



Wehl-Motketel



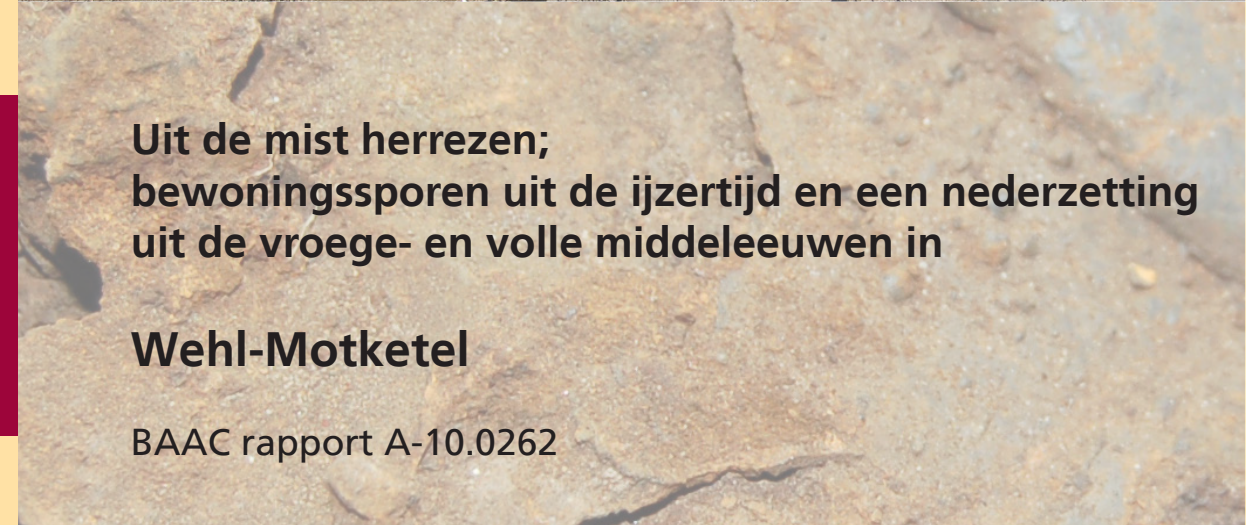
**BAAC**

**Uit de mist herrezen;  
bewoningsporen uit de ijzertijd en een nederzetting  
uit de vroege- en volle middeleeuwen in**

J. de Winter

**Wehl-Motketel**

BAAC rapport A-10.0262



*archeologie*  
*bouwhistorie*  
*cultuurhistorie*

's-Hertogenbosch  
Graaf van Solmsweg 103  
5222 BS 's-Hertogenbosch  
T ■ 073 61 36 219  
F ■ 073 61 49 877  
E ■ denbosch@baac.nl

Deventer  
Postbus 2015  
7420 AA Deventer  
Bergsingel 81  
7411 CN Deventer  
T ■ 0570 67 00 55  
F ■ 0570 61 84 30  
E ■ deventer@baac.nl

E ■ info@baac.nl  
w ■ www.baac.nl

BAAC rapport 10.0262



**Uit de mist herrezen;  
bewoningssporen uit de ijzertijd en een nederzetting  
uit de vroege- en volle middeleeuwen in**

**Wehl-Motketel**

Definitief archeologisch onderzoek fase 1 en 2

J. de Winter

Met bijdragen van:

A. Buesink, S. van Daalen, P.A.M Dijkstra  
M. Hendriksen, W. Kemme, P. Kimenai, R. van der Mark,  
A. Maurer, P.T.A. de Rijk, M.A. Tolboom, D.F.A.E. Voeten,  
L.S. de Vries, P. Wemerman



BAAC rapport A-10.0262

december 2013







## Colofon

ISSN	1873-9350
Redactie:	drs. M.C. Brouwer M. van de Glind, MA drs. A. ter Wal
Teksten:	drs. J. de Winter drs. W. Kemme P.P.J. Kimenai, MA
Veldwerk:	drs. M. Bink M. Blom drs. A. Buesink M. van de Glind, MA M. Kalshoven, MA drs. W. Kemme drs. I. van Kerkhoven P.P.J. Kimenai, MA drs. L. van der Meij drs. F.L.W.M. van Nuenen A.G.S. Pleszynski, MA drs. A. ter Wal G. Willemsen drs. J. de Winter
Fysische geografie: Vrijwilligers:	drs. A. Buesink A. Koster (Historische en Archeologische Stichting) J. Lukkassen (Historische en Archeologische Stichting)
Vondstdeterminatie	
Aardewerk:	P. Wemerman (Synthegra)
Bouwkeramiek:	drs. R. van der Mark
Natuursteen:	D.F.A.E Voeten M.Sc.
Vuursteen:	P.A.M. Dijkstra
Glas:	drs. M.A. Tolboom
Metaal:	M. Hendriksen
Slak:	dr. P.T.A. de Rijk (Earth)
Dierlijk bot:	L.S. de Vries (Earth)
Hout:	ir. S. van Daalen
Botanie:	drs. A. Maurer (Earth)
Fotografie:	drs. ing. A.G. Oldemenger
Tekeningen:	T. Beukelaar, BA (cartografie) J. van Gestel (cartografie) R. Timmermans (voorwerptekeningen)
Copyright:	gemeente Doetinchem / BAAC bv, 's-Hertogenbosch.

---

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de gemeente Doetinchem en/of BAAC bv te 's-Hertogenbosch.

---

### **BAAC bv**

Onderzoeks- en adviesbureau voor Bouwhistorie, Archeologie, Architectuur- en Cultuurhistorie.

Graaf van Solmsweg 103  
5222 BS 's-Hertogenbosch  
Tel.: (073) 61 36 219  
Fax: (073) 61 49 877  
E-mail: denbosch@baac.nl

Bergsingel 81-85  
7411 CN Deventer  
Tel.: (0570) 67 00 55  
Fax: (0570) 618 430  
E-mail: deventer@baac.nl







# Inhoud

	Samenvatting	11
<b>1</b>	<b>■ Inleiding</b>	12
	1.1 Onderzoekskader	12
	1.2 Ligging en aard van het terrein	15
	1.3 Administratieve gegevens	15
	1.4 Leeswijzer	16
<b>2</b>	<b>■ Historische en archeologische achtergrond</b>	19
	2.1 Algemeen	19
	2.2 Historische achtergrond	19
	2.3 Archeologische achtergrond	21
	2.3.1 Algemeen	21
	2.3.2 Wehl	22
	2.3.3 Beinum (gemeente Doesburg), Doetinchem en Zelhem	28
	2.3.4 Archeologische verwachting	31
<b>3</b>	<b>■ Vraagstelling</b>	33
<b>4</b>	<b>■ Werkwijze</b>	37
	4.1 Veldwerk	37
	4.2 Uitwerking	43
<b>5</b>	<b>■ Landschap en bodemopbouw</b>	45
	5.1 Geomorfologie	45
	5.2 Bodemopbouw	46
	5.3 Relatie landschap en archeologie	51
	5.3.1 IJzertijd	51
	5.3.2 Middeleeuwen	51
<b>6</b>	<b>■ Vindplaats 1 en 2: sporen en structuren uit de ijzertijd</b>	53
	6.1 Vindplaats 1	53
	6.1.1 Algemeen	53
	6.1.2 Structuur 2	53
	6.1.3 Structuur 11	55
	6.2 Vindplaats 2	56
	6.2.1 Algemeen	56
	6.2.2 Structuur 9	56
	6.2.3 Structuur 10	57
	6.2.4 Structuur 23	58
	6.2.5 Structuur 29	59
	6.2.6 Structuur 30	60
	6.2.7 Greppels	61



<b>7</b>	<b>■ Vindplaats 10: sporen en structuren uit de middeleeuwen</b>	<b>63</b>
7.1	Algemeen	63
7.2	Huisplattegrond-structuur 5	63
7.2.1	Opbouw	63
7.2.2	Vondstmateriaal	68
7.2.3	Datering	74
7.3	Huisplattegrond-structuur 6	74
7.3.1	Opbouw	74
7.3.2	Vondstmateriaal	75
7.3.3	Datering	76
7.4	Huisplattegrond-structuur 7	76
7.4.1	Opbouw	76
7.4.2	Vondstmateriaal	79
7.4.3	Datering	85
7.5	Huisplattegrond-structuur 36	86
7.5.1	Opbouw	86
7.5.2	Vondstmateriaal	87
7.5.3	Datering	88
7.6	Bijgebouwen	89
7.6.1	Structuur 3	89
7.6.2	Structuur 22	91
7.6.3	Structuur 24	92
7.6.4	Structuur 25	95
7.7	Hooimijten	96
7.7.1	Algemeen	96
7.7.2	Structuur 1	97
7.7.3	Structuur 4	100
7.7.4	Structuur 8	100
7.7.5	Structuur 27	101
7.7.6	Structuur 35	102
7.8	Hutkommen	102
7.8.1	Algemeen	102
7.8.2	Structuur 13	104
7.8.2.1	Opbouw	104
7.8.2.2	Vondstmateriaal	107
7.8.2.3	Datering	110
7.8.3	Structuur 14	110
7.8.3.1	Opbouw	110
7.8.3.2	Vondstmateriaal	113
7.8.3.3	Datering	116
7.9	Waterputten	117
7.9.1	Algemeen	117
7.9.2	Waterput 15	118
7.9.3	Waterput 16	124
7.9.4	Waterput 17	127
7.9.5	Waterput 18	131
7.9.6	Waterput 19	133
7.9.7	Waterput 20	135
7.9.8	Datering	139



7.10	Kuilen	140
7.10.1	Algemeen	140
7.10.2	Meiler	140
7.10.3	Structuur 33 ( <i>Kuilencluster</i> )	141
7.10.4	Overige kuilen	143
7.11	Overige sporen en structuren	146
7.11.1	Structuur 12	146
7.11.2	Structuur 28	147
7.11.3	Structuur 31	148
<b>8</b>	<b>■ Sporen uit de nieuwe tijd</b>	<b>153</b>
8.1	Algemeen	153
8.2	Greppels	153
8.2.1	Structuur 32	153
8.2.2	Structuur 34	155
8.2.3	Greppel 8.003	156
8.3	Karrensporen	157
8.4	Loopgraven	158
<b>9</b>	<b>■ Periodisering, fasering en definitie van de erven</b>	<b>161</b>
9.1	Inleiding	161
9.2	Methodologie	161
9.2.1	Datering middels dendrochronologie, <sup>14</sup> C-datering en vondstmateriaal	161
9.2.2	Oversnijdingen en overlappingsen	163
9.2.3	Huistypologieën	164
9.3	Periodisering en definiëring van de erven	164
9.3.1	Algemeen	164
9.3.2	Fase 1a en 1b: vroege- en midden-ijzertijd (800-250 voor Chr.)	164
9.3.3	Fase 2: vroege middeleeuwen, Karolingische tijd (725-900 na Chr.)	166
9.3.4	Fase 3a, 3b en 3c: vroege middeleeuwen; Ottoonse/Salische tijd (900-1050 na Chr.)	166
9.3.5	Fase 4: volle middeleeuwen (1050-1200 na Chr.)	169
9.3.6	Fase 5a en 5b: nieuwe tijd (1500-1850 na Chr.)	171
9.3.7	Fase 6: nieuwe tijd (1850-2000 na Chr.)	171
<b>10</b>	<b>■ Het aardewerk van vindplaats 1, 2 en 10</b>	<b>173</b>
10.1	Algemeen	173
10.2	Prehistorisch handgevormd aardewerk uit de vroege ijzertijd	174
10.2.1	Magering	174
10.2.2	Vormgeving en basisafwerking	175
10.2.3	Versiering	179
10.2.4	Bakproces	179
10.2.5	Secundaire sporen	180
10.2.6	Vergelijking met andere vindplaatsen	181
10.2.7	Conclusie	182



10.3	Het middeleeuws aardewerk	183
10.3.1	Algemeen	183
10.3.2	Kogelpotaardewerk	183
10.3.3	Duisburgeraardewerk	186
10.3.4	Paffrathaardewerk	187
10.3.5	Pingsdorfaardewerk	188
10.4	Conclusie	188
<b>11</b>	<b>■ Het slakmateriaal uit de middeleeuwse nederzetting</b>	<b>191</b>
11.1	Methodiek en conservering	191
11.2	Slakbeschrijving	192
11.2.1	Erts	193
11.2.2	Tapslak	194
11.2.3	Ovenslak	198
11.2.4	Ovenwand	199
11.2.5	Wolf	201
11.2.6	IJzerrijke smeedslak	202
11.2.7	Silicaatrijke smeedslak	204
11.2.8	Haardwand	204
11.3	Slakverspreiding	205
11.4	Oventemperatuur, opbrengst en kwaliteit van het ijzer	207
<b>12</b>	<b>■ Metalen voorwerpen uit de middeleeuwse nederzetting</b>	<b>211</b>
12.1	Inleiding	211
12.2	Beschrijving van de vondsten	211
12.3	Conclusie	213
<b>13</b>	<b>■ Natuursteen en vuursteen van vindplaats 1, 2 en 10</b>	<b>215</b>
13.1	Natuursteen	215
13.1.1	Aantallen en gesteentesoorten	215
13.1.2	Gebruikssporen	216
13.1.3	Conclusie	219
13.2	Vuursteen	219
<b>14</b>	<b>■ Dierlijk bot van vindplaats 2 en 10</b>	<b>221</b>
14.1	Resultaten	221
14.2	Conclusie	223
<b>15</b>	<b>■ Overig vondstmateriaal: bouwkeramiek, glas en hout</b>	<b>225</b>
15.1	Bouwkeramiek	225
15.2	Glas	225
15.3	Hout	226

<b>16</b>	■	<b>Macrobotanische analyse van de middeleeuwse nederzetting</b>	227
		16.1 Inleiding	227
		16.2 Kort overzicht van de resultaten	228
		16.3 Oecologische groepen	229
		16.4 Conclusie	230
<b>17</b>	■	<b>Synthese</b>	231
		17.1 Landschap en bodem	231
		17.2 IJertijd: vindplaats 1 en 2	232
		17.2.1 Sporen en structuren	232
		17.2.2 Vondstmateriaal; de bestaans economie van de nederzetting	233
		17.3 Middeleeuwen en nieuwe tijd: vindplaats 10	234
		17.3.1 Sporen en structuren; ontwikkeling van de nederzetting	234
		17.3.2 Vondstmateriaal; de bestaans economie van de nederzetting	239
		17.4 Conclusies en advies	242
<b>18</b>	■	<b>Literatuur en bronnen</b>	247
<b>19</b>	■	<b>Afbeeldingenlijst</b>	255
	■	<b>Bijlagen</b>	261
		Bijlage 1 Beantwoording van de onderzoeksvragen	263
		Bijlage 2 Allesporenkaart	(digitaal)
		Bijlage 3 Sporenlijst	(digitaal)
		Bijlage 4 Resultaten van het <sup>14</sup> C-onderzoek	285
		Bijlage 5 Determinatie aardewerk	(digitaal)
		Bijlage 6 Rapportage van het slakmateriaal	(digitaal)
		Bijlage 7 Determinatie metaal	287
		Bijlage 8 Determinatie natuursteen	289
		Bijlage 9 Determinatie vuursteen	299
		Bijlage 10 Determinatie dierlijk bot	301
		Bijlage 11 Rapportage van het archeozoologisch onderzoek	(digitaal)
		Bijlage 12 Determinatie bouwkeramiek	305
		Bijlage 13 Determinatie glas	307
		Bijlage 14 Rapportage van het macrobotanisch onderzoek	(digitaal)
		Bijlage 15 Geologische en archeologische tijdvakken	309







# Samenvatting

Naar aanleiding van nieuwbouwplannen in plangebied Heideslag te Wehl (gemeente Doetinchem) is in 2010 door BAAC bv een opgraving uitgevoerd. Plangebied Heideslag is na een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen en het daarop volgende proefsleuvenonderzoek (IVO-P) opgedeeld in twee archeologisch interessante gebieden. Het gaat om deelgebied Motketel en deelgebied Koksgoed. Onderhavig onderzoek beslaat de resultaten van het archeologisch onderzoek in deelgebied Motketel. ADC Archeoprojecten heeft een opgraving in deelgebied Koksgoed uitgevoerd.

Op basis van het IVO-P zijn in deelgebied Motketel drie vindplaatsen vastgesteld: vindplaats 1 en 2 zijn gedateerd in de ijzertijd en vindplaats 10 is in de middeleeuwen gedateerd. De meeste sporen en structuren bevinden zich op de top en op de flanken van een dekzandrug. Ten westen van het deelgebied ligt een tweede dekzandrug waarvan de zuidelijke flank doorloopt in werkput 1. In de periode vanaf de (midden-) ijzertijd tot vermoedelijk de aanleg van het esdek aan het einde van de middeleeuwen of de nieuwe tijd is de dekzandkop afgetopt en de uitkomende grond verspreid over de lager gelegen delen van het terrein. Op deze wijze ontstond een relatief vlak terrein. Wanneer het aftoppen van het terrein precies heeft plaatsgevonden is onduidelijk gebleven.

Op zowel vindplaats 1 als 2 zijn aanwijzingen voor bewoning in de vroege ijzertijd aangetroffen. Deze aanwijzingen bestaan voornamelijk uit spiekers en enkele kleine bijgebouwen die op basis van het aangetroffen aardewerk in de eerdergenoemde periode zijn gedateerd. De kern van de nederzetting uit de vroege ijzertijd is niet blootgelegd. Het is tijdens dit onderzoek onduidelijk gebleven waar de nederzettingkern zich bevindt. Naast een bewoningsfase uit de vroege ijzertijd is er vermoedelijk ook, of in de directe omgeving, in de midden-ijzertijd gewoond, getuige fragmenten aardewerk uit die periode (fase1b).

De bestaanseconomie van de nederzetting valt af te leiden uit het vondstmateriaal van de vindplaats. Voor de ijzertijd bestaat dit voornamelijk uit aardewerk omdat dit de grootste vondstcategorie is. Daarnaast zijn fragmenten huttenleem, natuur- en vuursteen en dierlijk bot verzameld. Het botanisch onderzoek leverde geen resultaten op waardoor geen uitspraken kunnen worden gedaan over bijvoorbeeld de voedsel economie of de inrichting van het landschap.

Het archeologisch onderzoek in deelgebied Motketel heeft tevens een middeleeuwse nederzetting opgeleverd die bestaat uit zowel hoofd- als bijgebouwen, hooimijten, hutkommen en waterputten. Er zijn twee erven vastgesteld, erf 1 en erf 2. Erf 1 dateert uit de vroege middeleeuwen (negende eeuw) en bestaat



uit enkele bijgebouwen en een waterput. Een hoofdgebouw kon niet worden herkend, maar vermoedelijk zijn wel verschillende sporen van één of meerder gebouwen uit deze periode op de dekzandkop aanwezig. Erf 2 kent meerdere gebruiksfasen. De verschillende bewoningsfasen dateren vanaf de tiende eeuw tot in de twaalfde eeuw. Het hoofdgebouw dat tot erf 2 behoorde is enkele keren ver- of herbouwd. Vermoedelijk zijn er naast erf 1 en 2 nog andere erven geweest, die deels onder het huidige erf zullen liggen. Tijdens onderhavig onderzoek kon dan ook niet vastgesteld worden van hoeveel erven sprake is geweest.

Tijdens het onderzoek is een aanzienlijke hoeveelheid vondstmateriaal aangetroffen die inzicht heeft gegeven in de bestaanseconomie van de nederzetting. Het materiaal van vindplaats 10 wijst op een (grotendeels) zelfvoorzienende nederzetting, maar één die ook contacten onderhield met andere nederzettingen. De grootste hoeveelheid vondsten wordt gevormd door het aardewerk en slak. Daarnaast zijn natuurstenen en metalen voorwerpen, bouwkeraamiek in de vorm van huttenleem en dierlijk bot aangetroffen. Op basis van het botanisch onderzoek is vastgesteld dat buiten de nederzetting zich akkerarealen en gebieden waar het vee geweid werd bevonden.

Gezien de opvallende parallellen tussen de opgravingen Wehl-Motketel en Beinum kan met enige voorzichtigheid gesteld worden dat mogelijk ook in deelgebied Motketel koningsvrije boeren hebben gewoond. De gronden waarop men woonde en werkte waren eigendom van een vorst. De bewoners bezaten wapens evenals paarden (getuige de vondsten) en zullen voor de vorst een militaire dienstplicht hebben vervuld. Mogelijk waren ook lijfeigenen aanwezig die de hutkommen bewoonden?

De in de directe omgeving van deelgebied Motketel gelegen vindplaatsen laten zien dat in het onderzoeksgebied en in de omgeving daarvan de gronden intensief gebruikt werden voor bewoning en ijzerproductie. Vermoedelijk trok men in de vroege (en midden-)ijzertijd rond binnen het plangebied Heideslag en in een gebied ten oosten van de huidige N815. Tussen de midden-ijzertijd en de vroege middeleeuwen werd het terrein niet bewoond. Vanaf de tweede helft van de vroege middeleeuwen (na 725 na Chr.) werden de gronden in het deelgebied Motketel weer intensief gebruikt. Zowel het onderzoeksgebied als de gebieden ten zuiden en oosten daarvan hebben een scala aan bewoningssporen en vondsten opgeleverd.



# 1 Inleiding

## 1.1 Onderzoekskader

Van 27 september tot en met 22 oktober 2010 is in opdracht van de gemeente Doetinchem door het onderzoeks- en adviesbureau BAAC bv te 's-Hertogenbosch een opgraving (DO) uitgevoerd in het deelgebied Motketel, onderdeel van plangebied Heideslag in Wehl (gemeente Doetinchem). Het plangebied Heideslag beslaat twee deelgebieden: Motketel en Koksgoed. Deelgebied Koksgoed is in 2010 door ADC Archeoprojecten archeologisch onderzocht.

Reden voor het onderzoek is de geplande ontwikkeling van een nieuwbouwwijk in het plangebied Heideslag. Aangezien eventueel aanwezige archeologische resten niet in situ behouden konden worden was archeologisch onderzoek noodzakelijk. In 2008 heeft daarom in het plangebied een Inventariserend Veldonderzoek door middel van boringen plaatsgevonden, in 2009 gevolgd Inventariserend Veldonderzoek door middel van proefsleuven (IVO-P).<sup>1</sup> Dit onderzoek heeft voor plangebied Heideslag in totaal veertien vindplaatsen opgeleverd, waarvan er elf als behoudenswaardig werden gekenmerkt.<sup>2</sup>

Op basis van het proefsleuvenonderzoek werden in het deelgebied Motketel drie vindplaatsen onderscheiden, vindplaats 1, 2 en 10. Deze vindplaatsen zijn alle drie geselecteerd voor vervolgonderzoek. Vindplaats 1 bevindt zich op het westelijk deel van het onderzoeksgebied, vindplaats 2 ligt op het oostelijk deel en vindplaats 10 bevindt zich zowel aan de oostelijke als westelijke zijde van de huidige bebouwing (erf met huis) midden op het onderzoeksterrein. Vindplaatsen 1 en 2 bestaan uit nederzettingen uit de late bronstijd of ijzertijd; vindplaats 10 omvat nederzettingssporen uit de late middeleeuwen. Alle drie deze vindplaatsen werden tijdens het DO onderzocht. Op de prehistorische vindplaatsen werden enkele spiekers en wat losse sporen aangetroffen; de middeleeuwse vindplaats bleek te bestaan uit gebouwplattegronden van huizen en schuren, hutkommen, waterputten en kuilen. Daarnaast werd een vrij grote hoeveelheid sporen aangetroffen die niet aan structuren konden worden toegekend.

De vindplaatsen zijn tijdens het DO in twee fases onderzocht. Tijdens fase 1 werden de werkputten in een dambordpatroon aangelegd, om zo te kunnen vaststellen waar de archeologische resten zich voornamelijk bevonden. Gedurende fase 2 zijn, in overleg met de archeologisch adviseur van de gemeente, op relevante plaatsen de tussenliggende werkputten aangelegd. Het primaire doel van het definitieve onderzoek was, conform het Programma van Eisen<sup>3</sup>, het ex-situ veiligstellen van de archeologische vindplaats die

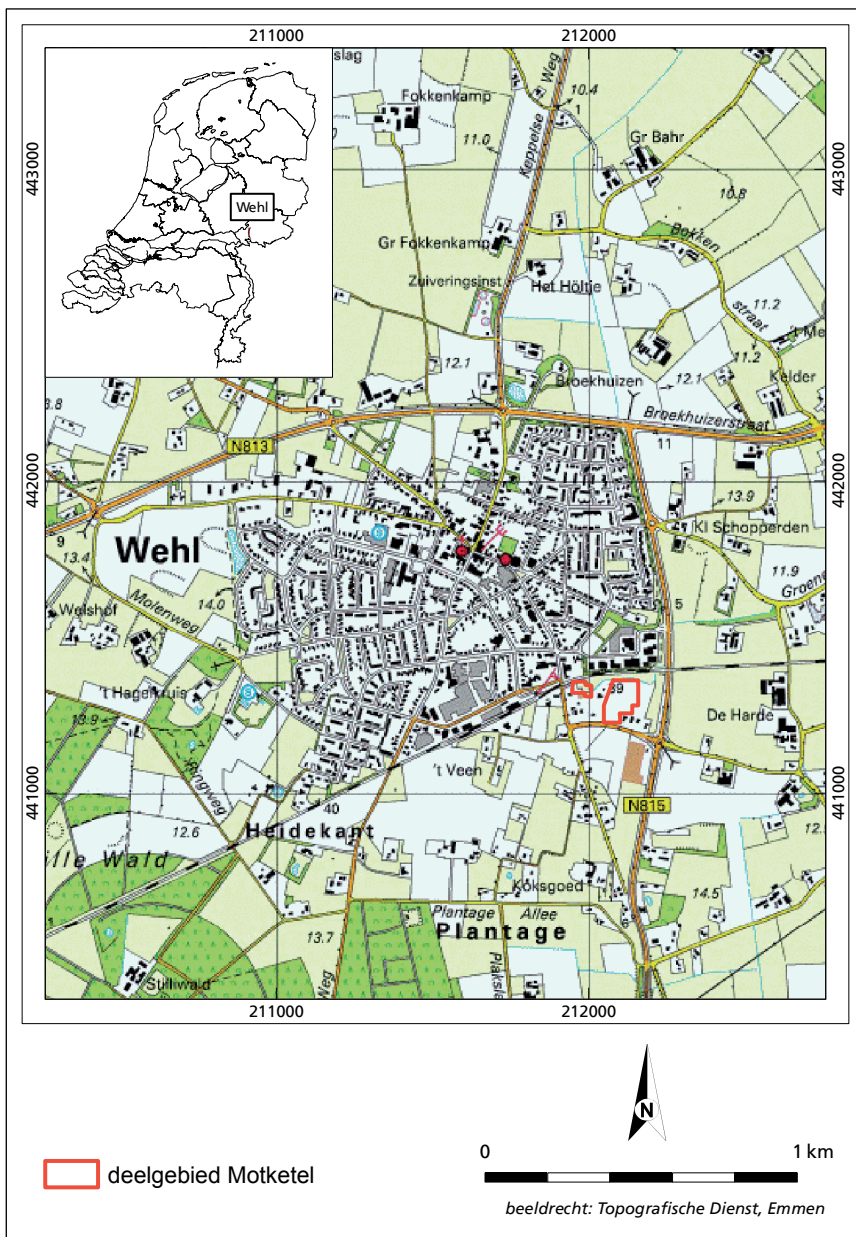
1 Pronk 2008; Pronk 2009.

