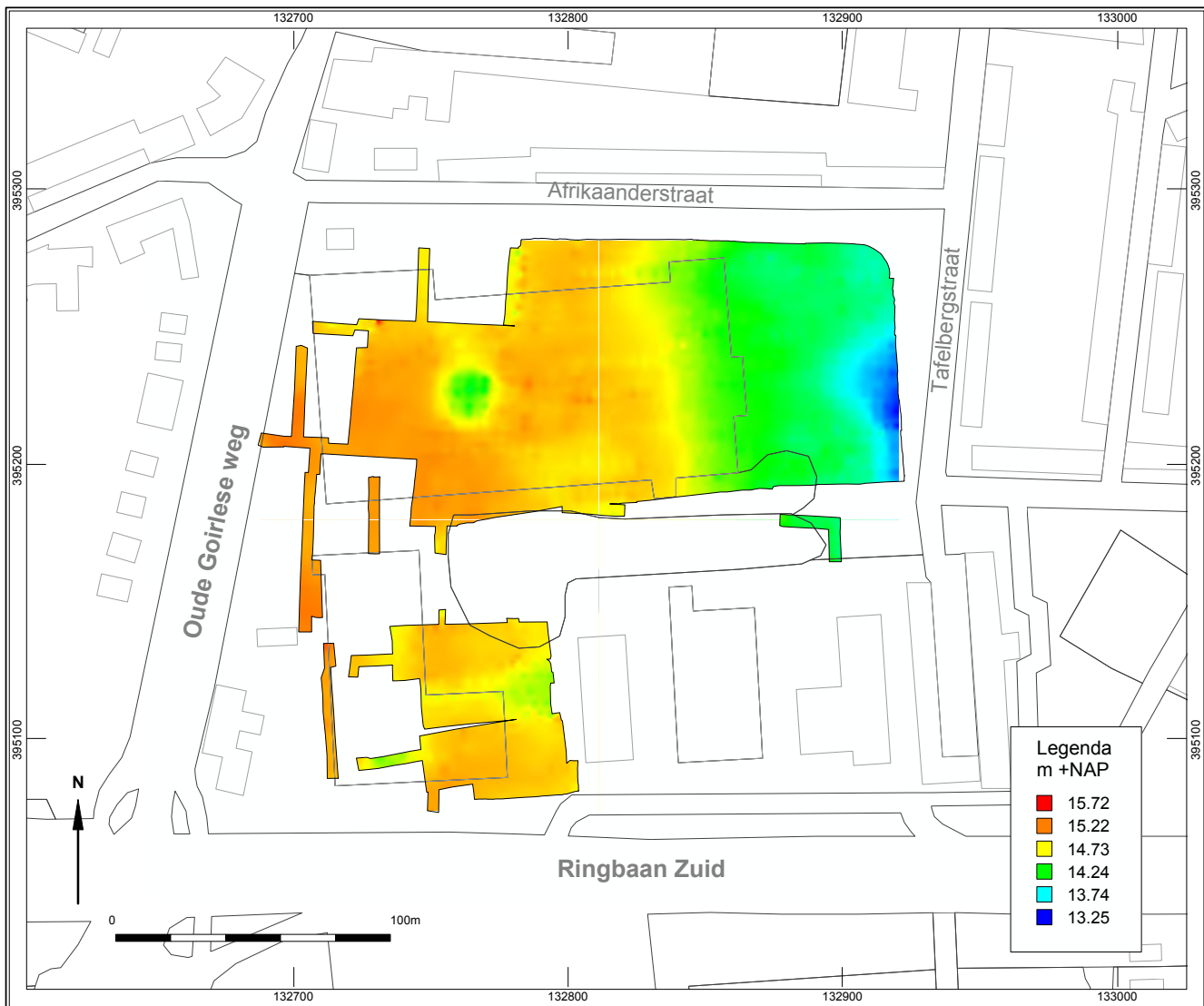
Het onderzoeksgebied maakt deel uit van een fluvioperiglaciaal dekzandlandschap (Formatie van Boxtel), waarvan de hogere delen zijn overstoven met een dun eolisch dek (Laagpakket van Wierden). Het westelijke en het centrale deel van het onderzoeksgebied liggen op een hoog gelegen deel van dit landschap. Ze bevatten goed geoxideerde bodems en bodemprofielen die kenmerkend zijn voor een droge ligging (paragraaf 5.3). Naar het oosten toe loopt het gebied heel geleidelijk af om uiteindelijk abrupt te zakken naar het laagste niveau. Daar kenmerkt de bodemopbouw zich door profielen die kenmerkend zijn voor natte gebieden (paragraaf 5.3). Ofschoon de verrommelde top laag en de nog deels intacte natuurlijke B-horizont geen deel meer uitmaken van het oorspronkelijke natuurlijk reliëf, geeft de vlakhoogtekaart toch een redelijk beeld van dit paleoreliëf (Figuur 5.2). Het verschil tussen de hoogste en de laagste delen bedraagt ca. 1,5 m: ca. 15,2 m +NAP versus ca. 13,5 m +NAP over een afstand van ca. 175 m. Het oorspronkelijke hoogteverschil zal iets meer zijn geweest. Op het hoge deel zal bodemvorming hebben plaatsgevonden (zie paragraaf 5.3). Deze lagen zijn in latere perioden verstoord door ploeg- en graafwerkzaamheden. Uitgaande van de plaatselijk nog deels intacte B-inspoelingshorizont zal de oorspronkelijke hoogteligging van het maaiveld hier 20 tot 40 cm hoger hebben gelegen dan de hoogte van van het aangelegde sporenvak (zie figuur 5.2). In het lage deel is de bodemvorming minimaal geweest en ligt het aangelegde sporenvak maar net onder de oorspronkelijke top van deze laagte.

De oriëntatie van de dekzandrug en aangrenzende laagte lijken nagenoeg noord-zuid te zijn. Dit stemt redelijk overeen met de verwachting op basis van het voorafgaande boor- en proefsleuvenonderzoek.⁷⁸ Ter hoogte van het onderzoeksgebied werd in oostelijke richting weliswaar een (geleidelijk) daling van het dekzandreliëf verwacht, maar niet de voornoemde abrupte overgang in het uiterste oosten (profiel A, Figuur 5.3). Het afwijkende verwachtingsbeeld is echter goed te verklaren: het oppervlaktereliëf geeft nu eenmaal weinig aanleiding hier een dergelijke abrupte reliëfovergang te vermoeden (Figuur 2.4). Het antropogene pakket dat ter plaatse is opgebracht, heeft de laagte opgevuld en op deze wijze het natuurlijke reliëf in sterke mate genivelleerd (profiel A, Figuur 5.3).

De aangetroffen laagte komt overeen met het beginpunt van de Korvelse waterloop, zoals weergegeven op de kaart van Zijnen (1760) en de kadasterkaart uit 1832 (Figuur 2.6). Deze watergang volgt een west-oost georiënteerde laagte in het dekzandlandschap ten oosten van het onderzoeksgebied en maakt deel uit van het waterstelsel van de Korvelse loop. Op historische kaarten is dit gebied als laagte te herkennen aan het gebruik als gras- en hooiland. Dit gebied werd de Poel genoemd en vormde mogelijk ook het oorsprongsgebied van de Oerlese waterloop.⁷⁹ Belangrijk om te vermelden is

⁷⁸ Mostert & Verbeek 2007; De Vos & Verbeek 2007.

⁷⁹ Trommelen & Trommelen 1994, 65-67.



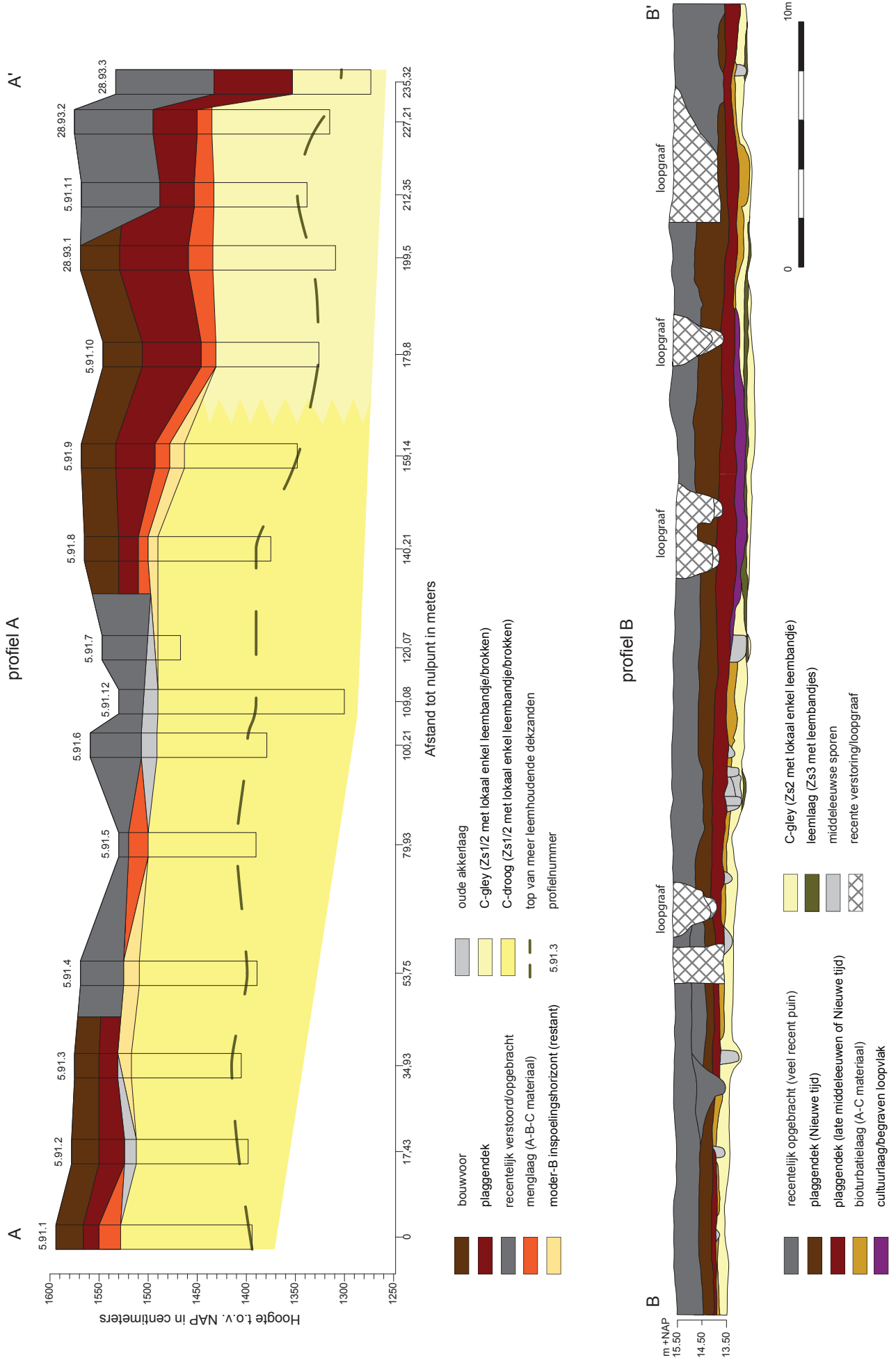
Figuur 5.2

Hoogtekaart op basis van de NAP-waarden van opgravingsvlak 2.

dat op historische kaarten het gebied ten westen van Tilburg-HaVeP eenzelfde landschappelijke situatie weergeeft. Ook hier is sprake van een lageregelegen gebied dat bekend is onder de naam Blaak.

De aanvullende boringen direct ten oosten van het opgravingsterrein ondersteunen de ligging en relatief beperkte breedte van de laagte ter hoogte van het onderzoeksgebied zoals is vastgesteld in profiel B (zie Figuur 5.3). Aanwijzingen voor de laagte ontbreken in deze oostelijke strook. Hoewel de top van de boorprofielen verrommeld is als gevolg van recent grondverzet, kan worden gesteld dat ten minste vanaf 1,5 m –Mv (ca. 13,8 m +NAP) sprake is van een intact C-profiel, inclusief leembandjes en natuurlijke roestvlekken. Mede omdat in één boring al op een diepte vanaf 60 cm –Mv een rommelige overgangslaag naar de C-horizont is aangetroffen, lijkt de conclusie gerechtvaardigd dat er ter hoogte van de geplaatste boringen geen sprake is van de laagte (de Poel op de voornoemde kadasterkaart). In overeenstemming met de ligging op de kadasterkaart van 1832 en de waarnemingen in het noorden van profiel B zal deze ten noorden van de boorraai gesitueerd zijn.

Binnen het onderzoeksgebied lag het hoogste deel van het natuurlijke reliëf meest westelijk (Figuur 5.2 en Figuur 5.3, profiel A). Uitgaande van de hier vastgestelde deels



Figuur 5.3
 Profiel A (boven) en B (onder). Voor de locatie zie Figuur 5.1.

Figuur 5.4

Noordprofiel geologisch profielgat 5.91.12 (diepte van lagen in cm –Mv). Representatief profiel voor het hoge deel van het onderzoeksgebied.

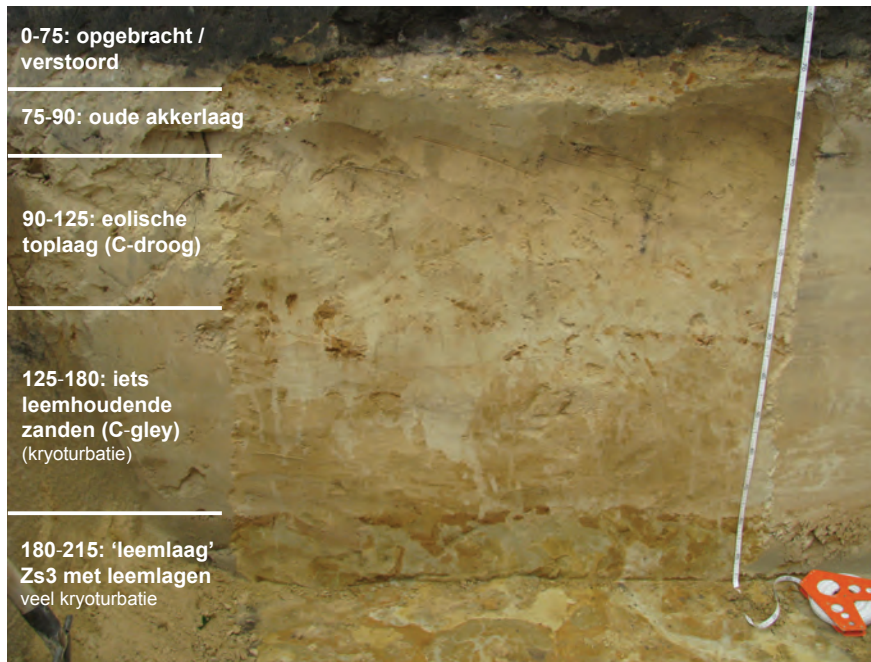


intacte bodemprofielen (moder-podzolen, zie paragraaf 5.3) lag het oorspronkelijke maaiveld op ca. 15,75 m +NAP. Dit moet het hoogste punt van de dekszandrug zijn, aangezien het gebied ten westen van het onderzoeksgebied al over een korte afstand lijkt te dalen. Deze daling correspondeert met het voornoemde lager gelegen terrein de Blaak. De smalle, hoge zone waarin het onderzoekgebied zich bevindt, vormde een natuurlijke verbinding tussen de dekszandrug ten zuidwesten van het onderzoeksgebied en de hogere dekzanden ten noorden ervan. De veronderstelling uit het bureauonderzoek dat de verbindingszone iets lager zou liggen dan deze twee dekzandgebieden blijkt niet juist (vergelijk Figuur 2.3). Beide hoger gelegen dekzandgebieden worden van elkaar gescheiden door de laagte van de Korvelse waterloop en de lagere dekzandgebieden richting de Blaak.

5.2.2 Lithostratigrafische opbouw

Op het hoger gelegen deel van het paleolandschap is over een groot oppervlak een vrij constante lithostratigrafische opbouw vastgesteld (Figuur 5.4 t/m Figuur 5.7). Het uitgangsmateriaal bestaat overall uit zwak tot matig silthoudende zanden (Zs1/2). De top bevatte geen of nauwelijks leemlagen of -fragmenten en lijkt hoofdzakelijk uit eolisch aangevoerd zand te bestaan. De plaatselijk voorkomende, kleine leembrokjes binnen dit zandpakket zijn vermoedelijk restanten van dunne, gebioturbeerde en op andere wijze gefragmenteerde leemlaagjes binnen dit pakket. Vanaf ca. 50 tot 75 cm in het C-materiaal zijn wel vrij consequent dunne leemlagen en -brokken aangetroffen, maar een duidelijke doorlopende leemlaag ontbrak. Een uitzondering geldt voor het profiel van kijkgat 1.93.6: hier is wel een duidelijke, sterk gebioturbeerde leemlaag rond 1,0 m –Mv aangetroffen (Figuur 5.7). Dit profiel werd ook dieper nog gekenmerkt door verscheidene, duidelijke leemlagen en sterke kryoturbatie. Een over het hele onderzoeksgebied aangetroffen leemlaag bevindt zich rond 2,0 m –Mv ter hoogte van de dekszandrug (14,0 m +NAP; Figuur 5.3, profiel A).

De grens tussen de eolische toplaag en het onderliggende meer gelaagde pakket met lemige insluitingen wordt gekenmerkt door roestkleuring en een afwijkende duidelijke gelaagdheid van de onderliggende laag (Figuur 5.4 t/m Figuur 5.7). De gekromde,

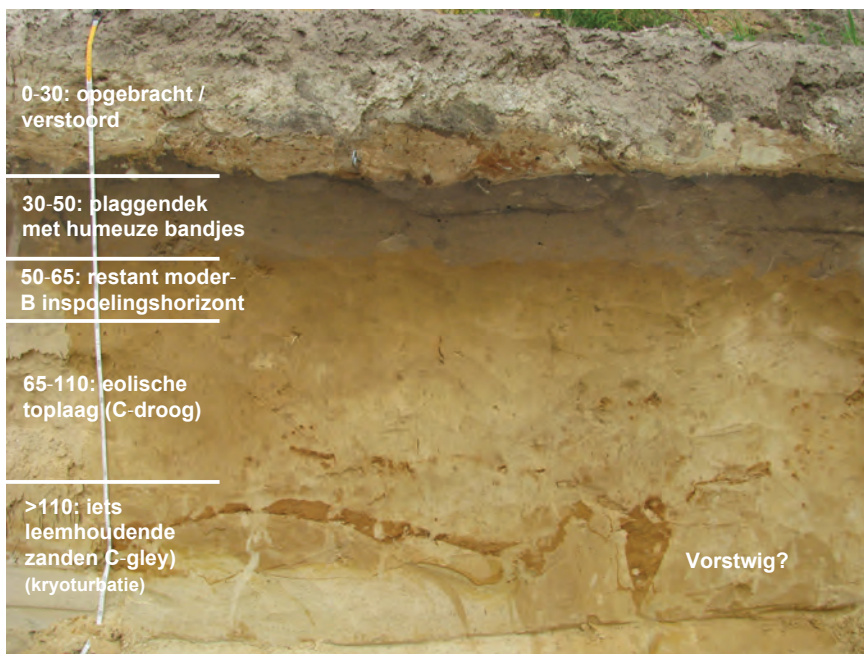
**Figuur 5.5**

Zuidprofiel geologisch profielgat 16.93.1 (diepte van lagen in cm –Mv). Representatief profiel voor het hoge deel van het onderzoeksgebied.

gelobde en in algemene zin vervormde gelaagdheid kan alleen verklaard worden als het gevolg van kryoturbatie: de inwerking van grondijs op grondlagen, zowel verticaal en horizontaal. Vooral zones met een sterke gelaagdheid en afwisseling in textuurtypen kenmerken zich door deze sterke kryoturbatie-verschijnselen. Een goed voorbeeld van vorstwerking is een kleine vorstwig in profiel 25.91.2 (Figuur 5.6).

5.2.3 Genese van het landschap

Een groot deel van het onderzoeksgebied vormt een hoog gelegen zone in het dekzandlandschap. In overeenstemming met de geomorfologische kaart zou men deze zone als een dekzandrug kunnen beschouwen. Dit impliceert echter een genese, waarin het landschap grootschalig is opgestoven tot een rug. Daarvan lijkt op basis

**Figuur 5.6**

Noordprofiel geologisch profielgat 25.91.2 (diepte van lagen in cm –Mv). Representatief profiel voor het hoge deel van het onderzoeksgebied.

Figuur 5.7

Zuidprofiel geologisch profielgat 1.93.6.
Afwijkend profiel, maar wel met een duidelijke, sterk gebioturbeerde leemlaag rond 1,0 m -Mv.



van de vastgestelde lithostratigrafische opbouw geen sprake. Alleen de bovenste meter van het profiel lijkt een, in hoofdzaak, eolische ontstaanswijze te hebben: vermoedelijk afgezet tijdens de laatste verstuivingsfase in de Late Dryas (9.700 tot 11.050 jaar geleden). Deze zanden zijn vermoedelijk in een korte periode opgewaaid vanuit de westelijk aangrenzende dalvlakten: de laagten van de Blaak en omgeving. De meer gelaagde leemhoudende afzettingen daaronder lijken eerder te wijzen op een langdurig proces van afwisselend droge en natte perioden, waarin de zanden hoofdzakelijk eolisch zijn afgezet en de leemlagen vermoedelijk eerder onder fluvioperiglaciaal omstandigheden. Deels kan het gaan om verspoeling en secundaire verplaatsing van siltrijk sediment uit de dekzanden. De leemlagen kunnen ook zijn ontstaan als gevolg van het neerslaan van silt (löss) door sneeuw en regen. Tot slot kunnen siltrijke lagen zijn afgezet als hoogvloedgeleem vanuit omliggende smeltwaterdalen.⁸⁰ Aangezien de lithostratigrafische opbouw geen enkele relatie vertoont met het paleoreliëf lijkt het waarschijnlijk dat dit reliëf pas is ontstaan na de grootschalige afzettingen. Gelijk aan de bevindingen van het nabij gelegen onderzoek Tilburg-Tradepark op dezelfde 'dekzandrug' is het paleoreliëf van het onderzoeksgebied en het omliggende landschap in hoofdzaak te beschouwen als een door smeltwaterstromen versneden dekzandlandschap, waarbij de hogere delen als terrassen of plateaus zijn overgebleven.⁸¹ De depressie aan de oostzijde van het onderzoeksgebied vormt daarbij een terugschrijdend erosiedal, waar de eroderende processen zijn gestopt met het begroeid raken van het landschap op de overgang naar het Holoceen.

⁸⁰ Zie ook landschappelijke analyse in Tol in voorbereiding.

⁸¹ Tol in voorbereiding.

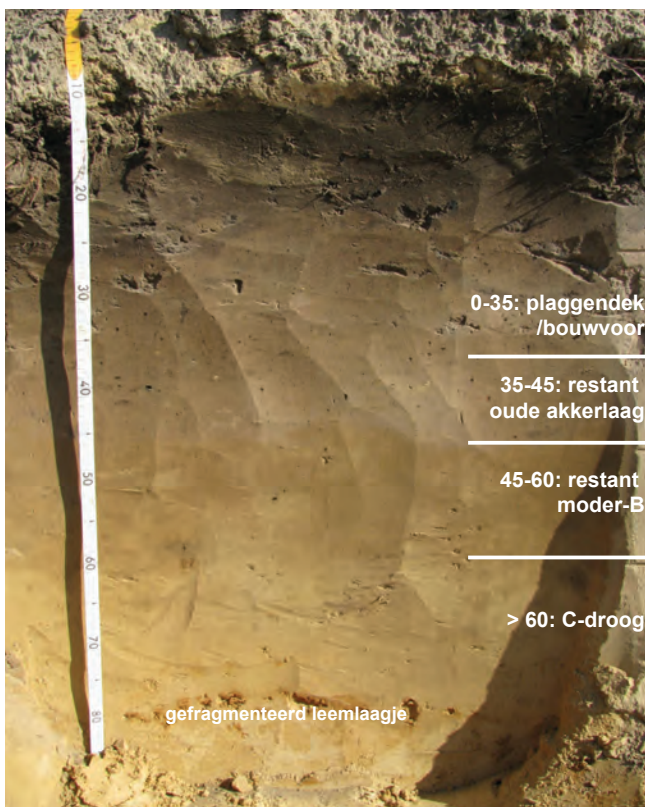
5.3 Beschrijving van de bodemkundige opbouw van het onderzoeksgebied

5.3.1 Het westelijke, zuidelijke en centrale hoge deel

Opvallend voor het hoge deel van het onderzoeksgebied is het op grote schaal voorkomen van een moder-B-inspoelingshorizont, ondanks de intensieve recente verstoringen en de lange bewonings- en gebruiksgeschiedenis. Een intacte moder-B is doorgaans (oranje) bruin, oogt niet 'vuil' (zoals bij een oude akkerlaag wel het geval is) en vertoont een zeer geleidelijke overgang naar onderliggende C-horizont. De typerende kleur van de moder was op een aantal plaatsen tevens te herkennen in de als oude akkerlaag gedefinieerde lagen (Figuur 5.4). Vooral in profielen met een dergelijke oude akkerlaag was het onderscheid met een onderliggende schone moder-B goed te maken (Figuur 5.8).

Het voorkomen van een moderpodzol is indicatief voor een hoge ligging, een relatief lage grondwaterspiegel en een relatief hoge natuurlijke bodemvruchtbaarheid in combinatie met een rijk bodemleven (omzetting humus in moder). Dit sluit aan op de vastgestelde natuurlijke hoge ligging van het onderzoeksgebied ten opzichte van de omliggende gebieden.

Een verklaring voor de aanwezigheid van een, ondanks intensieve bodemverstoringen, nog deels intact natuurlijk bodemprofiel in het hoge deel van het onderzoeksgebied is te vinden in de beschermende werking van het afdekkende pluggenpakket uit de late middeleeuwen en Nieuwe tijd. Dit plaggendek is in recente perioden weliswaar in hoge mate verstoord, maar de natuurlijke ondergrond is daarbij op veel plaatsen gespaard gebleven. Restanten van moder-podzolen zijn vooral aangetroffen in het meest zuidelijke en het centrale deel van het onderzoeksgebied (profiel A, Figuur 5.3). Elders



Figuur 5.8

Kolomprofiel 5.91.3. Representatief bodemprofiel voor het centrale en zuidelijke deel van het onderzoeksgebied.

Figuur 5.9

Detailopname kolomprofiel 23.94.2 in het meest zuidelijk deel van het onderzoeksgebied met expliciete moder-B en dikke restanten van moderpodzolen (dikte resterende B onder verstoorde toplaag hier 40 cm).



gaat het om geïsoleerde relictwaarnemingen. In het noordwestelijk deel ontbreken restanten van moder-podzolen geheel als gevolg van de recente verstoringen. Ook ter hoogte van de middeleeuwse bewoningssporen is de moder verdwenen en vervangen door een op een akkerlaag gelijkende overgangshorizont (Figuur 5.10). Uit de laag zijn zowel vroeg- als laat-middeleeuwse scherven afkomstig.

Figuur 5.10

Kolomprofiel 2.93.5. Bodemprofiel ter hoogte van middeleeuws sporencluster op de overgang van het hoge deel (westelijk) naar het lage deel (oostelijk). Een moder B ontbreekt en is omgezet tot een menglaag. De ondergrond (C-gley) is vlekkerig en vertoont roestvlekken.



**Figuur 5.11**

Noordprofiel geologisch kijkgat 25.91.2. Ploegsporen vormen de abrupte grens tussen de moder-B en het afdekkende plaggendek. De lokaal in het plaggendek voorkomende humeuze en zandige bandjes, vermoedelijk ontstaan als gevolg van secundaire verspoeling en verstuiving, lijken te wijzen op een snelle ophoging van het pakket.

Zand en humusbandjes in het plaggendek

De voornoemde intensieve verstoring van de humeuze bovengrond over een groot oppervlak van het onderzoeksgebied manifesteerde zich in de bodem doorgaans als een homogeen pakket donker grijsbruine humeuze grond zonder gelaagdheid daarbinnen. Meest zuidelijk was lokaal echter wel een gelaagde opbouw te herkennen in de toplaag in de vorm van langgerekte dunne zand- en humusbandjes (Figuur 5.11). De humeuze bandjes zijn te lang om als eventueel restant van een intacte plag te interpreteren. Waarschijnlijker zijn de humeuze bandjes gevormd door een accumulatie van verspoeld humeus materiaal in de laagten van een akker, zoals de ploegvoren. Ook de bandjes met gebleekte zandkorrels lijken hiermee te kunnen worden verklaard, hoewel verstuiving ook tot de mogelijkheden behoort. De bandjes zouden een aanwijzing kunnen zijn voor een snelle ophoging van het plaggendek, waarbij de bandjes zijn afgedekt en op deze wijze onder de latere akkerniveaus zijn bewaard. Een andere verklaring is dat de humus- en zandbandjes zijn gevormd in plaatselijk afgegraven en later weer opgevulde delen van het akkerdek, samenhangend met 'beddenbouw'. Het gaat er om dat smalle (0,5-1 m brede) langgerekte, iets hoger gelegen stroken bouwgrond worden gecreëerd door aanleg van smalle ondiepe greppels, waarbij grond op het bed wordt opgebracht. Hiermee wordt een, voor de akkerbouw, gunstigere (grond)waterhuishouding gerealiseerd.⁸² In dat geval zijn de zandlaagjes niet direct indicatief voor een snelle opbouw van het akkerdek.

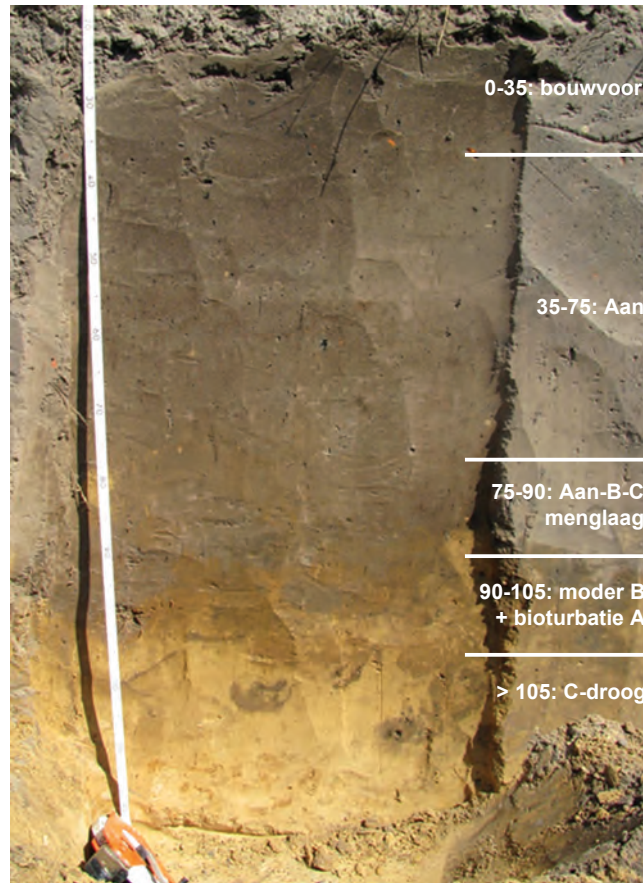
5.3.2 De oostflank en de depressie

De moder-B wordt op de overgang naar de depressie in het meest oostelijke deel geleidelijk compacter en meer roodbruin (Figuur 5.12). Dit ging samen met een geleidelijk naar het oosten steeds meer vlekkerige C-horizont en roestverschijnselen (C-gley). Hier namde dikte van de antropogeen opgebrachte laag snel toe (van 50 cm naar meer dan 100 cm; zie profiel A, Figuur 5.3). De indruk bestaat dat in deze overgangszone nog sprake is van een redelijk intacte opbouw van het opgebrachte dek. Het gaat om een homogeen pakket met een geleidelijk kleurverloop van donker

⁸² Pers. comm. drs. J.P.W. Verspay (Diachron, Amsterdam) en Verspay 2011, 169.

Figuur 5.12

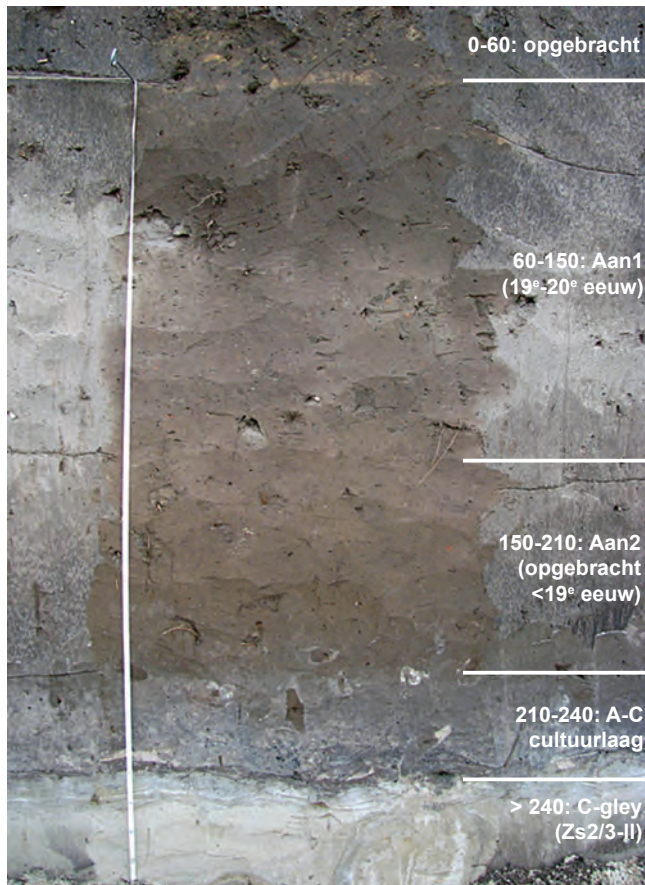
Kolomprofiel 5.91.9. Profiel op de overgang naar het lagere oostelijke deel met een dikke antropogene toplaag (Aan) en een roodbruine gebioturbeerde B-horizont.



bruingrijs in de top naar donker grijsbruin in de basis. Een duidelijke gelaagheid was hier echter niet in te ontdekken (zie bijvoorbeeld Figuur 5.10).

Richting de depressie valt op dat de verbreiding van moderpodzolen vrij abrupt stopt zonder overgang naar de veldpodzolen. Normaliter worden de flanken en lagere delen van het Tilburgse dekzandlandschap gekenmerkt door veldpodzolen met een duidelijke roestige roodbruine B-inspoelingshorizont en een gebleekte E-horizont, maar daarvan was hier geen sprake. Mogelijk hebben de lemlagen in de ondergrond, die richting depressie nabij het oorspronkelijke oppervlak komen, het proces van in- en uitspoeling voorkomen. Halverwege de flank lijkt het natuurlijke bodemprofiel al meer op een gooreerdprofiel met een geleidelijke overgang van een humeuze A-horizont naar een vergley-de en reducerende C-horizont. Wel moet worden opgemerkt dat het beeld hier nogal verstoord is door bewoning en andere activiteiten.

In profiel B is een bodem waargenomen waarbij een bekeergrond door grondverzet veranderd lijkt te zijn in een begraven A-C-gleyprofiel. Ook hier was het natuurlijke bodemprofiel intensief verstoord door menselijke activiteiten. De overgang van een humeuze A-horizont naar onderliggende lemige en sterk gebleekte C-gley is te beschrijven als abrupt en rommelig (Figuur 5.13). Plaatselijk vormt de A-horizont een rommelige cultuurlaag met veel archeologische artefacten en daarmee samenhangende sporen (zie paragraaf 10.2.9). Dit begraven A-C profiel was afgedekt door een ca. 2 m dik pakket zwarte grond. De bovenste meter daarvan was zwaar verrommeld en lijkt zeer recent opgebracht of omgezet. Het plaggendek daaronder lop grond van vondstmateriaal voornamelijk in de 19^e en begin 20^e eeuw te zijn opgebracht. De laag bevatte veel kachelslakken en steenkoolgruis. Het plaggendek

**Figuur 5.13**

Oostprofiel put 31 ter hoogte van de rommelige cultuurlaag (zie ook Figuur 5.3, profiel B).

daaronder lag op de bioturbatie- of cultuurlaag en bevatte nauwelijks steenkoolgruis en kachelslakken en is daarmee ouder. Een enkele middeleeuwse scherf kan afkomstig zijn vanuit de onderliggende laag. Mogelijk vormt deze basislaag één geheel met de vastgestelde restanten van het plaggendek op het westelijk aangrenzende hogere deel. De veldgegevens laten geen nauwkeurige datering toe; de basislaag moet gevormd zijn tussen de late middeleeuwen en de 19^e eeuw (zie ook paragraaf 11.1.2).

6 Vegetatiereconstructie

H. van Haaster

6.1 Inleiding

Slechts een beperkt aantal monsters bevatte pollen dat goed genoeg geconserveerd was voor een analyse. Deze monsters zijn afkomstig uit waterputten uit de 8e tot en met de 10e eeuw (zie paragraaf 10.2.4). De exacte aantallen en percentages per monster zijn te vinden in bijlage 4. Aan de hand van deze resultaten zal hieronder per periode een beeld worden geschetst van de toenmalige vegetatie.

Tabel 6.1

De contextgegevens van de geanalyseerde monsters.

* 1280 + 25 BP (GrA-54267).

v.	put	spoor	vulling	structuur	type	datering	¹⁴ C-datering
315	1	16	8	74	waterput	laat-Merovingisch of Karolingisch	670-775 kal. n.Chr. (95 %)*
474	2	227	9	75	waterput	Ottoons	-
566	6	155	7	70	waterput	Ottoons	-
1268	32	89	3	64	waterput	laat-Merovingisch of Karolingisch	-
1446	37	96	8	67	waterput	Karolingisch	-

6.2 Laat-Merovingische en Karolingische periode

De boompollenpercentages in de monsters uit de waterputten van de laat-Merovingische en Karolingische periode liggen tussen de 22,02 en 32,80 %. Dit wijst erop dat ten tijde van de vorming van de onderzochte lagen sprake is geweest van een open landschap.⁸³ Het meeste boompollen is afkomstig van els (*Alnus*, 8,48-12,30 %), gevolgd door hazelaar (*Corylus*, 7,07-8,58 %), berk (2,28-7,56 %) en eik (*Quercus*, 2,45-4,82 %). Andere bomen speelden nauwelijks een rol van betekenis in de omgeving.

Elzen staan bekend als grote pollenproducenten en groeien onder natuurlijke omstandigheden meestal op natte plaatsen waar 's-winters het grondwater boven het maaiveld kan staan. In de zomermaanden zakt het waterniveau tot onder het maaiveld, maar het bodemoppervlak blijft meestal nat en soms moeilijk begaanbaar. Het genoemde percentage kan geproduceerd zijn door één of enkele elzen in de directe omgeving, maar dit is gezien de relatief hoge en droge ligging van het onderzoeksgebied niet aannemelijk (zie paragraaf 5.3). Het pollen kan ook afkomstig zijn van een elzenbos(je) op grotere afstand en kan daarmee, bijvoorbeeld, in de depressie ten oosten van de opgraving hebben gestaan. Dit gebied, de Poel, heeft zijn naam te danken aan een ondoordringbare leemlaag in de ondergrond waardoor water niet wegzakte (paragraaf 11.1.3). Hazelaar en eik moeten op drogere, hoger gelegen delen in het landschap in de nabije omgeving hebben gestaan, binnen een straal van ca. 500 m. Het berkpollen kan van ruwe berk (*Betula pendula*, droge standplaatsen) of van zachte berk (*Betula pubescens*, natte standplaatsen) afkomstig zijn.

In de categorie kruidige (lage) vegetatie blijkt de struikheide een belangrijk aandeel te hebben (13,67-42,92 %). Ook grassen (*Poaceae*) zijn goed vertegenwoordigd

⁸³ Zie bijlage 1 (Methodiek).

(15,31-32,15 %). De grassen stonden waarschijnlijk deels op de akkers, deels op de heide en deels op en rond het nederzettingsterrein. In theorie kan het graspollen ook van oever- en moerasplanten (zoals riet) afkomstig zijn. Gezien de ondervertegenwoordiging van pollen van andere oever- en moerasplanten, is dit vegetatietype echter uit te sluiten als bron van het graspollen.

Hoewel de grassen dus heel goed op de heide, de akkers en het nederzettingsterrein kunnen hebben gestaan, blijkt uit de aanwezigheid van pollen van blauwe knoop (*Succisa pratensis*), veldzuring-type (*Rumex acetosa*-type), boterbloemen (*Ranunculus acris*-type en Ranunculaceae), smalle weegbree-type (*Plantago lanceolata*-type) en ratelaar-type (*Rhinanthus*-type) dat in de nabije omgeving ook echte graslandvegetaties aanwezig waren. Het lage pollenpercentages is kenmerkend voor insectenbestuivers die maar heel weinig pollen hoeven te produceren. Palynologisch gezien vormen de soorten samen een aanwijzing voor grasland dat naar huidige maatstaven extensief werd beheerd, bijvoorbeeld door het periodiek laten grazen van vee. Dat veeteelt een rol speelde wordt bevestigd door de vondst van sporen van mestschimmels in water 64 (zie paragraaf 10.12.1).

In de pollenmonsters is ook een aantal pollentypen gevonden die ingedeeld zijn in de categorie 'algemene kruiden'. Het gaat veelal om pollenkorrels, waarvan de precieze soort niet was te bepalen en waarvoor verscheidene milieutypen als standplaats in aanmerking komen. De meeste pollenkorrels uit deze categorie zijn waarschijnlijk afkomstig van graslandvegetaties, akkeronkruidvegetaties en andere door mensen beïnvloede vegetaties in en rond de nederzetting.

Pollen van echte waterplanten is niet aangetroffen. Dit is niet verwonderlijk, want echte waterplanten zijn niet te verwachten in een waterput die frequent wordt gebruikt. De aangetroffen sporen van de wieren *Debarya* en *Zygnemataceae* passen wel goed in het beeld van een actieve waterput.

6.3 Ottoonse periode

De boompollenpercentages in de Ottoonse waterputten bedragen 14,52 en 15,25 %. Dat is een stuk lager dan de percentages in de waterputten uit de laat-Merovingische en Karolingische periode. Dit betekent dat het landschap in de Ottoonse periode een stuk opener was. De afname van boompollen is het sterkst bij de boomsoorten van hoger gelegen standplaatsen. In de laat-Merovingische en Karolingische periode hadden deze een aandeel van 13,05-20,58 %, in de Ottoonse periode 8,00 en 8,06 %. Ook het aandeel van els (natte standplaatsen) is echter kleiner geworden. Deze bedroeg 8,48-12,3 % in de voorgaande periode en 6,52 en 7,04 % in de Ottoonse periode. Er stonden dus naar verwachting maar weinig bomen. Het meeste pollen is afkomstig van els. Hier en daar stond mogelijk nog een enkele eik, hazelaar of berk. In veel pollendiagrammen valt een afname van de verhouding boompollen/niet-boompollen, en daarmee het opener worden van het landschap, samen met een toename van indicatoren voor menselijke activiteiten. Zo ook hier. Vermoedelijk moeten we hierbij denken aan kap of rooi om ruimte voor akkerland te creëren (zie paragraaf 10.12.4).

Bij de kruidige (lage) vegetatie blijkt de struikheide in de Ottoonse tijd ook een belangrijk aandeel te hebben (14,81 en 14,86 %). Dit blijkt tevens uit het macrobotanische onderzoek, want van deze plantensoort zijn stengelfragmenten, blad en bloemen

van struikhei aangetroffen (zie paragraaf 10.12.2). De percentages pollen zijn echter aanzienlijk lager dan in de hiervoor besproken periode. Ook graslandvegetaties waren in de Ottoonse tijd duidelijk aanwezig (29,62 en 34,07 %). Er zijn geen aanwijzingen dat het karakter van het grasland is veranderd ten opzichte van de vorige periode.

6.4 Ontwikkeling van de vegetatie

In de laat-Merovingische en Karolingische periode had het landschap een open karakter. Op lage delen in de nabije omgeving stonden elzen. Op de dekzandrug stonden hier en daar eiken, hazelaars en berken. Het kan om bosrestanten gaan, maar ook om houtsingels, houtwallen of percelen hakhout. Op de open plekken op de dekzandrug en langs de flanken bevonden zich heide- en graslandvegetaties. Uit de het palynologisch onderzoek blijkt dat het grasland (naar huidige maatstaven) extensief werd gebruikt. Waarschijnlijk betrof het een combinatie van weidegrond en hooiland.

Afgaande op de pollenvondsten kan geconcludeerd worden dat in de Ottoonse periode het landschap veel opener was. Op de dekzandrug stonden naar verhouding beduidend minder bomen. Mogelijk is de rug toen ontgonnen om in gebruik te nemen als akker. Ook het aandeel van elzen in de lage delen van het landschap is in deze periode afgenomen. De pollenvondsten wijzen er verder op dat het karakter en gebruik van het grasland gelijk is gebleven.

7 Bewoning uit het neolithicum en de bronstijd

M. van Zon

7.1 Inleiding

Verspreid over het onderzoeksgebied zijn vondsten uit het neolithicum en de bronstijd gedaan. Een deel van dit materiaal is te relateren aan bewoningssporen uit de bronstijd die in het westelijke deel van de opgraving zijn aangetroffen: een huisplattegrond (structuur 16), enkele (water)kuilen en silo's (Figuur 7.1). Deze bewoningssporen bevinden zich op de top van de dekzandrug. De archeologische resten uit deze periode zijn over het algemeen matig bewaard gebleven; ze zijn bovendien gefragmenteerd. Desondanks vormen de gegevens een waardevolle aanvulling op de bestaande kennis over de bronstijd in de regio Tilburg.

7.2 Sporen en structuren

7.2.1 Huisplattegrond 16

De driebeukige huisplattegrond 16 in het westelijk ten deel van de opgraving is incompleet (Figuur 7.2). De structuur lag voor een belangrijk deel buiten de opgraving. Binnen de opgraving is een deel van 7,5 m lengte en 5,5 m breedte met een noordwest-zuidoost oriëntatie aangesneden. Toch waren de resten van de dragende constructie nog goed te herkennen. De kern bestaat uit vier rijen staandersporen. Elke binnenstijl is oorspronkelijk aan een buitenstijl gekoppeld met een onderlinge afstand van ca. 1,5 m. Niet alle paren zijn als sporen bewaard gebleven, maar op basis van de noordelijke rijen kan men uitgaan van een afstand van 1 m tussen elk paar. Daarnaast valt op dat de noordelijke paren niet op één lijn liggen met de zuidelijke. Dit is kenmerkend voor een zogenoemde halve-portaalconstructie.⁸⁴

Op de middenlijn van de plattegrond zijn sporen van drie staanders aanwezig. Uitgaande van de locatie is het verleidelijk om de stijlen als nokpalen te interpreteren die een nokligger hebben dragen. Bij een halve-poortaalconstructie zijn dergelijke nokpalen en -liggers echter overbodig. De kapsporen worden immers afdoende gedragen door de binnen- en de buitenstijlen. Een uitzondering zou kunnen gelden voor plaatselijke, extra steunpunten van kapsporen in het kader van een reparatie. Het ligt echter meer voor de hand dat de drie staanders de dragers van een zoldering vormen. Sporen van bekende huizen met zoldering vertonen over het algemeen in één gedeelte van de plattegrond een concentratie van zolderingdraggers.⁸⁵ Gezien de incomplete staat is de zolderhypothese voor huisplattegrond 16 niet te toetsen.

De stevigheid van de structuur wordt in dwarsverband gewaarborgd door de gepaarde binnen- en buitenstijlen. De sporen van deze dragende stijlen lagen echter ook in langsverband op één lijn. Dit wijst erop dat deze stijlen met elkaar verbonden waren. Hoewel een langsligger bij een halve-portaalconstructie niet noodzakelijk is, lijkt hiervan toch sprake. Buiten deze stijlen zijn aan de zuidzijde sporen van de wand en/of reparaties aangetroffen. Zo is in ieder geval de meest oostelijke buitenstijl een keer vervangen. Door de incomplete staat van de plattegrond zijn geen uitspraken te doen over de plaatsing van ingangen of een binnenindeling.

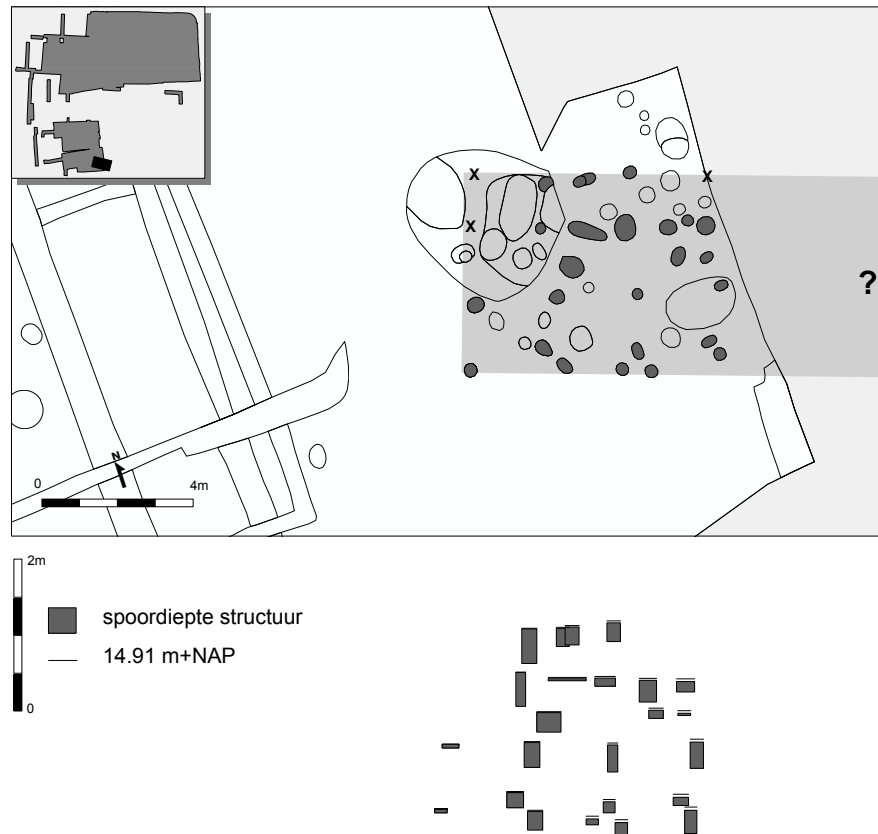
⁸⁴ Huijts 1992, 45.

⁸⁵ Huijts 1992, 47.



Figuur 7.1
Tilburg-HaVeP in de midden-bronstijd.

Figuur 7.2
Huisplattegrond 16.



De kenmerken van de dragende constructie - driebeukige plattegrond met halve-portaalconstructie - wijzen op een plattegrond van het type Nijnsel.⁸⁶ Dit huistype is in 1967 voor het eerst aangetroffen bij de naamgevende opgraving Nijnsel-Hazenputten bij Sint-Oedenrode. In de typologie van Arnoldussen valt structuur 16 in de categorie van de halve-portaalconstructies (B) met de toevoeging van middenstijlen (RP).⁸⁷ Een verdere indeling dan B_RP is door de incomplete staat van de plattegrond niet te maken.

De meeste exemplaren van het type Nijnsel dateren uit de midden-bronstijd B (1500-1100 v. Chr.). Dit komt overeen met de datering van deze driebeukige huizen door Arnoldussen, eveneens in de midden-bronstijd B.⁸⁸ In een van de binnenstijlen van huis 16 zat voldoende houtskool voor een ¹⁴C-datering. Dit leverde een datering tussen 1499 en 1391 kal. v. Chr. (95 %): midden-bronstijd B.⁸⁹ Deze datering past in het ¹⁴C-overzicht van Lanting & Van der Plicht, die eveneens stellen dat dit huistype halverwege de midden-bronstijd verschijnt.⁹⁰

7.2.2 Waterkuilen 78 en 80

In het verlengde van huis 16, op ongeveer 40 m afstand, is waterkuil 78 gevonden. Deze waterkuil heeft een restdiepte van 216 cm en is dwars door een leemlaag gegraven, tot in het onderliggende zandpakket. Na de gebruiksfase is de kuil geleidelijk ingestort en langzaam gevuld geraakt met schone grond. Boven deze lichte en schone vulling bevonden zich enkele vuilere vullingen. Een van deze vullingen bevatte houtskoolspik-

⁸⁶ Hiddink 2014, 173-174.

⁸⁷ Arnoldussen 2008, 194-195.

⁸⁸ Arnoldussen 2008, 185-192.

⁸⁹ 3160 ± 30 BP (GrA-54272).

⁹⁰ Lanting & Van der Plicht 2003, 158-160.

kels. Een monster hiervan is gedateerd aan de hand van ¹⁴C-onderzoek. De datering ligt tussen 1878 en 1665 kal. v.Chr. (95 %) en valt grotendeels in de midden-bronstijd A (1800-1500 v.Chr.).⁹¹

Het is lastig te zeggen of deze datering ook overeenkomt met de daadwerkelijke ouderdom van het spoor, omdat verdere ondersteuning, bijvoorbeeld door diagnostisch vondstmateriaal, ontbreekt. Er dient dan ook rekening te worden gehouden met vervuiling en 'oud-hout'-effecten, als gevolg van herhaardelijk gebruik van een locatie en het soms langdurige gebruik en hergebruik van hout.⁹² Een datering van een dergelijke kuil in de midden-bronstijd A, binnen een straal van enkele tientallen meters van bewoningssporen uit de midden-bronstijd B, hoeft echter niet direct te worden uitgesloten. Zo is bij de opgraving Oss-De Geer een waterkuil opgegraven, op ca. 95 m afstand van een huisplattegrond uit de midden-bronstijd B.⁹³ In het spoor werd een welpaal ontdekt. Bij het onderzoek werden geen aanwijzingen gevonden voor hergebruik van het hout.⁹⁴ Een ¹⁴C-datering van de paal leverde een ouderdom van 1871-1533 kal. v.Chr. op.⁹⁵ Zowel deze datering als de datering van waterkuil 78 kunnen er echter ook wijzen dat de sporen tot een vroege bronstijd-fase behoren. Aanwijzingen voor gebruik of bewoning van het terrein in de vroege bronstijd zijn echter zeer beperkt. Er zijn slechts twee scherven aan deze periode toe te schrijven (paragraaf 7.3.1).

Verder naar het noorden is waterkuil 80 aangetroffen. Deze ligt op 110 m afstand van huis 16 en waterkuil 78, te midden van sporen van het (jongere) grafveld (Figuur 8.1). De dwarsdoorsnede van waterkuil 80 is trechtervormig met een restdiepte van 232 cm. Het spoor lijkt een exacte kopie van waterkuil 78 in diepte, vorm en opvulling; het bevatte hele lichte vullingen en een vulling met houtskoolspikkels. De houtskool is niet gedateerd door middel van ¹⁴C-onderzoek. Evenals bij waterkuil 78 ontbreekt vondstmateriaal. Op basis van de sterke gelijkenis met waterkuil 78 wordt voor waterkuil 80 eveneens uitgegaan van een datering in de midden-bronstijd.

7.2.3 Silo's

Twee kuilen (S33.21 en S39.27) die bij de plattegrond van huis 16 lagen, hebben als silo gediend. De interpretatie is gebaseerd op de rechthoekige doorsnede van de sporen en de relatief grote restdiepte (resp. 63 en 70 cm) in verhouding tot de kuilen (paragraaf 7.2.4). Ook vertoonden de wanden van de sporen een lichte verkleuring die op verhitting wijst. Silo's werden gebruikt als opslagkuilen voor graan. Dergelijke kuilen werden gevuld en daarna volledig afgesloten. De inhoud bleef grotendeels geconserveerd, omdat het het graan in eerste instantie begint te rotten en daarmee zuurstof verbruikt. Daardoor ontstaat uiteindelijk een vacuüm waarin de rest van het graan bewaard blijft. Bij hergebruik van een silo werd deze vermoedelijk gereinigd door middel van verhitting.⁹⁶

Gezien de aanwijzingen voor verhitting zijn de beide silo's minimaal één keer hergebruikt. De gebruiksfase is echter verschillend beëindigd. S33.21 is secundair als afvalkuil gebruikt. In de kuil is een vuile, houtskoolrijke vulling aanwezig met veel

91 3435 ± 30 BP (GrA-54269).

92 Lanting & Van der Plicht 2003, 158.

93 Jansen & Van Hoof 2003, 44-45.

94 Jansen & Van Hoof 2003, 79.

95 3400 ± 40 BP (GrN-271158).

96 Arnoldussen 2008, 263.

vondstmateriaal bestaande uit scherven aardewerk (N=4,8) en stukken steen (N=6). S39.27 is na gebruik dichtgegooid. De vulling was zeer gevlekt en bevatte slechts een enkele vondst: een maalsteenfragment van granodioriet (zie paragraaf 7.4.2) en twee scherven aardewerk. Gezien de locatie en de doorsnijding van huis 16 is het niet aannemelijk dat de silo's gelijktijdig met het huis in gebruik zijn geweest. Sporen van de bijbehorende bewoning kunnen buiten het onderzoeksgebied hebben gelegen of ter plaatse van de grote verstoringen binnen het onderzoeksgebied.

7.2.4 Kuilen

Op verscheidene locaties zijn kuilen aangetroffen die op basis van de vondsten die ze bevatten in de midden-bronstijd zijn te plaatsen (Figuur 7.1) De kuilen hadden een geringe restdiepte variërend van 8 tot 38 cm en een platte bodem. Ze verschillen van de voornoemde silo's en zullen dan ook een andere functie hebben vervuld, bijvoorbeeld als voorraadkuil. De opvulling is licht van kleur en zwaar gebioturbeerd, waardoor de sporen niet goed te herkennen waren. Op basis van deze kenmerken zijn verscheidene kuilen in het zuidwesten en westen van de opgraving ook tot deze periode gerekend. Gezien het ontbreken van vondsten (voor datering) is deze associatie niet te bevestigen.

Een kuilencluster ter hoogte van huis 16 verdient hier een speciale vermelding. De opvulling van deze sporen is relatief vuil en in enkele gevallen rijk aan vondstmateriaal. De twee kuilen binnen huisplattegrond 16 (S33.22 en S39.56) kunnen een functie binnen de structuur hebben vervuld, bijvoorbeeld als haardkuil - S33.22 lijkt namelijk sporen van verhitte te vertonen - of als voorraadkuil. Het is echter ook mogelijk dat deze kuilen, net als de voornoemde silo's, niet gelijktijdig met de huisplattegrond in gebruik waren. S33.22 is zeer rijk aan vondstmateriaal. Bij het onderzoek werd in deze kuil ca. 3 kg aardewerk aangetroffen, afkomstig van één of twee grote potten (zie paragraaf 7.3.2). Ook werd er steen gevonden: ca. 7 kg, waaronder fragmenten van een maalsteen en een maalsteenloper (zie paragraaf 7.4.2). Het is verleidelijk te denken aan een depositie, bijvoorbeeld als onderdeel van een verlatingsritueel, maar een (secundair) gebruik van dit spoor als afvalkuil is eveneens goed mogelijk.⁹⁷

Twee andere kuilen liggen net naast de plattegrond van huis 16: S39.1 en S39.55. Deze zijn mogelijk (secundair) als afvalkuil gebruikt, gezien de vuile, houtskoolrijke vulling, zonder verdere sporen van verhitte. Hiermee kan een gebruik als haardkuil worden uitgesloten. De hoeveelheid vondsten uit deze sporen is echter beperkt: enkele scherven aardewerk (N=10) en stukken steen (N=4).

De ¹⁴C-datering van houtskool uit een van de kuilen (S39.55) leverde een datering op tussen 1413 en 1266 kal. v.Chr. (95,4 %), in de midden-bronstijd B.⁹⁸ Alsnog blijft de vraag hoe het houtskool precies in spoor terecht is gekomen en wat we daarmee dateren: is het houtskool voor/tijdens/na het gebruik van de kuil ontstaan en in het spoor terecht gekomen en kan er sprake zijn van 'oud-hout'-effecten? De datering sluit in ieder geval aan bij de ouderdom van het aangetroffen aardewerk (paragraaf 7.3). Een datering in de midden-bronstijd B is dan ook zeker aannemelijk. Daarmee kan het kuilencluster dus gelijktijdig met huis 16 zijn, maar ook met de silo's die na het huis in gebruik waren.

⁹⁷ Fokkens 2005, 362.

⁹⁸ 3070 ± 30 BP (GrA-54268).

7.3 Aardewerk

L. Meurkens

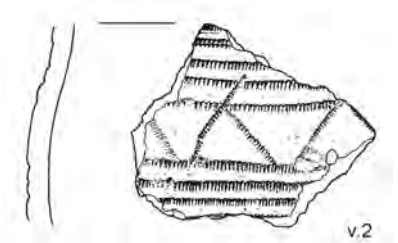
7.3.1 Aardewerk uit de vroege bronstijd (2000-1800 v.Chr.)

Twee scherven zijn op basis van de karakteristieke versiering in de vroege bronstijd te plaatsen. Beide zijn bij de aanleg van het sporenvak in put 1 gevonden, waarvan er één is toegeschreven aan het plaggendek en de ander aan een boomval. Het gaat om twee scherven, vermoedelijk afkomstig van één individu, met zogenoemde wikkeldraadversiering: een karakteristieke versiering die is aangebracht met een omwikkelde spil. Er wordt onderscheid gemaakt tussen wijdgewonden en enggewonden wikkeldraadversiering, waarbij de afstand tussen de dwarsstreepjes de scheidslijn vormt.⁹⁹ Bij enggewonden wikkeldraad is deze afstand kleiner dan de dikte van de draad zelf. Daarnaast is een versieringsmotief bekend dat bestaat uit losse horizontale indrukken gemaakt met een zogenoemde wikkeldraadstempel.¹⁰⁰

Op basis van het grootste fragment was te bepalen dat het om een gladwandige pot met S-vormig profiel en een wanddikte van 7-8 mm gaat (Figuur 7.3). Het aardewerk is gemagerd met relatief fijn steengruis (kwarts?) met een gemiddelde grootte < 1 mm. De versiering bestaat uit horizontale lijnen van doorlopende wikkeldraadindrukken op de buik en hals van de pot. Daartussen bevindt zich op de schouder een zone met wikkeldraadindrukken in zigzag motief. Dit motief komt relatief vaak voor op wikkeldraadaardewerk.¹⁰¹ De indrukken zijn te karakteriseren als enggewonden wikkeldraadindrukken. De datering van wikkeldraadaardewerk is voornamelijk nog niet duidelijk. Volgens Lanting is wikkeldraadversiering karakteristiek voor de vroege bronstijd.¹⁰² Het feit dat op sommige vindplaatsen wikkeldraadaardewerk samen met klokbekeraardewerk voorkomt en de overeenkomst tussen de vorm van sommige wikkeldraad versierde potten met Veluwe klokbekers doet andere onderzoekers echter ertoe neigen om de vroegste wikkeldraadversiering in het laat-neolithicum te laten beginnen.¹⁰³

7.3.2 Aardewerk uit de midden-bronstijd B (1500-1100 v.Chr.)

Het aardewerk uit de Noordwest-Europese midden-bronstijd is over het algemeen van erbarmelijk slechte kwaliteit. In Zuid-Nederland staat dit soort aardewerk bekend onder de termen Hilversum-, Drakenstein- en Laren-aardewerk.¹⁰⁴ Dit aardewerk is over het algemeen slecht gebakken, dikwandig en gemagerd met grof materiaal (overwegend steengruis) dat door het baksel heen steekt. Het vormenrepertoire is beperkt tot ton- of emmervormige potten. Versiering is zeldzaam en bestaat vaak uit niet meer dan een horizontale rij nagel- of vingertopindrukken op het bovenste deel van de pot of op de rand. Hilversum-aardewerk is rijker versierd. De versiering bestaat over het algemeen uit touwindrukken op het bovenste deel van de pot. Grof, dikwandig aardewerk wordt gebruikt tot in de late bronstijd. De vroegste voorbeelden moet volgens Lanting & Van der Plicht mogelijk al in de vroege bronstijd gezocht worden (vanaf 1900 v.Chr.).¹⁰⁵



Figuur 7.3

Scherf met wikkeldraadversiering. Schaal 1:2 (tekenaar: R. Timmermans).

⁹⁹ Lanting 1973, 218.

¹⁰⁰ Lanting 1973.

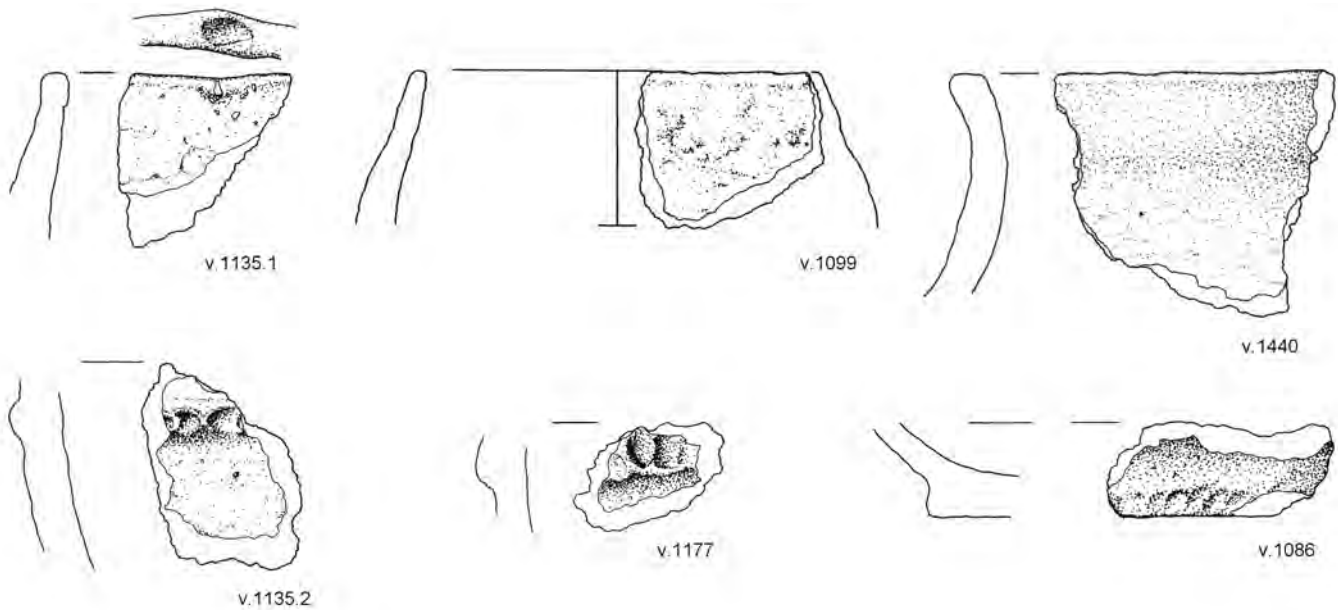
¹⁰¹ Drenth & Meurkens 2011, 320 (tabel 6.28).

¹⁰² Lanting 1973.

¹⁰³ Ten Anscher 2012; Schoneveld & Gehasse 2001; Verlinde 1971.

¹⁰⁴ Theunissen 1999.

¹⁰⁵ Lanting & Van der Plicht 2003.



Figuur 7.4

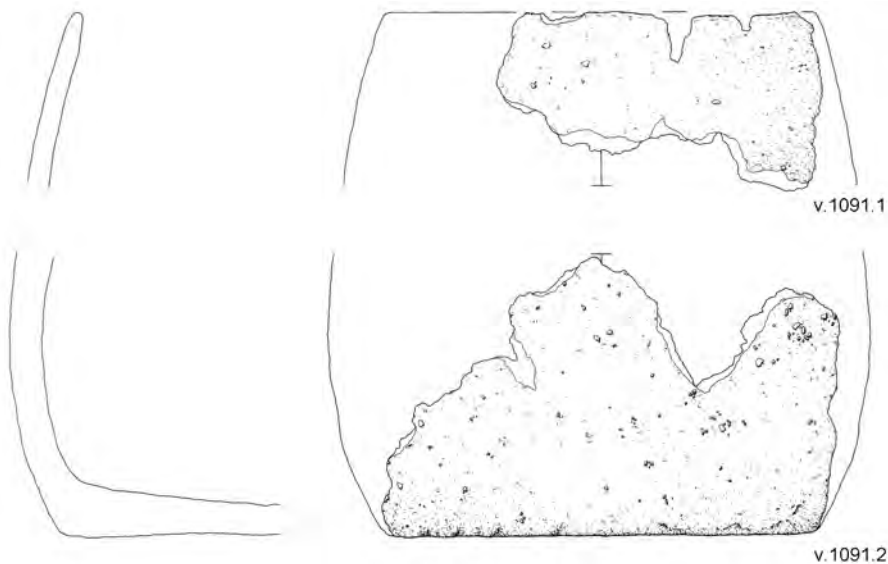
Aardewerk uit de midden-bronstijd. Schaal 1:2 (tekenaar: R. Timmermans).

Op basis van baksel en (indien reconstrueerbaar) potvorm zijn in totaal 124 scherven in de periode midden-bronstijd B gedateerd. Een groot deel van het materiaal is afkomstig uit één spoor (S33.22, Figuur 7.1), waaruit in totaal ca. 3 kg aardewerk verzameld is, afkomstig van één of twee grote potten (Figuur 7.5). Het gehele complex is technologisch relatief uniform. Het oppervlak van de scherven is bijna zonder uitzondering ruw afgewerkt. Het aardewerk is gemagerd met gebroken kwarts (14 %), potgruis (12 %) of een combinatie daarvan (70 %). Over het algemeen is het mageringsmateriaal relatief grof (gemiddeld > 1 mm) en steekt (deels) door de wand heen. Het grootste deel van het aardewerk uit deze groep (N=108) heeft een wanddikte die varieert van 11 tot en met 16 mm. De best vertegenwoordigde dikteklasse is 15-16 mm (50 % van de scherven).

Opvallend is een kleine groep scherven (N=13), die relatief dunwandig is (7-11 mm). Dit aardewerk is qua baksel vergelijkbaar met het overige midden-bronstijd aardewerk, maar is dus dunwandig. Het is verder relatief goed afgewerkt (magering steekt nauwelijks door baksel heen) en is harder gebakken. Er is duidelijk meer aandacht aan de productie besteed, maar andere vormkenmerken waren niet aanwezig. Deze groep moet waarschijnlijk ook in de midden-bronstijd geplaatst worden zoals gebleken is uit de vindplaats Hattermerbroek-Zuid waar beide aardewerkgroepen in huisplattegronden uit de midden-bronstijd gevonden werden.¹⁰⁶

In zeven gevallen kan iets over de vorm van het aardewerk gezegd worden. Vijf potten hebben een ton- of emmervormig profiel (v. 1135.1, Figuur 7.4; v. 1091.1, Figuur 7.5). De afgebeelde potten zijn afkomstig uit S33.22, een kuil ter hoogte van huisplattegrond 16 (Figuur 7.1). Deze ton- of emmervormige potten hebben over het algemeen een vlakke bodem (v. 1091.2, Figuur 7.5). De andere twee potten laten een driedelig profiel zien met een geknikte overgang van buik naar schouder en een licht naar binnen staande hals (v. 1099 en 1440, Figuur 7.4). Voor een van de bodemscherven is het profiel niet te reconstrueren, maar is er wel sprake van een opmerkelijk geprononceerde voet (v. 1086, Figuur 7.4). Op enkele scherven is versiering aanwezig. In twee gevallen gaat het

¹⁰⁶ Meurkens *et al.* 2012.

**Figuur 7.5**

Tonvormige pot(ten). Schaal 1:4 (tekenaar: R. Timmermans).

om een wandversiering bestaande uit een stafband met vingertopindrukken (v. 1135.2 en 1177, Figuur 7.4). Twee scherven zijn op de rand versierd met vingertopindrukken (v. 1135.1, Figuur 7.4).