2 Pronk 2009, 48.

3 Pronk 2010.

tijdens het inventariserend veldonderzoek was aangetroffen. Het onderzoek is uitgevoerd conform het voor dit onderzoek opgestelde Programma van Eisen en conform de KNA, versie 3.1.<sup>4</sup>

Het veldwerk werd uitgevoerd door M. Bink, M. Blom, A. Buesink, M. van de Glind, Kalshoven, W. Kemme, I. van Kerkhoven, P. Kimenai, L. van der Meij, F. van Nuenen, A. Pleszynski, A. ter Wal, G. Willemsen en J. de Winter. Het veldteam werd bijgestaan door A. Koster en J. Lukkassen van de Historische en Archeologische Stichting. De bevoegde overheid was de gemeente Doetinchem, geadviseerd door M. Groothedde (stadsarcheoloog Zutphen) en M. Kocken (Regionaal Archeoloog van de Regio Achterhoek). De graafmachine werd geleverd door Basten Grondwerk en bestuurd door R. Jansen.



Afb. 1.1 Locatie van het deelgebied Motketel.

<sup>4</sup> Pronk 2010; Centraal College van Deskundigen 2006.



## 1.2 Ligging en aard van het terrein

Het plangebied Heideslag omvat in totaal 11,8 ha waarvan deelgebied Motketel circa 1,3 ha beslaat. Het deelgebied Motketel is direct ten zuidoosten van de dorpskern van Wehl gelegen. Het deelgebied wordt omsloten door de spoorlijn in het noorden, de N815 in het oosten en de Doetinchemseweg in het zuiden en westen. Het terrein ligt deels braak en is deels in gebruik als grasland. Het onderzoeksgebied wordt door een erf verdeeld in een westelijk en een oostelijk deel. De vindplaatsen liggen verspreid over deze twee delen. Vindplaats 1 bevindt zich in het westelijk deel van het onderzoeksterrein, vindplaats 2 ligt in het oostelijk deel. Vindplaats 10 strekt zich uit over beide delen van het onderzoeksterrein.

## 1.3 Administratieve gegevens

Provincie:	Gelderland
Gemeente:	Doetinchem
Plaats:	Wehl
Toponiem:	Motketel
Datum onderzoek:	27 september t/m 22 oktober 2010
BAAC projectnummer:	A-10.0262
Coördinaten: noordwest:	211.965/441.355
noordoost:	212.152/441.356
zuidwest:	211.968/441.320
zuidoost:	212.154/441.296
Oppervlakte plangebied:	11,8 ha (totale plangebied Heideslag)
Oppervlakte onderzoeksgebied:	1,3 ha (deelgebied Motketel)
Complex typen:	Nederzetting
Datering:	Prehistorie (ijzertijd); volle middeleeuwen
Onderzoeksmeldingsnummer:	42957
Onderzoeksnummer:	32947
Soort onderzoek:	Opgraving (DO)
Opdrachtgever:	Gemeente Doetinchem Postbus 9020 7000 HA Doetinchem Contactpersoon: mevrouw Y. van Tienen 0314-377490 y.vantienen@doetinchem.nl
Bevoegde overheid:	Gemeente Doetinchem Postbus 9020 7000 HA Doetinchem Contactpersoon: mevrouw G. Dutman 0314-377490 g.dutman@doetinchem.nl
Adviseur bevoegde overheid:	drs. M. Groothedde (stadsarcheoloog Zutphen) Postbus 41 7200 AA Zutphen 0575-587760

M.Groothedde@zutphen.nl  
drs. M. Kocken (regionaal archeoloog van de  
Regio Achterhoek)  
Postbus 53  
7000 AB Doetinchem  
0314-321235  
marc.kocken@odachterhoek.nl

Uitvoerder: BAAC bv  
Graaf van Solmsweg 103  
5222 BS 's-Hertogenbosch  
073-6136219

Projectleider BAAC bv: drs. J. de Winter  
Senior KNA-archeoloog  
j.dewinter@baac.nl

Bewaarplaats documentatie  
en vondsten: Momenteel BAAC-kantoor te 's-Hertogenbosch,  
deze worden te zijner tijd overgedragen aan  
het Provinciaal Depot voor Bodemvondsten  
Gelderland:  
Gelders Archeologisch Centrum G.M. Kam  
Museum Kamstraat 45  
6522 GB Nijmegen  
024-3608805

## 1.4 Leeswijzer

Deze rapportage omvat de uitwerking van de opgraving in deelgebied Motketel te Wehl (gemeente Doetinchem). Alvorens over te gaan tot de opgravingsresultaten, zullen de historische en archeologische achtergronden van het onderzoek en de onderzoeksvragen aan de orde komen. De werkwijze in het veld en van de uitwerking wordt in hoofdstuk 4 besproken. In hoofdstuk 5 volgt de landschappelijke context in en rondom het deelgebied Motketel, de bodemopbouw ter plaatse van het onderzoek en de relatie tussen de aangetroffen vindplaatsen en hun landschappelijke ligging. Hoofdstuk 6 gaat in op de resultaten van de opgraving van vindplaats 1 en 2 waar sporen en structuren uit de ijzertijd zijn aangetroffen. De middeleeuwse nederzetting wordt behandeld in hoofdstuk 7 en de sporen uit de nieuwe tijd in hoofdstuk 8. Hierna volgt de definitie van de erven en de beschrijving van de bewoningsfasen en de daarvoor gehanteerde methodologie (hoofdstuk 9). De beschrijving van sporen, structuren en erven wordt gevolgd door de hoofdstukken over het vondstmateriaal. Dit zijn achtereenvolgens het aardewerk (hoofdstuk 10), slak (hoofdstuk 11), metaal (hoofdstuk 12), natuursteen (hoofdstuk 13), dierlijk bot (hoofdstuk 14), het overig vondstmateriaal waaronder bouwkeramiek, glas en hout (hoofdstuk 15) en de resultaten van het macrobotanisch onderzoek (hoofdstuk 16). Het geheel zal worden afgesloten met een synthese (hoofdstuk 17), waarin de onderzoeksresultaten nog eens in onderlinge samenhang en in relatie met andere onderzoeken in de aangrenzende en verdere omgeving besproken worden. Dit hoofdstuk wordt afgesloten met een conclusie en een advies voor

*Afb. 1.2 Overzicht van het oostelijk deel van het terrein; gezien naar het noorden.*



*Afb. 1.3 Overzicht van het westelijk deel van het terrein; gezien naar het noordwesten.*



eventueel nader onderzoek (in de directe omgeving) van de opgraving. De onderzoeksvragen zullen in bijlage 1 worden beantwoord.

Op bijgeleverde dvd is het rapport in digitale versie opgenomen, evenals de alle sporenkaart (waarop de spoornummers geraadpleegd kunnen worden) en diverse determinatielijsten van het vondstmateriaal. Aangezien de resultaten van het specialistisch onderzoek in de lopende tekst van het rapport verweven zijn, zijn de afzonderlijke rapporten van het onderzoek naar het slakmateriaal, het dierlijk bot en de macrobotanische analyse eveneens op bijgeleverde dvd te raadplegen.







# 2 Historische en archeologische achtergrond

## 2.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt de historische en archeologische achtergrond van het deelgebied Motketel besproken. Er zal kort worden ingegaan op gegevens vanuit historisch kaartmateriaal en de betekenis van het toponiem Motketel. Vervolgens zullen diverse archeologische onderzoeken in de omgeving van het deelgebied Motketel besproken worden, evenals de archeologische verwachting van het deelgebied.

## 2.2 Historische achtergrond

De oudste beschikbare kaart waarop het deelgebied te zien is, is de *'Bezirc und Limiten des Dorfs Weel'* uit circa 1647 (afb. 2.1).<sup>5</sup> Uit de verschillende vooronderzoeken kan worden opgemaakt dat het gebied langdurig in gebruik is geweest als landbouwgrond. Met name de aanwezigheid van een plaggendek uit de late middeleeuwen/nieuwe tijd wijst hierop, maar ook zijn aanwijzingen aangetroffen voor landbouwactiviteit in de ijzertijd. Het lijkt er dus op dat het terrein langdurig in gebruik is geweest als akkerland. Het is de vraag hoe dit zich verhoudt tot de zeventiende eeuwse kaart waarop het terrein als heidegebied is aangegeven. Een mogelijkheid is dat de zeventiende eeuwse kaart onjuist is, en dat het gebied in die periode niet uit heide bestond, maar als akkerland in gebruik was.<sup>6</sup> Een andere mogelijkheid is, dat geen sprake is van een doorlopend gebruik als akkerland vanaf de ijzertijd, maar dat het pas relatief recent weer in gebruik is genomen als landbouwgrond. Het terrein zou dan nadat het een periode in gebruik is geweest als akkerland zijn verlaten, waarna de heide zich ontwikkelde. Niet eerder dan de tweede helft van de zeventiende eeuw zou het terrein vervolgens weer omgevormd zijn tot akkerland. Gezien de dikte van het plaggendek (minimaal enkele decimeters) zal dit kort na de vervaardiging van de zeventiende eeuwse kaart zijn gebeurd. Op de zogenaamde Hottingerkaart uit de late achttiende eeuw wordt het gebied wel als landbouwgrond weergegeven.<sup>7</sup>

Op de kaart uit 1647 is de grens tussen de woeste gronden in het zuiden en de akkerlanden ten noorden daarvan aangegeven als een landweer. Een landweer bestaat uit een enkele wal met een sloot, of uit een dubbele wal met daar tussenin en aan beide kanten buiten de wallen een sloot. De wallen werden beplant met kleine bomen en struikgewas. Verder zijn soms struikelkuilen aangebracht aan de 'vijand'-zijde. Een landweer werd opgeworpen als zich op de grens tussen cultuurland en woeste grond geen natuurlijke barrière bevond,

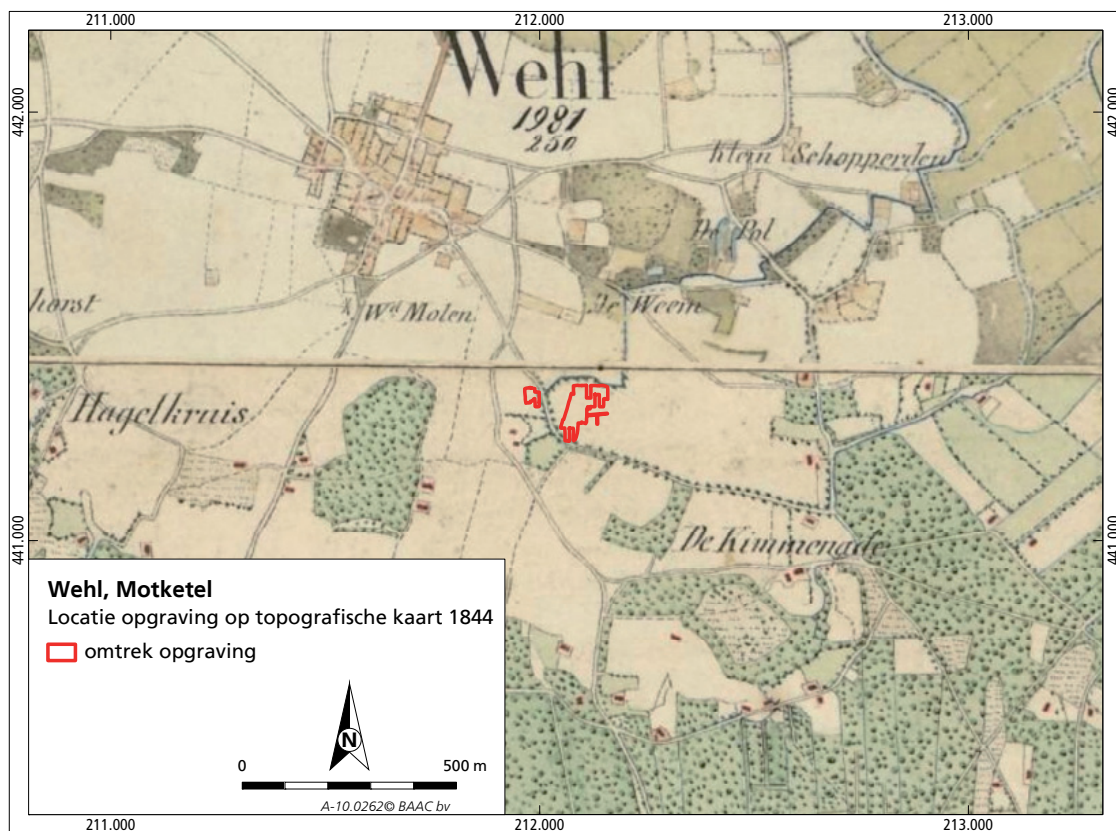
5 Zie hiervoor Petersen 1974 en [www.geldersarchief.nl](http://www.geldersarchief.nl).

6 Deze conclusie trekt Pronk (2009).

7 Versfelt 2003, fig. 4.



Afb. 2.1  
Uitsnede uit 'Bezirc und Limiten des Dorfs Weel', historische kaart uit 1647, met in de blauwe cirkel de globale ligging van het deelgebied Motketel.



Afb. 2.2  
Uitsnede van de minuut van 1844 ter hoogte van de opgraving.



en had voornamelijk tot doel het versperren van de toegang. Daarnaast diende een landweer om vee binnen te houden of als grensmarkering.<sup>8</sup> De landweer in het plangebied Heideslag is waarschijnlijk verdwenen met de aanleg van een weg ter plaatse. Eventueel aanwezige resten ervan liggen waarschijnlijk onder de huidige Plantage Allee. Deze weg vormt de zuidelijke grens van het plangebied Heideslag, en ligt op enkele honderden meters ten zuiden van het deelgebied Motketel.

Op de topografische kaart van 1844 is te zien dat zich in het onderzoeksgebied geen bebouwing bevindt (afb. 2.2). De grond was in gebruik als landbouwgrond wat eveneens al te zien is op de Hottingerkaart uit de late achttiende eeuw. Duidelijk zijn de perceelsgrenzen die het land opdelen en de weg die midden door het onderzoeksgebied loopt. Deze weg verbond de dorpskern van Wehl met Doetinchem en was de voorloper van de huidige Doetinchemseweg. Tussen de oostelijke en westelijke vindplaatsen loopt ter hoogte van de weg een gegraven waterloop richting het noordoosten en vervolgens het oosten, een zogenaamde leigraaf. De waterloop heeft vermoedelijk nog in zuidelijke en/of zuidoostelijke richting doorgelopen, maar was aan het begin van de negentiende eeuw niet meer in gebruik en waarschijnlijk gedempt. Op basis van het kaartmateriaal rijst het vermoeden dat de leigraaf of een voorloper daarvan de (middeleeuwse) nederzetting in het deelgebied Motketel omsloot.

De naam 'Motketel' is vermoedelijk ontstaan door de hier vaak aanwezige mist.<sup>9</sup> 'Mot' betekent mist en met 'ketel' zou laagte bedoeld kunnen worden. In het deelgebied was het vaak mistig terwijl het 1000 m verderop helder was.

Het is bekend dat er loopgraven uit de Tweede Wereldoorlog binnen het deelgebied hebben gelopen. Deze waren gelegen tussen de spoorlijn en de Doetinchemseweg, binnen het deelgebied Motketel (zie paragraaf 8.4).

## 2.3 Archeologische achtergrond

### 2.3.1 Algemeen

In en rondom het deelgebied Motketel zijn diverse archeologische onderzoeken uitgevoerd en hebben (amateur)archeologen waarnemingen gedaan. De onderzoeken en de meeste waarnemingen staan in ArchisII vermeld. In tabel 2.1 is een korte opsomming van deze onderzoeken opgenomen. De onderzoeken en waarnemingen die relevant zijn voor onderhavig onderzoek worden in onderstaande paragrafen beschreven.

Paragraaf 2.3.3 bevat een korte beschrijving van archeologisch onderzoek in Beinum, Doetinchem en Zelhem. De opgraving in Beinum bevindt zich weliswaar op 9 km van het deelgebied Motketel, maar vertoont overeenkomsten met de ijzertijd- en middeleeuwse vindplaatsen uit het onderzoek in Wehl. In Doetinchem is een deel van een nederzetting uit de tiende tot twaalfde eeuw blootgelegd. Als laatste worden archeologisch onderzoeken in Zelhem

8 Stegeman 1941; Scholte Lubberink 2003.

9 Vriendelijke mededeling Alex Koster, oprichter en bestuurslid van de Historische en Archeologische Stichting (H.A.S.).

onderzoeknummer	soort onderzoek	bedrijf	resultaten	advies
1978	booronderzoek	De Steekproef	geroerde grond	archeologische begeleiding
17092	booronderzoek	RAAP	onbekend	archeologische begeleiding
21409	booronderzoek	RAAP	plaggendek; vondsten uit neolithicum-late middeleeuwen	proefsleuven
23672	booronderzoek	Synthegra	geen archeologie	-
25370	booronderzoek	Synthegra	prehistorisch aardewerk en ijzerslakken	vervolgonderzoek
26497	proefsleuvenonderzoek	RAAP	vindplaatsen uit de ijzertijd, middeleeuwen en nieuwe tijd	opgraving
32947	opgraving	BAAC bv	vindplaats uit de ijzertijd en middeleeuwen	uitgebreid historisch onderzoek en opgraving op het huidige erf in het deelgebied
35127	booronderzoek	RAAP	vier vindplaatsen (handgevormd aardewerk, houtskool en slak)	proefsleuven en archeologische begeleiding
36698	booronderzoek	ARC bv	vindplaats uit de ijzertijd	proefsleuven
38189	booronderzoek	Synthegra	vroege- tot late middeleeuwen	proefsleuven
40274	booronderzoek	RAAP	onbekend	archeologische begeleiding
40975	booronderzoek	MUG ingenieursbureau	onbekend	archeologische begeleiding
42369	archeologische begeleiding	Econsultancy	vindplaats uit de 18 <sup>e</sup> /19 <sup>e</sup> eeuw	-
45099	archeologische begeleiding	Econsultancy	vier vindplaatsen met sporen uit de ijzertijd, middeleeuwen en nieuwe tijd	-

behandeld. In en rondom Zelhem zijn nederzettingssporen uit de middeleeuwen aangetroffen waarbij de ontwikkeling van bewoning vanaf de zesde tot in de twaalfde eeuw te volgen is.

### 2.3.2 Wehl

#### *Plangebied Heideslag*

In 2007 is door RAAP Archeologisch Adviesbureau bv een bureauonderzoek (archeologische verwachtingskaart) voor het gehele 'Land van Wehl' uitgevoerd.<sup>10</sup> Het plangebied Heideslag vormt een onderdeel van dit gebied. Uit

*Tabel 2.1 Overzicht van de onderzoeken in de directe omgeving van het deelgebied Motketel.*

<sup>10</sup> Van Straten 2007.

het bureauonderzoek bleek dat in en direct buiten het plangebied een aantal vindplaatsen aanwezig is:

- Ten westen van de N815 zijn ijzerslakken en aardewerk aangetroffen die mogelijk duiden op bewoning in de vroege- of late middeleeuwen. Ten noorden van deze vindplaats zijn daarnaast ovens en waterputten uit dezelfde periode aangetroffen.
- Ten oosten van de N815 zijn vondsten uit de late ijzertijd gedaan.

Het bureauonderzoek wees verder uit dat zich in het plangebied Heideslag dekzandruggen en –koppen bevinden, waarop een plaggendek ligt. Deze combinatie van dekzandruggen met daar bovenop een plaggendek maakt dat voor het gehele plangebied een hoge archeologische verwachting geldt. Voor de lager gelegen delen geldt een middelhoge tot lage archeologische verwachting.

In navolging op het bureauonderzoek is in 2008, eveneens door RAAP, een Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen in het plangebied Heideslag uitgevoerd (onderzoeksnummer 21409).<sup>11</sup> Hierbij werden de verwachtingen voor wat betreft geomorfologie en bodemopbouw bevestigd. Er bleek sprake van een grotendeels intact bodemprofiel. Daarnaast werden archeologische indicatoren aangetroffen in de vorm van vuursteen, aardewerk en houtskool. Het aardewerk dateert in de periode van neolithicum tot en met de late middeleeuwen.

Naar aanleiding van de resultaten van het booronderzoek is in 2009 een Inventariserend Veldonderzoek door middel van proefsleuven (IVO-P) uitgevoerd in het plangebied Heideslag (onderzoeksnummer 26497). Ook dit onderzoek werd uitgevoerd door RAAP.<sup>12</sup> Het onderzoek werd toegespitst op de meest kansrijke delen van het plangebied, en had tot doel om de aard, omvang, datering, kwaliteit en diepteligging van de eventueel aanwezige archeologische resten en sporen te bepalen, en om eventuele vindplaatsen vast te kunnen stellen. Tijdens het IVO-P zijn in totaal 125 proefsleuven aangelegd, met een totale oppervlakte van 1,04 hectare. Dit komt overeen met 3,6% van het totale onderzoeksgebied. Het onderzoek leverde een groot aantal archeologische grondsporen op, die vooral dateren in de ijzertijd, late middeleeuwen en nieuwe tijd. Daarnaast werden mogelijk sporen uit de late bronstijd en de vroeg-Romeinse tijd aangetroffen. De sporen zijn o.a. geïnterpreteerd als (paal) kuilen, waterputten of –kuilen, houtskoolmeilers, graven (zowel randstructuren als crematiekuilen) en een mogelijke ijzeroven. Daarnaast werden greppels, sloten, spitbanen en wegen/karrensporen uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd aangetroffen. In totaal werden in het plangebied Heideslag veertien vindplaatsen herkend. In acht gevallen gaat het om nederzettingssporen uit de late bronstijd of ijzertijd; één vindplaats betreft een grafveld uit dezelfde periode. Op drie vindplaatsen zijn resten van nederzettingen uit de late middeleeuwen/nieuwe tijd aangetroffen. Twee vindplaatsen die eveneens in de late middeleeuwen/nieuwe tijd te dateren zijn worden gezien als off site-fenomenen.

Naar aanleiding van de resultaten van het IVO-P is het plangebied Heideslag opgedeeld in twee deelgebieden, te weten Motketel in het noorden en Koksgoed in het zuiden van het plangebied.

11 Pronk 2008.

12 Pronk 2009.

### *Deelgebied Motketel*

In het deelgebied Motketel werden zeventien sleuven aangelegd (afb. 2.3). Op basis van de aangetroffen grondsporen werden binnen het deelgebied drie vindplaatsen onderscheiden. Vindplaats 1 bevindt zich in het westelijk deel van het deelgebied, en werd gedateerd in de late bronstijd of ijzertijd. In deze vindplaats zijn nederzettingssporen aangetroffen, waarvan er drie waarschijnlijk bij een spieker horen. Drie andere sporen zijn mogelijk onderdeel van een palenrij.

Vindplaats 2 dateert eveneens in de late bronstijd of ijzertijd, en ligt in het oosten van het deelgebied. De sporen zijn geïnterpreteerd als resten van een nederzetting. Er konden tijdens het IVO-P geen structuren worden herkend. Vindplaats 10 betreft een nederzetting uit de late middeleeuwen. De vindplaats strekt zich uit over zowel het westelijk als het oostelijk deel van het deelgebied Motketel. In totaal zijn 81 sporen gedocumenteerd die tot deze vindplaats kunnen worden gerekend. Met name in werkput 7 lijken de sporen te kunnen worden toegewezen aan een plattegrond van een boerderij. Nader onderzoek zal uitwijzen of dit daadwerkelijk het geval is. Naast resten van de middeleeuwse nederzetting is een aantal sporen uit de nieuwe tijd en een loopgraaf uit de Tweede Wereldoorlog aangetroffen.

### *Deelgebied Koksgoed*

In deelgebied Koksgoed, op circa 500 m ten zuiden van deelgebied Motketel, is in 2010 ter plaatse van de tijdens het IVO-P vastgestelde vindplaatsen 4 en 12 een opgraving uitgevoerd door ADC Archeoprojecten.<sup>13</sup> Vindplaats 4 betreft een site met sporen uit de vroege ijzertijd, op vindplaats 12 zijn sporen uit de late middeleeuwen aangetroffen.

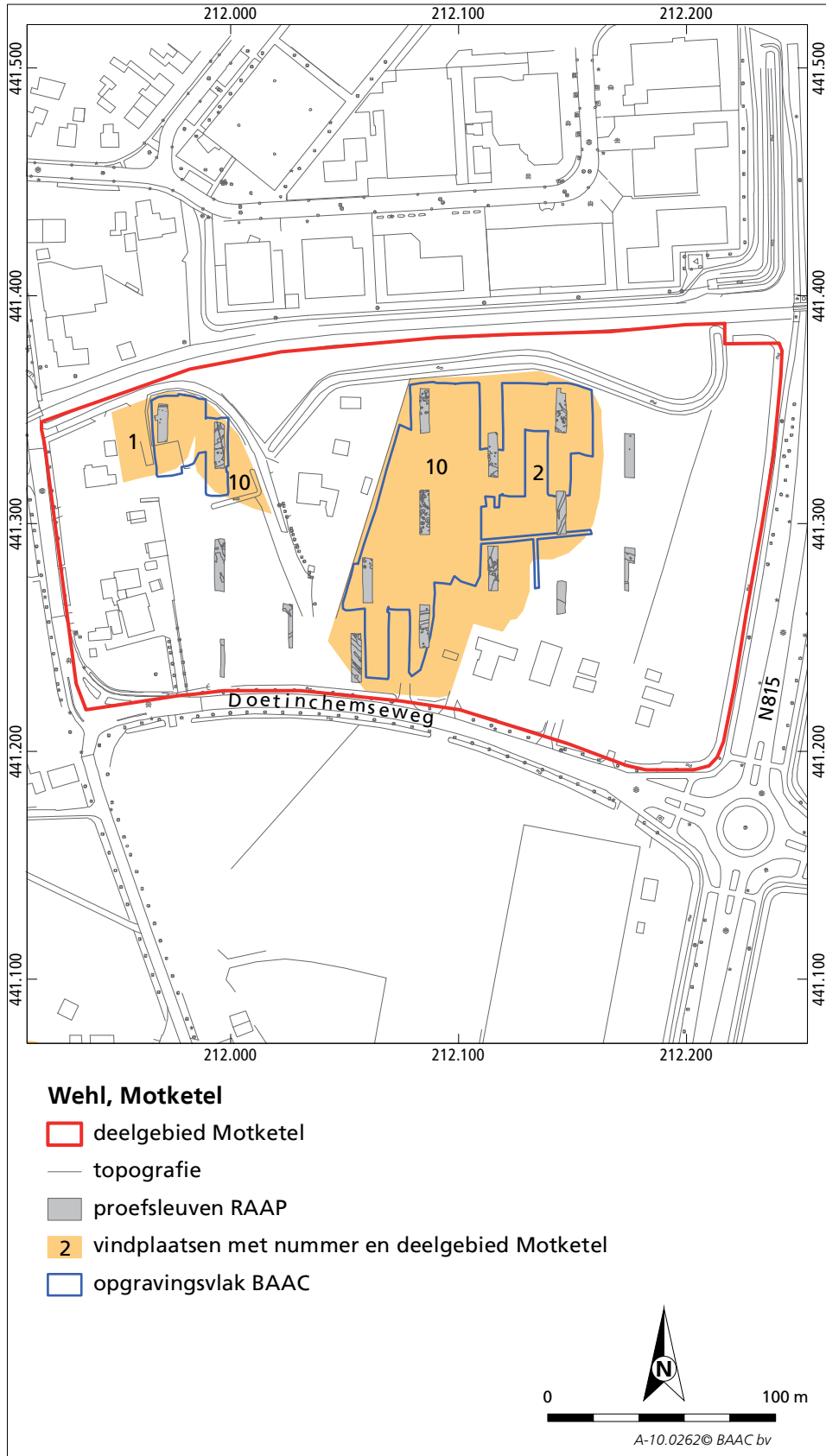
Op vindplaats 4 zijn twee huisplattegronden, drie tot vier bijgebouwen, een waterput en verschillende kuilen en greppels blootgelegd. Vermoedelijk bestonden hier twee, en mogelijk drie, erven gelijktijdig naast elkaar. Naast de sporen uit de ijzertijd zijn houtskoolmeilers uit de vroege middeleeuwen en karrensporen uit de nieuwe tijd aangetroffen.

Vindplaats 12 bestaat uit negentien bijgebouwen (spiekers/hooimijten), veertien waterputten, verschillende kuilen (geen afvalkuilen) en greppels. Op de vindplaats lijken hoofdgebouwen te ontbreken. Vermoedelijk werden de boerderijen op stiepen gebouwd, -stenen fundamenten waarop de palen van het gebouw werden geplaatst, die zeer waarschijnlijk na het in onbruik raken van de boerderij elders hergebruikt zijn. De bijgebouwen bestaan uit zowel twee-, vier- als vijfpalige configuraties uit de late middeleeuwen, dit in tegenstelling tot deelgebied Motketel waar alleen vijfpalige hooimijten uit de vroege- of volle middeleeuwen zijn aangetroffen. In de waterputten zijn verschillende soorten bekistingen aangetroffen waaronder uitgeholde eiken boomstammen, houten tonnen, een planken bekisting en in één waterput een onduidelijke constructie. Ook zijn twee waterputten blootgelegd die in feite waterkuilen zijn en waarin geen bekisting is aangetroffen. Alle waterputten dateren tussen de late twaalfde en de veertiende eeuw. Opvallend is de afwezigheid van afvalkuilen. De meeste greppels in deelgebied Koksgoed maken deel uit van twee hoofdsystemen uit de late middeleeuwen. Van enkele greppels is de betekenis onduidelijk.

Aangezien geen hoofdgebouwen zijn aangetroffen is het lastig te na te gaan

13 Dijkstra, Jezeer & Kodde-Williams, *in prep.*





Afb. 2.3 Ligging van de proefsleuven van RAAP in het deelgebied Motketel met aanduiding van de vindplaatsen en de omtrek van het opgravingsvlak van BAAC.

wat zich tussen twee door greppels duidelijk afgebakende gebieden heeft afgespeeld: waren de terreinen in gebruik als woonerf of als veekraal? Een mogelijkheid is dat de bewoning zich aan de zuidzijde van het deelgebied bevond, aangezien hier meer scherven in de greppelsystemen en in de waterputten zijn aangetroffen. Binnen de greppelstructuren is op basis van oversnijdingen en aardewerk uit de sporen een fasering vastgesteld die begint in de late twaalfde/begin dertiende eeuw (fase 1) en loopt tot eind veertiende tot de zestiende eeuw (fase 5-8). Fase 1 markeert het begin van bewoning in het deelgebied waarna in de latere fasen de bewoning verplaatst, dan wel uitbreidt. Uiteindelijk zal het erf zich nog verder naar het oosten verplaatsen naar waar het huidige 'Koksgoed' is gelegen.

Gedurende de fasen 1 tot en met 5 moeten de verschillende houtskoolmeilers die in het deelgebied zijn aangetroffen hebben gefunctioneerd.

Ten behoeve van de inrichting van de nieuwbouw in deelgebied Koksgoed zijn in 2011 diverse cunetten uitgegraven. De heer A. Koster<sup>14</sup> heeft in deze cunetten diverse waarnemingen kunnen doen.<sup>15</sup> Hierbij zijn diverse verkleuringen in de ondergrond van de cunetten waargenomen met daarin divers vondstmateriaal waaronder aardewerk en natuursteen. De verkleuringen bleken bij nadere bestudering toe te behoren aan zowel waterputten (met aardewerk uit de vroege- of midden-ijzertijd) als paalsporen. Ook is in het profiel een bewoningslaag herkend die over een lengte van 40 m kon worden gevolgd. Ten oosten van onderzoeksgebied Motketel is langs de Doetinchemseweg een aantal paalsporen en aardewerk uit de ijzertijd aangetroffen. Ten westen van deze waarnemingen is nog een concentratie van ijzerslakken gevonden.

#### *Bedrijvenpark A18 (riooltracé)*

In 2012 is door Econsultancy de aanleg van een riooltracé voor een nieuw industrieterrein Doetinchem-West archeologisch begeleid (onderzoeksnummer 45099; afb. 2.4).<sup>16</sup> Het onderzoeksgebied bevindt zich ten zuiden van de bebouwde kom van Wehl en op ongeveer 100 m ten zuidoosten van het onderzoeksgebied Motketel. Het onderzochte deel van het tracé ligt ten oosten van de N815 en ten noorden van de Kemnadeweg. De uitwerking van het onderzoek is nog in gang en hieronder volgt een samenvatting van de (voorlopige) resultaten.

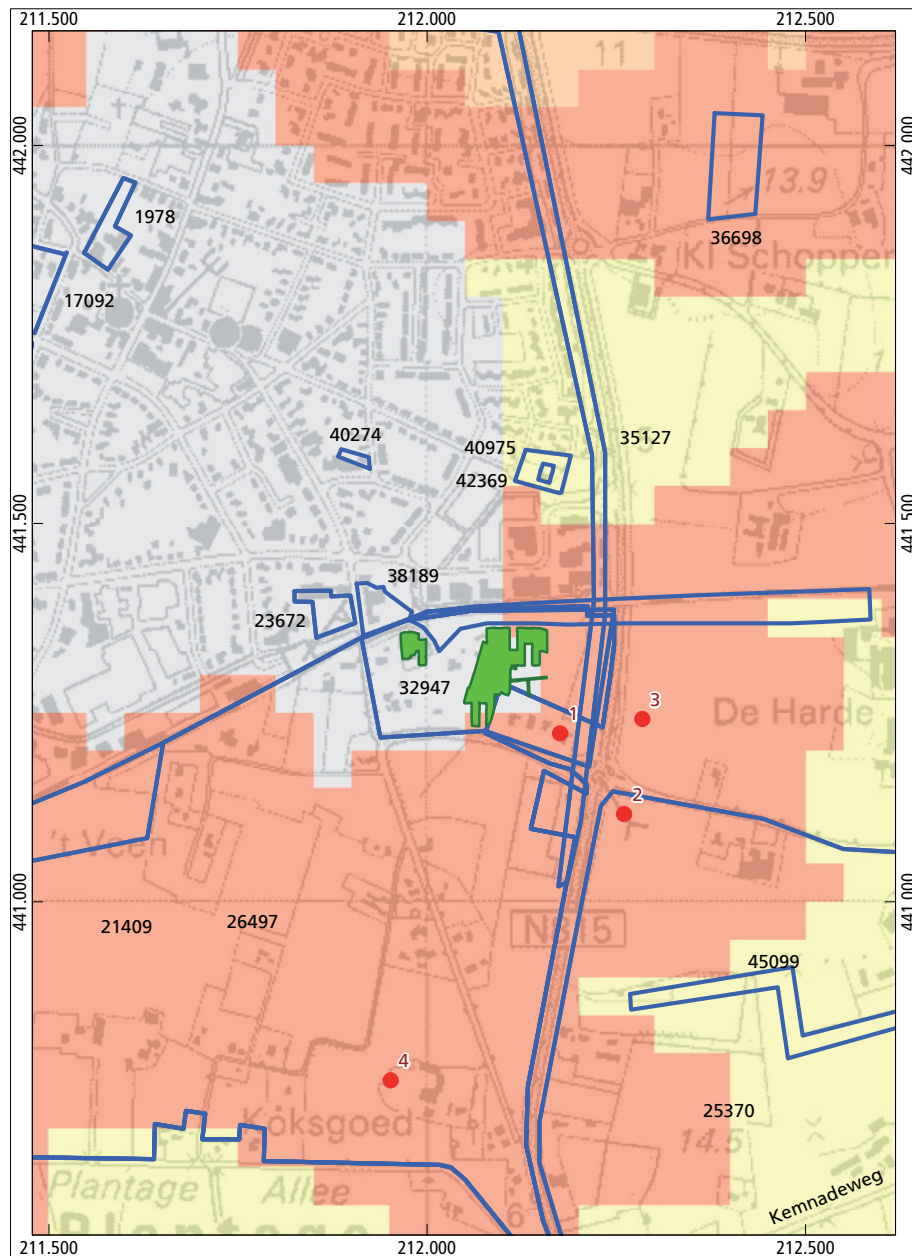
Het archeologisch onderzoek heeft in een tracé van circa 450 m lang vier vindplaatsen opgeleverd, vindplaats 1, 2, 3 en 4 (afb. 2.5).<sup>17</sup> Vindplaats 1 bestaat uit sporen uit de ijzertijd en middeleeuwen. Uit de ijzertijd dateren twee waterputten, drie zespalige spiekers en een deel van een vierpalige spieker. De waterputten zijn middels dendrochronologisch onderzoek gedateerd tussen 657 en 633 voor Chr. en tussen 478 en 454 voor Chr. Het vermoeden bestaat dat bijbehorende huisplattegronden zich meer naar het zuiden, hoger op de dekzandrug bevinden. Direct ten westen van de N815 heeft RAAP in deelgebied Koksgoed op de flank van de zelfde dekzandrug spiekers uit de ijzertijd aangetroffen. Uit de middeleeuwen is eveneens een waterput aanwezig, evenals een bootvormige huisplattegrond. Het hout uit een middeleeuwse waterput is gedateerd tussen 1254 en 1275 na Chr. en wijst op een erf uit de dertiende eeuw. Het blijkt dat vrijwel alle slak productieslak (224 stuks) betreft en dat er twee (mogelijk drie) smeedhaard slakken tussen zitten (en één klappersteen).

14 Historische en Archeologische Stichting Wehl.

15 Koster 2012.

16 Diependaal, Spanjaard & Werman 2013.

17 Diependaal, Spanjaard & Werman 2013, afbeelding 7.



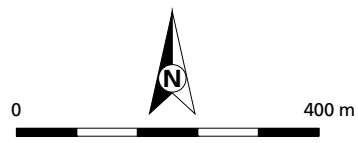
Afb. 2.4 Uitsnede IKAW, overzicht van archeologische onderzoeken in Wehl (ArchisII) en overige waarnemingen

- 1: middel-eeuws aardewerk en ijzerslakken;
- 2: ovens en waterputten uit de vroege- en volle middel-eeuwen;
- 3: vondsten uit de late ijzertijd;
- 4: waterputten en bewoningsporen uit de vroege- en midden-ijzertijd.

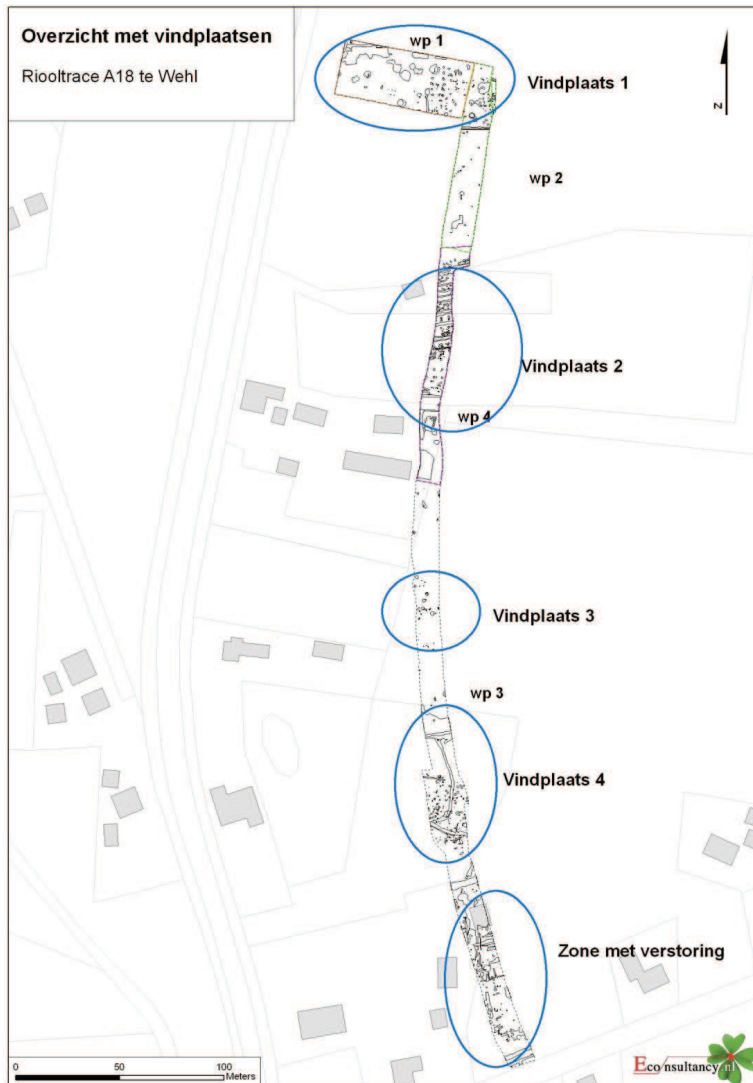
**Wehl, Motketel**

IKAW en archeologische onderzoeken in de omgeving

- |   |   |
|---|---|
| <span style="color: green;">■</span> opgravingsvlak                             | <span style="color: orange;">■</span> hoge trefkans       |
| <span style="border: 1px solid blue; padding: 2px;"> </span> onderzoek (ARCHIS) | <span style="color: yellow;">■</span> middelhoge trefkans |
| <span style="color: red;">●</span> overige waarnemingen                         | <span style="color: lightgrey;">■</span> lage trefkans    |
|   | <span style="color: lightgrey;">■</span> onbekend         |



A-10.0262 © BAAC bv



Afb. 2.5 Ligging van de vindplaatsen in het onderzoeksgebied Bedrijvenpark A18. Naar: Diependaal, Spanjaard & Wemerman 2013.

Het gaat hier dus waarschijnlijk om kleinschalige productie, bedoeld voor eigen gebruik. Dit komt enigszins overeen met de conclusie van Joosten die stelt dat de ijzerproductie in het Montferland met name tussen de negende en elfde eeuw heeft plaatsgevonden.<sup>18</sup> Ten tijde van de middeleeuwse bewoning van vindplaats 1 is deze productie waarschijnlijk al weer op zijn retour.

Vindplaats 2 bestaat uit sporen van recentere datum, het gaat dan met name om greppels. Daarnaast zijn paalsporen van een negentiende of twintigste eeuwse schuur gevonden en een bakstenen waterput uit de twintigste eeuw.

Een zestal kuilen met vlakke bodem en aardewerk uit de late bronstijd of vroege ijzertijd vormt vindplaats 3. Behalve deze zes silo's of opslagkuilen zijn geen andere sporen uit deze periode aangetroffen. Deze liggen vermoedelijke in de directe omgeving.

Vindplaats 4 betreft een omgreppeld erf dat uit meerdere fasen bestaat. Binnen de greppels zijn palenconfiguraties aangetroffen die vermoedelijk tot

<sup>18</sup> Joosten 2004.



plattegronden van huizen en bijgebouwen uit de middeleeuwen behoren. Ook is een aantal paalsporen net buiten de zuidelijke greppel aanwezig. Deze paalsporen zijn op basis van het aangetroffen aardewerk in de dertiende eeuw gedateerd. Het vondstmateriaal dateert uit de elfde tot dertiende eeuw en uit de veertiende en vijftiende eeuw.

Het vondstmateriaal dat tijdens het onderzoek is aangetroffen bestaat uit prehistorisch en middeleeuws aardewerk, hout uit waterputten en slakken. Het aantal slakken is, in vergelijking met andere vindplaatsen in de omgeving, klein. Het vermoeden bestaat dan ook dat hier geen grootschalige metaalproductie heeft plaatsgevonden, maar dat eerder producten voor eigen gebruik zijn vervaardigd zoals bijvoorbeeld scheppen en spijkers.

### 2.3.3 Beinum (gemeente Doesburg), Doetinchem en Zelhem

#### *Beinum*

Op circa 9 km ten noordwesten van het plangebied bevindt zich het buurschap Beinum (gemeente Doesburg; afb. 2.6). Aan het begin van 2009 heeft ter plaatse van de voormalige boerderij De Kraaijenhof, of tot in de negentiende eeuw 'erve Tricht' geheten, een opgraving plaatsgevonden waarbij enige resten (vuursteen en aardewerk) uit de midden-steentijd tot en met de bronstijd, de ijzertijd, Romeinse tijd en vroege middeleeuwen werden aangetroffen.<sup>19</sup> Alleen uit de vroege ijzertijd dateren ook structuren zoals spiekers, een palenconfiguratie en mogelijk een waterput. Vermoedelijk bevinden de bijbehorende erven uit de overige perioden zich in de directe omgeving van het onderzoeksgebied. De nadruk van bewoning lag echter in de middeleeuwen en nieuwe tijd.

Voor het onderzoek van Wehl zijn de middeleeuwse vindplaatsen 4 en 5 relevant. Op vindplaats 5 werd rond 900 na Chr. een erf gesticht en op vindplaats 4 werd rond 950 na Chr. nog een tweede erf gesticht. Op het erf van vindplaats 5 werd ijzer gewonnen uit moerasijzererts en tot halffabricaten en/of eindproducten verwerkt. Het erf op vindplaats 4 was tot het einde van de twaalfde of het begin van de dertiende eeuw in gebruik, het erf op vindplaats 5 blijft tot het begin van de zestiende eeuw bestaan. Daarna verplaatst het zich naar vindplaats 6. Hier wordt een nieuwe boerderij gebouwd die in 1732 wordt vervangen door een bakstenen boerderij. Uiteindelijk brandde boerderij De Kraaijenhof in 1979 af.

#### *Doetinchem*

Op ruim 5 km afstand van het onderzoeksgebied is aan de Dr. Huber Noodtstraat te Doetinchem in 2009 door Synthegra een archeologische begeleiding uitgevoerd (afb. 2.6).<sup>20</sup> Tijdens dit onderzoek is een deel van een nederzetting uit de tiende tot twaalfde eeuw blootgelegd. Er werden een Gasselte A-plattegrond, een bijgebouw, twee spiekers en een waterput (elfde eeuw) aangetroffen. Daarnaast zijn ook greppels aangesneden die mogelijk voor de afwatering van het middeleeuwse terrein dienden. Tijdens het onderzoek werd lokaal geproduceerd handgevormd kogelpotaardewerk (900-1100 na Chr.) gevonden, evenals Pingsdorfaardewerk (900-1200 na Chr.), ijzerslak, bouw materiaal, dierlijk bot en natuursteen. Het vermoeden bestaat dat de nederzetting zich naar het zuidoosten, zuiden en zuidwesten uitstrekte.

19 Fermin & Van Straten 2010.

20 Van der Linden, Koeman & Wemerman 2010.



Afb. 2.6 Topografische kaart met de ligging van Wehl, Beinum, Doetinchem en Zelhem.

### *Zelhem*

Circa 11 km ten noordoosten van het onderzoeksgebied ligt Zelhem (afb. 2.6). Zelhem wordt voor het eerst in 801 na Chr. genoemd.<sup>21</sup> In de achtste eeuw stond een kleine kapel ter plaatse van de huidige kerk die in de negende/tiende eeuw uitgroeide tot de kerk van de moederparochie Zelhem. Van der Velde concludeert in zijn dissertatie dat Zelhem in de achtste eeuw en mogelijk al eerder, een centrale plaats innam in de regio.<sup>22</sup> Vermoedelijk hield deze centrale plaats ook verband met de productie van ijzer. Tijdens diverse archeologische onderzoeken zijn in en rondom Zelhem nederzettingssporen uit de middeleeuwen aangetroffen waarbij de ontwikkeling van bewoning vanaf de zesde tot in de twaalfde eeuw te volgen is. Rondom de huidige kern van Zelhem lagen verschillende nederzettingen, de kern zelf ligt op het hoogste deel van een dekzandrug.

In het tracé van de N315 is op de Zelhemse Enk de vindplaats van een individueel erf blootgelegd dat gekenmerkt wordt door vijf of mogelijk zes bewoningsfasen.<sup>23</sup> De eerste fase dateert uit het tweede kwart van de negende eeuw, de bewoning in het onderzoeksgebied eindigt aan het begin van de twaalfde eeuw. Vooralsnog is onduidelijk waar de bewoning zich voortzette. Mogelijkheid heeft de nederzetting zich in zuidoostelijke richting verplaatst. Aangezien hier geen onderzoek heeft plaatsgevonden is dit niet met zekerheid vast te stellen.

De hoofdgebouwen zijn toe te wijzen aan de Gasselte-typologie waarbij de oudste plattegronden van het type Gasselte A zijn en de jongste plattegronden van het type Gasselte B. Daarnaast zijn op het erf nog schuren en spiekers blootgelegd, opvallend is dat hutkommen hier ontbreken. Tijdens het onderzoek is met name handgevormd aardewerk zoals kogelpotaardewerk en Hessen-Schortensaardewerk gevonden, maar ook werden fragmenten Badorf- en Pingsdorfaardewerk aangetroffen. Naast het aardewerk zijn aanwijzingen gevonden dat ijzer werd geproduceerd en gedistribueerd.

Een tweede vindplaats in Zelhem dateert uit de elfde eeuw en bestaat uit twee huisplattegronden van het type Gasselte B, enkele schuren en spiekers.<sup>24</sup> Er werd vooral kogelpotaardewerk gevonden en in mindere mate gedraaid aardewerk. Ook op dit erf werd op grote schaal ijzer herverhit. Vermoedelijk werd het erf in de twaalfde eeuw verplaatst.

In het onderzoek Zelhem-Vinkenkamp (ontwikkeling bedrijventerrein) is één enkel erf opgegraven dat tussen de achtste en tiende eeuw gefunctioneerd heeft. De plattegrond (huis 1) is aan het type Gasselte B toegeschreven en gedateerd aan het einde van de negende en het begin van de tiende eeuw.<sup>25</sup> De relatief kleine éénschepige plattegrond betreft volgens de onderzoekers een vroeg exemplaar van het Gasselte B-type. Het huis heeft geen voorloper en geen opvolger waaruit blijkt dat het erf slechts eenmalig tussen globaal de achtste en tiende eeuw bewoond is geweest. Ten noorden van de huisplattegrond is op enige afstand vermoedelijk een hutkom blootgelegd. Het spoor van 2 x 3 m werd gekenmerkt door enkele paalsporen aan de west- en zuidzijde. Op basis van het aardewerk is de hutkom tussen de achtste en tiende eeuw gedateerd. Op het erf zijn ook hier sporen van ijzerproductie aangetroffen. Vermoedelijk was er sprake van ijzerbewerking in de directe omgeving van het

21 Van der Velde 2011, 150.

22 Van der Velde 2011, 150.

23 Archeologisch onderzoek in het tracé van de provinciale rondweg; Van der Velde 2011, 164-165.

24 Van der Velde 2011, 168.

25 Van der Linden 2006, 36-43.

onderzoekgebied. IJzerproductieplaatsen zijn niet aangesneden.