Op basis van de technologische en typologische aspecten van het aardewerk kan het gehele aardewerkcomplex in de midden-bronstijd B gedateerd worden. Deze datering is gebaseerd op het slechte baksel, grove minerale magering, dominantie van potten met een ton- of emmervormig profiel en de eenvoudige versieringen. Op basis van de aanwezigheid van dunwandig grof gemagerd materiaal en potvormen die neigen naar een drieledige gesloten vorm is een deel van het materiaal mogelijk laat in de midden-bronstijd (of op de overgang naar de late bronstijd) te plaatsen. Drieledige vormen doen in principe pas in de late bronstijd hun intrede.¹⁰⁷ Een vergelijkbaar complex met zowel dik- als dunwandig aardewerk en zowel twee- als drieledige vormen is recentelijk opgegraven te Hattemberbroek-Bedrijventerrein-Zuid.¹⁰⁸ Op basis van ¹⁴C-dateringen kon bevestigd worden dat dunwandige drieledige vormen ook in de midden-bronstijd al voorkomen.

7.4 Vuur- en natuursteen

S. Knippenberg

Slechts een gering aantal vondsten is met zekerheid aan de prehistorie toe te schrijven. Het gaat om een kleine hoeveelheid vuurstenen artefacten die verspreid over het terrein zijn aangetroffen: zowel in sporen als in de afdekkende bodemlagen. Hieronder bevinden zich enkele werktuigen met een midden-neolithische ouderdom.

Het merendeel van het natuursteen is afkomstig uit enkele in de buurt van elkaar gelegen kuilen en silo's ter hoogte van huis 16 (Figuur 7.1). Vooral in kuil S33.22 is relatief veel materiaal gevonden: bijna 7 kg stenen artefacten. Deze sporen zijn op basis van het aardewerk in de midden-bronstijd gedateerd (zie paragraaf 7.3). Vanwege de variatie binnen dit complex natuursteen is mogelijk sprake van minstens twee verschillende gebruiksfasen.

¹⁰⁷ Arnoldussen & Ball 2007.

¹⁰⁸ Meurkens *et al.* 2012.

7.4.1 Vuursteen

Naast een grote groep onbewerkte rolstenen en fragmenten daarvan, bevinden zich onder het verzamelde vuursteen enkele duidelijk prehistorische artefacten. Deze artefacten zijn zowel in de afdekkende bodemlagen als in middeleeuwse grondsporen aangetroffen. Bij de laatste context gaat het om opspit. Afslagen (N=8) voeren de boventoon, aangevuld met twee klingen, enkele geretoucheerde werktuigen, verschillende kleine stukken debitage (brokken en splinters) en drie kernen.

Terrasvuursteen is de overheersende vuursteensoort. Het werd hoogstwaarschijnlijk verzameld op plekken waar riviergrinden van Maas of Rijn ontsloten waren. Verscheidene locaties komen hiervoor in aanmerking. Op de Peelhorst, in het oosten van Noord-Brabant, liggen grindrijke Maasafzettingen aan het oppervlak. Daarnaast bestaan de stuwwallen, langs de lijn Hilversum-Nijmegen, hoofdzakelijk uit Rijngrind. Behalve terrasvuursteen zijn lichtgrijze vuursteen met witte insluitsels en beige vuursteen binnen het complex aanwezig. De grijze variant is mogelijk lichtgrijze, Belgische vuursteen. Deze soort heeft twee bekende herkomstlocaties in België: nabij Avennes in de Belgische Haspengouw en nabij Dommartin, St. George sur Meuse.¹⁰⁹ Dergelijke vuursteen komt echter ook voor in de rivierafzettingen van de Maas. Onder het beige vuursteen is mogelijk één stuk Romigny-Lhéry-vuursteen aanwezig: een tertiaire vuursteenvariëteit uit Frankrijk, die veel als importmateriaal in Michelsbergvindplaatsen voorkomt.¹¹⁰

Terrasvuursteen is de overheersende vuursteensoort. Het werd hoogstwaarschijnlijk verzameld op plekken waar riviergrinden van Maas of Rijn ontsloten waren. Verscheidene locaties komen hiervoor in aanmerking. De dichtstbijzijnde oppervlaktevorkomens van grindige rivierafzettingen bevinden zich meer in het zuidwesten van Brabant, waar de Pleistocene grindhoudende rivierafzetting van de Formatie van Sterksel aan het oppervlakte ligt. Deze formatie vormt een brede strook van Oosterhout in het noordwesten langs Bergeijk naar België toe.¹¹¹ Andere potentiële locaties liggen meer naar het noordoosten waar de riviergrinden van de Formatie van Beegden aan het oppervlak komen.¹¹² Ook op de Peelhorst, in het oosten van Noord-Brabant, liggen grindrijke Maasafzettingen aan het oppervlak. Daarnaast bestaan de stuwwallen, langs de lijn Hilversum-Nijmegen, hoofdzakelijk uit Rijngrind. Behalve terrasvuursteen zijn lichtgrijze vuursteen met witte insluitsels en beige vuursteen binnen het complex aanwezig. De grijze variant is mogelijk lichtgrijze, Belgische vuursteen. Deze soort heeft twee bekende herkomstlocaties in België: nabij Avennes in de Belgische Haspengouw en nabij Dommartin, St. George sur Meuse.¹¹³ Dergelijke vuursteen komt echter ook voor in de rivierafzettingen van de Maas. Onder het beige vuursteen is mogelijk één stuk Romigny-Lhéry-vuursteen aanwezig: een tertiaire vuursteenvariëteit uit Frankrijk, die veel als importmateriaal in Michelsbergvindplaatsen voorkomt.¹¹⁴

Van de werktuigen zijn alleen twee transversaalspitsen goed te dateren. Dit type pijlbewapening is in Zuid-Nederland karakteristiek voor de midden-neolithische Stein/

¹⁰⁹ Scheurs 2007.

¹¹⁰ Scheurs 2007.

¹¹¹ Berendsen 2004; De Mulder *et al.* 2003.

¹¹² Berendsen 2004; De Mulder *et al.* 2003.

¹¹³ Scheurs 2007.

¹¹⁴ Scheurs 2007.

Vlaardingengroep.¹¹⁵ Een van de transversale spitsen is een relatief groot exemplaar van lichtgrijze vuursteen, waarvan een van de hoekpunten aan de brede spitskant mist (v. 1155, Figuur 7.6). Het tweede exemplaar (v. 15, Figuur 7.6) is gemaakt van beige vuursteen en is onregelmatig bewerkt. Eén zijde is geheel geretoucheerd, de andere zijde slechts gedeeltelijk.

De overige werktuigen bestaan uit twee geretoucheerde kling, een schrabber op een afslag, een geretoucheerde afslag en een afslag met gebruiksretouche. Een complete kling heeft retouche langs beide lange zijden (v. 25, Figuur 7.6). De andere kling is sterk aangetast door verbranding. De schrabber op terrasvuursteen heeft steile retouche langs de zijkanten en op het distale deel (v. 1088, Figuur 7.6).

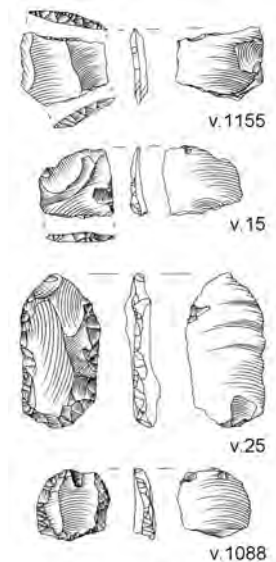
De kenmerken van de vondsten zijn niet diagnostisch genoeg voor een nauwkeurige datering. Ze passen op zich in het midden-neolithicum, maar een andere periode behoort tot de mogelijkheden. Een datering in het laat-neolithicum en de bronstijd ligt hierbij echter niet voor de hand. Het meeste materiaal vertoont namelijk geen duidelijke aanwijzingen van een – voor deze perioden kenmerkende – opportunistische wijze van vuursteenbewerking.

De drie kernen zijn alle te beschrijven als nauwelijks gereduceerde afslagkernen. Hierdoor is het moeilijk uitspraken te doen over de datering van deze artefacten. Een van de kernen is volgens de hamer-en-aambeeld techniek bekapt. Deze techniek, vaak ook wel de bipolaire techniek genoemd, wordt over het algemeen met de opportunistische technologie van het laat-neolithicum en de bronstijd geassocieerd.¹¹⁶ Deze techniek werd echter ook al eerder, zij het sporadisch, gebruikt.¹¹⁷

7.4.2 Natuursteen

Onder het natuursteenmateriaal bevinden zich artefacten die op grond van hun context grotendeels uit de bronstijd dateren. Het gaat om een klein gesloten complex uit kuil S33.22, waar ook 3 kg aardwerk is gevonden. Verder zijn enkele artefacten afkomstig uit vondstarmere sporen en verzameld in put 32 bij de vlakaanleg. De vondsten uit kuil S33.22 bestaan uit twaalf niet-aaneenpassende fragmenten met een plat door gebruik afgesleten vlak van een en dezelfde maalsteen van kwartsiet, een kleine loper van kwartsitische zandsteen en een mogelijke polijststeen van kwartsiet en ten slotte enkele brokken en gebroken keien van kwarts, kwartsiet en zandsteen.¹¹⁸ In alle gevallen vormen rolstenen het uitgangsmateriaal. Ze komen voor in de riviergronden van de Maas en Rijn en kunnen dus op dezelfde plekken verzameld zijn als het voornoemde terrasvuursteen.

Sommige van de maalsteenfragmenten uit kuil S33.22 bezitten nog een deel van het afgesleten maalvlak. Ook zijn er nog sporen van het bouchardeerproces zichtbaar: het (opnieuw) ruw maken van het maalvlak. In de oostelijke silo (S39.27) is een maalsteenfragment van granodioriet gevonden: een kristallijn gesteente dat met zijn grove kristalstructuur sterk op graniet lijkt. De mineralogische samenstelling wijkt echter af van graniet. Dergelijk grof kristallijn gesteente werd nog meer dan het voornoemde kwartsiet als maalsteen gebruikt.¹¹⁹ Vanaf de late bronstijd doet tefriet zijn intrede. Maalstenen worden vanaf die periode vrijwel alleen nog maar van dit poreuze,



Figuur 7.6

Enkele vuurstenen werktuigen. Twee transversale spitsen (v. 1155 en 15), een geretoucheerde kling (v. 25) en een schrabber op een afslag (v. 1088). Schaal 1:2 (tekenaar: R. Timmermans).

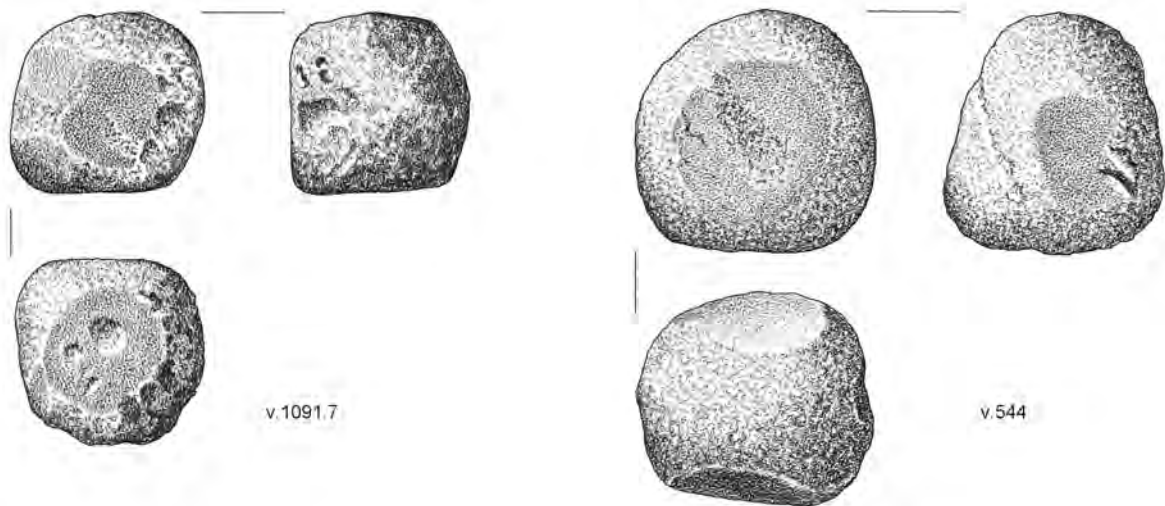
115 Scheurs 2005.

116 Peeters 2001a,b; Van Gijn & Niekus 2001.

117 Niekus et al. 2012; Scheurs 2005.

118 Voor een omschrijving van elk werktuigtype en zijn macroscopische kenmerken zie bijlage 1.

119 Harsema 1979; Knippenberg et al. 2012.



Figuur 7.7

Maalsteenlopers. Schaal 1:2
(tekenaar: R. Timmermans).

vulkanische gesteente gemaakt.¹²⁰ Gezien het gebruik van kwartsiet en het morene granodioriet is het aannemelijk dat de maalsteenfragmenten van de onderhavige vindplaats uit de vroege of midden-bronstijd dateren. De vondst van een kleine ronde rolsteen van kwartsitische zandsteen gebruikt als klop/wrijfsteen ondersteunt deze datering. Uitgaande van de vorm, de aard en ligging van de gebruikssporen gaat het om een maalsteenloper (v. 1091.7, Figuur 7.7). Dit type maalsteenloper komt ook nauwelijks meer voor na de introductie van tefriet¹²¹. De loper vertoont sterke overeenkomsten qua vorm en aard van de gebruiksvlakken met exemplaren die zijn aangetroffen op bronstijdvindplaatsen in Hattemerbroek - Bedrijventerrein-Zuid en Elst-'t Bosje.¹²² Eenzelfde datering mag verondersteld worden voor een vrijwel identieke maalsteenloper uit een ongedateerd paalspoor in het noordelijke deel van het onderzoeksgebied (v. 544, Figuur 7.7).

7.5 Macrorestenonderzoek

H. van Haaster

Twee monsters van sporen uit de midden-bronstijd B zijn onderzocht. Zij zijn genomen uit silo S33.21 en kuil S33.22. De resultaten van het macrorestenonderzoek zijn te vinden in bijlage 5.

7.5.1 Gebruiksplanten

Van de categorie 'gebruiksplanten' zijn alleen resten van graan gevonden, meer in het bijzonder emmertarwe (*Triticum dicoccon*) en bedekte gerst (*Hordeum vulgare* var. *vulgare*). Een deel van de graankorrels was sterk beschadigd, waardoor de graansoort niet was te bepalen (*Cerealia* indet.). Vooral de silokuil bevatte veel resten van graan. Het blijkt de opslagplaats te zijn geweest van een of meer voorraden geschoonde bedekte gerst en emmertarwe. Resten van primair dorsafval zijn niet aangetroffen. De aarvorkjes van emmertarwe die wel in het monster zijn gevonden, zitten na de eerste dorsronde nog aan de graankorrels vast. In deze vorm wordt het graan meestal ook verhandeld en opgeslagen. Aarvorkjes worden pas vlak voor de maaltijdbereiding van de graankorrels verwijderd door het graan te stampen en/of te eesten en vervolgens te zeven.

¹²⁰ Harsema 1979; Heeringen 1985.

¹²¹ Harsema 1979; Heeringen 1983.

¹²² Knippenberg 2010; Knippenberg *et al.* 2012.

Tijdens de bronstijd was het assortiment akkerbouwgewassen op de zandgronden en andere delen van Nederland nog zeer beperkt: emmer, bedekte en naakte gerst waren de belangrijkste granen.¹²³ Van gerst bestonden in de prehistorie twee varianten: naakte en bedekte gerst. Naakte gerst (*Hordeum vulgare* var. *nudum*) is landbouwhistorisch gezien ouder dan bedekte gerst. Tijdens de bronstijd vindt er in de Nederlandse landbouw een overgang plaats van naakte naar bedekte gerst.¹²⁴ Bedekte gerst heeft als voordeel dat de graankorrels, door hun bedekking, minder gevoelig zijn voor schimmelinfecties en insecten. Hierdoor valt het graan beter te bewaren en is een grotere opbrengst mogelijk. Binnen Tilburg-HaVeP zijn alleen resten van bedekte gerst gevonden.

7.5.2 Wilde planten en onkruiden

Onder de wilde planten zijn resten gevonden van: melganzenvoet (*Chenopodium album*), zwarte nachtschade (*Solanum nigrum*), zwaluwtong (*Fallopia convolvulus*), gewone spurrie (*Spergula arvensis*), beklierde duizendknoop en/of perzikkruid (*Persicaria lapathifolia* en/of *Persicaria maculosa*), schapenzuring (*Rumex acetosella*) en struikhei (*Calluna vulgaris*). Op één zaad van zwaluwtong na, zijn alle resten verkoold. Verkoelde zaden op een nederzetting zijn meestal met de graanoogst op het terrein terecht gekomen en tegelijk met graanproducten of dorsafval verkoold geraakt.¹²⁵ Analyse van de verkoelde onkruidzaden kan dan ook inzicht geven in de omstandigheden op de akkers en in de agrarische economie. Enige beperking is dat het aantal monsters en de kleine hoeveelheid onkruidvondsten daarin. Afgaande op de soortensamenstelling van de onkruiden in beide bronstijdmonsters lijken de akkers op voedselrijke tot matig voedselrijke bodems te hebben gelegen. Deze aanname komt overeen met de fysisch-geografische resultaten (zie hoofdstuk 6). De aanwezigheid van een moderpodzol wijst namelijk op een hoge natuurlijke bodemvruchtbaarheid.

De bloem van struikhei in het monster uit de kuil is waarschijnlijk niet afkomstig van een plant die op de akkers stond. De bloem is zonder twijfel afkomstig van een struikheivegetatie in de omgeving van de nederzetting. Struikhei is een plant die van nature niet veel in ons land voorkomt. Pas door toedoen van de mens, vanaf het neolithicum (ca. 2500 jaar v.Chr.), heeft struikhei zich in ons land flink uitgebreid.¹²⁶ Dit blijkt onder andere uit pollenonderzoek aan oude bodemoppervlakken die onder grafheuvels zijn aangetroffen. De struikhei kon zich uitbreiden toen voor de landbouw steeds meer bos werd gekapt, het dode hout werd verbrand en de met as bemeste akkers na uitputting als weidegrond werden gebruikt. De aanwezigheid van struikhei in de omgeving van een nederzetting wordt daarom meestal gezien als aanwijzing voor uitputting van de bodem.¹²⁷ Uiteraard geeft de vondst van een struikheibloem geen inzicht in de omvang van de struikheivegetatie (en daarmee de bodemdegradatie) in de omgeving. Wel is zeker is dat deze vegetatie door de bronstijdbewoners werd geëxploiteerd. Op deze wijze moet de struikhei namelijk in de nederzetting terecht zijn gekomen en verkoold zijn geraakt.

123 Van Wijngaarden-Bakker & Brinkkemper 2005, 507.

124 Van Wijngaarden-Bakker & Brinkkemper 2005, 496.

125 Voor de achtergronden van deze theorie wordt verwezen naar Van der Veen 2007.

126 Casparie & Groenman-van Waateringe 1980.

127 Bakker 2003, 220 en 222.

7.6 Synthese

De oudste vondsten uit het onderzoek van het gebied Tilburg-HaVeP dateren uit het neolithicum en vroege bronstijd. Het gaat om enkele vuursteenartefacten en twee scherven met wikkeldraadversiering. Deze vondsten zijn niet geassocieerd met gelijktijdige grondsporen of structuren, maar afkomstig uit een boomval, middeleeuwse sporen en het plaggendek. Het geringe aantal vondsten en het ontbreken van gebouwstructuren geven aan dat het onderzoeksgebied in het neolithicum en/of vroege bronstijd niet bewoond was, maar louter incidenteel werd bezocht of dat de weinige vondsten uit deze periode met pluggen van elders zijn aangevoerd.

De twee waterkuilen die tijdens de opgraving zijn aangetroffen, zijn wegens het ontbreken van vondstmateriaal moeilijk te dateren. De ¹⁴C-datering van waterkuil 78 valt in het begin van de midden-bronstijd A (grotweg 18^e eeuw v.Chr.) of in het einde van de vroege bronstijd. In dit laatste geval zou sprake kunnen zijn van een associatie met het aangetroffen vroege bronstijdaardewerk. We kunnen echter te maken hebben met 'oud-hout'-effecten en vervuiling, waarmee de datering geen correcte weergave is van de ouderdom van deze waterkuil. Mocht de datering wel representatief zijn, dan is de bijbehorende bewoning niet aangetroffen. Deze kan buiten de het onderzoeksgebied hebben gelegen of ter plaatse van de grote verstoringen binnen het onderzoeksgebied.

De eerste eenduidige sporen van bewoning dateren uit de midden-bronstijd B. Uit deze periode stammen een huisplattegrond, enkele kuilen en later twee silo's. De sporen zijn op grond van ¹⁴C-analyse en het aangetroffen aardewerk gedateerd. Behalve een relatief groot complex aardewerk zijn verscheidene natuurstenen artefacten gevonden. Ook de aard van deze artefacten, vooral de aanwezigheid van maalsteenfragmenten en een complete loper, duidt op nederzettingsactiviteiten. In één van de silo's zijn resten van emmer en gerst gevonden, een teken dat in de voedsleconomie van de bronstijdbewoners van HaVeP bedekte gerst en emmertarwe een rol speelden. Dit zijn twee van de belangrijkste granen voor de bronstijd in Nederland. Deze akkerbouwgewassen werden vermoedelijk door de bewoners zelf verbouwd.

De bewoning lijkt zich te hebben geconcentreerd op het hogere deel binnen het onderzoeksgebied: de dekzandrug. Het beeld van de bewoning vertoont in grote lijnen dezelfde kenmerken als dat van de nabijgelegen opgraving Tilburg-Tradepark: zwerfende erven, driebeukige huisplattegronden, waterkuilen en clusters met kuilen en silo's waarbij sprake is van een discontinu en verspreid karakter van de bewoning.¹²⁸ Een opvallend verschil is wel dat de waterkuilen in HaVeP bovenop de dekzandrug liggen, terwijl zij in Tradepark op enige afstand van de huizen in de randzone van het beekdal zijn te vinden.

Het landschap rondom de nederzettingen bestond -naast resten van de oorspronkelijke bosvegetatie - uit akkers en velden met struikheide die als weidegrond werden gebruikt. Afgaande op de aangetroffen onkruiden bevonden de akkers zich op voedselrijke tot matig voedselrijke bodems. Waarschijnlijk gaat het om de moderpodzolen, bodems met een hoge natuurlijke bodemvruchtbaarheid, op de hogere delen van de dekzandrug.

¹²⁸ Arnoldussen 2008, 188; Tol in voorbereiding.

8 Een huisplattegrond en grafveld uit de ijzertijd

J. van der Leije & M. van Zon

8.1 Inleiding

Centraal binnen het onderzoeksgebied ligt een grafveld uit de midden-ijzertijd dat door de vele bodemverstoringen incompleet bewaard is gebleven. Behalve grondsporen zijn twee crematies en een klein complex handgevormd aardewerk aangetroffen. Het grafveld is gelegen op de top van de dekzandrug. Ten oosten hiervan, richting de flank van de rug, ligt een huisplattegrond die mogelijk uit dezelfde periode of kort daarvoor dateert (Figuur 8.1).

8.2 Sporen en structuren

8.2.1 Huisplattegrond 21

Huisplattegrond 21 is aan de rand van het onderzoeksgebied aangetroffen. De plattegrond kon niet volledig worden opgegraven, want alleen de noordelijke hoek ervan bevond zich binnen de grenzen van de opgraving. De plattegrond is verder doorsneden door middeleeuwse structuren (huisplattegronden 30 en 36; berg 47) en subrecente verstoringen.

Het onderzochte deel van de noordwest-zuidoost georiënteerde huisplattegrond is 12 m lang en 7 m breed. In zowel de lange als korte zijden springt een reeks van paalkuilen eruit door een grotere restdiepte en een regelmatige onderlinge afstand. Deze paalsporen zijn als buitensijlen geïnterpreteerd (Figuur 8.2). De buitensijlen aan de lange zijden zijn zeer regelmatig geplaatst, op 1,5 tot 2 m afstand van elkaar. Bij de korte wand is sprake van eenzelfde regelmaat, al is de onderlinge afstand kleiner (1-1,5 m). Tijdens het veldwerk is gezocht naar de sporen van binnen- en middenstijlen, maar deze zijn niet aangetroffen. Wel zijn restanten van de wand waargenomen. Een zeer ondiepe greppel markeerde de fundering van de noordoostelijke lange wand. Ook aan de korte zijde zijn verscheidene paalsporen aangetroffen die mogelijk tot de wand behoorden. De wandgreppel vertoont geen openingen. Op basis van de ontdekte sporen is er geen uitspraak te doen over de plaats van de ingangen. Vergelijkbare plattegronden wijzen op ingangen in de lange wanden.¹²⁹

Uitgaande van de vele buitensijlen, de plaats van de wand op ongeveer 70 cm van de buitensijlen en het ontbreken van binnenstijlen gaat het hier vermoedelijk om een plattegrond van het type Sint-Oedenrode. Het aantal goed gedateerde plattegronden van dit type is beperkt. Daarnaast valt de grote variatie binnen het type op.¹³⁰ Plattegrond 21 is op typologische gronden daarom moeilijk scherp te dateren. Hiddink veronderstelt voor plattegronden van het Sint-Oedenrode-type een datering in de late bronstijd tot vroege ijzertijd.¹³¹ Volgens Lanting & Van der Plicht komen deze huizen voor tot halverwege de midden-ijzertijd.¹³² Huisplattegrond 21 vertoont sterke overeenkomsten met huisplattegrond 112 in Oss-Ussen, die op basis van het vondstmateriaal dat uit de sporen afkomstig is, uit de vroege ijzertijd dateert.¹³³

¹²⁹ Hiddink 2014, 179; Schinkel 1998.

¹³⁰ Hiddink 2014, 180.

¹³¹ Hiddink 2014, 177.

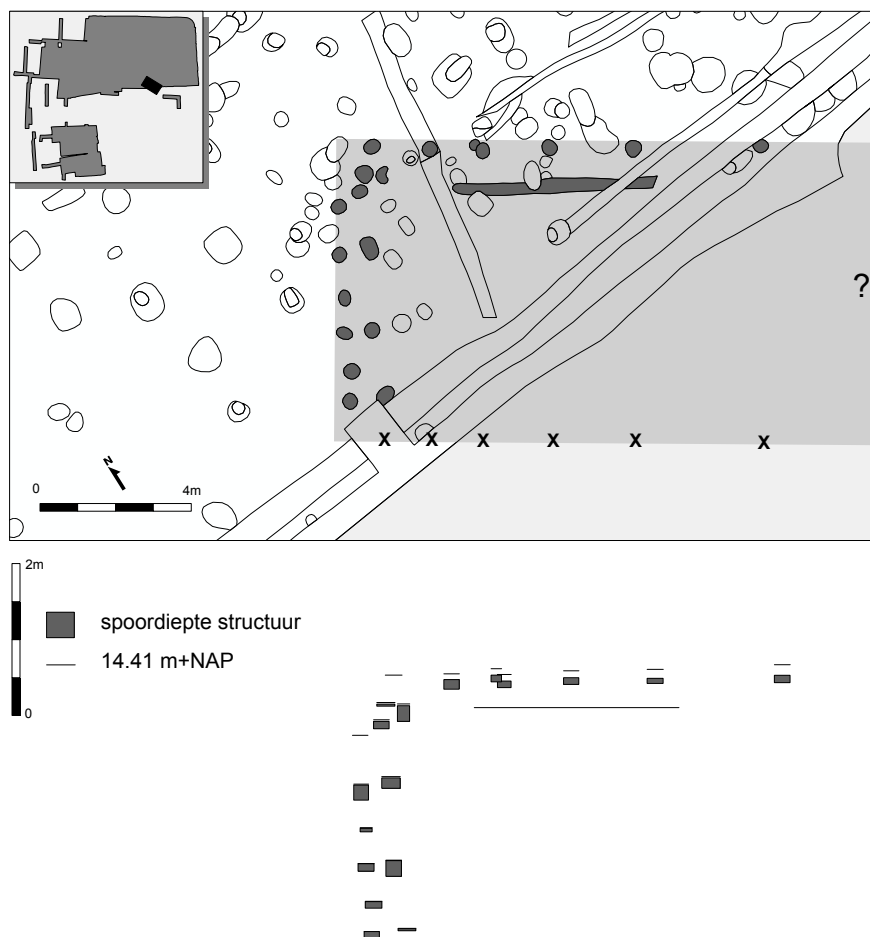
¹³² Lanting & Van der Plicht 2005-2006, 325.

¹³³ Schinkel 1998, 190-192.



Figuur 8.1
Tilburg-HaVeP in de ijzertijd.

Figuur 8.2
Huisplattegrond 21.



8.2.2 Het grafveld

In het westelijke deel van het onderzoeksgebied is een klein grafveld aangetroffen op de dekzandrug. De sporen zijn matig geconserveerd ten gevolge van subrecente verstoringen. Eerst en vooral zijn dat grootschalige en diepe graafwerkzaamheden samenhangend met de bouw en sloop van de voormalige HaVeP-fabriek en verder het lange gebruik als akker. Door het omzetten van de bodem is vooral ter hoogte van de top van de dekzandrug een deel van het oorspronkelijke maaiveld (en daarmee de grafstructuren) weggegraven.

Het grafveld bestaat uit een cluster van acht grafmonumenten met randgreppels (omvang 40 x 25 m) en een drietal op enige afstand hiervan gelegen geïsoleerde graven (Figuur 8.1: structuren 55, 57 en 60). In figuur 8.1. is goed te zien dat door de vele grootschalige bodemverstoringen en het grote, centraal gelegen niet opgegraven deel, het grafveld niet compleet in beeld is gekomen. Hoeveel graven ontbreken en of het grafveld zich in noordelijke, zuidelijke en oostelijke richting tot aan de nu geïsoleerd gelegen graven heeft uitgebreid, is echter onduidelijk.

In totaal zijn tien randstructuren en een vlakgraf (structuur 55) aangesneden. Alle randstructuren bestaan uit greppels, met een ronde of vierkante lay-out. Alleen binnen de randstructuur 54 is een nog een centrale bijzetting met crematieresten aangetroffen. Binnen de structuren 52, 56 en 58 bevinden zich wel ondiepe kuilen, maar geen daarvan bleek (nog) crematieresten of andere vondsten te bevatten.

Randstructuren

De meeste randstructuren zijn vierkant (N=8), de overige zijn rond (N=2). De grond die bij het graven van de greppels vrij kwam, kan gebruikt zijn om binnenwerks een kleine heuvel op te werpen over het graf. Uitgaande van de conserveringsomstandigheden zijn resten van dergelijke heuvels echter niet te verwachten. Het blijft dan ook gissen hoe de monumenten er oorspronkelijk boven het maaiveld hebben uitgezien.

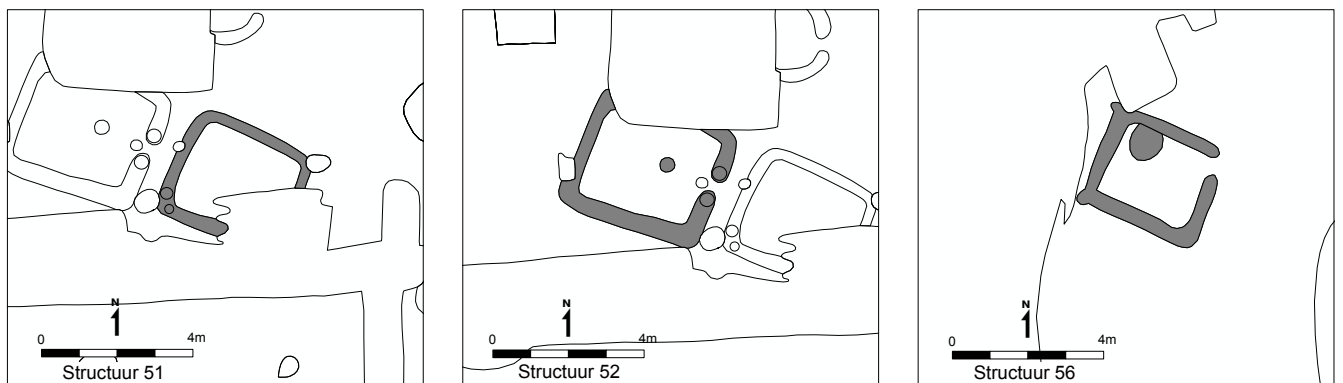
Vier randstructuren hebben een onderbreking in het zuidoosten die mogelijk een ingang markeert. Het gaat om de beide kringgreppels en twee vierkante structuren (structuren 50 en 52). Structuur 56 heeft een opening in de noordoostelijke hoek. Deze opening hoeft echter geen ingang te zijn geweest maar kan ook het gevolg van de matige conservering van de grondsporen zijn. De greppel is namelijk over het gehele traject zeer ondiep (maximaal 4 cm). Mogelijk heeft structuur 56, net als structuur 58 en structuur 60, zelfs geen opening gehad. Dit is echter niet meer met zekerheid vast te stellen. De overige randstructuren (structuren 51, 57 en 59) waren te sterk verstoord om de aan- of afwezigheid van een ingang vast te stellen.

structuur	vorm	lengte/diameter (m)	breedte (m)	max. restdiepte (cm)	opening
50	vierkant	13,6	11,2	15	zuidoost
51	vierkant	3,5	3,1	5	?
52	vierkant	3,9	3,5	20	zuidoost
53	rond	2,5	-	13	zuidoost
54	rond	5,4	-	29	zuidoost
56	vierkant	3,3	2,8	4	?
57	vierkant	-	-	-	?
58	vierkant	2,9	2,7	11	geen
59	vierkant	2,6	-	6	?
60	vierkant	5,4	5,3	20	geen

Tabel 8.1
Randstructuren.

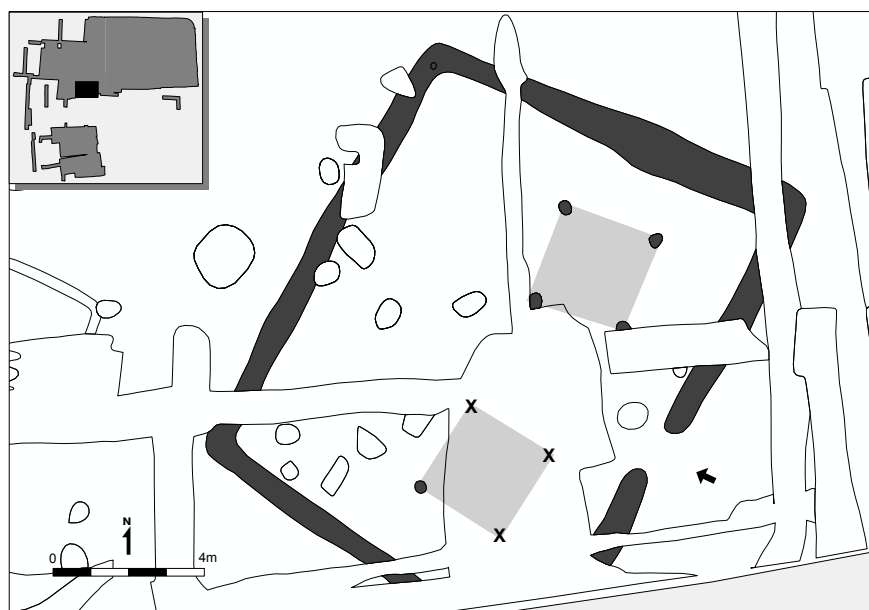
Enkele grafstructuren hebben paalsporen in en naast de omgreppeling (Figuur 8.3). Bij structuur 51 lijken in de zuidwesthoek twee palen te hebben gestaan. De sporen hebben een restdiepte van 28 en 40 cm. Bij grafstructuur 52 werd de ingang geflankeerd door twee palen. Ook in randstructuur 56 lijken palen te hebben gestaan. In de westelijke en noordelijke hoek is dit af te leiden van zowel de restdiepte (13 cm t.o.v. 4 cm restdiepte van de greppel) als de lokale uitstulpingen in het sporenvlak. Deze sporen kunnen er op wijzen dat de structuur met palen was gemarkeerd of voorzien was van een dodenhuisje.¹³⁴

Figuur 8.3
Randstructuren met paalsporen.



¹³⁴ Van Vilsteren 1989.

Figuur 8.4
Structuur 50.



Figuur 8.5
Overzichtsfoto structuur 50. Met jalons is het verloop van de greppel en de vierkante structuur daarbinnen aangegeven.

Grafstructuur 50

De rechthoekige randstructuur 50 is met afmetingen van 13,6 bij 11,2 m ca. driemaal groter dan de andere (vierkante) structuren in het grafveld, die een gemiddelde grootte van 3,6 bij 3,5 m hebben (Figuur 8.4 en Figuur 8.5). Verder valt deze structuur op door het patroon van paalsporen binnen de omgreppeling. Vier van de paalsporen vormen samen een duidelijk vierkante structuur van 2,5 x 2,5 m. Enkele meters naar het zuiden is een vijfde paalspoor gedocumenteerd. Mogelijk vormt dit spoor het enige restant – als gevolg van verstoringen - van een tegenhanger. Zo zou aan weerszijden van de ingang een vierkante palenstructuur kunnen hebben gestaan. Mogelijk gaat het bij de vierkante structuren om een bovengrondse markering of om “dodenhuisjes” rondom graven.

Vierkante of rechthoekige randstructuren worden vaker aangetroffen binnen grafvelden vanaf de late bronstijd en zijn onder andere bekend uit Someren-Waterdael en Oss-Ussen.¹³⁵ De kleinere exemplaren worden vaak als grafmonument geïnterpreteerd.¹³⁶ Bij de grotere exemplaren, die ook buiten de grafvelden zijn

¹³⁵ Gerritsen 2003.

¹³⁶ De Leeuwe 2011, 62.

aangetroffen, dient een afweging gemaakt te worden of het ook een cultusplaats kan betreffen. Cultusplaatsen of openlucht heiligdommen zijn bekend vanaf de late bronstijd.¹³⁷ De Leeuwe noemt enkele punten waarop een cultusplaats afwijkt van een grafmonument:¹³⁸

- Een langere gebruiksperiode, dus niet voor een eenmalige gebeurtenis;
- Een voorkomen nabij gelijktijdige nederzettingen;
- Binnen de structuur worden afwijkende paalzettingen aangetroffen of kuilen met offergaven. Soms hebben ze zelfs een klein gebouwtje in het centrum;
- Bijzondere voorwerpen worden aangetroffen in de greppels of paalkuilen.

Hoewel structuur 50 mogelijk in de nabijheid van gelijktijdige bewoning lag en er sporen van paalzettingen binnen de greppel zijn aangetroffen, is er geen sprake van bijzondere voorwerpen en kuilen met offergaven. Het vondstmateriaal bestaat slechts uit een scherp handgevormd aardewerk, afkomstig uit één van de paalsporen, en een stuk onbewerkt vuursteen uit de greppel. Er zijn ook geen aanwijzingen voor een lange gebruiksperiode. De structuur is dan ook te interpreteren als een grafstructuur. Verdere duiding blijft echter lastig. Mogelijk is de grafstructuur opgericht om een of enkele personen van een hogere status en/of een familie te begraven. Het kan ook om een stichtersgraf gaan: het grafmonument, waar de stichters van de nederzetting zijn begraven en waar een gemeenschap zijn claim op het omliggende landschap mee tot uitdrukking bracht.¹³⁹ Op basis van de beschikbare gegevens is dit niet te zeggen en blijven dit niet te staven vermoedens.

Twee crematiegraven

Binnen de ronde randstructuur 54 is een grafkuil met crematieresten aangetroffen. Het graf lag excentrisch in de westelijke helft van de grafstructuur. De grafkuil tekende zich min of meer rond af in het vlak met een diameter van 35 cm. De resterende diepte van de kuil bedroeg slechts enkele centimeters. De crematieresten zijn van een onvolwassen individu (10-18 jaar), waarbij het geslacht niet kon worden vastgesteld (paragraaf 8.4.4).

In de kuil waren tussen de crematieresten, nog scherven van een pot aanwezig. Vanwege de slechte conserveringstoestand van het graf is niet duidelijk of de pot als urn voor de crematieresten dienst heeft gedaan of dat de pot als bijgift naast een crematiebol was geplaatst.

De vormkenmerken van de pot dateren het graf in de midden- of late ijzertijd (paragraaf 8.3). Op basis van de ¹⁴C-analyse van de crematieresten is deze datering aan te scherpen tot 4^e en 3^e eeuw voor Chr (384-203 cal. v.Chr. bij 95 % zekerheid).¹⁴⁰

Het tweede crematiegraf is een vlakgraf van het type A (structuur 55). Bij dit type graf zijn uitsluitend crematieresten gedeponerd, zonder resten van de brandstapel.¹⁴¹ De crematieresten van structuur 55 lagen in een ovale grafkuil van 51 x 42 cm met een ronde bodem en een restdiepte van 13 cm. In het noorden van de grafkuil lag ca. 2 cm boven de bodem de crematiebol. Deze bestond uit brokjes verbrand bot van een volwassen individu (20-40 jaar), vermoedelijk een vrouw (paragraaf 8.4.4), vermengd met enkele brokjes houtskool. De kuil is dichtgegooid met schone grond en bevatte verder geen vondsten. Het graf dateert uit de midden-ijzertijd, op basis van een ¹⁴C-datering van de crematieresten: 406-332 cal. v.Chr. (95 %).¹⁴²

137 Fontijn 2002, 167.

138 Gebaseerd op De Leeuwe 2011, 63.

139 Roymans & Kortlang 1999, 48-53.

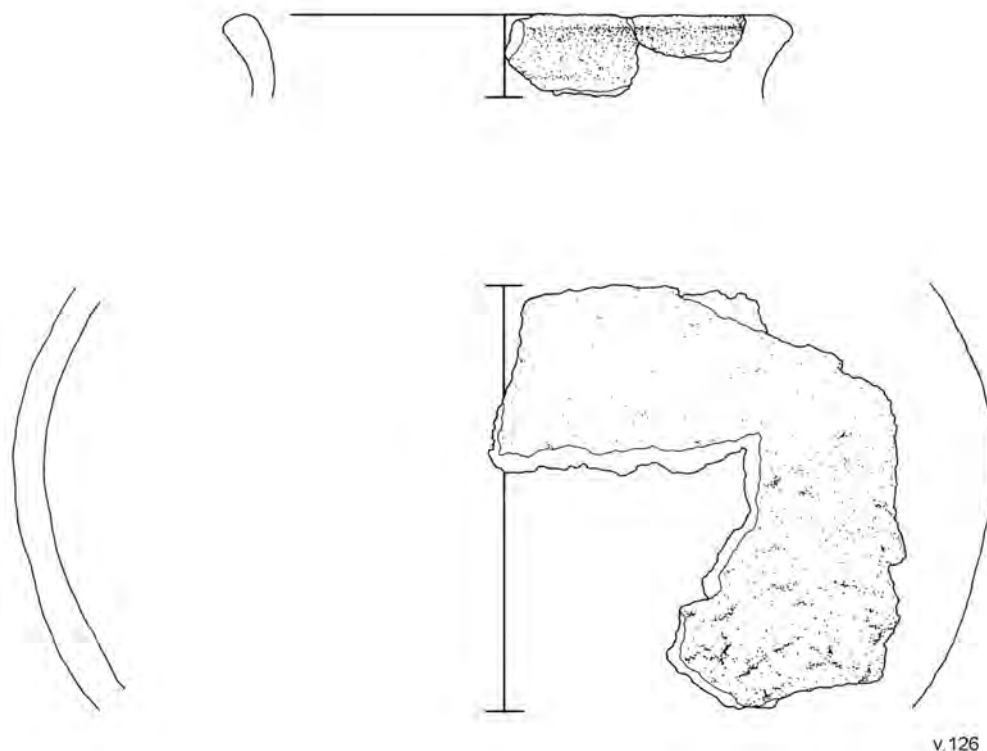
140 2225 ± 30 BP (GrA-53232).

141 Hiddink 2003, 21-25.

142 2300 ± 30 BP (GrA-53242).

Figuur 8.6

Aardewerk structuur 54. Schaal 1:2
(tekenaar: R. Timmermans).



8.3 Aardewerk

L. Meurkens

In totaal zijn 85 scherven op basis van baksel, afwerking en - een enkele keer - versiering in de periode late bronstijd-ijzertijd te plaatsen. Een nauwkeurigere datering bleek in bijna alle gevallen niet mogelijk; dit is eerder bij grotere gesloten complexen te verwachten. Een enkele scherf laat-prehistorisch aardewerk laat zich over het algemeen zelden nauwkeurig dateren.

Bijna alle scherven zijn afkomstig uit niet-prehistorische contexten: sporen van middeleeuwse plattegronden, het plaggendeek of verstoringen. De sporen van de huisplattegrond (structuur 21) waren vondstloos, evenals het merendeel van de sporen gerelateerd aan het grafveld. Bij grafstructuur 50 is in een van de paalsporen een randscherf gevonden, behorend tot een pot met een geknikt profiel en gemaakt van geglad of gepolijst aardewerk. In randstructuur 59 is eveneens een fragment aardewerk gevonden: een wandscherf die op basis van het baksel in de late bronstijd of ijzertijd gedateerd kan worden.

Eén stuk wordt op basis van de context afzonderlijk besproken. Het gaat om de fragmenten (N=7) van een drieledige pot met besmeten buik en gegladde(?) schouder/hals uit de grafkuil van structuur 54. De pot is vertegenwoordigd door delen van de buik/schouder en de hals/rand. Bodemscherven zijn niet gevonden. De pot kan gereconstrueerd worden tot een drieledige pot met een S-vormig profiel. De hals/rand

Tabel 8.2

Overzicht van de inhoud per vondstnummer.

structuur	v.	dierlijk	> 10mm (g)	residu <10mm - >3mm (g)	residu <3mm (g)	totaal (g)	opmerkingen
54	127	nee	5	6	9	20	
54	128	nee	11	21	12	44	
55	1408	nee	1	-	-	1	niet determineerbaar
55	1620, 1621	nee	285	234	203	722	

is relatief kort en staat naar buiten (v. 126, Figuur 8.6). In Oss-Ussen komen dergelijke potten zowel in de midden- als in de late ijzertijd voor.¹⁴³

8.4 Crematieresten

S. Baetsen

8.4.1 Inventarisatie van het verbrande menselijke bot

Tussen het verbrande botmateriaal uit de graven 54 en 55 zijn geen herkenbare fragmenten dierlijk bot ontdekt (Tabel 8.2). Het totale gewicht aan menselijke botfragmenten in graf 54 bedraagt 64 g. Bij graf 55 is dit 723 g (Tabel 8.3). Het is gebruikelijk dat het gewicht van de tijdens een archeologisch onderzoek geborgen botfragmenten van een individu lager ligt dan het oorspronkelijke gewicht van de botresten die na verbranding van de betreffende persoon overblijven.¹⁴⁴

Gemiddeld kan het oorspronkelijk gewicht van het verbrande bot van een volwassen persoon ca. 2.000 g bedragen, afhankelijk van onder andere het geslacht, de lichaamslengte, leeftijd en daaraan gerelateerde ziektes, zoals osteoporose.¹⁴⁵ Te Tilburg-HaVeP is respectievelijk 3,2 % (graf 54) en 36,2 % (graf 55) aangetroffen van deze gemiddeld te verwachten hoeveelheid botfragmenten. Het percentage verbrand menselijk bot groter dan 10 mm dat gedetermineerd kon worden, ligt op 21,9 % (graf 54) en 37,0 % (graf 55, Tabel 8.3).

Uitgaande van verhoudingen binnen het complete onverbrande skelet worden verhoudingen verondersteld van 16 tot 18 % aan schedelfragmenten (*cranium*), 21 tot 23 % aan fragmenten van de romp (axiaal) en 50 tot 59 % aan beenschachten en gewrichtuiteinden (diafyse/epifysen).¹⁴⁶ In de graven uit Tilburg-HaVeP zijn fragmenten aanwezig van alle skeletonderdelen. Er lijkt geen sprake van een doelbewuste selectie van bepaalde skeletonderdelen. Wel vertonen de crematieresten afwijkende verhoudingen (Tabel 8.3). Zo zijn in beide graven fragmenten van de romp (axiaal) ondervertegenwoordigd. In graf 55 zijn fragmenten van de schedel (craniaal) met 42,4 % opvallend in de meerderheid. Indien men er van uitgaat dat graf 55 ongeschonden is aangetroffen, dan lijkt er bij het verzamelen van de botfragmenten – na de verbranding – wel een voorkeur te zijn geweest voor schedelfragmenten.

Tabel 8.3

Overzicht per graf van de verbrandingsgraad, het percentage determineerbaar, de aanwezige skeletonderdelen en hun onderlinge verhoudingen.

structuur	verbr. graad	totaal (g)	determ. (%)	neuro-cranium (g)	viscero-cranium (g)	axiaal (g)	dia-fyse (g)	epi-fyse (g)	Indet (g)	craniaal (%)	dia-epifysen (%)	axiaal (%)
54	5	64	21,9	4	-	2	6	2	2	28,6	57,1	14,3
55	5	723	37	111	1	41	99	12	22	42,4	42,1	15,5

¹⁴³ Van den Broeke 2012, vormtype 57.

¹⁴⁴ Van den Bos & Maat 2002, 10-11; Smits 2006, 10.

¹⁴⁵ Wahl 2008, 149.; Smits 2006, 11

¹⁴⁶ McKinley 1989, 68; Smits 2006, 12-13.

8.4.2 De fragmentatie en intactheid van het verbrande bot

Tabel 8.4 toont een overzicht van de maximale grootte van de botfragmenten per skeletsegment. Uit graf 54 zijn geen voorbeelden van de categorie 'grote of zeer grote fragmenten' afkomstig. Een fragment van de hersenschedel (*neurocranium*) uit graf 55 is 7,8 cm lang en behoort daarom tot de categorie 'groter dan zeer groot'. De gemiddelde grootte van de grootste botfragmenten per skeletsegment bedraagt 2,5 cm bij graf 54 en 4,4 cm bij graf 55. Dit cijfer zegt vooral iets over de mate waarin de post-depositionele processen (waaronder het opgraven en zeven) het grotere botmateriaal verder kan hebben gefragmenteerd.¹⁴⁷

De intactheidsratio is een indicatie voor de mate van fragmentatie van een crematie-bijzetting als geheel, zoals in bijlage 1 is beschreven. In Tilburg-HaVeP bedragen de intactheidsratio's 0,37 (graf 54) en 0,55 (graf 55; Tabel 8.4). Dat wil zeggen dat in graf 55 meer dan de helft van het teruggevonden gewicht aan verbrand menselijk bot groter dan 3 mm ook groter is dan 10 mm. Indien met de gemiddelde mate van intactheid op verschillende vindplaatsen vergelijkt, blijkt dat de ratio's nogal verschillen. De waarden bij de crematiegraven uit de late bronstijd te Borne-Veldkamp, het inheems-Romeinse grafveld uit Tiel-Passewaaij en het Romeins gedateerde grafveld te Zoelen-Scharenburg liggen uiteen. Te Tiel komt de intactheidsratio voor 189 graven, inclusief niet-volwassenen, in zeven gevallen boven de 0,7 uit, maar varieert de ratio in de meeste gevallen tussen 0,4 en 0,6.¹⁴⁸ Het gemiddelde te Borne bedraagt 0,56 en te Zoelen-Scharenburg 0,44.¹⁴⁹ Voor late bronstijdcrematiegraven te Son en Breugel-Ekkersrijt is een hoger gemiddelde (0,77) berekend en heeft de mate van intactheid in vier van de zes graven een waarde tussen 0,7 en 0,8.¹⁵⁰ De intactheidsratio verschaft informatie over mogelijkheden tot determinatie en kan karakteristiek zijn voor de manier van bijzetting, bijvoorbeeld in een urn of juist in een kuil (zie ook bijlage 1).

Tabel 8.4

Overzicht per graf van de maximale grootte van de fragmenten per skeletonderdeel, gemiddeld en de intactheidsratio.

structuur	<i>neuro-cranium</i> (cm)	<i>viscero-cranium</i> (cm)	axiaal (cm)	diafyse (cm)	epifyse (cm)	nd (cm)	gemiddelde (cm)	>10mm (g)	intactheids- ratio
54	3	-	2	3	2	2	2,5	16	0,37
55	8	1	4	6	3	3	4,4	286	0,55

Verskillende gebeurtenissen kunnen van invloed zijn op de uiteindelijke fragmentatie van het verbrande menselijke bot. Bijvoorbeeld de manier waarop het vuur geblust wordt (met water of zand), de wijze van verzamelen (voor of na afkoeling), de bijzetting in een container of los in een kuil, de robuustheid en structuur van het botweefsel en de post-depositionele processen, zoals bioturbatie, erosie en het opgraven zelf.¹⁵¹ Het is niet altijd mogelijk om te kwantificeren hoeveel invloed elke gebeurtenis precies uitoefent.

147 McKinley 1994, 339-340.

148 Van den Bos & Maat 2002, 5-6, figuur 8/9.

149 Baetsen 2010b, 95-96; Baetsen 2011, 203-204.

150 Baetsen in voorbereiding.

151 McKinley 1994, 339-342; Smits 2006, 11-12; Smits & Hiddink 2003, 144.

8.4.3 De verbrandingsgraad

De verbrandingsgraad is onder meer als maat te beschouwen voor de zorgvuldigheid waarmee de crematie is uitgevoerd.¹⁵² Uit de oudwitte kleur (fase 5) van de botfragmenten is af te leiden dat de temperatuur bij de crematie is opgelopen tot boven de 800° Celsius.¹⁵³ Dit wijst op een zeer goede verbranding. Het is wel belangrijk hierbij te realiseren dat de temperatuur niet de enige factor is die de kleur van het bot bepaalt. Zo zijn naast de duur van het verbrandingsproces ook de omstandigheden van het bot voorafgaand aan de verbranding van invloed, zoals een wisselend vetgehalte, vochtigheid, aan- of afwezigheid van bloed en de porositeit van het beenmerg.¹⁵⁴

8.4.4 Het aantal individuen en demografische kenmerken

Bij de verdeling van de verbrande botfragmenten over de verschillende inventarisatie-categorieën is gelet op de aanwezigheid van fragmenten die tot dezelfde lichaamsonderdelen behoren. Een inventarisatie van de aanwezige lichaamsdelen kan informatie opleveren over de selectie van skeletonderdelen, conserveringsverschillen en is van belang voor de determinatiemogelijkheden ter bepaling van het geslacht en de skeletleeftijd bij overlijden. Dit is per grafstructuur gebeurd.

Het minimum aantal individueën is vastgesteld door inspectie van elke crematiebijzetting op botfragmenten die door hun structuur en/of afmeting onmogelijk van één persoon afkomstig kunnen zijn. Hieruit blijkt dat elk graf slechts één individu vertegenwoordigt.

Alle botfragmenten zijn onderzocht op fysieke kenmerken (Tabel 8.5). Er zijn geen duidelijke geslachtskenmerken waargenomen. Bij het individu uit graf 54 was dat ook niet te verwachten. Het gaat hier namelijk om een onvolwassen individu tussen de 10 en 18 jaar oud. Geslachtsonderscheidende kenmerken zijn pas volledig ontwikkeld op volwassen leeftijd. De bovenstaande leeftijd is gebaseerd op een open (niet-vergroeid) gewrichtsuitende en de vorm, afmetingen en verhoudingen van de botfragmenten.¹⁵⁵

De botfragmenten uit graf 55 vertonen een algemene graciliteit; vermoedelijk zijn ze de crematieresten van een vrouw (zie bijlage 1). De sluiting en verbening van de schedelnaden geven een skeletleeftijd tussen de 20 en 40 jaar aan.¹⁵⁶ Voor de prehistorie is het overlijden op deze leeftijd niet ongewoon.¹⁵⁷

Bij de 20- tot 40-jarige vrouw zijn botveranderingen aangetroffen die duiden op degeneratie van de tussenwervelschijf (*Degenerative Disc Disease* (DDD)).¹⁵⁸ Dit betekent dat zich, als reactie op degeneratie van de tussenwervelschijf, langs de rand van het lichaam van een lendenwervel botuitsteeksels (osteofyten) ontwikkeld hebben en zich depressies (Schmorl's noduli) hebben gevormd in de boven- en onderzijde. Degeneratieve botveranderingen kan worden veroorzaakt door specifieke activiteiten en stress.¹⁵⁹ Deze stress wordt omschreven als (werk)druk, spanning of fysieke (over)belasting op de gewrichten. Ook andere factoren kunnen echter ten grondslag

152 Smits & Hiddink 2003, 143.

153 Holck 1986, 131-133; Wahl 1982, 28-29.

154 Devlin & Hermann 2008, 110-111, 126.

155 Acsádi & Nemeskéri 1970; Ferembach *et al.* 1980; Nemeskéri *et al.* 1960; Sjøvold 1975.

156 Acsádi & Nemeskéri 1970; Ferembach *et al.* 1980; Nemeskéri *et al.* 1960; Sjøvold 1975.

157 Zie bijvoorbeeld Baetsen 2007; Baetsen 2008a; Baetsen 2008b; Van den Bos & Maat 2002; Schabbink & Tol 2000; Smits 2006; Tol 2000; Verelst & Baetsen 2008.

158 Ortner 2003, 555-558.

159 Shackelford & Larsen 1997.

Tabel 8.5

Overzicht van de demografische kenmerken.

structuur	kenmerken leeftijd	leeftijd	kenmerken geslacht	conclusie	pathologische botveranderingen
54	open epifyse <18 jaar, vorm, afmetingen, verhouding niet volwassen maar >10 jaar	10-18 jaar	graciel	indet.	-
55	suturen 20-40 jaar	20-40 jaar	graciel	vrouw(?)	degeneratieve veranderingen lumbale wervellichamen, DDD

liggen aan de botverandering als gevolg van degeneratie: onder andere klimaat, lichaamsgewicht, voeding, infecties, trauma en erfelijke aanleg.¹⁶⁰ Ook de leeftijd kan een factor zijn. Bij personen jonger dan 40 jaar is degeneratie minder gebruikelijk.¹⁶¹ Boven deze leeftijd neemt de kans op degeneratieve veranderingen sterk toe.¹⁶² De leeftijd van de persoon met deze botveranderingen uit Tilburg-HaVeP is relatief jong. In dit geval lijkt daarom een fysieke (over)belasting van de wervelkolom een meer aannemelijke oorzaak. De persoon zal op relatief jonge leeftijd pijn in de onderrug en een verminderde mobiliteit van de wervelkolom hebben ervaren.¹⁶³

8.5 Synthese

In de ijzertijd is het westelijke deel van het onderzochte terrein van Tilburg-HaVeP gebruikt voor bewoning en begraving. Op de top van de dekzandrug zijn in een zone van 150 bij 70 m tien randstructuren en twee crematiebijzettingen aangetroffen. Het grafveld bestaat uit een cluster van acht graven en drie, op enige afstand gelegen, geïsoleerde graven. Mogelijk heeft het grafveld oorspronkelijk uit meer graven en grafstructuren bestaan, maar is een deel hiervan door de vele grootschalige verstoringen in latere tijden verdwenen. Het is echter ook mogelijk dat de verspreiding van de grafstructuren het oorspronkelijke patroon van het grafveld reflecteert met een cluster van negen graven en twee geïsoleerd liggende graven.

De meeste grafstructuren van het grafveld Tilburg-HaVeP zijn vierkant. Deze grafvorm doet in Zuid-Nederland zijn intrede in het begin van de midden-ijzertijd en komt tot in de Romeinse tijd voor.¹⁶⁴ Vierkante graven komen voor in enkele grote urnenvelden uit de vroege en het begin van de midden-ijzertijd, waar zij de eindfase van het grafveld vertegenwoordigen (ca. 5^e eeuw v.Chr.).¹⁶⁵ Daarnaast zijn in de midden- en late ijzertijd kleinere grafvelden van hooguit tien tot twintig graven bekend, die zich kenmerken door een eenvoudig grafritueel; ook hier komen vaak enkele vierkante grafstructuren voor.¹⁶⁶

De ¹⁴C-dateringen voor de graven 54 en 55 (bijlage 7) en de typonchronologische kenmerken van de drieledige pot uit graf 54 wijzen op een datering in de midden-ijzertijd en/of het begin van de late ijzertijd, wellicht de 4^e en 3^e eeuw v.Chr. Aangezien aanwijzingen voor een intensieve bewoning in deze periode ontbreken, is het aannemelijk dat alle graven toebehoren aan een relatief klein grafveld uit de midden-ijzertijd. Ook de schaarste aan vondstmateriaal past in het beeld van de kleine grafvelden uit deze periode.¹⁶⁷

¹⁶⁰ Waldron 2009, 28.

¹⁶¹ Waldron 2009, 31.

¹⁶² Shackelford & Larsen 1997; Waldron 2009, 28, 31.

¹⁶³ Waldron 1993, 73.

¹⁶⁴ Hiddink 2003; Hiddink 2010a, 61.

¹⁶⁵ Mierlo-Hout: Tol 1999; Someren-Waterdael: Kortlang 1999.

¹⁶⁶ Gerritsen 2003, 134; Hiddink 2003; Hiddink 2010a, 61.

¹⁶⁷ Zie noot 162.

Hoewel bij veel van de kleinere grafvelden uit de midden-ijzertijd sprake is van een 'demonumentalisering' van de graven, herbergen een aantal soms toch enkele grotere grafmonumenten.¹⁶⁸ Ook in Tilburg-HaVeP is een verhoudingsgewijs groot grafmonument aanwezig: structuur 50. Opvallend aan dit monument is bovendien de aanwezigheid van één of twee 'dodenhuisjes' binnen de omgreppeling. Hoe we de afwijkende omvang en plattegrond van structuur 50 moeten interpreteren, is niet duidelijk. Mogelijk gaat het om de begraving van enkele personen van een hoge status of van een familie. Men kan bij dit soort grotere grafmonument ook denken aan een zogenaamd 'stichtersgraf': het graf van de voorouders, waarmee een nieuwe gemeenschap haar claim op het omliggende landschap legde. Op basis van de beschikbare gegevens is dit niet te zeggen en blijven dit niet te staven vermoedens.

Op ca. 30 meter van het meest oostelijk gelegen graf is een huisplattegrond van het type Sint-Oedenrode aangetroffen, gelegen op de oostelijke flank van de dekzandrug (Figuur 5.2). Dergelijk plattegronden worden zowel in de late bronstijd en ijzertijd gedateerd¹⁶⁹, als in de midden-ijzertijd.¹⁷⁰ Het is niet zeker of de plattegrond gelijktijdig is met het grafveld uit de midden-ijzertijd, gezien het ontbreken van een nauwkeurige datering voor deze structuur. Uitgaande van de overeenkomst in oriëntatie tussen de plattegrond en een deel van de grafstructuren, behoort een gelijktijdig gebruik tot de mogelijkheden. Helaas is het bewoningsbeeld onduidelijk. Het kan hier om een geïsoleerd erf gaan. Uitgaande van het incomplete sporenbeeld binnen het onderzoeksgebied, kan de plattegrond ook tot een grotere wooncluster behoren die zich tot buiten het opgegraven terrein uitstrekte.

168 Bijv. Weert-Laarveld: Tol 2009.

169 Hiddink 2014, 177.

170 Lanting & Van der Plicht 2005-2006, 325.

9 Een huisplattegrond uit de Romeinse tijd

M. van Zon

9.1 Inleiding

Tijdens het onderzoek is een erf uit de Romeinse tijd aangetroffen in het noordoosten van het onderzoeksgebied (Figuur 9.1). De geringe hoeveelheid Romeinse bewoningssporen te Tilburg-HaVeP komt ook tot uiting in het bescheiden aantal vondsten uit deze periode.

9.2 Huisplattegrond 15

Huisplattegrond 15 is tweebeukig en heeft een westzuidwest-oostnoordoost oriëntatie (Figuur 9.2). De structuur is (minstens) 18 m lang en 6 m breed. Op de middenlijn zijn vier sporen van diepe middenstijlen aangetroffen met een onderlinge afstand van 4 tot 6 m. De dwarsdoorsnede van deze sporen bleek bij het couperen een duidelijk revolvetasvorm te vertonen. Uitgaande van de relatief grote restdiepte (55-72 cm), in verhouding tot de restdieptes van andere sporen van de plattegrond (6-24 cm), droegen de middenstijlen oorspronkelijk het merendeel van de daklast. Vermoedelijk reikten de middenstijlen tot aan de nok, waar ze een nokligger droegen. De middenstijlen zullen door dwarsbalken met de overige elementen van de constructie zijn verbonden: de wand en ingangen. Zo werd ook in deze richting de stevigheid van de draagconstructie gewaarborgd. Het frame van de

Figuur 9.1
Tilburg-HaVeP in de Romeinse tijd.



middenstijlen met dwars- en nokliggers ondersteunde de daksporen. Er zijn geen (buiten) stijlen aangetroffen die de uiteinden van de daksporen konden opvangen. Het ligt dan ook voor de hand dat het dak niet ver voorbij de wand doorliep waardoor dakvoetdragende palen niet nodig waren. De wandconstructie bestaat uit een rij van dubbel gestelde palen, waartussen de (vlecht) wand was geplaatst. De sporen van de wandstijlen zijn naar verhouding ondiep (restdiepte gemiddeld 14 cm). De kracht van de wandconstructie schuilde dan ook niet in de individuele componenten, maar in het geheel van palen.

Gezien hun geringe restdiepte is het niet verwonderlijk dat een groot deel van de wandsporen niet is teruggevonden. Het incomplete sporenpatroon aan de kopse kanten van de plattegrond maakt het lastig om uitspraken te doen over de kapconstructie. Zowel een zadeldak als een schilddak behoren tot de mogelijkheden. Van een binnenindeling zijn eveneens geen concrete sporen aangetroffen. Er zijn wel sporen van twee ingangspartijen waargenomen, die het huis mogelijk in een klein westelijk (woon) deel en een groot oostelijke (stal) deel hebben opgesplitst. De ingangen liggen tegenover elkaar in de lange wanden. Beide zijn 2,2 m breed, met aan weerszijden extra palen om de wand af te sluiten en om de dakvoet op te kunnen lichten en een ingang te creëren. Opvallend is dat de noordelijke ingangspartij afwijkt door de aanwezigheid van twee diepere en grotere paalsporen buiten de rij wandstijlen. Mogelijk bevond zich hier een extra verhoogde ingangspartij, die tevens 1 m uit de wand stak. Na de gebruiksfase is het gebouw afgebroken. Dit is duidelijk af te leiden van de uitgraafkuilen in de middenstijlen.

De bovengenoemde kenmerken wijzen onmiskenbaar in de richting van een huisplattegrond van het type Alphen-Ekeren.¹⁷¹ Eerder is dit type in de regio Tilburg onder andere aangetroffen in Tilburg-Surfplas (structuur 2), Berkel-Enschot-Zandstraat (huis 1) en Goirle-Groote Akkers.¹⁷² Het type Alphen-Ekeren komt voor vanaf de 1^e eeuw n.Chr. tot halverwege de 3^e eeuw n.Chr. Huisplattegrond 15 te Tilburg-HaVeP vertoont enkele kenmerken die tegen een late variant pleiten. In de loop van de Romeinse tijd is namelijk sprake van een geleidelijke overgang van een tweebeukige naar een eenbeukige constructie van huizen.¹⁷³ In plaats van zware middenstijlen werd de daklast in toenemende mate door zware buitenstaanders gedragen. Er zijn plattegronden gevonden met een combinatie: een overgangstype naar de latere eenbeukige huizen. De oudste eenbeukige plattegronden dateren uit de tweede helft van de 2^e eeuw n.Chr.¹⁷⁴ Ook potstallen zijn een verschijnsel dat in de tweede helft van de 2^e eeuw n.Chr. zijn intrede doet. Exemplarisch voor deze variant is huis 1 te Berkel-Enschot-Zandstraat, dat vanaf het midden van de 2^e eeuw n.Chr. (142-416 kal. n.Chr.) dateert.¹⁷⁵ De tweebeukige constructie met midden- en wandstijlen en het ontbreken van een potstal pleiten voor een datering van huisplattegrond 15 van Tilburg-HaVeP in de 1^e eeuw of de eerste helft van de 2^e eeuw. Op grond van het spaarzame vondstmateriaal kan deze datering verder aangescherpt worden tot ca. 50 -150 na Chr. (zie paragraaf 9.3).

171 Van Enkevort & Hendriks 2014, 243-246.

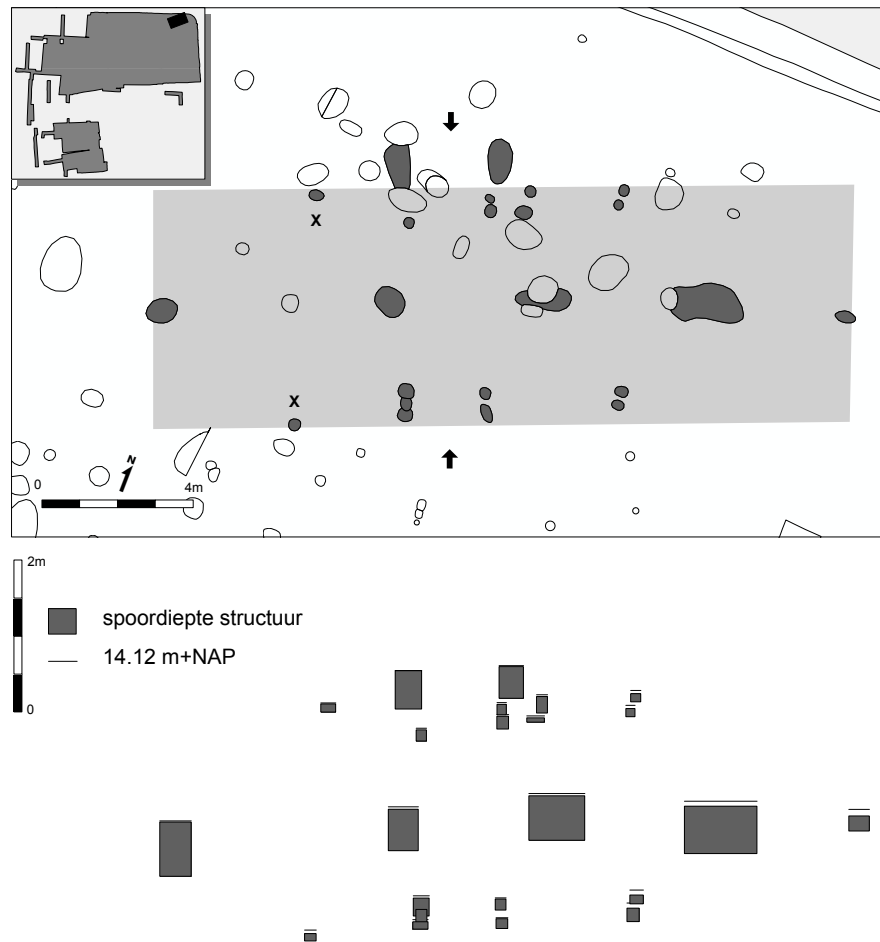
172 Van Putten & Ter Wal 2006, 24-26; Ter Schegget 1995, 20-21; Verwers & Kooistra 1990, 281-282.

173 Van Hoof 2007, 256-258.

174 Van Enkevort & Hendriks 2014, 244.

175 GrN-21344: 1750 ± 60 BP. Zie Ter Schegget 1995, 46.

Figuur 9.2
Huisplattegrond 15.



9.3 Aardewerk

J. de Bruin & M. van Zon

Verspreid over de opgraving zijn 40 fragmenten Romeins aardewerk aangetroffen (Tabel 9.1). Het merendeel van de scherven is niet specifiek dan 'Romeins' te bestempelen. Een tiental kan geplaatst worden in de 1^e, 2^e en/of 3^e eeuw na Chr.

De meeste scherven zijn afkomstig uit middeleeuwse contexten en zijn als opspit te interpreteren. Uit de sporen van huisplattegrond 15 zijn vijftien scherven afkomstig. De fragmentatiegraad van de scherven is hoog. Enkele scherven zijn zwaar verweerd; in de meeste gevallen is sprake van een lichte verwerking. Uit deze kenmerken kan worden afgeleid dat we te maken hebben met "zwerfvuil" dat bij het verwijderen van de staanders en het dichtgooien van de kuilen in de sporen terechtgekomen. Slechts twee scherven uit structuur 15 zijn wat scherper te dateren: tussen grofweg de tweede helft van de 1^e eeuw en de eerste helft van de 3^e eeuw n.Chr.