Als laatste dient nog de opgraving Zelhem-'t Soerlant vermeld te worden.<sup>26</sup> Dit in verschillende fasen uitgevoerde onderzoek in een nieuwbouwwijk werd tussen 2000 en 2003 en in 2007 uitgevoerd en leverde verschillende vindplaatsen uit de late ijzertijd en de vroege middeleeuwen op. Op deelgebied 't Soerlant I is een vindplaats uit de zesde eeuw blootgelegd. 't Soerlant III bestaat uit een vindplaats uit de ijzertijd en de vroege middeleeuwen. Er werd een nederzetting bestaande uit drie bewoningsfasen blootgelegd die dateert tussen het einde van de zevende en het begin van de negende eeuw. De nederzetting bestond uit een aantal hoofdgebouwen die om een open ruimte waren gegroepeerd met daarbij enkele bijgebouwen en waterputten. Aan de rand van de nederzetting lag een groot aantal hutkommen. De huisplattegronden waren van het type Zelhem; bootvormige typen ontbraken. Opvallend was een huisplattegrond op 50 m afstand van de nederzetting. Hier is sprake van een zogenaamde *Einzelhof* die door een laagte van de nederzetting gescheiden was. 't Soerlant IV leverde vindplaatsen uit de ijzertijd en vroege middeleeuwen op. Tijdens dit onderzoek zijn drie hutkommen uit de zevende tot negende eeuw aangesneden evenals huisplattegronden en schuren.

#### 2.3.4 Archeologische verwachting

Deelgebied Motketel ligt in een zone van dekzandruggen en -koppen met een plaggendek waarvoor een hoge archeologische verwachting geldt (zie ook paragraaf 2.3.2). Tijdens het booronderzoek bleef deze verwachting gehandhaafd waarna een proefsleuvenonderzoek volgde. Naar aanleiding van de resultaten van het proefsleuvenonderzoek werden binnen het deelgebied Motketel drie vindplaatsen verwacht. Het betroffen twee (delen van) nederzettingen uit de late bronstijd of ijzertijd en een nederzetting uit de late middeleeuwen/nieuwe tijd. Daarnaast konden off site-fenomenen zoals houtskoolmeilers worden verwacht, alsmede greppels uit de nieuwe tijd en een loopgraaf uit de Tweede Wereldoorlog.

26 Van der Velde & Kenemans 2000; Van der Velde & Kenemans 2002; Van der Velde 2003; Van der Velde 2011.





# 3 Vraagstelling

Voor het DO in het plangebied Heideslag, waar het deelgebied Motketel een onderdeel van is, zijn onderzoeksvragen geformuleerd.<sup>27</sup> De beantwoording van de onderzoeksvragen is opgenomen in bijlage 1.

## *Landschapontwikkeling: geologie en bodemkunde*

1. Hoe zag het a-biotische landschap (geomorfologie en bodem) er ten tijde van de verschillende bewonings- en gebruiksfasen uit?
2. Wanneer werd het terrein (agrarisch) ontgonnen?
3. Is er sprake van een middeleeuwse (her)ontginning? Welke rol spelen houtschoolmeilers daarin (zie onder)?
4. Vanaf wanneer is er sprake van esvorming? Is er een aantoonbare fasering aanwezig?
5. Wat is de ouderdom en samenstelling van het plaggendek en is er een aantoonbare fasering aanwezig?
6. Is er sprake van stratigrafie, en zo ja welke?
7. Wat is de aard en de datering van de diverse bodemlagen en wat is hun begrenzing in het verticale en horizontale vlak?
8. Wat is de relatie tussen de aangetroffen resten, de vastgestelde stratigrafie, de bodemgesteldheid en het landschap (geomorfologie en reliëf)?

## *Landschapontwikkeling: vegetatieontwikkeling en landgebruik*

1. Wat is de potentieel natuurlijke vegetatie in de diverse landschappelijke zones binnen het plangebied?
2. Welke verandering treden in de loop van de tijd op in de vegetatie, de vegetatiestructuur en de openheid van het landschap? En wat was de rol van de mens hierbij?
3. Hoe werd het landschap in de verschillende bewonings- en gebruiksfasen gebruikt: beakkering, weiden van vee, etc.?
4. Welke aanwijzingen zijn er voor menselijke activiteiten in het plangebied in perioden zonder archeologisch of historisch aantoonbare activiteiten?
5. Wat kan worden gezegd over de landschappelijke context en het landgebruik ter plaatse?
6. In welke mate is het gebied verstoord?

## *Archeologie*

1. Wat is de aard, datering en omvang van de archeologische resten?
2. Wat is de conservering of gaafheid van de archeologische resten?
3. Van welk vindplaatstypen is er sprake?
4. Wat is de exacte aard, omvang en datering van de bewoning (structuren, solitaire sporen en activiteitengebieden) in de ijzertijd en de middeleeuwen?

<sup>27</sup> Pronk 2010.

5. Wat is de horizontale begrenzing, de ligging en de omvang van de vindplaatsen?
6. Zijn er aanwijzingen voor verschillende gebruiks-/bewoningsfasen?
7. Is er een ensemblewaarde met vindplaatsen in de omgeving van het plangebied?
8. Hoe is de interne ruimtelijke spreiding van nederzettingssporen, spoorclusters en structuren? Welke structuren zijn hierin te herkennen? Kunnen faseringen vastgesteld worden?
9. Wat kan worden gezegd over de economische bestaansbasis van de nederzetting/huisplaatsen?
10. Wat is de relatie tussen de vindplaatsen en het omringende landschap gedurende de verschillende periode van bewoning/gebruik?
11. Hoe was de constructiewijze van huizen en overige gebouwen en de inrichting van erven gedurende de ijzertijd en de middeleeuwen en in eventuele andere perioden die tijdens onderzoek aangetroffen worden?
12. Wat omvat de materiële cultuur van de verschillende bewoningsfasen (typonologie en ontplooiide activiteiten)?
13. Welke typologische ontwikkeling maakte het aardewerk door in de aangetroffen bewoningsfasen? In hoeverre zijn (chrono-)typologieën met betrekking tot aardewerk en andere materiaalcategorieën uit aangrenzende regio's (bijv. Drenthe, riviereengebied, Westfalen en de microregio Zutphen-Deventer)<sup>28</sup> toepasbaar? Welke overeenkomsten en welke verschillen zijn aanwijsbaar?
14. Was er sprake van culturele invloeden vanuit andere gebieden. En zo ja: van waar en welke invloeden?
15. Was er sprake van uitwisseling van producten (bijv. aardewerk) met bewoners van andere gebieden?
16. Zijn er aanwijzingen voor ritueel gebruik van het landschap (offers, deposities ed.)? En zo ja: welke aanwijzingen en waar?
17. Zijn er begraafplaatsen aanwezig? Zo ja; wat is hun verschijningsvorm, omvang, datering en landschappelijke ligging?
18. Wanneer werd het gebied door de mens in gebruik genomen, en wat was de aard van deze activiteiten?
19. Op welke wijze is het plangebied ontgonnen en gebruikt in de middeleeuwen en nieuwe tijd? Welke archeologische fenomenen (ontginningsporen, schuren, verkavelingen etc.) getuigen daarvan?
20. Is er sprake van verkavelingsstructuren, en zo ja uit welke periode?
21. Is er een relatie tussen de landschappelijke ligging (geomorfologie, reliëf en bodem) en de conservering van de archeologische resten? Zo ja, kunnen zones met goed en minder tot slecht geconserveerde resten onderscheiden en begrensd worden?
22. Zijn er aanwijzingen voor (bewonings-)activiteiten in perioden voorafgaand aan de ijzertijd. En zo ja: wat is hun aard, omvang en datering?
23. Zijn er aanwijzingen voor (bewonings-)activiteiten tussen de ijzertijd tot de middeleeuwen? En zo ja: wat is hun aard, omvang en datering?
24. Zijn er aanwijzingen voor (bewonings-)activiteiten in de perioden volgend op de late middeleeuwen? En zo ja: wat is hun aard, omvang en datering?
25. Zijn er verschillen in landschappelijke situering tussen de bewoning en activiteiten uit deze perioden? En zo ja: welke?

28 Van Beek 2009.

26. Bevatten de in het onderzoeksgebied gelegen depressies paleo-ecologisch materiaal en bevinden zich hier off-site fenomenen zoals waterputten/-kuilen, dumps en deposities? Dateren de aangetroffen houtskoolmeilers uit dezelfde periode als de aangetroffen middeleeuwse nederzettingen? Zo nee, hoe oud zijn ze?
27. Welke stratigrafische positie nemen houtskoolmeilers in het onderzoeksgebied in? Liggen ze op, in of onder de fossiele akkerlaag.
28. Welke materialen zijn verkoold in de meilers (soort hout, akkeronkruiden, zaden etc.)? Wat kunnen de resten zeggen over de leeftijd van gekapte bomen en dus over houtbeheer en – exploitatie?
29. Sluiten de archeologische resten op het erf Koksgoed chronologisch aan bij het historisch vermelde erf?
30. Kunnen er resten van de landweer zelf of randsporen (struikelkuilen of – gaten en greppels) worden teruggevonden?
31. Welke resten uit de Tweede Wereldoorlog zijn aanwezig?
32. Uit welke fase van WOII zijn de resten?
33. Welke ontwikkeling laten de resten (zowel sporen als mobilia) zien?
34. Kunnen de archeologische resten uit WOII gekoppeld worden aan historische informatie?







# 4 Werkwijze

## 4.1 Veldwerk

Het veldwerk is uitgevoerd op basis van het Programma van Eisen dat voor dit onderzoek is opgesteld.<sup>29</sup> Er is gewerkt in twee fases. Fase 1 diende vooral om de exacte locatie en omvang van de vindplaatsen vast te stellen. Het was de bedoeling om de werkputten in deze fase volgens een zogenaamd dambordpatroon (alternerend grid) aan te leggen. Op basis van de bevindingen tijdens fase 1 zou vervolgens besloten worden welke tussenliggende werkputten nog aangelegd moesten worden gedurende fase 2. Helaas bleek het in de praktijk niet altijd mogelijk deze strategie aan te houden. Op het terrein werd gelijktijdig met het archeologisch onderzoek ook een explosievenonderzoek door BODAC uitgevoerd. In verband met de veiligheid kon niet altijd op de op dat moment gewenste plaats een werkput worden aangelegd. Fase 1 kon zodoende niet volledig worden afgerond, alvorens met fase 2 begonnen werd. Fase 1 en 2 liepen hierdoor op sommige momenten door elkaar heen. Niettemin is wel gestreefd naar zoveel mogelijk scheiding tussen de twee fases. In ieder geval was de beslissing waar de werkputten uit fase 2 zouden worden aangelegd altijd ingegeven door wat tijdens fase 1 was gevonden.

De standaardomvang van de werkputten gedurende fase 1 bedroeg 10 x 50 m. Voor acht werkputten zijn deze afmetingen aangehouden. Voor de overige werkputten konden door met name verstoringen de afmetingen niet gehandhaafd blijven. Voor fase 2 werd de omvang van de werkputten bepaald door de bevindingen tijdens fase 1. Er dient nog opgemerkt te worden dat het puttenplan uit het PvE voor een deel niet kon worden gevolgd waardoor niet alle geplande werkputten zijn aangelegd. Dit had voornamelijk betrekking op de werkputten aan de zuidoostelijke en westelijke rand van het puttenplan die, zo bleek in het veld, ter hoogte van de aangrenzende tuinen waren geplaatst. Uiteindelijk zijn gedurende fase 1 tien werkputten aangelegd (werkput 1 tot en met 6, 8, 9, 15 en 18), met een totaal oppervlak van 4.062,25 m<sup>2</sup>. Tijdens fase 2 werden nog eens acht werkputten opengelegd (werkput 7, 10 tot en met 14, 16 en 17), met een totaal oppervlak van 3.748 m<sup>2</sup>. Hiermee komt de totale omvang van het opgegraven areaal uit op 7.810,25 m<sup>2</sup> (afb. 4.1).

In de meeste werkputten is één vlak aangelegd in de top van het dekzand, onder het plaggendek en eventuele verstoorde lagen. De diepte waarop vlak 1 werd aangelegd varieerde van ongeveer 50 tot 125 cm beneden maaiveld, op circa 11,95 tot 13,25 m +NAP.

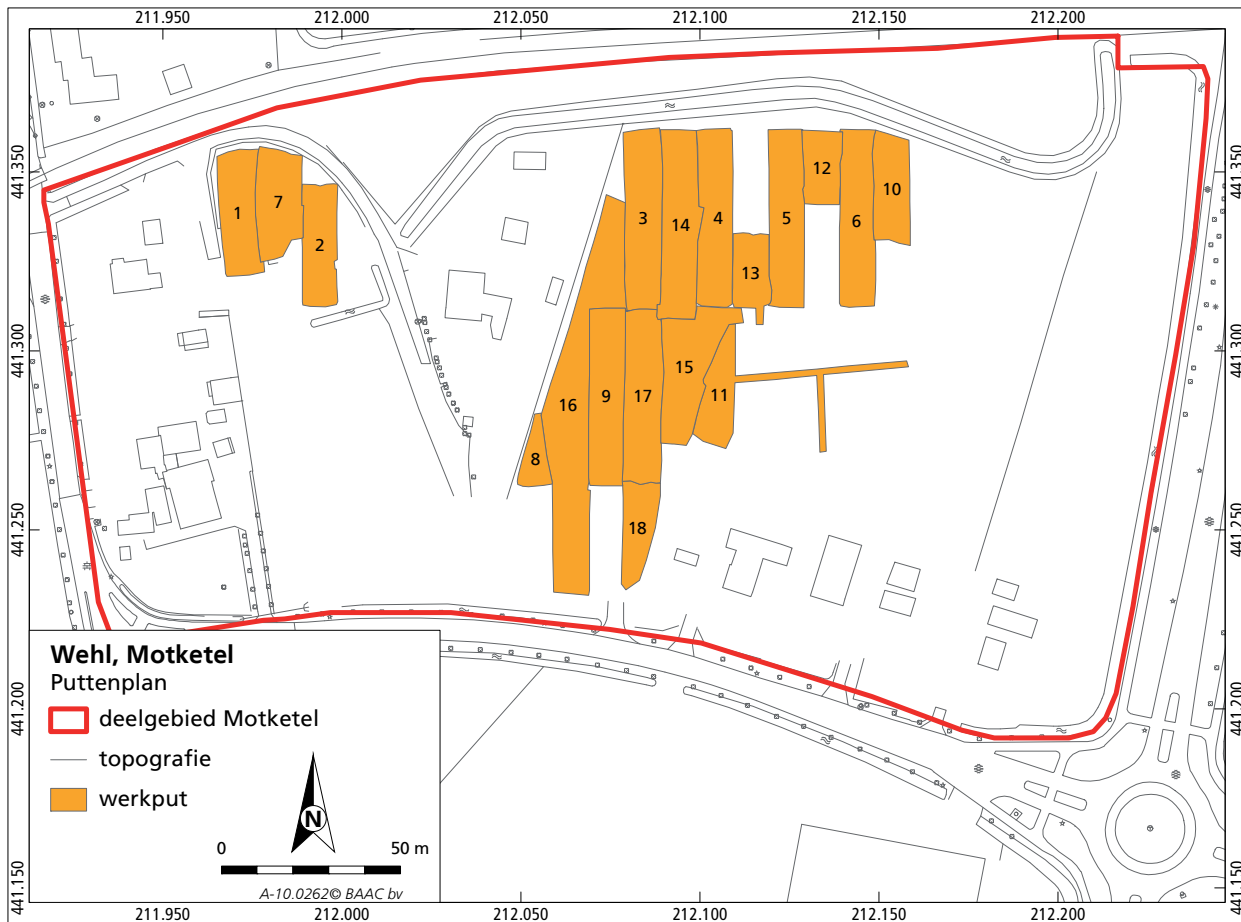
werkput	lengte/breedte	oppervlakte
1	35,3 x 11 m	404 m <sup>2</sup>
2	34 x 9,5 m	330,5 m <sup>2</sup>
3	50,5 x 10,5 m	522,5 m <sup>2</sup>
4	49,75 x 10 m	484,25 m <sup>2</sup>
5	50 x 10 m	488,5 m <sup>2</sup>
6	49,5 x 10 m	494 m <sup>2</sup>
7	30,5 x 13 m	361,5 m <sup>2</sup>
8	20,25 x 7 m	122 m <sup>2</sup>
9	50 x 10 m	485,25 m <sup>2</sup>
10	30,5 x 10,5 m	304 m <sup>2</sup>
11	36,5 x 11 m 48,5 x 2 m 21,5 x 2 m	419,5 m <sup>2</sup>
12	20,75 x 10,5 m	216,5 m <sup>2</sup>
13	25,5 x 10,5 m	235 m <sup>2</sup>
14	53 x 11 m	551 m <sup>2</sup>
15	38,5 x 17,5 m	493,5 m <sup>2</sup>
16	112 x 12,5 m	1.151 m <sup>2</sup>
17	49 x 11 m	509,5 m <sup>2</sup>
18	30,5 x 9,5 m	2.37,75 m <sup>2</sup>
<b>Totaal</b>		<b>7.810,25 m<sup>2</sup></b>

*Tabel 4.1. Oppervlaktes en afmetingen vlak 1 per werkput.*

In een aantal werkputten (werkput 2, 3, 15, 16 en 17) is een tweede vlak aangelegd. In alle gevallen gaat het om vlakken die zijn aangelegd op plaatsen waar zich in vlak 1 al sporen bevonden. Het verdiepen van het vlak was vooral bedoeld om meer inzicht te krijgen in het verloop van deze sporen. Het gaat hierbij vaak om diepe sporen, zoals waterputten. In werkput 15 en 17 is het vlak, ter hoogte van structuur 13 en 14, verdiept om te zien of zich onder de grote kuilen nog andere sporen bevonden. Dit bleek het geval te zijn.

De aanleg van alle vlakken gebeurde met behulp van een graafmachine, onder begeleiding van een senior KNA-archeoloog of een senior veldtechnicus. De bovengrond werd laagsgewijs afgegraven tot op de natuurlijke bodem. Een uitzondering hierop vormt werkput 11. Deze werkput is aangelegd door BODAC en onder toezicht van een senior KNA-archeoloog. Tijdens het explosievenonderzoek werd duidelijk dat het terrein ter hoogte van werkput 11 tot op grote diepte verstoord was door twee varkensstallen die hier hadden gestaan. Hierop is besloten de sleuven die door BODAC zijn gegraven te documenteren, en de zone af te schrijven voor verder onderzoek.

Bij de aanleg van het vlak werden vondsten verzameld en werd het vlak achter de graafmachine aan opgeschaafd. Hierna is het vlak gefotografeerd en ingekrast, en alle aanwezige sporen zijn genummerd. Vervolgens zijn de sporen beschreven in de database Odile, en digitaal ingetekend met behulp van een Robotic Total Station (RTS). De vaste meetpunten ten behoeve van het gebruik van de RTS zijn door middel van een GPS bij de start van het onderzoek uitgezet. Ten behoeve van het fysisch geografisch onderzoek zijn in de werkputten



Afb. 4.1 Ligging van de aangelegde werkputten.

uit fase 1 op relevante plaatsen – meestal in de noordelijke en de westelijke putwand – profielen gedocumenteerd. Omdat geen grote veranderingen in de bodemopbouw werden waargenomen, werd volstaan met enkele profielstaten van steeds een meter breed. De profielen zijn bestudeerd en beschreven door een fysisch geograaf, waarna ze zijn gefotografeerd en getekend op schaal 1:20. Nadat de sporen getekend en beschreven waren, zijn ze gecoupeerd. Helaas kon in het veld slechts een beperkt aantal structuren worden herkend, waardoor weinig rekening gehouden kon worden met de richting van de coupes. De sporen zijn voor het overgrote deel handmatig gecoupeerd. Alleen de waterputten en de twee grote hutkommen in werkput 15 en 17 (structuur 13 en 14) zijn machinaal onderzocht. De documentatie van de sporen bestond uit het fotograferen van de coupe en het tekenen en beschrijven ervan op schaal 1:20. Alle sporen zijn opgenomen in de database en hierin kort beschreven. Van relevante sporen zijn monsters genomen voor nader specialistisch onderzoek (botanische monsters, houtskoolmonsters). Na de documentatie en bemonstering werden de sporen afgewerkt.



*Afb. 4.2 Werkzaamheden tijdens het veldwerk.*



Afb. 4.3 Alle sporenkaart.<sup>30</sup>



30 Voor spoornummers en een groter overzicht van de alle sporenkaart wordt verwezen naar de digitale versie van de ASK die te vinden is op bijgevoegde dvd.



## 4.2 Uitwerking

In totaal zijn 1006 spoornummers uitgedeeld (afb. 4.3). Een aantal sporen bleek echter niet relevant voor het onderzoek, omdat ze ofwel natuurlijk, ofwel recent van aard waren. Na aftrek van deze sporen blijven 733 archeologisch relevante sporen over. Veruit de grootste groep bestaat uit paalsporen. Daarnaast zijn kuilen, waterputten, hutkommen, greppels, een gracht en karrensporen aangetroffen. De sporen kunnen aan vindplaatsen uit de vroege ijzertijd, de vroege- en volle middeleeuwen en de nieuwe tijd worden toegewezen. Het merendeel van de sporen dateert echter uit de middeleeuwen. In dit rapport worden de middeleeuwen onderverdeeld in de vroege middeleeuwen (450-1050 na Chr.), de volle middeleeuwen (1050-1250 na Chr.) en de late middeleeuwen (1250-1500 na Chr.).

Na het toewijzen van een groot deel van de sporen aan structuren, is nog een aantal sporen 'overgebleven'. Deze sporen zullen verder niet behandeld worden omdat deze geen toegevoegde waarde voor het onderzoek hebben. Een aantal sporen, zoals de sporen in werkput 8 en 16, zouden mogelijk nog aan structuren kunnen worden toegeschreven, als het huidige erf dat hier ten westen van ligt, zou worden opgegraven.

Tijdens de analyse van de sporen en de structuren zijn de structuren willekeurig genummerd. Hierbij zijn de nummers 1 tot en met 36 uitgedeeld. Er is gekozen om de verschillende gebouwen 'structuur' te noemen en deze niet reeds een interpretatie als hoofdgebouw of waterput toe te kennen. De afmetingen van structuren met paalsporen zijn steeds gemeten van kern tot kern van de paalsporen.

uitwerking	specialist	bedrijf	hoofdstuk	bijlage
Fysische geografie	drs. A. Buesink	BAAC bv	5	-
Aardewerk, ijzertijd	P. Wemerman	Synthegra	10	5
Aardewerk, middeleeuws	P. Wemerman	Synthegra	10	5
Slakken	dr. P.T.A. de Rijk	Earth	11	6
Metaal	M. Hendriksen	BAAC bv	12	7
Natuursteen	D.F.A.E. Voeten MSc.	BAAC bv	13.1	8
Vuursteen	P.A.M Dijkstra	BAAC bv	13.2	9
Archeozoölogie	drs. L.S. de Vries	Earth	14	10 en 11
Bouwkeramiek	drs. R. van der Mark	BAAC bv	15.1	12
Glas	drs. M.A. Tolboom	BAAC bv	15.2	13
Dendrochronologie	ir. S. van Daalen	BAAC bv	15.3	
Archeobotanie	drs. A. Maurer	Earth	16	14
<sup>14</sup> C-datering	Ångström Laboratory van de Uppsala Universitet, Zweden	Earth	-	4

*Tabel 4.2 Overzicht van het specialistisch onderzoek, de specialisten en de hoofdstukken waarin het onderzoek aan de orde komt.*

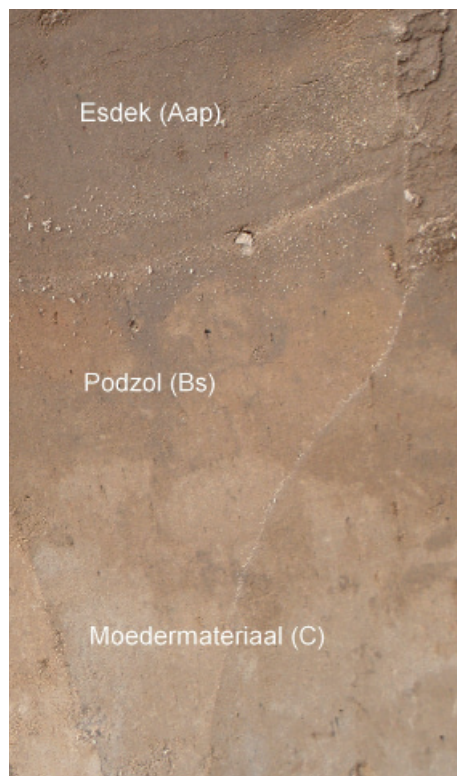
Het vondstmateriaal is ingedeeld naar categorie en is naar de desbetreffende specialisten gegaan. De specialisten hebben in sommigen gevallen een quickscan

uitgevoerd om tot een goed voorstel voor uitwerking te komen (voor metaal, slak, dierlijk bot en botanische monsters). Alle vondsten zijn ten minste globaal gedetermineerd volgens de minimale eisen van het Provinciaal Depot voor Bodemvondsten Gelderland. De bevindingen van de specialisten zijn in onderstaand rapport opgenomen.

# 5 Landschap en bodemopbouw

## 5.1 Geomorfologie

De afzettingen binnen het onderzoeksgebied Motketel bestaan uit fluvioperiglaciale zanden en dekzand (Formatie van Boxtel).<sup>31</sup> Beide afzettingen zijn afgezet gedurende het Weichselien (de laatste ijstijd). Nederland was destijds niet door landijs bedekt, maar de bodem was permanent bevroren. Alleen gedurende de zomermaanden kon de bovengrond ontdooien. Door het koude en droge klimaat was er weinig vegetatie en zand werd gemakkelijk door wind en smeltwater verplaatst.<sup>32</sup> Het door smeltwater afgezette zand valt onder de fluvioperiglaciale zanden en is minder goed gesorteerd dan het dekzand dat door de wind werd afgezet. Fluvioperiglaciale zanden zijn binnen het gehele onderzoeksgebied aanwezig. Daarnaast zijn door de wind twee dekzandruggen gevormd. Eén dekzandkop ligt volledig binnen het onderzoeksgebied. De top ervan bevindt zich ter hoogte van het noorden van put 15 en 17. Ten westen van het onderzoeksgebied ligt de tweede dekzandrug. De flank ervan loopt door tot in het onderzoeksgebied (werkput 1). De dekzandruggen liggen op de vlakte van fluvioperiglaciale afzettingen.



*Afb. 5.1 Werkput 3 westwand midden: In het midden van werkput 3, op de flank van de dekzandrug, is onder het esdek nog een restant van de oorspronkelijke podzolbodem aanwezig. Hier is geen akkerlaag aangetroffen.*

31 De Mulder et al. 2003.

32 Berendsen 2008.



## 5.2 Bodemopbouw

De oorspronkelijk bodem binnen het onderzoeksgebied bestaat uit een podzol en een gooreerdgrond (afb. 5.1 en 5.2). De podzolbodem was aanwezig op de hogere delen van het terrein en de gooreerdgrond in de lagere delen. Door antropogene agrarische invloed is een akkerlaag gevormd en een esdek opgebracht (afb. 5.3 en 5.4).

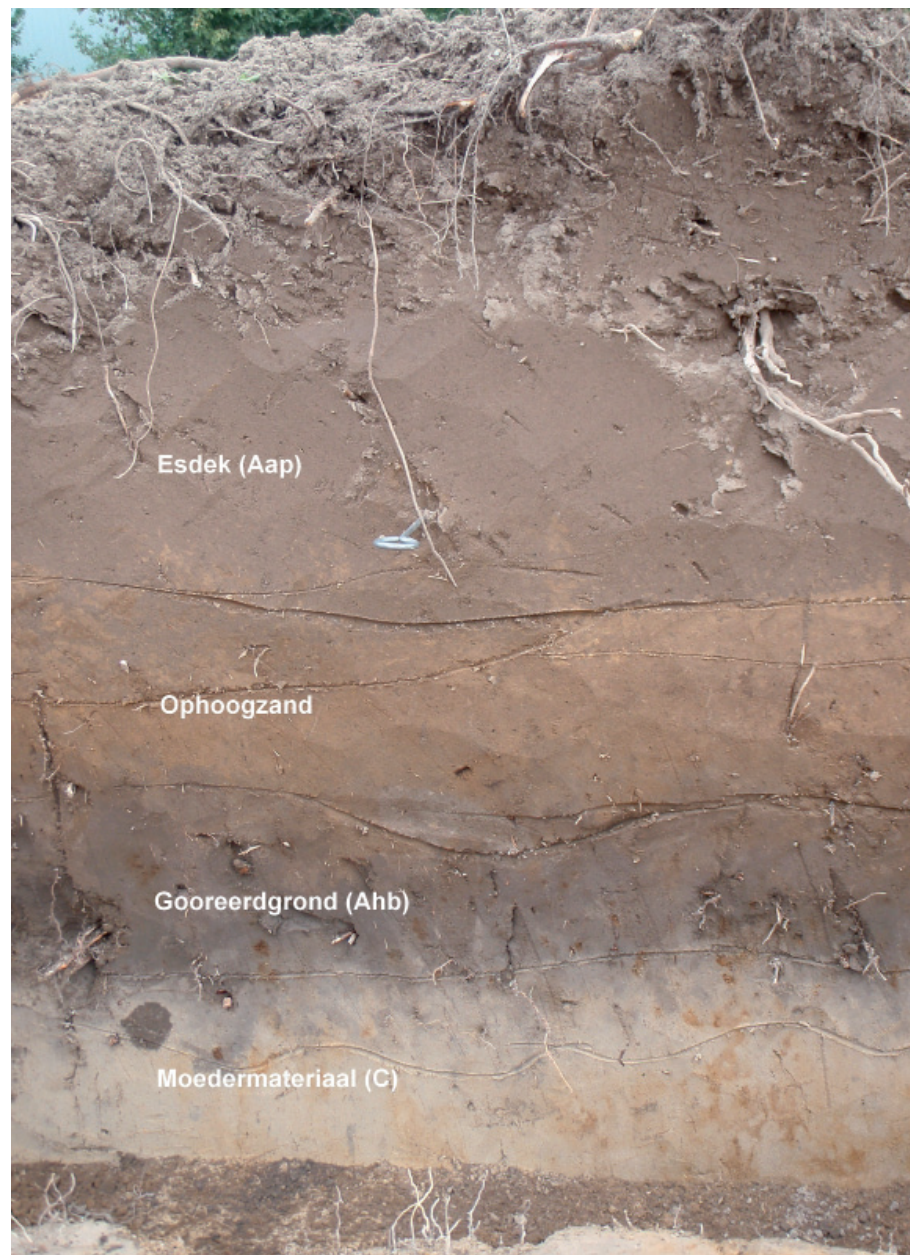
Een podzolbodem ontstaat door de uitspoeling van humuszuren en ijzer uit de bovengrond en de inspoeling hiervan op een dieper niveau. Hierdoor is onder de humushoudende bovengrond een uitspoelingshorizont aanwezig en vervolgens een inspoelingshorizont. Een gooreerdgrond heeft een dikke humeuze



Afb. 5.2 Werkput 6 noordwand west: In het noordoosten van het onderzoeksgebied ligt het oorspronkelijke bodemniveaulager. Onder vochtige omstandigheden is hier een gooreerdgrond gevormd. Het terrein is waarschijnlijk in de middeleeuwen opgehoogd met materiaal afkomstig van de dekzandkop. Op het ophoogzand is een esdek aanwezig.

bovengrond, doordat organisch materiaal vanwege de natte omstandigheden slecht wordt afgebroken.<sup>33</sup> Een akkerlaag ontstaat door verploeging en bemesting van de natuurlijke bodem. Een esdek ontstaat door het regelmatig opbrengen van met mest doordrenkte plaggen.<sup>34</sup>

In het zuidwesten van werkput 1, in het noorden van werkput 3, 14 en 4, en in het zuiden van werkput 6 is een akkerlaag uit de ijzertijd aanwezig. Vanaf de noordkant van werkput 3, 14 en 4 tot circa 12 m naar het zuiden is de akkerlaag aangetroffen. Van deze akkerlaag is de eerste 6 m duidelijk zichtbaar, verder naar het zuiden is de akkerlaag sterk gebioturbeerd. De akkerlaag in werkput 6 begint vanaf de zuidkant van de put gezien tussen de 5 en 10 m. Bij de aanleg van het vlak zijn vondsten verzameld, maar deze konden niet aan een bepaalde laag worden toegewezen. Ook bij het doortroffelen van de verschillende



Afb. 5.3 Werkput 3 noordwand west: In het noorden van werkput 3 is een akkerlaag uit de ijzertijd aanwezig die is afgedekt met ophoogzand dat waarschijnlijk afkomstig is van de dekzandrug die zich zuidelijker bevindt. Op het ophoogzand is een (recent geroerd) esdek aanwezig.

33 De Bakker en Schelling 1989.

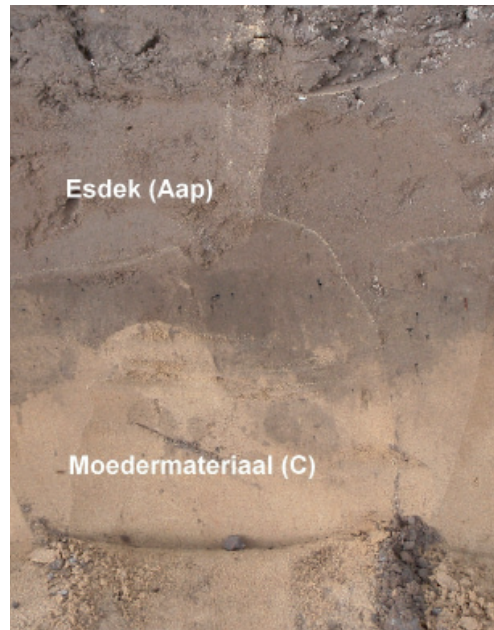
34 Spek 2004.



profiellagen zijn in het ophoogzand geen vondsten gedaan. Uit de akkerlaag is vondstmateriaal uit de ijzertijd aangetroffen.

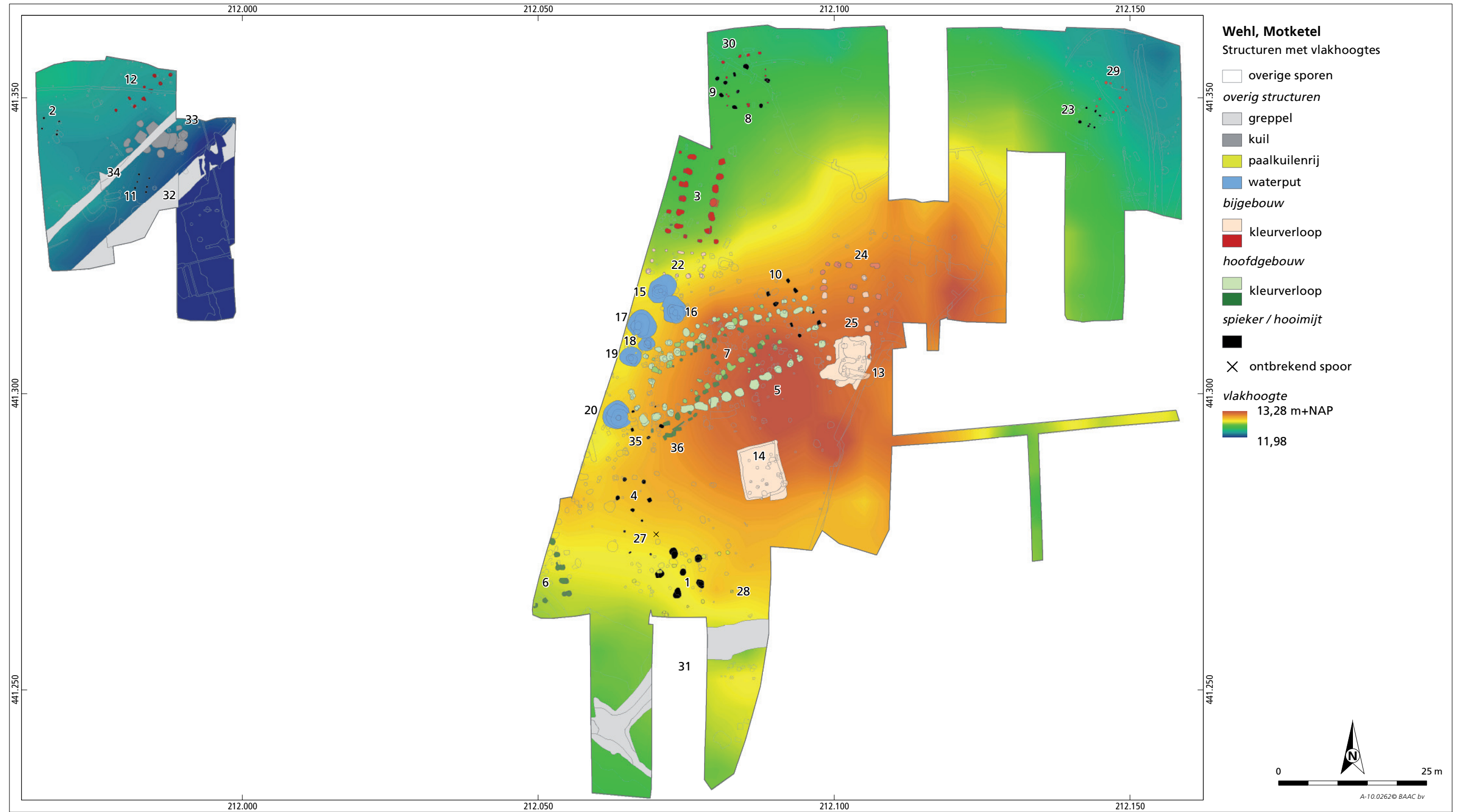
Een gooreerdgrond is aanwezig in het noorden van werkput 5, 12, 6 en 10 tot circa een kwart van de putten.

Het grootste deel van het onderzoeksgebied bestaat momenteel uit een al dan niet recent geroerd esdek op moedermateriaal (C-horizont). Alleen op de flanken van de dekzandrug is een restant van een podzolbodemp aangetroffen (B- of B/C-horizont van circa 15 cm dikte).



*Afb. 5.4 Werkput 3 westwand zuid: In het zuiden van werkput 3, op de dekzandrug, is onder het esdek direct het moedermateriaal (dekzand) aanwezig. Door aftopping van de dekzandkop voorafgaand aan het opbrengen van een esdek is de oorspronkelijke bodem hier verdwenen.*

Afb. 5.5 Alle structuren geprojecteerd op een ondergrond van de vlakhoogtes van de natuurlijke ondergrond.







## 5.3 Relatie landschap en archeologie

### 5.3.1 IJzertijd

Binnen het onderzoeksgebied is een akkerlaag aangetroffen ten noorden en oosten van de dekzandkop in het oostelijke deel van het onderzoeksgebied en op de zuidflank van de dekzandrug ten westen van het onderzoeksgebied. De dikte van de akkerlaag varieert tussen de 10 en 30 cm. De akkerlaag is ontstaan door het bemesten en verploegen van de oorspronkelijke bodem. Onder de akkerlaag zijn daardoor geen restanten van de oorspronkelijke bodem meer aanwezig. In de akkerlaag zijn veel sporen van bioturbatie aanwezig, waardoor de overgang naar de onderliggende bodem diffuus is geworden. In de akkerlaag is ijzertijd materiaal aangetroffen. Sporen uit de ijzertijd zijn aangetroffen vanaf de top van de akkerlaag en betreffen sporen van randactiviteiten van een nederzetting, zoals spiekers. Deze randactiviteiten bevinden zich in de lager gelegen delen van het onderzoeksgebied (afb. 5.5). Sporen van huisplattegronden zijn niet aangetroffen. Dit kan te maken hebben met het aftoppen van de dekzandkop (zie ook paragraaf 5.3.2). Op de hoogste delen van het terrein is geen podzol meer aanwezig. Restanten van de podzol zijn vermengd met de A-horizont in de lagere delen van het terrein. Indien op de dekzandkop de bewoning plaatsvond, net zoals in de middeleeuwen, dan zijn de ijzertijd sporen afgetopt nog voordat de middeleeuwse huizen werden gebouwd. Op de top van de dekzandrug zijn enkele ijzertijd sporen aangetroffen. De context van deze sporen is echter niet duidelijk. Mogelijk gaat het om de restanten van diepe sporen, waarvan alleen de onderkant momenteel nog zichtbaar is.

### 5.3.2 Middeleeuwen

Voorafgaand aan het opbrengen van een esdek is het terrein enigszins geëgaliseerd. De dekzandkop is afgetopt (er ontbreekt een deel van de bodem op de hoogste terreindelen) en dit materiaal is gebruikt als ophoging van de lagere terreindelen. De oorspronkelijke podzoldbodem is vermengd met de A-horizont in de lagere delen van het onderzoeksgebied. In het ophoogzand zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. In het huidige reliëf zijn de dekzandruggen, ondanks het aftoppen, echter nog wel te herkennen als verhogingen in het terrein.<sup>35</sup> Ter plaatse van de lagere terreindelen varieert de dikte van de ophooglaag tussen de 10 en 50 cm. Het ophoogzand bevindt zich hier op de gooreerdgrond of akkerlaag. Ter hoogte van de top van de dekzandkop is door de aftopping alleen nog een A/C-profiel (esdek op dekzand) aangetroffen. Het oorspronkelijke bodemprofiel is hier verdwenen. Op de flanken van de dekzandrug is onder het esdek een restant van een podzolbodem aanwezig (B- of B/C-horizont). Een akkerlaag is hier niet aangetroffen.

Na de egalisatie van het terrein is in het gehele onderzoeksgebied een esdek opgebracht. Het esdek heeft een dikte van 40 à 50 cm. Op de top van de dekzandkop is het esdek iets dunner (circa 30 cm). In het westelijke deelgebied (werkput 1, 2 en 7) varieert de dikte van het esdek tussen de 0 en 40 cm. Het esdek is recent geroerd / verploegd.

Ter hoogte van de dekzandkop zijn archeologische sporen uit vermoedelijk de

35 AHN 2010.

perioden vóór de middeleeuwen samen met de bodem afgetopt, waardoor uit eerdere perioden zoals de ijzertijd alleen diepere sporen mogelijk nog zichtbaar zijn. De bewoning vond in de middeleeuwen plaats op de top van de dekzandrug (werkput 3, 16, 9 en 17). Er zijn hier in ieder geval drie huisplattegronden aangetroffen. Sporen uit de middeleeuwen zijn aangetroffen vanaf de onderkant van het esdek. Doordat het esdek recent geroerd / verploegd is, zijn in het esdek geen sporen te herkennen. De insteek van ondiepe sporen, zoals van de aangetroffen meiler in werkput 6 is hierdoor niet te achterhalen. Door de recente verploeging is in het esdek geen fasering zichtbaar. Bij gebrek aan dateerbaar vondstmateriaal, er zijn alleen enkele stukken handgevormd prehistorisch aardewerk, slak en natuursteen gevonden, kon het esdek niet gedateerd worden.



# 6 Vindplaats 1 en 2: sporen en structuren uit de ijzertijd

## 6.1 Vindplaats 1

### 6.1.1 Algemeen

Vindplaats 1, gelegen ten westen van het erf dat het onderzoeksterrein in tweeën deelt, leverde tijdens het vooronderzoek bewoningssporen uit de ijzertijd op (bijlage 2). Een deel van de sporen kon tijdens het DO, op basis van de door uitloging veroorzaakte, relatief lichte vulling, aan structuren uit de ijzertijd worden toegewezen, waaronder een vier- en een zespalige spieker. Naast deze twee spiekers werden nog verschillende ijzertijdsporen aangetroffen die niet aan structuren konden worden toegekend. Er zijn op vindplaats 1 geen andere gebouwplattegronden dan spiekers aangetroffen, waardoor reeds geconcludeerd kan worden dat hier sprake is van de randverschijnselen van een (ijzertijd)nederzetting. De kern van de nederzetting dient elders gezocht te worden. Deze zou mogelijk op de top van de dekzandkop gelegen kunnen hebben, maar door aftopping van de dekzandkop (vermoedelijk vóór de bewoning in de middeleeuwen) zijn de meeste sporen uit deze periode verdwenen. Een tweede mogelijkheid is dat de kern tussen de vindplaatsen 1 en 2 in lag, op het niet nader onderzochte terrein. Een derde mogelijkheid is dat de kern direct buiten het onderzoeksgebied gezocht dient te worden.

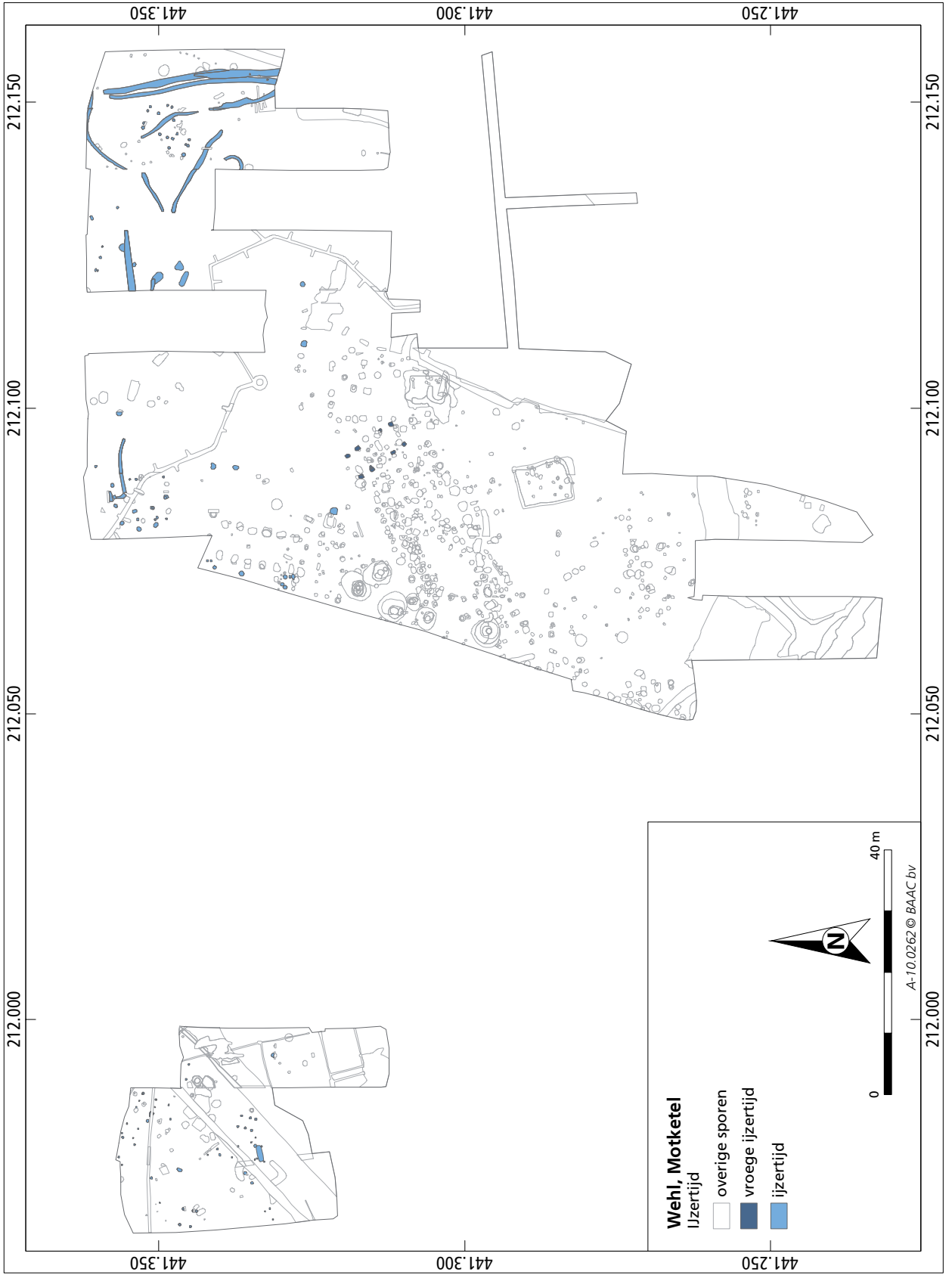
In de hieronder volgende tekst worden de structuren beschreven aan de hand van de opbouw, het vondstmateriaal en de datering van de structuur. Voor het vondstmateriaal is gebruik gemaakt van de analyse en de determinatielijsten van de desbetreffende specialisten.

Wat betreft het slakmateriaal kan gezegd worden dat de vorm van de productieslak op middeleeuwse ijzerproductie wijst. Dit komt overeen met wat bekend is uit deze omgeving. In hoeverre de smeedslak uit de ijzertijd stamt, kan aan de slak niet afgezien worden. Gezien de algemene context (middeleeuwse ijzerproductie) is de kans dat de slak uit de ijzertijd afkomstig is niet zo groot. In de ijzertijdstructuren zat tenslotte ook productieslak.

### 6.1.2 Structuur 2

#### *Opbouw*

Structuur 2 ligt in werkput 1 en betreft een vierpalige spieker (afb. 6.1 en 6.2). In de zuidoosthoek bevindt zich een vijfde, ondiep paalspoor. Mogelijk heeft de oorspronkelijke paal dienst gedaan als extra versterking of herstelling van de spieker of diende het voor een trapje om de verhoogde vloer makkelijker te bereiken. De sporen waaruit de spieker is opgebouwd variëren in diepte van 28 tot 36 cm en hebben een diameter van 35 tot 40 cm. De structuur heeft een omvang van 2,70 x 1,75 m. De vulling van de sporen is grijs en heeft een vrij gehomogeniseerd karakter, waardoor het lastig is iets te zeggen over de



Afb. 6.1 Overzicht van de structuren uit de ijzertijd.

opbouw van de sporen. Slechts in één geval (spoor 1.013) is een (mogelijke) kern vastgesteld. Deze onderscheidt zich van de insteek door een iets donkerdere kleur (donkergrijsbruin). Voor de andere sporen is slechts één vullingslaag vastgesteld.

#### Vondstmateriaal

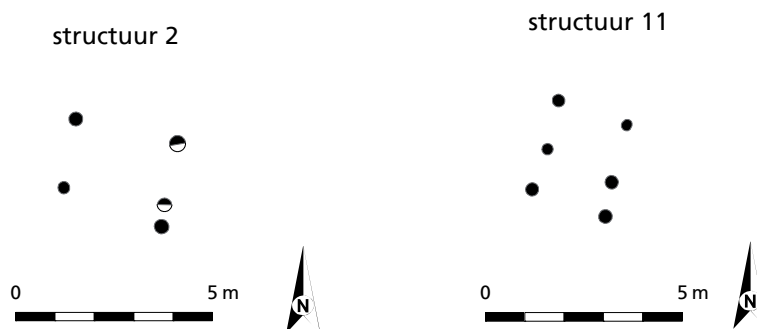
In twee van de bij de structuur horende sporen is vondstmateriaal aangetroffen. In spoor 1.012 zijn drie fragmenten aardewerk gevonden, uit spoor 1.016 kwam een fragment aardewerk, een stuk bouwmetaal en een klein stuk vuursteen. Het aardewerk is handgevormd en gemagerd met fijn potgruis wat een datering tussen 800 en 250 voor Chr. oplevert. Het vuursteen is verbrand en is geïnterpreteerd als brok. De datering van het vuursteen ligt in het mesolithicum of neolithicum en dient hier als opspit gezien te worden.

Uit één van de sporen is een botanisch monster genomen dat na waardering niet geschikt bleek voor analyse, archeobotanische resten ontbraken.

#### Datering

Op basis van het vondstmateriaal kan structuur 2 in de vroege ijzertijd tot in de midden-ijzertijd gedateerd worden.

Afb. 6.2 Structuur 2; schaal 1:200.



Afb. 6.3 Structuur 11; schaal 1:200.