Context	Soort	Type	Datering	Aantal scherven
Huis 15	Gesmookt	Indet.		1
	Gladwandig	Indet.		3
	Handgevormd	Indet.		3
	Handgevormd	Kurkurn		1
	Ruwwandig	Niederbieber 87	100-260 n.Chr.	1
	Ruwwandig	Stuart 201a	40-260 n.Chr.	2
	Ruwwandig	Indet.		2
Overig	Amfoor	Spaanse olijfolieamfoor		4
	Dikwandig	Indet.		2
	Dolia	Indet.		2
	Gladwandig	Indet.		4
	Handgevormd	Indet.		8
	Low Lands ware	Holwerda 141	150-260 n.Chr.	1
	Mortaria	Vanvinckenroye 94	175-260 n.Chr.	1
	Mortaria	Brunsting 36	40-260 n.Chr.	2
	Mortaria	Indet.		1
	Ruwwandig	Niederbieber 113	175-260 n.Chr.	1
	Ruwwandig	Stuart 201a	40-260 n.Chr.	1

Tabel 9.1

Context, determinatie en datering van het Romeins aardewerk.

9.3.1 Handgevormd

Er zijn twaalf fragmenten handgevormd aardewerk aangetroffen. In hoeverre alle scherven daadwerkelijk Romeins zijn, is echter niet zeker. De mate van verwerking is in sommige gevallen dusdanig dat een datering in de late ijzertijd of zelfs de middeleeuwen niet is uit te sluiten. Eén randfragment, afkomstig uit de noordelijke ingangspartij van huisplattegrond 15, is wel met zekerheid als Romeins te bestempelen. Het gaat om een mogelijk lokale imitatie van kurkurn. Dergelijk aardewerk kenmerkt zich door een bruin tot zwart, poreus baksel. Kurkurnen worden gekenmerkt door een kalkmagering, waarbij het kalk bij het bakproces is verbrand en kleine holtes heeft achtergelaten. Mogelijk werd dit type aardewerk gebruikt voor vleesconserven.¹⁷⁶ Kurkurnen zijn meestal bol van vorm met een naar binnen gebogen, geprofileerde rand. Het gevonden randfragment vertoont overeenkomsten met dergelijke randen. Kurnurnen dateren in de 1^e eeuw en het begin van de 2^e eeuw n.Chr., waarbij immitaties vermoedelijk een gelijksoortige datering kennen.

9.3.2 Gladwandig

Gladwandig aardewerk kwam voor in allerlei vormen en vervulde voornamelijk een rol als tafelwaar en kleinere opslagwaar.¹⁷⁷ In Tilburg-HaVeP zijn acht scherven van dit materiaal aangetroffen. Het gaat in alle gevallen om niet nader te definiëren wandfragmenten. Wel valt er iets te zeggen over de afwerking. Zo zijn twee scherven aan de buitenzijde geglad en is één scherp gesmookt aardewerk met radstempelversiering.

9.3.3 Ruwwandig

Onder het ruwwandig aardewerk worden baksels verstaan, die sterk met zand of kwartsbrokjes zijn gemagerd. Omdat deze magering goed zichtbaar is, heeft het aardewerk een veelal robuust uiterlijk en voelt het ruw aan, vandaar de benaming ruwwandig aardewerk. In totaal zijn er zeven fragmenten van dit aardewerk aangetroffen. In tegenstelling tot de vorige categorieën gaat het voornamelijk om

¹⁷⁶ Hiddink 2010b, 60.

¹⁷⁷ Hiddink 2010b, 121.

randfragmenten, waarbij enkele vormtypen waren onderscheiden. Zo is er sprake van een scherf van een bord (Niederbieber 113, 175-260 na Chr.) en enkele scherven van kookpotten (Stuart 201a, 40-260 na Chr.; Niederbieber 87, 100-260 na Chr.).

9.3.4 Amforen

Amforen zijn grote aardewerken containers in de vorm van een grote 'kruik', waarin voedsel zoals olijfolie, vissaus, wijn en vruchten is getransporteerd en opgeslagen.¹⁷⁸ Amforen zijn op grond van de vorm van de bodem onder te verdelen in puntamforen en standamforen. De eerste groep stamt nagenoeg geheel uit het Mediterrane gebied. De tweede groep stamt voor een deel uit Zuid-Frankrijk en Noord-Spanje en voor een ander deel waarschijnlijk uit Noord-Frankrijk en het Rijngebied.¹⁷⁹ In Tilburg-HaVeP zijn vier scherven van amforen uit de eerste groep aangetroffen. Het gaat om twee wandscherven en een gebroken oor van een Spaanse olijfolieamfoor. Incidenteel treft men op de dikke, worstvormige oren van dit aardewerk stempels aan. Deze zijn op het oor van Tilburg-HaVeP niet aangetroffen.

9.3.5 Mortaria

Mortaria of wrijfschalen zijn typisch Romeinse aardewerkvormen die gebruikt werden voor het fijnwrijven van diverse ingrediënten voor kruidenmengsels.¹⁸⁰ De binnenkant van deze kommen was voor dit doeleinde voorzien van stukjes kwarts, steentjes of grof zand. Verspreid over het onderzoeksgebied zijn vier fragmenten aangetroffen. Drie daarvan zijn randfragmenten die nader zijn te typeren en dateren als Vanvinckenroye 94 (175-260 na Chr.) en Brunsting 36 (40-260 na Chr.). Op randen worden regelmatig stempels aangetroffen. Deze ontbreken echter op de scherven van Tilburg-HaVeP.

9.3.6 Dolia

Dolia zijn grote potten met een breed standvlak en een bolle wand. De rand is naar binnen gebogen en heeft een wijde opening. Deze vaten vervulden een rol in het transport en de opslag van onder andere wijn, olijfolie, visproducten en graan.¹⁸¹ In het midden van het onderzoeksgebied zijn twee scherven van dergelijke vaten gevonden.

9.3.7 Low Lands ware

De verspreiding van deze aardewerkcategorie concentreert zich voornamelijk in de kustprovincies. Daarnaast komt het in afnemende mate voor in rurale nederzetting langs de *limes* en het achterland. Aardewerk van deze categorie wordt gekenmerkt door een zandig reducerend of oxiderend baksel. Binnen het onderzoeksgebied is in een waterput één scherf met een reducerend baksel aangetroffen. Het gaat om een randfragment van een voorraadpot van het type Holwerda 141 (150-260 na Chr.). De randidiameter van deze pot is 24 cm, gemeten aan de binnenzijde.

178 Hiddink 2010b, 287.

179 De Bruin 2012, 212.

180 Hiddink 2010b, 203.

181 Hiddink 2010b.

9.3.8 Overig

Er zijn twee scherven gevonden die niet nader te typeren zijn dan dikwandige wandfragmenten. Deze scherven kunnen zowel afkomstig zijn van een amfoor als van een wrijfschaal.

9.4 Metaal

Bovenin de kern van de tweede fase van de volmiddeleeuwse waterput 6g is een mooi stuk bronzen beslag gevonden met vermoedelijk een Romeinse ouderdom (v. 1172, Figuur 9.3). De achterkant is onafgewerkt en er zijn kleine klinknageltjes aanwezig. Dit wijst erop dat het beslag ergens op bevestigd was, waarschijnlijk op een stuk leer. De exacte functie is echter onzeker. Het kan een *balteus*beslag betreffen: een beslagstuk op het einde van de leren schouderriem (de *balteus*), waaraan een zwaard (de *gladius*) hing. Dergelijke riemen werden vanaf de tweede helft van de 2^e eeuw n.Chr. gebruikt.¹⁸² De andere mogelijkheid is die van een stuk paardentuig. De ring die aan de bovenzijde is afgebroken, kan dan de verbinding met het bit hebben gevormd, waarbij de rest van het beslag met behulp van de klinknageltjes aan de teugels was bevestigd. Een breuk op deze locatie is in dit licht dan ook niet zeer verwonderlijk. De datering zou in dit geval 2^e-3^e eeuw n.Chr. kunnen zijn. In beide gevallen gaat het om een militair stuk.¹⁸³ Vergelijkbare beslagstukken zijn in Nederland onder andere gevonden bij onderzoeken naar het Romeinse fort te Ockenburgh.¹⁸⁴

Mogelijk is het metalen object eigendom geweest van een veteraan die boerderij 15 of een andere, buiten de opgraving gelegen Romeinse boerderij bewoonde of was sprake van handelscontacten met het Romeinse leger. Een andere mogelijkheid is dat het object op een andere vindplaats is verzameld en meegebracht naar Tilburg-HaVeP als *scrap metal*.¹⁸⁵ Onduidelijk hierbij is of het object in de Romeinse tijd of de middeleeuwen is verzameld.

Verder is bij de aanleg van het sporenvak in put 2 een Romeinse munt (v. 29) van een koperlegering aangetroffen. De voor- en achterkant zijn zo sterk verweerd dat de afbeeldingen niet meer te lezen zijn. Hierdoor is de munt niet met zekerheid te typeren en te dateren.¹⁸⁶

9.5 Glas

J. de Bruin

Drie fragmenten glas uit Tilburg-HaVeP zijn in de Romeinse tijd zijn te plaatsen. Een van deze fragmenten is een niet nader te determineren randfragment van een beker of kom (v. 1438), in de gebruikelijke blauwgroene kleur. Het fragment is afkomstig uit een natuurlijke verstoring in put 50. De twee andere (wand) fragmenten zijn gevonden in het plaggendek bij de aanleg van put 2 en zijn hoogstwaarschijnlijk afkomstig van



Figuur 9.3
Militair beslag. Schaal 1:1 (fotograaf: M.E. Hemminga).

¹⁸² Oldenstein 1976, 230.

¹⁸³ Nicolay 2005, 20-30; Oldenstein 1976, 223-234.

¹⁸⁴ Van Ginkel & De Hingh 2013, 78-80.

¹⁸⁵ *Scrap metal*: metaal dat na een productieproces of het gebruik overblijft; materiaal dat in zijn huidige vorm geen nut meer heeft (zoals een gebroken beslagstuk), maar wanneer het omgesmolten wordt kan worden gebruikt voor de productie van nieuwe dingen.

¹⁸⁶ Pers. comm. drs. P. Beliën (Geldmuseum, Utrecht), 14-10-2012.

de ribkom vorm Isings 3.¹⁸⁷ Ook andere vormen met ribbels op de wand behoren tot de mogelijkheden, zoals de Isings 17. Het eerste fragment (v. 1118) is in de gebruikelijke blauwgroene kleur uitgevoerd. Dit fragment is in de 1^e eeuw n.Chr. te dateren. Het tweede fragment (v. 33) is van kobaltblauw glas. Deze ribkom kan van het eerste kwart van de 1^e eeuw tot rond 70 n.Chr. dateren.¹⁸⁸ Ribkommen komen regelmatig voor op rurale nederzettingen in Nederland. Het aantreffen van dergelijke fragmenten is dan ook niet verwonderlijk.

9.6 Synthese

Evenals voor de late prehistorie heeft de opgraving Tilburg-HaVep voor de Romeinse tijd een gefragmenteerd beeld van de bewoning opgeleverd. De sporen uit deze periode blijven beperkt tot de noordoostelijke hoek van het onderzochte terrein. Hier is één incomplete huisplattegrond aangetroffen, die op basis van de constructiewijze en het aangetroffen aardewerk uit de tweede helft van de 1^e eeuw of de eerste helft van de 2^e eeuw n.Chr. dateert. Andere erfelementen, zoals plattegronden van bijgebouwen, afvalkuilen en waterputten, ontbreken. De intensieve bewoning in de jongere perioden kan een oorzaak zijn, omdat daardoor de Romeinse sporen en structuren zijn vergraven dan wel onherkenbaar zijn geworden. Een alternatieve of aanvullende verklaring is dat de genoemde erfelementen zich net buiten het onderzoeksgebied bevinden. Waterputten en plattegronden van bijgebouwen zijn vaak op enige afstand van de huisplattegrond gevonden.¹⁸⁹

De Romeinse bewoning van Tilburg-HaVep laat zich moeilijk vergelijken met het algemene beeld dat over de Romeinse bewoning van Zuid-Nederland bestaat. Dit beeld vormt een reflectie van het Romeinse, hiërarchische patronage-systeem waarbij de vindplaatsen met nederzettingssporen als volgt zijn in te delen:¹⁹⁰

- *kleine, rurale nederzettingen*: Nederzettingen met twee tot drie gelijktijdige erven, waarbij sprake is van plaatsvastheid en, in de meeste gevallen, continue bewoning van de 1^e eeuw tot in de 3^e eeuw n.Chr. Dit is het meest voorkomende type nederzetting;
- *villa's*¹⁹¹: Villa's zijn boerderijen die gericht zijn op het produceren van een surplus voor verhandeling op de (stedelijke) markt. Vindplaatsen met villa's zijn voornamelijk aangetroffen op de löss-gronden in Limburg;
- *omheinde, rurale nederzettingen*: Nederzettingen omgeven door een greppel of palissade, waarbij, net als bij de kleine rurale nederzettingen, sprake is van plaatsvastheid en continuïteit in bewoning. In enkele van deze nederzettingen zijn aanwijzingen voor elite-residenties, die niet verder zijn uitgegroeid tot villa's: de proto-villa's;
- *rurale centra of vici*: Nederzettingen die binnen een regio een centrale rol vervulden op het gebied van administratie, religie, handel en/of commercie. Deze vindplaatsen onderscheiden zich van de andere nederzettingen door de aard en functie van de aanwezige gebouwen zoals een tempel of badgebouw. Deze vindplaatsen worden ook wel secundaire centra genoemd;
- *(proto-)urbane centra*: Tongeren, Nijmegen en Xanten. Centrale nederzettingen die in de loop van de Romeinse tijd zijn uitgegroeid tot steden.

¹⁸⁷ Isings 1957.

¹⁸⁸ Van Lith 2010, 226.

¹⁸⁹ Zie bijvoorbeeld Hiddink 2005, 114-136.

¹⁹⁰ Gebaseerd op Van Enckevort *et al.* 2005, 22; Slofstra 1991, 157-169.

¹⁹¹ Over de hiërarchische positie van dit type vindplaats bestaat onzekerheid. Hier is gekozen voor de volgorde zoals deze wordt gegeven in Slofstra 1991, 157-169.

Dit beeld is echter gedifferentieerder dan lang is gedacht. Uit de grootschalige opgravingen van het afgelopen decennium blijkt dat rondom de plaatsvaste nederzettingen van enkele boerderijen groot, vaak ook meerdere 'losse' huisplaatsen liggen die soms maar één of enkele generaties zijn bewoond. Uit de regio bekende rurale Romeinse nederzettingen Berkel-Enschot-Zandstraat en Tilburg-Surfplas-Zuid behoren waarschijnlijk tot categorie kleine nederzettingen waar langere tijd is gewoond.¹⁹²

Door de ligging van onze plattegrond in de hoek van het onderzoeksgebied, is het niet mogelijk vast te stellen of het om een geïsoleerde, éénfasige boerderij gaat of om een kleine uitsnede van een grotere nederzetting, waarvan de kern zich buiten het onderzoeksgebied bevindt.

Het vondstmateriaal geeft wel enige aanwijzingen over de duur van de bewoning van het onderzoeksgebied en de nabije omgeving ervan in de Romeinse tijd. Tussen het vondsten materiaal komen objecten voor uit zowel de 1^e eeuw n.Chr. (glazen ribkom), als het einde van de 2^e eeuw of de eerste helft van de 3^e eeuw n. Chr. (wrijfschaal Vanvinckenroye 94; ruwwandig bord Niederbieber 113). Samen kunnen de vondsten duiden op een bewoningsduur van grofweg anderhalve eeuw.

Een opvallende vondst is een Romeins militair beslagstuk uit een volmiddeleeuwse waterput. Dit object zou kunnen wijzen op handelscontacten met het Romeinse leger of op de aanwezigheid van een veteraan van het Romeinse leger binnen de nederzetting. Ook is niet uit te sluiten dat het om *scrap metal* dat door de Romeinse of middeleeuwse bewoners van HaVeP elders is verzameld.

192 Van Putten & Ter Wal 2006, 22; Ter Schegget 1995, 14-30.

10 Middeleeuwen: 600 jaar wonen en werken te Tilburg-HaVeP

M.F.P. Dijkstra & M. van Zon

10.1 Inleiding

De opgraving heeft een grote hoeveelheid structuren opgeleverd uit de vroege en volle middeleeuwen (Figuur 10.1). De hoge sporendichtheid maakte het lastig om de verschillende structuren er uit te filteren. Door de vele oversnijdingen en vergravingen zijn alleen de jongste structuren goed te herkennen. Men dient er dan ook rekening mee te houden dat onder de volmiddeleeuwse bewoning ook nog (gemiste) sporen van de vroegmiddeleeuwse bewoning schuil kunnen gaan. Latere vergravingen hebben de structuren echter uitgewist of grotendeels onherkenbaar gemaakt. Dergelijke verstoringen hebben ook effect gehad op de verspreiding en conservering van het vondstmateriaal (zie paragraaf 4.2 voor een uitgebreide toelichting). Hieronder worden de verschillende categorieën structuren en vondsten besproken, inclusief de datering.

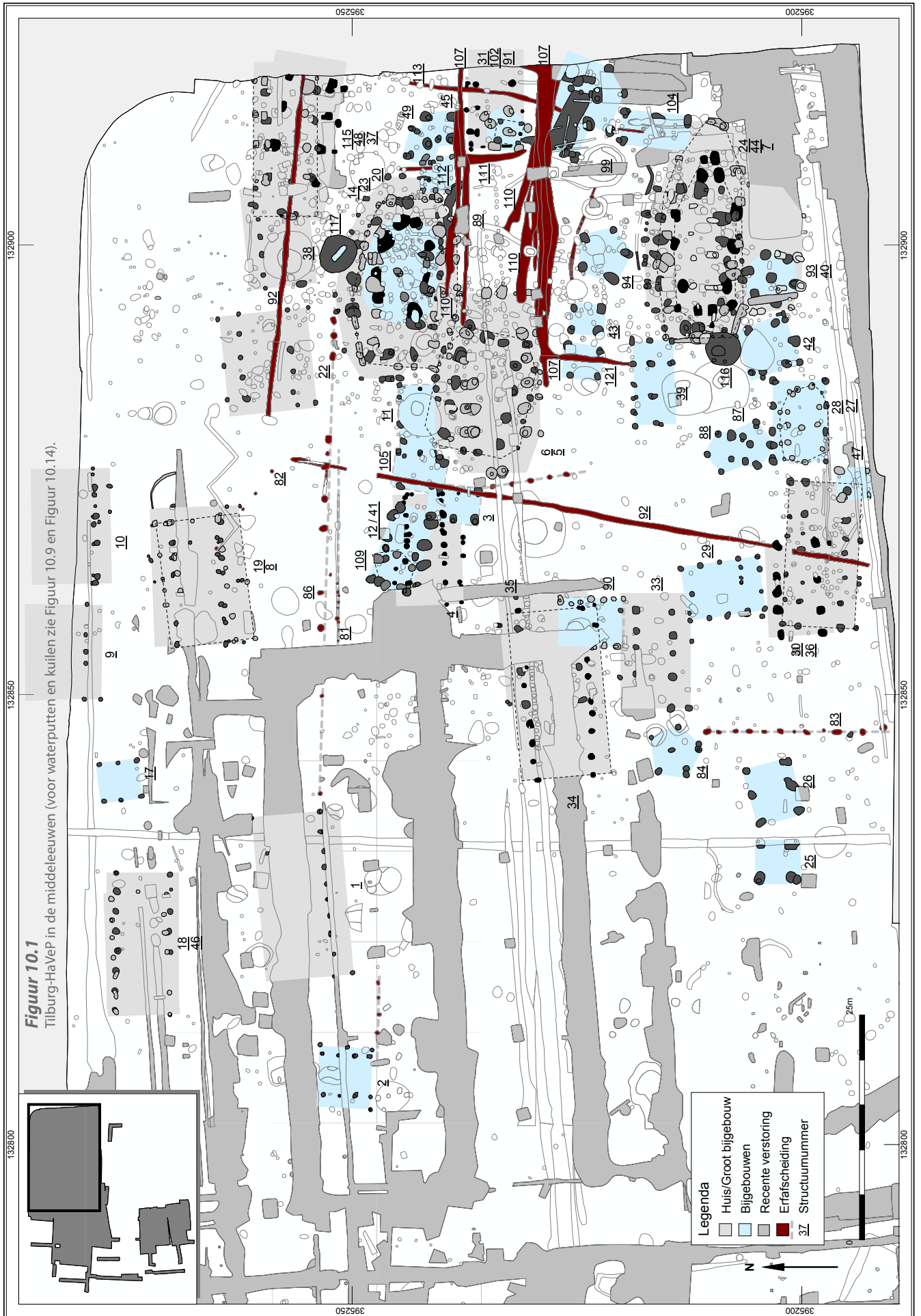
10.2 Sporen en structuren

10.2.1 Huisplattegronden en grotere bijgebouwen

Het aardewerk wijst op een continue bewoning van de nederzetting tussen 650-1200. In totaal zijn 27 structuren op basis van de configuratie van palen, de veronderstelde constructiewijze en formaat als huisplattegrond of groot bijgebouw toe te wijzen aan deze lange bewoningsperiode. Het onderscheid in functie is, zeker voor de vroege middeleeuwen, vaak alleen te maken op basis van de ligging van de plattegrond ten opzichte van andere plattegronden. Voor dit hoofdstuk is dan ook gekozen om deze typen structuren samen te bespreken; de constructiewijze en de maatvoering komen immers vaak overeen.

Hieronder zullen de huisplattegronden per periode worden besproken. Voor de laat-Merovingische en Karolingische periode bestaat geen typologie. Deze plattegronden zijn wel gegroepeerd en van een type-nummer voorzien om de bespreking te vergemakkelijken. Voor de beschrijving van de Ottoonse en volmiddeleeuwse plattegrond is gebruik gemaakt van de indeling van Huijbers.¹⁹³ Per groep structuren is een tabel met de hoofdkenmerken opgenomen, waaronder het aantal staanderparen of gebinten alsmede de afmetingen, met zowel de dimensies van de gehele plattegrond als de maten van de kern van de constructie. Voor een meer gedetailleerde beschrijving van elke plattegrond wordt verwezen naar de catalogus.

¹⁹³ Huijbers 2007.



Laat-Merovingische en Karolingische periode: driebeukige rechthoekige structuren

Tabel 10.1

Vroegmiddeleeuwse driebeukige plattegronden.

structuur	type	staanderparen (N)	lengte (m)	lengte kern (m)	breedte (m)	breedte kern (m)
1	1	10	18,4	18,4	9,8	6,2
34	1	10	18,6	18,6	>8,6	6,6
8	2	6	14	14	9,3	5,4
9	2	4	-	10,6	-	-
10	2	4	>12,8	10	-	-
18	2	8	-	15,2	-	6,1
19	2	7	15,4	13,5	9,9	5,6
46	2	7	-	13,7	-	6,1
22	3a	5	11,2	10,7	9,8	5,8
35	3a	4	12,1	12,1	>8,3	6,3
4	3b	>10	-	>12,4	7,5	4,2
38	3b	7	-	11,3	-	4,3
30	4	4	14,2	10	>6	4,4
31	4	>3	>7,2	>5,5	6,2	4
33	4	5	12,8	10,8	7,8	4,2
36	4	7	16,1	16,1	8,1	4,8

Zestien structuren zijn te bestempelen als rechthoekige driebeukige plattegronden met rechte staanderrijen (Tabel 10.1 en Figuur 10.2). Een dergelijke constructie is typerend voor vroegmiddeleeuwse huizen in Zuid-Nederland. Hoewel de plattegronden deze kenmerken gemeen hebben, is er toch sprake van een hoge mate van variatie. Verschillen in lengte, breedte, aantal staanders, plaatsing van de wand en breedte van de kern geven plattegronden, die in grondvorm hetzelfde zijn, een variërend uiterlijk.

Type 1: huisplattegronden 1 en 34

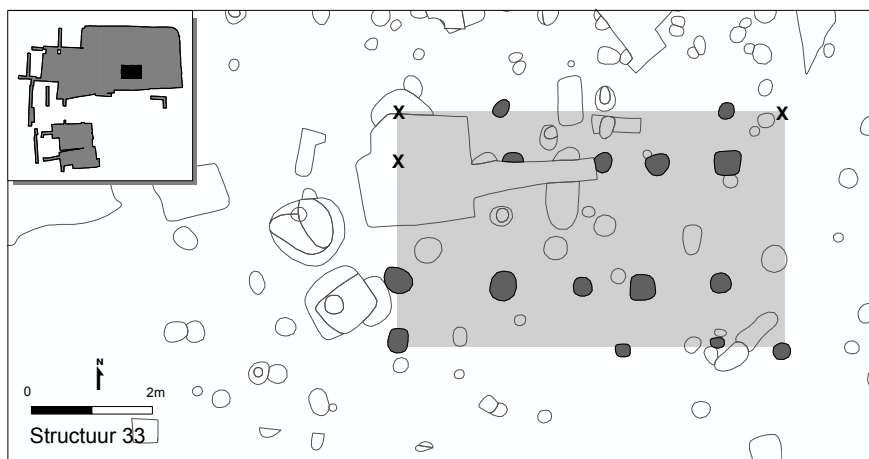
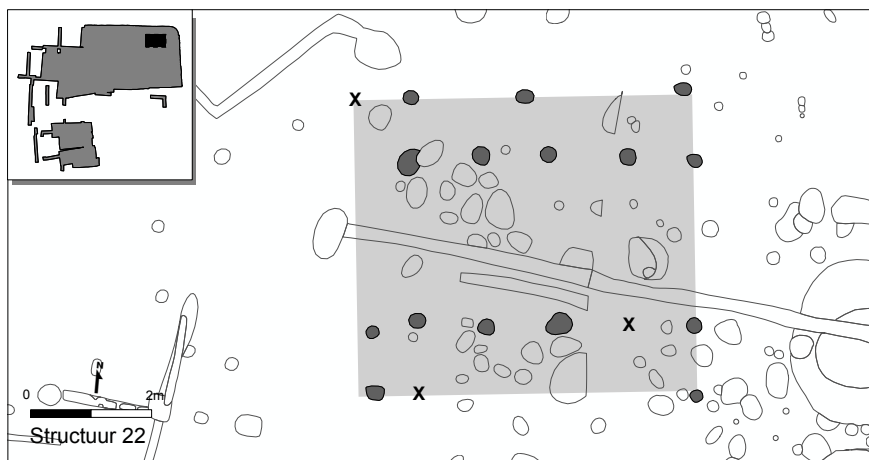
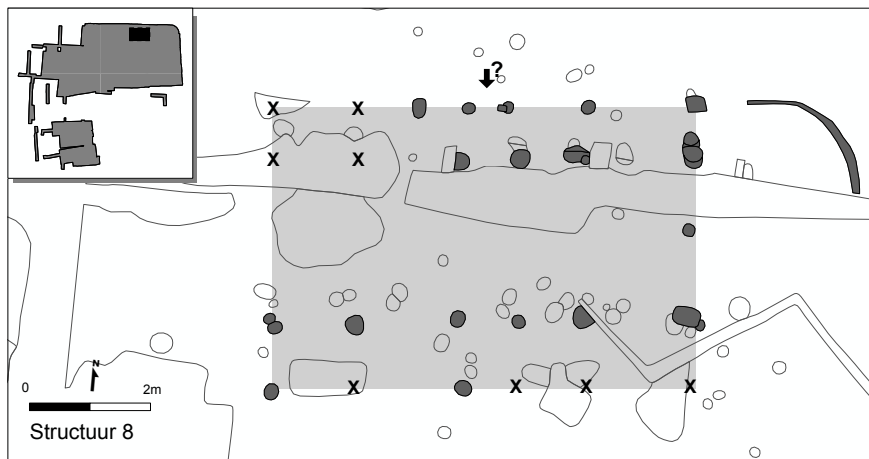
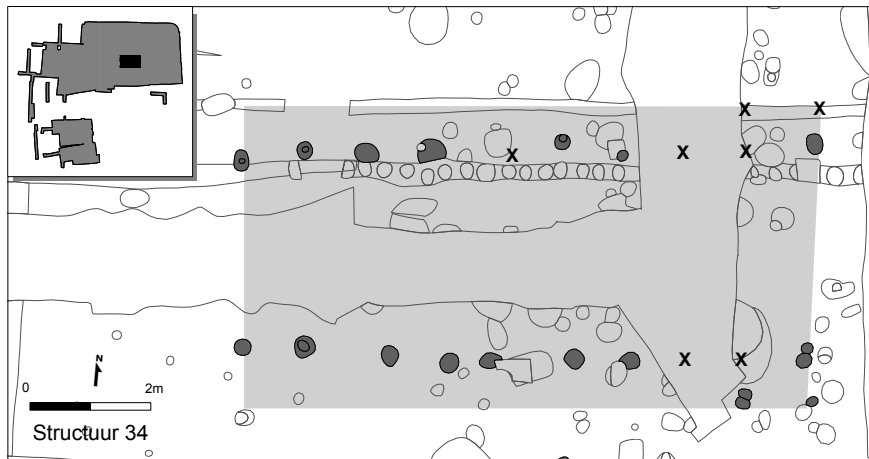
De huizenplattegronden 1 en 34 zijn waarschijnlijk de eerste middeleeuwse gebouwen die binnen het onderzoeksgebied zijn gebouwd. Het zijn twee grote plattegronden, beide met een lengte van ca. 18,5 m en een breedte van ca. 10 m. De constructie bestaat uit tien paren staanders en een rij wandstijlen langs beide lange zijden die samen de daklast droegen.

De staanders van elk paar liggen ca. 6,5 m uit elkaar; de afstand tussen elk paar bedraagt gemiddeld 2 m. De staanders delen de ruimte in een kern (middenbeuk) met een zijbeuk aan weerszijden van elk 1,5 tot 2 m breedte. Ofschoon de wandstijlen niet altijd bewaard zijn gebleven, blijkt duidelijk dat deze oorspronkelijk niet om de kopse kant heen liep. De wand moet aan de korte zijden gelijk met de laatste staanderparen hebben gelopen. Hieruit kunnen we afleiden dat de kapconstructie van type 1 uit een zadeldak bestond.

Sporen van een ingangspartij en wanden binnen de plattegrond ontbreken. Over de binnenindeling zijn dan ook geen uitspraken te doen. Op basis van de constructie passen deze structuren goed in het beeld van laat-Merovingische huisplattegronden in Zuid-Nederland. Vergelijkbare structuren zijn onder andere aangetroffen te Hulsel.¹⁹⁴ Huisplattegrond 5 van Hulsel dateert 500-700 en lijkt het meest op plattegronden 1 en 34, zowel qua formaat als bouwwijze.¹⁹⁵ Een verschil is de aanwezigheid van middenstaanders in dit gebouw. Ofschoon men rekening dient te houden met verstoringen door de bouw en sloop van de HaVeP-fabriek, zijn deze niet aangetroffen bij de huisplattegronden 1 en 34.

¹⁹⁴ De Leeuwe 2008.

¹⁹⁵ De Leeuwe 2008, 27-29.



Figuur 10.2
 Enkele voorbeelden van laat-Merovingische
 en Karolingische huisplattegronden. Schaal
 1:250.

Type 2: huisplattegronden 8 t/m 10, 18, 19 en 46

De tweede groep laat-Merovingische/Karolingische structuren bestaat uit huisplattegronden 8, 18, 19 en 46. De incomplete plattegronden 9 en 10 zijn hoogstwaarschijnlijk ook tot deze groep te rekenen. De plattegronden van type 2 hebben een vergelijkbare driebeukige constructie als type 1 en vertonen overeenkomsten met plattegronden van Beers-Gassel en Hulsel.¹⁹⁶ Een belangrijk verschil met de huisplattegronden 1 en 34 is een geringer aantal staanders en – daarmee samenhangend – een geringere lengte (14-15,4 m). Binnen de groep van type 2 is ten opzichte van groep 1 ook sprake van een grotere afstand tussen de staanderparen. Daarnaast is de kern van de gebouwen iets minder breed (5,4-6,1 m), mogelijk ter compensatie voor de grotere afstand tussen de staanders. De versmalling van de kern of middenbeuk verminderde de daklast; deze kon voortaan over een kleiner aantal staanderparen worden verdeeld.

Er zijn weinig aanwijzingen voor de locatie van ingangen. Bij structuur 8 bevindt deze zich waarschijnlijk in het midden van de noordwand, omdat de wand aan deze zijde een opening van 1,25 m vertoont. De ingang deelde de binnenruimte van het huis op in twee delen. Bij structuur 9 wijzen twee dicht bij elkaar gestelde palen in het midden van de rij staanders mogelijk ook op een ingang.

De huisplattegronden 9, 10 en 18 en 46 vertonen geen duidelijk sporenbeeld ter hoogte van de wand en de buitenstijlen. Plattegronden 8 en 19 zijn beter bewaard gebleven, waardoor hun constructie beter te reconstrueren is. Zo zijn bij plattegrond 19 geen sporen van wandstijlen aan de westzijde gevonden, hetgeen een zadeldak indiceert. Aan de oostzijde zijn zij wel gevonden en daar zal de wand een schilddak hebben gedragen. De configuratie van plattegrond 8 geeft aan dat dit gebouw over de volle lengte bedekt werd door een zadeldak, gezien de plaatsing van de wandpalen ten opzichte van de middenbeuk. Deze plattegrond heeft als opvallend kenmerk een greppeltje aan de oostelijke kopse kant. Deze ligt in het verlengde van de rij noordelijke rij wandpalen en vormde een afscheiding, vermoedelijk ter bescherming van een graan- of hooimijt.

Een belangrijk verschil met type 1 is dat de plattegronden van type 2 aanwijzingen voor herbouw op dezelfde plaats vertonen. Zo wordt structuur 18 opgevolgd door nr. 46 en was de tweefasige structuur 19 de voorloper van 8. Blijkens de plattegrond heeft ook huis 10 in ieder geval twee fasen gekend. Mede dankzij deze herbouw zijn plattegronden van dit type enigszins beter te dateren dan de andere typen vroegmiddeleeuwse plattegronden te Tilburg-HaVeP. De parallellen uit Hulsel en Beers-Gassel dateren uit de laat-Merovingische periode (7^e-begin 8^e eeuw).¹⁹⁷ Te Tilburg-HaVeP is echter ook Badorf-aardewerk (Karolingische periode) aangetroffen in de grondsporen van de eerste bouwphase van huisplattegrond 19. Deze scherven kunnen een aanwijzing zijn dat dit type plattegrond niet alleen laat-Merovingisch maar ook vroeg-Karolingisch dateert.

Type 3 a: huisplattegronden 22 en 35 en type 3b: plattegronden 4 en 38

Op basis van het grondplan van de huisplattegronden 22 en 35 van type 3a zijn deze structuren aan te duiden als 'klassiek' Karolingische huizen.¹⁹⁸ Kenmerkend is de gedrongen, bijna vierkante vorm zoals duidelijk blijkt uit de lengte-breedteverhouding. Plattegrond 22, bijvoorbeeld, meet 11,2 m lang bij 10,7 m breed, bij plattegrond 35

¹⁹⁶ Heidinga & Vreenegoor 1990; De Leeuwe 2008.

¹⁹⁷ Heidinga & Vreenegoor 1990, 73-74; De Leeuwe 2008, 44.

¹⁹⁸ Theuws 2014.

zijn deze afmetingen achtereenvolgens 12,1 m en ca. 10 m. Het aantal staanderparen was achtereenvolgens vier en vijf stuks en in vergelijking met het huistype 1 stonden zij op een grotere onderlinge afstand. Plattegronden die nauw verwant zijn aan de structuren 22 en 35 van Tilburg-HaVeP zijn bij opgravingen in Weert en Geldrop aangetroffen.¹⁹⁹ Voor structuren vanaf de Karolingische periode wordt door Theuws aangenomen dat er een verandering plaats vindt in de perceptie van de binnenruimte. De nadruk komt meer op het dwarsverband dan op het langsverband te liggen. Dit zou kunnen betekenen dat de ruimte in de zijbeuken veel minder als een afzonderlijke, langwerpige ruimte werd beschouwd en meer als een uitbreiding op de ruimte van de middenbeuk.²⁰⁰

In de nabijheid van de huisplattegronden 22 en 35 zijn twee structuren aangetroffen die zich juist kenmerken door een groter aantal staanderparen, maar een smallere kern: plattegronden 4 en 38 van type 3b (Tabel 10.1). Deze structuren hebben een lengte die vergelijkbaar is met huisplattegronden 22 en 35. De breedte van de plattegronden is echter kleiner. Kijkend naar plattegrond 4 komt dit door een smallere middenbeuk en niet door geringere breedte van de zijbeuk. Bij plattegrond 38 zijn geen sporen van wandpalen aangetroffen, maar gelet op de sterke gelijkenis met plattegrond 4 moeten deze stijlen oorspronkelijk wel aanwezig zijn geweest. De constructie van structuur 38 komt in afmetingen overeen met de kern van plattegrond 4. Beide gebouwen liggen op enkele meters afstand van de huisplattegronden 22 en 35, waarbij de structuren 22 en 38 ook precies dezelfde oriëntatie hebben. Gezien deze ruimtelijke associatie zijn er twee mogelijkheden. Het zijn fasen van een opvolgend hoofdgebouw of het ene type is te bestempelen als hoofdgebouw (structuren 22 en 35) en de ander als bijgebouw (structuren 4 en 38).

Type 4: huisplattegronden 30, 31, 33 en 36

De laatste groep structuren met gemeenschappelijke kenmerken bestaat uit huisplattegronden 30, 31, 33 en 36. Zij dateren op basis van het vondstmateriaal in de Karolingische of Ottoonse periode (zie bijlage 3). Ook deze structuren worden gekenmerkt door een driebeukige configuratie met rechte staanderrijen. De belangrijkste verschillen met de typen 1 tot en met 3 zijn dat de afstanden tussen de staanderpalen meer variabel waren en forsere afmetingen van de stijlen. De kern van de constructie doet in vergelijking met de andere typen onregelmatig aan. Dit is het gevolg van wisselende afstanden tussen de staanderparen en de positie van sommige paren: niet loodrecht, maar schuin op de lengteas. Een gelijksoortige ontwikkeling is waargenomen binnen plattegronden in Geldrop.²⁰¹

Bij gebouwen zoals structuur 36 kunnen we de veranderingen in de regelmaat van de constructie mogelijk zien als een voorloper van het gebruik van gebinten, zoals vermoed wordt bij het hieronder nog te bespreken type Huijbers Ho.

199 Bazelmans & Theuws 1990.

200 Theuws 2014.

201 Bazelmans & Theuws 1990.

*Ottoonse periode: introductie van sluitpalen – Huijbers H0/H1***Tabel 10.2**

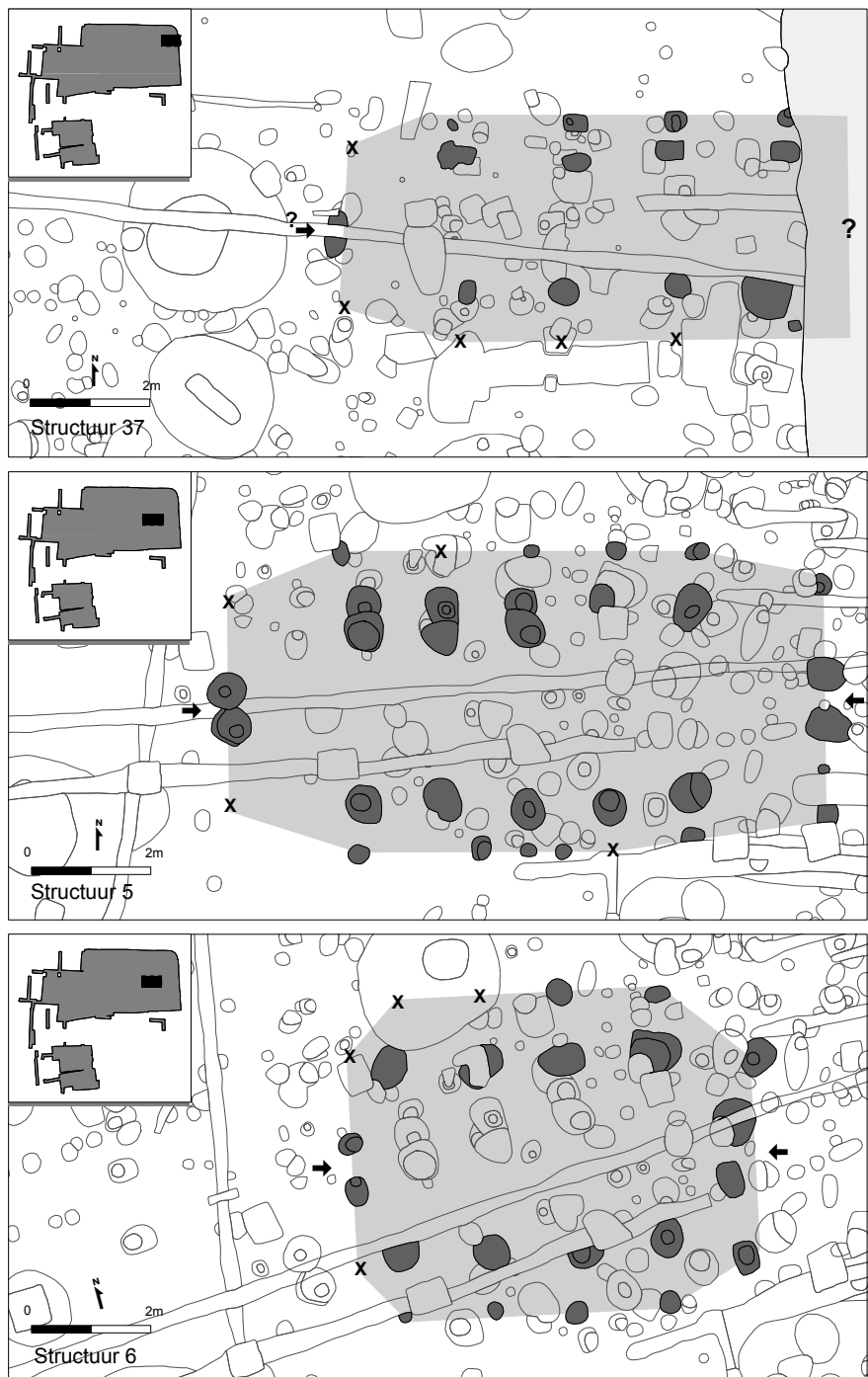
Ottoonse huisplattegronden. Het type bestaat uit een combinatie van het Huijberstype en het aantal staanderparen.

structuur	type	lengte (m)	lengte kern (m)	breedte (m)	breedte kern (m)
5	H0-5	20	11,2	10,1	6,9
6	H1-4	13,5	9,1	10,8	6,3
37	H0-4	>15,7	11,2	>6,2	4,6
48	H0-4	>15,2	9,6	>5,8	5,5
115	H0-4	>15,8	11	>6,8	5,3

Het in de loop van de tijd toegenomen belang van het dwarsverband komt nog duidelijker naar voren in de plattegronden van de door Huijbers onderscheiden huistypen Ho en H1.²⁰² Bij de opgraving Tilburg-HaVeP zijn vijf van dergelijke huisplattegronden aangetroffen (Tabel 10.2 en Figuur 10.3). De structuren zijn driebeukig,

Figuur 10.3

Enkele voorbeelden van Ottoonse huisplattegronden. Schaal 1:250.



hebben rechte staanderrijen en een rechte (type Ho) of gebogen lange wand (type H1). Deze huisplattegronden onderscheiden zich van de laat-Merovingische en Karolingische huisplattegronden door sporen van sluitpalen aan de kopse kanten. Het zijn de resten van palen die, gezien hun doorsnede en restdiepte, dienden als versteviging van de kopse kant en tevens als ingang kunnen hebben gediend. Deze palen bevinden zich buiten de kern in de korte wanden. Het motief achter deze bouwwijze met toepassing van sluitpalen is nog niet duidelijk.²⁰³

Huijbers dateert type Ho tussen 850 en 1000 en type H1 tussen 950 en 1225. De exemplaren uit Tilburg-HaVeP zijn op basis van het vondstmateriaal en de opeenvolging van de verschillende structuren voornamelijk in de Ottoonse periode te plaatsen (zie bijlage 3). Een uitzondering hierop is huisplattegrond 115, die mogelijk uit het einde van de Karolingische periode stamt.

In de loop van de tijd vonden verscheidene veranderingen plaats. De opeenvolgende plattegronden 37, 48 en 115 lijken sterk op elkaar en de Karolingische huisplattegrond 36. Hierbij valt een toename op van één sluitpaal bij structuur 115 naar twee sluitpalen bij structuur 37. Indien men de ligging van de waterput ten opzichte van plattegrond per fase in ogenschouw neemt, dan is bij structuur 115 mogelijk sprake was van een ingang in de lange wand. Wanneer dubbele sluitpalen opkomen, ziet men ook de waterput richting de kopse kant verschuiven. Dit is een goede indicatie dat vanaf dit ogenblik de ingang zich aan de kopse kant bevindt. Een dergelijke plaatsing van de ingang is ook bij andere opgravingen vastgesteld, zoals bij Goirle-Hondsbosch.²⁰⁴

De twee jongere huisplattegronden, structuren 5 en 6, komen in hoofdlijnen overeen met de hierboven beschreven huisplattegronden 37, 48 en 115. Toch verschilt de configuratie duidelijk. Bij huisplattegrond 5 is de afstand tussen de afzonderlijke staanders en de verschillende staanderparen vrijwel gelijk. De structuren 5 en 6 hebben andere verhoudingen. De kern is bij huisplattegrond 6 breder, terwijl de afstand tussen de staanderparen kleiner is. Vergelijkbare verhoudingen laat ook huisplattegrond 5 zien. Bij beide plattegronden is bovendien een duidelijk verschil zichtbaar in de plaatsing van de sluitpalen. De westelijke sluitpalen blijken in beide gevallen relatief op zichzelf te hebben gestaan. De oostzijde is echter zwaarder uitgevoerd, waarbij de sluitpalen worden geflankeerd door diepe buitenstijlen.

Volle middeleeuwen: bootvormige huisplattegronden – Huijbers H2

structuur	type	lengte (m)	lengte kern (m)	breedte (m)	breedte kern (m)
7	H2-5	24,5	16,3	>10	7,2
20	H2-6	18,7	16	11,5	7,5
23	H2-4	22,8	17,5	11,5	8,3
24	H2-3	18,9	11,3	-	6,8
44	H2-5	15,6	9,5	10,8	7,8

Tabel 10.3

Bootvormige plattegronden. Het type bestaat uit een combinatie van het Huijberstype en het aantal staanderparen.

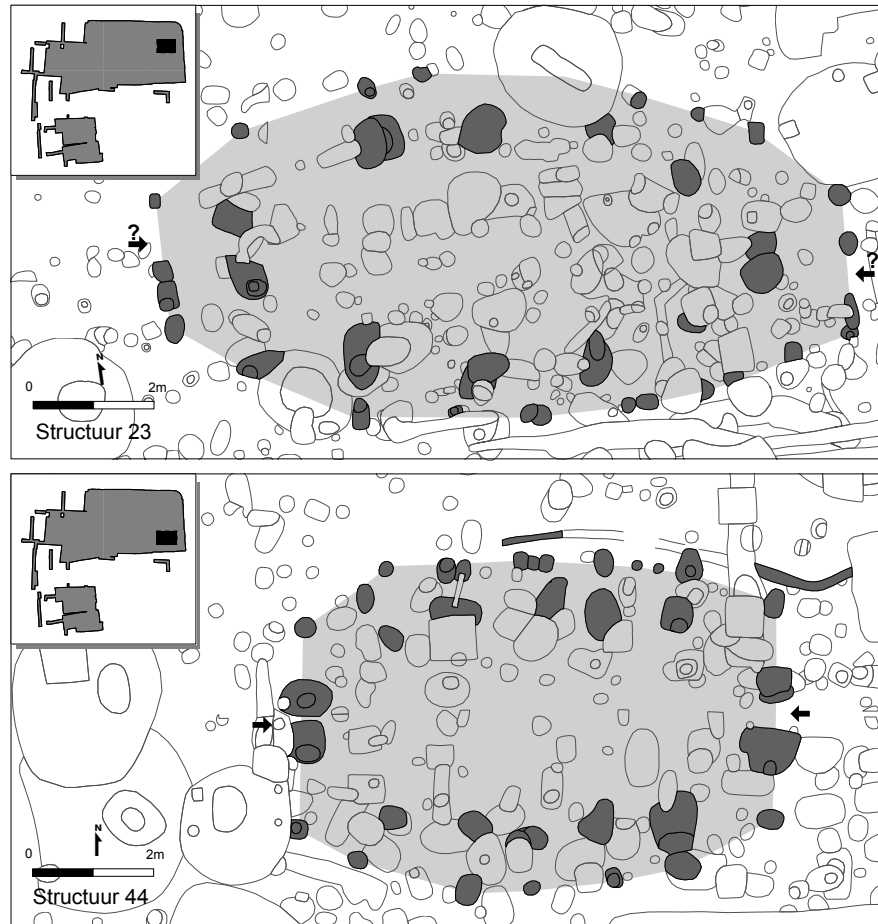
Deze groep bestaat uit huisplattegronden met gebogen staanderrijen en gebogen lange wanden. Ze vormen samen het typisch bootvormige uiterlijk van deze structuren (Figuur 10.4). Dergelijke structuren komen algemeen voor in Zuid-Nederland en zijn onder andere aangetroffen in Goirle-Abcoven, Nistelrode-Zwarte Molen en

²⁰³ Huijbers 2007, 115-117.

²⁰⁴ Huijbers 2007, 106-107; Van Nuenen 1990, 256-258.

Figuur 10.4

Enkele voorbeelden van volmiddeleeuwse, bootvormige huisplattegronden. Schaal 1:250.



Dommelen.²⁰⁵ Daarbij is er variatie wat dimensies, het aantal staanderparen en wandconstructie betreft. Verscheidenheid kan al binnen één enkele vindplaats aanwezig zijn, zoals blijkt uit het onderzoek te Tilburg-HaVeP.

In Tilburg-HaVeP zijn vijf bootvormige plattegronden aangetroffen (Tabel 10.3). Zij behoren alle tot het type H2 naar Huijbers, die als datering de periode 1050-1200 geeft.²⁰⁶ Deze datering wordt voor de plattegronden van Tilburg-HaVeP ondersteund door het aangetroffen vondstmateriaal. De structuren behoren tot twee afzonderlijke erven en volgen elkaar op. Op basis van de versnijdingen is duidelijk dat huisplattegrond 20, op het noordelijke erf, de opvolger is van huisplattegrond 23. Het zuidelijke erf kent een opeenvolging (van oud naar jong) van de huisplattegronden 24, 44 en 7.

Hoewel de plattegronden dezelfde grondvorm vertonen, zijn er ook duidelijke verschillen aan te wijzen. Zo zijn bij structuur 7 en vooral structuur 23 de rijen staandersporen duidelijk gebogen, terwijl die bij de overige plattegronden slechts licht gebogen tot bijna recht zijn. Een ander verschil is het aantal staanderparen: dit varieert van drie tot zes. Een groter staanderpaaraantal betekent echter niet per se een grotere totale lengte van een gebouw. Huisplattegrond 44, bijvoorbeeld, telt vijf gebinten, terwijl de structuur enkele meters korter is dan structuur 24 met drie staanderparen. Huisplattegrond 7 heeft eveneens vijf gebinten, maar is wel beduidend langer dan de gebouwen met minder staanderparen. Opvallend is hierbij dat de onderlinge afstand

²⁰⁵ Hendriks & Nuenen 1992; Knippenberg 2007; Theuws *et al.* 1988. Huijbers 2007, 118-121.

²⁰⁶ Huijbers 2007, 118-121.

tussen de staanderparen bij de huipplattegronden 7 en 24 tussen 3 en 4,5 m ligt, terwijl dit bij huis 44 tussen 2 en 2,5 m ligt.

De verschillen in het verloop van de staanderrijen, het aantal staanderparen en de onderlinge afstand tussen de staanderparen hebben ongetwijfeld te maken met de bovengrondse opbouw van het huis. Hierin zijn bij elke structuur andere keuzes gemaakt. Zo kan een kleinere afstand tussen de staanderparen samenhangen met een grotere daklast, bijvoorbeeld als gevolg van een zolder. De keuze voor een relatief grote afstand tussen de staanderparen en een groter aantal staanderparen kan voortkomen uit de wens van een groot vloeroppervlak, bijvoorbeeld ten behoeve van de stalling van een veestapel. Er zijn echter geen sporen van een binnenindeling aangetroffen die dergelijke aannames kunnen bevestigen of weerleggen.²⁰⁷

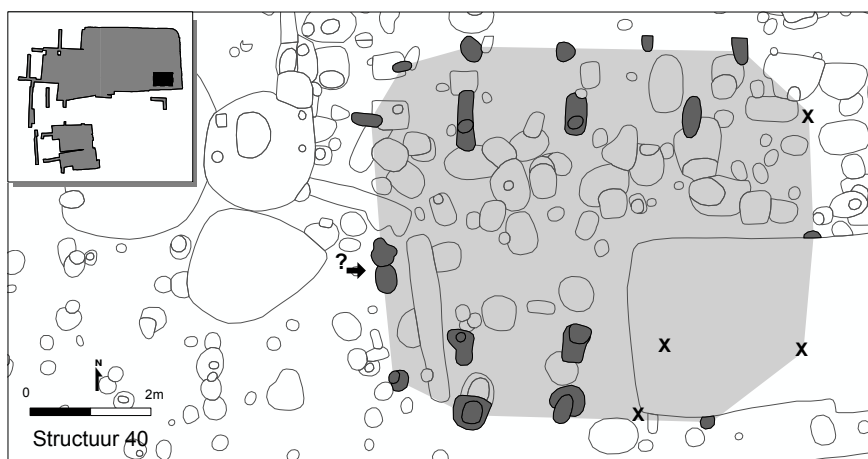
Wel was bij huisplattegrond 20 vast te stellen dat de westelijke ingang anders was geconstrueerd dan de oostelijke. De eerstgenoemde toegang bestaat uit twee sluitpalen, op enige afstand van het eerste gebint. De oostelijke ingang bestaat eveneens uit twee sluitpalen, maar deze zijn tussen de palen van het laatste gebint geplaatst. Mogelijk is dit verschil, in combinatie met de ligging van een waterput aan de westzijde, een indicatie voor een specifieke indeling en gebruik van het huis. De westelijke ingang kan hierbij toegang verschaft hebben tot het woondeel en de oostelijke ingang tot het werk-/staldeel.

Een schaapskooi? – Huijbers B3-4

structuur	type	lengte (m)	lengte kern (m)	breedte (m)	breedte kern (m)
40	B3-3	14,2	7,5	11,9	7

Tabel 10.4
Groot bijgebouw.

Tijdens het onderzoek is één plattegrond van een groot bijgebouw van het Huijberstype B3 aangetroffen (Tabel 10.4 en Figuur 10.5). De constructie bestaat uit drie staanderparen met een breedte van 7 m. In de lengterichting van het gebouw hebben de staanders op één lijn gestaan. Dit wijst erop dat de afzonderlijke staanderparen in de lengterichting met elkaar verbonden waren. Buiten deze kern zijn sporen van buitenstijlen aangetroffen. Deze liggen op één lijn met de gebinten of vormen de ondersteuning van het dak aan de kopse kant. Aan de westzijde zijn twee sporen van sluitpalen ontdekt. Ze waren vrij dicht op elkaar geplaatst (1 m), waardoor



Figuur 10.5
Een mogelijke schaapskooi. Schaal 1:250.

²⁰⁷ Huijbers 2007, 118-121.

slechts een smalle ingang mogelijk was. Aan de oostzijde is slechts het spoor van één sluitpaal teruggevonden; de andere is vermoedelijk geheel verstoord.

Parallellen voor de bovengenoemde configuratie zijn bekend uit Dommelen en Lieshout-Nieuwenhof.²⁰⁸ Huijbers plaatst deze plattegronden in de 12^e eeuw en de eerste helft van de 13^e eeuw. Eenzelfde datering kan op basis van het vondstmateriaal en de vele oversnijdingen ook voor bijgebouw 40 worden verondersteld (zie bijlage 3). Dit betekent dat deze structuur 40 het laatste grote middeleeuwse gebouw is dat binnen het onderzoeksgebied heeft gestaan. Voor het achterhalen van de functie van deze plattegronden is gekeken naar vergelijkbare historische gebouwen, zoals de Kempische schuur.²⁰⁹ Deze schuren werden – mogelijk collectief – voor het bergen en dorsen van geogoste graangewassen gebruikt. Een tweede optie is het gebruik als stal. Dit wordt eveneens verondersteld voor de kleinere exemplaren van dit type, zoals structuur 40.²¹⁰ Vergelijkbare structuren zijn tot op heden nog in gebruik als schaapskooi op de Veluwe en in Oost-Nederland. Deze gebouwen hebben vaak een stompe hoek. Aangenomen wordt dat een gebogen of stompe hoek meer beter is bij het uitdrijven van schapen.²¹¹

10.2.2 Bergen en kleine bijgebouwen

In totaal telt de opgraving 24 structuren die als de resten van een berg zijn te interpreteren (zie bijlage 3). Het zijn meestal eenvoudige constructies, bestaande uit enkele paalsporen. Deze bijgebouwtjes fungeerden als opslag voor stapels oogstgewas en waren voorzien van een kap en mogelijk een wand.²¹² Ze boden vele voordelen. De constructies waren relatief eenvoudig te bouwen. De opslag van voorraden hooi of graan buitenshuis beperkte bovendien de gevolgen van bijvoorbeeld een brand door hooibroei.²¹³ Ook doet het volume oogstgewas dat men in een berg kan opslaan niet onder voor het volume aan opslag in een schuur of binnenshuis. Op basis van de vorm van de constructie zijn er vier verschillende typen te onderscheiden (Figuur 10.6): ronde bergen (Huijbers B0), veelhoekige bergen (Huijbers B1), vierkante bergen (Huijbers B2) en rechthoekige bijgebouwen (Huijbers B3-3/B3-4).²¹⁴

Ronde bergen - Huijbers B0

Er is één structuur aangetroffen die in aanmerking komt als de plattegrond van een ronde berg: berg 117 bestaat uit een cirkelvormige, brede greppel met een diameter van 4,5 m. Gezien het ontbreken van een middenstaander is het aannemelijk dat de dragers van de constructie in de greppel hebben gestaan. Op basis van de versnijding met de bootvormige huizen 20 en 23 is deze berg op het einde van de volle middeleeuwen te plaatsen. Vergelijkbare bergen zijn zeldzaam in Noord-Brabant. Voorbeelden zijn enkele bekend uit Herpen, Bladel en Oss-Ussen.²¹⁵

208 Huijbers 2007, figuur 5.16; Theuws *et al.* 1988, figuur 27 gebouw 18.

209 Huijbers 2007, 171-174.

210 Theuws *et al.* 1988, 291-293.

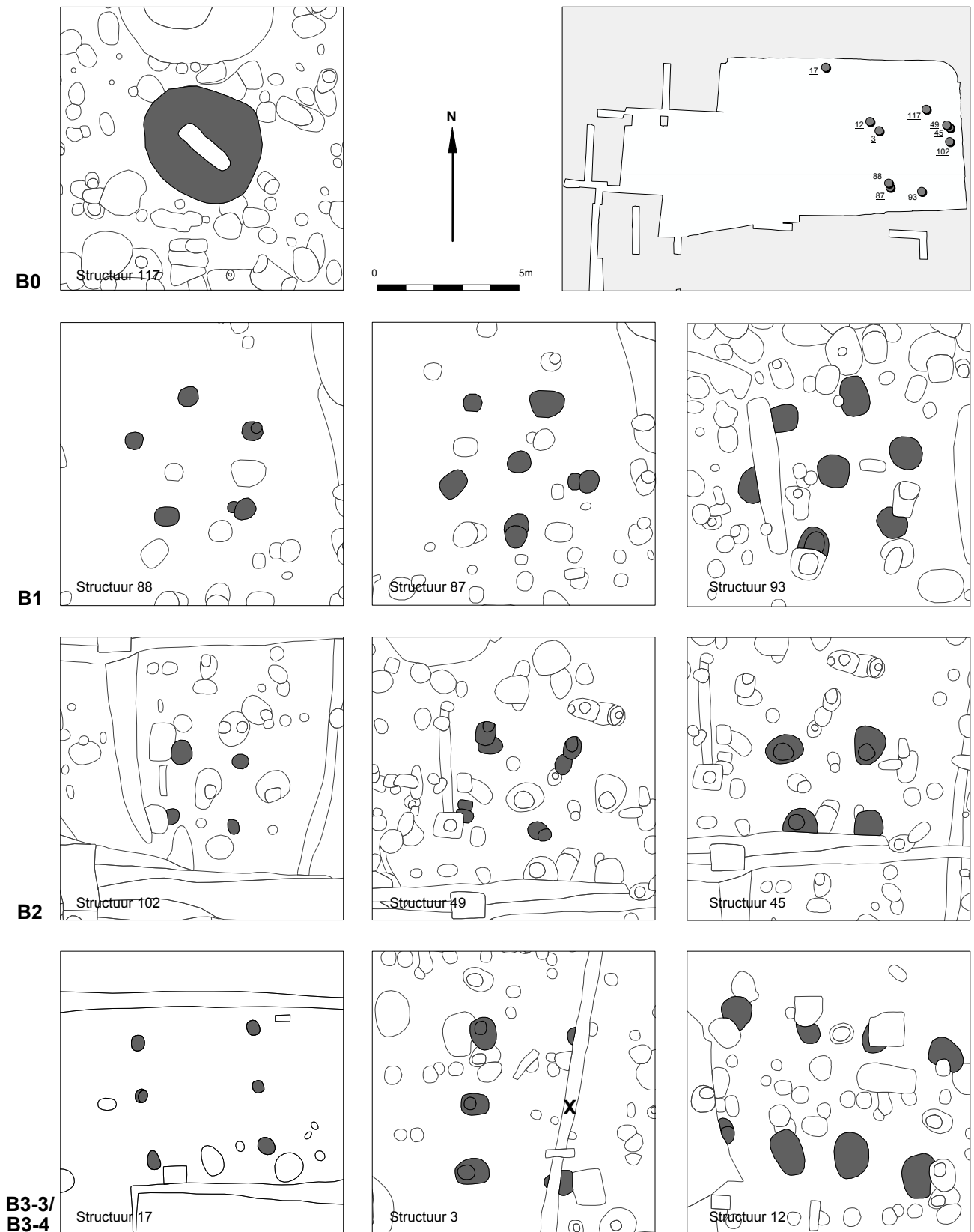
211 Huijbers 2007, 175.

212 Huijbers 2007.

213 Huijbers 2007, 156.

214 Naar Huijbers 2007, 147.

215 Huijbers 2007, figuur 5.5.



Figuur 10.6
 Voorbeelden van de aangetroffen typen bergen en de kleine rechthoekige bijgebouwen van het type B3-3 en B3-4. Schaal 1:200.

Veelhoekige bergen - Huijbers B1

Zeven structuren zijn te bestempelen als de plattegronden van veelhoekige bergen: de structuren 84, 87, 88, 93, 94, 102 en 109. Kenmerkend voor deze gebouwen is een skelet van verscheidene palen met een gehoekte onderlinge opstelling.²¹⁶ Bij het onderzoek op Tilburg-HaVeP zijn de plattegronden van zes vijfhoekige en één zeshoekige berg (structuur 93) aangetroffen. In vier gevallen was een middenstaander aanwezig. Hoewel de paalstellingen in aantal en vorm variëren, zijn de configuraties alle wel regelmatig. De plattegronden lijken sterk op het grondplan van bergen die bekend zijn uit latere tijden, waarbij de kap dusdanig is geconstrueerd dat deze omhoog en omlaag gebracht kon worden. Een verstelbare kap is van belang om de oogst altijd goed af te dekken, ongeacht de hoeveelheid gewas. Vermoedelijk kenden de middeleeuwse bergen ook een in hoogte verstelbare kap.²¹⁷

Helaas zijn de veelhoekige bergplattegronden van Tilburg-HaVeP niet scherp in tijd te positioneren bij gebrek aan dateerbaar vondstmateriaal uit de sporen. Op basis van ruimtelijke associatie en versnijdingen met andere structuren zijn ze in ieder geval in de Ottoonse periode en de volle middeleeuwen te plaatsen. Dit is in overeenstemming met de door Huijbers gegeven datering.²¹⁸ Ook bij andere opgravingen worden deze bergen vrij vaak aangetroffen, doorgaans in korte rijen langs de rand van het erf.²¹⁹ Hiervan lijkt bij Tilburg-HaVeP geen sprake.

Vierkante bergen - Huijbers B2

Tien plattegronden van bijgebouwen zijn afkomstig van het type vierkante berg. Dit zijn de structuren 25, 42, 43, 45, 47, 49, 89, 91, 105 en 121. Zij hebben een vierkante constructie bestaande uit vier staanders. Alleen bij berg 42 zijn ook sporen van een afzonderlijke wand waar te nemen. Vooral nog lijkt het merendeel van deze vierpalige bergen geen losstaande wand te hebben gehad. Bijgebouwen van het type Huijbers B2 vertonen in opzet overeenkomsten met kleine vierpalige bijgebouwen uit de prehistorie. Voor deze 'spiekers' wordt een verhoogd platform met vaste overkapping verondersteld. Bij de middeleeuwse Huijbers B2-gebouwen wordt echter uitgegaan van eenzelfde opbouw en functie als de bijgebouwen van type Huijbers B1.

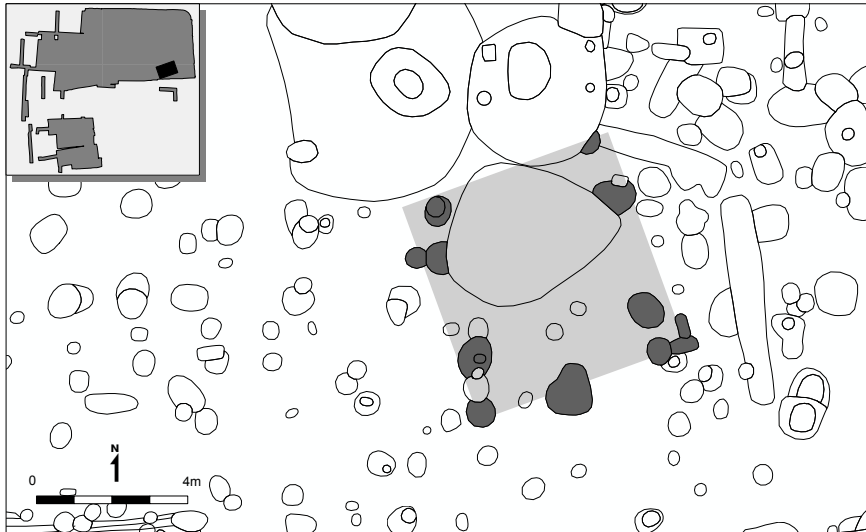
Bij een van de vierkante bergen zijn sporen buiten de kern aangetroffen die ook tot de constructie zijn te rekenen: structuur 4 (Figuur 10.7). De ligging van deze sporen ten opzichte van de kern doet vermoeden dat er aan de noord- en de zuidzijde sprake een zijbeuk van 1 tot 1,5 m breed was. Aan de oost- en westzijde van de kern lijkt de wand vervolgens weer dicht tegen de constructie te hebben gestaan. Hiermee heeft de structuur een twee keer zo groot oppervlak (ca. 36 m²) als de overige vierkante bergen (5,2-17,3 m²). Een dergelijk aanbouw doet denken aan de zogenoemde schuurberg die ook nu nog op sommige erven is terug te vinden. Bij dergelijke gebouwen is een zolder voor de opslag van hooi of graan. De ruimte daaronder en de aanbouw waren voor andere doeleinden te gebruiken, zoals de berging van gereedschappen of de stalling van kippen of jongvee. In essentie wijkt de functie van bijgebouw 42 niet af van de overige vierkante bergen. In hoofdzaak zal deze structuur gebruikt zijn voor de opslag van hooi of graan.

²¹⁶ Huijbers 2007, 152.

²¹⁷ Huijbers 2007, 155; Waterbolk 2009, 129.

²¹⁸ Huijbers 2007, 147.

²¹⁹ Waterbolk 2009, 129-131.



Figuur 10.7
Structuur 42. Schaal 1:200.

Huijbers oppert dat de keuze voor een vierkante of een veelhoekige berg mogelijk samenhangt met de draaglast en het product dat men wilde opslaan.²²⁰ Was een verstelbare kap nodig of niet? De bergen met verstelbare kap zijn vooral geschikt voor de opslag van hooi, want de hoeveelheid opgeslagen hooi slinkt geleidelijk gedurende de winter door een gebruik als veevoer. De kap moest hierbij telkens omlaag worden gebracht. Voor graan was een verstelbare kap overbodig. Graanvoorraden werden in een kort tijdsbestek aangesproken, wanneer het graan wordt gedorst. Voor een verstelbare kaps is een groter aantal staanders vereist, al dan niet in combinatie met een middenstaander, om de last voldoende te kunnen verdelen. Uitgaande van deze principes is het aannemelijk dat de veelhoekige berg een verstelbare kap had en diende voor de opslag van hooi. De vierkante berg had vermoedelijk geen verstelbare kap en werd dan bijvoorbeeld gebruikt voor de opslag van graan. Hoewel hier slechts twee bullkgoederen worden genoemd, namelijk hooi en graan, kunnen de bergen ook goed gebruikt zijn voor allerlei andere gewassen, zoals bonen.²²¹

Net als bij Huijbers type B1 is het niet eenvoudig de structuren van type 2 te dateren of aan een erf toe te wijzen. Op basis van oversnijdingen en enkele goed te dateren scherven zijn in ieder geval twee van deze plattegronden van bergen, de structuren 43 en 89, aan het einde van de volle middeleeuwen te plaatsen. Mogelijk dateren ze uit de periode ná de bewoning, toen het onderzoeksgebied in gebruik was als akker. Zo kon de oogst tijdelijk in het veld opgeslagen worden om het op een later tijdstip alsnog af te voeren. De overige vierkante bergen lijken wel deel uit te maken van de bewoning.

Kleine, rechthoekige bijgebouwen - Huijbers B3-3/B3-4

Plattegronden van het type B3-bijgebouw hebben als kenmerken rechte staanderrijen en rechte lange wanden.²²² Zeven exemplaren van Tilburg-HaVeP van type B3 hebben mogelijk geen lange wanden: één is achtpalig (structuur 12), de overige zespalig (structuren 3, 17, 26, 41, 104 en 112). De oriëntatie van de plattegronden varieert sterk. Sommige zijn noord-zuid georiënteerd, andere meer west-oost. Met uitzondering van structuur 17 zijn de structuren in de Ottoonse periode of de volle middeleeuwen te plaatsen, gezien hun ligging en de geassocieerde vondsten (zie bijlage 3). Structuur 17 is op grond van de veronderstelde ruimtelijke associatie met huisplattegrond 1 als laat-

²²⁰ Huijbers 2007, 160-161.

²²¹ Huijbers 2007, 160-161.

²²² Huijbers 2007, 167.

Merovingisch te dateren. Qua configuratie lijken de structuren sterk op de voornoemde vierkante bergen. Ze hebben mogelijk dezelfde functie vervuld.²²³

10.2.3 Overige bijgebouwen

Behalve sporen van bergen zijn verscheidene andere plattegronden van bijgebouwen aangetroffen (Figuur 10.8). De constructiewijze en afmetingen van deze structuren lopen sterk uiteen. Ze zullen dan ook andere functies hebben vervuld dan de voornoemde bergen. Op basis van de architectonische kenmerken is een onderverdeling binnen de overige bijgebouwen gemaakt in vier groepen: rechthoekige een- of driebeukige bijgebouwen, tweebeukige bijgebouwen, bootvormige bijgebouwen en gebouwen met werkkuilen.

Een- of driebeukige, rechthoekige bijgebouwen

Vier plattegronden zijn tot de categorie een- of driebeukige bijgebouwen te rekenen: structuren 2, 28, 29 en 90. De kern van de constructie bestaat in alle gevallen uit minimaal vier staanderparen, die in rechte rijen geplaatst waren. Bij de plattegrond van bijgebouw 2 zijn bovendien enkele sporen van wandpalen aangetroffen. Dit wijst erop dat dit type bijgebouw misschien voorzien was van een (los staande) wand. Door de configuratie doet de constructie denken aan een kleine variant van een Karolingisch hoofdgebouw, hoewel de ligging een laat-Merovingische ouderdom suggereert. De plattegrond van bijgebouw 90 heeft geen individuele wandsporen, maar uitgaande van de grote hoeveelheid staandersporen kan de wand ook nabij de kern hebben gestaan. Meer complete plattegronden van – zowel vierpalige als rechthoekige – bijgebouwen elders in het Maas-Demer-Scheldegebied maken in ieder geval duidelijk dat rondom de kern van rechthoekige bijgebouwen lange wanden gestaan kunnen hebben, zowel met een recht als gebogen verloop.²²⁴ De relatief geringe funderingsdiepte van deze wanden maakt echter dat ze vaak archeologisch niet meer terug zijn te vinden.