### 6.1.3 Structuur 11

#### Opbouw

Structuur 11 is een zespalige spieker en bevindt zich in werkput 7 op 15 m ten zuidoosten van structuur 2 (afb. 6.1 en 6.3). Deze min of meer noord-zuid georiënteerde spieker is 2,40 x 1,85 m groot. De paalsporen zijn 8 tot 20 cm diep en hebben een diameter tussen de 28 en 35 cm. De vulling van de sporen is vrij homogeen en bestaat uit één vullingslaag. Het betreft grijs zand waarbij in een enkel spoor houtskoolresten aanwezig waren.

#### Vondstmateriaal

In de sporen van de spieker zijn geen vondsten aangetroffen. Van spoor 7.053 is een monster genomen. Het monster heeft geen relevante botanische macroresten opgeleverd en is daarom niet nader geanalyseerd.

#### Datering

Aangezien geen vondsten zijn gedaan, is op basis van de uitgeloopte vulling van de sporen deze structuur globaal in de ijzertijd gedateerd.



## 6.2 Vindplaats 2

### 6.2.1 Algemeen

Vindplaats 2 ligt in het oostelijk deel van het onderzoeksgebied, op circa 80 m van de oostgrens van vindplaats 1 (afb. 6.1). Ook hier werden op basis van het vooronderzoek bewoningssporen uit de ijzertijd verwacht. Daarnaast werd tijdens het vooronderzoek al duidelijk dat zich grote verstoringen in dit deel van het terrein bevonden.

Tijdens het DO werden verspreid over het noordelijk deel van de vindplaats inderdaad sporen aangetroffen die, op basis van de lichte, gehomogeniseerde vulling en op basis van het aardewerk, in de ijzertijd gedateerd moeten worden. Verder naar het oosten bleek het zuidelijk deel van de (veronderstelde) vindplaats voor het grootste deel, en tot op grote diepte, verstoord door varkensstallen die hier in de twintigste eeuw hebben gestaan. Een deel van de sporen die uit de ijzertijd dateren, zijn niet toe te wijzen aan plattegronden. Zo bevindt zich ter hoogte van structuur 1, in het zuiden van werkput 9, een cluster sporen waarin geen structuur kon worden herkend.

Over het algemeen kan gesteld worden dat de verwachting wat betreft ijzertijdbewoning in dit deel van het onderzoeksterrein niet geheel ingelost is. Ondanks de verstoringen zijn wel verschillende structuren vastgesteld, maar het gaat dan voornamelijk om bijgebouwen en spiekers. Ook hier is sprake van de periferie van een nederzetting. De kern van de nederzetting zal zich ofwel op de dekzandkop ofwel in het niet onderzochte terrein tussen vindplaats 1 en 2 ofwel direct buiten het onderzoeksterrein ofwel in het verstoorde deel, gelegen bevinden. Indien de kern tussen vindplaats 1 en 2 of op de dekzandkop lag zouden vindplaats 1 en 2 tot één grote vindplaats gerekend kunnen worden.

In de hieronder volgende tekst worden de structuren beschreven aan de hand van de opbouw, het vondstmateriaal en de datering van de structuur. Voor het vondstmateriaal is gebruik gemaakt van de analyse en de determinatielijsten van de desbetreffende specialisten. Voor het slakmateriaal is geen determinatielijst opgesteld waardoor alleen algemeen is vastgesteld dat zich in de sporen slakmateriaal bevond.

### 6.2.2 Structuur 9

#### *Opbouw*

Structuur 9 is een vierpalige spieker in het noorden van werkput 3 (afb. 6.1 en 6.4). De paalkuilen variëren in diepte van 24 tot 34 cm en hebben een onderlinge afstand van circa 3 m. De breedte van de sporen ligt tussen de 63 en 83 cm.

In twee van de paalkuilen (spoor 3.008 en 3.071) is een insteek met uitgraafkuil vastgesteld. De insteek van spoor 3.008 is grijsbruin/geelbruin gevlekt, die van spoor 3.071 is lichtgeelbruin. De uitgraafkuilen onderscheiden zich van de insteeken door een wat donkerdere (bruine/bruingrijze) kleur. Spoor 3.007 heeft een homogene bruingrijze vulling waarin geen gelaagdheid is ontdekt. Aangezien de kleur van de vulling vergelijkbaar is met die van de uitgraafkuilen van spoor 3.007 en 3.008 is het goed mogelijk dat ook spoor 3.070 is

uitgegraven. Verder bestaat spoor 30.70 uit een grijsbruin/geel gevlekte insteek met een bruingrijze kern.

#### *Vondstmateriaal*

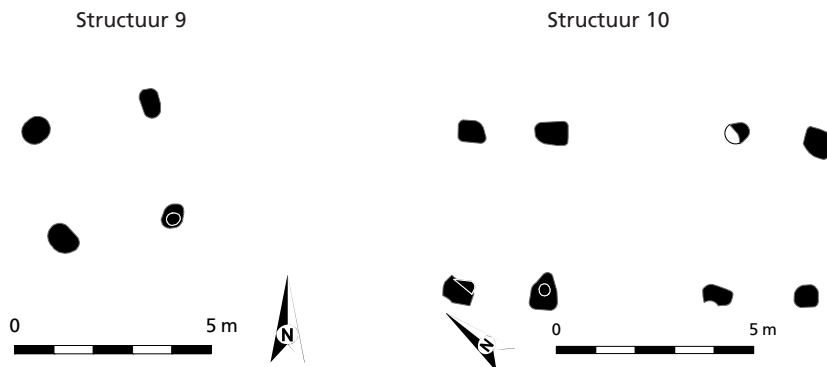
In spoor 3.007 zijn drie fragmenten keramiek en een metaalslak aangetroffen. Het keramiek kan gedateerd worden in de vroege ijzertijd (800-500 voor Chr.). Het gaat om handgevormd aardewerk waarvan twee fragmenten gemagerd zijn met fijn afgerond zand en grof kwartsgruis, het derde stuk is gemagerd met fijn kwartsgruis.

Spoor 3.070 (vondstnummer 177) is bemonsterd maar bij waardering van het monster bleek dat deze niet geschikt was voor analyse.

#### *Datering*

Op basis van het vondstmateriaal kan structuur 9 in de vroege ijzertijd gedateerd worden.

Afb. 6.4 Structuur 9; schaal 1:200.



Afb. 6.5 Structuur 10; schaal 1:200.

### 6.2.3 Structuur 10

#### *Opbouw*

Structuur 10 is een 8-palige spieker in het zuiden van werkput 14 (afb. 6.1 en 6.5). Het betreft een noordwest-zuidoost georiënteerd gebouw met een omvang van circa 8,80 x 4,00 m. De plattegrond is opgebouwd uit twee rijen van vier paalkuilen. De paalkuilen behorend bij de structuur variëren in diepte van 26 tot 50 cm. Alleen spoor 14.062 valt met een diepte van 12 cm buiten dit bereik.

De afstand tussen de paren 1 en 2 en de paren 3 en 4 bedraagt 2,15 m. De afstand tussen de paren 2 en 3 is veel groter en is 4,40 m. De mogelijkheid bestaat dat een vijfde paar palen ontbreekt en mogelijk verdwenen is bij de bouw van de middeleeuwse hoofdgebouwen. Ook kan het zijn dat het vijfde paar minder diep is ingegraven en verdwenen bij aftopping.

Een tweede optie is dat sprake is van twee elkaar overlappende 4-palige spiekers. De plattegronden zouden dan beide 6,75 x 4,00 m groot zijn. Indien gedacht wordt aan twee geïsoleerd van elkaar liggende spiekers, zijn beide spiekers 2 x 4 m groot.

In twee paalkuilen (spoor 14.032 en 14.012) is een insteek met kern vastgesteld. In spoor 14.012 onderscheidt de kern zich duidelijk van de insteek door een

donkerdere (donkergrijsbruine) kleur. In spoor 14.032 is het onderscheid tussen kern en insteek wat minder duidelijk. Het zou dus ook kunnen dat geen sprake is van een kern, maar van een uitgraaf- of uitwrikkuil.

De vulling van de sporen is over het algemeen vrij licht (bruin, geelbruin) van kleur. Met uitzondering van de twee genoemde sporen met insteek en kern is geen gelaagdheid in de vullingen onderscheiden.

#### *Vondstmateriaal*

Het aardewerk (vondstcomplex 8) uit deze structuur bestaat uit zeven wandfragmenten handgevormd aardewerk uit de vroege ijzertijd. Drie fragmenten zijn besmeten. Van het aardewerk zijn vier fragmenten met grof kwartsgruis gemagerd, twee met fijn potgruis en één fragment met fijn granietgruis. De kleur van het aardewerk is overwegend roodbruin, één fragment was bruingrijs van kleur. Het kan bij deze structuur gaan om een structuur uit de vroege ijzertijd. Ondanks de nabijheid van de middeleeuwse hoofdstructuren 5, 7 en 36 is geen middeleeuws aardewerk in de sporen aangetroffen. Dit wijst er op dat de paalgaten na de ijzertijd niet meer open lagen.

In totaal zijn twee stukken zandsteen gevonden. Daarnaast bevindt zich onder het vondstmateriaal een onbewerkt stuk vuursteen en een indetermineerbaar brokje ijzer.

Uit de sporen zijn twee ijzerslakken afkomstig, deze kunnen als opspit beschouwd worden.

#### *Datering*

Op basis van het aardewerk en de lichte, uitgeloogde vulling van de sporen kan structuur 10 in de eerste helft van de vroege ijzertijd gedateerd worden.

### 6.2.4 Structuur 23

#### *Opbouw*

In werkput 6, aan de oostgrens van het terrein ligt structuur 23 (afb. 6.1 en 6.6). Het betreft een zespalige spieker met een noordwest-zuidoost oriëntatie.

De spieker is 2,65 x 2,65 m groot. De paalsporen zijn 14 tot 30 cm diep en de breedte van de sporen ligt tussen de 36 en 60 cm. De twee oostelijke palen zijn ten opzichte van de vier overige palen iets naar binnen geplaatst en staan op kortere afstand (1,00 m) van de middelste twee palen in vergelijking met de westelijke palen (1,65 m). In het midden van de zuidelijke lange wand bevinden zich twee vlak bij elkaar gelegen paalsporen. Mogelijk is hier sprake van een herstelling of versteviging van het gebouw.

Bij de zes paalkuilen is in vier gevallen een kern vastgesteld met een grijs tot donkergrijze vulling, de insteken hebben een lichtere, bruingrijze vulling. De twee paalsporen zonder kern hebben één vullingslaag die grijsbruin van kleur is.

#### *Vondstmateriaal*

Het aardewerk (vondstcomplex 1) uit deze structuur bestaat uit totaal negen wandfragmenten handgevormd aardewerk. Van deze fragmenten zijn drie fragmenten deels verbrand. Bijna alle fragmenten, op twee na, zijn gemagerd met fijn tot grof kwartsgruis (0,1 tot 0,6 mm), al dan niet in combinatie met fijn potgruis. Twee fragmenten zijn alleen gemagerd met fijn potgruis. De

fragmenten hebben een gemiddelde dikte van 7 mm en zijn zacht tot hard gebakken. De kleur van de fragmenten varieert van donkergrijs tot roodbruin. Er kunnen aan de hand van de fragmentarische aard van de fragmenten geen vormen herleid worden.

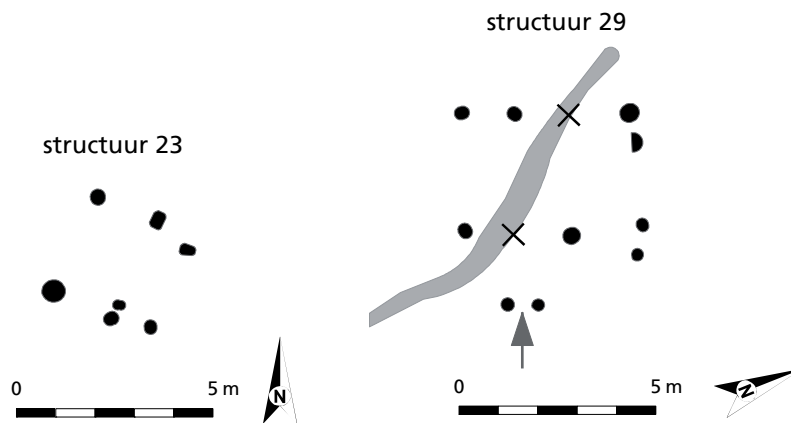
Naast het aardewerk is een brok kwartsitische zandsteen met een gepolijste zijde aangetroffen. Het is onduidelijk waar de steen voor gebruikt is, maar vermoedelijk als wet- of slijpsteen.

Het botanische monster (vondstnummer 163) dat uit één van de sporen van structuur 23 is genomen was niet geschikt voor analyse.

#### *Datering*

Op basis van de bovengenoemde kenmerken van het aardewerk, kan deze structuur gedateerd worden in de vroege ijzertijd. Zoals aangehaald in de algehele analyse van het handgevormde aardewerk, kan deze datering mogelijk worden aangescherpt tot de eerste fase van de vroege ijzertijd (800-650 voor Chr.) (zie paragraaf 10.2.7).

Afb. 6.6 Structuur 23; schaal 1:200



Afb. 6.7 Structuur 29; schaal 1:200.

#### 6.2.5 Structuur 29

##### *Opbouw*

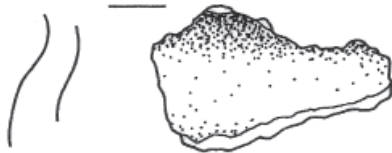
Direct ten noorden van structuur 23, ligt structuur 29, een klein rechthoekig bijgebouw dat een kernconstructie heeft van acht palen (afb. 6.1 en 6.7). Van het gebouw ontbreken enkele sporen, deze zijn vermoedelijk bij het graven van de greppel (spoor 6017) verdwenen. De structuur is noordnoordoost-zuidzuidwest georiënteerd en is 4,30 x 3,00 m groot. Aan de oostelijke zijde bevinden zich twee paalsporen (niet met de afmetingen meegenomen) die mogelijk de plaats van de toegang tot het gebouw markeren. De paalsporen zijn 4 tot 22 cm diep, met een gemiddelde diepte van 13 cm. De breedte van de sporen ligt tussen de 30 en 50 cm. Op één spoor na, zijn alle paalkuilen opgevuld met bruingrijs of grijs zand. Er konden hier geen kernen meer worden vastgesteld.

##### *Vondstmateriaal*

Het aardewerk (vondstcomplex 2) uit deze structuur bestaat uit tien hard gebakken wandfragmenten handgevormd aardewerk. Alle fragmenten zijn gemagerd met fijn tot grof kwartsgruis (0,1 tot 0,6 mm) en fijn tot grof potgruis

(0,1 tot 0,5 mm). De dikte van de fragmenten varieert van 0,4 tot 1 mm. De buitenzijde van de fragmenten is in de meeste gevallen roodbruin tot beige gekleurd. De binnenzijde bezit in de meeste gevallen een donkergrijze kleur. Door de fragmentarische aard van de fragmenten kan bij de meeste fragmenten geen vorm herleid worden. Sommige dikwandige wandfragmenten kunnen van forse (Harpstedt) potten afkomstig zijn.

In vondstnummer 152 zijn drie wandfragmenten aanwezig welke aan elkaar passen en zo een deel van de buik en schouder vormen van een kleine 3-ledige potvorm met een flauw S-vormig profiel (afb. 6.8).



Afb. 6.8 Fragment aardewerk van een dunwandige, gepolijste 3-ledige pot (vondstnummer 152); schaal 1:1.

In de sporen zijn drie fragmenten, wit verbrand dierlijk bot gevonden. Het gaat om fragmenten pijpbeen van niet nader te determineren zoogdieren.

#### *Datering*

Op basis van de genoemde kenmerken van het aardewerk kan deze structuur, net als bovengenoemde structuur 23, gedateerd worden in de vroege ijzertijd. En zoals voor vondstcomplex 1 (structuur 23) al beargumenteerd, mogelijk in de eerste fase van de vroege ijzertijd (800-650 voor Chr.) (zie ook paragraaf 10.2.7). Ook de uitgeloopte, lichte opvulling van de sporen en de geringe diepte ondersteunen deze datering.

#### 6.2.6 Structuur 30

##### *Opbouw*

Aan de noordzijde van werkput 3, ter hoogte van structuur 9, bevindt zich een cluster paalsporen die mogelijk toebehoren aan een bijgebouw (afb. 6.1 en 6.9). Aangezien de sporen wel min of meer een rechthoek vormen, maar niet bijzonder regelmatig zijn geplaatst zou een tweede optie kunnen zijn dat hier sprake is van een omheining van een stuk grond. Echter, een aantal sporen is relatief diep ingegraven wat een aanwijzing zou kunnen zijn voor het feit dat deze palen een dakdragende functie hadden. Het gebouw is in het noorden 6,40 m en in het zuiden 6,80 m breed en aan de oostzijde 8,50 en aan de westzijde 7,30 m lang. De paalsporen variëren sterk in diepte, dit ligt tussen de 4 en 52 cm, de breedte varieert van 27 tot 64 cm.

Er zijn twee paalsporen met kern waargenomen waarbij de kern donkerder van kleur is dan de insteek. De overige paalsporen hadden één vullingslaag die bruingrijs of grijsbruin van kleur is.

##### *Vondstmateriaal*

In de sporen zijn in totaal drie fragmenten handgevormd aardewerk aangetroffen. De drie fragmenten zijn met fijn kwartsgruis gemagerd, maar er is ook grof kwartsgruis en fijn potgruis vastgesteld. Het aardewerk is in de vroege ijzertijd gedateerd.



Ook is een onbewerkt stuk vuursteen gevonden waaraan geen verdere conclusies konden worden verbonden.

#### *Datering*

Op basis van de uitgeloopte vullingen van de sporen en op basis van het vondstmateriaal kan structuur 30 in de vroege ijzertijd gedateerd worden.



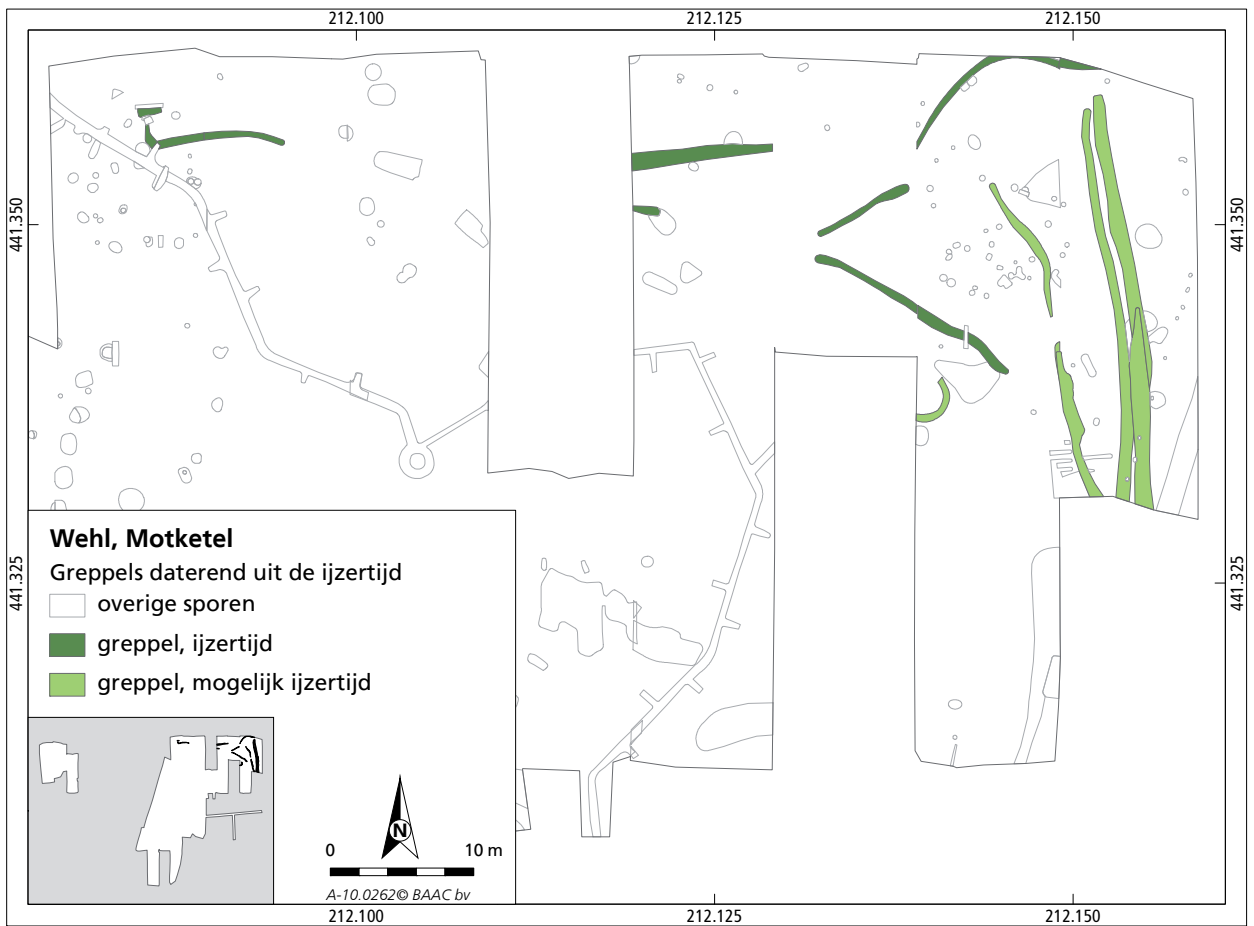
Afb. 6.9 Structuur 30; schaal 1:200.

#### 6.2.7 Greppels

Aan de noordzijde van het oostelijk gelegen onderzoeksterrein (in de werkputten 3, 5, 6, 10, 12 en 14) bevindt zich een aantal greppels (afb. 6.10). Er is niet direct een duidelijk verband tussen deze greppels. Waarschijnlijk zullen ze elk een stuk grond, met of zonder gebouwen, in verschillende fasen van gebruik van het terrein hebben afgebakend. Gezien de homogene vulling van de greppels, overwegend grijs tot bruingrijs, de ligging en het vondstmateriaal zullen de greppels in de ijzertijd gedateerd moeten worden.

Van een deel van de greppels kon niet met zekerheid bepaald worden of ze daadwerkelijk uit de ijzertijd dateren. Een mogelijkheid is dat de noord-zuid lopende greppels in werkput 6 en 10 uit de middeleeuwen dateren en in relatie staan met de middeleeuwse gracht die in het zuiden van het onderzoeksgebied is aangetroffen (zie paragraaf 7.11.3).

Uit de greppels is vondstmateriaal afkomstig. In de greppel met spoornummer 6.037 is een brok onbewerkt kwartsiet gevonden. Daarnaast zijn in de greppels in totaal zestien fragmenten handgevormd aardewerk aangetroffen die in de vroege ijzertijd gedateerd kunnen worden.



Afb. 6.10 Grepels uit de ijzertijd.



# 7 Vindplaats 10: sporen en structuren uit de middeleeuwen

## 7.1 Algemeen

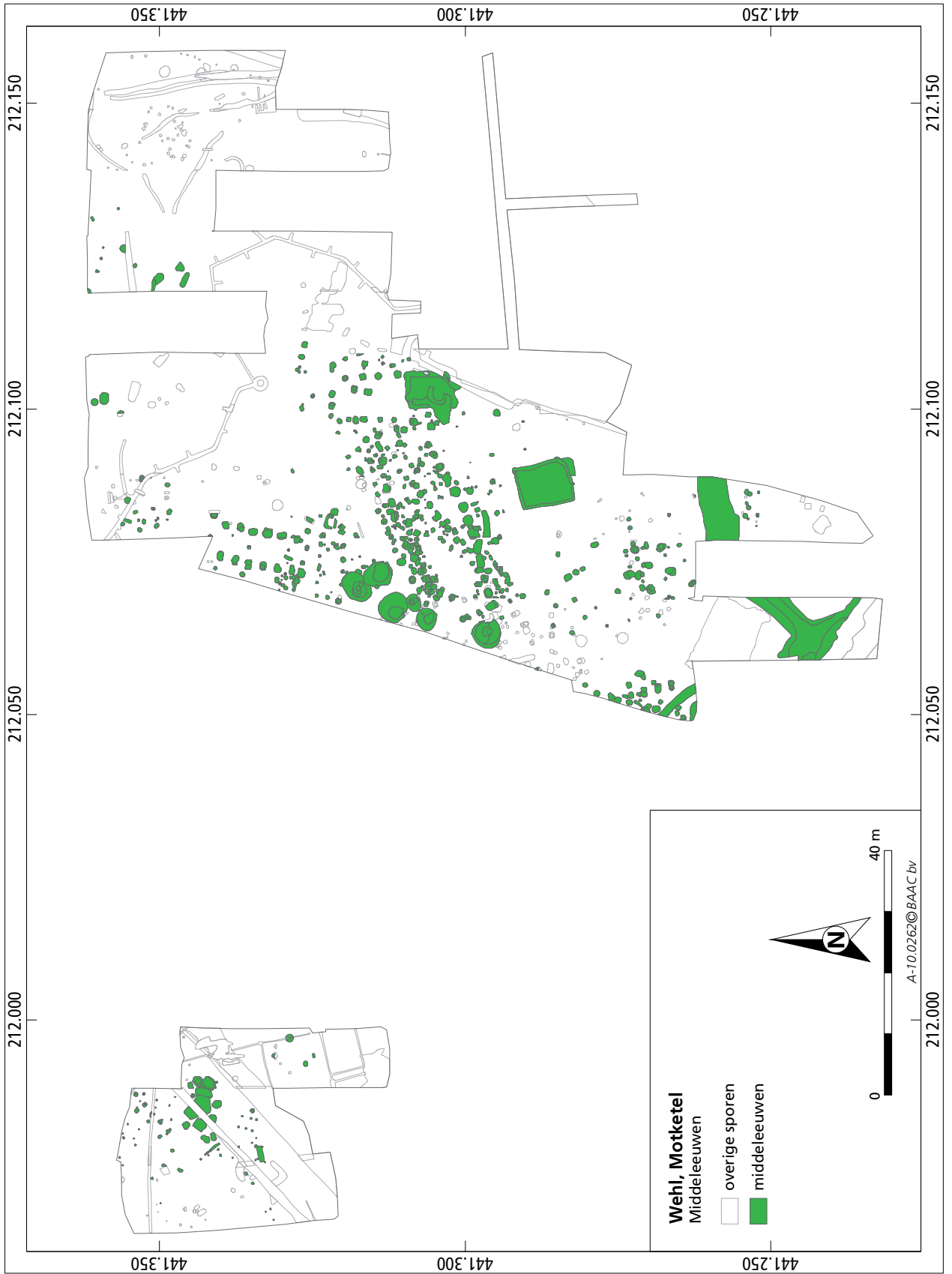
Op zowel het oostelijk als westelijk deel van het onderzoeksgebied zijn bewoningssporen aangetroffen die dateren uit de vroege en volle middeleeuwen. Een groot deel van deze sporen kon aan bouwplattegronden toegewezen worden. De kern van de nederzetting ligt in het oostelijk deel van het onderzoeksgebied, hier zijn op een dekzandkop huisplattegronden, bijgebouwen, hooimijten, hutkommen, waterputten en een gracht aangetroffen. Op het westelijke, lager gelegen deel zijn met name kuilen en greppels aangesneden. Hieronder volgt een beschrijving van alle structuren uit de middeleeuwen aan de hand van de opbouw, het vondstmateriaal en de datering van de structuur (afb. 4.3 en 5.1; zie ook bijlage 2). Voor het vondstmateriaal is gebruik gemaakt van de analyse en de determinatielijsten van de desbetreffende specialisten. Voor het slakmateriaal is geen determinatielijst opgesteld waardoor alleen algemeen is vastgesteld dat zich in de sporen slakmateriaal bevond.

## 7.2 Huisplattegrond-structuur 5

### 7.2.1 Opbouw

Structuur 5 ligt in de werkputten 3, 9, 14, 15, 16 en 17 (afb. 7.1 en 7.2). De plattegrond is grotendeels in het vlak herkend, maar om logistieke redenen konden de sporen van de plattegrond niet allemaal tegelijkertijd worden gecoupeerd. Ook zijn om die reden geen overzichtsfoto's van de sporen in het vlak en in de coupes genomen. Bovendien bevindt zich een tweede en een derde huisplattegrond ter plaatse van structuur 5 (structuur 7 en 36) en vermoedelijk nog een vierde structuur. Voor het couperen van de sporen is gekeken naar de spoortechnisch beste coupeermethode.

Structuur 5 is een oostnoordoost-westzuidwest georiënteerde bootvormige plattegrond die in het midden van het oostelijk onderzoeksgebied ligt. De plattegrond meet 33 x 13 m. structuur is opgebouwd uit een noordelijke rij palen en twaalf gebinten met één mogelijke herstelling aan de westelijke zijde. Tussen de gebinten wordt een minimale afstand van 8,50 m en een maximale afstand van 11 m overbrugd. De afstand tussen paalsporen onderling is enigszins onregelmatig en ligt tussen de 2 en bijna 3 m. De noordelijke rij palen vormt de buitenwand van de plattegrond en samen met de noordelijke gebintpalen ontstaat dan een zijbeuk of kubbing van circa 2 m breed. De ruimte werd gebruikt om het vee te stallen. Dit soort zijbeuken komen in verschillende



Afb. 7.1 Overzicht van de structuren uit de vroege- en volle middeleeuwen.

vormen veelvuldig voor in plattegronden uit de volle- en late middeleeuwen.<sup>36</sup> Uit opgravingen zijn zowel kubbingen aan één zijde als aan twee zijden bekend, evenals plattegronden waar een deel van een zijbeuk aanwezig is. Zo is ook bij structuur 5 een niet over de gehele lengte van de noordelijke zijde van het gebouw rij aangetroffen. De sporen van deze buitenste rij zijn relatief ondiep (aan oostelijke zijde 8 tot 16 cm) ingegraven aangezien ze geen dakdragende functie hadden. De mogelijkheid bestaat dus dat sporen zijn verdwenen bij aftopping of bewerking van de grond in latere perioden.

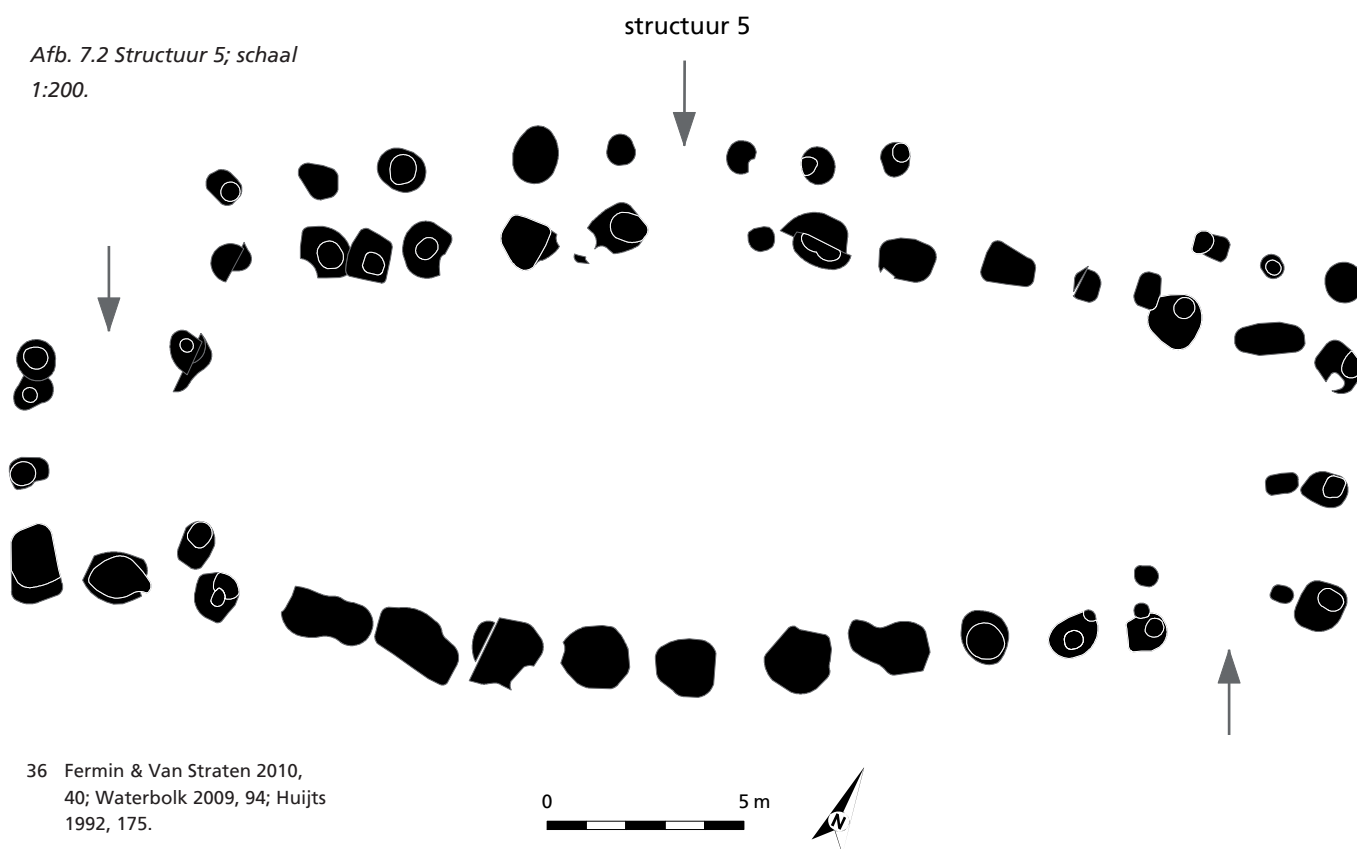
Aan de westelijke kopse kant bevindt zich een smalle uitbouw van de plattegrond van 5,50 x 4,50 m groot. Omdat in de noordelijke wand hiervan een grote ruimte tussen de paalsporen aanwezig is zou het kunnen dat zich hier een toegang tot het gebouw bevindt. Een andere mogelijkheid is dat er een spoor ontbreekt.

De ingangen van de plattegrond bevinden zich aan de lange zuidelijke zijde, in het oostelijk deel. Ter plaatse zijn extra paalsporen waargenomen die mogelijk de ingang verstevigden. Vermoedelijk ligt tevens een ingang in het midden van de noordelijke wand, hier bevindt zich een doorgang van 2,30 m breed (van paalspoor tot paalspoor). Omdat een haardplaats, of aanwijzingen daartoe, niet is teruggevonden is het lastig te bepalen waar het woongedeelte en waar het werkgedeelte zich bevond. Ook is geen vloerniveau aangetroffen.

Gezien het grote aantal sporen ter plaatse van structuur 5 zal de plattegrond plaatselijk verstevigd zijn of zullen herstellingen hebben plaatsgevonden.

De paalsporen zijn tussen 8 en 80 cm diep, met een gemiddelde diepte van 33 cm, en zijn 70 tot 160 cm breed. In het profiel van de paalsporen is vastgesteld

Afb. 7.2 Structuur 5; schaal 1:200.



<sup>36</sup> Fermin & Van Straten 2010, 40; Waterbolk 2009, 94; Huijts 1992, 175.





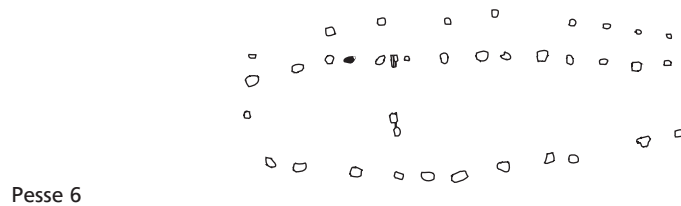
*Afb. 7.3 Coupe van spoor 17.013 (gezien naar het westen) en 17.045 (gezien naar het noordoosten).*

dat het met name komvormige sporen betreft die opgevuld zijn met licht tot donker bruingrijs of grijsbruin zand. Een groot deel van de sporen bevatte houtskoolpartikels en ook zijn (kleine) fragmenten huttenleem waargenomen. Deze laatste inclusions wijzen er op dat de wanden van structuur 5 zijn dichtgezet met wanden van takken besmeerd met leem. In twaalf gevallen is bepaald dat de palen elders hergebruikt zijn, omdat in deze sporen uitgraafkuilen zijn herkend. In twintig paalsporen is een paalkern aanwezig en in de overige

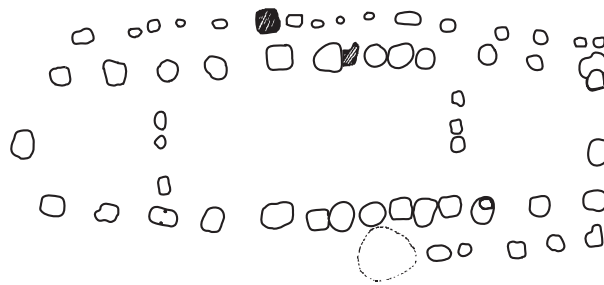
gevallen kon alleen nog de omtrek van de kuil worden vastgesteld. Sporen van brand zijn niet aangetroffen en vanwege de uitgraafkuilen bestaat het vermoeden dat het gebouw (gedeeltelijk) zal zijn ontmanteld.

Wat betreft de opbouw van structuur 5 kan een vergelijking worden getrokken met huisplattegronden van het type Gasselte B en B' die tussen 1000/1100 en 1400 na Chr. gedateerd worden (afb. 7.4).<sup>37</sup> Het type Gasselte B en B' kenmerkt zich door het feit dat niet langer sprake is van een driedeling. Aan de lange zijden van het gebouw zijn nu zijbeuken aanwezig waarin het vee werd gestald.

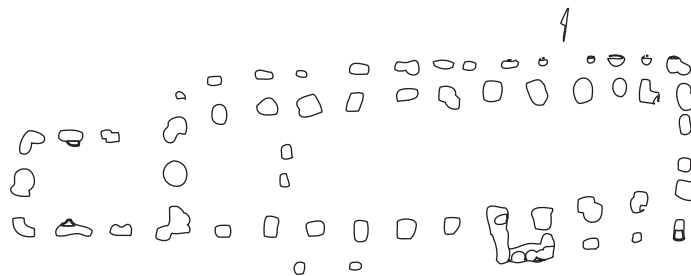
Afb. 7.4 Overzicht van Gasselte plattegronden: Gasselte A (Pesse 6), Gasselte B (Gasselte 25 en 87) en Gasselte B' (Gasselte 70). Schaal 1:400. Naar: Waterbolk 2009 en naar Huijts 1992.



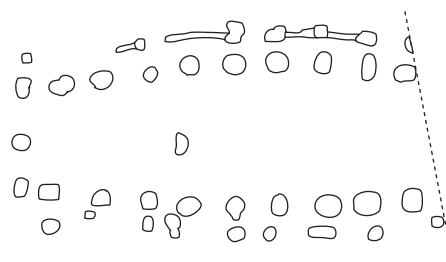
Pesse 6



Gasselte 25



Gasselte 87



Gasselte 70

37 Waterbolk 2009, 101; Huijts 1992, 183. Vriendelijke mededeling Michel Grootthede: de jongste opgegraven Gasselte-structuren dateren tot circa 1300 na Chr. (hiervan zijn niet veel plattegronden aangetroffen). Jongere boerderijtypen, vanaf de veertiende eeuw en later, bestaan uit het zogenoemde hallenhuis en los huis.

Binnen het huis hoefde nu alleen maar ruimte te worden gemaakt voor een werk- en een woongedeelte. Het Gasselte B'-type vormt een grotere variant op het type Gasselte B, alhoewel de afmetingen deels overlappen (type B: 19-32 m lang en type B': 28-35 m lang). Daarnaast heeft het Gasselte B'-type een vaste maat voor de zijbeuken van 2 m breed. Structuur 5 kenmerkt zich als het type Gasselte B' vanwege de afmetingen van het gebouw en de aanwezigheid van de 2 m brede kubbingen.

In lokaal en regionaal verband zijn parallellen van het type Gasselte B te vinden in het onderzoek Beinum (gem. Doesburg) en Arnhem-Musiskwartier. Ter hoogte van vindplaats 4 in Beinum is een huisplattegrond uit de volle middeleeuwen blootgelegd.<sup>38</sup> Het betreft een bootvormige plattegrond van 23,5 x 9 m met aan de westzijde een uitbouw van circa 4 x 5 m groot en aan de zuidzijde een rij wandpalen die samen met de zuidelijke gebinten een kubbing vormen. Echter, er wordt voor deze huisplattegrond nog een tweede optie gegeven waar in het sporencluster een tweetal plattegronden worden vastgesteld, boerderij G4 en G5. Beide boerderijen hebben dan geen uitbouw. Het erf waarop de boerderij ligt, dateert in de tweede helft van de tiende eeuw en houdt op te bestaan aan het einde van de twaalfde eeuw. De zojuist beschreven plattegronden uit Beinum zijn toegewezen aan het type Gasselte B.

In Arnhem-Musiskwartier zijn vijf bootvormige huisplattegronden blootgelegd die tussen 1000 en 1200 na Chr. gedateerd zijn, structuur 4, 5, 7, 8 en 9.<sup>39</sup> Structuur 7 is als enige toegeschreven aan het type Gasselte B'. Deze plattegrond meet tenminste 27-30 x 8,50 m en heeft minimaal negen gebinten. De oostelijke zijde van de plattegrond kon niet onderzocht worden. Op basis van het aangetroffen aardewerk is deze structuur 7 tussen 1125 en 1175 na Chr. te dateren.

Hoofdgebouw 5 overlapt met hoofdgebouw 7 en 36, spieker 10 en hooimijt 35. Waterput 18 en 19, en de bijgebouwen 24 en 25 liggen op zeer korte afstand van hoofdgebouw 5. Deze afstand tussen de laatste gebouwen is zo kort dat het vermoeden bestaat dat deze gebouwen niet gelijktijdig hebben bestaan. Op basis van vergelijkbare dateringen kan gedacht worden dat hoofdgebouw 6, hooimijten 4 en 27, hutkom 13 en waterput 20 gelijktijdig zullen zijn geweest en toebehoorden aan één bewoningsfase (zie paragraaf 9.3)

## 7.2.2 Vondstmateriaal

### *Aardewerk*

Het merendeel van het aardewerk (vondstcomplex 5) bestaat uit handgevormd kogelpotaardewerk (259 fragmenten).

Wat opvalt is dat de fragmenten van dit aardewerk uit veel diverse baksels bestaan. In deze baksels kan grofweg een tweedeling gemaakt worden tussen fijne, sterk zandige baksels en baksels gemagerd met zand en fijn tot grof granietgruis. Hierbij zijn de zandige baksels licht in de meerderheid.

De baksels zijn niet verder opgedeeld en genummerd omdat dit geen betrouwbaar beeld geeft (zie paragraaf 10.3). Hierom zal alleen een korte indruk worden gegeven van de baksels.

Vrijwel alle fragmenten zijn hard gebakken en hebben overwegend een donkere kleur (bruinigrijs tot donkergrijs). Een zeer klein percentage scherven bezit een oranje kleur, is dunwandig en gemagerd met grof afgerond zand

38 Fermin & van Straten 2010, 40-42.

39 Van der Mark, Wemerman & Van de Venne 2009, 25-27.

(vondstnummer 551, 562 en 807). Dit baksel is eenvoudig in te krassen met een nagel.

Het baksel met de donkergrijze kern en het lichtere uiterlijk, ook beschreven in vondstcomplex 3 (zie paragraaf 7.7.2), komt ook in dit complex voor (vondstnummer 231). Het fragment in dit complex bezit een meer oranje kleur aan het oppervlak en komt daarmee sterk overeen met het in complex 3 genoemde baksel uit Kerk-Avezaath.<sup>40</sup>

Onder vondstnummer 722, 730 en 819 komt ook een baksel voor dat sterk lijkt op het baksel uit Kerk-Avezaath met de donkere kern en het lichtere oppervlak. Het gaat hier om dunne tot zeer dunne wandfragmenten met een donkergrijze kern omsloten door een dunne lichtgrijze laag en een donkergrijs oppervlak. De dunnere fragmenten van dit baksel missen de donkergrijze kern. Deze fragmenten zijn klinkend hard gebakken en gemagerd met fijn goed afgerond zand. Op sommige fragmenten is duidelijk te zien dat het hier om handgevormd aardewerk gaat vanwege de vinger- en knokkelindrukken.

Het baksel met de donkere kern en het oranje oppervlak lijkt sterk op het beschreven kogelpotaardewerk uit Kerk-Avezaath, terwijl het andere baksel met de donkere kern en het vaalbruine tot grijze uiterlijk meer aansluit bij de omschrijving van het Zuid-Nederlandse handgevormde aardewerk.<sup>41</sup>

Omdat beide baksels voorkomen in verschillende complexen in Wehl tussen 950 en 1150 na Chr., is het goed mogelijk dat het hier om een interregionale bakselsoort gaat. In meer of mindere vergelijkbare kleur en samenstelling van het baksel lijken deze baksels (met rood of grijs oppervlak) ondermeer in de vroege negende tot late elfde eeuw voor te komen in de Brabantse Kempen (Dommelen, Bergeyk en Geldrop) als ook in de elfde tot dertiende eeuw in het rivierengebied (Tiel, Stenen Kamer en Kerk-Avezaath) als ook in Beuningen en nu dus ook in Wehl in de tiende tot twaalfde eeuw.

Of het bakseltype met de donkere kern en lichter gekleurd oppervlak inderdaad te vergelijken is met de baksels uit bovengenoemde plaatsen, en of deze baksels ook op andere plaatsen voorkomen, zal toekomstig onderzoek moeten uitwijzen.

Een kogelpot baksel dat afwijkt van de rest van het complex is dat van een zacht baksel gemagerd met fijn granietgruis (soms wat grover), afgerond zand en veel zeer fijne mica. Het baksel is geheel bruin van kleur en voelt zacht en krijtig aan. Opvallend bij dit baksel zijn de kleine zwarte glimmende insluitsels. Dit kenmerk doet in eerste instantie vermoeden dat het hier om een baksel gaat geproduceerd in de regio Mayen (Rijnland).

Producten uit de regio Mayen kenmerken zich door kleine insluitsels van zwart vulkanisch glas. Deze zijn door erosie in de klei terecht gekomen welke weer door de pottenbakkers gebruikt werd.

Aardewerk uit Mayen kenmerkt zich verder door een magering met grof scherp (kwarts)zand en is op een hoge temperatuur gebakken waardoor het hard en scherp aanvoelt. Het oppervlak van dit aardewerk bezit meestal een donkergrijze tot rode kleur met een lichtere bruine tot grijze kern.

Omdat het bij de bruine, zacht en krijtig aanvoelende fragmenten niet om aardewerk uit Mayen gaat, zullen de kleine zwarte insluitsels geen vulkanisch glas zijn. Omdat men in de middeleeuwen veel gebruik maakte van graniet als magering, is het veel waarschijnlijker dat het bij de zwarte insluitsels gaat

40 Kleij 2000, 121 en 122.

41 Hiddink 2005, 154 en 155.

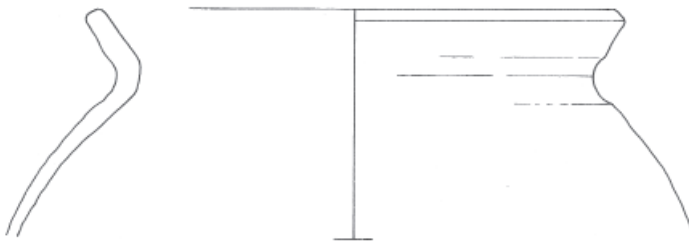
om een bestanddeel daarvan. Hierbij valt te denken aan hoornblende, dat net als vulkanisch glas glanzend zwart van kleur is. Het gaat hierbij niet om geïmporteerd aardewerk uit Mayen maar om lokaal vervaardigd aardewerk. Op één van de fragmenten van dit handgevormde bruine, zacht gebakken aardewerk is een deel van een ovale of ronde indruk te zien. Het gaat hier om een deel van een schouder, omdat versieringen op kogelpotten vooral in de negende en tiende eeuw altijd op de schouder voorkomen.<sup>42</sup>

De vormen van de randfragmenten bestaan vrijwel allemaal uit licht uitstaande halzen met een afgeplatte rand. Soms is deze rand verdikt. Bij sommige halzen komen lichte dekselgeulen voor aan de binnenzijde waardoor de hals een iets gebogen vorm krijgt. De schouderknik is in geen enkel geval scherp, maar veelal flauw tot licht geknikt.

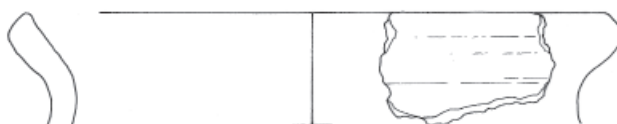
Onder de randfragmenten bevinden zich drie fragmenten die afwijken van de rest (vondstnummer 82, 419 en 436; afb. 7.5). Deze randfragmenten zijn gemagerd met veel afgerond middelgrof zand en lijken te zijn (na) gedraaid. Twee van deze fragmenten zijn eenvoudig afgerond, maar de derde (vondstnummer 82) bezit een meer uitgesproken vorm. Deze randvorm kan als een gefaceteerde randvorm beschouwd worden. De rand is aan de bovenzijde afgestreeken en bezit een scherpe overgang van rand naar hals en van hals naar schouder. De hals is recht, de rand zelf is afgerond puntig en is horizontaal. Dergelijke gefaceteerde goed afgewerkte randvormen komen voornamelijk in de late elfde, twaalfde en dertiende eeuw in Oost-Nederland voor.<sup>43</sup>



Vnr. 82



Vnr. 419



Vnr. 436

*Afb. 7.5 Randfragmenten van kogelpotaardewerk (vondstnummers 82, 419 en 436); schaal 1:2.*

42 Verhoeven 1998.

43 Verhoeven 1998.



Het import materiaal bestaat uit aardewerk afkomstig uit de regio Paffrath, Pingsdorf, Badorf/ Walberberg en Duisburg. Met name bij het aardewerk uit Duisburg en Badorf/Walberberg lijkt het gezien de oudere datering van het aardewerk te gaan om opspit. Waarschijnlijk behoort dit materiaal bij de bewoningsfase van structuur 7 (950-1000 na Chr.), die overlapt met structuur 5. Omdat het hier een substantieel deel bevat, zal het bij complex 7 verder beschreven worden.

Het aantal fragmenten Paffrath-aardewerk is gering (6 stuks). Het betreft hier alleen wandfragmenten, zodat deze niet nader gedateerd kunnen worden dan tussen 925 en 1225 na Chr.

Onder het Paffrath-aardewerk bevindt zich ook één fragment Paffrath-achtigaardewerk.

Het aardewerk uit de regio Pingsdorf in dit complex bestaat uit 42 fragmenten. Het gaat hier voornamelijk om wand- en bodemfragmenten van tuitkannen. Ook is er een enkel fragment van een oor aanwezig. De standringen op de bodemfragmenten zijn sterk geprofileerd.

De kleur van het Pingsdorfaardewerk is voornamelijk witgeel. Hiernaast komen ook enkele lichtgrijze en olijfbruine fragmenten voor.

Op twee wandfragmenten van kannen of amforen zijn delen van versiering te zien in de vorm van komma's. Dit is een kenmerk voor periode 4 en 5 (950-1120 na Chr.).<sup>44</sup>

In de regio Pingsdorf zijn vanaf 1120 na Chr. (periode 6) ook handgevormde kogelpotten gemaakt.<sup>45</sup> Hiervan zijn ook enkele wandfragmenten aangetroffen in de sporen van deze structuur.

Het aardewerk uit deze structuur bestaat uit een klein deel ouder aardewerk uit de vroege ijzertijd (18 stuks). Het gaat hierbij om opspit, en zal daarom hier niet verder beschreven worden.