De meeste sporen van de een- of driebeukige bijgebouwen waren vondstloos. Hun ligging ten opzichte van andere gebouwplattegronden en de opvulling van de sporen doen vermoeden dat structuren 2, 29 en 90 uit de vroege middeleeuwen stammen. Wat opvalt is dat de bijgebouwen in kwestie is dat hun oriëntatie (noord-zuid) afwijkt van de west-oost georiënteerde huisplattegronden uit deze periode. Alleen bijgebouw 28 heeft een oriëntatie die gelijk is aan de vroegmiddeleeuwse huisplattegronden. Het zou hier bij deze structuur daarom om de kern van een hoofdgebouw kunnen gaan, ware het niet dat de ligging en de opvolging door andere bijgebouwen ter plaatse juist op de interpretatie van een bijgebouw wijst. Mogelijk behoorde structuur 28 bij de Ottoonse huisplattegrond 24, waarmee de datering van dit bijgebouw ook Ottoons kan zijn.

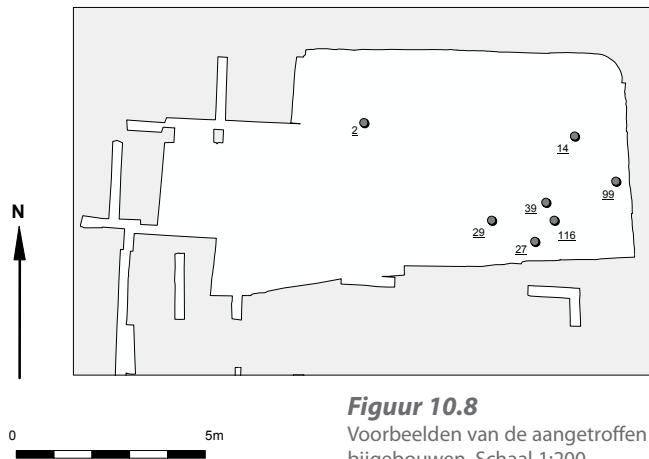
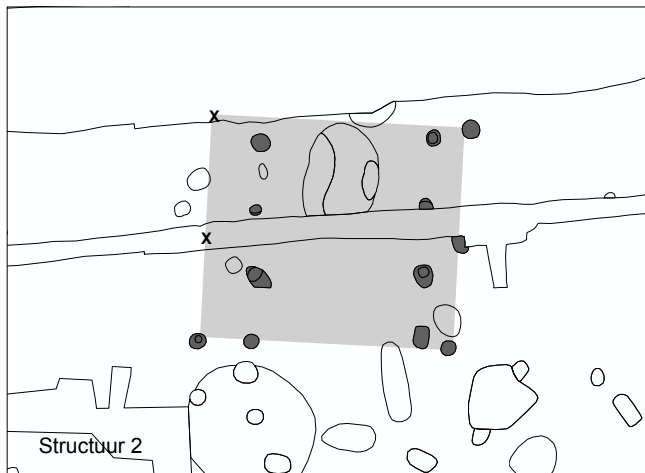
Tweebeukige, rechthoekige bijgebouwen – Huijbers B8

Er zijn twee plattegronden van bijgebouwen van het type Huijbers B8 aangetroffen: de west-oost georiënteerde structuren 11 en 39. Kenmerkend is een rij sporen van middenstaanders en paalsporen rondom, die vermoedelijk de wand hebben gevormd en mede de daklast hebben ondersteund.²²⁵ Beide plattegronden worden doorsneden door waterputten uit de 12^e eeuw. Deze doorsnijdingen en het vondstmateriaal dateren de structuren 11 en 39 in de volle middeleeuwen (zie bijlage 3). De precieze

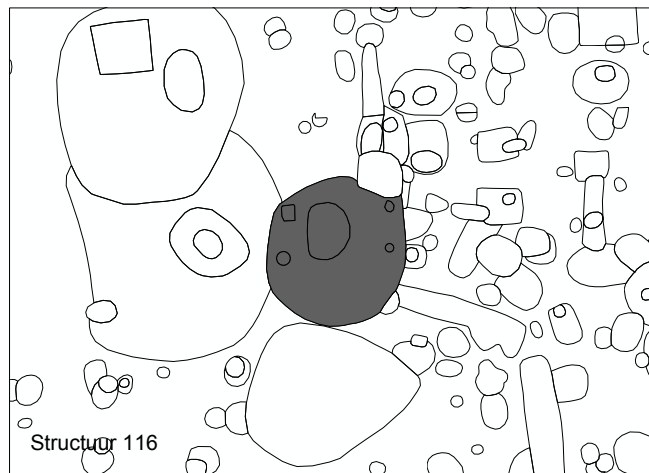
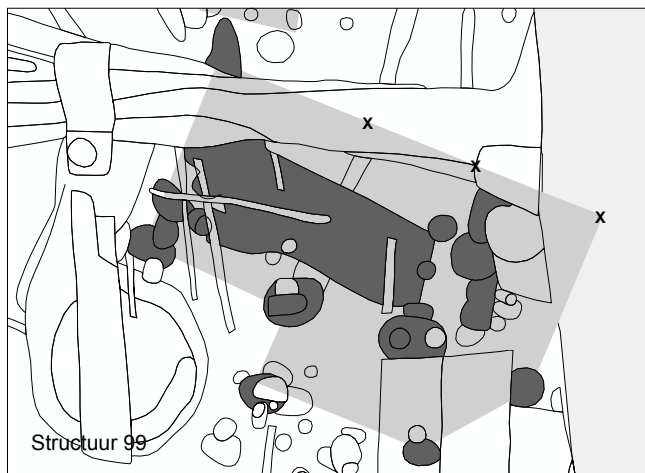
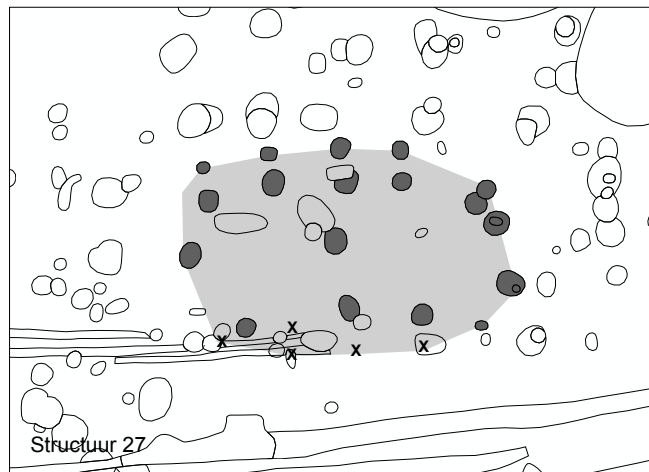
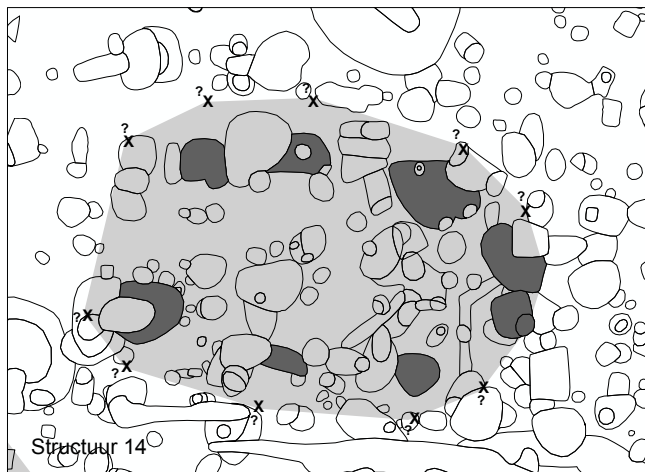
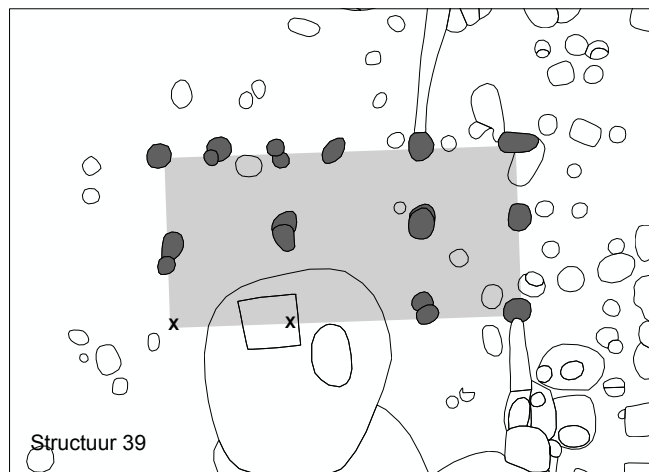
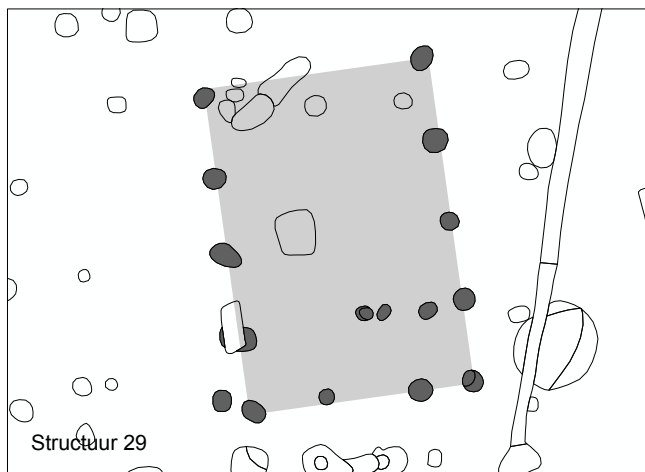
²²³ Huijbers 2007, 167.

²²⁴ Respectievelijk Meijlink 2005, 20 (structuur 4); Scheltjens *et al.* 2012.

²²⁵ Huijbers 2007, 191.



Figuur 10.8
Voorbeelden van de aangetroffen bijgebouwen. Schaal 1:200.



functie van de tweebeukige, rechthoekige bijgebouwen is onduidelijk. Ze kunnen bijvoorbeeld gebruikt zijn als stalling of opslagruimte.

Bootvormige bijgebouwen – Huijbers B5/B6

Twee structuren zijn op basis van de configuratie van de staanders en de wandpalen als bootvormig bijgebouw te beschrijven. Exemplaren met gebogen rijen staandersporen en wandpaalsporen zijn tot het type Huijbers B5 te rekenen.²²⁶ In het geval dat een van de rijen staandersporen recht loopt, dan behoort de plattegrond tot het type Huijbers B6.²²⁷ Van elk type is één exemplaar aangetroffen in Tilburg-HaVeP.

De plattegrond van bijgebouw 14 bestaat uit minimaal drie gebinten; de structuur is een voorbeeld van het type Huijbers B5. De rijen staandersporen zijn licht gebogen en eindigen aan de oostelijke kopse kant met twee sporen van sluitpalen. Of deze aan de westelijke zijde niet aanwezig waren of niet herkenbaar bewaard zijn gebleven door de hoge sporendichtheid op deze locatie, is onduidelijk. In deze concentratie waren ook geen sporen van een afzonderlijke wand (meer) te herkennen. Na gebruik en afdanking is de constructie afgebroken en zijn de funderingspalen uitgegraven. Daarna zijn ter plekke twee opeenvolgende bootvormige huizen gebouwd (structuren 20 en 23). Deze stratigrafie en de vondsten uit structuur 14 rechtvaardigen een toewijzing aan de Ottoons periode. Mogelijk is de plattegrond net als een vergelijkbare plattegrond uit Bladel-Kriekeschoor, van een stal.²²⁸

De plattegrond van bijgebouw 27 is een voorbeeld van het type Huijbers B6; dit gebouw is op dezelfde plek gebouwd als bijgebouw 28. De constructie bestond uit vier gebinten met aan de westzijde één sluitpaal en aan de oostzijde twee sluitpalen. In het midden van de plattegrond is het spoor van een diepe middenpaal aangetroffen. Deze paal zal als versterking van het derde gebint gediend hebben. De noordelijke rij staandersporen is relatief compleet, heeft een gebogen verloop en wordt geflankeerd door sporen van wandpalen. De zuidelijke rij is incompleet en heeft een vrij recht verloop. Al met al doet deze plattegrond vrij onregelmatig aan. Ook voor deze structuur mag een gebruik als stal of mogelijk als schuur worden verondersteld.

Structuren met werkkuilen/hutkommen

Twee structuren zijn te associëren met een kuil: de plattegronden 99 en 116. Het skelet van structuur 99 heeft uit twee rechte staanderrijen bestaan met een lengte van minstens 10,8 m en een breedte van 5 m. Aan de zuidzijde zijn enkele sporen van buitenstijlen aangetroffen met een vorm en opvulling die sterk lijkt op die van de staandersporen van structuur 99. Vermoedelijk gaat het om een uitkubbing. Aangezien de plattegrond zich aan de rand van de opgraving bevindt en deels verstoord was, staan de precieze lengte en breedte van de structuur niet vast. Te midden van de rijen staandersporen lag een rechthoekige kuil met als afmetingen 6 x 2,2 x 0,7 m. Aan de korte zijden van de kuil zijn paalsporen aangetroffen die geen onderdeel vormen van de kernconstructie van structuur 99. De exacte functie van deze sporen is onduidelijk. Op basis van de ligging binnen de structuur en de opvulling betreft het vermoedelijk een werkkuil: kuilen met aanwijzingen voor ambachtelijke activiteiten zonder archeologisch aanwijsbare sporen voor een houtconstructie. Indien wel sprake is van dergelijke aanwijzingen, dan spreekt men van hutkuilen of hutkommen.²²⁹ Hoewel

226 Huijbers 2007, 181-188.

227 Huijbers 2007, 189.

228 Huijbers 2007, 188.

229 Huijbers 2007, 202-203.

sprake is geweest van een overkoepelende houtconstructie, is deze groter dan men voor een hutkom verwacht. Om die reden is gekozen voor de typering als werkkuil en niet als hutkuil.

Voorbeelden van werkkuilen zijn bekend uit Uden-A50 en Dommelen. Het vondstmateriaal uit de vermeende werkkuil van Tilburg-HaVeP bestaat uit relatief veel maalsteenfragmenten en andere stenen werktuigen (zie paragraaf 10.4). Het vondstmateriaal uit de kuil van structuur 99 bevatte verder voornamelijk aardewerk uit de Ottoonse periode en ook twee klopstenen (zie bijlage 3). Uit de verspreiding van de fragmenten maalsteen van Tilburg-HaVeP blijkt een clustering van dit artefacttype rondom structuur 99. De associatie met maalsteenfragmenten steunt het idee dat de kuil binnen structuur 99 – evenals de kuilen van Uden-A50 en Dommelen - gebruikt is voor maaltactiviteiten. Gezien de nabijheid van waterput 76 kan zelfs gedacht worden aan activiteitenzone gericht op de verwerking van graan, zoals het bakken van brood of het brouwen van bier.

Structuur 116 kent een constructie van vier palen, die vermoedelijk een kleine overkapping droegen. De plattegrond meet 2,8 bij 1,1 m en werd gevonden in een ronde kuil met een diameter van 3,8 m en een restdiepte van ca. 60 cm. De directe associatie van constructie en kuil zorgt ervoor dat we deze structuur als hutkom kunnen interpreteren. Binnen de hutkom is een kleinere, diepere kuil aangetroffen. Deze kuil heeft een diameter van 1,2 m en een restdiepte van 1,2 m. Het is onduidelijk waar deze kuil voor is gebruikt. Mogelijk gaat het om een waterkuil of een kuil voor ambachtelijk gebruik. Macrorestenonderzoek van een monster uit de kuil heeft hier geen duidelijkheid in verschaft (zie bijlage 5). Na gebruik is de kuil geheel dichtgegooid.

10.2.4 Waterputten

S. Lange & M. van Zon

structuur	type beschoeiing	datering	max. Ø insteek (m)	max. Ø kern (m)	restdiepte (m)	restdiepte (m +NAP)
65	boomstam	laat-Merovingische periode	2,25	0,8	2,62	11,96
73	boomstam	laat-Merovingische periode	2,6	0,8	2,7	11,91
64	boomstam	laat-Merovingische of Karolingische periode	3	0,9	2,36	11,91
74	boomstam	laat-Merovingische of Karolingische periode	2,5	0,8	2,75	12,01
66	boomstam	Karolingische periode	2,5	0,7	2,54	12,06
67	boomstam	Karolingische periode	3	0,8	2,5	11,61
72	boomstam	Karolingische periode	2,6	1	2,52	11,52
62	boomstam	Ottoonse periode	3	0,75	1,91	12,13
63	indet	Ottoonse periode	4,8	-	1,84	12,22
70	boomstam	Ottoonse periode	5,6	0,8	2,38	11,69
71	indet	Ottoonse periode	3,2	-	2,5	11,37
75	boomstam	Ottoonse periode	6	0,6	2,9	11,23
76	boomstam	Ottoonse periode	4,6	1	4,5	9,22
61	boomstam	Ottoonse periode of volle middeleeuwen	4,5	0,8	2,1	12,09
68	boomstam	volle middeleeuwen	6	0,8	1,94	12,07
69 fase 1	indet	volle middeleeuwen	-	-	1,9	12,14
69 fase 2	boomstam	volle middeleeuwen	5	0,6	2,18	11,86

Tabel 10.5

Verschillende typen waterputten naar constructie van beschoeiing, op volgorde van datering.



Figuur 10.9

Overzicht van de waterputten

In totaal zijn zestien sporen als waterput te bestempelen (Figuur 10.9 en Tabel 10.5). Vrijwel alle waterputten zijn beschoeid met een uitgeholde boomstam. In drie gevallen was de beschoeiing geheel verwijderd of wijzen de resten op een vierkante bekisting. In totaal zijn 97 stuks hout onderzocht (zie bijlage 6). De conservering van het hout varieerde van matig tot slecht. Bijna alle houtvondsten waren van eik. Daarnaast is één keer els (*Alnus*), één keer es (*Fraxinus*), twee keer hazelaar (*Corylus*) en één keer een appelachtige (*Pomoideae*) aangetroffen. Eén stuk (v. 319) was niet op soort te determineren.

Laat-Merovingische en Karolingische periode (waterputten 64 t/m 67, 72 t/m 74)

Het hout van de waterputten vertoont dezelfde kenmerken van bewerking en beschoeiing. Vrijwel direct na de kap zijn de stammen met een bijl in de lengterichting gekliefd en vervolgens met een dissel uitgehold. Er zijn namelijk geen insectenvraatsporen of andere aanwijzingen op de stammen waargenomen die duiden op het gebruik van dood hout. De stamdelen zijn met de onderkant in de putschacht geplaatst. Bij enkele stammen bleek de onderkant bekap te zijn.

Waterput 64 was beschoeid met een uitgeholde eiken stam. De bewaard gebleven lengte van de segmenten bedroeg 44 cm, de maximale dikte was 6 cm met ongeveer twintig jaarringen. Aan de onderkant waren de segmenten tot maximaal 7 cm dikte bekap. Een gekliefd tak met een resterende lengte van 19 cm en afmetingen van 3 x 2 cm (breedte x dikte) was vermoedelijk deel van een hoepel, waarmee de stamsegmenten aan elkaar waren verbonden.

Van boomstamp 65 zijn drie stukken beschoeiingshout van eik geborgen. De bewaard gebleven lengte was 42 cm, de breedte van de delen was 17, 18 en 22 cm bij een dikte van respectievelijk 9, 5 en 4,5 cm. Op de bovenaanzichten van de stamdelen zijn maximaal 20 jaarringen geteld. Op een van de delen is de afdruk van een bijl met een snede van minstens 6 cm waargenomen.

Waterput 66 was een boomstamp van eik; het hout was slecht bewaard gebleven. In het veld is een stukje eikenhout van de beschoeiing verzameld voor nader onderzoek. De lengte van de brok was 18 cm, de breedte 3 en de dikte 2 cm. Op de dwarsdoorsnede van het hout zijn minder dan 20 jaarringen geteld.

Van waterput 67 zijn zeven segmenten van een uitgeholde eiken stam geborgen. Het hout bleek slecht geconserveerd. In de coupe van het spoor zijn houtrestanten op ca. 13,30 m +NAP tot een hoogte van 11,70 m +NAP gedocumenteerd. De onderkanten van de segmenten zijn bewaard gebleven, met een lengte van maximaal 62 cm. De breedte van de stamdelen varieerde tussen 20 en 53 cm, de dikte tussen 4,5 en 9 cm, met maximaal ca. zestig jaarringen. Over een breedte van 15 cm was de onderkant van de segmenten over een lengte van 6 cm bekap.

Ook het hout van waterput 72 was matig tot slecht bewaard. Het gaat om een eiken boomstamp waarvan de onderkant van de stamdelen op ca. 11,55 m +NAP zijn ingemeten. De bovenste, pulpachtige houtresten bevonden zich op ca. 13,20 m +NAP. Uiteindelijk is het onderste hout van acht stamdelen, met een lengte tussen 20 en 30 cm, geborgen. De breedte van de stamdelen varieerde tussen 10 en 22 cm en de dikte tussen 4 en 7 cm. Het hout telde maximaal 25 jaarringen. De onderkant van de delen was bekap over een hoogte van maximaal 11 cm.

Van waterput 73, een boomstamp van eik, zijn drie stuks hout geborgen. Een van de stamdelen had een opstaande rand van 6 cm hoog en 4,5 cm breed. De functie hiervan kon niet worden achterhaald. Mogelijk is de rand ontstaan tijdens het klieven. Aan de binnenkant van het segment zijn vlakke, 5 cm brede disselaflagen waargenomen.

Het hout van waterput 74, een boomstamp, bleek slecht geconserveerd. Houtrestanten zijn waargenomen vanaf 12,80 m +NAP tot ca. 12,20 m +NAP. Een stuk schors is verzameld.²³⁰ Deze bleek echter niet op houtsoort te determineren. Er is van deze waterput geen gedetailleerdere beschrijving van het constructiehout beschikbaar.

Ottoonse periode (waterputten 62, 63, 70, 71, 75 en 76)

Van boomstamp 62 bleek alleen de onderste 30 cm van de eiken segmenten bewaard. De stamdelen, met een breedte van 9,5 cm, 17 cm en 22 cm, hadden een dikte van 3 cm en 3,5 cm en minder dan twintig jaarringen. De onderste 8 cm van de segmenten was bekap.

Van waterput 63, resteerde onder meer een essenhouten balk met een lengte van 1,16 m, een breedte van 12 cm en een dikte van 8 cm.²³¹ Daarnaast is een fragment van een radiaal gespleten eiken plank geborgen met een bewaard gebleven lengte van 25 cm, een breedte van 10 cm en een dikte van 2 cm.²³² Geen van beide houtvondsten kwam in aanmerking voor een dendrochronologisch onderzoek, omdat het aantal jaarringen

230 V. 319.

231 V. 1710.

232 V. 1709.

Figuur 10.10

Boven- en onderaanzicht van staak van elzenhout (Alnus, v. 1001) (© Biax Consult).

**Figuur 10.11**

Detailaanzicht van staak van elzenhout (Alnus, v. 1001) (© BIAx Consult).



onvoldoende was: de essen balk had minder dan twintig jaarringen, de eiken plank ca. veertig. Het weinige hout werd in verband aangetroffen, waardoor het gissen blijft naar de vorm van de bekisting. Mogelijk betrof het een vierkant raamwerk.

Het onderzoek aan waterput 70 heeft veertien stuks eikenhout van een beschoeiing en een eiken staak (v. 583.3) uit de vulling opgeleverd. Voor de beschoeiing is een stam van eik gekleefd en uitgehold, totdat deze nog maximaal 10 cm dik was. Het aantal jaarringen op de buitenkant van de stam varieerde tussen 20 tot 68. Het spint bleek volledig te zijn verwijderd. Of dit is gebeurd door postdepositionele processen (verwering) of door bekapping kon niet worden vastgesteld. Aan de onderkant zijn de delen over een lengte van maximaal 10 cm licht afgeschuind met een bijl. Uitgaande van de breedte van de halfronde bijlafdruk was de bijlsnede ca. 7,5 cm breed. De uitgeholde stamdelen zijn met de stamonderkant in de putschacht geplaatst. De bewaard gebleven delen hadden een lengte variërend van 38 tot 70 cm. Een stuk is opgestuurd voor een dendrochronologisch onderzoek, maar heeft ondanks een voldoende aantal ringen (N=68) geen datering opgeleverd.²³³

Uit waterput 71 zijn een elzenhouten staak (v. 1001, Figuur 10.10), een balk van eik (v. 1002) en een staak van een appelachtige (v. 1003) afkomstig. De elzen staak (v. 1001) had een lengte van 18 cm en een diameter van 7 cm. Aan het uiteinde was de staak tweezijdig afgeschuind over een lengte van 8,5 cm. Het andere uiteinde was rechthoekig bekapt over een lengte van 7 cm en breedte van 6 cm. Hierdoor ontstond een soort verdikking op het uiteinde (Figuur 10.11). De snede van de gebruikte bijl was maximaal 8 cm. De lengte van de eiken balk was vrijwel compleet en bedroeg 65 cm.

²³³ RINGs dendrocode: THT00020.



Figuur 10.12
Aangepunte staak van appelachtige
(*Pomoideae*, v. 1003) (© BIAx Consult).

Hij was gemaakt van een in twee delen gekliefde tak met een oorspronkelijke diameter van 12 cm. De balk had een breedte van 12 cm en een dikte van 6 cm. Het hout van de balk was knoestig. Een uiteinde was recht bekapt en licht afgeschuind. Onder de balk lag de staak van een appelachtige (Figuur 10.12). De staak had een lengte van 48 cm en een diameter van 4,5 cm. Een uiteinde was vijfzijdig toegespitst over een lengte van 41 cm. Er zijn vijftien jaarringen op de staakdoorsnede geteld. Waterput 71 was niet beschoeid met een uitgeholde boomstam, maar mogelijk met een vierkant raamwerk waarvan het uiterlijk op basis van het aangetroffen hout niet te achterhalen valt.

Voor de beschoeiing van waterput 75 is een eiken stam uitgehold, aan de onderkant over ca. 10 cm bekapt en met de bredere stambasis in de schacht geplaatst. De bewaard gebleven lengte van de stamsegmenten bedroeg maximaal 1,05 m. Aan de zijkant van twee segmenten bevond zich een ovaal gat. Uit het spoor zijn ook enkele onbewerkte takken van hazelaar afkomstig. Deze zijn vermoedelijk gebruikt om de segmenten aan elkaar vast te maken, waarbij de takken door de gaten heen zijn getrokken. De aanwezigheid van een gat in slechts twee segmenten suggereert dat de beschoeiing uit twee stamhelften bestond die pas later door postdepositionele processen in meer delen (N=5) zijn gespleten. Na berging bleek de stam in segmenten met een breedte variërend van 5 tot 50 cm uiteen te zijn gevallen.

Ook structuur 76 had een beschoeiing bestaande uit uitgeholde stamsegmenten. Bijzonder was dat niet één maar drie uitgeholde boomstammen op elkaar zijn geplaatst, waarbij telkens de bovenste met de breed uitlopende stambasis over de onderste is geschoven (Figuur 10.13). De lengte van de onderste stamdelen bedroeg bijna 2 m en was vrijwel compleet in hoogte. Zowel de bekapte bovenkant als onderkant van de segmenten was aanwezig. Daaroverheen waren stamdelen geplaatst met een (complete?) lengte van 1,10 m. De bovenste segmenten waren afkomstig van een stam met een diameter van 1,05 m, groter dan de onderste twee. De bewaard gebleven hoogte van de segmenten bedroeg 1,20 m. De dikte van de segmenten varieerde tussen 9 en 20 cm, met 30 tot ca. 80 jaarringen. Ondanks het ruime aantal jaarringen (N=123) heeft het dendrochronologische onderzoek geen datering opgeleverd.²³⁴

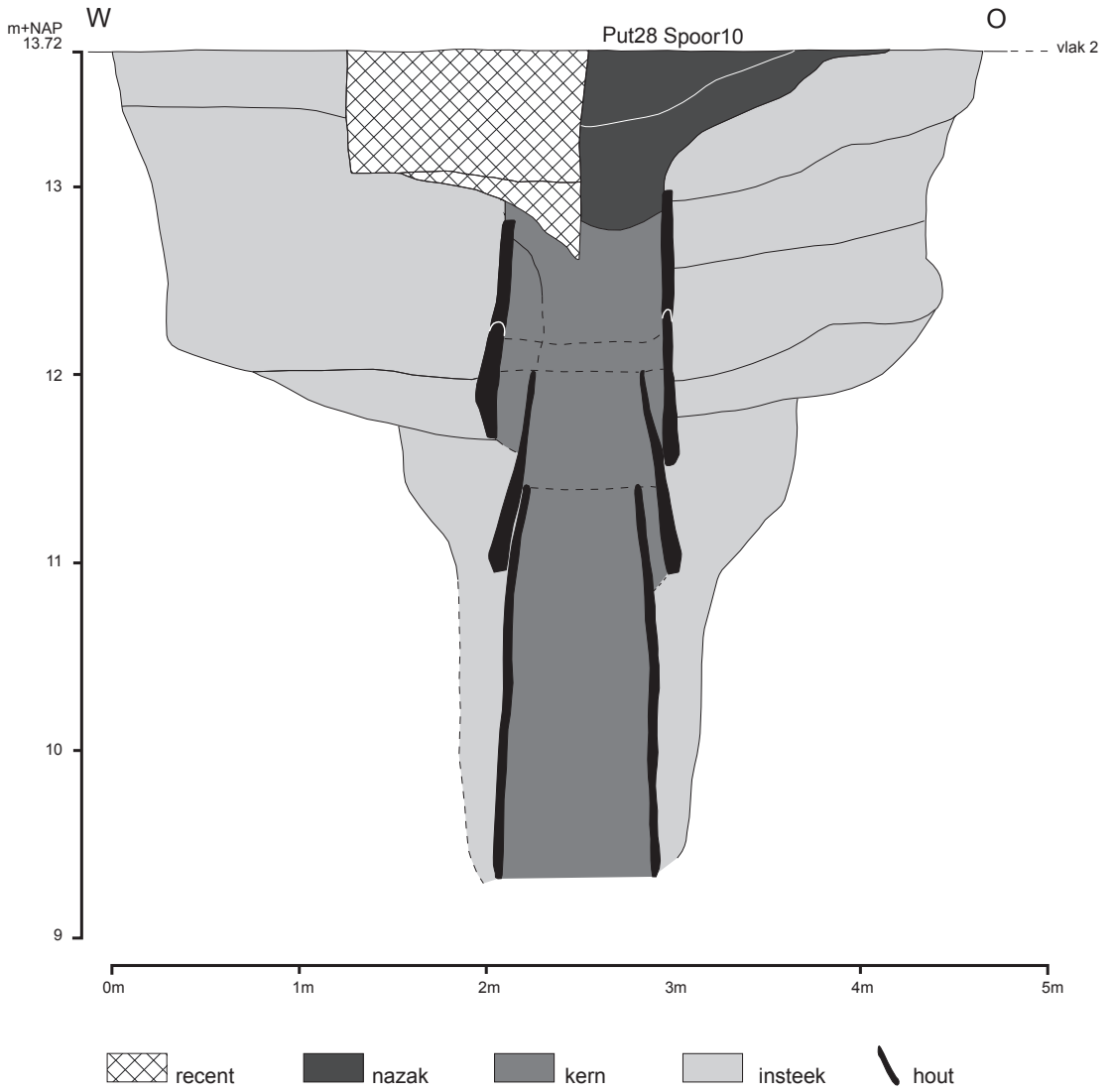
Volle middeleeuwen (waterputten 61, 68 en 69)

Het hout uit boomstamp 61 was zo slecht geconserveerd dat een beschrijving op basis van de gehanteerde parameters (vorm, deel uit boom en bewerking) niet mogelijk bleek. De houtsoort was nog wel te bepalen: eik.

Waterput 68 was een boomstamp van eik met een buitendiameter van ca. 0,90 m. Er is geen hout geborgen voor een houtspecialistisch onderzoek, omdat de conservering zeer slechts was. Gegevens over bewerking ontbreken dan ook.

²³⁴ RINGs dendrocode: THT00010.

Figuur 10.13
Waterput 76.



Fase 2 van waterput 69 bestond uit een waterput met deels een boomstambeschoeiing (v. 1736), aangevuld met verticale planken (v. 1734). Het hout was slecht geconserveerd. In de coupe was het hout van de waterput over een lengte van ca. 1,30 m zichtbaar. De bovenste 80 cm aan hout bleek echter tot pulp te zijn vergaan. Ca. 50 cm van uitgeholde boomstam was bewaard gebleven, met een breedte van 27 cm, een dikte van 9 cm en minder dan twintig jaarringen. Het segment was aan de onderkant bekapt over een lengte van maximaal 9 cm. De gebruikte bijl had een snede die minimaal 8 cm breed was, gezien de afdruk aan de buitenkant van het segment. Drie stuks hout zijn als palen of verticale planken geïnterpreteerd.²³⁵ Het hout van deze palen is uit een in twee delen gekliefde stam gehaald die vervolgens aan alle kanten is bekapt. De bewaard gebleven lengte van de palen varieerde tussen 30 en 44 cm, de breedte was maximaal 9, de dikte maximaal 7 cm. Op de dwarsdoorsnede van het hout van de palen zijn minder dan twintig jaarringen geteld.

Korte beschouwing

Vrijwel alle waterputten zijn voorzien van een boomstambeschoeiing van eikenhout. Voor de beschoeiing zijn de stammen in twee of meer delen gekliefd. Sporen van insectenvraat of andere indicaties voor het gebruik van bijvoorbeeld een stormeik (een eik die door de storm is geveld) of ander oud hout, zijn niet vastgesteld. Waarschijnlijk zijn de eiken doelgericht in de nabije omgeving gekapt. Een lang transport van de - tonnen wegende - zware stammen voor de verwerking in waterputten zou veel energie kosten. Het is echter niet ondenkbaar dat de eiken elders zijn gekliefd en uitgehold en aansluitend op de bewerking naar de nederzetting zijn gebracht. Voor de beschoeiing zijn telkens één of meer eiken stammen uitgehold en aan de onderkant afgevlakt. Een enkele keer is een disselaafdruk aan de binnenkant van het hout bewaard. Wortelrestanten en andere obstakels zijn daarbij verwijderd. De rand van de onderkant is recht afgewerkt, waarschijnlijk om de plaatsing van de holle stam in de schacht te vergemakkelijken. Na plaatsing werd de ruimte om het hout heen dichtgegooid.

Opvallend is het verschil in vorm van de insteek. Zo zijn de vroegmiddeleeuwse putten symmetrisch en cilindrisch van vorm, waarbij de diameter van de kuil vergelijkbaar is met de restdiepte (Tabel 10.5). Voor de volmiddeleeuwse putten is vaak een veel bredere en meer asymmetrische kuil gegraven, met een onregelmatige of getrapte insteek. De doorsnede van deze kuil is ongeveer het dubbele van die van de vroegmiddeleeuwse putten. Deze verdubbeling kan niet zonder reden zijn geweest. Er is geen sprake van een significant verschil in restdiepte van het spoor of doorsnede van de beschoeiing. Ook de ondergrond lijkt weinig te verschillen. De smalle vroegmiddeleeuwse putten komen namelijk op enkele meters afstand van de brede volmiddeleeuwse putten voor. Waarschijnlijk moet de oorzaak in de constructie van de beschoeiing gezocht worden. Mogelijk werd de beschoeiing van de vroegmiddeleeuwse waterputten op het maaiveld in elkaar gezet. Hierbij kon men de complete constructie in één keer in de kuilen laten zakken om vervolgens de ruimte eromheen dicht te gooien. Een brede kuil was hierbij niet noodzakelijk. Dat er voor de volmiddeleeuwse kuilen wel een brede kuil werd gegraven, wijst er mogelijk op dat er onderin meer werkruimte nodig was: bijvoorbeeld om de uitgeholde segmenten met elkaar te verbinden. Door de matige conservering van het hout is het echter niet mogelijk deze hypothese te bevestigen of te weerleggen.

235 V. 1734.1 t/m 1734.3.

De waterputten zijn op verschillende manieren buiten gebruik geraakt. Sommige zijn gewoon niet langer gebruikt, waardoor de kern geleidelijk is opgevuld. Andere zijn secundair gebruikt als afvalkuil of geheel gedempt. De wijze waarop de gebruiksfase is beëindigd, hangt voornamelijk samen met de locatie van de waterput. De nabijheid van bewoning en daarmee dus het risico om in de put te vallen zal ervoor gezorgd hebben dat de put na afdanking is gedempt.

10.2.5 Erfafscheidingen

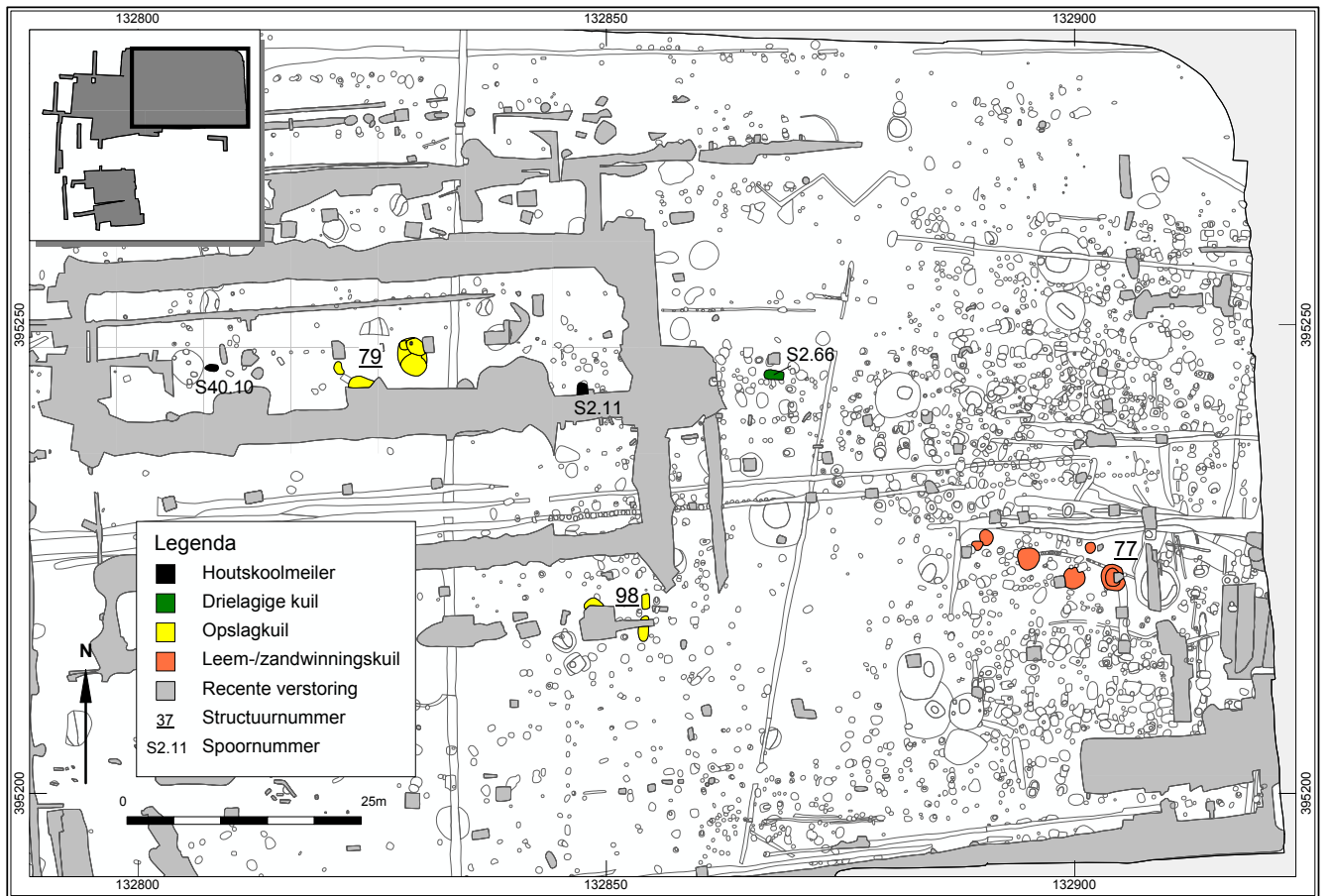
Op het terrein zijn vijf middeleeuwse greppels en zeven palenrijen aangetroffen (Figuur 10.1). De meeste greppels lijken, gezien de opvulling, niet als afwatering gediend te hebben. Zowel de greppels als de palenrijen zijn dan ook als erfafscheidingen te interpreteren. Het gebruik van de greppels en palenrijen dateert van de vroege tot de volle middeleeuwen. De datering is voornamelijk gebaseerd op de oriëntatie, aangezien de sporen over het algemeen weinig vondstmateriaal bevatten.

Het westnoordwest-oostzuidoost/zuidwestzuid-noordoostnoord georiënteerde greppelsysteem 92 omgeeft twee erven uit de volle middeleeuwen. Deze erfafbakening is niet scherper te dateren, omdat het vondstmateriaal geen eenduidig beeld verschaft. De greppel is daarnaast op de meeste plaatsen zeer ondiep; de opbouw en fasering van de opvulling zijn dan ook onduidelijk. Hoe lang het systeem in gebruik is geweest, is niet zeker.

De greppelsystemen 107 en 110 zijn beter te dateren aan de hand van het vondstmateriaal en de veranderingen in oriëntatie. Vanaf de 11^e eeuw is sprake van grillige greppels/depressies te midden van twee erven. In de eerste fase (greppelsysteem 110) is het greppelsysteem westnoordwest-oostzuidoost georiënteerd. In de latere fase (greppelsysteem 107) is sprake van een strakkere west-oost oriëntatie. De greppels lijken meerdere malen te zijn uitgegraven, waardoor het aantal gebruiksfasen lastig te achterhalen is. De greppels bevinden zich aan de rand van een rommelige cultuurlaag die is waargenomen in profiel B (Figuur 5.3). Tussen de greppels van systemen 107 en 110 wordt een zandpad vermoed op basis van de ligging en de rommelige aard van de tussenliggende zone. Mogelijk zijn de greppels om dezelfde reden gegraven als de langwerpige kuilen in Hulsel: met het oog op verbetering van een pad dat het terrein doorkruiste.²³⁶ Dat onderhoud nodig was spreekt uit de de locatie en samenstelling van de ondergrond. De greppels en de rommelige cultuurlaag liggen in het lagergelegen deel van het opgegraven terrein en in de ondergrond is sprake van een slecht doordringbare leemlaag. Deze combinatie kan voor drassige omstandigheden hebben gezorgd, doordat hemelwater slecht kon weglopen en op het oppervlak stagneerde. De greppels kunnen hierbij een tweeledige functie hebben vervuld. Als afwatering en het sediment dat vrijkwam bij het uitgraven van de greppels kan gebruikt zijn voor ophoging.

Aan de oostzijde van het onderzoeksgebied verscheidene fragmenten van greppels aangetroffen die door sporen uit de volle middeleeuwen en latere perioden worden doorsneden. Om die reden zijn ze aan de vroegste fasen van de middeleeuwse bewoning toe te wijzen. Onduidelijk is wat de functie van deze greppels is en of zij deel uitmaken van grotere greppelsystemen.

²³⁶ Theuws 1999, 269.



Figuur 10.14

Overzicht van de in het oog springende kuilen en kuilenclusters.

10.2.6 Kuilen

Over het gehele onderzoeksterrein zijn ca. 250 sporen aangetroffen die in het veld geïnterpreteerd zijn als kuil. Een deel hiervan is na analyse als paal- of uitgraafkuil geïnterpreteerd, waarna ca. 160 kuilen overbleven. Hieronder worden in het oog springende kuilen en kuilenclusters besproken (Figuur 10.14).

Aan de zuidzijde van greppelsystemen 107 en 110 zijn zes kuilen (cluster 77) aangetroffen die sterk op elkaar lijken qua vorm en opvulling. De eerste fase van opvulling kenmerkt zich bij elke kuil door een gelaagdheid van afwisselend lichte bandjes schoon zand en donkere bandjes met humus. In sommige gevallen is de kuil hierna nog een keer uitgegraven en vervolgens weer geleidelijk opgevuld. In deze sporen zijn slechts enkele scherven gevonden. Ze plaatsen het kuilencluster in de Ottoonse periode en/of de volle middeleeuwen. Waarvoor de kuilen zijn gebruikt, is niet duidelijk. Mogelijk zijn het waterkuilen, bedoeld voor het drinken van dieren. Een andere mogelijkheid is dat ze zijn gegraven voor het winnen van zand en/of leem. Ter plaatse is sprake van dekzand met een enkele leemlaag. Het zand kan net als de voornoemde greppels gebruikt zijn om de een pad of landweg te verbeteren. Ook andere doeleinden behoren tot de mogelijkheden. Het gewonnen sediment kan bijvoorbeeld zijn gebruikt in de (wand) constructie van haardplaatsen, smeedhaarden en ovens (zie paragrafen 10.5 en 10.7).

Er zijn twee houtskoolmeilers aangetroffen: S40.10 en S2.11. Ze waren nog maar enkele centimeters diep en vrijwel geheel gevuld met houtskool. De rand van beide kuilen vertoont een rozige was. Dit duidt op flinke verhitting. Houtskoolmeilers

Figuur 10.15

Een kuil met een duidelijke opvulling in drie lagen (S2.66).



werden gebruikt om houtkool te produceren. Het in brand steken en vervolgens afdekken van hout zorgde voor een gebrek aan zuurstof, waarbij het hout niet volledig kon verbranden. Het resterende houtskoolproduct werd vervolgens voor andere doeleinden gebruikt, zoals het stoken van ovens. Hoe oud de meilers zijn is niet zeker, aangezien geen vondsten in de sporen zijn aangetroffen. Gezien de functie van de kuilen is dit ook niet verwonderlijk. Uitgaande van de locatie behoren de meilers mogelijk tot de eerste, laat-Merovingische erven. Misschien dateren ze uit een vroege koloniatiefase, toen er nog bos op de dekzandrug stond (zie ook paragraaf 6.2).

Kuil S2.66 bevindt zich binnen de kernconstructie van structuur 12. Mogelijk is er sprake van gelijktijdigheid. De kuil in kwestie meet 2,1 x 1 x 0,77 m en kent een drie-lagige opvulling (Figuur 10.15). De onderste vulling is donker en sterk humeus. Deze laag bevatte een relatief grote hoeveelheid vondsten: 85 scherven aardewerk (overwegend Badorf en Zuid-Nederlands handgevormd en één fragment blauwgrijs), brokken verbrande klei, enkele metaalslakken en kleine fragmenten bot. De lichtgekleurde, schone laag daarboven bestaat uit brokken leem en zand. De bovenste vulling is redelijk homogeen en telde enkele vondsten, wat er op wijst dat het spoor zich in deze fase geleidelijk heeft kunnen opvullen. Kuilen met een soortgelijke opvulling zijn ook elders aangetroffen.²³⁷ De functie van de drielagige kuilen is onduidelijk. Verschillende opties zijn mogelijk: compostkuil, mestkuil, vlasrootkuil en opslagkuil. Helaas kan ook de drielagige kuil van Tilburg-HaVeP hierover geen uitsluitel geven. Op basis van het aangetroffen aardewerk en de veronderstelde relatie met structuur 12 is de kuil in de 9^e of 10^e eeuw te plaatsen. Dit is wel vroeg voor een drie-lagige kuil, die meestal vanaf de 12^e eeuw dateren.²³⁸

Ten zuiden van de laat-Merovingische huisplattegrond 1 is een cluster kuilen (nr. 79) met rommelige vullingen en vlakke bodems aangetroffen. Deze kuilen lijken meerdere malen te zijn uitgegraven en ten dele te zijn dichtgegooid. De vorm van sommige is rechthoekig in doorsnede. Dit doet een gebruik als opslagkuil vermoeden, maar ook hier kan net als bij kuilencluster 77, sprake zijn geweest van het winnen van zand en/of leem. In de kuilen zijn, op een fragment smeedslak na, geen vondsten aangetroffen. De vulling en de vage begrenzing van de kuilen lijken sterk op die van de sporen van huis 1. Dit suggereert dat kuilencluster 79 uit de Laat-Merovingische tijd dateert.

²³⁷ Huijbers 2007, 197-199.

²³⁸ Pers. comm. A. Huijbers, augustus 2014.

Opvallend is dat ook bij de laat-Merovingische huisplattegrond 34 sprake is van een kuilencluster (nr. 98) met rommelige vullingen en vlakke bodems. Bovendien is de positie van de kuilen ten opzichte van de plattegrond 34 vergelijkbaar met die van cluster 79 ten opzichte van huis 1: beide clusters liggen op enkele meters van de zuidelijke lange wand. Op Merovingische erven kunnen menselijke begravingen worden aangetroffen. Het is verleidelijk om cluster 79 en 98 op deze wijze te interpreteren, waarbij ze niet als dusdanig zijn herkend tijdens het veldwerk. Het ontbreken van skeletmateriaal is gezien de matige conservering van botmateriaal op de Noord-Brabantse zandgronden niet verwonderlijk. Echter, wanneer het graven zouden zijn dan zou men ook bijgiften verwachten. Deze zijn eveneens niet aangetroffen. Een interpretatie als opslagkuilen ligt, naar onze mening, dan ook meer voor de hand.

10.3 Aardewerk

M.A. Goddijn, M.F.P. Dijkstra & T.H. Hos

10.3.1 Inleiding

Tijdens de opgraving Tilburg-HaVeP zijn in totaal 3410 scherven middeleeuws aardewerk verzameld van minimaal 3194 exemplaren (Tabel 10.6 en bijlage 10). Het aardewerk is per aardewerkgroep basaal beschreven, waarbij de aandacht vooral uitging naar bijzondere en scherp daterende vormen. Aldus heeft de studie een goede indicatie opgeleverd van de ouderdom van de bewoning in het onderzoeksgebied. Omdat bijna 75% van het scherfmateriaal uit middeleeuwse sporen komt, lijkt het aardewerk op het eerste gezicht ook te gebruiken voor het dateren van de individuele structuren. Een uitzondering geldt voor vondstmateriaal dat als 'opspit' of intrusie in sporen terecht is gekomen; dit aardewerk is minder geschikt voor datering (zie paragraaf 4.2).

Hieronder worden de verschillende aardewerkgroepen besproken. Vervolgens wordt ingegaan op de aanwijzingen die het aardewerk opleveren voor de datering van de nederzetting en het afdekkende akkerpakket (plaggendek). De paragraaf eindigt met een korte beschouwing van het aardewerkspectrum in vergelijking met enkele andere middeleeuwse vindplaatsen, teneinde een beeld te krijgen van het karakter van de nederzetting Tilburg-HaVeP.

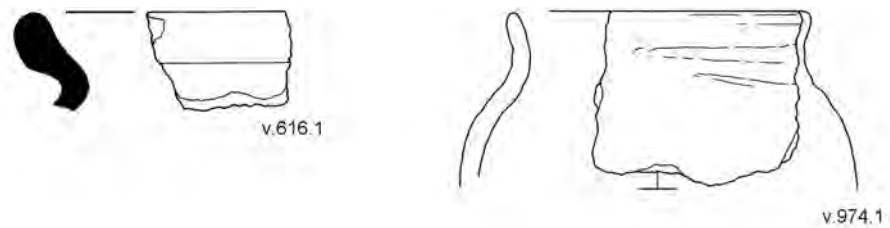
aardewerkgroep	scherven (N)	MAE (N)
Merovingisch draaischijfaardewerk	24	22
Merovingisch handgevormd aardewerk	3	3
Karolingisch draaischijfaardewerk	674	655
Duisburgse waar	3	3
Kogelpotaardewerk	15	15
Zuid-Nederlands handgemaakt aardewerk	705	682
Pingsdorf of Zuid-Limburgs aardewerk	281	259
Wit en rood Maaslands aardewerk (Andenne)	262	238
Paffrath-aardewerk	642	580
Kempische waar	70	66
Blauwgrijs aardewerk	255	228
Proto-steengoed, bijna-steengoed en steengoed	49	40
Roodbakkend aardewerk	151	145
Grijsbakkend aardewerk	72	67
Overig/onbekend	205	192
totaal	3411	3195

Tabel 10.6

Overzicht van aantallen scherven en minimaal aantal exemplaren (MAE) per aardewerkgroep.

Figuur 10.16

Een selectie van het Merovingische aardewerk uit Tilburg-HaVeP. Schaal 1:2 (tekenaar: R. Timmermans).

**10.3.2 Aardewerk uit de Merovingische periode***Merovingisch draaischijfaardewerk*

Voor Merovingisch gedraaid aardewerk bestaat geen algemeen te gebruiken typologie. De hier hanteerde indeling is grotendeels gebaseerd op die van Siegmund en Nieveler. Deze indeling is van toepassing op het Duitse Rijnland, maar is ook voor het Nederlandse gebied relevant.²³⁹ De dateringen die Siegmund en Nieveler hanteren, zijn daarbij niet zonder meer overgenomen. Deze dateringen zijn namelijk gebaseerd op de seriatie van keramiek uit grafcontexten; ze kunnen afwijken van de datering van nederzettingaardewerk.

Het Merovingische draaischijfaardewerk wordt normaliter onderverdeeld in drie bakselsoorten: *Rotgestrichen* waar, gladwandige waar en ruwwandige waar.²⁴⁰ *Rotgestrichen* waar is feitelijk een glad- tot ruwwandig baksel met rode engobe, dat verwant is aan 'pseudo-sigillata'. Dit baksel dateert voornamelijk uit de 5^e en 6^e eeuw, maar wordt in nederzettingen zelden aangetroffen.²⁴¹ Bij de opgraving Tilburg-HaVeP is deze categorie in zijn geheel niet aangetroffen.

In totaal zijn 24 scherven van de gladwandige en ruwwandige waar aangetroffen. Beide bakselsoorten zijn verder onderverdeeld naar kleur, hardheid en grofheid van magering (Tabel 10.7 en Tabel 10.8).²⁴² Door de kleine hoeveelheid scherfmateriaal is weinig te zeggen over de betekenis van de bakselverdeling. Ook een koppeling aan Merovingische productiecentra is niet mogelijk. Oorzaken zijn dat niet alle oenvondsten even uitputtend zijn gepubliceerd en de bakfels macroscopisch moeilijk van elkaar zijn te onderscheiden. Wat bij het materiaal van Tilburg-HaVeP wel opvalt, is dat bakfels met een magering van vulkanisch gesteente uit Mayen ontbreken.

Tabel 10.7

Verdeling van de oxiderende (OX) bakfels van gladwandig (G) en ruwwandig (R) Merovingisch aardewerk.

magering/hardheid	zacht	fragmenten (N)	middel	fragmenten (N)	hard	fragmenten (N)
gladwandig	ZGOX	-	GOX	1	HGOX	-
fijn ruwwandig	fZROX	1	fROX	-	fHROX	-
middel ruwwandig	ZROX	4	ROX	5	HROX	1
grof ruwwandig	gZROX	-	gROX	-	gHROX	-

Tabel 10.8

Verdeling van de reducerende (RED) bakfels van gladwandig (G) en ruwwandig (R) Merovingisch aardewerk.

magering/hardheid	zacht	fragmenten (N)	middel	fragmenten (N)	hard	fragmenten (N)
gladwandig	ZGRED	-	GRED	-	HGRED	-
fijn ruwwandig	fZRRED	-	fRRED	-	fHRRED	-
middel ruwwandig	ZRRED	-	RRED	6	HRRED	6
grof ruwwandig	gZRRED	-	gRRED	-	gHRRED	-

239 Nieveler & Siegmund 1999.

240 Dijkstra 2006, 53; Redknapp 1999, 73.

241 Redknapp 1999, 73.

242 Voor de achtergrond van deze indeling, zie Dijkstra 2006.

De gladwandige waar is vertegenwoordigd door één wandscherf van een knikwandpot. Van de ruwwandige waar zijn in totaal 23 scherven gevonden. Twee vormen zijn binnen het ruwwandige aardewerk te onderscheiden. Op de eerste plaats behoren verschillende scherven toe aan potten met een steile wand en een vlakke bodem (Wölbwandtöpfe). Deze vorm kent een grote variatie aan randvormen. Relatief vroege randen die afgeleid zijn van laat-Romeinse typen, zoals de sikkelvormige rand met een dekselgeul (type Alzey 27) of wijdmondige potten met een ribbel onder de rand (type Alzey 32/33), ontbreken onder het materiaal van Tilburg-HaVeP.²⁴³ Een aanvangsdatering van de bewoning in de 5^e of eerste helft van de 6^e eeuw ligt daarom hier niet voor de hand.²⁴⁴ De steilwandige potten worden gedurende de 7^e eeuw hoger en slanker.²⁴⁵ Dergelijke vormen komen voor tot in de laat-Merovingische en vroeg-Karolingische tijd (tweede helft 6^e eeuw tot en met eerste helft 8^e eeuw). De drie determineerbare randtypen uit Tilburg-HaVeP zijn in deze periode te dateren (Tabel 10.9).²⁴⁶ Type G1 is afgebeeld (v. 616.1, Figuur 10.16).

De tweede ruwwandige vorm is een knikwandschaal van het type SHa 2.42 of W XB.²⁴⁷ Omdat niet duidelijk is of deze schaal een vlakke of lensvormige bodem had, is dit fragment slechts met een ruime marge te dateren: in de 7^e eeuw en de eerste helft van de 8^e eeuw.

vorm	randfragment	bodemfragment	totaal
Tonvormige pot	1 x type A1 1 x type E1 1 x type G1 2 x onbekend	1	5
Schaal	1 x SHa 2.42 of WXB	-	1

Tabel 10.9

Overzicht van de aangetroffen vormen en randtypen van Merovingisch gedraaid ruwwandig aardewerk.

Merovingisch handgevormd aardewerk

Het Merovingisch handgevormd aardewerk wordt in Noord-Brabant zelden gevonden. Hierdoor bestaat er geen duidelijk beeld van het vormenrepertoire en de voorkomende baksels. Vondsten uit Dommelen en Beek en Donk lijken te wijzen op verwantschap met het Hessens-Schortens aardewerk uit Noord-Nederland.²⁴⁸ Dit aardewerk bestaat uit ei- of buidelvormige potten met een eenvoudige korte, onverdikte rand. De potten hebben een lichte insnoering bij de hals en een enigszins onduidelijke, vlakke bodem. Een probleem bij het handgemaakte Merovingische keramiek is dat de magering zeer divers is en varieert van plantenresten, zand, steengruis, schelpgruis tot potgruis. Hierdoor kan dit type aardewerk gemakkelijk aangezien worden voor prehistorische of inheems-Romeinse baksels.

Bij de opgraving zijn slechts drie fragmenten van handgemaakt Merovingisch aardewerk gevonden. Het gaat om twee wandfragmenten met een grove steengruis-magering en een randfragment met plantaardige magering. Dit laatste fragment behoort toe aan een eivormige pot die in de Dorestad-typologie als type H III bekend staat en globaal uit de 6^e tot de 8^e eeuw dateert (v. 974.1, Figuur 10.16).²⁴⁹

²⁴³ Gross 1992, 425-428.

²⁴⁴ Redknapp 1999, 180.

²⁴⁵ Siegmund 1998, 142.

²⁴⁶ Voor de randtypen is gebruik gemaakt van de typologie die opgezet is voor de uitwerking van de opgraving Rijnsburg-Abdijterrein (publicatie in voorbereiding, zie Dijkstra 2006, 61).

²⁴⁷ SHa2.42: Dijkstra 2006, 64-65. W XB: Van Es & Verwers 1980, 103.

²⁴⁸ Verhoeven 1993; Verhoeven 1998, 47. Huijbers 1993.

²⁴⁹ Van Es & Verwers 1980, 152.

Figuur 10.17

Een selectie van het Karolingische aardewerk uit Tilburg-HaVeP. Schaal 1:2 (tekenaar: R. Timmermans; foto: M.E. Hemminga).



10.3.3 Aardewerk uit de Karolingische periode

Al het aardewerk in deze groep is gemaakt op de draaischijf. Handgemaakt aardewerk, in de vorm van Zuid-Nederlands aardewerk, zal daarnaast ook in de 9^e eeuw in omloop zijn gekomen, maar het dateert voornamelijk in de 10^e eeuw (paragraaf 10.3.4). Het Karolingisch draaischijfaardewerk is gedetermineerd op baksel en subbaksel volgens de publicatie over Wijk bij Duurstede-Hoogstraat.²⁵⁰ Voor kenmerken van de typen, randvormen, baksels, hardheid en versiering wordt hiernaar verwezen.

Bakselgroepen

Binnen de aangetroffen baksels is een aantal belangrijke productiecentra te onderscheiden: gladwandige baksels uit Badorf, grover gemagerde baksels uit Walberberg en baksels met een magering van vulkanisch gesteente uit Mayen (Tabel 10.10). Badorf en Walberberg zijn gelegen nabij Keulen en Bonn, ten westen van de Rijn. Het gebied staat bekend als het Vorgebirge. De scherven hebben over het algemeen een witgele tot oranje of bruinige kleur. Mayen-aardewerk varieert in kleur van grijs tot (rood)bruin. Het breukvlak van de scherven is meestal roodbruin van

²⁵⁰ Van Es & Verwers 1980.

kleur. De binnenzijde van de scherf heeft vaak blaasjes. Dit aardewerk werd gemaakt in het vulkanische Eifel-gebergte en wijkt door de daar aanwezige grondstoffen af van het materiaal uit het Vorgebirge. Een restgroep van 'Karolingisch grijs' bestaat voornamelijk uit reducerende, grijze tot zwarte baksels, waarvan de productieplaats niet altijd bekend is. De meeste scherven van deze groep behoren tot zogenoemd *Gittermuster*-aardewerk (zie onder).

Badorf-aardewerk komt verreweg het meeste voor, met Mayen-baksels op de tweede plaats. Het aandeel van de overige groepen is verwaarloosbaar klein. Het fijne Badorf-baksel komt al voor in de 7^e eeuw.²⁵¹ De aanvang van Walberberg-aardewerk is iets later te dateren dan de tegenhanger uit Badorf. De productie zou vanaf de eerste helft van de 8^e eeuw hebben plaatsgevonden.²⁵² Tegen het einde van de 9^e eeuw werd in het *Vorgebirge* overgegaan op een ander baksel, waarvan Pingsdorf de bekendste vindplaats is.

baksel	subbaksel	rf (N)	wf (N)	bf (N)	totaal (N)	Totaal per baksel- groep	
						N	%
Badorf-groep	w 1	8	316	-	324	527	82,1
	w 2	8	135	4	147		
	w 10	9	46	1	56		
Walberberg-groep	w 3	-	1	-	1	84	13,1
	w 4	-	10	-	10		
	w 8	1	9	1	11		
Mayen-groep	w 6	1	6	-	7	22	3,4
	w 9	6	18	2	26		
	w 12	4	44	3	51		
'Karolingisch grijs'	w 11	1	-	-	1	9	1,4
	w 13	-	1	-	1		
	w 14	-	5	2	7		
onbepaald	-	1	29	2	32		
totaal		39	620	15	674	642	100

Tabel 10.10

Aantal scherven Karolingisch gedraaid aardewerk per bakselgroep en subbaksel (volgens Dorestad-typologie). Rf = randfragment; bf = bodenfragment; wf = wandfragment.

Vormtypologie

In de productiecentra van Karolingisch aardewerk zijn verschillende potvormen gemaakt. Hieronder worden de in Tilburg-HaVeP aangetroffen vormen besproken volgens de typologie van Dorestad.²⁵³

Reliëfbandamforen – Dorestad type W I

Reliëfbandamforen zijn voorraadvaten met lensbodem en een versiering van opgelegde reliëfbanden. Deze potten hebben korte, naar buiten geslagen randen met als belangrijkste kenmerk een versiering met banden van kleistrips. De kleistrips zijn voorzien van losse stempels, vingerindrukken of rolstempels. De begindatering van dit type amfoor ligt in de tweede helft van de 8^e eeuw. In deze periode hebben de reliëfbanden nog scherpe kanten; ze zijn tevens voorzien van vingertopindrukken, wafelstempels of zijn onversierd. Vanaf ca. 825 ontstaan de typische reliëfbandamfo-

251 Keller 2004, 125.

252 Sanke 2002, 278.

253 Van Es & Verwers 1980.

ren met plat omgeslagen randen en een blokjesradstempelversiering op de banden.²⁵⁴ Gedurende de 10^e en de eerste helft van de 11^e eeuw werden ze, behalve in het Vorgebirge, in Pingsdorf gemaakt.²⁵⁵

Onder de drie randfragmenten van Tilburg-HaVeP bevinden zich geen typisch vroege of late randfragmenten (respectievelijk Dorestad-type W IB en W IID). Ook de versiering op de 85 scherven die als reliëfbandamfoor zijn herkend, wijst hierop: radstempels overheersen en de relatief vroeg te dateren versiering met vingertoppen komt slechts eenmaal voor (v. 1442.2, Figuur 10.17 en Tabel 10.11). Het gros van de amforen zal daarom uit de 9^e eeuw dateren.

Tabel 10.11

Overzicht van de versieringsmotieven op reliëfbandamforen.

versieringsmotief op reliëfbandamforen	fragmenten (N)	%
a onversierd	-	-
b radstempel	31	94,0
c wafelstempels	1	3,0
d rozetstempels	-	-
e vingertopindrukken	1	3,0
totaal	33	100

Middelgrote kook- en tuitpotten – Dorestad type W II

Binnen de middelgrote kookpot- en tuitpotten van Dorestad type W II bestaat enige variatie in de randvorm. Tussen de verschillende randvormen is echter geen onderscheid in functie aan te brengen. Het type W IIC behoort tot tuitpotten met een ribbel op de hals en een langere rand. Van Es en Verwers dateren de W II potten tussen 750 en 900 met een hoogtepunt tussen 750 en 850.²⁵⁶ Keller komt tot een datering tussen ca. 800-875.²⁵⁷

Bolvormige kook- en tuitpotten – Dorestad type W III

Ook binnen de 'bolpotten' van het type W III bestaat variatie in randvormen. Variant A komt in Tilburg-Tilburg-HaVeP het meeste voor (v. 1700, Figuur 10.17). De potten zijn zelden voorzien van versiering, slechts af en toe komt een radstempel voor (v.1442.1, Figuur 10.17). Een aantal scherven is voorzien van bandoren. Dit betekent dat onder het materiaal van Tilburg-HaVeP ook tuitpotten aanwezig zijn, aangezien alleen deze potvorm is voorzien van bandoren.

Van de zes bodemfragmenten zijn er twee van lensbodems. Voor de overige vier was geen bodemtype vast te stellen. De datering van de bolpotten ligt volgens Van Es en Verwers tussen 725 en 900 met een zwaartepunt tussen 750 en 850.²⁵⁸ Ook hier houdt Keller een datering aan die in de 9^e eeuw ligt.²⁵⁹

Versierde middelgrote potten met vlakke bodem – Dorestad type W VI

Zoals al vermeld bij de bakselgroepen zijn ook scherven van *Gittermuster*-aardewerk aanwezig. Dit zijn eivormige potten voorzien van een standvlak (type Dorestad WVI). Bij sommige potten is een bandvormig oor aanwezig of een klaverbladvormige schenktuit. Dit aardewerk is vrij uniform fijn gemagerd en grijswit op de breuk (baksel w 14). Soms zijn witte inclusies te zien afkomstig van schelp of kalk.²⁶⁰

254 Keller 2004, 129-132.

255 Sanke 2002, 300.

256 Van Es & Verwers 1980, 152.

257 Keller 2004, fase C en D.

258 Van Es & Verwers 1980, 56-57 en 152; Sanke 2002, 281.

259 Keller 2004, fase C en D.

260 Verhoeven 1998, 175.

Karolingisch geveerd aardewerk – Dorestad type W XII

Twee wandscherven (baksel w 1 en w 2) vertonen rode verfresten. Dit wijst op het gebruik van geveerd aardewerk in de Karolingische periode. Deze maar weinig voorkomende groep is waarschijnlijk te dateren in de 9^e eeuw, misschien al in de eeuw daarvoor.²⁶¹ De vroegste aanwijzingen voor beschilderde keramiek dateren uit de 8^e-9^e eeuw.²⁶²

Datering van het Karolingisch aardewerkcomplex

In de Dorestad-typologie worden binnen het Karolingisch aardewerk doorgaans drie typo-chronologische groepen onderscheiden (Tabel 10.12):²⁶³

- vroeg-Karolingische typen, datering ca. 675-750 (typen W V, VI, VII, IX, X en XI);
- bolle kookpotten, datering ca. 725-900 (type W III);
- de Badorf-groep, datering ca. 750-900 (typen W I, I/II, II, IV en VIII).

Bij Tilburg-HaVeP is het aandeel aan vroeg-Karolingische typen verwaarloosbaar klein. De bolle kookpotten en de Badorf-groep zijn echter goed vertegenwoordigd door de vormen W I, W II en W III. Op basis van dit vormenspectrum ligt de nadruk binnen het Karolingische aardewerk op de tweede helft van de 8^e eeuw en de 9^e eeuw.

Groep	aantal (N)	%
vroeg-Karolingische typen	2	5
bolle kookpotten	27	67,5
de Badorf-groep	11	27,5
totaal	40	100

Tabel 10.12

Overzicht van aantal randfragmenten Karolingisch draaischijfaardewerk per typo-chronologische groep.

10.3.4 Aardewerk uit de Ottoonse periode

Hoewel het Pingsdorf-aardewerk ook in de Ottoonse periode al voorkomt (zie paragraaf 10.3.5), wordt het aardewerkspectrum voor deze periode voornamelijk gedomineerd door het Zuid-Nederlands handgemaakt aardewerk. Daarnaast komen Duisburgse waar en lokale kogelpotbaksels voor.

Duisburgse waar

Het Duisburgse aardewerk bestaat voor het merendeel uit grote en kleine potten met een vlakke bodem. Andere geproduceerde vormen, zoals bakpannen, kommen en tuitpotten, komen op Nederlandse vindplaatsen niet voor. Het aardewerk is zwart, grijs- of bruin van kleur en middelhard gebakken. Meestal is de schouder voorzien van een enkele of dubbele radstempelsversiering. De pot is opgebouwd uit gladgestreken rollen klei, die bij de randafwerking langzaam is nagedraaid. Kenmerkend zijn verder schraapsporen en het voorkomen van ondiepe horizontale groefjes, ontstaan door zandmagering die bleef hangen bij het gladstrijken.²⁶⁴

De aanwezigheid van Duisburgse waar wordt in Nederlandse vondstcomplexen pas sinds 15 jaar onderkend. Meestal komt slechts een gering aantal scherven van deze aar-

261 Höltken 2003, 535-537.

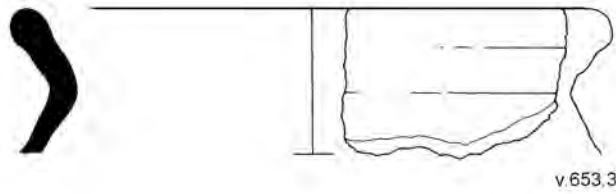
262 Van Es & Verwers 1980, 108.

263 Van Es & Verwers 1980, 152.

264 Kluge-Pinsker 1988. Zie voor een meer uitgebreid overzicht van Duisburgse waar in Nederland ook Bartels *et al.* 1997.

Figuur 10.18

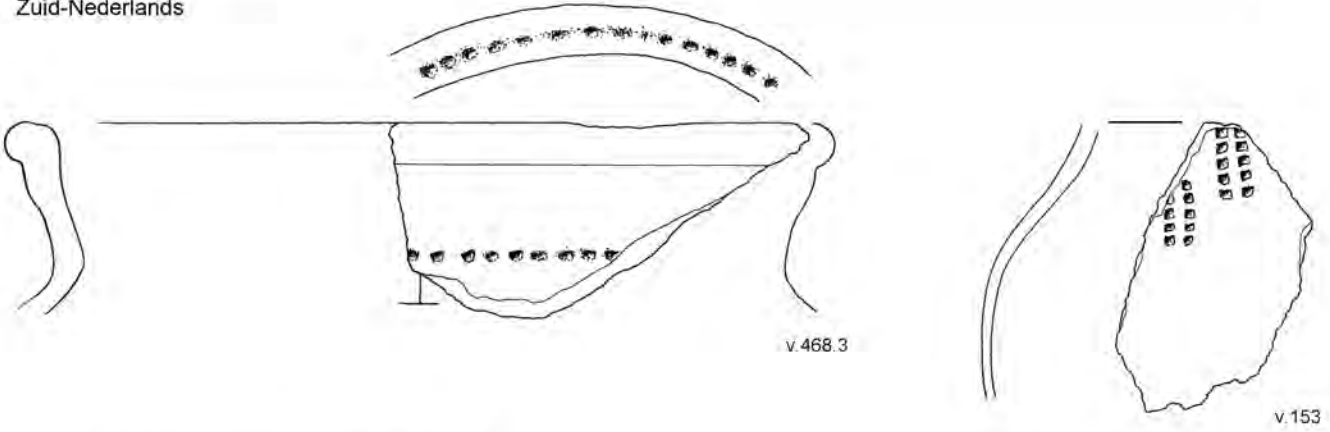
Een selectie van het aardewerk dat in de Ottoonse periode in Tilburg-HaVeP voorkwam. Schaal 1:2 (tekenaar: R. Timmermans).



v.653.3

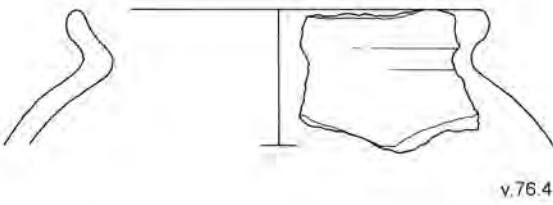
Duisburgs

Zuid-Nederlands

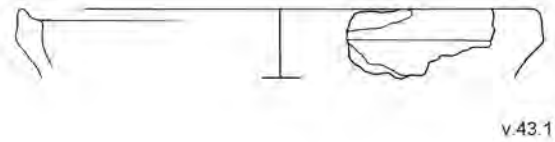


v.468.3

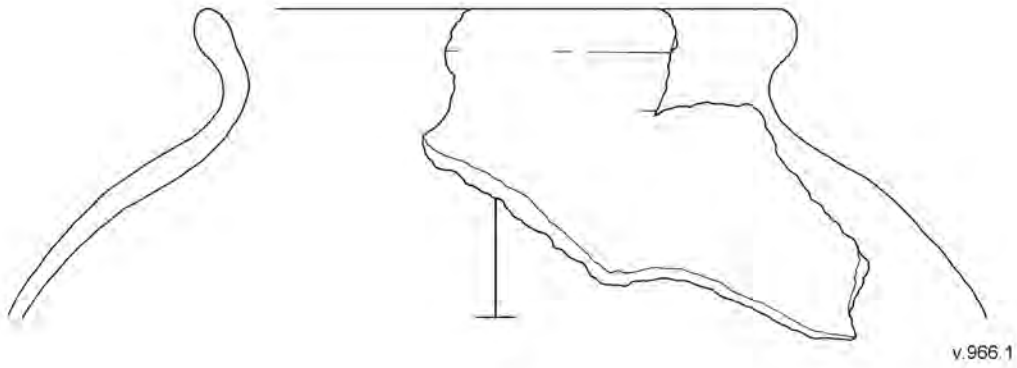
v.153



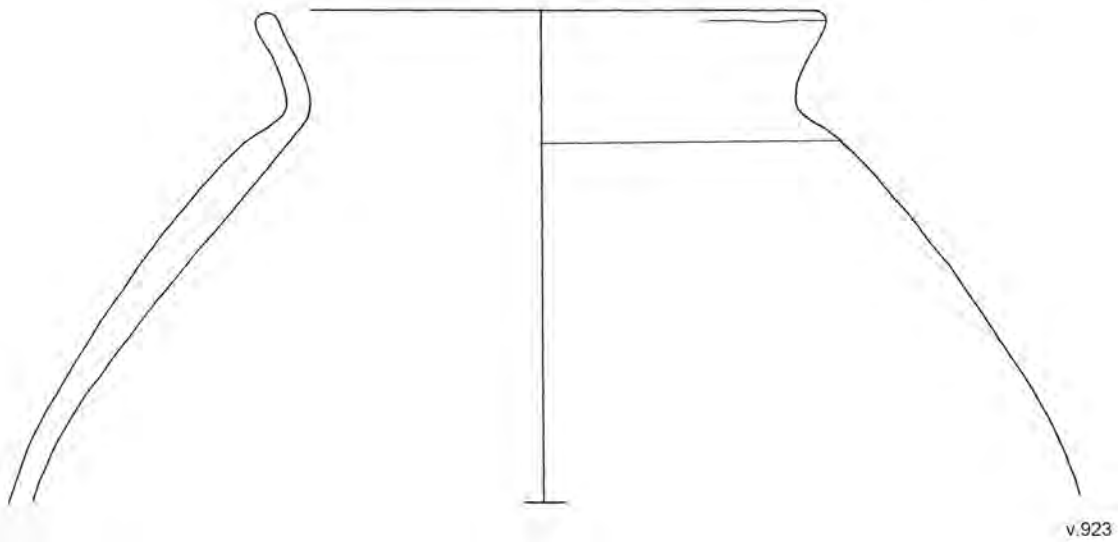
v.76.4



v.43.1



v.966.1



v.923

dewerkcategorie voor. De vindplaats Tilburg-HaVeP heeft drie scherven van Duisburgse waar opgeleverd, waaronder een randscherf (v. 653.3, Figuur 10.18). Onderzoek aan een omvangrijk aardewerkcomplex uit Tiel heeft aangetoond dat Duisburgse waar in Nederlandse contreien een gidsfossiel is voor de 10^e eeuw.

Kogelpotaardewerk

De kogelpot werd, als potvorm, niet alleen in de productiecentra van Pingsdorf, Zuid-Limburg, Paffrath en Elmpt gemaakt (Figuur 10.23). Het zogenoemde kogelpotaardewerk heeft eenzelfde vorm, maar werd gemaakt van een lokaal baksel. Deze potten zijn met de hand en in een huishoudelijke omgeving gemaakt. Kogelpotaardewerk heeft een zeer uiteenlopende datering en kwam voor vanaf de 7^e eeuw. In het oosten van Noord-Brabant verdween dit baksel rond het midden van de 11^e eeuw.²⁶⁵ In Tilburg-HaVeP zijn 15 fragmenten gevonden, waaronder één randfragment. Deze scherven hadden geen kenmerken die een nadere typochronologische toewijzing toelieten.

Zuid-Nederlands handgemaakt aardewerk

Kenmerkend voor vondstcomplexen uit de 9^e tot en met 11^e eeuw van de Noord-Brabantse zandgronden is het Zuid-Nederlands handgemaakt aardewerk. Dit geldt in het bijzonder voor complexen uit de 10^e eeuw. Het vormenspectrum bestaat vooral uit kogelpotten, maar ook potten met een vlakke of lensvormige bodem komen voor.²⁶⁶ Deze potten tonen vaak duidelijke sporen van een rollenopbouw. Af en toe zijn ze versierd met losse stempels of een doorlopende radstempel. De kleur is over het algemeen zwart tot bruin, bruinrood en beige. Kenmerkend is de gelaagdheid op de breukvlakken, doorgaans met een donkere kern.²⁶⁷

De herkomst van dit aardewerk is tot nu toe onbekend. Er is geprobeerd aan de hand van slijpplaatmonsters deze vraag te beantwoorden. Op basis van microscopisch onderzoek konden de baksels onderverdeeld worden in vier bakselgroepen. Een van de bakselgroepen kwam verspreid voor, zowel in het westen en midden van Noord-Brabant. Hieruit volgt de conclusie dat Zuid-Nederlands handgemaakt aardewerk niet lokaal is geproduceerd, maar in productiecentra.²⁶⁸ Verwant aan deze aardewerkgroep is de wat jongere Kempische waar (zie hieronder).

Bij de opgraving Tilburg-HaVeP zijn scherven van minimaal 682 potten Zuid-Nederlands handgemaakt aardewerk aangetroffen. Uitgezonderd één pot met een vlakke bodem, zijn uitsluitend kogelpotvormen aangetroffen (Figuur 10.18). Onder het scherfmateriaal is ook een opvallende aanzet van een tuit gevonden, die mogelijk afkomstig is van een tuitpot. Drie scherven hadden een radstempelversiering, waarvan er één wellicht te beschouwen is als een imitatie van Duisburg-aardewerk in een oranje baksel (v. 468.3, Figuur 10.18). Deze scherf vertoont echter ook gelijkenissen met het voornoemde kookpottype WIII. Deze hybride vorm, die wel vaker in Zuid-Nederlandse complexen voorkomt, wordt tot het combinatietype WI/WII gerekend.

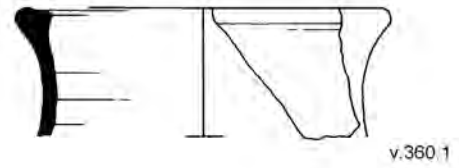
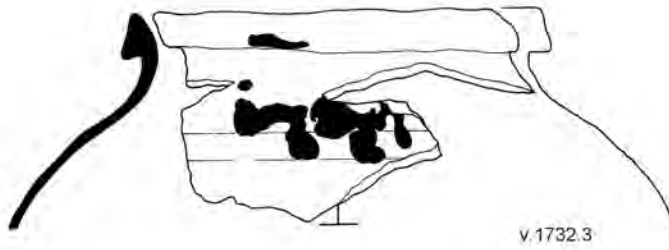
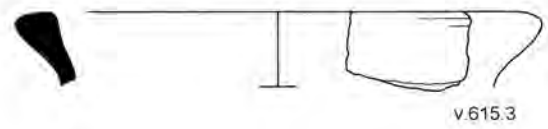
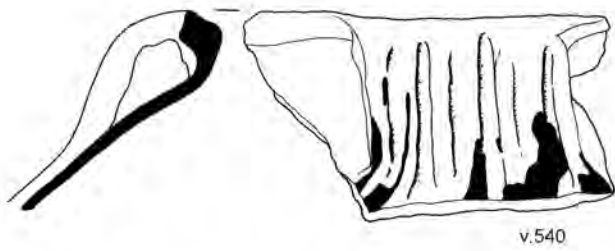
Op een andere pot zijn verscheidene wafelstempels gezet (v. 153, Figuur 10.18). Een nadere verdeling op basis van subbaksels is niet gemaakt, omdat hiervoor microscopische onderzoek noodzakelijk is. Macroscopisch lijkt een deel van de

²⁶⁵ Verhoeven 1998, 47-48.

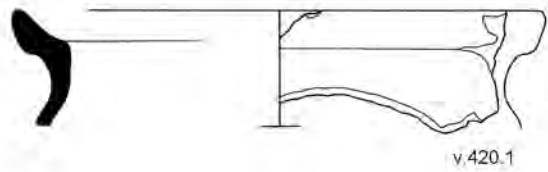
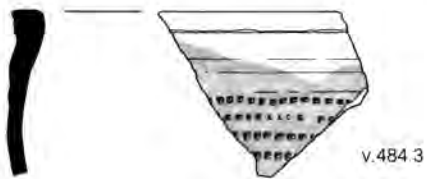
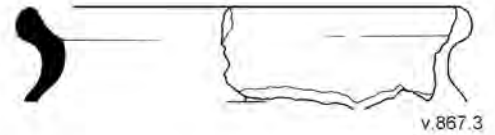
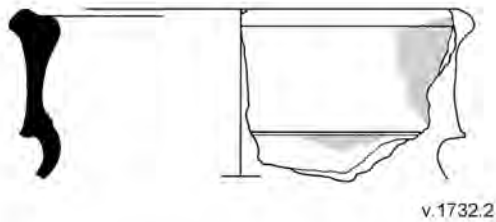
²⁶⁶ Verhoeven 1993, 74.

²⁶⁷ Verhoeven 1993, 72-76; Verhoeven 1998, 47-48; Verhoeven 2011, 182-184.

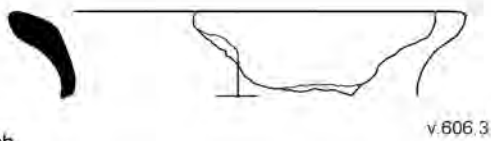
²⁶⁸ Ostkamp 2006, 311-312.



Pingsdorf



Wit Maaslands



Kempisch

Figuur 10.19

Een selectie van het aardewerk dat in de volle middeleeuwen in Tilburg-HaVeP voorkwam. Schaal 1: 2 (tekenaar: R. Timmermans).

scherven te bestaan uit een grover gemagerde variant en een roodbruine variant die mogelijk overeenkomen met de voor Dommelen onderscheiden subbaksels A en C.²⁶⁹

Het Zuid-Nederlandse handgemaakte aardewerk heeft geen morfologische kenmerken die een verdere chronologische opdeling van deze aardewerkgroep mogelijk maken. Soms is een scherpere datering mogelijk aan de hand van geassocieerd vondstmateriaal. In het geval van Tilburg-HaVeP bleek dit niet mogelijk, omdat een groot deel van het vondstmateriaal uit 'opspit' en intrusie bestaat. Het Zuid-Nederlandse handgemaakte aardewerk is daarom slechts globaal te plaatsen in de 9^e tot eind 11^e eeuw met een zwaartepunt in de 10^e eeuw. Deze categorie handgemaakt aardewerk verdween van het toneel in de loop van de 11^e eeuw, met de introductie van het Zuid-Limburgse aardewerk.²⁷⁰

10.3.5 Aardewerk uit de volle middeleeuwen

Binnen het aardewerk uit de volle middeleeuwen domineert het Paffrath-aardewerk. Daarnaast komen in mindere mate Pingsdorf- of Zuid-Limburgs aardewerk, wit en rood Maaslands aardewerk, Kempische waar en blauwgrijs aardewerk voor.

Pingsdorf of Zuid-Limburgs aardewerk

Binnen de groep Pingsdorf (en/of Zuid-Limburgs aardewerk) is het moeilijk vast te stellen uit welk productiecentrum het aardewerk afkomstig is. De keramiek kenmerkt zich een gelige tot bruinige kleur met dikwijls een bruinrode versiering. De baksels zijn middelmatig tot hard. De scherven van de opgraving zijn, voor zover te zien was, vrijwel uitsluitend afkomstig van gedraaid aardewerk met een relatief fijne magering. De fijne magering kan wijzen op Pingsdorf als plaats van herkomst, maar binnen het aardewerk uit Zuid-Limburg komt ook een fijn baksel voor.²⁷¹ Het Pingsdorf-aardewerk, dat werd gemaakt vanaf ca. 900, kwam tegen het einde van de 11^e eeuw niet meer voor in de Kempen. Aardewerk uit Zuid-Limburgse productieplaatsen kwam ervoor in de plaats.²⁷²

Voor de indeling naar type is gebruik gemaakt van de door Verhoeven opgestelde aanzet tot een typonologie van het Pingsdorf-aardewerk.²⁷³ Deze verschilt niet wezenlijk van de studie van Sanke over het ovenmateriaal uit Pingsdorf.²⁷⁴ De verschillende randtypen geven een indicatie van de bijbehorende potvorm en - in een beperkt aantal gevallen ook van de datering. De meest voorkomende potvormen binnen het Pingsdorf-aardewerk zijn tuitpotten (1), kogelpotten (2), hoge bekercs (3), lage, bolle bekercs (4) en schalen (5). Kannen zijn buiten deze typologie gehouden, omdat ze pas verschenen aan het einde van de 12^e eeuw en de overgang naar het proto-steengoed markeren.²⁷⁵ Het aantal scherven te Tilburg-HaVeP bedraagt weliswaar 281, de hoeveelheid randscherven is echter beperkt. Hierdoor zijn slechts 22 vormen geïdentificeerd (Tabel 10.13). De meest voorkomende vorm is de kogelpot. Ook de tuitpot (v. 540 en 1732.3, Figuur 10.19) en de hoge beker (v. 360.1 en 615.3, Figuur 10.19) zijn vertegenwoordigd.

²⁶⁹ Zie Verhoeven 1993, 74-76.

²⁷⁰ Verhoeven 2011.

²⁷¹ Verhoeven 1993, 72.

²⁷² Verhoeven 1993, 72.

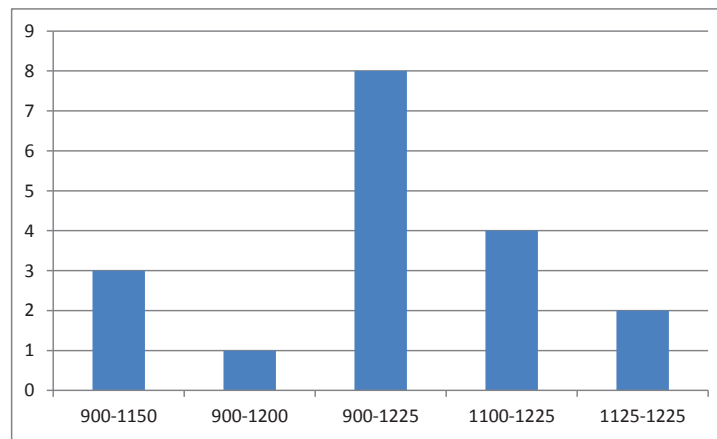
²⁷³ Verhoeven 1998, 70-78.

²⁷⁴ Sanke 2002. Alleen Verhoevens randtype 11 blijkt niet te dateren in de periode 1175-1225, maar tussen ca. 1050 en 1200 (periode 5-7).

²⁷⁵ Verhoeven 1998, 71.

Figuur 10.20

Overzicht van het aantal randscherven per type/datering (volgens Verhoeven 1993).



Pingsdorf-aardewerk is dankzij recente publicaties goed te dateren, onder de voorwaarde dat het aardewerkcomplex een relatief grote omvang heeft. Het verhoudingsgewijs geringe aantal Pingsdorf-scherven van Tilburg-haVeP sluit een scherpe datering van het complex uit. Aan de hand van de datering van de aangetroffen randtypen valt op te maken dat het Pingsdorf-aardewerk al vanaf de 10^e eeuw aanwezig is (Figuur 10.20). Verder valt op dat het aantal kannen, een vorm die vanaf het eind van de 12^e eeuw verschijnt, beperkt is.²⁷⁶ Dit kan een aanwijzing zijn dat de intensiteit van de bewoning na het midden van de 12^e eeuw afnam.

Tabel 10.13

Aantal exemplaren Pingsdorf-aardewerk per vormtype.

Vorm	Aantal
tuitpot of lage beker	2
kogelpot	12
kogelpot of hoge beker	3
tuitpot of hoge beker	2
hoge beker	1
kan	1

Wit en rood Maaslands aardewerk (Andenne)

Aardewerk uit het Midden-Maasgebied, met als bekendste productiecentrum Andenne, heeft over het algemeen een bleekwit tot geel baksel en een fijne magering. Gelijktijdig komt een roze, oranje tot rode bakselvariant voor. Een enkele keer is op de schouder loodglazuur aangebracht, vooral bij schenkgerei zoals tuitpotten. De aardewerksoort is beter bekend onder de naam van haar meest bekende productieplaats, Andenne; in Wierde en Huy werd echter ook dergelijk aardewerk gemaakt.

Het Maaslands aardewerk wordt in Noord-Brabant gedateerd tussen de 10^e en de 13^e eeuw.²⁷⁷ Tot in de vroege 12^{de} eeuw hadden de kook- en tuitpotten zogenoemde sikkeleranden. Rond 1125 worden 'manchetranden' kenmerkend. Vanaf de late 12^e eeuw kwamen hier verschillende andere randtypen voor in de plaats en verschenen er kannen met worstoren. In de 13^e eeuw kwamen ook standlobben voor bij de lensvormige bodems. Na het midden van deze eeuw nam het aandeel van keramiek uit het Midden-Maasgebied sterk af.²⁷⁸

²⁷⁶ Verhoeven 1998, 74.

²⁷⁷ Verhoeven 1998, 68.

²⁷⁸ Verhoeven 1998, 67-69.

**Figuur 10.21**

Miniatuurpotje van Maaslands wit aardewerk.
Schaal 1:1 (Fotograaf: M.E. Hemminga).

In Tilburg-HaVeP bedraagt het minimum aantal exemplaren witbakkende Andenne 191 stuks. Het minimum aantal exemplaren van de roodbakkende bakselvariant bedraagt 47 stuks, waaronder een sikkkelrand en vijf randscherven van kannen. De randscherven zijn onderverdeeld op basis van de randvormen van Verhoeven (Tabel 10.14).²⁷⁹ In Figuur 10.19 zijn een sikkkelrand (v. 402.1), een manchetrans (1732.2) en de rand van een kan (v. 867.3, randtype 7) en een kom (v. 484.3) afgebeeld. Gezien de grote hoeveelheden sikkkelranden en vooral manchetransen ligt de nadruk van de datering van het Maaslandse aardewerk op de 10^e tot de 12^e eeuw. Opvallend is verder dat slechts drie fragmenten van kannen in 'Maaslands wit' zijn gevonden en 5 in 'Maaslands rood'. Deze kannen verschenen vanaf het eind van de 12^e eeuw in de aardewerkcomplexen van Zuid-Nederland. Het geringe aantal van deze kannen in Tilburg-HaVeP wijst erop dat het gebruik van het Maaslandse waar rond 1200 eindigde.

Tussen het Andenne-materiaal bevonden zich twee miniatuurpotjes, waarvan een compleet (v. 1481.1, Figuur 10.21). Dergelijke potjes zijn gedurende de gehele productieperiode van Andenne-aardewerk vervaardigd.

De functie van miniatuurpotjes is nog steeds onduidelijk. Het kan gaan om speelgoed, maar ook om zalfpotjes. Een potje komt uit een kuil van een staander van een huis, dus waarschijnlijk gebruikt als rituele depositie.

sikkkel	manchet (11)	kan	kan (14)	kan (5)	kan (7)	kom	mini
8	27	5	1	1	1	1	3

Tabel 10.14

Aantal randen wit en rood Maaslands aardewerk onderverdeeld naar Verhoeven 1998, afb. 20. Achter de kannen staat tussen haakjes het randtype vermeld.

Paffrath-aardewerk

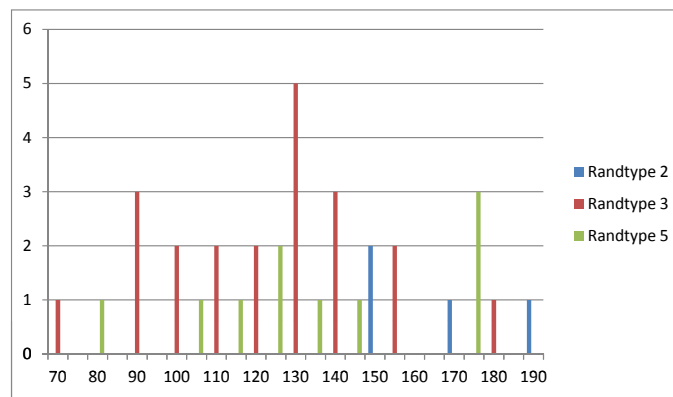
Het baksel van Paffrath-aardewerk kenmerkt zich door een witgrijs tot zwart oppervlak, dikwijls met een metallieke glans. De magering bestaat uit fijn zand en de breuk laat doorgaans een sterke, bladerdeeg-achtige gelaagdheid zien. De datering van het ovenmateriaal uit Paffrath is door Lung op de periode 10^e-13^e eeuw gesteld.²⁸⁰ Uit de recente publicatie van ovenvondsten uit Brühl-Pingsdorf blijkt dat gedurende de

²⁷⁹ Verhoeven 1998, 68 (afbeelding 20).

²⁸⁰ Lung 1955-1956.

Figuur 10.22

Aantal fragmenten per randtype Paffrath-aardewerk, onderverdeeld naar de diameter van de halsopening (in mm).



gehele productieperiode van Pingsdorf-aardewerk (10^e-begin 13^e eeuw), een wisselend aandeel uit blauwgrijze tot zwarte baksels bestond, vergelijkbaar met het Paffrath-baksel.²⁸¹

In het begin bestond de productie vooral uit gedraaide kogelpotten en amforen in grijstinten. Vanaf het midden van de 12^e eeuw werden voornamelijk handgemaakte kogelpotten geproduceerd, die soms van een haakoor waren voorzien.²⁸² Voor Nederland plaatste men Paffrath-aardewerk aanvankelijk in de laat 12^e-vroeg 13^e eeuw.²⁸³ Inmiddels is duidelijk dat er regionale verschillen bestaan in de verspreiding en datering van dit aardewerk.²⁸⁴ Voor Zuid-Nederland wordt nu uitgegaan van een datering van Paffrath-aardewerk in de 11^e en begin 12^e eeuw.²⁸⁵

Het onderzoek in Tilburg-HaVeP heeft 642 scherven Paffrath-aardewerk opgeleverd. Hieronder bevinden zich 74 randscherven die in Tabel 10.15 zijn gerangschikt volgens de typologie van Verhoeven.²⁸⁶ De meeste voorkomende randen in Tilburg-HaVeP zijn de typen 3 en 5. Dit zijn dakvormige profielen, waarbij type 5 een groef aan de buitenzijde heeft. Een complete kogelpot die in waterput 69 is aangetroffen, was eveneens voorzien van een dergelijke rand (v. 1732, Figuur 10.23). Uit een vergelijking van de diameter van de verschillende vastgestelde randtypen, blijkt dat de randtypen 3 en 5 bij vrijwel elk formaat pot voorkomen (Figuur 10.22). De meeste randtypen waren gedurende de gehele gebruiksperiode van het Paffrath-aardewerk courant, behalve de typen 6 en 7 die dateren uit het einde van de 12^e eeuw en het begin van de 13^e eeuw. In dat opzicht valt op dat in Tilburg-HaVeP de randtypen 6 en 7 nagenoeg ontbreken.

Paffrath kwam in de regio Midden-Brabant in grotere hoeveelheden voor vanaf de 11^e eeuw.²⁸⁷ Aangezien het randtype 7 volledig ontbreekt en type 6 zeer beperkt voorkomt, lijkt het Paffrath-aardewerk tegen het einde van de 12^e eeuw in Tilburg-HaVeP niet meer voor te komen. Dit is in overeenstemming met het meer algemene beeld voor Zuid-Nederland. In 's Hertogenbosch dat in 1185 is gesticht, komt Paffrath-aardewerk bijvoorbeeld nauwelijks nog voor;²⁸⁸ in Breda is het op vindplaatsen uit het midden van de 12^e eeuw in percentages van hooguit 10 % aanwezig.²⁸⁹

²⁸¹ Verhoeven 1998.

²⁸² Sanke 2002, 105-112, 197-198.

²⁸³ Van Es & Verwers 1980, 133.

²⁸⁴ Dijkstra 1998, 36; Verhoeven 1998, 63-84.

²⁸⁵ Verhoeven 1998, 79.

²⁸⁶ Verhoeven 1998, 72.

²⁸⁷ Verhoeven 2010, 138.

²⁸⁸ Janssen 1983.

²⁸⁹ Lanzing & Meijlink 2006.

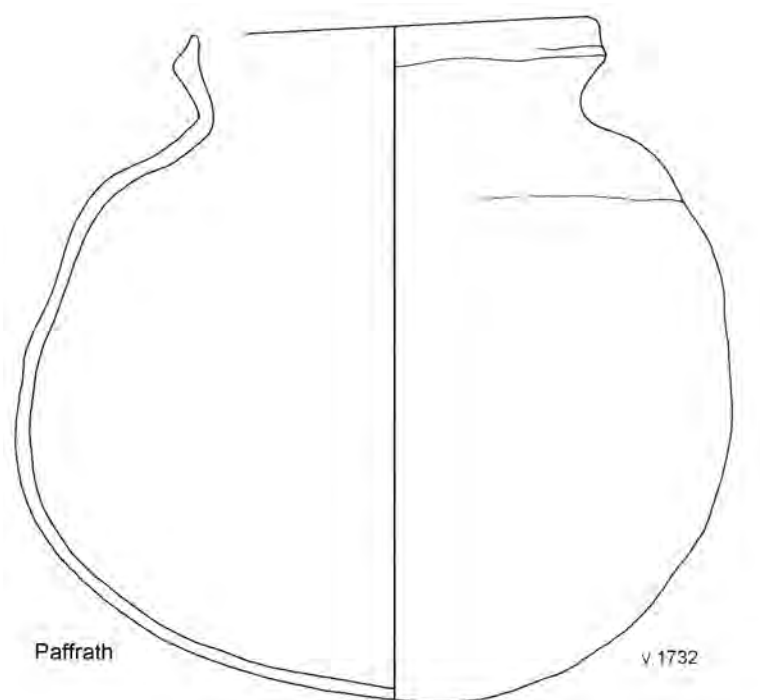
randtype	1	2	3	4	5	6	7	onbepaald	Totaal
	2	5	32	1	23	3	-	8	74

Kempische waar

Dit aardewerk is bruinrood tot grijsbruin of grijs van kleur en bestaat uit zowel op de draaischijf als met de hand vervaardigde kogelpotten. Als grondstof is doorgaans ongemagerde klei met een zandgehalte van 33% gebruikt. De gedraaide vormen hebben meestal een lensbodem. Hoewel verschillende randvormen voorkomen, is één variant kenmerkend: die met een scherpe knik in de hals en een relatief lange, vrijwel horizontaal uitstaande rand (v. 606.3, Figuur 10.19).

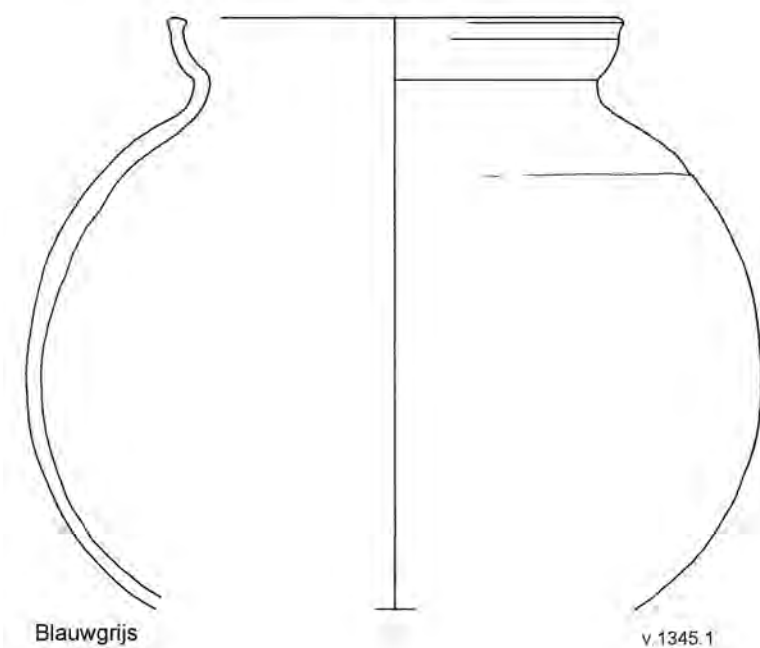
Tabel 10.15

Aantal randen Paffrath-aardewerk per randtype volgens Verhoeven 1998, 68 (afb. 20)



Figuur 10.23

Twee (vrijwel) complete kogelpotten. Schaal 1:2 (tekenaar: R. Timmerma)



In Tilburg-HaVeP zijn 70 scherven Kempische waar aangetroffen, waaronder tien randfragmenten en een lensbodembedragment. Op basis van opgravingen in Dommelen, Geldrop en de regio Breda wordt voor Kempische waar een datering aangehouden tussen ca. 1125 en 1175/1200. De productieplaats van dit aardewerk is tot op heden niet bekend. Wel is uit slijpplatenonderzoek duidelijk dat de herkomst te zoeken is in westelijk Noord-Brabant of het Belgische deel van Brabant.²⁹⁰

Blauwgrijs aardewerk

Deze aardewerksoort wordt gekenmerkt door een blauwgrijs baksel, met soms een metallieke glans. De klei is gemagerd met zand en zeer fijne kiezels. Het materiaal is hard gebakken en de kern is doorgaans lichter van kleur. Naast de kogelpot bestond de productie vooral uit grote gedraaide of gedeeltelijk handgemaakte vormen als voorraadvaten en kannen. In Tilburg-HaVeP zijn 255 fragmenten blauwgrijs aardewerk aangetroffen. Het vormenrepertoire omvat kogel- en voorraadpotten (Tabel 10.16). Eén vrijwel complete kogelpot is aangetroffen in bijgebouw 116 (v.1345, Figuur 10.23). Verder is een kan met een manchtrand aanwezig. De voorraadpotfragmenten zijn alle afkomstig uit één spoor en vertegenwoordigen waarschijnlijk één exemplaar. Het gaat om een paalspoor (S36.3) in een sporencluster ter hoogte van bijgebouw 116 (Figuur 10.1).

Blauwgrijs aardewerk werd geproduceerd in de regio Elmpt en Brüggen, maar ook andere centra, zoals Oosterbeek, produceerden vergelijkbaar aardewerk. De productie in de regio Elmpt/Brüggen startte niet voor het derde kwart van de 12^e eeuw.²⁹¹ Deze aardewerksoort kwam in Noord-Brabant voor tot ongeveer 1350. Voorraadpotten en kannen zijn gedurende de gehele productieperiode vervaardigd, hoewel voor het midden van de 13^e eeuw zelden.²⁹² Het geringe voorkomen van deze vormen in Tilburg-HaVeP pleit voor een vroege datering (vóór het midden van de 13^e eeuw).

Tabel 10.16

Overzicht van de aangetroffen vormen blauwgrijze waar.

Vorm	rf	wf	Totaal
Kogelpot	6	18	24
Kan (manchtrand)	1	-	1
Voorraadpot	-	14	14
Pot	-	1	1

10.3.6 Aardewerk uit de late middeleeuwen en Nieuwe tijd

Hoewel dit hoofdstuk gericht is op de archeologische resten uit de vroege en volle middeleeuwen is er toch voor gekozen het aardewerk uit de late middeleeuwen en Nieuwe tijd hier te bespreken. Dit deel van het aardewerkcomplex verschaft namelijk inzichten in de beëindiging van de bewoning en de ouderdom van het plaggendek.

Proto-steengoed, bijna-steengoed en steengoed

Deze hardgebakken keramiekgroepen zijn in te delen op grond van de ontwikkeling van de versinteringsgraad door de tijd heen: proto-steengoed dateert tussen ca. 1200-1280, bijna-steengoed tussen 1250-1310 en steengoed vanaf 1280. De productiecentra van dit aardewerk zijn te vinden in het Duitse Rijnland en omgeving. De vormen beperken zich voornamelijk tot kannen en drinkgerei.

²⁹⁰ Lanzing & Meijlink 2006, 340; Ostkamp 1998, 30; Theuws *et al.* 1988, 320-321.

²⁹¹ Verhoeven 1998, 48.

²⁹² Janssen 1983, 195.

In totaal zijn slechts vijf fragmenten proto-steengoed en twee fragmenten bijna-steengoed gevonden, waaronder een geknepen standing van een kan gevonden. Het steengoed omvat 33 fragmenten die voornamelijk afkomstig zijn uit Langewehe en Siegburg en dateren uit de late middeleeuwen. Enkele fragmenten uit Westerwald dateren uit de 17^e-18^e eeuw. Net als het grijsbakkend aardewerk is een deel van het steengoed afkomstig uit de laat- tot postmiddeleeuwse verkavelingsgreppels (zie paragraaf 11.1.2).

Roodbakkend aardewerk

Dit gedraaide aardewerk is afkomstig uit stedelijke ateliers. Het roodbakkende aardewerk kwam rond 1200 op en verving langzaam maar zeker de traditionele kogelpotten en bakpannen. In de loop van de tijd werd het eenvoudige gebruiksaardewerk voorzien van glazuur om het beter schoon te kunnen houden. Rond 1250 gebeurde dit nog spaarzaam, alleen op de bodem van bakpannen en de schouder van grapes en kannen. In de eerste helft van de 15^e eeuw vond de overgang plaats naar een volledig geglazuurde binnenzijde. Vanaf het einde van de 16^e eeuw zijn de meeste vormen volledig geglazuurd, met als belangrijkste reden het waterdicht maken.²⁹³ Het valt op dat tussen het materiaal van Tilburg-HaVeP het Vlaams hoogversierde aardewerk ontbreekt. Dit vroege roodbakkende aardewerk, dat voorzien is van een opvallende slibversiering, dateert vanaf het einde van de 12^e eeuw tot het midden van de 14^e eeuw.

Het HaVeP-terrein heeft 151 scherven roodbakkend aardewerk opgeleverd. In slechts tien gevallen zijn de scherven voorzien van spaarzaam glazuur. In totaal 113 fragmenten zijn volledig geglazuurd. De overige fragmenten bevatten helemaal geen glazuur. Het roodbakkend aardewerk lijkt daarom vooral vanaf de 15^e eeuw te dateren. Ook de weinige determineerbare vormen, voornamelijk grapes en borden, wijzen hierop. Een bord kon nader gedetermineerd worden volgens het Deventer systeem.²⁹⁴ Het gaat om een r-bord-18 uit een greppel 101 (paragraaf 11.1.2). Dit type dateert tussen 1525 en 1700.

Grijsbakkend aardewerk

Grijsbakkend, gedraaid aardewerk werd in dezelfde ateliers als het roodbakkend aardewerk gemaakt. Het grijsbakkende aardewerk is de reducerend gebakken variant van het oxiderend gebakken roodbakkend aardewerk. Door de zuurstofreductie werd het aardewerk beter waterdicht en was het makkelijker schoon te maken was. Het ontstond in de 13^e eeuw als opvolger van de handgemaakte kogelpot.

Grijsbakkend aardewerk werd geproduceerd in stedelijke ateliers. De productie ving aan rond het midden van de 13^e eeuw, bereikte haar hoogtepunt in het begin van de 14^e eeuw, om daarna snel af te nemen. In West-Nederland kwam het tot het einde van deze eeuw voor.²⁹⁵ In de regio rond Tilburg verdween dit type aardewerk wat later, rond het midden van de 15^e eeuw.²⁹⁶

Het aantal scherven grijsbakkend aardewerk is in Tilburg-HaVeP vrijlaag. In totaal zijn 67 fragmenten gevonden die hoofdzakelijk uit verkavelingsgreppels afkomstig zijn. Slechts vijf vormen zijn herkend: twee kommen en drie kannen. De kannen zijn

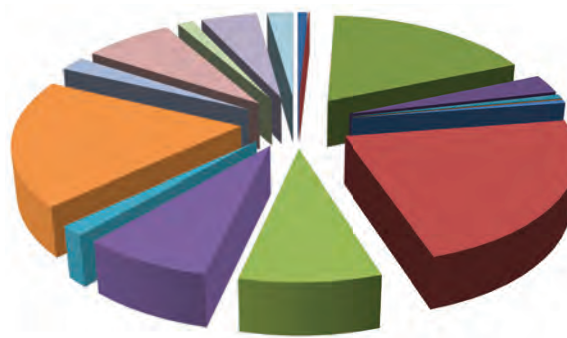
²⁹³ Bartels 1999, 105-107.

²⁹⁴ Bartels 1999.

²⁹⁵ Bartels 1999, 93-94.

²⁹⁶ Bartels 1999, 100.

	%
Merovingisch gedraaid	0,8
Merovingisch handgevormd	0,1
Badorf	17,7
Mayen	2,8
Walberberg	0,7
Duisburgs	0,1
kogelpotaardewerk	0,5
Zuid-Nederlands	22,4
Pingsdorf	8,5
Maaslands wit	7,8
Maaslands rood	1,5
Paffrath	19,1
Kempisch	2,2
blauwgrijs	7,5
proto-steengoed, bijna-steengoed en steengoed	1,3
roodbakkend	4,8
grijsbakkend	2,2



Figuur 10.25

Verdeling van verschillende baksels van de opgraving Tilburg-HaVeP.



Figuur 10.24

Spinsteen van een grijs mogelijk lokaal baksel. Schaal 1:2 (tekenaar: R. Timmermans).

ongeveer 30 cm hoog en werden gebruikt voor het vervoer van water. Een van de kannen heeft een manchtrand, een indicatie voor de periode 1350-1450.²⁹⁷

10.3.7 Overige keramiek: spinsteen

Tussen de vondsten bevindt zich een halve spinsteen gemaakt in een grijs - mogelijk lokaal - baksel (v.87, Figuur 10.24). Dergelijke vermoedelijk lokale producten worden vaker gevonden; de spinklossen werden echter ook in de productiecentra gemaakt. De vorm van spinklossen veranderde in de loop der tijd nauwelijks. Een typonomie is daardoor nooit echt vastgesteld; een duidelijke datering voor het Tilburgse exemplaar is dan ook niet af te geven. De aardewerken spinklosjes werden gebruikt om garens te spinnen. De spinklos van Tilburg-HaVeP is gevonden bij de aanleg van het vlak, ter hoogte van huisplattegronden 5 en 6, beiden uit de Ottoonse periode.

10.3.8 Datering van het middeleeuwse aardewerkcomplex van Tilburg-HaVeP

Binnen het middeleeuwse aardewerk zijn twee contexten te onderscheiden: de nederzetting en het afdekkende akkerpakket (plaggendek). De vroegste datering van het nederzettingaardewerk ligt in de laat-Merovingische periode. Randvormen die typisch zijn voor de 5^e of de eerste helft van de 6^e eeuw ontbreken. De oudste aangetroffen potvormen, tonpotten en een knikwandschaal, dateren uit respectievelijk de tweede helft 6^e eeuw tot eerste helft 8^e eeuw en de 7^e eeuw en 8^e eeuw. Op basis hiervan heeft het aan de nederzetting gerelateerde aardewerkcomplex een begindatering van ca. 650 gesteld.

De sluitdatum van het nederzettingaardewerkcomplex valt allereerst af te leiden uit het beperkt voorkomen van de bakselgroepen Maaslandse waar, blauwgrijs aardewerk, proto-steengoed en bijna-steengoed en het volledig ontbreken van steengoed. Dit wijst op een einddatering vóór het midden van de 13^e eeuw. Ook het geringe voorkomen van kannen uit Maaslandse waar wijst in die richting; deze vorm deed vanaf het einde van de 12^e eeuw in Zuid-Nederland zijn intrede. Voor de tussenliggende eeuwen is het gehele verwachte spectrum aan aardewerk aanwezig. Ook de doorgaans moeilijk grijpbare 10^e eeuw is vertegenwoordigd, getuigen enkele scherven van Duisburgs aardewerk en een aanzienlijke hoeveelheid Zuid-Nederlands handgemaakt aardewerk (Figuur 10.25). De keramische vondsten, zo mag de eindconclusie luiden, spreken voor nagenoeg continue bewoning vanaf vermoedelijk 650 tot 1200.

²⁹⁷ Janssen 1983, 240-293.

Het bevat aardewerksoorten uit de periode vroege middeleeuwen tot en met Nieuwe tijd. De oudste aardewerkgroepen uit het plaggendek - de opspit uit de vroege en volle middeleeuwen daargelaten – zijn steengoed uit de late middeleeuwen, roodbakkend aardewerk (vanaf 15^e eeuw) en grijsbakkend aardewerk (1250-1450). Hieruit valt te concluderen dat het plaggendek ontstaan is gedurende de late middeleeuwen, tussen 1300 en 1500.

10.3.9 Korte beschouwing

Een vergelijking van het middeleeuwse aardewerk van HaVeP met andere nederzettingen is lastig te maken. Dit heeft te maken met de verschillende beschrijvingswijzen van aardewerk; de gegevens worden niet eenduidig gepubliceerd. Daarnaast zijn er vele factoren van invloed op de samenstelling van het aardewerkspectrum uit een nederzettingcontext. Te noemen zijn bijvoorbeeld de duurvan de bewoning, het aantal erven, de mate van 'opspit' en de plaats van de nederzetting binnen het economische netwerk of domaniale structuren. Binnen deze basisrapportage is een uitgebreide vergelijking met andere vindplaatsen dan ook niet op zijn plaats en ook niet zeer zinvol, gezien de vele onzekerheden.²⁹⁸ In de praktijk blijkt alleen een vergelijking op hoofdlijnen mogelijk.

Over het algemeen past het aardewerkspectrum van Tilburg-HaVeP binnen het beeld van het Maas-Demer-Scheldegebied (Figuur 10.25).²⁹⁹ Handgemaakt aardewerk kwam in de Merovingische en Karolingische perioden niet of nauwelijks voor. De import van draaischijfaardewerk uit het Midden-Maasgebied, het Vorgebirge en de Eifel overheerste. Pas in de loop van de 9^e eeuw kreeg het handgevormde aardewerk enig belang in de vorm van het Zuid-Nederlands handgemaakt aardewerk. Diens plaats werd in de 12^e eeuw ingenomen door de Kempische waar. Beide soorten werden hoogstwaarschijnlijk vervaardigd in enkele regionale centra in Noord-Brabant zelf. Nederzettingen nabij de Maas laten noordelijke invloeden zien in de vorm vanhandgemaakte kogelpotten. Daarnaast werden vanuit belangrijke productiecentra als Pingsdorf, Zuid-Limburg, Paffrath en Elmp/Brüggen kleine hoeveelheden handgevormde potten ingevoerd. De rol van draaischijfaardewerk bleef van belang. Vanaf de Ottoonse periode kwamennieuwe aardewerksoorten uit de aloude productiecentra, zoals uit Andenne, Pingsdorf en Zuid-Limburg, hiervoor in de plaats. Vanaf de late 12^e eeuw kwam het aardewerk, ten slotte, steeds meer uit de opkomende steden in de vorm van rood- en grijsbakkend aardewerk. In deze periode waren er ovens in 's-Hertogenbosch, Oosterhout en Bergen op Zoom.

Uit de aardewerkvondsten die te Tilburg-HaVeP zijn gedaan, blijkt geen speciale status of functie van de nederzetting. Het aandeel grote voorraadpotten is zeer laag, hetgeen aansluit op de bevindingen voor andere agrarische nederzettingen, zoals Limmen-de Krocht, Spijkenisse Hartel-West en Voorhoordijksepolder. Ook tuitpotten komen ongeveer de helft minder voor in agrarische nederzettingen. In echte Karolingische en Ottoonse handelsnederzettingen, zoals Dorestad, Tiel, Deventer en Oost-Souburg, zijn voorraadpotten beter veregenwoordigd (4%).³⁰⁰ Gezien de aanwezigheid van uitgestrekte domeingoederen in middeleeuws Noord-Brabant kan een deel van het aardewerk verkregen zijn via het domaniale netwerk. Men kan hierbij denken aan horigen die goederen moesten afleveren bij hun heer in ruil voor andere producten,

²⁹⁸ Zie ook Verhoeven 2011, 186.

²⁹⁹ Zie hiervoor Verhoeven 1998, 47-48 (regio X); Verhoeven 2011.

³⁰⁰ Bult 2009, 111-116; Dijkstra 1998, 41-42.

zoals aardewerk. Dit zou voor de Karolingische periode het grote aandeel aardewerk uit Badorf van ruim 80 % kunnen verklaren. Waarschijnlijk viel de nederzetting te Tilburg-HaVeP onder een domeinorganisatie met goede banden met handelaren of heren uit Keulen. Echte markthandel tot in de kleinste gehuchten nam in de gedeeltelijk gecommmercialiseerde economie slechts een kleine plaats in. Pas in de 13^e eeuw was er sprake van een groot netwerk van steden en markten.³⁰¹

10.4 Steenmateriaal

S. Knippenberg

10.4.1 Inleiding

Ofschoon natuursteen vooral in de steentijd van groot belang was, blijft het materiaal ook in de middeleeuwen een rol spelen als grondstof voor werktuigen. Vooral bij het vermalen van voedselgewassen en het slijpen van metalen gereedschap werden stenen werktuigen nog veelvuldig gebruikt. Het komt dan ook niet als een verrassing dat het onderzoek naar de middeleeuwse bewoningssporen een redelijk grote hoeveelheid natuursteen heeft opgeleverd (N=334; in totaal 4,06 kg).

Het steenmateriaal behorende tot de middeleeuwse bewoning is grofweg in drie groepen in te delen:

- werktuigen en fragmenten daarvan;
- gebroken stenen als gevolg van verbranding;
- overig, veelal ongemodificeerd materiaal.

Binnen de eerste groep zijn verschillende soorten werktuigen herkend. Het gaat om maalstenen, slijpstenen, slijpblokken, wetstenen en klopstenen (Tabel 10.17). Onder dit materiaal kan een onderscheid gemaakt worden tussen enerzijds werktuigen die eerst een bewerkingsproces hebben ondergaan voorafgaand aan het gebruik en anderzijds de *ad hoc* gebruikte rolstenen. Na een bespreking van de gebruikte soorten steen zullen de werktuigen en vervolgens het andere materiaal aan de orde komen.

10.4.2 Steensoorten en hun herkomst

Het middeleeuwse assemblage bestaat uit een grote variatie aan steensoorten. Tefriet is verreweg het meest vertegenwoordigd. In totaal zijn 106 stukken beschreven. Het werkelijke verzamelde aantal tefrietfragmenten ligt echter veel hoger. Dit is niet verwonderlijk, aangezien tefriet snel in brokken uiteenvalt bij berging en latere opslag.³⁰² Andere goed vertegenwoordigde steensoorten zijn kwartsiet, kwartsitische zandsteen, zandsteen, kwarts en vuursteen. Schist, conglomeraat, tufsteen en een porfiritisch gesteente komen zeer weinig voor.

De meeste van deze steensoorten komen veel voor in riviergrinden van Maas en Rijn.³⁰³ Dit geldt voor de harde gesteentes zoals kwarts, kwartsiet, kwartsitische zandsteen, zandsteen, en conglomeraat. Ook het meeste vuursteen bezit de typische kenmerken van dit terrasmateriaal. Het vuursteen zal – net als in de prehistorie – verzameld zijn op

³⁰¹ Zie voor een beschouwing van het middeleeuwse handelsnetwerk Verhoeven 1998, hoofdstuk 10.

³⁰² In de projectdatabase zijn bij het splitsen van de vondsten in totaal 534 fragmenten geteld.

³⁰³ Van der Heide & Hellinga 1974; Van der Lijn 1963.

Artefact type*	Vuursteen	Kwarts	Kwartsiet	Schist	Kwartsitische zandsteen	Zandsteen	Conglomeraat	Tuf	Tefriet	porfiritisch gesteente	Totaal	
Afslagkern	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Aambeeldfragment	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	
Klopsteen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	
Klopsteenfragment	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	
Mogelijke klopsteen	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	3	
Maalsteenschijf (fragm.)	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	6	
Maalsteenfragment	-	-	-	-	-	-	-	-	19	-	19	
Afslag van maalsteen	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	
Maalsteen-aambeeld (fragm.)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	
Slijpmolenschijf (fragm.)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	
Slijpsteenfragment	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	2	
Afslag van een slijpsteen	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	
Mogelijk slijpsteenfragment	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	3	
Wetsteen	-	-	2	-	1	1	-	-	-	-	4	
Wetsteenfragment	-	-	5	3	4	2	-	-	-	-	14	
Mogelijk wetsteenfragment	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	3	
Polijsteen	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	2	
Bekapte rolsteen	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	
Bouwsteenfragment	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	
Plaatvormig fragment	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	
Steen met centraal gat	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	
Rolsteen	21	6	13	-	6	3	-	-	-	-	49	
Rolsteenfragment	11	4	16	-	9	10	1	-	-	-	51	
Brok	1	-	3	-	4	3	-	-	79	-	90	
Onbepaald	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Totaal	N	34	11	43	3	29	30	1	1	106	1	259
%		13,1	4,2	16,6	1,2	11,2	11,6	0,4	0,4	40,9	0,4	100

Tabel 10.17

Aantal artefacten onderverdeeld naar artefacttype en steensoort.

* Onder artefacten worden alle stenen verstaan die sporen van bewerking en/of gebruik vertonen. Hieronder vallen niet alleen de werktuigen, maar ook her debitage van een vervaardigingproces dan wel gebruik van een werktuig.

plekken waar riviergrinden van Maas of Rijn zijn ontsloten. De meest naburige oppervlaktevoorkomens van grindige rivierafzettingen bevinden zich meer in het zuidwesten van Brabant, waar de Pleistocene grindhoudende rivierafzetting van de Formatie van Sterksel aan het oppervlakte ligt. Deze formatie vormt een brede strook van Oosterhout in het noordwesten langs Bergeijk naar België toe.³⁰⁴ Andere potentiële locaties liggen meer naar het noordoosten waar de riviergrinden van de Formatie van Beegden aan het oppervlak komen.³⁰⁵ Ook de grindrijke Maasafzettingen die aan het oppervlak liggen op de Peelhorst en het Rijngrind van de stuwwallen, langs de lijn Hilversum-Nijmegen zijn ook potentiële locaties.³⁰⁶ De aanwezigheid van een porfiritisch gesteente binnen het complex duidt mogelijk op exploitatie van deze stuwwallen. Dergelijke kristallijne gesteentes zijn veelvoorkomende gesteentes binnen het steenmateriaal, dat met het landijs gedurende de voorlaatste ijstijd in het laat-Saalien vanuit Scandinavië naar ons land getransporteerd.³⁰⁷

304 Berendsen 2004; De Mulder *et al.* 2003.

305 Berendsen 2004; De Mulder *et al.* 2003.

306 Berendsen 2004; De Mulder *et al.* 2003.

307 Berendsen 2004.

Een dergelijke herkomst geldt niet voor tefriet, tufsteen en schist: deze gesteentes zijn aangevoerd vanuit andere gebieden. Tefriet, vroeger ook wel basaltlava genoemd, is afkomstig uit de regio rond Mayen (Midden-Duitsland), waar het sinds de late bronstijd gewonnen wordt als grondstof voor maalstenen.³⁰⁸ In de ijzertijd, Romeinse tijd en middeleeuwen is het een veelvuldig gebruikt gesteente binnen Nederlandse nederzettingen.

Tufsteen, een door wind afgezet vulkanisch materiaal, is een relatief zacht gesteente dat sinds de Romeinse tijd veel gebruikt is als bouw materiaal. In Tilburg-HaVeP is slechts één fragment hiervan aangetroffen. Het vertoont de uiterlijk kenmerken van een fijn vesiculaire matrix met daarin een sterk variërende concentratie aan detritische steenfragmenten. Dit komt sterk overeen met wat algemeen wordt aangeduid als *Römer tufsteen*. Deze variëteit tufsteen werd gedurende de Romeinse tijd op grote schaal gewonnen op verschillende locaties in het Eifelgebied, waar kwartaire en tertiaire gesteente aan het oppervlak ligt. Vanuit het Eifelgebied is het wijd verspreid binnen het noordelijk deel van het Romeinse Rijk.³⁰⁹

Drie stukken schist binnen het complex zijn hoogstwaarschijnlijk ook geïmporteerd. Waar ze precies vandaan komen, is zonder petrologisch onderzoek niet met zekerheid te zeggen. Gedurende de vroege middeleeuwen waren er verschillende centra in België, Duitsland, Noorwegen en Groot-Brittannië waar wetstenen van vergelijkbare steensoorten werden vervaardigd.³¹⁰

10.4.3 De artefacten

Maalstenen

Maalstenen vormen in aantal het belangrijkste werktuigtype. De maalstenen die met de middeleeuwse bewoning zijn te associëren, zijn uitsluitend van tefriet gemaakt. Tefriet is een poreus gesteente dat bij opgravingen doorgaans in zeer verweerd toestand wordt aangetroffen. Tijdens verzameling en opslag valt het in veel fragmenten uit elkaar. Deze sterke fragmentatie bemoeilijkt een goede identificatie en beschrijving. Deze vondstomstandigheden gelden ook voor de tefriet van Tilburg-HaVeP. Zo zijn tijdens de vondstverwerking 534 tefrietfragmenten geteld. Bij de analyse kon dit aantal worden teruggebracht naar 106 reconstrueerbare fragmenten. Het daadwerkelijke aantal maalstenen zal waarschijnlijk kleiner zijn geweest. Onder de 106 apart beschreven stukken bevinden zich ten minste 27 exemplaren, waarop een (deel van) een maalvlak was te herkennen. Bij de overige 79 stukken ging het om ondefinieerbare, veelal sterk uit elkaar gevallen brokken. Deze hebben weliswaar aan maalstenen toebehoord, maar de oorspronkelijke vorm is niet meer te herleiden.

Binnen het complex van Tilburg-HaVeP zijn – buiten de niet nader te duiden maalsteenfragmenten – uitsluitend fragmenten van maalsteenschijven van handmolens aanwezig. Het gaat om het type handmolen dat uit twee ten opzichte van elkaar roterende schijven bestaat. Dit type maalsteen deed zijn intrede in Nederland met de komst van de Romeinen. In de loop van de middeleeuwen verandert en verbetert het type sterk.³¹¹ Een groot deel van de fragmenten krijgt in de middeleeuwen een geringe

308 Van Heeringen 1985; Joachim 1985.

309 Kars 1982.

310 Kars 1983; Resi 1990.

311 Van den Broeke 1987; Harsema 1979.

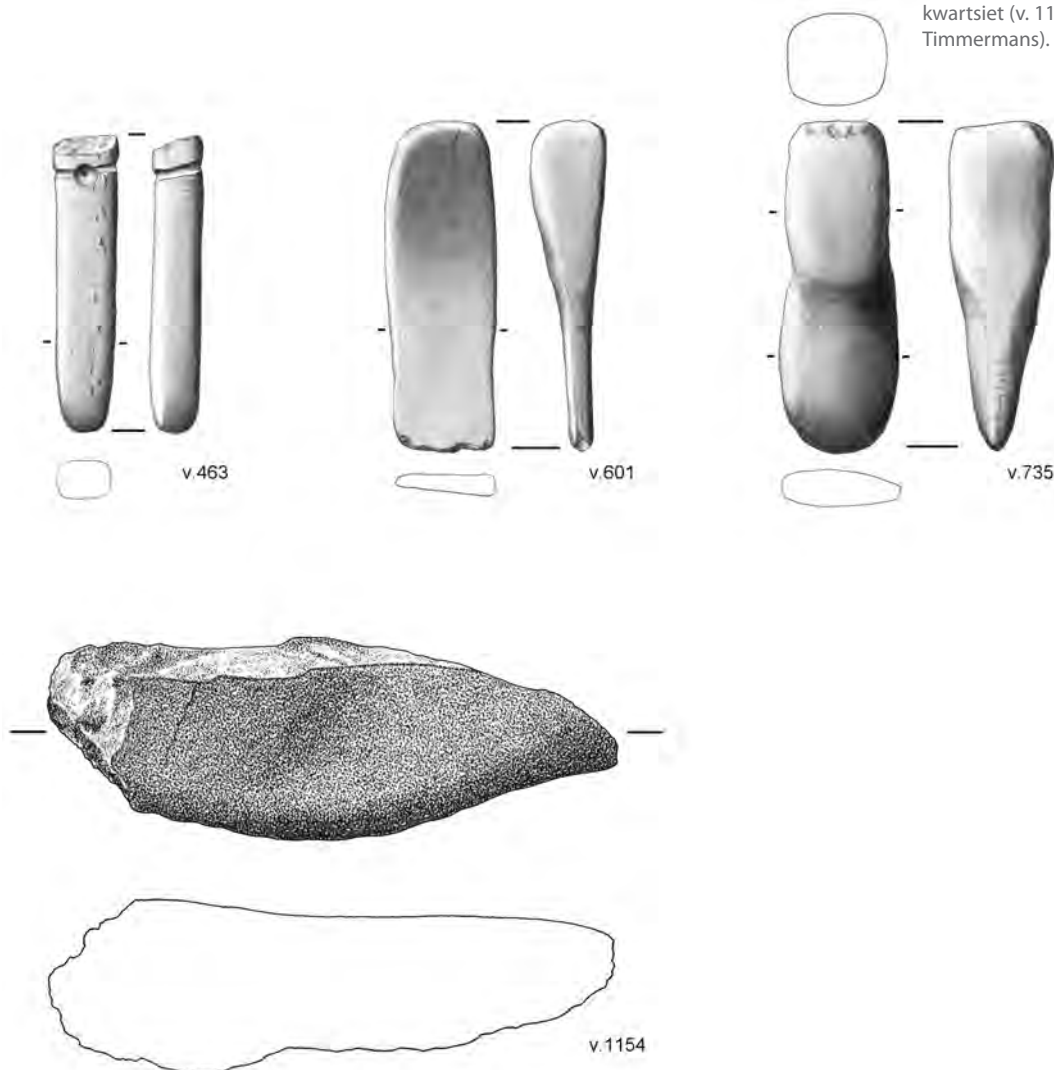
dikte (2,2-3,8 cm). Hiermee zijn ze te onderscheiden van hun dikkere voorgangers uit de Romeinse tijd.³¹² Belangrijke kanttekening is wel dat ook in de middeleeuwen sporadisch enkele dikkere schijffragmenten voorkomen. Dit zou kunnen duiden op een variatie in handmolentypen.

Wetstenen

Wetstenen zijn het meest frequent aangetroffen type slijpgereedschap binnen de middeleeuwse nederzetting te Tilburg-HaVeP. In totaal zijn vier complete wetstenen, veertien fragmenten en drie mogelijke wetsteenfragmenten gedetermineerd (Figuur 10.26). De gebruikte steensoorten zijn in afnemende mate: kwartsiet, kwartsitische zandsteen, zandsteen en schist. Binnen dit werktuigtype hebben gefabriceerde staafvormige wetstenen de overhand. Van de determineerbare exemplaren behoren er zes tot dit type. Twee exemplaren zijn van schist en twee van kwartsiet gemaakt. Dit zijn waarschijnlijk geïmporteerde werktuigen. Studies van Kars en Resi hebben aangetoond dat gedurende de vroege middeleeuwen enkele productiecentra bestonden waar ruw materiaal voor wetstenen werd gewonnen en wetstenen werden vervaardigd.³¹³ Voor Dorestad en Haithabu is in ieder geval de in zuidelijk Noorwegen gelegen bron nabij Eidsborg, Telemark van belang geweest, maar mogelijk werd ook materiaal uit zuidelijk Engeland geïmporteerd.

Figuur 10.26

Wetstenen van zandsteen (v. 463), schist (v. 601), kwartsitische zandsteen (v. 735) en kwartsiet (v. 1154). Schaal 1: 2 (tekenaar: R. Timmermans).



312 Kars 2001; Knippenberg 2008c.

313 Kars 1983; Resi 1990.

De westenen van Tilburg-HaVeP komen in verschillende vormen voor: van platte, dunne emplaren tot dikke wetstenen met een ovale, meer rechthoekige (v. 601, Figuur 10.26) of een vierkante doorsnede (v. 735, Figuur 10.26). Onder de staafvormige exemplaren zit één opvallend exemplaar, afkomstig uit een paalspoor van huisplattegrond 5 van de Ottoonse bewoningsperiode (v. 463, Figuur 10.26). Het is een klein en smal werktuig met een vierkante doorsnede. Aan één uiteinde bevindt aan één kant een aanzet tot een doorboring. Op dezelfde hoogte is ook een dunne groef rondom het werktuig aangebracht. Hier kon vermoedelijk een touwtje omheen gewonden worden, zodat de wetsteen om de nek was te dragen. De aanzet tot een doorboring is in dit licht te verklaren als een eerdere – gestaaakte - poging om de wetsteen tot hanger om te vormen; het is onduidelijk waarom de maker of gebruiker halverwege is gestopt. Vergelijkbare wetstenen met groeven en doorboringen zijn bekend uit Dorestad.³¹⁴ Ook daar gaat het in veel gevallen om geïmporteerde exemplaren, van welke de herkomst niet is gespecificeerd.³¹⁵

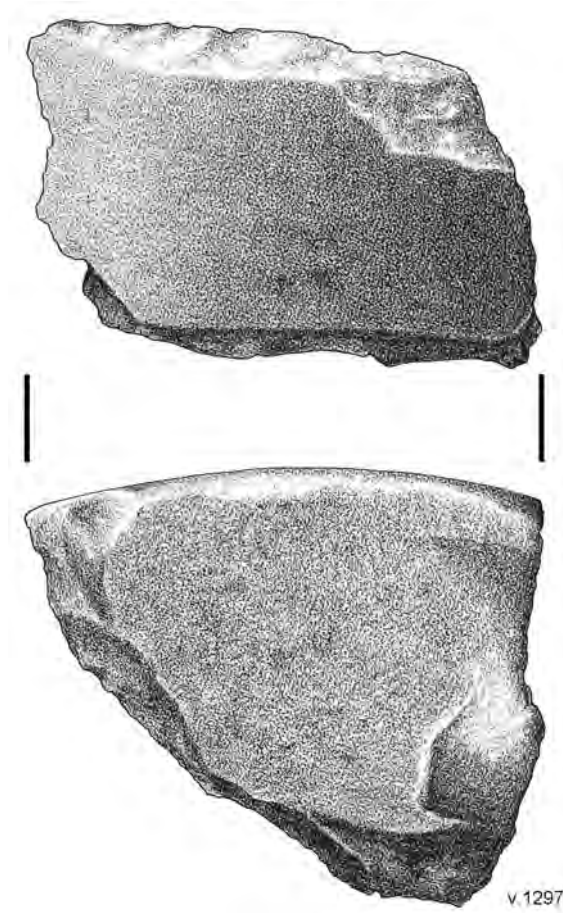
Naast deze gefabriceerde wetstenen zijn twee exemplaren herkend, waarbij natuurlijke rolstenen als uitgangsmateriaal zijn gebruikt. Dit kunnen platte tot meer onregelmatige gevormde stenen zijn (v. 1154, Figuur 10.26). Beide zijn van kwartsiet. Dit ondersteunt een lokale herkomst. Eén exemplaar is op alle vier de lange vlakken gebruikt; bij het andere zijn de vakken slechts selectief benut.

Slijpstenen

In totaal zijn vier fragmenten van een slijpsteen herkend. Behoudens een exemplaar van kwartsiet zijn alle van zandsteen gemaakt. Bij drie gaat het om kleine fragmenten, die nader zijn te determineren. Het vierde stuk is een fragment van een slijpmolenschijf

Figuur 10.27

Fragment van een slijpmolenschijf (v. 1297).
Schaal 1:2 (tekenaar: R. Timmermans).



314 Kars 1983.

315 Kars 1983.

van glimmerzandsteen, afkomstig uit volmiddeleeuwse waterput 63 (Figuur 10.27). Slijpstenen zijn net als wetstenen gebruikt om werktuigen te slijpen. Het verschil zit in de gebruikswijze: een wetsteen wordt in de hand gehouden en actief gebruikt. Een slijpsteen wordt niet in de hand gehouden en wordt op een passieve manier gebruikt. Een wetsteen heeft verscheidene slijpvlakken, terwijl een slijpsteen vaak één of soms twee tegenover elkaar gelegen gebruiksvlakken heeft. Dit vlak is glad afgesleten en vertoont soms uitgesleten groeven of uitgesleten brede banen.

Klopstenen

Klopstenen vormen met slechts twee exemplaren een onbeduidend onderdeel van het werktuigenspectrum in Tilburg-HaVeP. Een rolsteen van kwartsiet is na breuk als klopsteen gebruikt. De breukranden vertonen duidelijke klosporen en zijn 'afgestompt' door gebruik. Het andere exemplaar is een grote afslag afkomstig van een klopsteen. Het slagvlak van deze afslag vertoont klosporen. Het fragment is vermoedelijk per ongeluk tijdens gebruik afgesprongen. Het opmerkelijke aan dit exemplaar is de gebruikte steensoort: een porfiritisch gesteente met omvangrijke (5-10 mm) eerstelingen³¹⁶ kwarts en veldspaat. Beide zijn afkomstig uit de kuil van bijgebouw 99 (paragraaf 10.2.3).

Mogelijke wrijf- en polijststenen

Onder het materiaal bevinden zich twee regelmatig gevormde rolstenen, die een lichtelijk afgeplat vlak of sterk gepolijste delen vertonen. Een wrijvende activiteit heeft hieraan ten grondslag gelegen. Gezien de regelmatige vorm zou het om een soort strijkstenen kunnen gaan: een stenen variant van strijkglazen die ook te Tilburg-HaVeP zijn gevonden (zie paragraaf 10.8.2). Zonder gebruiksporenonderzoek is dit echter niet met zekerheid te zeggen.

Overig bewerkt materiaal

Ten slotte bevindt zich een plat fragment van middelgrof glimmerzandsteen onder het materiaal (vnr 476, Figuur 10.28). Het stuk bezit een biconische doorboring (gat van ca. 17 mm), waarlangs het is gebroken. Een van de platte zijden vertoont bovendien sporen van afslijting. Op basis van dit fragment is de functie moeilijk aan te geven. De afslijting lijkt te onregelmatig voor een gebruik als slijp- of maalwerktuig. Mogelijk gaat het hier om een gewicht. Het object is afkomstig de kern van de Ottoonse waterput 75.

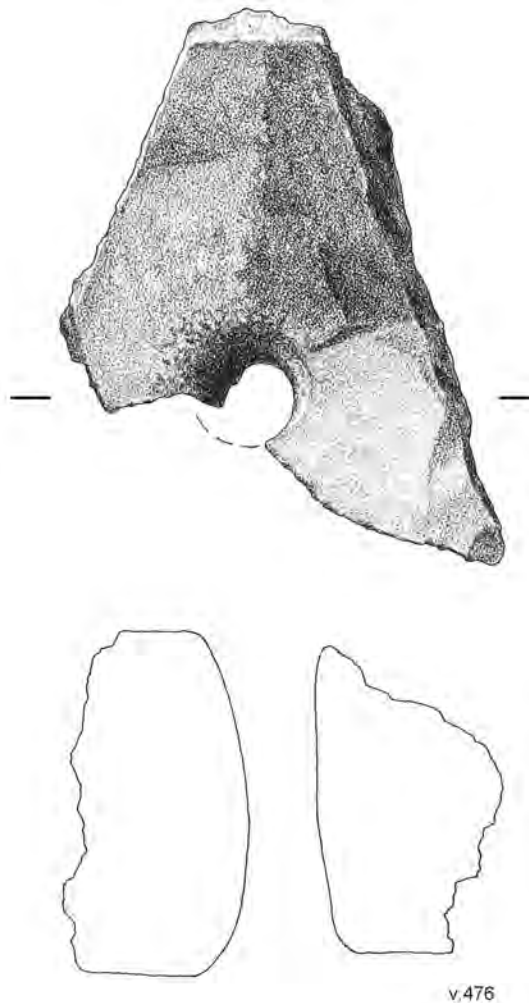
10.4.4 Overig steenmateriaal

Een groot deel van de assemblage, ca. 40 %, bestaat uit ongemodificeerde rolstenen en fragmenten daarvan. Deze stenen vertonen geen sporen van bewerking of gebruik. Binnen dit materiaal kan men een tweedeling maken tussen stenen met en stenen zonder sporen van verbanding of verhitting. Ongeveer 60 % van het gebroken materiaal vertoont sporen van verbranding of verhitting. Dit materiaal zou als kooksteen of haardsteen gebruikt kunnen zijn, waarbij niet uitgesloten kan worden dat er sprake is van ouder (prehistorisch) materiaal omdat de datering ontleend is aan de datering van de context waarin het materiaal is aangetroffen aangezien het materiaal zelf geen diagnostische, daterende kenmerken heeft. De groep ongemodificeerde en onverbrande/onverhitte keien blijft moeilijk te duiden. Bij een deel, vooral de kleine rolstenen (~< 2cm), zou het om materiaal kunnen gaan dat sporadisch van nature in

³¹⁶ Bij vulkanische gesteentes zijn eerstelingen de minerale bestanddelen die het eerst uitkristalliseren. Deze mineralen "drijven" vaak in een fijnkorrelige matrix, die niet goed is uitgekristalliseerd.

Figuur 10.28

Steen met biconische doorboring. Schaal 1:2
(tekenaar: R. Timmermans).



het dekzand aanwezig is. Voor de grotere stukken lijkt dit uitgesloten; dit materiaal is uit andere gebieden aangevoerd. Waarom het is aangevoerd, blijft vooralsnog onduidelijk.

10.4.5 Korte beschouwing

Binnen het werktuigenspectrum van de middeleeuwse bewoning nemen maalstenen en wetstenen een belangrijke plaats in. Daarnaast zijn er fragmenten van enkele slijpstenen, klopstenen en mogelijke wrijf/polijststenen aangetroffen. Deze variatie aan werktuigen is gebruikelijk binnen (vroeg) middeleeuwse nederzettingen en past goed in een huishoudelijke context. De maalstenen van tefriet en enkele wetstenen van niet-lokale steensoorten duiden erop dat bewoners binnen de nederzetting toegang hadden tot een ruilhandelsnetwerk dat in deze *exotica* voorzag. Ook dit is een algemeen voorkomend aspect van (vroeg) middeleeuwse nederzettingen.³¹⁷

Verder valt op dat een relatief groot deel van het materiaal, ca. 23%, uit werktuigen of fragmenten daarvan bestaat. In een vroegmiddeleeuwse nederzetting te Hulsel, eveneens op de zandgronden, was slechts 10% een werktuig.³¹⁸ Ook recent bestudeerde vroegmiddeleeuwse steenassemblages te Oegstgeest-Rijnfront (ca. 3%) en Bloemendaal Groot-Olmen (ca. 12%) hebben naar verhouding minder

³¹⁷ Knippenberg 2006; Knippenberg 2008a.

³¹⁸ Knippenberg 2008b.

werktuigen opgeleverd.³¹⁹ Dit zou kunnen duiden op een doelbewuster gebruik van natuursteen voor werktuigen te Tilburg-HaVeP; dit geldt niet zozeer voor kook-, haard- of bouwstenen. Vooral het nagenoeg ontbreken van bouwsteen verklaart het grote verschil met Oegstgeest-Rijnfront, waar bouw materiaal, in de vorm van tuf-, lei- en siltsteenbrokken en -blokken, het best is vertegenwoordigd.³²⁰ Het meeste van dit materiaal (tuf- en leisteen) is daar vermoedelijk verzameld op nabij gelegen, voormalige Romeinse nederzettingen, waar dit materiaal veelvuldig voorkomt. Het ontbreken van Romeinse nederzettingen met een grote bouwsteencomponent in de omgeving ligt waarschijnlijk dan ook ten grondslag aan de ondervetegenwoordiging van bouw materiaal in Tilburg-HaVeP. Ook in Hulsel bijvoorbeeld is dit materiaal nauwelijks aangetroffen.³²¹

Bij de werktuigen uit gedateerde contexten, valt op dat de helft thuis hoort in de Ottoonse periode (Tabel 10.18). Uit de oudere laat-Merovingische en Karolingische periode zijn slechts enkele werktuigen bekend die op huishoudelijk niveau gebruikt zullen zijn. De toename van het aantal werktuigen in de Ottoonse periode kan mogelijk samenhangen met de introductie van ambachtelijke, specialistische activiteiten. Opvallend in dit licht is dat het merendeel van het materiaal (uit gedateerde contexten) afkomstig is uit bijgebouw 99. De vondst van een mogelijke werkkuil bij deze structuur deed al vermoeden dat hier ambachtelijke activiteiten hebben plaatsgevonden. Ook wordt in deze periode een smederij verondersteld (zie paragraaf 10.7).

Periode	Maalstenen	Wetstenen	Slijpstenen	Klopstenen	Mogelijke wrijf- en polijfstenen	Totaal
Laat-Merovingische periode	1		1			2
%	50		50			
Karolingische periode	2	1	2			5
%	40	20	40			
Ottoonse periode	7	8	1	2	1	19
%	36,8	42,1	5,3	10,5	5,3	
Volle middeleeuwen	8	3			1	12
%	66,7	25			8,3	

Tabel 10.18

Aantal werktuigen afkomstig uit gedateerde structuren onderverdeeld naar type.

10.5 Huttenleem

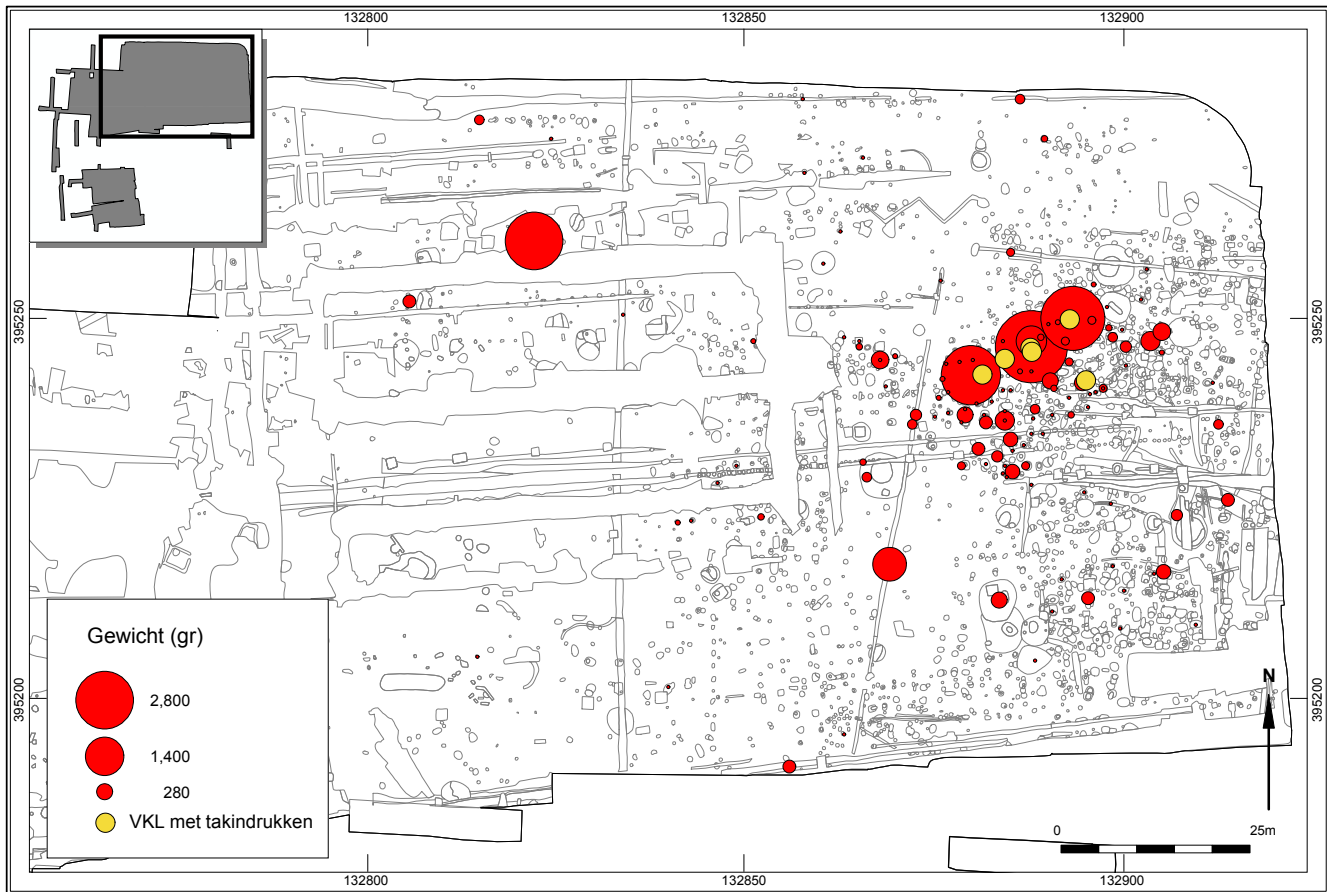
5. Ostkamp

In totaal zijn 1036 fragmenten (ca. 24 kg) als huttenleem uit een middeleeuwse context te bestempelen. Vroeger werd aangenomen dat huttenleem vooral ontstond als een met leem bestreken wand van een houten huis afbrandde: de klei werd als het ware gebakken. Experimentele archeologie heeft echter uitgewezen dat bij

319 Knippenberg 2006; Knippenberg 2008a; Knippenberg 2012.

320 Knippenberg 2006; Knippenberg 2008b.

321 Knippenberg 2008b.



Figuur 10.29
Verspreiding van huttenleem.

dergelijke gebeurtenissen nauwelijks grote hoeveelheden gebakken klei ontstaan die hard genoeg zijn om de tand des tijds langdurig te doorstaan. Het merendeel van de tijdens opgravingen aangetroffen huttenleem lijkt eerder afkomstig te zijn van met leem bestreken vloeren van stookplaatsen en/of de wanden van ovens voor allerlei doeleinden, zoals het bakken van brood.

Het dateren van huttenleem is vrijwel onmogelijk. De exacte datering van het huttenleem uit Tilburg-HaVeP is alleen af te leiden uit de datering van het begeleidende vondstmateriaal. Hoewel dit vooral uit middeleeuws materiaal bestaat, is een vroegere datering niet op voorhand uit te sluiten. Huttenleem is namelijk aangetroffen op opgravingen vanaf de prehistorie. Ook uit de periode ná de volle middeleeuwen zijn voorbeelden van huttenleem bekend. De grootste bloei van ovens met leemwanden is pas voorbij in de 13e/14e eeuw. De opkomst van de baksteen zorgt ervoor dat men ovens vooral van dit materiaal gaat bouwen. Daarmee verdwijnt ook huttenleem uit het vondstenspectrum.

Twee contexten vallen op door een grote hoeveelheid huttenleem: de laat-Merovingische of Karolinische waterput 74 en de Ottoonse of volmiddeleeuwse waterput 61. In beide contexten is ca. 3 kg huttenleem gedumpt. Mogelijk vormen de leemfragmenten de resten van een haard of oven. Rondom waterput 61 is ook veel materiaal ter hoogte van de nabijgelegen plattegronden 5, 6 en 23 aangetroffen. Ook hier gaat het om kilo's materiaal, zeker in het geval van huisplattegrond 23. Het materiaal is voornamelijk afkomstig uit de laatste opvulling van de sporen. Op basis van deze waarnemingen is aannemelijk dat er in de Ottoonse periode of het begin van de volle middeleeuwen één of meer haarden of ovens in gebruik zijn geweest.

De hoeveelheid huttenleem van Tilburg-HaVeP is opvallend groot. Dit kan te maken hebben met een goede conserveringstoestand van de onderzochte nederzetting, een concentratie van ambachtelijke activiteiten, of de specifieke vondstcontext, zoals een dump in een waterput. Tot in de middeleeuwen waren op ieder erf wel oventjes te vinden, die na verloop van tijd buiten gebruik raakten en vervolgens vervielen of werden afgebroken. Deze bouwsels stonden veelal op het toenmalige maaiveld, waarbij zij weinig sporen hebben nagelaten. Er zijn ook voorbeelden van overkuilen bekend, maar deze zijn bij het onderzoek te Tilburg-HaVeP niet aangetroffen.³²²

Het uiterst kwetsbare huttenleem werd al snel in de bodem opgenomen, waar het meestal geheel verging. Alleen bij een goede conserveringstoestand bleef (een deel ervan) bewaard. Bij een grotere concentratie van ambachtelijke activiteiten, waarbij het productieproces soms hogere temperaturen vereiste, ontstond meer materiaal en was de kans dat een deel hiervan terecht kwam in grondsporen zoals (paal)kuilen groter. Voor dergelijke ambachtelijke activiteiten kunnen ook andere vondstgroepen indicatief zijn, zoals metaalslakken (zie ook paragraaf 10.7). In het geval van Tilburg-HaVeP lijkt van een dergelijke associatie sprake. Zo komen de ruimtelijke spreidingen van huttenleem en metaalslakken met elkaar overeen en kent het merendeel van het materiaal een gelijke datering: de Ottoonse periode (Figuur 10.29).

10.6 Metaal

M. van Zon & M.A. Goddijn

In totaal zijn 38 metaalvondsten op basis van hun context als middeleeuws te bestempelen. Daarvan zijn 14 stuks afkomstig uit het plaggendeek of de menglaag. De overige metalen zijn afkomstig uit grondsporen, waarvan 16 uit structuren. Het metaal was tijdens de rapportage nog deels in behandeling (reiniging en conservering). Hieronder zal worden ingegaan op de al behandelde vondsten uit verschillende perioden. De overige vondsten waren niet beschikbaar voor determinatie en zullen slechts kort de revue passeren.

Eén object is aan de Karolingische periode toe te schrijven: het lemmet van een ijzeren mes (v. 1504). Deze is aangetroffen in een paalspoor van de Karolingische huisplattegrond 35. Het merendeel van de metalen objecten is echter afkomstig uit Ottoonse contexten (10 stuks). Misschien bestaat er een verband met de aanwezigheid van een smidse in deze periode, zoals blijkt uit het onderzoek naar de verspreiding van de metaalslakken (zie paragraaf 10.7). Een klein stuk zilver zou ook in verband kunnen worden gebracht met metaalbewerking ter plaatse. Het gaat om een plat stuk ongemunt zilver, dat duidelijk in tweeën is gehakt (v. 614, Figuur 10.30). Het zilver is afkomstig uit het middelste paalspoor van de plattegrond van een veelhoekige berg (structuur 91). Deze berg wordt in de Ottoonse periode gedateerd. Wellicht is de vondst een bouwoffer, bedoeld om een goede oogstopslag te verzekeren. De opvulling van het spoor is echter heterogeen, waardoor de vondst ook ná de gebruiksfase van de berg in het spoor terecht gekomen kan zijn. Hierbij kan ook gedacht worden aan een dankoffer.

³²² Huijbers 2007, 201.



Figuur 10.30

Een selectie van de hier besproken metaalvondsten (foto's: Restaura en M.E. Hemminga).

Behalve enkele (fragmenten van) priemen, messen en gespen zijn er twee bijzondere voorwerpen aangetroffen: een ijzeren kling met schede en een ijzeren loopijzer. De kling (v. 823) is mogelijk het uiteinde van een sax. Dit is een enkelzijdig zwaard, dat gemaakt werd in verschillende formaten. De grotere *Langsaxe* is gemiddeld ca. 68 cm lang en 4,5 cm breed. Gezien de geringe breedte (ca. 3 cm) betreft het hier mogelijk een *Kurzaxe*: de kleine variant, van het formaat keukenmes.³²³ De punt is echter te spits voor een dergelijke typering. Het betreft dan ook waarschijnlijk een mes en niet zo zeer een zwaard. De ogenschijnlijke versiering aan de rug van de kling uit Tilburg-HaVeP lijkt bij nadere bestudering eerder het restant van een leren schede te zijn (Figuur 10.31).³²⁴ Het leer werd met metalen -mogelijk bronzen- nietjes aan

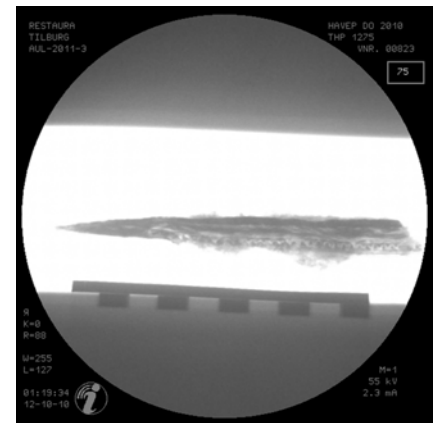
³²³ Siegmund 1998, 87-92 en tabel 12.

³²⁴ Pers. comm. dr. M. Kars (Universiteit Leiden), 23-10-2012. Dit is pas met zekerheid vast te stellen als het object volledig is schoongemaakt.

elkaar bevestigd. Hoewel messen vaker worden aangetroffen, is de aanwezigheid van een schede opmerkelijk, aangezien leer slechts onder bepaalde omstandigheden bewaard blijft. Hoe we de vondst moeten duiden is onzeker.³²⁵ De vondst is gedaan in de bovenste vulling van de kern in waterput 76. Deze Ottoonse context valt ook op door andere interessante vondsten, zoals een leren schoen (paragraaf 10.9). Een ander opvallend voorwerp is een zogeheten loopijzer (v. 75) voor onder een schoen, gebruikt om te lopen over gladde oppervlaktes, zoals ijs (Figuur 10.32).³²⁶ Het voorwerp is afkomstig uit een van de paalsporen van de Ottoonse huisplattegrond 5.

Vijf vondsten zijn op basis van de datering van de context in de volle middeleeuwen toe te schrijven: een mesje, een naald, een haak, een splitpen en een sleutel. De eerste drie zijn gemaakt van ijzer, de laatste twee van een koperlegering. De sleutel is niet meer compleet, een deel van de baard is afgebroken (v. 1567, Figuur 10.30). Wel is duidelijk dat de baard -het deel dat in het slot gestoken wordt- en het oog in hetzelfde vlak stonden. Dit is in tegenstelling tot bijvoorbeeld Romeinse sleutels waarbij de baard onder een hoek stond. Het oog van de sleutel is versierd met een motief van groeven. De vondst is afkomstig uit één van de paalsporen van de volmiddeleeuwse huisplattegrond 7.

De overige vondsten zijn afkomstig uit het plaggendek en sporen die niet aan een specifieke periode zijn te koppelen. Vrijwel alle vondsten zijn afkomstig uit het oostelijk deel van de opgraving, ter hoogte van de Ottoonse en volmiddeleeuwse structuren. De meeste stukken zijn plaatjes, mesfragmenten, ringen en gespen. Ook zijn een spinklos en een gewicht aangetroffen. Het gewicht bestaat uit een combinatie van een ijzeren staaf met een loden bol daaromheen. Op deze bol zijn duidelijke vlakken te zien, wat er op wijst dat deze is bijgeschaafd (v. 1368, Figuur 10.30).

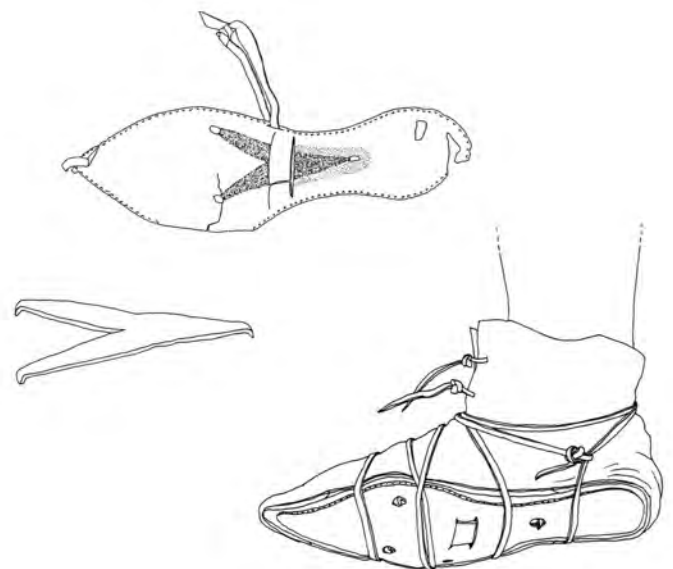


Figuur 10.31

Een kling. De schaalverdeling is in cm (foto: Restaura).

Figuur 10.32

Loopijzer (v. 75, foto: Restaura) en een voorbeeld van de bevestiging onder een schoen (Goubitz 2001, 311). De schaalverdeling is in cm.



325 Pers. comm. dr. F. Theuws (Universiteit Leiden), 12-02-2014.

326 Goubitz 2001, 305.



Figuur 10.33

Planoconvexe smeedslak (v. 618) met een moeilijk te verwijderen roestige, lemige korst. De schaalverdeling is in cm (fotograaf: P.T.A. de Rijk).



Figuur 10.34

Moerasijzererts (v. 331). De schaalverdeling is in cm (fotograaf: P.T.A. de Rijk).

Tabel 10.19

Vereenvoudigde weergave van de *chaîne opératoire* van ijzer. Naast de in de tabel genoemde grondstof was in ieder stadium ook houtskool als brandstof en leem voor de bouw van oven en haard benodigd.

10.7 Metaalslak

P.T.A. de Rijk

10.7.1 Inleiding

Tijdens de opgraving te Tilburg-HaVeP zijn verspreid over het oostelijke deel van de onderzoekslocatie 200 stukken slak met een totaalgewicht van iets meer dan 17 kg gevonden. Op basis van het materiaal zelf en de datering van de contexten behoren de slakken voornamelijk tot de 10^e eeuw met een uitloop tot de 11^e eeuw.

De slak is over het algemeen matig bewaard gebleven. Iets meer dan de helft van de stukken is met een (licht) roestige en leemachtige, gelige laag bedekt die moeilijk te verwijderen is (Figuur 10.33). Hierdoor zijn kenmerken niet altijd zichtbaar. Het gaat hierbij om slak uit alle werkputten met een lichte concentratie in het meest oostelijke deel. Deze werkputten liggen relatief laag ten opzichte van de rest van het opgegraven areaal (zie Figuur 5.2). Het is aan te nemen dat de lagere ligging met vochtigere omstandigheden enerzijds en de (langdurige) blootstelling aan de lucht anderzijds de reactie tussen bodemmateriaal en ijzer in de slak hebben bevorderd.

10.7.2 Slakbeschrijving

Het slakmateriaal uit Tilburg-HaVeP vertegenwoordigt de laatste fase binnen de zogenoemde *chaîne opératoire* van ijzer. Hierin worden de verschillende bewerkingen beschreven die nodig zijn om van ijzererts tot een gesmeed ijzeren voorwerp te komen (Tabel 10.19). Deze fasen betreffen het produceren van ijzer uit ijzererts in een oven, de verdere bewerking van het in de oven verkregen ijzer of wolf in een oven of smeedhaard (het zogenaamde herverhitten) en het smeden van de van slak gereinigde en gecompriëerde wolf tot gebruiksvoorwerp in een smeedhaard.

actie	grondstof	object	afvalproduct	eindproduct
produceren	erts	oven	productieslak	wolf
herverhitten	wolf	oven/smeedhaard	herverhittingslak	gesmede wolf/baar
smeden	gesmede wolf/baar	smeedhaard	smeedslak	gebruiksvoorwerp

Al het onderzochte slakmateriaal is als smeedafval te typeren. Binnen deze categorie kan men vier typen onderscheiden: de planoconvexe (vlak van boven en halfbol van onder) en ijzerrijke smeedslak, de silicaatrijke smeedslak, de haardwand en hamerslag. Daarnaast zijn twee stukjes moerasijzererts gevonden die in theorie kunnen zijn verzameld om ijzer mee te produceren (Figuur 10.34). Het ontbreken van productieslak spreekt dit echter tegen. Het ijzererts zal om andere – onbekende – redenen op het terrein zijn beland.

Tabel 10.20

Aantal (N) en gewicht (G) van het gevonden slakmateriaal per categorie.

type	N	G (g)	N (%)	G (%)
erts	2	127,1	1,0	0,7
planoconvexe smeedslak	136	16.450,7	68,7	94,6
silicaatrijke smeedslak	38	503,6	19,2	2,9
haardwand	21	299,1	10,6	1,7
hamerslag	1	11,8	0,5	0,1
totaal	198	17.392,3	100	100

Binnen de categorie smeedafval neemt de planoconvexe slak naar aantal en gewicht met afstand de eerste plaats in (Tabel 10.20). Het percentuele verschil tussen aantal en gewicht van de stukken komt voort uit verschillen in het soortelijk gewicht, waarbij dat van de planoconvexe slak in de regel een factor anderhalf hoger is dan bij de silicaatrijke slak en de haardwand.³²⁷ Ook de fragmentatie van de stukken kan een rol spelen. De silicaatrijke slak fragieler is dan de ijzerrijke en breekt dan ook sneller als het langere tijd aan postdepositionele processen wordt blootgesteld. De verhouding tussen ijzer- en silicaatrijke slak kan daarom, in theorie, uitwijzen of de slak lange tijd open en bloot aan het oppervlak heeft gelegen of direct in bijvoorbeeld een kuil is begraven. Indien de slak uit alle sporen als één complex wordt beschouwd, zou het eerste scenario van toepassing kunnen zijn.

Planoconvexe smeedslak

Bij het smeden wordt ijzer in een smeedhaard eerst verhit en vervolgens op een aambeeld bewerkt tot het gewenste object. Deze bewerking bestaat hoofdzakelijk uit het vervormen van ijzer en het aan elkaar smeden (wellen) van ijzerstukken. Hierbij ontstaat slak, zowel in de smeedhaard als op het aambeeld. De slak die in de smeedhaard ontstaat, is het resultaat van de reactie van het oppervlakteoxide van het ijzer op het leem van de haardbekleding, de brandstofas en een eventueel toegevoegd vloeimiddel. Daarnaast vloeit ook nog - in het ijzer ingesloten - productieslak in de haard. Uit smeedexperimenten blijkt dat de hoeveelheid slak die bij het wellen van ijzerstukken ontstaat, groter is dan bij het vervormen van ijzer. Hierbij valt op dat de hoeveelheid slak bij gebruik van 'vers', slakvrij ijzer niettemin gering is in vergelijking met het gebruik van oud, slakhoudend ijzer.

Afhankelijk van de verhouding tussen de voornoemde slakvormende componenten ontstaat een ijzerrijke tot ijzerarme slak. De smeedslak die in het onderzoeksgebied is gevonden, is hoofdzakelijk van het ijzerrijke en planoconvexe type. Het met afstand zwaarste exemplaar weegt meer dan een 1 kg en meet ca. 12 x 12 x 6 cm. Alle overige stukken wegen minder dan 600 g, terwijl het gemiddelde formaat van de min of meer complete planoconvexe slak ca. 8 x 8 x 3 cm is. Indien men de lengte, breedte en dikte van deze slak in een histogram uitzet valt een hiaat op tussen resp. 8-10 cm, 9-10 cm en 5-6 cm. Hetzelfde geldt voor de gewichtsverdeling, waar een hiaat tussen 200 en 400 g lijkt te liggen. Mogelijk zijn binnen het onderzoeksgebied twee groepen planoconvexe smeedslak vertegenwoordigd. Andere kenmerken tonen een dergelijke tweedeling echter niet. Bovendien zijn slechts 29 min of meer complete stukken planoconvexe slak gevonden, waardoor een mogelijke tweedeling ook statistisch niet hard te maken is. Over het algemeen komen het formaat en gewicht van de aangetroffen smeedslak overeen met die van andere Duitse en Nederlandse vindplaatsen uit de Romeinse tijd en middeleeuwen (Tabel 10.21).

³²⁷ Gemiddeld ligt het soortelijk gewicht van planoconvexe smeedslak bij 2,9 g/cm³, dat van silicaatrijke slak bij 1,9 g/cm³ en dat van haardwand bij ongeveer 2,0 g/cm³.

Tabel 10.21

Vindplaatsen met smeedslak in Nederland en Duitsland uit de Romeinse tijd en middeleeuwen. N: aantal complete planoconvexe smeedslak. L, B, D en G: geometrisch gemiddelde van de lengte (loodrecht op het hittedeksel), breedte (parallel aan het hittedeksel), dikte en gewicht van de slak.

* De Rijk 2007; De Rijk 2008a; De Rijk 2008b; de Rijk 2012b; De Rijk in voorbereiding; Schuster & de Rijk 2002.

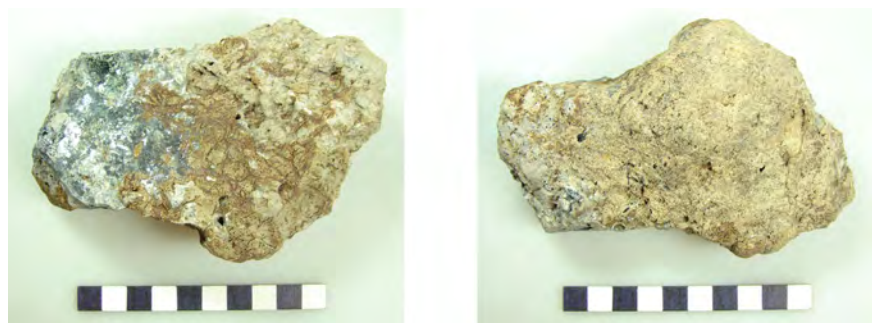
vindplaats*	periode	N	L (cm)	B (cm)	D (cm)	G (gr)
Woerden	1 ^e -2 ^e eeuw	45	8,7	9,4	4,3	310
Heerlen	1 ^e -4 ^e eeuw	104	6,8	6,7	4,2	163
Midlaren	1 ^e -4 ^e eeuw	78	6,7	7,1	3,0	157
Feddersen-Wierde	2 ^e -3 ^e eeuw	240	7,3	7,6	3,4	212
Flögel-Eekhöltjen	2 ^e -5 ^e eeuw	99	6,5	7,0	3,4	131
Niens	7 ^e -9 ^e eeuw	122	7,1	7,7	3,0	180
Dalem	7 ^e -14 ^e eeuw	26	7,1	7,8	3,5	189
Tilburg-Enschotsebaan	8 ^e -10 ^e eeuw	119	9,0	9,0	3,6	316
Wijk bij Duurstede	8 ^e -10 ^e eeuw	33	6,7	7,3	3,4	185
Tilburg-HaVeP	10 ^e -12 ^e eeuw	29	7,7	7,7	3,2	182

De smeedhaard werd met houtskool gestookt. Afdrukken en insluitsels van houtskool komen voor bij ongeveer een derde van het slakmateriaal. Houtskool was tot ver in de late middeleeuwen de meest gebruikte brandstof in de smeedhaard, tot het door de houtcrisis vanaf ongeveer de 13^e eeuw geleidelijk vervangen werd door steenkool. De snelheid waarmee dat gebeurde, was afhankelijk van de landschappelijke situatie (veel of weinig bos) en beschikbaarheid van steenkool. Over het algemeen zullen de meeste smeden aan het einde van de 16^e eeuw hun haarden met steenkool hebben verhit.³²⁸

Slak die in met houtskool gestookte smeedhaarden ontstaat, is vaak planoconvex. Deze vorm is het resultaat van temperatuurverschillen in het houtskoolbed. Doordat houtskool cirkelvormig brandt, breidt de temperatuur zich (half-)bolvormig uit vanuit het punt waar de luchtstroom de blaasbalg verlaat om vervolgens het houtskoolbed te bereiken. De slak druppelt in de haard en stolt daar langs een isolijn met een bepaalde temperatuur. De planoconvexe vorm van de slak geeft dus de vorm van het houtskoolbed weer en niet de vorm van de haard. De vorm van de haard is alleen te reconstrueren als nog delen van de haardwand aan de slak hechten. Van het slakmateriaal van Tilburg-HaVeP is ongeveer de helft planoconvex. Daarnaast hechten aan ongeveer 10 % nog delen van de haardbekleding (Figuur 10.35). Op basis van deze fragmenten lijkt de smeedhaard een vlakke bodem en minstens één vlakke zijde te hebben gehad (op de plaats van het hittedeksel; v. 21, 722 en 1278). Deze vlakke zijde ging diagonaal tot gerond, en in een enkel geval hoekig, in de bodem over. Het is onduidelijk of de haard in de bodem was ingegraven of boven het maaiveld is opgebouwd. De verhoogde smeedhaard is in Europa sinds de Romeinse tijd uit afbeeldingen bekend.³²⁹ De ingegraven versie schijnt echter niet te worden afgebeeld. De vlakke bodem kan een aanwijzing zijn dat de smeedhaard van Tilburg-HaVeP was verhoogd.

Figuur 10.35

Planoconvexe smeedslak (v. 609). **Links:** bovenzijde, het ijzerrijke deel is roestig terwijl het silicaatrijke deel, dat tegen het hittedeksel lag, verglaasd is. **Rechts:** onderzijde, aan de linkerzijde van de slak hecht nog leem van de haardbekleding. De schaalverdeling is in cm (fotograaf: P.T.A. de Rijk).



³²⁸ Bartels 2000, 17.

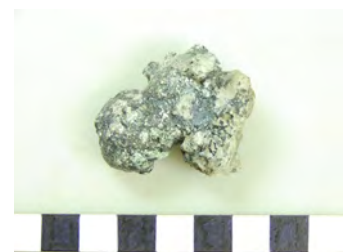
³²⁹ O. a. Weisgerber & Roden 1985.

Ongeveer een kwart van de stukken is aan het oppervlak of op de breuk (deels) verglaasd. Glas is het gevolg van een snelle afkoeling. Het grote aantal stukken met glas kan erop wijzen dat de slak relatief snel is afgekoeld. De textuur van de slak duidt slechts gedeeltelijk in deze richting. De hoeveelheid gasblaasjes op het breukvlak varieert tussen 5 en 30 %. De verhouding tussen slak met weinig, slak met een gemiddelde hoeveelheid en slak met veel gasblaasjes bedraagt 2:5:3. Zij verdelen zich gelijk over de gewichtsklassen. De gasblaasjes zijn het gevolg van vluchtige stoffen zoals water en kooldioxide, die door de gesmolten slak zijn opgenomen. De hoeveelheid vluchtige stoffen die opgenomen kan worden, neemt bij afnemende druk en temperatuur af. Er ontstaan dan kleine blaasjes die groter worden naarmate druk en temperatuur dalen. De slak stolt het eerst aan de rand, waardoor de blaasjes daar immobiel worden.³³⁰ Hoe langer de slak de temperatuur vasthoudt en dus vloeibaar tot viskeus blijft, hoe meer blaasjes naar het gestolde oppervlak kunnen stijgen en hoe meer deze daar zullen samengroeien. Dit kon in een enkele slak worden waargenomen. De wisselende hoeveelheid gasblaasjes binnen het slakmateriaal van Tilburg-HaVeP wijst op een wisselend aandeel vluchtige stoffen. Er lijkt een relatie te bestaan tussen slaktextuur en smeedtemperatuur. De categorie slak met veel glasblaasjes lijkt gevormd te zijn onder een relatief hoge smeedtemperatuur. Bij een hoge temperatuur komt namelijk meer gas vrij dan bij een lage, wat weer tot de vorming van een groter aantal gasblaasjes leidt. Het naar verhouding vaak voorkomen van glas bij slak met veel gasblaasjes lijkt deze opvatting te staven. Een hogere temperatuur gaat namelijk gepaard met een snellere afkoeling.

Minder dan de helft van de slak is (gedeeltelijk) magnetisch. In verhouding tot andere vindplaatsen met smeedslak is dit een middelhoog aandeel.³³¹ Magnetisme wijst erop dat ijzer in metallische vorm of als oxidemagnetiet in de slak is opgenomen. In theorie neemt het aandeel magnetische slak toe naarmate meer ijzer bij het smeden verloren gaat, bijvoorbeeld door frequente verhitting op een (te) hoge temperatuur. Een hoge temperatuur zorgt er echter ook voor dat het ijzer sneller op de hardwand en brandstofas reageert, waardoor slak gevormd wordt en de magnetische aantrekking juist verloren gaat. Afhankelijk van de hoeveelheden as, leem en ijzer in de hard wordt er meer of minder magnetische slak gevormd en meer of minder silicaatrijke slak. Bovendien speelt het soort ijzer waarmee gesmeed wordt een rol. Ijzer met veel (niet magnetische) slakinsluitingen zal in theorie in een lager aandeel magnetische slak resulteren dan ijzer met minder of geen insluitingen.

Silicaatrijke slak

Dit type slak heeft vaak een onregelmatig-afgeronde vorm, is silicaatrijk, licht en toont vele gasblaasjes. Vaak komen verglaasde delen op het slakmateriaal voor. Silicaatrijke slak kan in principe bij elk proces ontstaan waarin warmte een rol speelt. Het is voornamelijk het reactieproduct van brandstofas en de hardbekleding. Bij een ontstaan in de smeedhard kan dit type slak roestbruine, ijzerrijkere plekken tonen. Deze ontstaanswijze wordt vooral duidelijk als een combinatie van ijzerrijke en silicaatrijke slak wordt gevonden.³³² Dit laatste is binnen het onderzoeksgebied het geval. Het gaat hier om 38 kleine, onregelmatig gevormde fragmenten, die in de regel van grotere stukken slak zijn gebroken. Zij meten gemiddeld 3 x 3 x 2 cm en wegen ca. 10 g. De zwaarste en grootste stukken zijn vaak planoconvex en zijn als



Figuur 10.36

Silicaatrijke slak (v. 796). Het fragment is licht en deels verglaasd. De schaalverdeling is in cm (fotograaf: P.T.A. de Rijk).

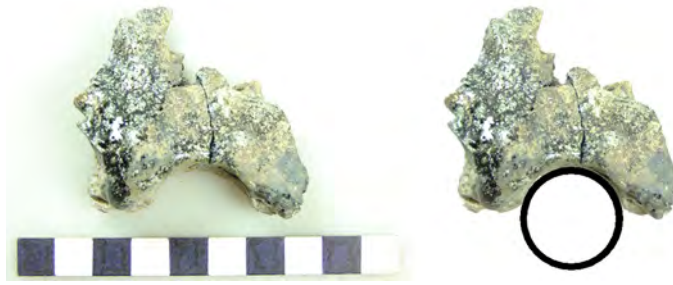
³³⁰ Obata & Mizuta 1994, 261 ff.

³³¹ De Rijk 2007; De Rijk 2008a; De Rijk 2008b; De Rijk 2012b; De Rijk in voorbereiding; Schuster & De Rijk 2002.

³³² Young 2003, 53.

Figuur 10.37

Haardwandfragment (v. 791). Duidelijk zichtbaar is de opening waardoor lucht in de smeedhaard werd geblazen. De schaalverdeling is in cm (fotograaf: P.T.A. de Rijk).



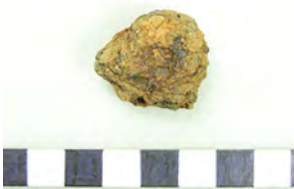
silicaatrijke variant van de planoconvexe, ijzerrijke smeedslak te beschouwen. Naast het verhoudingsgewijs geringe gewicht is dit soort slak goed te herkennen aan de opvallende uiterlijke verschijning: de verglazing (Figuur 10.36). De meeste stukken zijn deels groen tot zwart verglaasd (ca. 84 %); ze kunnen afdrucken of insluitingen van houtskool vertonen (ca. 24 %). Omdat de silicaatrijke slak naar verhouding minder ijzer bevat, ontbreekt bij veel fragmenten de dikke lemig-roestige korst die vaak bij de planoconvexe, ijzerrijke smeedslak wordt aangetroffen. Ongeveer 10 % van de silicaatrijke slak is gedeeltelijk lichtmagnetisch.

Haardwand

Onder haardwand worden vooral delen van het hittedeksel bedoeld dat tussen de smeedhaard en de blaasbalg stond; de wand moest de blaasbalg tegen hitte en vonken uit de haard beschermen. De lemen bekleding van de smeedhaard wordt in de regel niet los gevonden, maar hecht meestal aan smeedslak. Het hittedeksel, ook haardsteen genoemd, bestond uit een opstaand lemen wandje dat aan één zijde van de haard was opgebouwd en in het midden een doorboring had voor het inblazen van lucht. De gevonden leemdelen zijn aan een zijde groen tot zwart verglaasd: de naar het vuur gerichte (binnen)zijde. De andere zijde is oranje-rood tot lichtbruin en matig tot hard gebrand. In de huidige vorm hebben de leemdelen nog maar een dikte van ongeveer 2 cm. Oorspronkelijk zullen zij een dikte van minstens 10 cm hebben gehad. In twee aan elkaar passende fragmenten was nog een deel van de doorboring te zien. Deze had een diameter van resp. 2,3 en 2,5 cm (v. 633 en 791; Figuur 10.37). Uit de analyse blijkt dat de haardwand met organisch materiaal is verschraald. Dankzij de verschraling kon de leem hogere temperaturen weerstaan.

Hamerslag

Bij het smeden van ijzer op het aambeeld ontstaat ook slak: hamerslag. Binnen de categorie hamerslag zijn verschillende vormen te onderscheiden: schilfers, kogels, afgeplat bolvormige ofwel sferoïdale stukken en onregelmatig gevormde stukken. Schilfers bestaan uit het oppervlakteoxide van het ijzer (magnetiet) dat in vaste toestand van het ijzer wordt geslagen. De kogels zijn het resultaat van de vloeibare slak die door de kracht van de hamer van het ijzer spatten en tijdens hun vlucht door de lucht stollen. Afgeplat-bolvormige hamerslag ontstaat als de wegsplattende, vloeibare slak niet in de lucht, maar op de grond of een ander oppervlak stolt. De onregelmatig gevormde hamerslag bestaat uit de slakrijke delen die van of uit het ijzer geslagen worden. Met uitzondering van de laatste groep is hamerslag vaak slechts enkele millimeters groot en magnetisch. De onregelmatig gevormde fragmenten kunnen verscheidene centimeters groot zijn.

**Figuur 10.38**

Hamerslagconglomeraat (v. 595). Het fragment bestaat voornamelijk uit hamerslag, houtskool, roest en zand. De schaalverdeling is in cm (fotograaf: P.T.A. de Rijk).

De verhouding tussen de verschillende vormen van hamerslag is afhankelijk van het soort ijzer dat wordt bewerkt wordt. Bij slakrijk ijzer is de hamerslag relatief groot en overheersen vooral de onregelmatige vormen, terwijl bij de bewerking van slakarm ijzer, zoals baren, overwegend kleine schilfers ontstaan.³³³ Binnen het onderzoeksgebied is één roestig brokje van ca. 3 x 3 x 2 cm gevonden dat uit een conglomeraat van voornamelijk hamerslag, houtskool, roest en zand lijkt te bestaan (Figuur 10.38). Het fragment is lichtmagnetisch en onder de microscoop zijn zowel schilfers als kogels te onderscheiden. Het is goed mogelijk dat dit fragment van de vloer van een smidse komt, zoals die in Wijnaldum is aangetroffen.³³⁴ Hamerslag wordt vaak rond het aambeeld in de bodem getrapt.

10.7.3 Slakverspreiding

De slak is sterk verspreid in twaalf werkputten. Het materiaal is bij de aanleg van het vlak en in een groot aantal sporen gevonden: vooral in paalkuilen (ca. 40 %) en greppels (ca. 20 %) en in mindere mate in waterputten (ca. 10 %) en kuilen (ca. 5 %). De sporen dateren grofweg uit het midden van de 7^e eeuw tot de 12^e eeuw, waarbij verreweg het meeste slak uit 10^e-11^e-eeuwse sporen komt. Het is niet aan te nemen dat in de gehele periode van ongeveer vier eeuwen op de onderzoekslocatie is gesmeed. Het voorkomen van de meeste slak in de context van paalkuilen is daarvoor een aanwijzing. Smeedafval werd in de regel buiten de smederij in kuilen of depressies gegooid ter opvulling of verharding.³³⁵ Als slak in paalkuilen wordt aangetroffen, dan gaat het veelal om secundair materiaal: als opspit bij het uitgraven van paalkuilen op een oude dumpplek van slak, of als opvulling van paalkuilen (bijvoorbeeld na verwijdering van het hout) bij ontmanteling van een gebouw. Aangezien nagenoeg alle paalkuilen met slak in Tilburg-HaVeP vroeg dateren, ligt het voor de hand dat de slak pas in de paalkuil terecht kwam nadat de houten gebouwen in onbruik waren geraakt. Binnen het onderzoeksterrein kan, op basis van de ruimtelijke associatie met enkele Ottoonse structuren, van de 10^e tot de 11^e eeuw zijn gesmeed.

Zoals gezegd, werd smeedafval in de regel buiten de smederij neergegooid. Dit geldt vooral voor de ijzerrijke, planoconvexe smeedslak. De meestal kleinere en meer fragiele silicaatrijke slak en hardwand waren als opvullings- en verhardingsmateriaal minder geschikt. Zij bleven vaak in de buurt van de smederij liggen. Een vergelijking van het verspreidingspatroon van de verschillende typen slak kan eventueel dan ook inzicht geven in de plaats van de voormalige smederij.

Indien men het aantal en gewicht van de aangetroffen slak per werkput vergelijkt, dan valt een concentratie op in werkput 31, langs het midden van de oostelijke rand van de opgraving (Tabel 10.22). Verder springt in het oog dat de percentages voor de ijzerrijke planoconvexe slak en de silicaatrijke slak/hardwand in ongeveer dezelfde vier werkputten het hoogst zijn: werkputten 2, 6, 28 en 31 (in volgorde van putnummer). De werkputten 2, 6 en 28 liggen om werkput 31 heen. Van hieruit lijkt de ijzerrijke slak meer naar het westen verspreid te zijn, terwijl de silicaatrijke slak en hardwand meer aan de noordzijde terecht lijken te zijn gekomen (Figuur 10.39).

³³³ De Rijk 1994, 34.

³³⁴ Nijboer & Tulp 1997, 111; Tulp 2003, 226.

³³⁵ Schuster & De Rijk 2002, 43.

Tabel 10.22

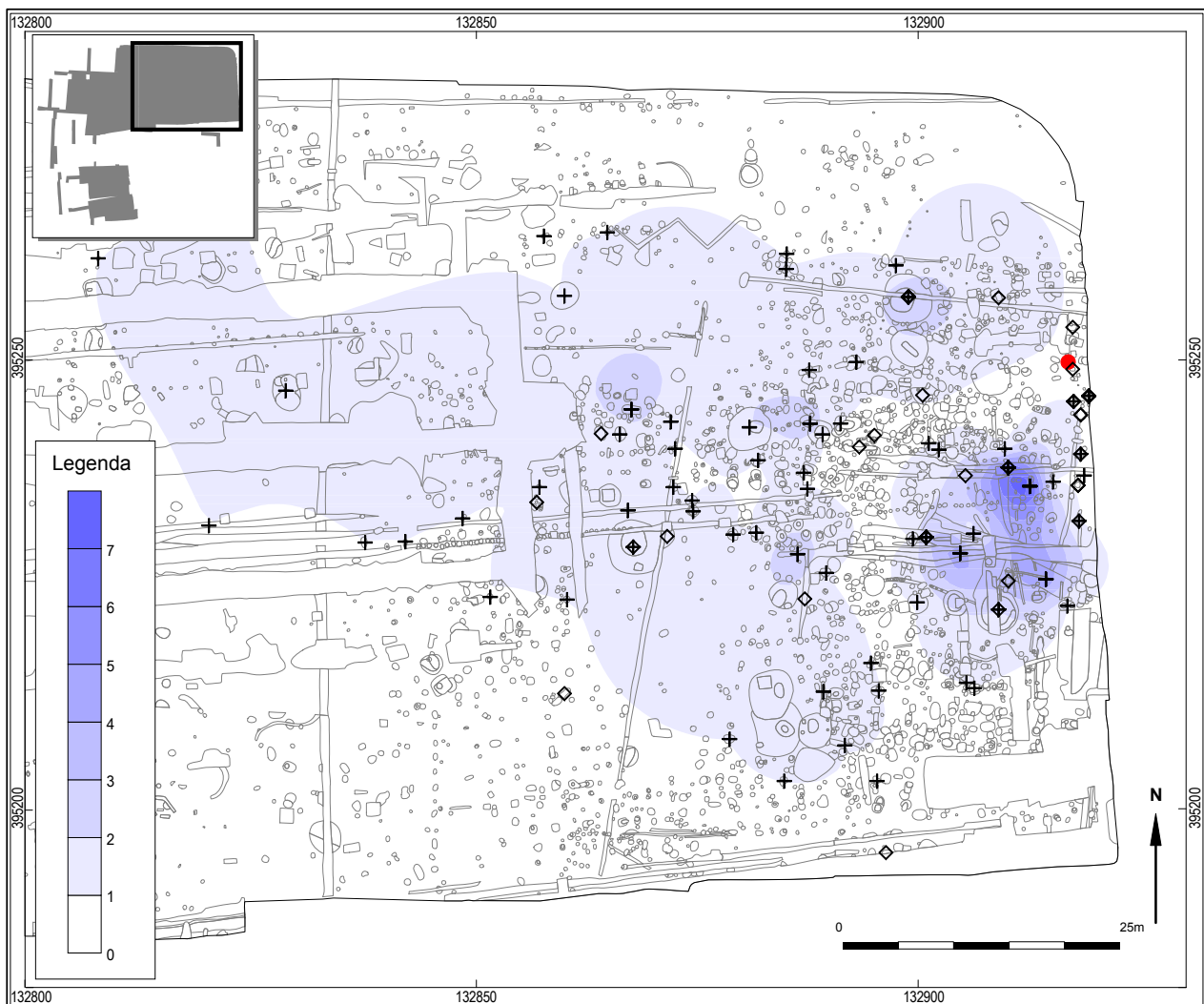
Percentages van aantal (N) en gewicht (G) van ijzerrijke planoconvexe smeedslak (a) en silicaatrijke slak/haardwand (b) per werkput. Het verschil tussen de percentages van aantal en gewicht van vooral de planoconvexe smeedslak wordt veroorzaakt door variaties in samenstelling en structuur van de slak.

werkput	N _a (%)	G _a (%)	N _b (%)	G _b (%)
2	25,0	16,9	8,5	5,6
6	6,6	2,6	28,8	30,8
28	14,7	11,7	5,1	4,3
31	34,6	55,1	49,2	51,8
32	5,1	2,6	0,0	0,0
37	2,2	0,9	5,1	6,7
Overig	31,8	10,2	3,3	0,8

De verspreidingskaart levert een zwakke aanwijzing voor de locatie van de smederij. Gezien de grote hoeveelheid slak in werkput 31 is het waarschijnlijk dat de smederij binnen een straal van vermoedelijk ongeveer 100 m hier vandaan lag. Dit overlapt met de verspreiding van het huttenleem (Figuur 10.29). Een specifiekere ruimtelijke begrenzing is niet te geven. De silicaatrijke slak en haardwand zijn deels ten noorden hiervan gevonden. Ook het roestige stukje hamerslagconglomeraat komt daar vandaan. Er bestaat daarom een gerede kans dat de smederij te noorden/noordoosten van de grote slakconcentratie en net buiten de opgravingscontour heeft gelegen.

Figuur 10.39

Interpolatiemodel van de verspreiding van planoconvexe smeedslak naar aantal. Plusteken: planoconvexe smeedslak. Ruit: silicaatrijke slak/haardwand. Rode stip: hamerslag.



10.7.4 Kwaliteit van het ijzer

Aan de hand van de aangetroffen slak is het mogelijk een inschatting te maken van de kwaliteit van het gebruikte ijzer. In de middeleeuwen had de smid verscheidene soorten ijzer ter beschikking: ferritisch ijzer (ijzer zonder een noemenswaardige hoeveelheid legerende elementen), staal (ijzer met tot 2 % koolstof als legerend element) en fosforhoudend ijzer (met minder dan 1 % fosfor).³³⁶ Naast de legerende elementen werd de kwaliteit van het ijzer voornamelijk bepaald door de hoeveelheid ingesloten productieslak. Zo zal wolf, het eindproduct van de ijzerproductie, meer slak bevatten dan ijzerbaren of schroot. Dit zal zijn weerslag hebben gehad op de hoeveelheid slak die bij het smeden ontstond. Naast de kwaliteit en chemische samenstelling van het gebruikte ijzer waren de uitgevoerde handelingen, de smeedtemperatuur en de vaardigheid van de smid belangrijk bij de vorming van smeedslak. Deze factoren waren nauw met elkaar verweven. IJzer met veel slakinsluitingen zal bijvoorbeeld op een hogere temperatuur zijn gesmeed dan ijzer zonder insluitingen. De hoge temperatuur maakte de ingesloten slak namelijk vloeibaar (viskeus), wat weer een geringere kans op het breken van het ijzer oplevert, mocht de smid op een slakinsluiting slaan. Ook zal een onervaren smid door een slecht inschattingsvermogen van de temperatuur eerder het ijzer op een te hoge of te lage temperatuur bewerken, met een groter ijzerverlies als gevolg. Verder kan het omvormen van ijzer op een lagere temperatuur gedaan worden dan het wellen (het aan elkaar smeden van twee stukken ijzer).

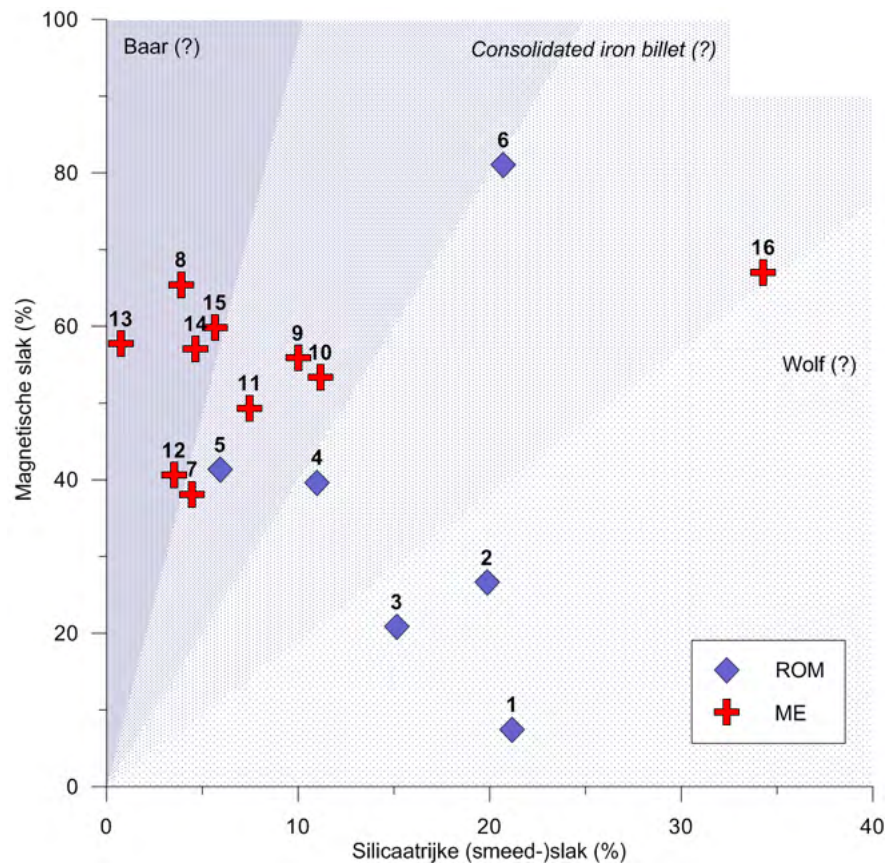
De kwaliteit van het ijzer is ook af te leiden uit de verhouding van het aandeel (gedeeltelijk) magnetische slak enerzijds en het aandeel silicaatrijke (smeed-)slak anderzijds (beide middelhoog in Tilburg-HaVeP). De onderlinge verhouding wordt in hoge mate bepaald door de kwaliteit van het ijzer en de smeedtemperatuur, immers: hoe schoner het ijzer, des te hoger het aandeel magnetische slak en tegelijk des te lager de smeedtemperatuur hoeft te zijn. Hierdoor wordt weer minder silicaatrijke slak gevormd. In theorie zou de verhouding tussen silicaatrijke (smeed-)slak en magnetische slak dus omgekeerd evenredig moeten zijn. In de praktijk echter, gemeten aan zestien vindplaatsen met smeedslak in Nederland en Noordwest Duitsland uit de Romeinse tijd en middeleeuwen, blijkt dat deze verhouding een meer onregelmatig patroon vertoont, waarbij het percentage silicaatrijke (smeed-)slak tussen ca. 0 en 20 % en het aandeel magnetische slak tussen ca. 20 en 80 % ligt (Figuur 10.40). Hierbij valt op dat de laatmiddeleeuwse vindplaatsen over het algemeen een lager aandeel silicaatrijke (smeed-)slak opleveren dan de vroegmiddeleeuwse en Romeinse. Het is mogelijk dat de in de loop der tijd de toegenomen kwaliteit van het ijzer hiervan de oorzaak is.

In Figuur 10.40 zijn drie typen ijzer genoemd: wolf, *consolidated iron billet* en baar. De wolf is het eindproduct van de ijzerproductie en bestaat uit een ijzer-slak-houtskool conglomeraat. Dit materiaal is meestal niet normaal te smeden en moet voorzichtig worden bewerkt om de slak te verwijderen en het ijzer te consolideren: het zogenaamde herverhitten. Er ontstaat dan een gesmede wolf of *consolidated iron billet*, dat een wisselende hoeveelheid slakinsluitingen kan bevatten. De baar, ten slotte, is ijzer met slechts nog een geringe hoeveelheid slak. De slak van Tilburg-HaVeP valt in het bereik dat ingenomen wordt door baarijzer. Het is goed mogelijk dat de smid van Tilburg-HaVeP dit materiaal heeft gebruikt om voorwerpen van te smeden. Enige kanttekening hierbij is dat aantal (16) waarnemingen gering is. Bovendien wordt er

³³⁶ O.a. Hjærtner-Holder *et al.* 2002, 170.

Figuur 10.40

Verhouding tussen het percentage silicaatrijke (smeed-)slak en magnetische slak. 1: Woerden (1e-2e eeuw). 2: Venlo (1e-2e eeuw). 3: Midlarren (1e-4e eeuw). 4: Heerlen (1e-4e eeuw). 5: Feddersen-Wierde (2e-3e eeuw). 6: Flögeln-Eekhöltjen (2e-5e eeuw). 7: Niens (7e-9e eeuw). 8: Dalem (7e-14e eeuw). 9: Tilburg-Enschotsebaan (8e-10e eeuw). 10: Wijk bij Duurstede (8e-10e eeuw). 11: Limmen (8e-10e eeuw). 12: Wierden (9e-11e eeuw). 13: Deventer (10e-12e eeuw). 14: Tilburg-HaVeP (10e-12e eeuw). 15: Leiden (12e-13e eeuw). 16: Veldhoven (ME). Op de Feddersen-Wierde, in Dalem en Niens werden ijzerbaren aangetroffen. In Midlarren werd een *consolidated iron billet* gevonden.¹



1 De Rijk 2005; De Rijk 2006; De Rijk 2007; De Rijk 2008a; De Rijk 2008b; De Rijk 2009; De Rijk 2010; De Rijk 2012a; De Rijk 2012b; Schuster & De Rijk 2002.

vanuit gegaan dat de onderzochte slak als uit één complex bestaat en representatief is voor het toen geproduceerde materiaal.

De gevonden slak wijst ten slotte ook uit dat deels bij hoge temperatuur is gesmeed, wat een aanwijzing voor het smeden van slakrijk ijzer kan zijn. Niettemin lijkt dit minder vaak te zijn gedaan dan in het nabijgelegen Tilburg-Enschotsebaan, waar in de 8^e-10^e eeuw gesmeed werd.³³⁷ Naast ijzerbaren kan de smid van Tilburg daarom nog steeds gebruik hebben gemaakt van *consolidated iron billets*.

10.7.5 Korte beschouwing

Verspreid over het oostelijke deel van het onderzoeksgebied is een redelijke hoeveelheid slakmateriaal aangetroffen. Op basis van de contexten is het materiaal voornamelijk te relateren aan activiteiten uit de Ottoonse periode. Hierbij wordt aangenomen dat de onderzochte slak als één complex is te beschouwen. Al het onderzochte slakmateriaal is als smeedafval te typeren en wijst dus op een smederij ter plaatse. Productieafval is niet aangetroffen. Behalve planoconvexe en silicaatrijke slakken zijn een hamerslag en resten van een haardwand aangetroffen. De vlakke bodem van de fragmenten van de smeedhaard kan er op wijzen dat er een verhoogde smeedhaard in gebruik was te Tilburg-HaVeP. De vergelijking van het verspreidingspatroon van de verschillende typen slak lijkt uit te wijzen dat de smederij ten noorden of noordoosten van de grote slakconcentratie moet worden gezocht. De kans is groot dat deze zich buiten het onderzoeksgebied bevond. De smid te Tilburg-HaVeP gebruikte mogelijk baarijzer voor het smeden van voorwerpen. Enkele van deze voorwerpen kunnen zich tussen de metaalvondsten bevinden. Gezien de relatief grote hoeveelheid metalen objecten uit de Ottoonse periode ligt dit ook voor de hand (zie paragraaf 10.7).

337 De Rijk in voorbereiding.

**Figuur 10.41**

Biconische, groene, opake kraal (fotograaf: M.E. Hemminga).

10.8 Glas

10.8.1 Een glazen kraal

F. Theuws

De kraal is gemaakt van groen opaak glas en heeft een symmetrische, biconische vorm (v. 1552, Figuur 10.41). De vondst is afkomstig uit greppelsysteem 92. Het gaat om een kraal van type GO20 (Green Opaque bead of form 20) binnen de systematiek ontwikkeld door de projectgroep voor de studie van Merovingische grafvelden in het kader van het NWO-Odysee-programma. Dit kraaltype is niet gedefinieerd door Siegmund in zijn studie van kralen in het Nederrijngebied.³³⁸ Dit is een aanwijzing dat het om een zeldzaam type gaat binnen dat gebied. In Bergeijk³³⁹ en in het grafveld van Posterholt³⁴⁰ zijn ook geen vergelijkbare kralen aangetroffen. Uit het grafveld van Borgharen is één vergelijkbare kraal bekend.³⁴¹ Kars vermeldt dat in de grafvelden rond de basiliek van Sint-Servaas in Maastricht slechts drie biconische groene opake kralen zijn gevonden. Dit is een zeer gering aantal op een totaal van 201 groen opake kralen.³⁴² De meeste groene opake kralen hebben dus een andere vorm. Conclusie is dan ook dat de Tilburgse kraal een vrij zeldzame verschijning is. Een datering van de kraal op basis van een vergelijking met soortgelijke kralen in dateerbare contexten is dus niet mogelijk. Een nadere datering is dus moeilijk te geven, maar de kans is groot dat de kraal uit de tweede helft van de 6^e of 7^e eeuw dateert: de laat-Merovingische periode. De aanvangsdatering van het aardewerkcomplex van de nederzetting sluit

³³⁸ Siegmund 1998, 57-58 en *Taf.* 1-2.

³³⁹ Theuws & Haperen 2012.

³⁴⁰ De Haas & Theuws in voorbereiding.

³⁴¹ Kars & Os 2011, afbeelding 91 en 325.

³⁴² Kars 2011, 331-332.

hier op zich op aan (zie paragraaf 10.3.8). Het greppelsysteem waarin de kraal is gevonden, blijkt echter jonger te zijn. Het greppelsysteem blijkt zelf niet goed te dateren, maar de twee erven die door de greppels omgeven worden wel: ze blijken uit de volle middeleeuwen te stammen. Het verschil in de twee dateringen is te verklaren als de kraal is opgespit bij het uitgraven van de greppels.

10.8.2 Twee strijkgelazen

B.J.H. van Os, D.J. Huisman & M. van Zon

Te midden van de grote hoeveelheden aardewerk, steen en bouw materiaal zijn de helften van twee strijkgelazen aangetroffen. Deze afgeplatte, massieve glasbollen hebben een holle en een bolle kant. Ze werden gemaakt door een klomp glas te verhitten en vervolgens op een holle metalen plaat rond te draaien. Zo ontstond een mooie gladde bolle zijde. De overgebleven staaf aan de holle zijde werd hierbij vaak verwijderd. De strijkgelazen van Tilburg-HaVeP zijn in het oostelijke deel van het onderzoeksgebied gevonden. Beide zijn gemaakt van glas dat zeer donker paars tot bruin van kleur is. Een van de strijkgelazen is afkomstig uit een paalkuil van huis 6 en heeft een diameter van ca. 8,3 cm en een dikte van 3 cm (v. 1103, rechts op Figuur 10.42). Het andere exemplaar is afkomstig uit de bovenste opvulling – zoals bij de opgraving waargenomen, bij aanvang van het onderzoek was reeds een deel van het spoor verdwenen - van structuur 116 en is iets kleiner (v. 1714, links op Figuur 10.42). De diameter is 6,8 cm en de dikte is 3 cm. Dit strijkglas is versierd: op de bolle zijde zijn cirkels van wit glas aangebracht. Deze witte cirkels steken duidelijk af tegen het donkere glas. Vooral nog zijn er geen parallellen bekend.

De strijkgelazen zijn geanalyseerd met behulp van XRF. Hierbij is gekeken naar de samenstelling van zowel het donkere glas als dat van de witte versiering. De strijkkralen bestaan voornamelijk uit silicium en weinig kalium. Natrium kan niet worden gemeten door het apparaat. Opvallend is het hoge gehalte aan mangaan, vermoedelijk gebruikt om het glas donker te kleuren. Mangaanerts kan op veel plaatsen worden aangetroffen in de aardkorst. Waar het erts voor deze gelazen gewonnen is, is onduidelijk. Naast het hoge mangaan gehalte zijn ook de gehalten van barium en zink hoger dan in normaal glas. Vermoedelijk zijn deze elementen met het mangaan in het glas terecht gekomen, aangezien deze elementen met elkaar geassocieerd voorkomen.³⁴³ In glas moet altijd een flux aanwezig zijn om het smeltpunt van de silica te verlagen. Hiervoor werd soda toegevoegd aan zand of werd as van verbrande planten of hout toegevoegd dat voornamelijk kalium bevat. Het glas is vermoedelijk sodaglas omdat het kalium gehalte relatief laag is.

Opvallend is dat ook in de witte banen mangaan aanwezig is, zij het net in een wat lager gehalte. De versiering is niet gekleurd met lood (loodgehalten zijn extreem laag). Deze fase bestaat ook niet uit lak of een andere kunststof omdat het silicium gehalte niet lager is dan in het donkere glas. Het meest waarschijnlijk is dat het gaat om een apart wit opaak glas. Wit opaak glas kan gemaakt worden door het toevoegen van gemalen been aan het glas (beinglas of melkglas). Het calcium en fosfor gehalte, dat representatief is voor de aanwezigheid van beenderas is echter even hoog in de witte gedeelten als in het donkere glas. Ondoorzichtig melkglas kan ook worden gemaakt door toevoeging van, bijvoorbeeld, fluoriet aan het glas. Fluor kon niet met de XRF

³⁴³ Gratuze & Janssens 2004, 685.

**Figuur 10.42**

Boven: strijkglazen (fotograaf: M.E. Hemminga).
Onder: detailfoto's van de versiering op v. 1714
(fotograaf: D.J. Huisman).

gemeten worden. Het gebruik van fluor was echter pas bekend in de 18^{de} eeuw, wat niet aansluit bij de datering van de objecten. Hoe de versiering tot stand is gekomen, blijft dan ook onduidelijk.

Hoe de strijkglazen geïnterpreteerd moeten worden, is tevens onderwerp van discussie.³⁴⁴ Tot de mogelijkheden behoren:

- gebruiksobjecten om textiel glad en glanzend te strijken;
- glasbaren;
- rituele objecten.

Onderzoek naar de chemische samenstelling van strijkglazen wijst uit dat er geen overeenkomsten zijn tussen deze glazen en andere glazen objecten uit de middeleeuwen.³⁴⁵ Op basis hiervan zou een interpretatie als glasbaar uitgesloten kunnen worden. Gezien de contexten van dit type glasvondsten ligt een interpretatie als gebruiksobject (als strijkglas) meer voor de hand, waarbij ze mogelijk als luxegoed zijn te beschouwen.³⁴⁶ Opvallend is echter dat strijkglazen vrijwel niet zijn aangetroffen in de latere textielcentra, zoals Leiden en Antwerpen, terwijl strijkglazen tot in de 20^e eeuw in gebruik zijn geweest.

10.9 Een leren schoen

C. van Driel-Murray

De complete linkerschoen was al oud, versleten en gerepareerd toen het tussen het afval in waterput 76 belandde (Figuur 10.43). Deze waterput dateert uit de Ottoonse periode (paragraaf 10.2.4). Het oppervlak van het leer was oorspronkelijk licht geglad,

³⁴⁴ Bartels 2009, 105-108.

³⁴⁵ Gratuze & Janssens 2004, 690.

³⁴⁶ Bartels 2009, 105-108.

maar is door langdurig gebruik geribbeld en uitgerekt geraakt. Het leer is vervolgens in de grond verder vergaan. De schoen bestaat uit een halfhoog model met een vooropening en een naad aan de zijkant (Figuur 10.44). Oorspronkelijk bestond het bovenleer uit één stuk met slechts een kleine, rechthoekige aanvulling (Figuur 10.44). Rondom de hiel is de schoen geheel vergaan. Een stuk van enkele centimeters ontbreekt tussen de twee resterende onderdelen. Er is genoeg over om vast te kunnen stellen dat het om de schoen van een volwassen man gaat met een voetmaat van ca. 42 (28 cm). Dit is voor huidige maatstaven al best groot en valt voor de middeleeuwen binnen de grootste 10%.³⁴⁷

Korte laarsjes met een vooropening en een brede, bijna ovale zool zijn kenmerkend voor de 9^e tot 12^e eeuw. Deze werden meestal gesloten met een veter die door meerdere spleetjes in de schacht is te rijgen.³⁴⁸ In Schleswig worden alle varianten van dergelijke halfhoge schoenen gedateerd vóór de vroege 12^e eeuw.³⁴⁹ Op de schoen uit Tilburg-HaVeP is geen teken van bevestiging van een veter om de enkel aangetroffen en de twee grote spleten in de schacht lijken te hoog voor een sluiting te zitten. Een lederen veter is echter niet de enige oplossing. Zo werd een vergelijkbaar laarsje gevonden in Leiden, gesloten met een geknoopte rietstengel.³⁵⁰ Halfhoog schoeisel met een vooropening, maar zonder vaste sluiting komt niet vaak voor, hoewel enkele voorbeelden bekend zijn uit vroegmiddeleeuws Haithabu en ook uit 11^e- en vroeg-12^e eeuwse nederzettingen, zoals York en Schleswig.³⁵¹

Kenmerkend voor de wat vroegere exemplaren is een zool die naar achteren spits toeloopt, maar door beschadiging is het verloop van juist dit gedeelte niet meer te achterhalen. Het bovenleer is met tunnelsteken verbonden aan de brede zool. De naaigaatjes staan haaks op de rand, en niet zoals later, tegen de rand aan.³⁵² Het stiksel is grotendeels weggesleten, waarna de schoen rondom is opgelapt met een grof geregen leerband. Zoolvorm en maakwijze zijn kenmerkend voor de 9^e-11^e eeuw, met een geringe uitloop tot in de vroege 12^e eeuw. De overgang naar de vlees/rand-naaimethode is nog niet goed in kaart gebracht, dus of er regionale verschillen zijn in de introductie van de nieuwe naaitechnieken is onbekend. In York, bijvoorbeeld, komen tunnelconstructie, halfhoge modellen zonder vaste sluiting en zolen die van achteren spits toelopen nog ver in de 12^e eeuw voor, terwijl zij elders al verdwenen lijken te zijn.

Opvallend is de keuze van leersoort. Vrijwel altijd is middeleeuws schoeisel van runder- of kalfsleer, maar voor deze schoen is gebruikt gemaakt van schapen/geitenleer. Dit sluit goed aan bij het algemene Europese beeld van een voorkeur voor schaaap/geit in de vroege middeleeuwen met een overgang naar runderhuid in de 12^e-13^e eeuw, hoewel lokale factoren ook een rol kunnen spelen.³⁵³ Een 13^e-eeuwse leerlooierij in 's-Hertogenbosch bewerkte nog altijd geitenvellen, terwijl in Leiden rundleer in de 12^e eeuw al gebruikelijk was.³⁵⁴ Kennelijk bleef de schapen- en geitenteelt op de zandgronden belangrijk, terwijl men in de rivier- en veengebieden allang op runderteelt was overgeschakeld.

347 Schnack 1992, 153.

348 Van Driel-Murray 1982, 59; Goubitz 2001, type 10; Schnack 1992, Taf. 54-62.

349 Schnack 1992, Abb. 5.

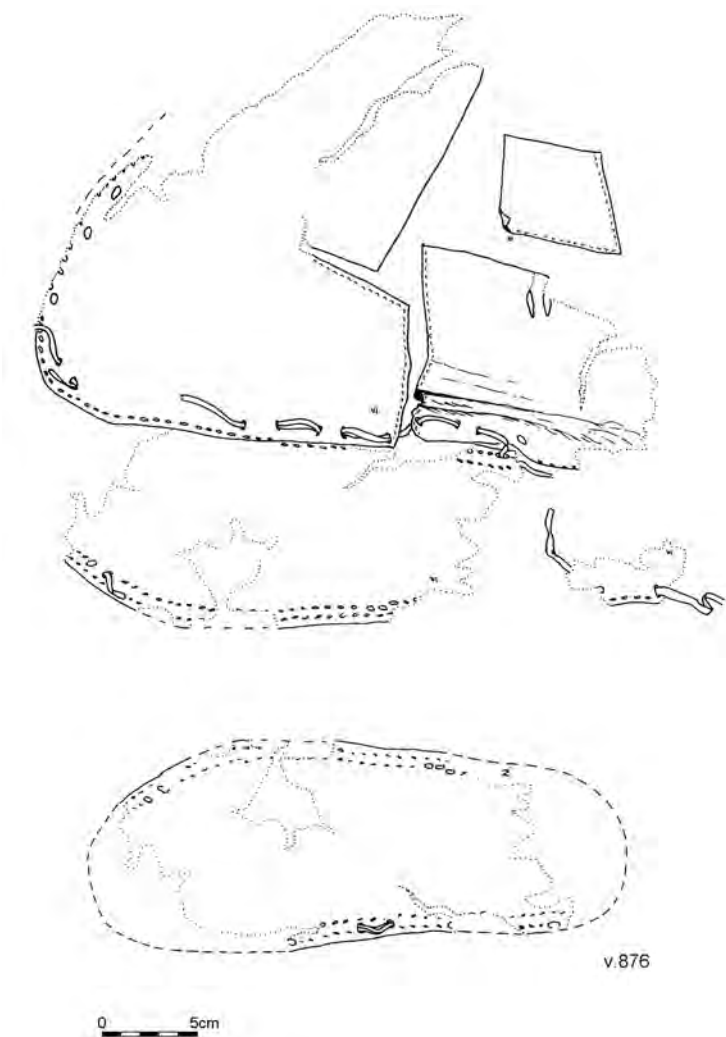
350 Van Driel-Murray 1982, 58 (nr. 9).

351 Haithabu: Groenman-Van Waateringen 1984, Taf 12.3. York: Mould *et al.* 2003, figuur 1649 en 1652. Schleswig: Schnack 1992, Taf. 54.1.

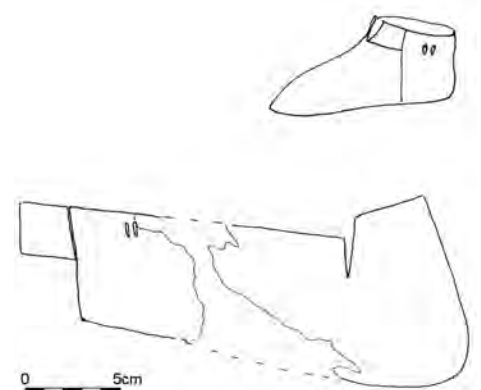
352 Goubitz 2001, 88 (figuur 28) en 95 (figuur 14-15a).

353 Groenman-Van Waateringen 1984, Abb. 2; Schnack 1992, 28.

354 Van Driel-Murray 1982, tabel 1; Prummel 1978.

**Figuur 10.43**

Boven: opname vondst, bovenleer en zool.
Onder: opname zool (nerfkanth; tekenaar: C. van Driel-Murray).

**Figuur 10.44**

Boven: reconstructie schoen. Onder: reconstructie snijpatroon bovenleer (tekenaar: C. van Driel-Murray).

10.10 Dierlijk botmateriaal

J. van der Leije

In Tilburg-HaVeP zijn 332 fragmenten (67,6 %) van de in totaal 491 botfragmenten (605,4 g) op soortniveau te determineren. Het meest voorkomend is rund, vertegenwoordigd door 48,1 % van het totale aantal fragmenten (Tabel 10.23). Daarnaast zijn paard, schaap/geit en varken aangetroffen. Ook is er een klein fragment van een vogelbotje gevonden. De exacte soort was echter niet vast te stellen.

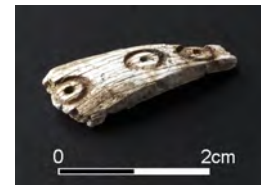
Bijna alle skeletresten van rund bestaan uit gebitselementen. De rest omvat kleine fragmenten onder- of bovenkaak. Ondanks het hoge aantal gebitsfragmenten blijken slechts enkele kiezen geschikt om het slijtagestadium te bepalen. De slijtagestadia zijn niet echter aan absolute leeftijd te koppelen, omdat het om losse gebitselementen gaat. Ook alle paardfragmenten bestaan uit gebitsfragmenten. Voor twee kiezen was het mogelijk de kroonhoogte te meten. Met behulp van de tabellen van Levine is hier wel een leeftijd aan te koppelen (Tabel 10.24).³⁵⁵ Hoewel de leeftijdsbepaling slechts een indicatie is, aangezien het ook hier om losse elementen gaat. Het enige als afkomstig van varken gedetermineerde element is ook een gebitselement: een kies. Dit fragment

³⁵⁵ Levine 1982.

10.11 Bewerkt bot

J. van der Leije

Er is één botfragment met menselijke bewerkingsporen aangetroffen: een niet nader te determineren, verbrand artefact van 2,6 x 1,1 x 0,3 cm groot met een punt-cirkel-versiering (v. 299, Figuur 10.45). Vergelijkbare versieringen zijn onder andere aangetroffen bij opgravingen van de vroegmiddeleeuwse nederzettingen te Oegstgeest en Wijk bij Duurstede.³⁵⁶ Hier zijn benen objecten gevonden, zoals kammen en spinklossen, die ook voorzien waren van een dergelijke punt-cirkel-versiering. Het fragment van Tilburg-HaVeP is klein en aan één kant afgebroken, waardoor niet is vast te stellen van welk voorwerp het afkomstig is. De vondst is afkomstig uit een paalkuil van de laat-Merovingische huisplattegrond.



Figuur 10.45

Versierd fragment bot (fotograaf: M.E. Hemminga).

10.12 Botanisch onderzoek

H. van Haaster

De pollenmonsters die zijn gebruikt voor het opstellen van een vegetatiereconstructie verschaffen ons ook informatie over de voedsleconomie (zie bijlage 4). In aanvulling hierop zijn 18 ecologische monsters uit verschillende contexten per perioden geselecteerd voor macrorestenonderzoek: zeven monsters uit de laat-Merovingische en Karolingische periode (zie bijlage 5, Tabel 3), zeven voor de Ottoonse periode (zie bijlage 5, Tabel 4) en vier voor de volle middeleeuwen (zie bijlage 5, Tabel 5). Hieronder worden de voornaamste uitkomsten per periode behandeld.

10.12.1 Laat-Merovingische en Karolingische periode

Gebruiksplanten

In de waterputten en vooral in waterput 64 is veel pollen van granen gevonden. Van de meeste graanpollenkorrels (Cerealia-type) bleek de wandsculptuur niet goed bewaard gebleven, zodat niet was vast te stellen van welke graansoort de korrels afkomstig zijn. De graanpollenkorrels die wel waren te determineren, blijken grotendeels afkomstig van rogge. Andere graanpollenkorrels zijn van tarwe en mogelijk van gerst afkomstig. De percentages van de verschillende graansoorten in de pollenmonsters verschillen aanzienlijk, maar dit zegt niets over het hun aandeel in de voedsleconomie. Rogge is het best vertegenwoordigd (0,86-3,26 %), maar deze soort is dan ook een specialist in windverspreiding van pollen (Figuur 10.46). Daarentegen blijft tijdens de bloei het pollen van gerst en tarwe in het kaf besloten en komt het pas vrij bij het dorsen.

Behalve pollen zijn ook macrobotanische resten van granen aangetroffen, te weten: gerst (*Hordeum vulgare*), rogge (*Secale cereale*) en haver (*Avena*). Door het ontbreken van bepaalde kafresten kon de haversoort niet worden vastgesteld. Behalve van echte haver (*Avena sativa*) kunnen de korrels ook afkomstig zijn van het akkeronkruid oot (*Avena fatua*) of ruwe haver (*Avena strigosa*). Ruwe haver werd met zekerheid pas vanaf de late middeleeuwen in ons land verbouwd, maar mogelijk kwam het wel eerder als onkruid tussen andere cultuurgewassen voor.³⁵⁷ Gerst, rogge en haver (zowel oot als gecultiveerde haver) zijn normale verschijningen in vroegmiddeleeuwse contexten.

³⁵⁶ Van Es & Verwers 2009, 280; Hemminga *et al.* 2008, 103-104.

³⁵⁷ Van Haaster 1997, 69.

Figuur 10.46

Stuifmeelwolk van rogge boven een akker in het Nederlands Openluchtmuseum (© Nederlands Openluchtmuseum).



In waterput 74 is een verkoalde pit van gewone braam (*Rubus fruticosus*) gevonden. Bramen komen van nature in ons land voor en worden ook veel aangetroffen op ruige plekken in of rond nederzettingen. De vruchten werden vroeger al veel door de mens verzameld. Ook vogels en andere dieren eten echter vaak bramen. Hierdoor kunnen pitten overal terechtkomen. De verkoalde toestand van de pit doet echter afval van menselijke consumptie vermoeden.

Het aantreffen van sporen van de mestschimmels in waterput 64 betekent dat in de directe omgeving dieren werden gehouden of dat er mest lag opgeslagen. Het is een indicatie dat ook veeteelt een rol speelde.

Wilde planten en onkruiden

De macrobotanische resten van wilde planten worden voornamelijk door verkoalde onkruidzaden vertegenwoordigd. Een scenario waarbij dergelijke zaden in verkoalde toestand in een archeologische context terecht kunnen zijn gekomen is dat de zaden afkomstig zijn van planten die op graanakkers groeiden. Ze zijn vervolgens met de graanoogst in de nederzetting terechtgekomen en daar verkoold geraakt tijdens allerlei doelbewuste en terloopse handelingen bij het verwerken van de oogst en de voedselbereiding.

De categorie 'onkruiden van matig voedselrijke akkers' is het beste vertegenwoordigd door de soorten dreps (*Bromus secalinus*), hanenpoot (*Echinochloa crus-galli*), knopherik (*Raphanus raphanistrum*), eenjarige hardbloem (*Scleranthus annuus*), akkerandoorn (*Stachys arvensis*), schapenzuring (*Rumex acetosella*) en gewone spurrie (*Spergula arvensis*). Vaak zijn deze soorten in relatie met rogge te vinden, maar ook tussen andere granen mits deze niet op zeer voedselrijke grond worden verbouwd. Dreps wordt tegenwoordig als een echt wintergraanakkeronkruid beschouwd. De zaden van dit gras kennen geen kiemrust en ontkiemen daarom vrijwel onmiddellijk, nadat ze op de grond terechtkomen. Ze komen daarom (tegenwoordig) nauwelijks voor tussen zomergraan, omdat ze een intensieve bodembewerking (bijvoorbeeld ploegen) in het voorjaar niet overleven. Uiteraard is het goed voorstelbaar dat de groundbewerking in het voorjaar op middeleeuwse akkers niet zo intensief was als tegenwoordig, waardoor in het najaar gekiemde middeleeuwse drepsplanten wél tussen zomergraan konden voorkomen.

**Figuur 10.47**

Grote brandnetel (en gewone vlier) bij een oude boerenschuur op Texel (© BIAX Consult).

Ook de categorie 'onkruiden van voedselrijke akkers en tuinen' is goed vertegenwoordigd. Het valt op dat de zaden van deze groep vrijwel allemaal onverkoold zijn (in tegenstelling tot de voornoemde categorie onkruiden van matig voedselrijke akkers). Dit kan worden verklaard door de contexten waarin deze zaden zijn aangetroffen: waterputten. De conserveringsomstandigheden in een waterput zijn, door de (gedeeltelijke) ligging onder het grondwater vaak beter dan in kuilen en paalsporen. De vertegenwoordigde planten groeiden waarschijnlijk op het erf, bij afvalhopen, langs paden, moestuinen of in percelen met hakvruchten (bijv. bieten, rapen en kool.).

Representanten van de categorie 'planten van weinig betreden voedselrijke ruigten' zijn onder andere grote brandnetel (*Urtica dioica*) en gevlekte scheerling (*Conium maculatum*). De soorten binnen deze categorie groeien op plaatsen die met voedsel (afval) zijn verrijkt, maar waar toch relatief weinig verstoring (bodembewerking, betreding) plaatsvindt. Plaatsen waar de planten veel voorkomen zijn bijvoorbeeld opslagplaatsen en afvalhopen langs randen van nederzettingen, in of langs erfafscheidingen, bij hekken en vlak langs gebouwen of andere constructies (Figuur 10.47). Het gaat meestal om forse planten, waardoor minder intensief gebruikte plekken op en rond een nederzettingsterrein een 'ruig' uiterlijk krijgen. De goede vertegenwoordiging van gevlekte scheerling in waterput 64 is opvallend, want dit is een voor mens en dier dodelijk giftige plant. Het gaat om grote, tot 2,5 m hoge planten die vaak 's winters, als ze al zijn afgestorven, nog blijven staan. Ze worden dan door herfst- en voorjaarsstormen flink door elkaar geschud, waarbij de zaden vaak meters ver worden verspreid.

De vondst van duizenden zaden van greppelrus (*Juncus bufonius*) getuigt van het voorkomen van natte plekken op de nederzetting. Zoals haar naam al aangeeft, is greppelrus een plant die veel voorkomt in greppels en kuilen die periodiek droogvallen. Op andere natte plekken groeit greppelrus echter ook, bijvoorbeeld op normaal gesproken droge plaatsen die vernatten, bijvoorbeeld door verslemping.

Figuur 10.48

De plant kervel. Detailfoto is een opname van een pol.



10.12.2 Ottoonse periode

Gebruiksplanten

In de Ottoonse monsters is aanzienlijk meer pollen van cultuurgewassen (17,63 en 17,63 %) gevonden dan in de laat-Merovingische en Karolingische periode (2,15-10,11 %). Het gaat om pollen van rogge, tarwe, mogelijk gerst, vlas en kervel (*Anthriscus cerefolium*). Vooral van rogge is veel pollen gevonden (6,07 en 7,48 %). Waarschijnlijk was dit op Tilburg-HaVePhet belangrijkste graan in de Ottoonse tijd. Gerst volgt als goede tweede (3,23 en 4 %). Te midden van de macrobotanische resten zijn tevens rogge en gerst aangetroffen evenals emmertarwe en haver. De haverresten konden echter niet tot op soortniveau worden gedetermineerd. Daarom is ongewis of zij afkomstig zijn van gecultiveerde haver, het akkeronkruid oot of ruwe haver.

Van rogge zijn niet alleen pollen maar ook veel aarspilsegmenten gevonden. Een aarspil bestaat anatomisch gezien uit meerdere segmenten, die vaak afzonderlijk worden gevonden. Soms worden enkele segmenten aaneengevonden, dan spreekt men van aarspilfragmenten. Deze onderdelen van de aar worden al in een vroeg stadium van de oogstverwerking (op of in de nabije omgeving van de productienerzetting) van de korrels gescheiden. De segmenten betekenen dat de Ottoonse bewoners de rogge zelf hebben verwerkt en vermoedelijk ook verbouwd.

De ontdekking van kervel in het pollenspectrum is bijzonder. Vondsten van dit oorspronkelijk mediterrane kruid worden niet vaak in rurale context gedaan. Kervel is een plant waarvan de aanwezigheid moeilijk is aan te tonen met macrorestenonderzoek, want het blad wordt geoogst als zich nog geen zaden aan de plant bevinden. Derhalve is de aanwezigheid van kervel vooral dankzij pollenonderzoek aangetoond.

**Figuur 10.49**

De rechte takken van hazelaar (© Rasbak).

De vroegste vondsten van kervel in ons land zijn afkomstig uit een Romeinse waterput in Alphen aan de Rijn.³⁵⁸ De eerstvolgende, latere vondsten dateren uit de late middeleeuwen en zijn alle gedaan in een stedelijke context.³⁵⁹ De vondst van kervel in Ottoons Tilburg is daarmee de vroegste niet-Romeinse vondst in Nederland.

Hoe kervel in de Ottoonse periode werd gebruikt, valt niet te achterhalen. Het wordt wel genoemd in *Den Herbarius in Dyetsche*, het enige laatmiddeleeuwse kruidenboek dat uit ons gebied is bewaard. Hier worden alleen de medicinale toepassingen van kervel in beschreven. Zo zou kervel onder andere goed zijn tegen darmparasieten.³⁶⁰ Culinaire toepassingen worden in dit kruidenboek niet beschreven. Dit gebeurt pas in de eerste kookboeken. Het komt bijvoorbeeld voor in een 15^e eeuws Zuid-Nederlands recept voor *roffiolen*: een soort pasteitjes van twee plakken gistdeeg met een vulling ertussen.³⁶¹ Ze zijn vergelijkbaar met de hedendaagse ravioli.

Tot de categorie 'fruit en noten' behoren pitten van gewone braam en framboos (*Rubus idaeus*) evenals een schaalfragment van een hazelnoot (*Corylus avellana*). Al deze soorten komen van nature in ons land voor en zijn door de bewoners in de omgeving verzameld. Hazelaars werden vroeger echter ook aangeplant, omdat ze behalve noten ook veel rechte takken voortbrengen. De takken werden veel gebruikt voor het maken van vlechtwerkwanden, erfafscheidingen, gereedschappen en als bonen/erwtstaken in groentetuinen (Figuur 10.49). Bij veel boerderijen werden stonden vroeger hazelaars om dit broodnodige 'geriefhout' te leveren. Ook in de middeleeuwen werden hazelaartakken voor deze doeleinden gebruikt.

In Tilburg-HaVeP zijn enkele resten gevonden van vlas (*Linum usitatissimum*), biet (*Beta vulgaris*) en selderij (*Apium graveolens*). Vlas is een gewas dat al in de vroege prehistorie voor de vezels werd verbouwd. Het werd echter ook voor de oliehoudende zaden verbouwd. Vlasvezels werden gebruikt voor de productie van textiel (linnen) en touw. Uit de zaden (lijnzaad) kan olie (lijnolie) geperst worden die in de voeding of voor verlichting gebruikt kan worden. Lijnolie werd ook gebruikt voor het verduurzamen van touw, visnetten en houtwerk.

358 Kuijper & Turnen 1992.

359 Bron: Nationale Archeobotanische Database RADAR.

360 Zie www.volkoomen.nl.

361 Braekman 1986. Zie ook www.coquinaria.nl.

Aan het bietenvruchtje is niet af te zien of het van een gecultiveerd bietengewas of van wilde biet afkomstig is. Vruchtjes van deze beide variëteiten zijn niet van elkaar te onderscheiden. De wilde biet, ook wel strandbiet genoemd, komt van nature echter alleen in het kustgebied voor.³⁶² Inlandse vondsten (zoals hier het geval is) worden daarom doorgaans als resten van een gecultiveerd bietengewas beschouwd, waarbijaan snijbiet of witte biet moet worden gedacht. Snijbiet werd verbouwd voor het blad. Witte biet is een gewas met een lange verdikte (witachtige) wortel. Rode bieten of suikerbieten bestonden in de middeleeuwen nog niet.

Voor selderij geldt hetzelfde als voor biet. Van nature komen de planten op brakke standplaatsen voor. Van vondsten in het binnenland wordt meestal verondersteld dat ze van een lokaal verbouwd selderijgewas afkomstig zijn. De selderij werd verbouwd voor het smakelijke blad of de wortel. Selderijvariëteiten met verdikte stengels (zoals bleekselderij) of knollen (knolselderij) bestonden in de middeleeuwen nog niet.³⁶³

Het aantreffen van sporen van de mestschimmels *Cercophora*, *Podospora*, *Sporormiela* en *Tripterospora*, ten slotte, betekent dat in de directe omgeving van waterputten 70 en 75 dieren werden gehouden of dat er mest lag opgeslagen.

Wilde planten en onkruiden

Het onkruidspectrum uit de Ottoonse periode wordt gedomineerd door soorten uit de categorie 'onkruiden van voedselrijke akkers en tuinen'. Het gaat onder andere om guichelheil (*Anagallis arvensis*), zwarte nachtschade (*Solanum nigrum*), kleine brandnetel (*Urtica urens*), vogelmuur (*Stellaria media*), gewone melkdistel (*Sonchus oleraceus*), gekroesde melkdistel (*Sonchus asper*), kleine majer (*Amaranthus blitum*), perzikkruid (*Persicaria maculosa*), paarse dovenetel (*Lamium purpureum*) en melganzenvoet (*Chenopodium album*). Dit zijn allemaal eenjarige soorten die dol zijn op stikstofrijke (=voedselrijke) bodems. Gezien hun stikstofvoorkeur en hun korte levensduur komen de planten veel voor in goedbemeste moestuinen en hakvruchtakkers, tussen, rapen, kool, bieten e.d. (Figuur 10.51). Omdat de zaden van deze planten bijna allemaal onverkoold zijn, is de kans dat ze van graanakkers (op voedselrijke grond) afkomstig zijn niet groot.

Zaden van kleine majer worden niet vaak gevonden. Het is een plant uit de ganzenvoetfamilie, die zich net als zijn 'familieleden' goed thuis voelt in door mensen beïnvloede vegetaties. In tegenstelling tot andere ganzenvoeten is kleine majer echter een vrij zeldzame plant. Sommige vormen van kleine majer waren vroeger als groente in cultuur. De 16^e-eeuwse botanicus Dodoens noemt de plant een 'eetbaer moes-cruydt'.³⁶⁴ In Europa is de cultuur van majer inmiddels geheel door spinazie verdrongen, maar in Oost-Azië wordt de majer ('Chinese spinazie') nog steeds veel gegeten.³⁶⁵ Het is dus heel goed mogelijk dat de vroegere bewoners van Tilburg-HaVeP de kleine majer ook als groente verbouwden (Figuur 10.50).

Ook de onkruiden uit de categorie 'matig voedselrijke akkers' zijn in de Ottoonse sporen zijn substantieel aanwezig. Zoals reeds gememoreerd, worden de betreffende soorten vaak in relatie met rogge gevonden (paragraaf 10.12.1). De onkruiden kunnen echter ook tussen de gerst en de emmertarwe groeien, mits dit graan op matig voedselrijke grond wordt verbouwd.

³⁶² Weeda *et al.* 1985, 157.

³⁶³ Körber-Grohne 1987, 241.

³⁶⁴ Dodoens 1644, 967.

³⁶⁵ Weeda *et al.* 1985, 174.

**Figuur 10.50**

De mogelijk als groente gegeten kleine majer (© P. Busselen).

**Figuur 10.51**

Voorjaarsaspect van een slecht onderhouden moestuin met onder andere paarse dovenetel, vogelmuur, straatgras, kleine brandnetel, herderstasje en perzikkruid (© BIAX Consult).

De categorie tredpanten telt vele zaden van grote weegbree (*Plantago major*), straatgras (*Poa annua*) en herderstasje (*Capsella bursa-pastoris*). Deze soorten groeien vaak op allerlei veel door mensen en dieren betreden plaatsen, zoals erven, wegbermen, ingangen van weilanden en looppaden van vee. Het is dus niet verwonderlijk de zaden in een waterput aan te treffen. Zowel straatgras als herderstasje kan men echter ook in goedbemeste moestuinen aantreffen (Figuur 10.51).

Sommige minder intensief gebruikte delen van de nederzetting waren de standplaatsen van grote brandnetel, gevlekte scheerling en bilzekruid (*Hyoscyamus niger*). Evenals gevlekte scheerling is bilzekruid een zeer giftige plant. Juist vanwege haar giftigheid was de plant vroeger ook populair als geneeskruid. Vanwege de verdovende eigenschappen werden de zaden vroeger onder andere voor de bereiding van slaapdrankjes gebruikt.

10.12.3 Volle middeleeuwen

Gebruiksplanten

In de monsters uit de volle middeleeuwen zijn alleen vondsten gedaan van gerst en rogge. Veel graankorrels waren te sterk beschadigd om de graansoort te kunnen vast te stellen (*Cerealia indet.*). Van rogge zijn aarspilssegmenten gevonden, waaruit kan worden afgeleid dat de vroeger bewoners dit graan zelf verwerkten en vermoedelijk ook verbouwden. Andere gebruiksplanten zijn niet aangetroffen.

Wilde planten en onkruiden

De monsters uit de volle middeleeuwen hebben in verhouding weinig resten van onkruiden opgeleverd. Een paar soorten zijn kenmerkend voor voedselrijke akkers en tuinen; enkele soorten komen op voedselarmere bodems voor. Het gaat in bijna alle gevallen om onkruidsoorten die ook al aanwezig waren in de monsters uit de hiervoor besproken perioden. De meeste resten uit de categorie wilde planten zijn afkomstig van struikhei en dophei. Verder zijn geen opvallende onkruidvondsten gedaan.

10.12.4 Korte beschouwing

In de laat-Merovingische en Karolingische periode bevonden zich open plekken op de dekzandrug en langs de flanken daarvan bevonden zich behalve akkers ook heide- en graslandvegetaties (zie ook hoofdstuk 6). De bewoners verbouwden hier onder andere rogge, gerst, haver en tarwe. Daarnaast wijst de vondst van mestschimmels in waterput 64 op de rol van veeteelt. Uit de pollenvondsten blijkt dat het grasland (naar huidige maatstaven) extensief werd gebruikt. Waarschijnlijk ging het om een combinatie van weidegrond en hooiland. Dit dieet werd mogelijk aangevuld met verzamelde vruchten, zoals bramen.

Te oordelen naar de pollenspectra was het aandeel van akkerbouw in de Ottoonse periode groter dan daarvoor. Het percentage cultuurgewassen in het pollenbeeld is namelijk aanzienlijk hoger. Deze toename in combinatie met een afname in boompollen (zie hoofdstuk 6) wijst op het in cultuur brengen van de dekzandrug als akker. Men verbouwde evenals voorheen rogge, gerst en tarwe. Nieuwe cultuurgewassen in de Ottoonse periode te Tilburg-HaVeP waren emmertarwe, haver, bieten, selderij, vlas en kervel. Vooral de resten van de laatstgenoemde, een kruid, zijn een bijzondere vondst. De ontdekking van verschillende mestschimmels is een aanwijzing voor het belang van veeteelt, net als in de voorgaande periode. De pollenvondsten wijzen erop dat het karakter en gebruik van het grasland in de Ottoonse tijd dan ook niet wezenlijk veranderde. Naast de verbouwde gewassen en veeteelt verzamelde men ook in de periode nog vruchten en noten.

Voor de volle middeleeuwen is slechts een beperkte hoeveelheid gegevens beschikbaar bij gebrek aan monsters met goed geconserveerde botanische resten. Het spectrum wordt gedomineerd door rogge en gerst. Vermoedelijk was van eenzelfde voedsleconomie sprake als in de voorgaande perioden.

10.13 Synthese

M.F.P. Dijkstra & M. van Zon

10.13.1 Aanvang en ontwikkeling van de nederzetting

Laat-Merovingische periode en Karolingische periode

Vanaf 650 verschijnen de eerste erven in het onderzoeksgebied. Op de erven liggen twee grote parallelle, vrijwel west-oost georiënteerde huisplattegronden (Figuur 10.52). De overige erfelementen bestonden in beide gevallen uit een waterput, een kuilencluster en een bijgebouw. Bij beide huisplattegronden zijn de waterput en het kuilencluster aan de zuidzijde aangetroffen. Dit wijst erop dat er in beide huizen een ingang was in de lange zuidelijke wand. Ook de ligging van de plattegronden van de bijgebouwen, komt bij beide erven overeen: aan de oostzijde van de huisplattegrond. Deze gelijkenissen spreken voor een vaste erfindeling. De gelijkenis tussen de plattegronden van de twee hoofdgebouwen en de bijbehorende erven doet dan ook vermoeden dat deze twee erven gelijktijdig in gebruik zijn geweest of elkaar direct in tijd opvolgden.

Ook in de 8^e eeuw zien we in elke fase twee erven binnen het onderzoeksgebied. De huisplattegronden en de erfindeling vertonen sterke overeenkomsten met de erven uit de 7^e eeuw maar er zijn ook verschillen. Zo worden zowel enkele huizen als bijgebouwen op dezelfde plek herbouwd. Het landschap had in deze periode een open karakter. Op deze open plekken werden gerst, rogge en mogelijk ook haver verbouwd. Naast landbouw speelde veeteelt een rol, getuige de vondst van enkele mestschimmels in waterput 64. Daarnaast beschikte men over vruchten, noten en gebruiksplanten die in de omgeving werden verzameld, zoals bramen.

In de 9^e eeuw verschijnen de typisch Karolingische huizen, vergezeld van bijgebouwen, alle met dezelfde oriëntatie en van een onderling vergelijkbaar formaat. Deze combinatie van gebouwen getuigt wellicht van het buitenshuis stallen van vee. De structuren lijken zich, zeker in de eerste helft van de 9^e eeuw, rondom de waterputten te clusteren. De huizen krijgen een meer gedrongen uiterlijk, het skelet lijkt zwaarder te zijn uitgevoerd en op het einde van de 9^e eeuw verschijnt het eerste huis met sluitpalen (huis 115).

In de laat-Merovingische en Karolingische periode verschuift de bewoning van het hoge deel van de dekzandrug naar de flank. Hoe deze verschuiving te interpreteren is, is onduidelijk. Een verklaring is dat de voormalige woongronden toen als akker in gebruik werden genomen. Een alternatief is dat het relatief natte landschap uit de laat-Merovingische periode, getuige de geruime vertegenwoordiging van de els (zie hoofdstuk 6), droger begon te worden. Mogelijk werd hierdoor ook de aanzet tot de buiten het onderzoeksgebied gelegen laagte van de Korvelse waterloop - de depressie in het oosten van de opgraving - geschikt voor bewoning (Figuur 2.6).

De materiële cultuur van de laat-Merovingische en Karolingische periode past binnen het beeld van het Maas-Demer-Scheldegebied en omvat voornamelijk geïmporteerd draaischijfwaardewerk uit het Midden-Maasgebied, het Vorgebirge en de Eifel. Het aandeel voorraadpotten is laag, hetgeen aansluit bij de bevindingen voor andere agrarische nederzettingen in Zuid-Nederland.

Ottoonse periode

In de eerste helft van de 10^e eeuw bestaat de nederzetting vermoedelijk uit drie gelijktijdige erven, elk met hun eigen bijgebouwen en bergen. Het macrobotanisch onderzoek leert ons dat het aandeel van akkerbouw in deze periode groter was dan voorheen. De omgeving werd verder ontgonnen, waarbij bomen moesten wijken voor akkers, zoals blijkt uit het pollenbeeld. Ook in deze periode spelen rogge, gerst en veeteelt een rol in de voedsleconomie. Op basis van onkruidvondsten kon worden vastgesteld dat er naast akkers moestuinen aanwezig waren, waarin biet, selderij, vlas en kervel werden verbouwd. Vooral de laatstgenoemde soort, een kruid, is een bijzondere vondst. Het betreft de oudste niet-Romeinse vondst in Nederland.

Opvallend is de wisseling van oriëntatie van de gebouwplattegronden in de Ottoonse periode. Van vrijwel west-oost, naar noordwest-zuidoost en weer terug naar west-oost. Deze veranderingen zijn moeilijk te duiden, omdat het onderzoeksgebied slechts een uitsnede is. Sturende factoren, zoals een verandering in het patroon van paden en wegen, kunnen zich buiten de grenzen van de opgraving bevinden. Of mogelijk markeert de verandering in oriëntatie een onderbreking in bewoning die samenhangt met de elders in Brabant veronderstelde bewoningsterugval in de late 9^e en eerste helft van de 10^e eeuw.³⁶⁶ De samenstelling van de materiële cultuur, in het bijzonder het aardewerk, biedt hiervoor echter geen houvast omdat alle perioden vertegenwoordigd zijn. Bovendien laten andere opgravingen van middeleeuwse vindplaatsen, bijvoorbeeld te Bakel-Achter de Molen en Nistelrode-Zwarte Molen, eerder een toename van bewoning in deze periode zien.³⁶⁷ Hierdoor kan getwijfeld worden of de veronderstelde bewoningsterugval zo wijd verbreid was. Daarnaast laten de gebouwplattegronden in andere perioden ook wel eens een afwijkende oriëntatie zien.

Interessant zijn de aanwijzingen voor ambachtelijke activiteiten te Tilburg-HaVeP in de 10^e eeuw. Zo wijst de concentratie van metaalslakken in het noordoosten van het onderzoeksgebied op een smederij. Deze lag vermoedelijk ten noorden of oosten van het opgegraven areaal. Voor de Ottoonse periode zijn meer metaalvondsten aangetroffen dan voor de andere periodes. Mogelijk hangt dit verschil in aantal samen met deze smederij. Een andere mogelijkheid is dat dit wijst op een grotere materiële rijkdom van de bewoners.

Andere aanwijzingen voor ambachtelijke activiteiten tekenen zich af in de verspreiding van de stenen werktuigen. Ruim de helft van deze voorwerpen is afkomstig uit Ottoonse contexten. Opvallend is het grote aantal maalsteenfragmenten dat geassocieerd kan worden met bijgebouw 99 en waterput 76. Structuur 99 is uniek binnen de nederzetting en kenmerkt zich door een inpandige rechthoekige, diepe werkkuil en een grote waterput ten westen daarvan. In combinatie met de aanwezige maalsteenfragmenten lijkt deze structuur voor een ambachtelijke activiteit te zijn gebruikt. Welke activiteit of activiteiten dit geweest zijn, de schaal ervan en het afzetgebied van de producten is echter onduidelijk. Te denken valt aan het bakken van brood of het brouwen van bier.

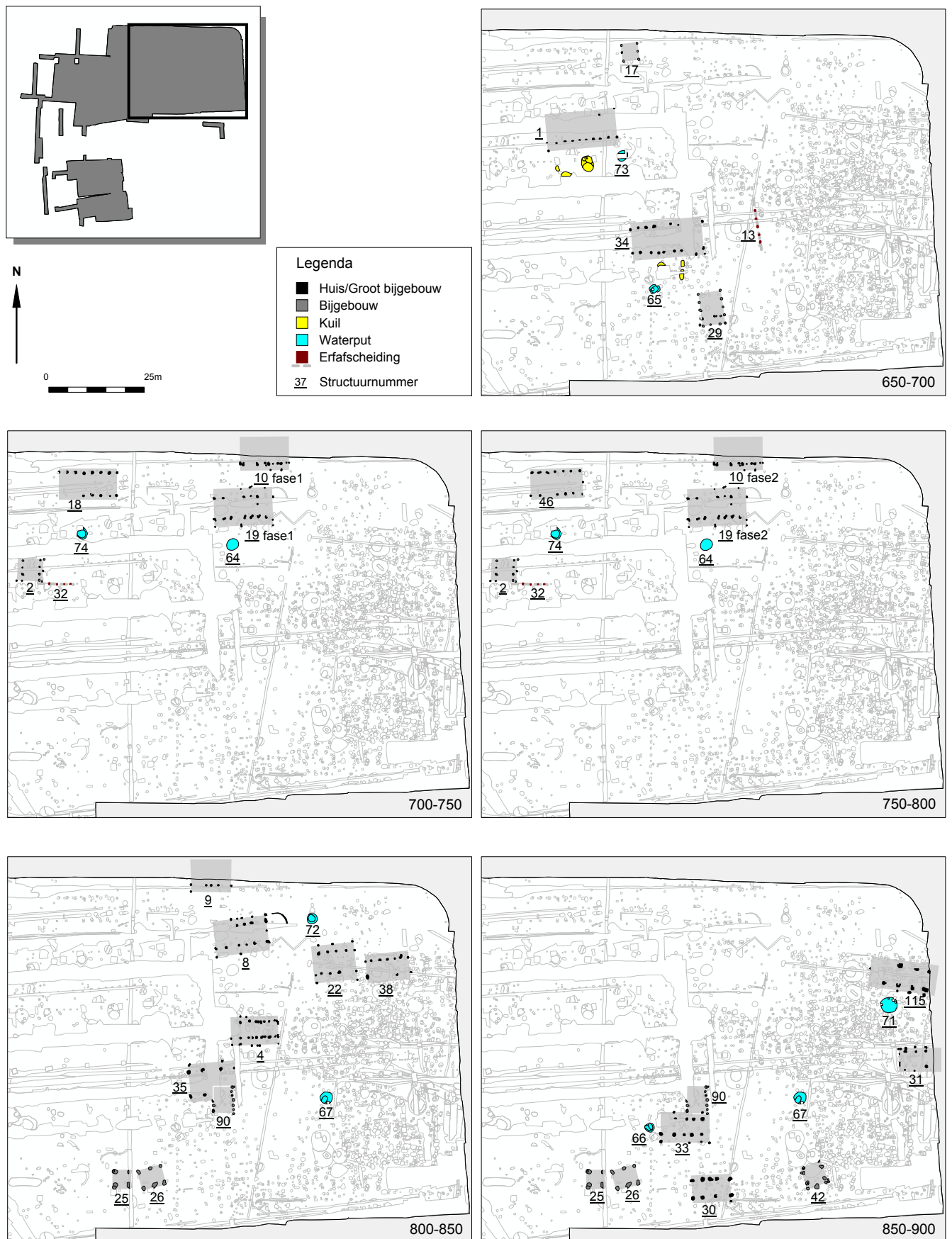
Het aardewerkcomplex uit deze periode telt een aanzienlijke hoeveelheid Zuid-Nederlands handgevormd vaatwerk. Dit werd vermoedelijk vervaardigd in enkele

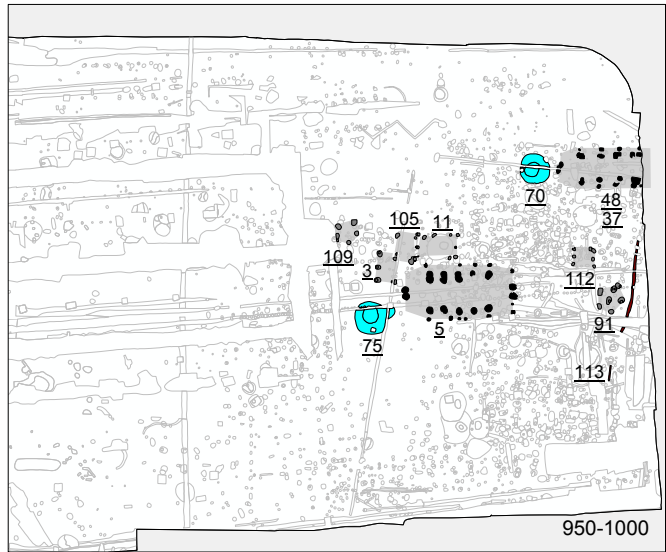
³⁶⁶ Arts *et al.* 2007, 48. Huijbers stelt de 10^e eeuwse bevolkingsterugval in Noord-Brabant ter discussie omdat veel (recente) opgravingen relatief veel 10^{de}-eeuwse huizen, erven en nederzettingen tonen. Zie ook Huijbers 2014.

³⁶⁷ Arnoldussen & Hulst 2003; Jansen 2007, 561-565.

Figuur 10.52

Fasering van de middeleeuwse bewoning te Tilburg-HaVeP.





regionale centra in Noord-Brabant. Daarnaast komen nieuwe aardewerksoorten uit de aloude productiecentra voor, zoals uit Andenne, Pingsdorf en Zuid-Limburg. De samenstelling van het aardewerkcomplex is niet indicatief voor een speciale status of functie van de nederzetting te Tilburg-HaVeP. Het aandeel grote voorraadpotten is namelijk net als in de voorgaande periode laag.

Volle middeleeuwen

Vanaf de laatste fase van de Ottoonse periode, rond het midden van de 11^e eeuw, is er sprake van een vaststaand nederzettingsspatroon en een vermoedelijk vergelijkbare voedsleconomie als in de voorgaande perioden. Te oordelen naar het aardewerkcomplex uit deze periode vervulde de nederzetting geen bijzondere functie binnen de regio. Vanaf de 11^e eeuw zijn er twee erven in het onderzoeksgebied die duidelijk gelijktijdig bestaan hebben, aangezien ze in het noorden en westen begrensd zijn door één greppelsysteem. Verder zijn deze boerderijen drie tot vier maal op vrijwel dezelfde plek herbouwd; de erven liggen op de rand van de dekzandrug. Elk erf bestond uit een bootvormig hoofdgebouw, waarbij de huizen op verschillende manieren zijn uitgevoerd. Deze variaties zijn niet eenvoudig te verklaren en als verklaring kan gedacht worden aan functionele diversiteit, uiteenlopende persoonlijke wensen of verschillen in beschikbaar bouw materiaal. Op beide erven is eveneens sprake van een variatie aan bijgebouwen: kleine schuren of stallen, vierkante bergen en vee lhoekige bergen. Op het zuidelijke erf stond in drie opeenvolgende perioden een schuur ten noordwesten of zuidwesten van de boerderij. Beide erven werden van elkaar gescheiden door een dubbel greppelsysteem, waartussen waarschijnlijk een zandpad liep. Dit pad was mogelijk een aftakking van een doorgaande route aan de oostzijde van het onderzoeksgebied.³⁶⁸

10.13.2 Aard en functie van de nederzetting

Theuws heeft voor de nederzettingen uit de vroege en volle middeleeuwen op de Noord-Brabantse zandgronden een model ontwikkeld, gebaseerd op opgravingen in de Kempen.³⁶⁹ De hierin beschreven nederzettingshiërarchie gaat uit van het domaniale wereldbeeld van aristocraten. Het is de vraag of de boeren zelf dit ook zo beleefden. Bovendien zijn er de laatste decennia vele opgegraven nederzettingen bijgekomen, wat roept om een ijking van het model, dat in hoofdlijnen de volgende ontwikkeling voorstaat:³⁷⁰

Periode 675-650

- Zwervende, geïsoleerde erven in bosontginningen;

Periode 650-725

- Geclusterde nederzettingen met vier tot acht gelijktijdige erven en erfbegravingen;
- Daarnaast eventueel nog enkele zwervende, geïsoleerde erven;

Periode 725-850

- Kleinere nederzettingen op de oude locaties van geclusterde bewoning;
- Zwervende geïsoleerde of kleine groepjes ontginninghoeven;

³⁶⁸ Dit lijkt op Dommelen fase 1125-1190 waar een karrenspoor tussen twee erven ligt (Theuws/Verhoeven/Van Regteren Altena 1990). Dat karrenspoor is weliswaar (officieel) laatmiddeleeuws, maar het is volgens Huijbers geen toeval dat het karrenspoor precies tussen twee erven in ligt (mond. Med. A. Huijbers).

³⁶⁹ Theuws 1991; Theuws 2011.

³⁷⁰ Gebaseerd op Arts *et al.* 2007, 47-49; Theuws 2011, hoofdstuk 3.

Periode 875-950

- Sterke krimp van de oude clusters tot 1 à 2 gelijktijdige boerderijen;
- Waarschijnlijk geen zwervende geïsoleerde erven meer;

Periode 950-1100

- Licht herstel oude bewoningsclusters;
- Nieuwe ontginningshoeven;
- Nieuwe gehuchten;
- Aristocratische (omgrachte) woonplaatsen;

Periode 1100-1200

- Voortbestaan geclusterde nederzettingen;
- Sterke groei geïsoleerde ontginningsboerderijen (soms in beekdalen);
- Sterke groei los gestructureerde gehuchten;

Periode 1175-1250

- Verplaatsing bewoning naar nieuwe, meer permanente locaties, veelal op de grens met de hooilanden, op de plaats van de historisch bekende gehuchten. Geen bewoning meer in het akkergebied.

Hoe past de bewoningsontwikkeling van de opgraving Tilburg-HaVeP in dit model?

Op basis van de (bescheiden) clustering en de bewoningscontinuïteit kan gesproken worden van een agrarisch centrum op een lokaal niveau. Op het niveau van het domein waren dit secundaire centra.³⁷¹ Een verschil met een laat-Merovingisch domeincentrum, conform het model, is dat in Tilburg-HaVeP geen sprake is van erfbegravingen en dat de erven, voor zover kon worden vastgesteld binnen de grenzen van de opgraving, niet gelegen zijn rondom een open ruimte. Kanttekening is wel dat de standaardvoorbeelden, afkomstig uit Geldrop en Dommelen, niet representatief zijn voor heel Noord-Brabant.

Een ander verschil met het model is dat de bewoning te Tilburg-HaVeP in de late 9^e en eerste helft 10^e eeuw zich niet laat kenmerken door sterke krimp maar eerder door groei en bloei. Juist de aloude, geclusterde nederzettingen die in de 10^e eeuw bleven bestaan waren volgens Theuws mogelijk belangrijker dan andere binnen de grote domaniale bezitscomplexen.³⁷² Zou dit een verklaring kunnen zijn voor het voorkomen van kervel, een smederij en een onbekend ander ambacht (bierbrouwen?). Het is echter niet te beoordelen op welk niveau deze activiteiten van belang waren. Betrof het alleen de bewoners van het erf, de nederzetting, het domein of van een wijdere omtrek? Ook op andere vindplaatsen zijn bijvoorbeeld aanwijzingen gevonden voor het smeden van ijzer en is sprake van groei in plaats van krimp. De sporen van ambachtelijke activiteiten en continuïteit van bewoning zijn dan ook geen dwingende redenen om te concluderen dat in Tilburg-HaVeP een domeincentrum is opgegraven. Te meer omdat duidelijke voorbeelden van dergelijke centra nog niet zijn onderzocht en hun uiterlijk en inhoud daarom onbekend zijn. Een beperkende factor bij de interpretatie is bovendien dat slechts een deel van de nederzetting is opgegraven.

Het is daarnaast niet eenvoudig om uit de mobiele materiële cultuur van de nederzetting een bepaalde status af te leiden. Het aardewerkensemble vertoont een gemiddeld beeld, waarin aardewerk voor een deel via domaniale netwerken

³⁷¹ Arts *et al.* 2007, 47.

³⁷² Theuws 2011, 66-67.

in de nederzetting terecht zal zijn gekomen. Twijfelachtig is of opmerkelijke metaalvondsten, zoals een stukje zilver en een mes met schede, direct aan een hogere hiërarchische positie zijn te koppelen. Dit hangt mede af van hoe men tegen de gemiddelde boeren aankijkt: als arme sloebers of als zelfbewuste lieden.³⁷³

10.13.3 Einde van de bewoning

Aardewerk uit de tweede helft van de 12^e eeuw en het begin van de 13^e eeuw is vrijwel afwezig (zie paragraaf 10.3.5). Dit is een goede aanwijzing voor de einddatering van de bewoning. In deze periode was binnen het onderzoeksgebied slechts nog sprake van een schaapskooi die aan het einde van de 12^e eeuw toegeschreven kan worden. De enkele berg is wellicht als veldschuur te bestempeld. In dergelijke structuren werd de oogst tijdelijk opgeslagen. Aan het begin van de 13^e eeuw raakten ook deze structuren in onbruik en werd het terrein als akkerland in gebruik genomen.

In deze periode werden nieuwe nederzettingen gesticht en de oude, vruchtbare woon- en akkergronden omgevormd tot open, aangesloten akkercomplexen, zoals Het Laar rondom Korvel. Dit betekende dat kleine gehuchtjes, zoals Tilburg-HaVeP, werden verlaten. Men trok vermoedelijk naar kleine buurtschappen op de kruispunten van wegen. Van deze zogenoemde *herdgangen* is Korvel een goed voorbeeld.

373 Huijbers 2007, hoofdstuk 13; Theuws 2008.

11 Late middeleeuwen en Nieuwe tijd: van akker tot bedrijventerrein

M.A. Goddijn

11.1 Akkerland

Nadat de bewoning aan het eind van de 12^e eeuw ophoudt, wordt het terrein volledig in gebruik genomen als akkerland. Dit komt duidelijk naar voren uit de verschillende verkavelingssystemen en het dikke plaggendek dat in de loop van eeuwen is ontstaan (zie paragraaf 5.3).

11.1.1 Het plaggendek

Het plaggendek is ontstaan door plaggenbemesting met een anorganische, minerale component. Het bevat aardewerksoorten uit de periode vroege middeleeuwen tot en met Nieuwe tijd. Als men de opspit uit de vroege en volle middeleeuwen buiten beschouwing laat, worden de oudste aardewerkgroepen in het plaggendek vertegenwoordigd door steengoed en grijsbakkend aardewerk. Dit suggereert een start van de vorming van het plaggendek in de late middeleeuwen. Spek dateert het begin van de plaggendekvorming als gevolg van bemesting met zandhoudende plaggen in Zuid-Nederland in de tweede helft van de 14^e en de eerste helft van de 15^e eeuw.³⁷⁴ In de daaraan voorafgaande periode vond bemesting vermoedelijk uitsluitend plaats met materiaal zonder minerale component: mest, met of zonder toevoeging van organisch materiaal.³⁷⁵

Over een groot oppervlak van het onderzoeksgebied is de humeuze bovengrond intensief verstoord. De bodemopbouw van de bovengrond kenmerkt zich door een homogeen pakket donkergrijsbruine humeuze grond zonder verdere stratigrafische onderverdeling. Hierdoor is de ontwikkeling van het dek niet nader te faseren.

11.1.2 Verkavelingsgreppels

Op het gehele terrein zijn sporen van de verkaveling uit de periode van na de 12^e eeuw aanwezig (Figuur 11.1). De oudste verkavelingsgreppels zijn structuren 103 en 106 die zich kenmerken door een identieke vulling. Een nauwkeurige datering van deze greppels is niet te geven. In ieder geval zijn ze niet meer terug te vinden op de kadasterkaart uit 1811-1832 (Figuur 2.6). Mogelijk hangen de greppels samen met de ontginning van het terrein voorafgaand aan de vorming van het plaggendek. Greppelsysteem 106 bestaat uit twee paar parallelle greppels met een tussenruimte van ca. 4 m. Een paar met een noord-zuid oriëntatie en een paar met een west-oost oriëntatie. Mogelijk flankeerden deze greppels een houtwal of weg, of representeren ze twee fasen van een parceleringssysteem.

Greppels 100 en 101 hebben een identieke opvulling en maken waarschijnlijk deel uit van een en hetzelfde verkavelingssysteem. Greppel 100 is voorzien van palen en is als houtwal geïnterpreteerd. Beide greppels doorsnijden greppel 103 en zijn op de minuutplan van 1811-1832 terug te vinden. Blijkbaar functioneerden deze greppels in

³⁷⁴ Spek 2004.

³⁷⁵ Verspay 2011, 165-166.

ieder geval nog rond het begin van de 19^e eeuw. Deze jonge datering sluit echter niet uit dat de greppels een laatmiddeleeuwse oorsprong kunnen hebben.

11.1.3 Wegenstructuur

In de 18^e en het begin van de 19^e eeuw maakte het onderzoeksgebied deel uit van een zeer uitgestrekt akkergebied dat Tilburg omgaf. Dit gebied werd aan de flanken begrensd door heidegronden. Het beekdal van de Katsbogte doorsnijdt het zuidelijke deel van het akkergebied. De hier gelegen vochtige, laaggelegen gronden waren in gebruik als wei- en grasland en kunnen zijn geëxploiteerd voor grondstoffen zoals turf en ijzeroer. Het agrarische gebied omvatte een groot aantal gehuchten en dorpen met in het hart de bebouwde kern van Tilburg. Deze nederzettingen waren met elkaar verbonden door een netwerk van lokale wegen, dat het landbouwgebied doorsneed. Het plangebied bevond zich direct ten zuiden van het gehucht Korvel en grensde in het westen aan de doorgaande weg die Goirle via Korvel met Tilburg verbond: de Oude Goirleseweg. Aan de oostzijde liep de Poelstraat. Ter hoogte van het onderzoeksgebied kwam hier een andere weg op uit: de oost-west georiënteerde Vleugelstraat. Deze wegen lagen net buiten het onderzoeksgebied en zijn bij de opgraving dan ook niet aangetroffen. Ze vormden de basis voor het latere wegenpatroon.

Het akkercomplex waartoe het onderzoeksgebied in die periode behoorde, stond bekend als Het Laar en werd in het zuiden begrensd door het beekdal van de Katsbogte. Het onderzoeksgebied grensde in het oosten aan een landbouwgebied dat op de kadastrale kaart aangeduid staat als de Poel. Het toponiem 'poel' duidt over het algemeen op een moeras, plas of kuil. De Poel of de Poelen was een benaming voor de laaggelegen weilanden langs de Poelstraat. In de ondergrond was op deze locatie een ondoordringbare leemlaag aanwezig, waardoor water niet wegzakte.³⁷⁶

11.2 Textiel fabriek HaVeP

Door de komst van de textielindustrie naar Zuid-Nederland in de 19^e eeuw groeiden Tilburg en omgeving sterk. Verschillende textielabrikanten vestigden zich in de stad. HaVeP was een familiebedrijf uit Goirle dat in 1865 voor het eerst begon met de productie van textiel. Aanvankelijk had deze firma alleen een fabriek in Goirle. Tussen 1904 en 1908 vond uitbreiding van het bedrijf plaats door de bouw van een fabriek in Tilburg langs de Oude Goirleseweg en kwam er een einde aan het eeuwenlang agrarisch gebruik van de locatie. De bebouwing bestond uit eenlaagse langgerekte panden. De fabriek diende als vlasspinnerij en weverij. In de loop der tijd groeide het bedrijf sterk en werd van vlas overgeschakeld op katoen. Gedurende de 20^e eeuw nam de bebouwing in en rond Tilburg toe. Het onderzoeksgebied lag daardoor omstreeks het midden van de 20^e eeuw binnen de bebouwde kom van Tilburg. In 2002 kwam er een einde aan de activiteiten van HaVeP in Tilburg: in 2004 werd de productie verplaatst naar een nieuwe fabriek in Goirle. De fabriekspanden werden in 2004-2005 gesloopt.

Tijdens het archeologisch onderzoek zijn sporen van de bouw en sloop van de HaVeP-fabriek teruggevonden in de vorm van grote verstoringen en uitbraaksleuven in het sporenvak (Figuur 11.1). Deze sporen zijn als '(sub)recent' ingemeten. Resten van de gesloopte bebouwing zijn niet meer terug gevonden. De gebouwen zijn nog wel goed zichtbaar op een luchtfoto uit 1944 (Figuur 11.2).

³⁷⁶ Trommelen & Trommelen 1994, 381-383.

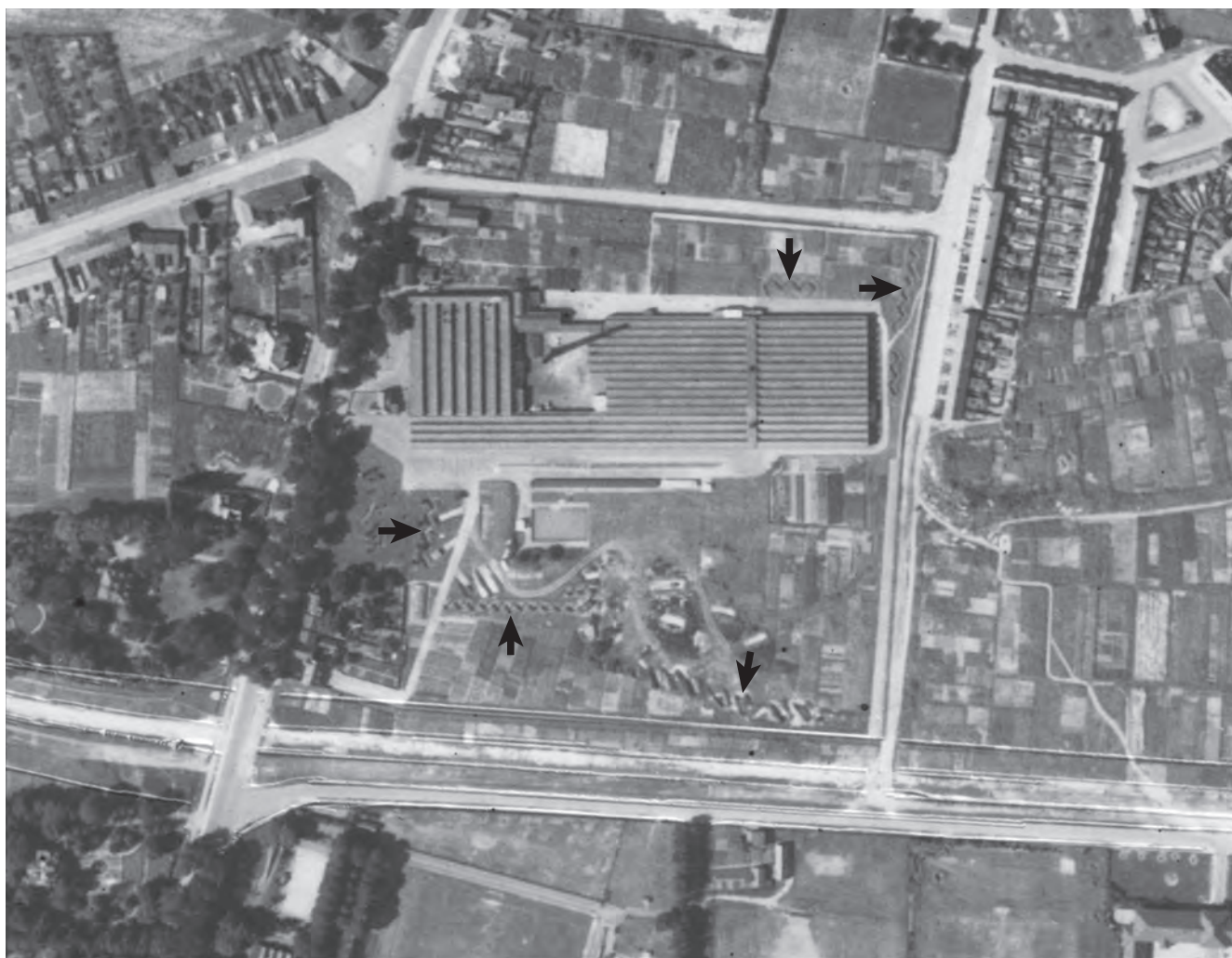
**Figuur 11.1**

Tilburg-HaVeP in de late middeleeuwen en Nieuwe tijd.

11.3 Tweede Wereldoorlog

Tilburg had in de Tweede Wereldoorlog een ligging die strategisch van belang was: aan het Wilhelminakanaal, de doorgaande weg van Eindhoven naar Breda en nabij het militaire vliegveld Gilze-Rijen. Het opgravingsterrein lag aan de doorgaande weg van Eindhoven naar Breda. Het is dan ook niet verwonderlijk dat hier sporen uit de Tweede Wereldoorlog zijn aangetroffen. Tilburg werd in oktober 1944 bevrijd door de 44^e brigade van de 15^e Schotse divisie. In de HaVeP-fabriek zelf waren Engelse en Schotse soldaten ingekwartierd. Ten zuiden van de fabriek lag een schuilkelder, die gebruikt is door de fabrieksarbeiders en later door de Engelse soldaten.³⁷⁷ Rondom de HaVeP-fabriek zijn verscheidene loopgraven aangelegd (Figuur 11.1 en Figuur 11.2). Het is dan ook niet verwonderlijk dat de loopgraven op enkele plaatsen gevuld waren met Engels afval (Figuur 11.3). Het gaat hierbij om bierflesjes, een fles whisky (Jack Daniels), resten van kleding en Engelse kranten.

³⁷⁷ Dekker 1999.



Figuur 11.2
Luchtfoto uit 1944 (bron: RAF).



Figuur 11.3
Impressie van vondsten uit loopgraven
(fotograaf: M.E. Hemminga).

12 Discussie en conclusie: de bewonings- en gebruiksgeschiedenis van Tilburg-HaVeP

M. van Zon & A. Tol

12.1 Inleiding

Onderzoeksvragen: 4, 7 en 8

In 2006 is binnen het onderzoeksgebied een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd waaruit de aanwezigheid van Romeinse en middeleeuwse nederzettingssporen bleek. Zij zouden zich voornamelijk in het noordoostelijk gedeelte van het onderzoeksgebied bevinden. Het aanvullende proefsleuvenonderzoek en de opgraving die door Archol in 2010 zijn uitgevoerd, leidden al snel tot de conclusie dat het vooronderzoek te kleinschalig was geweest om uitspraken te kunnen doen over de begrenzing van de vindplaats en de hoeveelheid sporen. De sporendichtheid bleek vele malen hoger, de vindplaats aanzienlijk groter en de mate van verstoring lager. De voornaamste oorzaak van het vertekende beeld dat door het vooronderzoek is ontstaan, is de ongelukkige ligging van de proefsleuven. Hierbij zijn de Romeinse en vroegmiddeleeuwse bewoningssporen wel aangetroffen, maar zijn de volmiddeleeuwse bewoningssporen en het grafveld uit de ijzertijd geheel gemist.

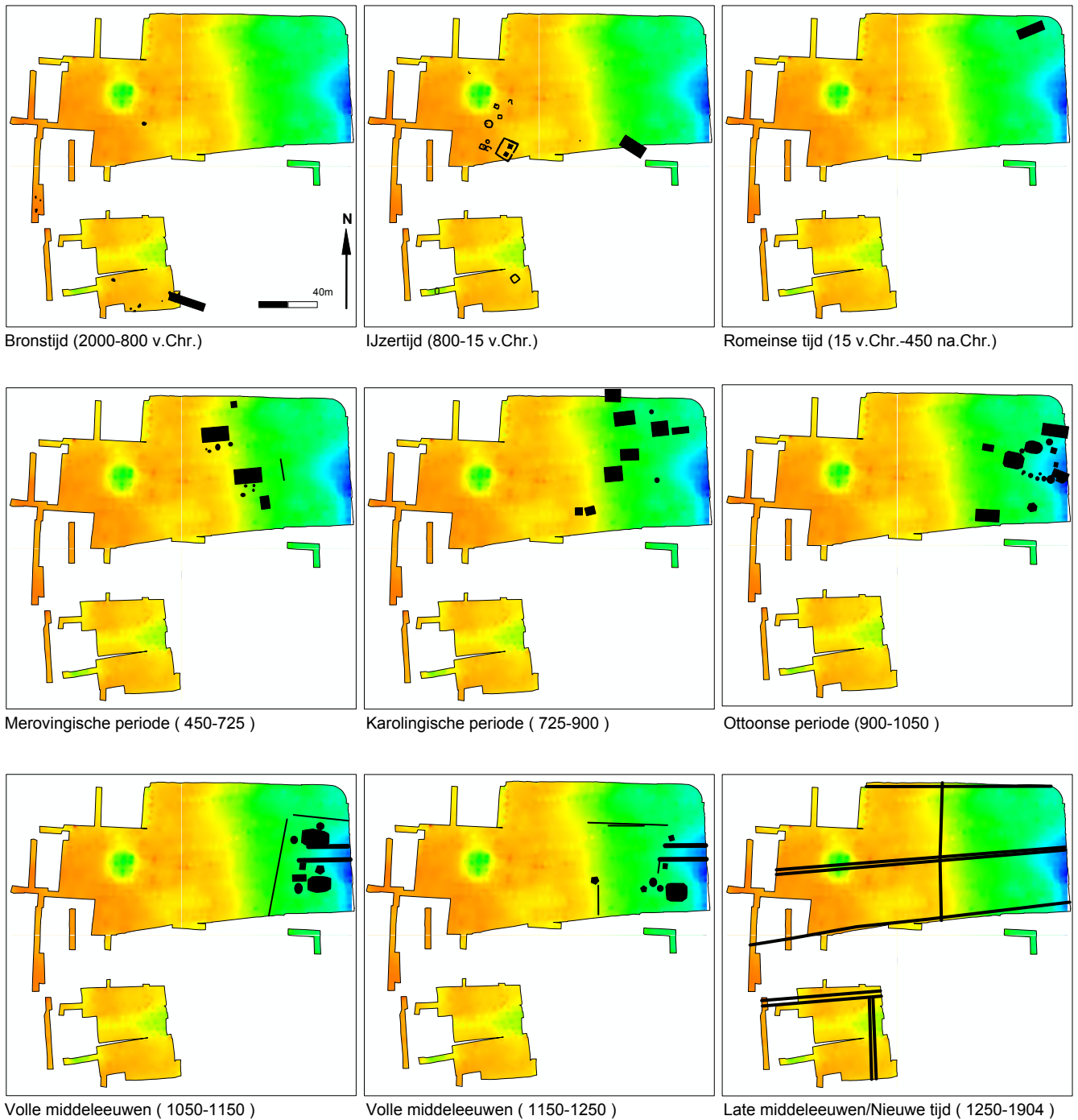
Hoewel de archeologische resten in de noordwestelijke hoek van het terrein zwaar verstoord zijn door de uitbraaksleuven van de HaVeP-fabriek is de conservering voor de rest van het terrein relatief goed te noemen. Op een groot deel van het terrein waren restanten van de oorspronkelijke moderpodzol nog aanwezig. In een enkel geval is de podzol geheel omgewerkt tot een akkerlaag. Ook het opgeworpen plaggendek was in de meeste gevallen nog aanwezig, zij het soms nog maar met enkele centimeters. Door deze buffer zijn de bodemopbouw en archeologische resten slechts beperkt verstoord bij recentere bodemvergravingen. De intensieve, langdurige bewoning gedurende de middeleeuwen in het oostelijke deel van het onderzoeksgebied blijkt een grotere verstoringsfactor dan de 19^e eeuwse bouw van de textielfabriek. Doordat men eeuwenlang op dezelfde locatie heeft gewoond en structuren meerdere malen zijn herbouwd, is een deel van de oudere sporen geheel vergraven.

Al met al heeft het onderzoek te Tilburg-HaVeP een grote hoeveelheid gegevens opgeleverd. Door een combinatie van archeologische, ecologisch en fysisch-geografische gegevens is het mogelijk een bewonings- en gebruiksgeschiedenis te schetsen voor dit stukje Tilburg.

12.2 Het fysieke landschap

Onderzoeksvragen: 1, 4 en 33

Het onderzoeksgebied bevindt zich op een smalle maar hoge verbinding tussen de dekzandrug van Goirle ten zuidwesten en de hogere dekzanden van Tilburg-centrum in het noorden. Aan weerszijden was sprake van een lager gelegen gebied. De westelijke laagte ligt buiten het onderzoeksgebied. De aanzet van de oostelijke laagte is tijdens het onderzoek wel aangetroffen. Dit dekzandlandschap is in het Pleistoceen gevormd onder fluvioperiglaciale omstandigheden. Hierbij hebben smeltwaterstromen het dekzandlandschap doorsneden en geërodeerd, waarbij de hogere delen als terrassen of plateaus zijn overgebleven.



Figuur 12.1

Tilburg-HaVeP door de eeuwen heen. Ondergrond is de vlakhoogtekaart (zie Figuur 5.2 voor de legenda).

De bodemopbouw op de hogere delen van Tilburg-HaVeP wordt gekenmerkt door restanten van moderpodzolen. Een dergelijke bodem wijst op een hoge natuurlijke bodemvruchtbaarheid, een hoge ligging en een relatief lage grondwaterstand. Richting het oosten is sprake van een daling (Figuur 12.1). Deze verloopt eerst geleidelijk om vervolgens meest oostelijk vrij abrupt te zakken naar het laagste niveau. De bodemopbouw kenmerkt zich hier door natte profielen, zoals beekkeergonden. Hoewel de vlakhoogtekaart niet exact het natuurlijke reliëf weergeeft, geeft zij toch een redelijk beeld van de oorspronkelijke situatie. Het hoogteverschil tussen de hoogste en de laagste delen bedraagt circa 1,5 m (ca. 15,2 m +NAP tegenover ca. 13,5 m +NAP). Het oorspronkelijke hoogteverschil zal iets meer zijn geweest.

12.3 Neolithicum en bronstijd

Onderzoeksvragen: 1 t/m 3, 12 en 33

Hoewel er aanwijzingen zijn voor activiteiten in het midden- en/of laat-neolithicum en de vroege bronstijd, stammen de eerste eenduidige bewoningsporen pas uit de midden-bronstijd B (1500-1100 v.Chr.). Toentertijd werd de hoge, vruchtbare rug in gebruik genomen voor bewoning en vermoedelijk ook voor beakkering. De oudste sporen worden vertegenwoordigd door een eenfasige, drieschepige boerderij. Later in de midden-bronstijd B zijn op het onderzoeksterrein enkele silo's aangelegd. De bewoning die bij deze silo's gehoord heeft kan buiten de het onderzoeksgebied hebben gelegen of ter plaatse van de grote verstoringen binnen het onderzoeksgebied. In een van de silo's zijn emmertarwe, bedekte gerst en enkele maalsteenfragmenten aangetroffen. Hieruit mag afgeleid worden dat de bewoners granen verbouwden en verwerkten. Naast de boerderij en silo's zijn ook een aantal waterkuilen uit de bronstijd aangetroffen. Onduidelijk is of deze sporen bij de bewoningssporen horen of geassocieerd dienen te worden met activiteiten in de vroege bronstijd (2000-1800 v.Chr.) of midden-bronstijd A (1800-1500 v.Chr.) is onduidelijk.

De ouderdom van de sporen geeft aan dat men gedurende de bronstijd verscheidene malen naar het Havep-terrein is teruggekeerd. Waarschijnlijk maken de bronstijdsporen deel uit van een groter bewoningssysteem van akkers en erven die door de tijd heen regelmatig van locatie veranderden, een bewoningsbeeld dat ook bij de nabijgelegen opgraving Tilburg-Tradepark voor de bronstijd is vastgesteld..

12.4 IJzertijd

Onderzoeksvragen: 1 t/m 3, 11 t/m 13 en 33

In de midden-ijzertijd en/of het begin van de late ijzertijd (4^e -3^e eeuw voor Chr.) is het hoogste deel van de dekrug als grafveld gebruikt. In totaal zijn tien randstructuren en twee crematiegraven aangetroffen. Gezien de vele grootschalige verstoringen en het niet opgegraven centrale deel van het onderzoeksgebied zal het grafveld oorspronkelijk uit meer graven hebben bestaan. Hoeveel graven ontbreken en of sprake was van een groot uitgestrekt grafveld of meerdere grotere en kleine clusters is onduidelijk.

De aangetroffen grafmonumenten zijn eenvoudig en vierkant of rond van vorm. Eén monument, grafstructuur 50, wijkt in afmetingen duidelijk af van de andere. Qua functie lijkt er echter geen sprake van een verschil te zijn. Grafstructuur 50 omvat de sporen van twee dodenhuisjes die omringd waren met een grotere, vierkante omgreppeling. De afmetingen van de huisjes komt overeen met die van de randstructuren die verder binnen de opgraving zijn aangetroffen. De gemeenschappelijke omgreppeling is dan ook het meest opvallende kenmerk van dit monument. Mogelijk gaat het om de begraving van enkele personen met een hogere status of kunnen we dit monument zien als een soort familiegraf. Een alternatieve interpretatie is dat het om een stichtersgraf gaat, het grafmonument waarin de stichters van de nederzetting zijn begraven en waarmee een gemeenschap zijn claim op het omliggende landschap legde. Op basis van de beschikbare gegevens is dit niet te zeggen en blijven dit niet te staven vermoedens.

Het grafveld zal door zijn ligging op een smalle dekzandrug met aan beide zijden een laagte, een markant punt in het landschap hebben gevormd. De dekzandrug vormde een smalle verbinding tussen het dekzandplateau van Tilburg-centrum in het noorden en het grotere dekzandplateau van Goirle in het zuiden. Het is goed mogelijk dat een prehistorische route over de dekzandrug liep en beide plateaus met elkaar verbond. Mogelijk was dit een van de redenen om hier het grafveld te lokaliseren.³⁷⁸

Ten oosten van grafstructuur 55 is een incomplete huisplattegrond aangetroffen die meer op de flank van de dekzandrug ligt. Waarschijnlijk is het een huis van het type Sint-Oedenrode dat voorkomt in de late bronstijd tot de 1^e helft van de midden-ijzertijd. Gezien de overeenkomsten in oriëntatie met enkele vierkante grafstructuren is het mogelijk dat het huis en het grafveld op enig moment gelijktijdig in gebruik waren. De akkers moeten mogelijk meer op de flank van de rug worden gezocht. Hiervan zijn echter geen sporen aangetroffen.

12.5 Romeinse tijd

Onderzoeksvragen: 1 t/m 3, 14 t/m 16 en 33

De sporen uit de Romeinse periode blijven beperkt tot een boerderijplattegrond in het noordoosten van het onderzoeksgebied. Deze eenfasige huisplattegrond dateert uit de 1^e eeuw of de eerste helft van de 2^e eeuw na Chr. Andere erfelementen zoals plattegronden van bijgebouwen, afvalkuilen en waterputten ontbreken. Het geassocieerde vondstmateriaal is sterk gefragmenteerd en daardoor niet zeer informatief. Het betreft enkele scherven, fragmenten glas, een munt en een militair stuk. Of dit laatste object eigendom was van de bewoners ter plaatse of moet worden gezien als *scrap metal* - elders verzameld en hier terecht gekomen door toedoen van de latere middeleeuwse bewoners - is onzeker.

De beperkte vertegenwoordiging van de Romeinse tijd in Tilburg-HaVeP, maar ook in de rest van de regio Tilburg, kan mogelijk in verband worden gebracht met de ligging ten opzichte van Romeinse wegen en de *limes*. Langs dergelijke routes is sprake van grotere bewoningsclusters, zoals Oss-Westerveld. Uit de Romeinse tijd zijn, met uitzondering van een laat-Romeinse vindplaats te Goirle-Huzarenwei, uitsluitend kleine nederzettingen van één of twee erven bekend. Een verklaring hiervoor zou de ligging in het achterland van de hierbovengenoemde wegen en *limes* kunnen zijn.

12.6 Middeleeuwen

Onderzoeksvragen: 1 t/m 3, 6, 9 t/m 11, 17 t/m 34

12.6.1 Laat-Merovingische en Karolingische periode

Na de Romeinse bewoning is het onderzoeksgebied pas vanaf 650 weer bewoond. Kolonisten vestigen zich gevestigd in een relatief open landschap. De sterke vertegenwoordiging van elen in het pollenbeeld wijst op nabijgelegen natte zones. Mogelijk was in deze periode enkel het hoogste punt van de dekzandrug geschikt om te bewonen. Binnen Tilburg-HaVeP zijn de resten van telkens twee gelijktijdige erven aangetroffen. Het betreft een kleine rurale nederzetting. De bewoners verbouwden vermoedelijk hun gewassen, zoals gerst en rogge, op de dekzandrug. Voor het vee konden de nattere

³⁷⁸ Gerritsen 2004.

delen van het landschap gebruikt worden. Op het einde van de Karolingische periode is de bewoning al meer richting het lager gelegen oosten opgeschoven, een mogelijke aanwijzing dat het landschap droger begon te worden.

Hoewel de bewoning zich binnen het onderzoeksgebied (en mogelijk ook erbuiten) verplaatst, is er sprake van een belangrijke verandering ten opzichte van de voorafgaande perioden. Nadat de eerste kolonisten zich hier in 650 vestigen, wordt het terrein namelijk continu bewoond tot in de 12^e eeuw. De plaatsvastheid van de nederzetting hangt wellicht samen met de specifieke aard van de locatie. De smalle rug waarop Tilburg-HaVeP zich bevindt, is een van de weinige geschikte zones binnen de regio om van noord naar zuid te reizen.

12.6.2 Ottoonse periode

De aanwezigheid van een cluster erven op het einde van de 9^e en in de 10^e eeuw is opvallend, tenminste als we uit zouden gaan van een bevolkingsafname in deze periode, zoals onder andere door Theuws wordt verondersteld.³⁷⁹ Hierbij zouden oude Karolingische bewoningsclusters inkrimpen of zelfs geheel ophouden te bestaan. Vindplaatsen zoals Bakel-Achter de Molen, Nistelrode en nu ook Tilburg-HaVeP zijn binnen dit kader anticyclisch te noemen.³⁸⁰ Bij deze vindplaatsen is namelijk geen sprake van krimp, maar van groei. Op grond hiervan dient dan ook betwijfeld te worden of de veronderstelde bewoningsterugval zo wijd verbreid was.

Hoewel het onderzoeksgebied in de Ottoonse periode nog steeds plaats bood aan een rurale nederzetting zijn er voor deze periode enkele veranderingen ten opzichte van de laat-Merovingische en Karolingische periode aan te wijzen. Zo zijn het aantal stenen werktuigen, zoals maalstenen, en de hoeveelheid metalen voorwerpen toegenomen. Ook zijn er aanwijzingen voor de aanwezigheid van een smid. De maalstenen zijn in verband te brengen met de diepste waterput die bij de opgraving is aangesneden en de plattegrond van een afwijkend gebouw. De laatstgenoemde structuur is uniek binnen de nederzetting en kenmerkt zich door een rechthoekige, diepe kuil en de aanwezigheid van een grote waterput ten westen daarvan. Het voornoemde indiceert dat deze structuur voor een ambachtelijke activiteit moet zijn gebruikt, hoewel de aard daarvan onduidelijk is. Te denken valt aan het bakken van brood of het brouwen van bier.

Net als in de laat-Merovingische en Karolingische periode speelden akkerbouw en veeteelt een rol. Daarnaast zijn voor deze periode sporen van moestuinen vastgesteld. Er is sprake van een grotere variatie aan verbouwde gewassen, waaronder vlas en kervel, dan voorheen. Of deze toegenomen diversiteit gezien moet worden als een verandering in de voedsel economie of als het resultaat van betere conserveringsomstandigheden is niet duidelijk.

12.6.3 Volle middeleeuwen

De nederzetting uit de Ottoonse periode blijft voortbestaan in de 11^e en 12^e eeuw. Hierbij is sprake van een vast nederzettingspatroon: twee erven, gelegen op de grens van het akkerland (de top van de dekzandrug) en de hooilanden (de natte

³⁷⁹ Arts *et al.* 2007, 48; Theuws 2011, 66-67.

³⁸⁰ Arts 1993; Theuws 2011, 66-67. Zie ook: Arnoldussen & Hulst 2003; Arts 1993; Jansen 2007, 561-565.

laagte waar de Korvelse waterloop ontsprong). Ook de erven zelf vertonen een vaste indeling en een sterke plaatsvastheid. Zo werden de boerderijen verscheidene malen op dezelfde plek herbouwd. Beide erven werden van elkaar gescheiden door een dubbel greppelsysteem, waartussen waarschijnlijk een pad lag. Dit pad was mogelijk een aftakking van een grotere doorgaande route die aan de oostzijde langs het onderzoeksgebied liep. De nederzetting die ten tijde van de volle middeleeuwen in Tilburg-HaVeP lag, past binnen het huidige beeld van het bewoningspatroon in deze periode.³⁸¹ Behalve dat door stichting nieuwe gehuchtjes en ontginningshoeven ontstaan ten behoeve van de ontginning van de regio, blijven de oudere nederzettingen, zoals Goirle-Abcoven, voortbestaan.³⁸²

Aan deze nederzettingen komt pas aan het einde van de 12^e of het begin van de 13^e eeuw een einde. In deze periode werden nieuwe nederzettingen gesticht en de oude, vruchtbare woon- en akkergronden omgevormd tot open, aangesloten akkercomplexen, zoals Het Laar rondom Korvel. Dit betekende dat kleine nederzettingen, zoals Tilburg-HaVeP, werden verlaten. Dit proces begon in de tweede helft van de 12^e eeuw. Toen was van bewoning geen sprake meer binnen het onderzoeksgebied. Er stond enkel nog een schaapskooi. Vermoedelijk waren de bewoners van Tilburg-HaVeP naar de nabijgelegen *herdgang* Korvel verhuisd. Een vergelijkbare verschuiving van de bewoning vond ook plaats bij twee andere volmiddeleeuwse vindplaatsen in de regio: Goirle-Engelengat en Goirle-Abcoven. Men vestigde zich op de nabijgelegen *herdgangen* van achtereenvolgens Bakertand en Abcoven.

12.7 Late middeleeuwen en nieuwe tijd

Onderzoeksvragen: 2, 5, 6 en 32

Met de beëindiging van de bewoning in de loop van de 12^e eeuw vangt een lange periode aan waarin het terrein volledig als akkergrond werd gebruikt. Dit geldt voor het gehele onderzoeksgebied, dus niet alleen voor het vruchtbare westelijke deel maar ook voor het minder vruchtbare oostelijke deel. Dit verschil in bodemgesteldheid zal de reden zijn voor de bemesting en het daarbij ontstane dikke plaggendek dat in het oosten van het onderzoeksgebied is aangetroffen. De opbouw van dit plaggendek en de vondsten daaruit geven aan dat de ophoging met grond vrij snel geschiedde. In deze periode behoort het terrein tot het akkercomplex Het Laar rondom Korvel en is er sprake van twee opvolgende verkavelingssystemen. Het eerste, laatmiddeleeuwse systeem heeft een noord-zuid/west-oost oriëntatie en sluit daarmee aan op de oriëntatie van de volmiddeleeuwse bewoningsas. Het tweede systeem dateert uit de Nieuwe tijd en is meer zuidwest-noordoost georiënteerd.

Deze verkaveling bleef gehandhaafd tot in de 19^e eeuw, zoals te zien is op kadasterkaarten uit 1811-1832. Aan het agrarisch gebruik van het onderzoeksgebied komt ongeveer een eeuw geleden een einde. De panden van de textiel fabriek HaVeP verrijzen hier tussen 1904 en 1908, waarbij het onderzoeksgebied deel van een bedrijventerrein wordt. Ruim een eeuw lang is het terrein als dusdanig in gebruik, om nu na 800 jaar van akkeren en industrie opnieuw plaats te bieden aan bewoning.

³⁸¹ Theuws 2011, 70-71.

³⁸² Van Nuenen 1989.

12.8 Conclusie: kenniswinst en vragen voor de toekomst

Het hier gepresenteerde archeologische onderzoek toont aan hoe belangrijk de smalle landschappelijke verbinding tussen de dekzandruggen en -welvingen van Tilburg-centrum en het grotere plateau van Goirle is geweest. Het gebied bestaat op korte afstanden uit verschillende landschapstypen: van de hoge, vruchtbare dekzandrug tot de lage, natte beekdalen met veengroei aan weerszijden. Voor sommige mensen in de geschiedenis was deze hoge verbindingzone slechts een doorgaande route op de tocht tussen naburige, hoge en droge woon- en leefgebieden; voor anderen was het een vertrekpunt om het omliggende landschap in te richten voor bewoning, beakkering, beweiding en begraving.

Recent onderzoek in Tilburg-Schaapsven heeft belangrijke nieuwe inzichten opgeleverd over de vroegste bewoners: van de jagers-verzamelaars uit het laat-paleolithicum en mesolithicum tot en met de eerste boeren uit het midden-neolithicum. In deze vroege bewoningsperiode speelde het aanbod van natuurlijke bronnen een belangrijke rol binnen de voedsleconomie, en niet alleen bij de jagers. De jacht op wild, de visvangst en het verzamelen van wilde vruchten en noten vormden ook voor de eerste boeren nog een belangrijke aanvulling op de akkerbouw en veeteelt. Het onderzoek van Schaapsven maakt het aannemelijk dat een groot aanbod van dergelijke natuurlijke bronnen te vinden was in gebieden met een grote variatie van verschillende landschapstypen: de beboste kleine, dekzandkopjes en randen van grote dekzandgebieden die aan het omringende beekdal met veenplassen grensden. In dat opzicht is het opvallend dat te Tilburg-HaVeP, toch een gebied met een sterke landschappelijke variatie, niet of nauwelijks aanwijzingen voor bewoning tijdens de vroege prehistorie heeft opgeleverd.

De eerste, duidelijke bewoningssporen in Tilburg-HaVeP stammen pas uit de midden-bronstijd, de periode waarin boeren zich in het gebied vestigden. Dankzij vindplaatsen in de regio en daarbuiten is bekend dat routes door het prehistorische landschap in deze periode een belangrijke rol speelden voor de vestiging van nederzettingen en het inrichten van het dodenlandschap. Bekend zijn vooral de grafheuvels langs deze routes. De natuurlijke, hoge passage waarop Tilburg-HaVeP ligt, moet onderdeel uit hebben gemaakt van het oude netwerk van routes.³⁸³ Grafheuvels zijn echter niet aangetoond; wel zijn verspreid binnen het onderzoeksgebied resten van erven gevonden in de vorm van een huisplattegrond, kuilen en silo's. Ze passen binnen het bekende cultuurlandschap van de midden-bronstijd: een territorium, waarbinnen men van generatie op generatie erf en omgevende akker verplaatsten, de zogenoemde zwervende erven. Het onderzoek van Tilburg-HaVeP bevestigt dat vooral de akkers centraal stonden in de keuze voor de vestiging. De bewoners f rooiden bossen op de hoge droge dekzandrug om gebruik te maken van de onderliggende vruchtbare moderpodzolgronden. Na het verdwijnen van het bos vormde zich ook heidegronden die geschikt waren voor het weiden van vee. De bewoners investeerden in de watervoorziening door waterkuilen uit te graven. Elders in Tilburg kozen bewoners hiervoor vooral de lagere zones aan de rand van de dekzandrug met een relatief hoge grondwaterstand uit (vindplaatsen Retentiebekken en Tradepark). Het onderzoek van Tilburg-HaVeP toont aan dat ook de hogere delen geschikt waren voor de inrichting van waterbronnen. Na uitputting van de akker(s) verplaatste de bewoning zich naar een andere locatie op de dekzandrug. Bij toekomstig regionaal onderzoek elders op de

³⁸³ Gerritsen 2004.

hoge verbindingstrook kan men dan ook meer sporen van midden-bronstijd-nederzettingen verwachten. Men dient hierbij ook alert te zijn op de voornoemde grafheuvels langs de oude routes van het prehistorische landschap; dergelijke routes zijn zeker te verwachten op de natuurlijke passage van de dekzandrug.

Onderzoek in de regio Tilburg en daarbuiten heeft aangetoond dat het nederzettingssysteem van zwerfende erven in gebruik bleef tot in de ijzertijd. De grafheuvels uit de bronstijd werden vervangen door uitgestrekte urnenvelden. Ze markeerden het territorium van de gemeenschap.³⁸⁴ De eerste ijzertijdsporen binnen Tilburg-HaVeP stammen pas uit de midden-ijzertijd: een periode, waarin aantal en omvang van de grafvelden in de regio en daarbuiten inmiddels waren afgenomen.³⁸⁵ In deze periode lijkt niet zozeer het grafveld, maar het woonerf een centrale rol te spelen in de inrichting van het cultuurlandschap. De vondst van een erf en huisplattegrond met aangrenzend een klein grafveld te Tilburg-HaVeP lijkt binnen het zojuist geschetste beeld te passen. Uitgaande van het incomplete beeld van de opgraving door grootschalige verstoringen is het echter niet uit te sluiten dat slechts een deel van het grafveld is opgegraven. Toekomstig onderzoek in de directe omgeving moet hier meer inzicht in geven. Hierbij verdient ook de omvang van de individuele grafstructuren alle aandacht: zijn er meer grote afwijkende grafstructuur, zoals te Tilburg-Havep? Vormen ze de resten van een uitzonderlijk grafmonument, een stichtersgraf of slechts een combinatie van twee doorsnee grafstructuren/dodenhuisjes? Zijn er structurende routes/wegen binnen dit landschap aan te wijzen?

In de Romeinse tijd bevindt zich de bewoning op een lager gelegen deel van de flank van de dekzandrug, waar geen bewoningssporen uit de bronstijd en ijzertijd zijn aangetroffen. Mogelijk was deze zone inmiddels minder nat geworden. Het onderhavige onderzoek heeft hierover echter geen uitsluitsel gegeven. De hoop is daarom gevestigd op toekomstig onderzoek elders op de passage (en vooral in de aangrenzende beekdalen) met meer mogelijkheden voor onderzoek naar botanische macroresten en pollen. De ontdekking van een bijzonder Romeins militair beslagstuk duidt erop dat de Romeinse nederzetting van Tilburg-Havep mogelijk door een Romeinse veteraan werd bewoond of dat er sprake was van handelscontacten met het Romeinse leger. Het is echter ook niet uit te sluiten dat het object op een andere vindplaats is verzameld en meegebracht naar Tilburg-HaVeP als *scrap metal*. Na een hiaat van enkele eeuwen vond te Tilburg-HaVeP weer bewoning plaats in de laat-Merovingische periode vanaf ca. 650. Net als elders in de regio zijn sporen uit de vroeg-Merovingische periode niet aangetroffen. De opgraving biedt wel waardevolle informatie over de late periode, een periode waarin uit de regio nauwelijks wat bekend is. Het landschap lijkt meer open te zijn geweest dan in de prehistorie. Pollenanalyse en onderzoek naar macroresten geven aan dat van de bossen enkel (natuurlijke) plekken of zelfs slechts een smalle houtwal resteerden op de dekzandrug of. De bossen maakten plaats voor akkers, waar in ieder geval rogge werd verbouwd. Net als in de regio en daarbuiten zijn ook gerst en haver aangetoond. De nederzetting bestond uit twee gelijktijdige, parallelle erven met elk een huis en een sterk gelijkende erfindeling met bijgebouwen en waterputten. De lay-out wijst op een vooropgezet inrichtingsplan. In tegenstelling tot de prehistorie investeerde men extra in de beschouwing van de waterbronnen. De bekisting werd van eikenhout vervaardigd; eiken waren vermoedelijk nog her en der langs het open landschap van de dekzandrug te vinden.

384 Gerritsen 2003.

385 Gerritsen 2003, 134.

De inrichting van de nederzetting met enkele gelijktijdige erven werd voortgezet in de Karolingische periode. De bewoning verschoof in deze periode naar de laagte in het oosten. Dit proces zette zich voort tot in de Ottoonse periode. Vanaf de 10^e eeuw werd de nederzetting uiteindelijk in de oostelijke laagte plaatsvast. De bewoning kende toen drie gelijktijdige erven met duidelijke sporen van herbouw. Over het algemeen vertoont het pollenbeeld een laag aandeel bomen. Het is dan ook de vraag of waterputten uit deze en jongere perioden nog wel van lokaal eikenhout werden vervaardigd. De dekzandrug werd grootschalig ontgonnen, waarbij de laatste bossen moesten wijken voor akkers en moestuinen. Nieuw in deze periode is het voorkomen van bieten, selderij, vlas en het bijzonder het kruid kervel. Er zijn verder opvallend genoeg aanwijzingen, waaronder de resten van een smidse, voor een toename van ambachtelijke activiteiten. Dit gebeurde allemaal in een periode waarin voor Noord-Brabant juist een bevolkingsafname wordt verondersteld. Tilburg-HaVeP en ook andere Brabantse vindplaatsen laten echter zien dat een bevolkingsafname zeker geen algemeen patroon was en dat op veel plaatsen daarentegen sprake was van een periode van bloei. Toekomstig onderzoek nabij HaVeP en elders in de regio Tilburg moet dan ook meer inzicht geven in de aard van de bewoning op verschillende plaatsen en de onderlinge relatie daarbinnen. Vragen die beantwoord moeten worden, zijn: 'Concentreerde de bewoning zich op socio-economisch gunstig gelegen nederzettingen, zoals Tilburg-HaVeP?' en 'Voorzagen de bewoners andere nederzettingen van ambachtelijke producten?'

Het plaatsvaste karakter van de nederzetting komt het best tot uiting in de volle middeleeuwen (11^e -12^e eeuw, toen twee boerenerven omgeven werden door een greppelsysteem. Deze markeerden duidelijk de scheiding tussen het akkerland op dekzandrug in het westen en de hooilanden in de lage nattere zones in het oosten. De twee omgreppelde erven lijken gescheiden te zijn geweest door een pad. Vermoedelijk sloot dit pad aan op een netwerk van routes – naar andere nederzettingen- zoals elders in de regio reeds is aangesneden. Het exacte verloop van dit netwerk is echter nog onduidelijk. Daarmee is een vraag voor toekomstig onderzoek gegeven. Het antwoord daarop moet verkregen worden door het onderzoek naar zowel nederzettingen als andersoortige sites en *off-site*-gebieden, met in het laatstgenoemde geval aandacht voor- verkavelingsgreppels, paden en zandwegen.

Het beeld van de opvolgende bewoningsperiode in de 12^e- 13^e eeuw past geheel in dat van de regio: de bewoning komt tot in tweede helft van de 12^e eeuw ten einde. In deze periode werden nieuwe nederzettingen gesticht en de voormalige woon-en akkergronden werden opgenomen in grootschalige akkercomplexen. De toenemende vraag naar akkergrond, mogelijk te wijten aan bevolkingsgroei en de nieuw gestichte steden, zorgde uiteindelijk voor een intensivering van de landbouw: het vruchtbaar maken van de akkergronden door het opwerpen van een mengsel van plaggen en mest. Het plaggendek nivelleerde het oude reliëf, waarbij markante oude landschapelijke overgangen, zoals de abrupte laagte in het oosten, aan het oog werden onttrokken. Aardewerk dateert de (eerste) ophoging van dit dek tussen 1300 en 1500. Vanaf deze periode is het akkergebied van het Tilburg-HaVeP verkaveld door middel van greppels. Het verkavelingssysteem bleef actief tot in het begin van de 20^e eeuw. Toen kreeg het terrein met de opkomende textielindustrie een andere bestemming: de akkers moesten plaats maken voor textiel fabrieken.

Literatuurlijst

- Acsádi, G. & J. Nemeskéri 1970, *History of human life span and mortality*, Budapest.
- Anscher, T.J.ten. 2012, *Leven met de Vecht. Schokland-P14 en de Noordoostpolder in het neolithicum en de bronstijd*, Amsterdam (proefschrift).
- Arnoldussen, S. 2008, *A Living Landscape. Bronze Age settlement sites in the Dutch river area (c. 2000-800 BC)*, Leiden (Academisch proefschrift Universiteit Leiden).
- Arnoldussen, S. & E.A.G. Ball 2007, Nederzettingen uit de late bronstijd in Noord-Brabant en het rivierengebied, In: Jansen, R. & L.P. Louwe Kooijmans (red.), *10 jaar Archol: van contract tot wetenschap*, Leiden, 181-203.
- Arts, N., A.M.J.H. Huijbers, K. Leenders, J. Schotten, H. Stoepker, F. Theuws & A. Verhoeven 2007, *De Middeleeuwen en vroegmoderne tijd in Zuid-Nederland*, NOaA hoofdstuk 22 (versie 1.0).
- Baetsen, S. 2007, Fysisch antropologisch onderzoek, In: Prangma, N.M. & M.M. Bruinenberg (red.), *Venlo Trade Port Noord, Deelgebied 7 terrein B t/m I. Een inventariserend veldonderzoek in de vorm van proefsleuven* (ADC-rapport 851), Amersfoort, 58-65.
- Baetsen, S. 2008a, Fysisch antropologisch onderzoek, In: Roessingh, W. (red.), *Graven op een zandkop, een opgraving langs de Geranium te Bergerden* (ADC-rapport 837), Amersfoort, 31-39.
- Baetsen, S. 2008b, Fysisch antropologisch onderzoek, In: Prangma, N.M. (red.), *Lomm, hoogwatergeul fase 1 (gemeente Arcen en Velden), een archeologische opgraving* (ADC-rapport 1344), Amersfoort, 133-119.
- Baetsen, S. 2010a, Fysisch antropologisch onderzoek, In: Veldman, H.A.P. & E. Blom (red.), *Onder de zoden van Zaltbommel, een rurale nederzetting en een grafveld uit de Romeinse tijd in het plangebied De Wildeman* (ADC-monografie 8), Amersfoort, 233-248, 445-464.
- Baetsen, S. 2010b, Het menselijk bot, In: Scholte Lubberink, H.G.B. (red.), *De Veldkamp-Schild Es, gemeente Hengelo, een archeologische opgraving van een urnenveld uit de Late Bronstijd* (RAAP-Rapport 2105), Weesp, 83-102.
- Baetsen, S. 2011, Het menselijk botmateriaal, In: Veldman, H.A.P. (red.), *Graven in Zoelen, de opgraving van een Romeinse nederzetting en grafveld te Zoelen Scharenburg, gemeente Buren* (ADC-rapport 2391), Amersfoort, 191-219.
- Baetsen, S. in voorbereiding, Crematieresten, In: Jong, T.d. & S. Beumer (red.), *Archeologisch proefsleuvenonderzoek en opgraving knooppunt Ekkersrijt-IKEA, gemeente Son en Breugel. Deel I. Wonen bij een grafheuvel uit de midden-bronstijd* (Rapport 51), Eindhoven,
- Bakker, R. 2003, *The Emergence of Agriculture on the Drenthe-Plateau. A Paleobotanical Studie supported by High-Resolution 14C Dating*, Bonn (Archäologische Berichte 16).

Bartels, C. 2000, Zur Geschichte des Steinkohlenbergbaus. Voordracht tijdens de 2e Greifswalder Energiekonferenz 18-19 juli 2000,

Bartels, M. 1999, *Steden in scherven. Vondsten uit beerputten in Deventer, Dordrecht, Nijmegen en Tiel (1250-1900)*, Zwolle.

Bartels, M., J.W. Woudhof & J. Dijkstra 1997, Duisburgse waar uit Ottoons Tiel. Een keramisch gidsfossiel voor de tiende eeuw?, *Westerheem* 46.3, 2-15.

Bartels, M.H. 2009, Early medieval glass linen smoothers from the *emporium* of Deventer. A comparative study of the context and use of glass linen smoothers in Deventer, the Low Countries and north-western Europe (AD 700-1200), In: Clevis, H. (red.), *Medieval Material Culture. Studies in honour of Jan Thijssen*, Zwolle, 95-114.

Bazelmans, J. & F. Theuws 1990 (red.), *Tussen zes gehuchten : de laat-Romeinse en middeleeuwse bewoning van Geldrop-'t Zand*, Amsterdam.

Berendsen, H.J.A. 1998, *De vorming van het land: inleiding in de geologie en de geomorfologie*, Assen.

Berendsen, H.J.A. 2004, *De vorming van het land: inleiding in de geologie en de geomorfologie*, Assen.

Bink, M. 2005, *Goirle Huzarenwei: definitief onderzoek 's-Hertogenbosch etc.* (BAAC-rapport 04.134).

Boer, E. de, H. van Dijk, K. Gheysen & S. van der Loo 2006, *Van De Boog tot De Keel. Tilburg, beheerbestemmingsplan Korvel-Oerle. Archeologisch en cultuurhistorisch bureauonderzoek*, Tilburg (BILAN-rapport 2006/165).

Bos, R.P.M. van den & G.J.R. Maat 2002, *Cremated remains from a roman burial site in Tiel-Passewaaij (Gelderland)*, Leiden (Barge's Anthropologica 9).

Braekman, W.L. 1986, *Een nieuw Zuidnederlands kookboek uit de vijftiende eeuw*, Brussel.

Broeke, P.W. van den 1987, Dateringsmiddelen voor de ijzertijd van Zuid-Nederland, In: Sanden, W.A.B.v.d. & P.W.v.d. Broeke (red.), *Getekend Zand. Tien jaar archeologisch onderzoek in Oss-Ussen* (Bijdragen tot de studie van het Brabantse heem 31), Waalre, 23-45.

Broeke, P.W. van den 2012, *Het handgemaakte aardewerk uit de ijzertijd en de Romeinse tijd van Oss-Ussen. Studies naar typochronologie, technologie en herkomst*, Leiden.

Broeke, P.W. van den, H. Fokkens & A.L. van Gijn 2005, Een prehistorie van deze tijd, In: Louwe Kooijmans, L.P., P.W. van den Broeke, H. Fokkens & A.L. van Gijn (red.), *Nederland in de prehistorie*, Amsterdam, 17-32.

- Bruin, J. de 2012, Aardewerk uit de late IJzertijd en Romeinse tijd, In: Goossens, T.A. (red.), *Van akker tot Hooghwerf. Onderzoek naar de bewoning in de ijzertijd, inheems-Romeinse tijd, de middeleeuwen en de nieuwe tijd op de haakwal van Naaldwijk (plangebied Hoogeland, gemeente Westland)* (Archol-rapport 167), Leiden, 193-224.
- Bult, E.J. 2009, *Spijkenisse Hartel-West. Het aardewerk van de middeleeuwse nederzetting op vindplaats 10-117*, (BOORrapport 479).
- Casparie, W.A. & W. Groenman-van Waateringe 1980, Palynological Analyses of Dutch Barrows, *Palaeohistoria* 22, 7-65.
- Cuijpers, A.G.F.M. & H. Schutkowski 1993, Histological age determination of the cremated human bones from the urnfields of Deventer-'t Bramelt and Markelo Friezenberg, *Helinium* 33, 99-107.
- Dekker, T. 1999, *Tilburgs bevrijding beschreven door de bevrijders*, Tilburg (Tilburgse Bronnenreeks 3).
- Devlin, J.B. & N.P. Hermann 2008, Bone colour as an interpretive tool of the depositional history of archaeological cremains, In: Schmidt, C.W. & S.A. Symes (red.), *The analysis of burned human remains*, London, 109-128.
- Dijkstra, J. 1998, *Archeologisch onderzoek in de binnenstad van Tiel, juni t/m september 1996. Lokaties Koornmarkt en Tol-Zuid*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 57).
- Dijkstra, M.F.P. 2006, Hoofdstuk 5: Aardewerk, In: Hemminga, M. & T. Hamburg (red.), *Een Merovingische nederzetting op de oever van de Oude Rijn. Opgraving (DO) & Inventariserend Veldonderzoek (IVO), Oegstgeest –Rijnfront zuid 2004* (Archol-rapport,
- Dijkstra, M.F.P. in voorbereiding, *Onderweg van de Late Bronstijd naar de Vroege Middeleeuwen. Archeologisch onderzoek in het uitbreidingstracé van de Burgemeester Bechtweg Zuid in Tilburg*, Amsterdam (Diachron publicatie 58).
- Dodoens, R. 1644, *Cruydt-Boeck, volghens sijne laetste verbeteringhe: Met Bijvoeghsels achter elck Capitel, uyt versheyden Cruydt-beschrijvers: Item, in 't laetste een Beschrijvinghe vande Indiansche ghewassen, meest ghetrocken uyt de schriften van Carolus Clusius. Nu wederom van nieuws oversien ende verbetert*, Antwerpen.
- Dominguez, M. 2012, *Uitslag dateringsonderzoek monsters uit Tilburg, HaVeP-terrein*, Amersfoort (RING Intern Rapport 2012060).
- Drenth, E. & L. Meurkens 2011, Prehistorisch aardewerk, In: Lohof, E., T. Hamburg & J. Flamman (red.), *Steentijd opgespoord. Archeologisch onderzoek in het tracé van de Hanzelijn-Oude Land* (Archol rapport 142 & ADC rapport 2627, Leiden/Amersfoort, 281-334.
- Driel-Murray, C. van 1982, Versleten op de Breestraat: twaalfde-eeuws leer uit Leiden, *Bodemonderzoek in Leiden Jaarverslag 1981*, 57-67.

Enckevort, H. van & J. Hendriks 2014, Gebouwplattegronden uit de Romeinse tijd in Zuidoost-Nederland, In: Lange, A.G., E.M. Theunissen, J.H.C. Deeben, J. van Doesburg, J. Bouwmeester & T. de Groot (red.), *Huisplattegronden in Nederland. Archeologische sporen van het huis*, Amersfoort, 235-271.

Enckevort, H. van, T. de Groot, H. Hiddink & W. Vos 2005, *De Romeinse tijd in het Midden-Nederlandse rivierengebied en het Zuid-nederlands dekzand en lössgebied*, NOaA hoofdstuk 18 (versie 1.0).

Es, W.A. van & W.J.H. Verwers 1980, *Excavations at Dorestad I. The harbour: Hoogstraat I*, Amersfoort (Nederlandse Oudheden 9).

Es, W.A. van & W.J.H. Verwers 2009, *Excavations at Dorestad 3. Hoogstraat o, II-IV*, Amersfoort (Nederlandse Oudheden 16).

Eynde, G. van den & E.K. Mietes 2010, *Programma van Eisen Tilburg HaVeP-terrein, Definitief Onderzoek (versie 16-08-2010)*.

Ferembach, D., I. Schwidetzky & M. Stloukal 1980, Recommendations for age and sex diagnoses of skeletons, *Journal of Human Evolution* 9, 517-549.

Fokkens, H. 2005, Laat-neolithicum, vroege en midden-bronstijd: inleiding, In: Louwe Kooijmans, L.P., P.W.v.d. Broeke, H. Fokkens & A.v. Gijn (red.), *Nederland in de prehistorie*, Amsterdam, 357-370.

Fontijn, D.R. 2002, Het ontstaan van rechthoekige 'cultusplaatsen', In: Fokkens, H. & R. Jansen (red.), *2000 jaar bewoningsdynamiek*, Leiden, 149-172.

Gerritsen, F. 2003, *Local identities. Landscape and community in the late prehistoric Meuse-Demer-Scheldt region*, Amsterdam (Amsterdam Archaeological Studies 9).

Gerritsen, F.A. 2004, Leven temidden van het verleden. Veranderende ruimtelijke ordeningen in het prehistorische landschap, In: Heeringen, R.M.v., E.H.P. Cordfunke, M. IJssink & H. Sarfatij (red.), *Geordend landschap. 3000 jaar ruimtelijke ontwikkeling in Nederland* (SCHI-reeks 4), Hilversum, 13-??

Giffen, A.E. van 1937, *Bouwstenen voor de Brabantsche oergeschiedenis*, 's-Hertogenbosch.

Gijn, A. van & M.J.L.T. Niekus 2001, Bronze age settlement flint from the Netherlands: the Cinderella of lithic research, In: Metz, W.H., B.L. van Beek & H. Steegstra (red.), *Patina: essays presented to Jay Jordan Butler on the occasion of his 80th birthday*, Groningen-Amsterdam, 305-320.

Ginkel, E. van & A. de Hingh 2013, *Archeologie achter de duinen. Het rijke verleden van Den Haag*, Utrecht.

Goubitz, O. 2001, *Stepping through time. Archaeological footwear from prehistoric times until 1800*, Zwolle.

Gratuze, B. & K. Janssens 2004, Chapter 15. Provenance analysis of glass artefacts, In: Janssens, K. & R. van Grieken (red.), *Non-Destructive Microanalysis of Cultural Heritage Materials* (Comprehensive Analytical Chemistry 42), 663-712.

Groenman-Van Waateringen, W. 1984, *Die Lederfunde von Haithabu*, Neumünster (Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu 21).

Gross, U. 1992, Zur rauhwandigen Drehscheibenware der Völkerwanderungszeit und des frühen Mittelalters, *Fundberichte aus Baden-Württemberg* 17.1, 423-440.

Haas, M. de & F. Theuvs in voorbereiding, *The Merovingian cemetery of Posterholt-Achterste Voorst*, Bonn.

Haaster, H. van 1997, De introductie van cultuurgewassen in de Nederlanden tijdens de Middeleeuwen, In: Zeven, A.C. (red.), *de introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD*, Wageningen, 53-104.

Harsema, O.H. 1979, *Maalstenen en handmolens in Drenthe van het neolithicum tot ca. 1300 A.D.*, Assen (Museumfonds Publicatie 5).

Heeringen, R.M. van 1985, Typologie, Zeitstellung und Verbreitung der in die Niederlande importierten vorgeschichtlichen Mahlsteine aus Tephrit, *Archäologisches Korrespondenzblatt* 15, 371-383.

Heide, G.D. van der & W.T.J. Hellinga, 1974. *Zwerfstenen*. Strengholt, Naarden.

Heidinga, H.A. & E. Vreenegoor 1990, Beers, Gassel IV, In: Verwers, W.J.H. (red.), *Archeologische kroniek van Noord-Brabant 1985-1987*, Waalre, 71-75.

Hemminga, M., T. Hamburg, M.F.P. Dijkstra, C. Cavallo, S. Knippenberg, S.M.E. van Lith, C.C. Bakels & C. Vermeeren 2008 (red.), *Vroeg Middeleeuwse nederzettingssporen te Oegstgeest. Een inventariserend veldonderzoek en opgraving langs de Oude Rijn* (Archol-rapport 102), Leiden.

Hendriks, J. & F. van Nuenen 1989, Prehistorische bewoningssporen langs de Leij: wonen en werken aan een beekdal, *Westerheem* 38.2, 69-79.

Hendriks, J. & F. van Nuenen 1992, Verschuivende nederzettingen in een geaccidenteerd landschap, *Tilburg, tijdschrift voor geschiedenis, monumenten en cultuur* 10.2, 37-44.

Hiddink, H. 2003, *Het grafritueel in de late ijzertijd en de Romeinse tijd in het Maas-Demer-Scheldegebied, in het bijzonder twee grafvelden bij Weert*, Amsterdam (Zuidnederlandse Archeologische Rapporten 11).

Hiddink, H. 2005, *Archeologisch onderzoek aan de Beekseweg te Lieshout (gemeente Laarbeek, Noord-Brabant)*, Amsterdam (Zuidnederlandse archeologische rapporten 18).

Hiddink, H. 2010a, *Opgravingen op Kampershoek Noord bij Weert. Grafvelden en nederzettingen uit de IJzertijd, de Romeinse tijd en de Volle Middeleeuwen, alsmede een middeleeuws of jonger kuilencomplex*, Amsterdam (Zuidnederlandse Archeologische Rapporten 39).

Hiddink, H.A. 2010b, *Romeins aardewerk van de Nederlandse zandgronden*, Amsterdam (Materiaal en Methoden 2).

Hiddink, H.A. 2014, Huisplattegronden uit de late prehistorie in Zuid-Nederland, In: Lange, A.G., E.M. Theunissen, J.H.C. Deeben, J.v. Doesburg, J. Bouwmeester & T.d. Groot (red.), *Huisplattegronden in Nederland. Archeologische sporen van het huis*, Amersfoort, 169-207.

Hjærtner-Holdar, E., K. Lamm & B. Magnus 2002, Metalworking and Central Places, In: Hårdh, B. & L. Larsson (red.), *Central Places in the Migration and Merovingian Periods* (Uppåkrastudier 6), Stockholm, 159-183.

Holck, P. 1986, *Cremated bones*, Oslo.

Höltken, T. 2003, Keramikfunde des 8.-10. Jahrhunderts vom Heumarkt in Köln, *Kölner Jahrbuch* 36, 511-566.

Hoof, L. van 2007, Variaties op een rechthoek. Huizenbouwtradities en huisoffers in Romeins Nederland, In: Jansen, R. & L.P. Louwe Kooijmans (red.), *10 jaar Archol. Van contract to wetenschap*, Leiden, 255-270.

Huijbers, A.M.J.H. 2007, *Metaforisering in beweging. Boeren en hun gebouwde omgeving in de volle middeleeuwen in het Maas-Demer-Scheldegebied*, Amsterdam (Academisch proefschrift Universiteit van Amsterdam).

Huijts, C.S.T.J. 1992, *De voor-historische boerderijbouw in Drenthe. Reconstructiemodellen van 1300 vóór tot 1300 na Chr.*, Arnhem.

Huisman, D.J., R.C.G.M. Lauwerier, M.M.E. Jans, A.G.F.M. Cuijpers & F.J. Laarman 2006, *Degradatie en bescherming van archeologisch bot*, (Praktijkboek Instandhouding Monumenten Deel II-11 Overige onderwerpen).

Isings, C. 1957, *Roman glass from dated finds*, Groningen/Djakarta (Archaeologica Traiectina 2).

Jansen, R. & L.G.L. van Hoof 2003, *Archeologisch Onderzoek Oss - De Geer, bewoning uit de Bronstijd en de Romeinse tijd*, Leiden (Archol-rapport 19).

Janssen, H.L. 1983, Het middeleeuwse aardewerk: ca. 1200 – ca. 1550, In: Janssen, H.L. (red.), *Van bos tot stad: opgravingen in 's-Hertogenbosch*, 's-Hertogenbosch, 188-222.

Joachim, H.E. 1985, Zu Eisenzeitlichen Reibsteinen aus Basaltlava, den sog. Napoleonshütten, *Archäologisches Korrespondenzblatt* 15, 359-369.

- Kars, E. 2001, Natuursteen, In: Verhoeven, A.A.A. & O. Brinkkemper (red.), *Archeologie in de Betuweroute. Twaalf eeuwen bewoning langs de Linge bij De Kamer in Kerk-Avezaath* (Rapportage Archeologische Monumentenzorg, 341-362).
- Kars, H. 1982, Early-Medieval Dorestad, an Archaeo-Petrological Study, Part II: The Weights and the Well, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 32, 147-168.
- Kars, H. 1983, Early-Medieval Dorestad, an Archaeo-Petrological Study, Part V: The Whetstones and the Touchstones, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 33, 1-38.
- Kars, M. 2011, *A cultural perspective on Merovingian burial chronology and the grave goods from the Vrijthof and Pandhof cemeteries in Maastricht*, Amsterdam.
- Kars, M. & B.H.J. van Os 2011, Inventarisatie en beschrijving van de anorganische grafvondsten, In: Lauwier, R.C.G.M., A. Müller & D.E. Smal (red.), *Merovingers in een villa. Romeinse villa en Merovingisch grafveld Borgharen-Pasestraat. Onderzoek 2008-2009* (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 189), Amstervoort, 92-109.
- Keller, C. 2004, Badorf, Walberberg und Hunneschans. Zur zeitlichen Gliederung karolingerzeitlicher Keramik vom Köln-Bonner Vorgebirge, *Archäologisches Korrespondenzblatt* 34, 125-137.
- Kleij, P. & W.J.H. Verwers 1994, Archeologische kroniek van Noord-Brabant 1993, *Brabants Heem* 46, 127-152.
- Kluge-Pinsker, A. 1988, *Die Entwicklung der Keramikproduktion in Duisburg im 9. und 10. Jahrhundert*, Frankfurt am Main (Academisch proefschrift)
- Knippenberg, S. 2006, Steenmateriaal, In: Hemminga, M. & T. Hamburg (red.), *Een Merovingische nederzetting op de oever van de Oude Rijn. Opgraving (DO) en Inventariserend Veldonderzoek, Oestgeest – Rijnfront zuid 2004* (Archol Rapport 69), Leiden, 82-93.
- Knippenberg, S. 2007, Bewoningssporen uit de volle middeleeuwen, In: Jansen, R. (red.), *Bewoningsdynamiek op de Maashorst. De bewoningsgeschiedenis van Nistelrode van laat-neolithicum tot volle middeleeuwen* (Archol-rapport 48), Leiden, 197-244.
- Knippenberg, S. 2008a, Natuursteen, In: Hemminga, M., T. Hamburg, M.F.P. Dijkstra, C. Cavallo, S. Knippenberg, S.M.E. van Lith, C.C. Bakels & C. Vermeeren (red.), *Vroeg Middeleeuwse nederzettingssporen te Oegstgeest. Een inventariserend veldonderzoek en opgraving langs de Oude Rijn* (Archol-rapport 102), Leiden, 69-77.
- Knippenberg, S. 2008b, Natuursteen uit de Romeinse tijd, vroege en volle middeleeuwen, In: Jansen, R. (red.), *Bewoningsdynamiek op de Maashorst. De bewoningsgeschiedenis van Nistelrode van laat neolithicum tot volle middeleeuwen* (Archol rapport 48), Leiden, 487-506.

- Knippenberg, S. 2008c, Vuursteen en natuursteen, In: Leeuwe, R. de (red.), *Nieuwe huizen in Hulsel. Een laat-Merovingische nederzetting met een nieuw huistype op een nieuwbouwlocatie* (Archol-rapport 110), Leiden, 53-58.
- Knippenberg, S. 2010, Vuur- en natuursteen, In: Meurkens, L. (red.), *Laat-prehistorische nederzettingssporen en graven op de sandr-vlakte bij Elst. Resultaten van een opgraving in het plangebied Elst-Het Bosje (gemeente Rhenen)* (Archol-rapport 128), Leiden, 87-96.
- Knippenberg, S. 2012, Stenen in het zand: het natuursteen, In: Koning, J.d. (red.), *Onder het duinzand. Overstoven vroegmiddeleeuwse nederzettingen bij Bloemendaal (5e-9e eeuw). De opgravingscampagnes Groot Olmen 2005, 2006 en 2007*, Zaandijk, 319-338.
- Knippenberg, S., A. Verbaas, A. van Gijn & C. Nieuwenhuis 2012, Natuursteen, In: Hamburg, T., E. Lohof & B. Quadflieg (red.), *Bronstijd opgespoord. Archeologisch onderzoek van prehistorische vindplaatsen op bedrijvenpark HzO-plandeel Oldebroek (Provincie Gelderland)* (Archol rapport 142 & ADC rapport 2627), Leiden/Amersfoort, 375-421.
- Kooistra, L.I. 2012, *Tilburg-HaVeP: resultaten inventariserend onderzoek aan botanische macroresten en advies voor vervolg*, Zaandam (BIAX-notitie 320).
- Kooistra, L.I., M.J. Kooistra & J. Schelvis 2008, *Breda-Huifakker (Heilaar-Noord). Ecologisch en micromorfologisch onderzoek naar de geschiedenis van het landschap en het landgebruik in Breda-West*, Zaandam (BIAXiaal 359).
- Körber-Grohne, U. 1987, *Nutzpflanzen in Deutschland. Kulturgeschichte und Biologie*, Stuttgart.
- Kuijper, W.J. & H. Turnen 1992, Diet of a Roman Centurion at Alphen aan den Rijn, the Netherlands, in the First Century AD, *Review of Palaeobotany and Palynology* 73, 187-204.
- Lanting, J.N. 1973, Laat-Neolithicum en Vroege Bronstijd in Nederland en N.W.-Duitsland: continue ontwikkelingen, *Palaeohistoria* 15, 215-317.
- Lanting, J.N. & J. van der Plicht 2003, De ¹⁴C chronologie van de Nederlandse Pre- en Protohistorie IV: bronstijd en vroege ijzertijd, *Palaeohistoria* 43-44, 117-261.
- Lanting, J.N. & J. van der Plicht 2005-2006, De ¹⁴C-chronologie van de Nederlandse pre- en protohistorie V: midden- en late IJzertijd, *Palaeohistoria* 47/48, 241-427.
- Lanzing, J.J. & B.H.F.M. Meijlink 2006, Middeleeuwen en Nieuwe tijd, In: Kranendonk, P., P. van der Kroft, J.J. Lanzing & B.H.F.M. Meijlink (red.), *Witte vlekken ingekleurd. Archeologie in het tracé van de HSL-Zuid* (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 113), Amersfoort, 285-353.
- Leeuwe, R. de 2008, *Nieuwe huizen in Hulsel. Een laat-Merovingische nederzetting met een nieuw huistype op een nieuwbouwlocatie*, Leiden (Archol-rapport 112).

Leeuwe, R.de 2011, *Een cultusplaats in Oss. Opgraving van een ijzertijdnederzetting en cultusplaats aan de Brabantstraat*, Leiden (Archol-rapport 123).

Levine, M. 1982, The use of crown height measurements and eruption-wear sequences to age horse teeth, In: Wilson, B., C. Grigson & S. Payne (red.), *Ageing and sexing animal bones from archaeological sites* (BAR British Series 109), Oxford, 223-250.

Lijn, P. van der 1963. *Het Keienboek. Mineralen, gesteenten en fossielen in Nederland*, 5^e druk, Thieme, Zutphen.

Lith, S.M.E. van 2010, Römisches Glas aus Oppidum Batavorum, In: Enckevort, H. van & E.N.A. Heirbaut (red.), *Opkomst en ondergang van Oppidum Batavorum, hoofdplaats van de Bataven. Archeologische onderzoek op de St. Josephhof in Nijmegen I* (Archeologische Berichten Nijmegen - Rapport 16), Nijmegen, 221-240.

Lung, W. 1955-1956, Die Ausgrabungen nachkarolingischer Töpfer"fen in Paffrath, Gem. Bergisch-Gladbach, *Bonner Jahrbücher* 155/156, 355-371.

Lurvink, M.L. 1989 (red.), *Geotechniek - Classificatie van onverharde grondmonsters* (NEN 5104), Delft.

McKinley, J.I. 1989, Cremations: expectations, methodologies and realities, In: Roberts, C.A., F. Lee & J. Bintliff (red.), *Burial archaeology, current research, methods and developments* (British Archaeological Reports 211), Oxford, 65-76.

McKinley, J.I. 1994, Bone fragment size in British burials and its implications for pyre technology and ritual, *Journal of Archaeological Science* 21, 339-342.

Meijlink, B.H.F.M. 2005, *Archeologisch onderzoek in het tracé van de rondweg Alphen (gemeente Alphen-Chaam) in opdracht van de Provincie Noord-Brabant. Vindplaatsen 6 Molenbaan, 5 Prinsenhoef en 3 Belslijntje*, Amersfoort (ADC-rapport 399).

Meurkens, L., E. Drenth & S. Ostkamp 2012, Aardewerk, In: Hamburg, T., E. Lohof & B. Quadflieg (red.), *Bronstijd opgespoord. Archeologisch onderzoek van prehistorische vindplaatsen op bedrijvenpark H2O-plandeel Oldebroek (Provincie Gelderland)* (Archol rapport 142 & ADC rapport 2627), Leiden/Amersfoort, 277-318.

Meurkens, L.M. in voorbereiding, *Tilburg Schaapsven, Loven-Noord, Retentiebekken*, Leiden (Archol-rapport 163).

Mostert, M. & C. Verbeek 2007, *Tilburg (NB), Oude Goirleseweg. Proefsleuvenonderzoek*, Tilburg (BILAN-rapport 2007/152).

Mould, Q., I. Carlisle & E. Cameron 2003, *Craft, industry and everyday life: leather and leatherworking in Anglo-Scandinavian and Medieval York*, York (The Archaeology of York Volume 17: The Small Finds).

Mulder, E.F.J. de, M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff & T.E. Wong 2003, *De ondergrond van Nederland*, Houten.

Nemeskéri, J., L. Harsányi & G. Acsádi 1960, Methoden zur Diagnose des Lebensalters von Skelettfunden, *Antropologischer Anzeiger* 24, 70-95.

Nicolay, J.A.W. 2005, *Gewapende Bataven, gebruik en betekenis van wapen- en paardentuig uit niet-militaire contexten in de Rijndelta (50 voor tot 450 na Chr.)* Amsterdam (Proefschrift VU).

Niekus, M., S. Knippenberg & I.I.J.A.L.M. Devriendt 2012, Vuursteen, In: T. Hamburg, A. Müller & B. Quadflieg (red.), *Mesolithisch Swifterbant. Mesolithisch gebruik van een duin ten zuiden van Swifterbant (8300-500 v. Chr.). Een archeologische opgraving in het tracé van N23/N307, provincie Flevoland* (Archol Rapport 174 & ADC Rapport 3250), Leiden/Amersfoort, 157-242.

Nieveler, E. & F. Siegmund 1999, The Merovingian chronology of the Lower Rhine Area: results and problems, In: Hines, J. et. al. (red.), *The pace of change. Studies in Early-Medieval chronology*, 3-22.

Nijboer, A.J. & C. Tulp 1997, De vloer van een smidse te Wijnaldum (Fr.), *Paleo-Aktueel* 8, 111-114.

Nuinen, F. van 1989, Goirle avant le lettre: bewoningssporen uit de late middeleeuwen, *Westerheem* 38.2, 103-107.

Nuinen, F. van 1990, AWN-afdeling Midden-Brabant in 1989: het jubileumjaar in woord en beeld, *Westerheem* 39.6, 253-262.

Obata, M. & T. Mizuta 1994, Vesicular structure in a lava flow, In: Takaki, R. (red.), *Research of pattern formation*, Tokyo, 259-263.

Oldenstein, J. 1976, *Zur Ausrüstung römischer Auxiliareinheiten. Studien zu Beschlügen und Zierat an der Ausrüstung der römischen Auxiliareinheiten des obergermanisch-raetischen Limesgebietes aus dem zweiten und dritten Jahrhundert n. Chr.*, Mainz am Rhein (Bericht der römisch-germanischen Kommission Band 57).

Ortner, D.J. 2003, *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*, London.

Ostkamp, S. 1998, *Van nederzettingslocatie tot akkercomplex. Plattelandsnederzettingen uit de Volle Middeleeuwen bij Geldrop 't Zand*, Amsterdam (Doctoraalscriptie Universiteit van Amsterdam).

Ostkamp, S. 2006, Aardewerk uit de Vroege Middeleeuwen, In: Kranendonk, P., P. van der Kroft, J.J. Lanzing & B.H.F.M. Meijlink (red.), *Witte vlekken ingekleurd. Archeologie in het tracé van de HSL-Zuid* (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 113), Amersfoort, 303-312.

Peeters, J.H.M., 2001a, Het (vuur)steen materiaal van de laat-neolithische en vroege Bronstijd-nederzettingen van De Gouw. In, R.M. van Heeringen & E.M. Theunissen (red.), *Kwaliteitsbepalend onderzoek ten behoeve van duurzaam behoud van neolithische terreinen in West-Friesland en de Kop van Noord-Holland. Deel3. Archeologische onderzoeksverslagen*, Amersfoort, NAR 21, 485-513.

- Peeters, J.H.M. 2001b, Het lithisch materiaal van Mienakker: Technologische organisatie en typologie, In: R.M. van Heeringen & E.M. Theunissen (red.): *Kwaliteitsbepalend onderzoek ten behoeve van duurzaam behoud van neolithischeterreinen in West-Friesland en de Kop van Noord-Holland*. Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 21), deel3, 515-659.
- Prummel, W. 1978, Animal bones from tannery pits of 's-Hertogenbosch, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 28, 399-422.
- Putten, M.J. van & A. ter Wal 2006, *Tilburg Surfplas-Zuid. Definitief archeologisch onderzoek*, Deventer/'s-Hertogenbosch (BAAC-rapport 05.209).
- Putten, R. van 2000, Waterlopen in Tilburg. Achtergronden bij het ontstaan, *Tilburg, tijdschrift voor geschiedenis, monumenten en cultuur* 18.2, 52-62.
- Redknapp, M. 1999, Die römischen und mittelalterlichen Töpfereien in Mayen, In: Wegner, H.H. (red.), *Berichte zur Archäologie an Mittelrhein und Mosel* 6), 11-401.
- Resi, H.G. 1990, *Neue Ausgrabungen in Haithabu, Bericht 28. Die Wetz- und Schleifsteine aus Haithabu*, Neumünster.
- Rijk, P. de 1994, Das Schmieden von Luppe und Eisen. Eine Schlackenbeschreibung, *Historisk-Arkæologisk Forsøgscener Lejre Research Report* 46, 30-34.
- Rijk, P. de 2005, Slak, In: Prangsmas, N.M. & H. Vanneste (red.), *Middeleeuwse bewoning in Huurne, gemeente Wierden. Definitief archeologisch onderzoek in het tracé van de A35 bij Wierden* (ADC-rapport 473), Amersfoort, 47-49.
- Rijk, P. de 2006, Het slakmateriaal, In: Dijkstra, M.F.P., J. de Koning & S. Lange (red.), *Limmen-De Krocht. De opgraving van een middeleeuwse plattelandsnederzetting in Kennemerland* (AAC-rapport 41), Amsterdam, 117-121.
- Rijk, P. de 2007, De scoriis, Eisenverhüttung und Eisenverarbeitung im nordwestlichen Elbe-Weser-Raum, *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 31, 95-242.
- Rijk, P. de 2008a, Het geheim van de smid: de interpretatie van het slakmateriaal, In: Nicolay, J.A.W. (red.), *Opgravingen bij Midlaren. 5000 jaar wonen tussen Hondsrug en Hunzedal* 7.2), Groningen, 401-416.
- Rijk, P. de 2008b, Slakmateriaal, In: Blom, E. & W.K. Vos (red.), *Woerden-Hochoort. De opgravingen 2002-2004 in het Romeinse castellum Laurium, de vicus en van het schip de 'Woerden 7'* (ADC-rapport 910), Amersfoort, 263-267.
- Rijk, P. de 2009, Metaalslakken en metaalverwerking in de Romeinse tijd en Middeleeuwen/Nieuwe Tijd, In: Velde, H.M. van der, S. Ostkamp, H.A.P. Veldman & S. Wyns (red.), *Venlo aan de Maas: van vicus tot stad. Sporen van een Romeinse nederzetting en stadsontwikkeling uit de Middeleeuwen en Nieuwe Tijd in het plangebied Maasboulevard* (ADC-monografie 7), Amersfoort, 209-214.

Rijk, P. de 2010, Metaalslak, In: Dijkstra, M.F.P. & C.R. Brandenburgh (red.), *Leiden - Aalmarktschool. Archeologisch en bouwhistorisch onderzoek naar 800 jaar bewoning langs de Oude Rijn, ter plaatse van het voormalige St.-Catharinagasthuis* (Bodemonderzoek en Bouwhistorie in Leiden 1), Leiden, 130-135.

Rijk, P. de 2012a, Metaalslakken, In: Veken, B. van der & A. Müller (red.), *Oerle-Zuid, Veldhoven. Een inventariserend veldonderzoek in de vorm van een karterend en waarderend vuursteenonderzoek en proefsleuven* (ADC-rapport 2488), Amersfoort, 112-113.

Rijk, P. de 2012b, Slakmateriaal, In: Dijkstra, J. (red.), *Het domein van de boer en de ambachtsman. Een opgraving van de voormalige fruitveiling te Wijk bij Duurstede: een deel van Dorestad en de villa Wijk archeologisch onderzocht* (ADC-monografie 12), Amersfoort, 412-432.

Rijk, P. de in voorbereiding, Metaalslak, In: Mousch, R. van (red.), *Berkel-Enschot Enschootsebaan Zuid 2* (BAAC-rapport, Den Bosch,

Robb, J., A.G.F.M. Cuijpers & R.C.G.M. Lauwerier 2006, De crematieresten: doden, crematie en begraving, het Germaanse grafveld te Deventer-Colmschate, In: Groenewoudt, B.J., R.M. van Heeringen & G.H. Scheepstra (red.), *Het zandeilandenrijk van Overijssel. Bundel ter gelegenheid van de pensionering van A.D. Verlinde als archeoloog in, van en voor Overijssel* (Nederlandse Archeologische Rapporten 22), Amersfoort, 315-331.

Roymans, N. & H. Hiddink 1991, Nederzettingssporen uit de bronstijd en de vroege ijzertijd op de Kraanvensche Heide te Loon op Zand, In: Fokkens, H. & N. Roymans (red.), *Nederzettingen uit de bronstijd en de vroege ijzertijd in de Lage Landen* (Nederlandse Archeologische Rapporten 13), Amersfoort, 111-127.

Roymans, N. & F. Kortlang 1999, Urnfield symbolism, ancestors and the land in the Lower Rhine Region, In: Theuws, F. & N. Roymans (red.), *Land and Ancestors. Cultural dynamics in the Urnfield period and the Middle Ages in the Southern Netherlands* (Amsterdam Archaeological Studies 4), Amsterdam, 33-62.

Roymans, N. & F. Gerritsen 2002, Landschap, ecologie en mentalités: het Maas-Demer-Scheldegebied in een langetermijn perspectief, In: Fokkens, H. & R. Jansen (red.), *2000 jaar bewoningsdynamiek. Brons- en ijzertijdbewoning in het Maas-Demer-Scheldegebied*, Leiden, 371-406.

Sanke, M. 2002, *Die mittelalterliche Keramikproduktion in Brühl-Pingsdorf. Technologie-Typologie-Chronologie*, Mainz (Rheinische Ausgrabungen 50).

Schabbink, M. & A. Tol 2000, Opgravingen op de Musschenberg te Roermond, In: Tol, A., N. Roymans, H. Hiddink & F. Kortlang (red.), *Twee urnenvelden in Limburg. Een verslag van opgravingen te Roermond en Sittard, 1997-1998* (Zuidnederlandse Archeologische Rapporten 6), Amsterdam, 3-82.

Schegget, M.E. ter 1995, *Het archeologisch onderzoek van het tracé van de Noordoosttangente (Tilburg) 1994 en 1995. Noodopgravingen*, Tilburg (ITHO Archeologische Reeks 8.2).

- Scheltjens, S., G. Bervoets, S. Verdegem & S. Delaruelle 2012, *Rurale bewoning uit de volle middeleeuwen aan de Beukenlaan te Beerse, z.p.*, (ADAK-rapport 31).
- Scheurs, J. 2005, Het midden-neolithicum in Zuid-Nederland, In: Deeben, J., E. Drenth, M.F. Oorsouw & L. Verhart (red.), *De steentijd van Nederland* (Archeologie 11/12), Meppel, 301-332.
- Scheurs, J. 2007, de oppervlaktevondsten van het Ittervoort-industrieterrein Santfort, fase 2, In: Heijmans, H., E. Drenth, D. Keijers & J. Scheurs (red.), *Archeologisch onderzoek te Ittervoort. Oude bedrijvigheid op het industrieterrein Santfort ontsloten*, Ittervoort, 39-82.
- 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. (red.), *The Ussen project. The first decade of excavations at Oss* (Analecta Prehistorica Leidensia 30), Leiden, 5-305.
- Schnack, C. 1992, *Die mittelalterlichen Schuhe aus Schleswig. Ausgrabung Schild 1971-1975*, Neumünster (Ausgrabungen in Schleswig. Berichte und Studien 10).
- Schokker, J. 2003, *Patterns and processes in a pleistocene fluvio-aeolian environment: Roer Valley Graben, south-eastern Netherlands*, Utrecht (Nederlandse geografische studies 314).
- Schoneveld, J. & E.F. Gehasse 2001 (red.), *Archeologie in de Betweroute: Boog C-Noord, een vindplaats bij Meteren op de overgang van Neolithicum naar Bronstijd* (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 84), Amersfoort.
- Schuster, J. & P. de Rijk 2002, Zur Organisation der Metallverarbeitung auf der Feddersen Wierde, *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 27, 39-52.
- Schweingruber, F.H. 1978, *Mikroskopische Holzanatomie*, Birmensdorf.
- Shackelford, T.K. & R.J. Larsen 1997, Facial asymmetry as an indicator of psychological, emotional, and physiological distress, *Journal of Personality and Social Psychology* 72, 456-466.
- Siegmund, F. 1998, *Merovingerzeit am Niederrhein. Die frühmittelalterlichen Funde aus dem Regierungsbezirk Düsseldorf und dem Kreis Heinsberg*, Köln (Rheinische Ausgrabungen 34).
- Sjøvold, T. 1975, Tables of the combined method for determination of age at death given by Nemeskéri, Harsányi and Acsádi, *Colegium Anthropologicum* 19, 9-22.
- Slofstra, J. 1991, Changing settlement systems in the Meuse-Demer-Scheldt area during the early Roman period, In: N.Roymans & F.Theuws (red.), *Images of the past: studies on ancient societies in Northwestern Europe*, Amsterdam, 131-199.
- Smits, E. 2006, *Leven en streven langs de Limes*, Amsterdam (Academisch proefschrift Universiteit van Amsterdam).

Smits, E. & H.A. Hiddink 2003, Het menselijke botmateriaal, In: Hiddink, H.A. (red.), *Het grafritueel in de Late IJzertijd en de Romeinse tijd in het Maas-Demer-Schelde gebied, in het bijzonder van twee grafvelden bij Weert* (Zuidnederlandse Archeologische Rapporten 11), Amsterdam, 143-167.

Smits, E. & H.A. Hiddink 2006, Het menselijke botmateriaal, In: Hiddink, H.A. (red.), *Opgravingen op het Rosveld bij Nederweert 2, graven en grafvelden uit de IJzertijd en Romeinse tijd* (Zuidnederlandse Archeologische Rapporten 28), Amsterdam, 21-51.

Smulders, J. 1989, Gedempte putten. Vroeg-middeleeuwse waterputten op de "Grote Akkers", Goirle, *Westerheem* 38.2, 85-96.

Spek, T. 2004, *Het Drentse esdorpen-landschap. Een historisch-geografische studie*, Utrecht.

Stoepker, H. & W.J.H. Verwers 1982, De restauratie van de grafheuvels op de Rechte Heide bij Goirle, *Brabantsheem* 34, 2-7.

Tamis, W.L.M., R. van der Meijden, J. Runhaar, R.M. Bekker, W.A. Ozinga, B. Odé & I. Hoste 2004, Standaardlijst van Nederlandse flora 2003, *Gorteria* 30-4/5, 101-195.

Teunissen van Manen, T.C. 1985, *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000. Toelichting bij de kaartbladen 50 Oost Tilburg en 51 West Eindhoven.*, Wageningen.

Theunissen, E.M. 1999, *Midden-bronstijdsamenlevingen in het zuiden van de Lage Landen. Een evaluatie van het begrip 'Hilversum-cultuur'*, Leiden (PhD. thesis).

Theuws, F. 1991, Landed property and manorial organisation in Northern Austrasia: some considerations and a case study, In: Roymans, N. & F. Theuws (red.), *Images of the Past. Studies on ancient societies in north-west Europe*, Amsterdam, 299-407.

Theuws, F. 1999, The archaeology and history of the curia of the abbey of Saint Trond at Hulsel (province of North Brabant) (c. AD 700-1300), In: Theuws, F. & N. Roymans (red.), *Land and Ancestors. Cultural dynamics in the Urnfield period and the Middle Ages in the Southern Netherlands* (Amsterdam Archaeological Studies 4), Amsterdam, 241-308.

Theuws, F. 2008, Settlement research and the process of manorialization in Northern Austrasia, In: Gasparri, S. (red.), *774 Ipotesi su una transizione. Atti del Seminario di Poggibonsi, 16-18 febbraio 2006*, Turnhout, 199-220.

Theuws, F. 2011, De nederzettingsontwikkeling in de Middeleeuwen: een model en enige thema's voor toekomstig onderzoek, In: Theuws, F., M. van der Heiden & J. Verspay (red.), *De archeologie van de Brabantse akkers. (Themata 4)*, Amsterdam, 60-77.

Theuws, F. 2014, Vroegmiddeleeuwse huisplattegronden uit Zuid-Nederland en hun weergave, In: Lange, A.G., E.M. Theunissen, J.H.C. Deeben, J.v. Doesburg, J. Bouwmeester & T. de Groot (red.), *Huisplattegronden in Nederland. Archeologische sporen van het huis*, Amersfoort, 313-339.

Theuws, F. & M. Haperen 2012, *The Merovingian cemetery of Bergeijk-Fazantlaan*, Bonn.

Theuws, F., A. Verhoeven & H.H. van Regteren Altena 1988, Medieval Settlement at Dommelen. Parts I and II, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 38, 229-430.

Tol, A. 2000, Opgravingen in het Hoogveld te Sittard. Campagne 1998, In: Tol, A., N. Roymans, H. Hiddink & F. Kortlang (red.), *Twee urnenvelden in Limburg. Een verslag van de opgravingen te Roermond en Sittard. 1997-1998* (Zuidnederlandse Archeologische Rapporten 6), Amsterdam, 93-160.

Tol, A.J. in voorbereiding, *Tilburg Tradepark-58*, (Archol-rapport 176).

Trommelen, J.R.O. & M.P.E. Trommelen 1994, *Tilburgse Toponiemen in de 16e eeuw. Een tentatieve reconstructie en naamsverklaring*, Tilburg (Tilburgse Bronnenreeks 1).

Tulp, C. 2003, Tjitsma, Wijnaldum: an early medieval production site in the Netherlands, In: Pestell, T. & K. Ulmschneider (red.), *Markets in early medieval Europe. Trading and 'productive' sites, 650-850*, Macclesfield, 221-233.

Veen, M. van der 2007, Formation Processes of Desiccated and Carbonized Plant Remains. The Identification of Routine Practice, *Journal of Archaeological Science* 34, 968-990.

Verelst, K.F.M. & S. Baetsen 2008, *Archeologisch onderzoek op een urnenveld uit de Late Bronstijd en Vroege IJzertijd te Kontich-Duffelsesteenweg 21-35. Definitieve rapportage van de bekomen resultaten*, Mechelen (AS-Rapportage 2008-2).

Verhoeven, A.A.A. 1993, Vroeg-middeleeuws aardewerk in de Kempen, *Brabants heem* 45, 62-80.

Verhoeven, A.A.A. 1998, *Middeleeuws gebruiksaardewerk in Nederland (8ste-13de eeuw)*, Amsterdam (Amsterdam Archaeological Studies 3).

Verhoeven, A.A.A. 2010, De verspreiding van aardewerk uit Paffrath, In: Clevis, H. (red.), *Assembled articles 4. Symposium on medieval and post-medieval ceramics*, Zwolle,

Verhoeven, A.A.A. 2011, Middeleeuws aardewerk, In: Lascaris, M. (red.), *Opgravingen in Eersel-Kerkebogten. Landschap en bewoning in de Bronstijd, IJzertijd, Romeinse tijd, Middeleeuwen en Nieuwe tijd* (Zuidnederlandse Archeologische Rapporten 44), Amsterdam, 171-186.

Verlinde, A.D. 1971, Spätneolithische und frühbronzezeitliche Siedlungsspuren auf der Meerlo-er Heide, Gem. Meerlo, Prov. Limburg, und ihre Stellung, *Analecta Praehistorica Leidensia* IV, 26-46.

Verspay, J. 2011, De landschapsgeschiedenis van de Oerse akkers, In: Theuws, F., M. van der Heiden & J. Verspay (red.), *De archeologie van de Brabantse akkers* (Themata 4), Amsterdam, 96-179.

Verspay, J.P.W. 2009, *Moerenburg-Ut Rooi Bietje. Bureauonderzoek en Programma van Eisen voor archeologisch onderzoek in het plangebied Ut Rooi Bietje te Moerenburg, gemeente Tilburg*, Amsterdam (AACnotities 80).

Verwers, G.J. 1966, A Late Bronze Age/Early Iron Age urnfield at Goirle, *Analecta Praehistorica Leidensia* 2, 33-48.

Verwers, W.J.H. & L.I. Kooistra 1990, Native House Plans from the Roman Period in Boxtel en Oosterhout, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 40, 251-284.

Vilsteren, V. van 1989, Heilige huisjes. Over de interpretatie van vierpalige structuren bij grafvelden, *Westerheem* 38, 2-10.

Vos, P.C., J. Bazelmans, H.J.T. Weerts & M.J. van der Meulen 2011 (red.), *Atlas van Nederland in het Holoceen. Landschap en bewoning vanaf de laatste ijstijd tot nu*, Amsterdam.

Vos, S. de & C. Verbeek 2007, *Tilburg (NB), Oude Goirleseweg. Archeologisch vooronderzoek*, Tilburg (BILAN-rapport 2007/43).

Wahl, J. 1982, Leichenbranduntersuchungen. Ein Übersicht über die Bearbeitungs-, und Aussagemöglichkeiten von Brandgräbern, *Prähistorische Zeitschrift* 57, 1-125.

Wahl, J. 2008, Investigations on Pre-Roman and Roman cremation remains from southwestern Germany: results, potentialities and limits, In: Schmidt, C.W. & S.A. Symes (red.), *The analysis of burned human remains*, London, 145-161.

Wal, A. ter 2004, *Tilburg Surfplas-Zuid. Inventariserend Veldonderzoek door middel van proefsleuven*, Deventer/'s-Hertogenbosch (BAAC-rapport 03.105).

Waldron, H.A. 1993, The health of the adults, In: Molleson, T. & M. Cox (red.), *The Spitalfields project. Volume 2. The anthropology: the middling sort* (Council for British Archaeology Research Report 86), York, 67-87.

Waldron, T. 2009, *Palaeopathology. Cambridge Manuals in Archaeology*, Cambridge.

Waterbolk, H.T. 2009, *Getimmerd verleden. Sporen van voor- en vroeghistorische houtbouw op de zand- en kleigronden tussen Eems en IJssel*, Groningen.

Weeda, E.J., R. Westra, C. Westra & T. Westra 1985, *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 1*, Deventer.

Weisgerber, G. & C. Roden 1985, Römische Schmiedeszenen und ihre Gebläse, *Der Anschnitt* 37.1, 2-21.

Wijngaarden-Bakker, L. van & O. Brinkkemper 2005, Het veelzijdige boerenbedrijf. De voedselproductie in de metaaltijden, In: Louwe Kooijmans, L.P., P.W. van den Broeke, H. Fokkens & A. van Gijn (red.), *Nederland in de prehistorie*, Amsterdam, 491-512.

Young, T. 2003, Grey glassy, vesicular slags, *Bristol and Gloucestershire Archaeological Report 2*, 52-53.

Kaartmateriaal

Uitgeverij Nieuwland, 2005. Grote Historische Atlas Noord-Brabant (1905), schaal 1:25.000. Tilburg.

Stichting voor Bodemkartering/Rijks Geologische Dienst, 1981. Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000. Kaartblad 50 Tilburg, Wageningen/Haarlem.

Teunissen van Manen, T.C., 1985. Bodemkaart van Nederland 1:50.000. Toelichting bij de kaartbladen 50 Oost Tilburg en 51 West Eindhoven. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

Uitgeverij Nieuwland, 2008. Historische Atlas, ca. 1836-1843. Noord-Brabant, schaal 1:25.000. Tilburg.

Wolters-Noordhoff Atlasproducties, 1990. Grote Historische Atlas van Nederland, schaal 1:50.000. 4 Zuid-Nederland 1838-1857. Wolters-Noordhoff Atlasproducties, Groningen.

Zijnen, D., 1760. *Kaarte der Heerlykheden van Tilborg en Goirle*. Ontleent aan <http://www.regionaalarchieftilburg.nl>

Bijlagen (cd-rom)

Inhoudsopgave

- Bijlage 1: Methodiek
- Bijlage 2: Onderzoeksvragen
- Bijlage 3: Catalogus
- Bijlage 4: Pollen
- Bijlage 5: Macrobotanie
- Bijlage 6: Hout
- Bijlage 7: ¹⁴C-dateringen
- Bijlage 8: Aardewerk - prehistorie
- Bijlage 9: Aardewerk - Romeins
- Bijlage 10: Aardewerk - middeleeuwen en Nieuwe tijd
- Bijlage 11: Vuur- en natuursteen
- Bijlage 12: Metaalslak
- Bijlage 13: Dierlijk botmateriaal
- Bijlage 14: XRF-resultaten
- Bijlage 15: Sporenlijst
- Bijlage 16: Vondstenlijst