Het aardewerk uit dit complex kan gedateerd worden in de eerste helft van de twaalfde eeuw (1100-1150 na Chr.). Dit is met name gebaseerd op het feit dat handgevormde kogelpotten uit de regio Pingsdorf pas vanaf 1120 na Chr. voor komen. De datering van het overige Pingsdorf en Paffrath-aardewerk past hier keurig in. Ook het handgevormde kogelpotaardewerk, met name de gefaceteerde randvorm, komt in de twaalfde eeuw regelmatig voor.

Het oudere aardewerk, zoals het Duisburg en het Badorf/Walberbergaardewerk, is waarschijnlijk al op het terrein of in oudere paalkuilen aanwezig geweest en is tijdens het graven van de paalkuilen voor deze structuur verspit geraakt (secundair gedeponneerd).

Ook bestaat de indruk dat een deel van het kogelpot aardewerk ouder is dan dit complex. Met name de zacht gebakken krijtig aanvoelende fragmenten, ondermeer met de vingerindruk, als ook de fragmenten met de donkergrijze kern lijken ouder te zijn dan de twaalfde eeuw.

#### *Macrobotanisch onderzoek*

Het aanvullend onderzoek aan vondstnummer 233 (paalspoor 3.044) heeft, net als bij het vondstnummer 145 uit structuur 24 (zie paragraaf 7.6.3), Haver/Oot,

44 Sanke 2002.

45 Sanke 2002.

Rogge en Wikke opgeleverd. Daarnaast is ook een fragment van een niet nader te determineren graansoort gevonden.

Andere plantenresten uit het monster zijn ruderale planten zoals Gewone spurrie (*Spergula arvensis*), Melganzevoet, Schapenzuring (*Rumex acetosella*) en Zwaluw tong (*Fallopia convolvulus*). Ook de vondst van Borstelbies (*Isolepis setacea*) is een aanwijzing voor pioniervegetatie op braakliggende, verdichte, zand- en leemgronden. Hoewel Borstelbies tegenwoordig een vrij zeldzame plant is, komt zij relatief veel voor in het gebied van de Achterhoek.<sup>46</sup> Tenslotte duidt de vondst van Gewone waterbies (*Eleocharis palustris*) op vochtige omstandigheden in de buurt van de nederzetting.

Het monster uit paalspoor 15.011 (vondstnummer 573) bevat een hoog aantal soorten gebruiksplanten. Zo zijn er vier verschillende typen graan aangetroffen: Haver/Oot, Rogge en bedekte zesrijige Gerst. Daarnaast zijn ook nog enkele fragmenten van niet nader te determineren graankorrels aangetroffen. Negen van elf korrels Gerst zijn met zekerheid toe te schrijven aan bedekte zesrijige Gerst (*Hordeum vulgare* spp. vulgare).

Gerst en Rogge waren belangrijke gewassen op de zandgronden in de middeleeuwen.<sup>47</sup> Gerst kon als zomergraan afwisselend worden verbouwd met Winterrogge. Samen met Haver was het een belangrijk gewas voor het bereiden van mout voor bier. Vanwege de hoge voedingswaarde is het stro van Gerst zeer geschikt om te dienen als veevoer.<sup>48</sup> Naast deze granen is verder één hazelnootfragment aangetroffen. Het monster bevat geen resten van andere plantentaxa.

Het monster uit paalspoor 17.014 (vondstnummer 746) heeft een klein aantal verkoolede plantenresten opgeleverd, waaronder ruderale soorten zoals Melganzevoet, Schapenzuring, Moeraswalstro (*Galium palustre*) en de hauw van Knopherik. Daarnaast werd er één korrel Haver/Oot aangetroffen en één mogelijke Gierstkorrel (*Panicum/Setaria* sp.). Gierst is de verzamelnaam voor verschillende graangewassen met een kleine korrel. De belangrijkste soorten die geregeld in Nederlands archeologisch materiaal worden aangetroffen, zijn Pluimgierst (*Panicum miliaceum*), Trosgierst (*Setaria italica*), Groene naalbaar (*Setaria viridis*), Geelrode naalbaar (*Setaria pumila*) en Kransnaalbaar (*Setaria verticillata*).<sup>49</sup> Een eenduidige sleutel voor het onderscheiden van de archeologische resten van deze soorten is nog niet beschikbaar.<sup>50</sup> De Naalbaar soorten worden aangemerkt als onkruiden. Pluim- en Trosgierst worden gezien als gedomesticeerde gewassen die al sinds de late bronstijd in Nederland werden verbouwd.<sup>51</sup> Na de Romeinse tijd neemt het aandeel Gierst als gewas sterk af. Gedurende de middeleeuwen wordt Gierst vooral gezien als akkeronkruid of veevoeder.

#### *Overig vondstmateriaal*

In een groot aantal van de sporen van structuur 5 zijn in totaal 146 stuks ijzerslak gevonden (hoofdstuk 11). Deze lagen verspreid over het loopoppervlak en zijn in de sporen terecht gekomen ofwel bij het plaatsen van de palen van structuur 5 ofwel bij het uittrekken of verrotten van de palen van structuur 5 waarbij de kuilen gevuld zijn met het bodemmateriaal. Er kon niet vastgesteld worden of een bepaald deel van structuur 5 in gebruik was om ijzer te smeden.

46 [www.waarneming.nl](http://www.waarneming.nl), april 2012.

47 Van Zeist et al. 1986

48 Reinders 1901.

49 RADAR, zie Van Haaster & Brinkkemper 1995.

50 Hunt et al. 2008.

51 Bakels 2009.

In totaal zijn 52 stuks verbrande huttenleem gevonden, evenals zestien stukken onverbrande huttenleem. Het bouwkeramiek kon niet gedateerd worden. Verspreid over de sporen zijn ook fragmenten dierlijk bot aangetroffen, waaronder fragmenten van rund, schaap/geit, middelgrote en grote zoogdieren. Het natuursteen is divers, er is een grote hoeveelheid onbewerkt natuursteen aangetroffen, maar ook kon een deel van de natuurstenen worden toegevoegd aan stukken kooksteen (al dan niet verhit), delen van maalsteen en in enkele gevallen werd niet-natuurlijke polijsting op stenen waargenomen. De twee stukken vuursteen die in sporen van deze structuur zijn gevonden, zijn onbewerkt.

In de sporen van structuur 5 is een aanzienlijke hoeveelheid metaal gevonden waarvan een deel indetermineerbaar is. Daarnaast zijn (fragmenten van) nagels, een fragment van een geheng en een aantal fragmenten van vier verschillende meslemmetten gevonden. Eén van de messen heeft een gebogen heft wat duidt op een datering van vóór 1300 na Chr.

De meeste nagels en nagelfragmenten zijn van verschillende afmetingen. Deze nagels (vondstnummers 220, 552, 576, 644, 722, 730, 762 en 801) kunnen zijn toegepast in gebouwen of structuren, maar werden ook gebruikt in karren of meubelstukken. Bijna alle nagels zijn gevonden in sporen ter plaatse van of in de nabijheid van de structuren 5, 7 en 36. De nagels hebben een vierkante doorsnede en zijn met de hand gesmeed. Dit houdt in dat ze met enige zekerheid vóór circa 1900 na Chr. vervaardigd zijn.<sup>52</sup> Een ijzeren nagel (vondstnummer 577) uit spoor 14.037 (behorend tot structuur 5) is gebruikt om een hoefijzer vast te zetten. Kenmerkend voor deze hoefnagels is de driehoekige vorm. Deze steekt als een soort spike uit het hoefijzer en zorgt voor een betere grip en voorkomt uitglijden. De hoefnagels werden toegepast in een golfrand hoefijzer die gebruikt werden tussen 1100 en 1350 na Chr.<sup>53</sup>

De meest opvallende vondst is een ijzeren, naaldvormige pijlpunt die tussen 1000 en 1200 na Chr. gedateerd is. Deze is volgens de indeling naar Zimmermann van het type T 1-3 (afb. 7.6).<sup>54</sup> De naaldvormige punt, waarvan een deel is afgebroken, kan rond of vierkant op doorsnede zijn. De resterende lengte bedraagt 6,6 cm. Het verschil in doorsnede is niet vanaf de röntgenfoto te beoordelen en kon ook niet tijdens het reinigen worden vastgesteld. Dit omdat veel ijzer is omgezet naar corrosie waardoor de vorm niet verder kon worden teruggebracht tot aanvaardbare waarden. Het meest voorkomend zijn punten met een vierkante doorsnede die vloeiend overgaan in de holle schacht. Hierdoor zijn de punten sterk penetrerend en uitermate geschikt voor het

Afb. 7.6 Een ijzeren pijlpunt (vondstnummer 537); schaal 1:1.



52 Janse 2004, 50.

53 Hendriksen 2004, afb.189.

54 Zimmermann 2000, 41-44.

schieten op gevogelte. Dergelijke pijlpunten worden regelmatig aangetroffen in zowel nederzetting- als kasteelcontexten uit de periode elfde tot de veertiende eeuw.<sup>55</sup> In de opgraving Beinum zijn vergelijkbare objecten, waaronder pijlpunten, hoefijzers en ruitersporen, gevonden die wijzen op een specifieke sociaal-maatschappelijke bevolkingsgroep. De bewoners van het erf waren niet alleen boer, maar ook smid en bekleedden, gezien de metalen voorwerpen, ook militaire functies.<sup>56</sup>

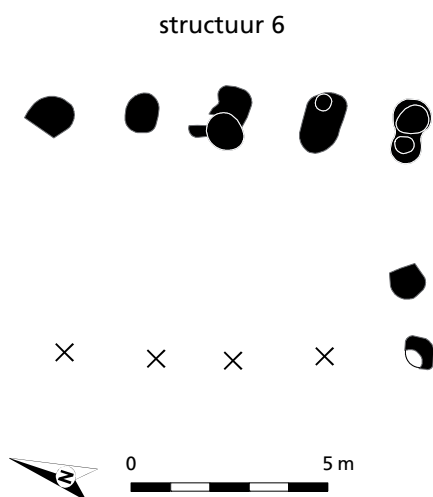
### 7.2.3 Datering

De opbouw van structuur 5 is vergelijkbaar met huisplattegronden van het Gasselte B'-type die gedateerd worden tussen 1100 en 1300 na Chr. Het aardewerk dat in en ter hoogte van de sporen van structuur 5 is gevonden kan een meer nauwkeurige datering geven in de eerste helft van de twaalfde eeuw. Om deze reden wordt structuur 5 tussen 1100 en 1150 na Chr. gedateerd.

## 7.3 Huisplattegrond-structuur 6

### 7.3.1 Opbouw

Structuur 6 is een gebouw dat gelegen is in werkput 8 (afb. 7.1 en 7.7). Van het gebouw, dat min of meer noord-zuid is georiënteerd, zijn slechts de oostelijke en zuidelijke zijden vastgesteld. De rest van de plattegrond bevindt zich buiten het onderzoeksterrein. Waarschijnlijk gaat het om palen die onderdeel zijn van de kernconstructie van het gebouw, welke bestond uit gebinten. De oostelijke lange zijde lijkt ook iets gebogen te zijn en dus onderdeel van een bootvormige plattegrond. De westelijke tegenhanger van de oostelijke palenrij ligt buiten de werkput, onder het erf dat het onderzoeksgebied in tweeën deelt. Hierdoor kon de totale omvang van het gebouw niet worden gereconstrueerd. In ieder geval bestaat het gebouw uit ten minste vijf gebinten, en het heeft een minimale omvang van circa 10 x 6 m. De onderlinge afstand tussen de gebintpalen in de oostelijke palenrij varieert van 2,20 tot 2,40 m.



Afb. 7.7 Structuur 6; schaal 1:200.

55 Hendriksen 2004, 65-68.  
56 Fermin & Van Straten 2010, 103-104.

De paalkuilen hebben een diepte die ligt tussen 42 tot 60 cm en een diameter tussen 90 en 120 cm. De vulling van de meeste kuilen doet vermoeden dat de palen zijn uitgegraven. Alleen in het geval van spoor 8025 lijkt sprake van een insteek met kern. In een aantal gevallen was de gelaagdheid van de spoorvullingen echter door bioturbatie nogal lastig vast te stellen.

### 7.3.2 Vondstmateriaal

#### *Aardewerk*

Het aardewerk (vondstcomplex 6) uit deze structuur bestaat uit handgevormd kogelpotaardewerk en uit Pingsdorfaardewerk. Ook komen zes fragmenten handgevormd aardewerk uit de vroege ijzertijd voor. Deze zijn als opspit te beschouwen.

Het kogelpotaardewerk bestaat uit zeven fragmenten, waarvan vier randfragmenten. Twee van deze fragmenten zijn van dezelfde pot. Het baksel van het handgevormde kogelpotaardewerk is hard en bestaat met name uit fijn afgerond zand in combinatie met fijn granietgruis. Alleen onder vondstnummer 315 komen drie fragmenten voor die gemagerd zijn met veel grof granietgruis. Opvallend hierbij zijn de vele zwarte en metaalkleurige glimmende insluitsels. Hierbij gaat het waarschijnlijk om hoornblende en mica, afkomstig uit het vergruisde graniet.

De randvormen met het fijnere baksel zijn licht verdikt en afgerond of afgeplat (afb. 7.8). De randvorm met het grovere baksel bezit een scherpe halsknik met een uitstaande hals en afgeplatte rand. Aan de binnenzijde van de hals is een lichte dekselgeul aanwezig.

*Afb. 7.8 Randfragmenten van kogelpotaardewerk. Vondstnummer 294 betreft een verdikte en afgeronde rand en vondstnummer 299 heeft een afgeplatte rand; schaal 1:1.*



Het Pingsdorfaardewerk bestaat uit één wandfragment zonder verdere kenmerken. Het baksel is zacht en wit van kleur. Op basis hiervan kan dit fragment in de tiende of elfde eeuw gedateerd worden. In een spoor ter plaatse van structuur 6 is een ijzeren nagel gevonden. Nagels kunnen voor de bouw van een structuur, maar ook voor meubels en karren zijn gebruikt.

#### *Overig vondstmateriaal*

In de sporen van structuur 6 zijn tien ijzerslakken gevonden. Deze lagen verspreid over het loopoppervlak en zijn ofwel bij het plaatsen van palen van structuur 6 ofwel bij het uittrekken of verrotten van de palen in de sporen terecht gekomen.

Uit de sporen 8.024 (vulling 2), 8.025 (vulling 1) en 8.027 (vulling 2) zijn monsters genomen voor botanisch onderzoek. Na waardering bleken de monsters niet geschikt voor analyse.



### 7.3.3 Datering

Aangezien slechts een klein deel van structuur 6 is aangetroffen is het lastig een vergelijking met andere huisplattegronden te maken. De gebintparen en de licht gebogen wand wijzen er in ieder geval op dat hier sprake is van een huis uit de tweede helft van de vroege- of volle middeleeuwen zoals die van het Gasselte-type. Op basis van het verzamelde en gedetermineerde aardewerk uit de sporen kan structuur meer nauwkeurig gedateerd worden. Naar aanleiding van de kenmerken van het kogelpotmateriaal zoals een scherpe schouderknik en afgeplatte randen is structuur 6 tussen 1050 en 1200 na Chr. gedateerd.

## 7.4 Huisplattegrond-structuur 7

### 7.4.1 Opbouw

Structuur 7 ligt in de werkputten 3, 9, 14, 15, 16 en 17 (afb. 7.1 en 7.9). De plattegrond is grotendeels in het vlak herkend, maar om logistieke redenen konden de sporen van de plattegrond niet allemaal tegelijkertijd worden gecoupeerd. Ook zijn om die reden geen overzichtsfoto's van de sporen in het vlak en in de coupes genomen. Bovendien bevindt zich een tweede en derde huisplattegrond ter plaatse van structuur 7 (structuur 5 en 36) en vermoedelijk nog een vierde structuur. Voor het couperen van de sporen is gekeken naar de spoortechnisch beste coupeermethode.

Structuur 7 ligt ter hoogte van structuur 5 en overlapt met dit gebouw. Het gaat om een noordoost-zuidwest georiënteerd gebouw in het midden van het oostelijk onderzoeksgebied. Structuur 7 heeft een bootvormige plattegrond met een lengte van 20 m en is op het breedste punt 10,5 m breed. Het binnenwerk is opgebouwd uit acht gebinten die in het midden van de plattegrond 7 m uit elkaar liggen. Het meest oostelijk paar staat 5,60 m uit elkaar. De afstand tussen de gebinten van oost naar west ligt tussen 2,20 en 2,70 m. De noordoostelijke kopse kant is opgebouwd uit vier paalsporen. Paalsporen van de zuidwestelijke kopse kant ontbreken. Vanwege de overlap met structuur 5 is het onduidelijk hoe de opbouw hier was en of sporen zijn verdwenen door de bouw van structuur 5.

Aan zowel de noordelijke als zuidelijke zijde zijn wandpalen aangetroffen die samen met de gebinten de zijbeuken van de plattegrond vormen, ook wel kubbingen genoemd. De kubbingen zijn gemiddeld 2,40 m breed en werden gebruikt om het vee te stallen. Dit soort zijbeuken komen in verschillende vormen veelvuldig voor in plattegronden uit de volle- en late middeleeuwen.<sup>57</sup> Uit opgravingen zijn zowel kubbingen aan één zijde als aan twee zijden bekend, evenals plattegronden waar een deel van een zijbeuk aanwezig is. Structuur 7 heeft aan beide lange zijden zijbeuken.

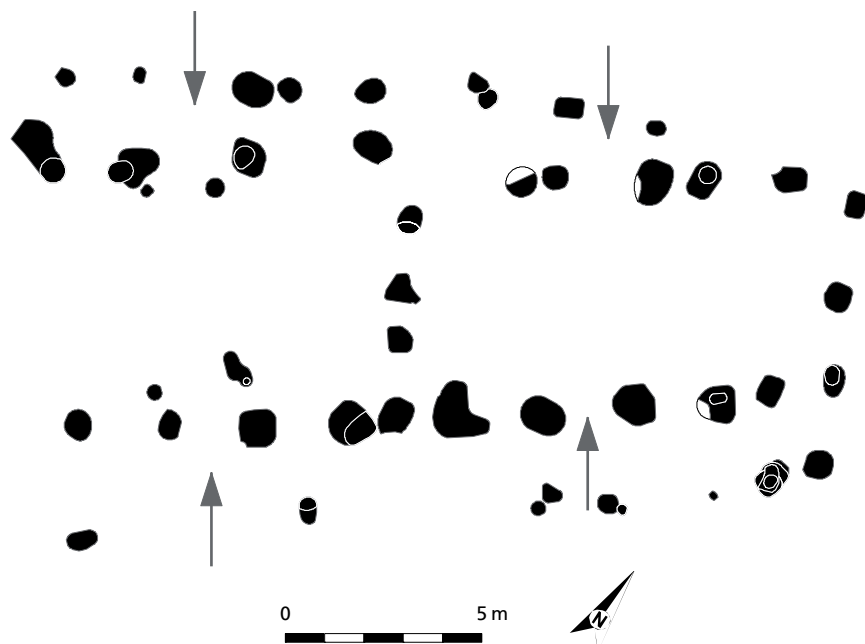
Op ongeveer de helft van de plattegrond is een dwarswand, bestaande uit vijf palen, waargenomen dat het huis in tweeën deelde waardoor een woonruimte en een werkruimte ontstond. Omdat geen hardplaats, of aanwijzingen daartoe, is aangetroffen kan niet vastgesteld worden waar het woongedeelte zich bevond.

De ingangen van het huis bevinden zich aan de lange zijden. Over het

<sup>57</sup> Fermin & Van Straten 2010, 40; Waterbolk 2009, 94; Huijts 1992, 175.

algemeen zijn deze terug te vinden net naast de dwarswanden die dit type huis kenmerken (zie onder). In het geval van structuur 7 is dit echter niet het geval en zijn de ingangen halverwege de beide vastgestelde ruimten waargenomen. De meest westelijke ingangen worden benadrukt door twee extra, naar binnen, geplaatste palen en de wat grotere ruimte tussen de palen van de gebinten (2,50 tot 2,70 m). Bij de oostelijke ingangen zijn geen extra palen waargenomen, wel is de doorgang hier breder dan tussen de overige palen van de gebinten (2,70 m). Binnen de sporen van de plattegrond zijn geen restanten van vloerniveau's of verdiepte staldelen herkend.

structuur 7



Afb. 7.9 Structuur 7; schaal 1:200.

De paalsporen zijn 4 tot 66 cm diep, met een gemiddelde diepte van 25 cm, en de sporen zijn 25 tot 150 cm breed. In de coupe van de sporen is te zien dat voor het plaatsen van de palen met name komvormige kuilen zijn gegraven, die zijn opgevuld met bruin tot grijsbruin of bruingrijs zand. Daarnaast zijn kuilen gegraven met een vlakke onderzijde. In een groot deel van de sporen zijn kleine fragmenten houtskool aangetroffen en ook zijn kleine stukken huttenleem teruggevonden. Deze laatste categorie wijst er op dat de wanden van structuur 7 zijn dichtgezet met leem (en takken). In acht paalkuilen kon nog een kern met insteek worden herkend en in vier sporen werd een uitgraafkuil gezien. De aanwezigheid van uitgraafkuilen wijst er op dat het gebouw gedeeltelijk is ontmanteld en de palen elders zijn (her)gebruikt. Sporen van brand zijn niet aangetroffen, het huis zal vermoedelijk na de gedeeltelijke ontmanteling vervallen zijn.

Binnen de sporencluster waaruit structuur 5, 7, 35 en 36 zijn herleid, bevinden zich nog tal van sporen die niet aan een structuur konden worden toegewezen. Mogelijk behoren de sporen toe aan bijvoorbeeld herstellingen van één van de zojuist genoemde structuren of aan een mogelijke vierde huisplattegrond.



*Afb. 7.10 Coupe van spoor spoor 17.030 (gezien naar het noorden) en 17.064 (gezien naar het noordoosten).*

De hierboven beschreven kenmerken van structuur 7 wijzen er op dat deze plattegrond toe te wijzen is aan het boerderijtype Gasselte A, subtype Pesse (afb. 7.4).<sup>58</sup> Dit type wordt gekenmerkt door de driedeling, ellipsvormige gebogen wanden, gebintparen en in sommige gevallen zijn er kubbingen aanwezig (kenmerk van het subtype Pesse). Omdat in structuur 7 een tweedeling gemaakt is (de dwarswand in het midden van de plattegrond) en kubbingen aanwezig zijn, kan voorzichtig geopperd worden dat de plattegrond zich op de

<sup>58</sup> Waterbolk 2009, 94.

overgang naar het Gasselte B-type bevindt. De datering van het aardewerk wijst er bovendien op dat structuur 7 tussen 950 en 1000 na Chr. gedateerd dient te worden. In Drenthe verandert de bouw van de huizen van het Gasselte A- naar het Gasselte B-type in de loop van de tiende eeuw.<sup>59</sup> In de Achterhoek wordt echter in de negende eeuw of het begin van de tiende eeuw het Gasselte A-type al vervangen door het Gasselte B-type.<sup>60</sup> Of dat voor Wehl-Motketel ook het geval is, is niet duidelijk. De afmetingen van het gebouw kunnen de plattegrond zowel als Gasselte A (20-24 x 6-7 m) als Gasselte B (19-32 x 7-9 m) typeren; in het laatste geval zou structuur 7 een kleine variant op het type zijn. Volgens Huijts dient de lengtemaat van een Gasselte B-type echter minimaal 23 m te zijn.<sup>61</sup> Voor het type Gasselte B geldt bovendien dat het zich vergrootte ten opzichte van het type Gasselte A. De huizen worden breder, evenals de paalgaten.<sup>62</sup>

Op lokaal niveau is op korte afstand mogelijk een parallel te vinden. In het riooltracé dat door Econsultancy in 2012 ten zuidoosten van het onderzoeksgebied is opgegraven is een bootvormige structuur aangetroffen die vooralsnog tussen 950 en 1050 na Chr. gedateerd is.<sup>63</sup> De plattegrond is kleiner dan structuur 7 en bestaat uit zes gebintparen. Omdat de uitwerking van dit onderzoek nog in volle gang is kan niet dieper op dit onderzoek in worden gegaan.

Op wat grotere afstand is, in Beinum (gemeente Doesburg), een erf uit de tiende eeuw blootgelegd waarop onder andere een boerderij heeft gestaan. De bootvormige plattegrond, G10, is 19 x bijna 10 m groot en heeft aan de zuidelijke zijde een kubbing. Wat betreft opbouw wijkt deze plattegrond enigszins af van structuur 7, boerderij G10 is een stuk breder, terwijl structuur 7 veel meer langwerpig van vorm is. Vanwege de lengte van G10 is deze boerderij als Gasselte A-type geïdentificeerd. Omdat in de kubbing een vloerniveau is aangetroffen en is vastgesteld dat de ruimte te beperkt was om koeien te stallen, wordt verondersteld dat het vee in schuren stond.

In Zelhem zijn tijdens onderzoek in het tracé van de N315 vier over elkaar oversnijdende, bootvormige huisplattegronden van het type Gasselte A blootgelegd.<sup>64</sup> Vermoedelijk gaat het hier om een individueel erf dat uit verschillende gebruiksfasen bestaat. De huisplattegronden zijn 17-26 m lang en 6-8 m breed en zijn in tegenstelling tot structuur 7 noordwest-zuidoost georiënteerd. Deze jongste huizen waren zwaarder en omvangrijker geconstrueerd dan hun voorgangers. Aan de lange zijden zijn kubbingen herkend. De afmetingen en opbouw van structuur 7 en de hierboven beschreven plattegronden komen goed overeen. In de huisplattegronden van Zelhem zijn echter geen sporen van dwarswanden aanwezig. De met structuur 7 vergelijkbare plattegronden (huis 1, 2 en 3) dateren allen uit (het einde van) de negende en/of (het begin van) de tiende eeuw.

59 Van der Velde 2011, 206.

60 Fermin & Van Straten 2010, 100.

61 Fermin & Van Straten 2010, 100.

62 Huijts 1992, 173.

63 Diependaal, Spanjaard & Wemerman 2013.

64 Van der Velde 2011, 165; Van der Velde & Kenemans 2002.

## 7.4.2 Vondstmateriaal

### *Aardewerk*

Het aardewerk (vondstcomplex 7) uit deze structuur bestaat voor het grootste deel uit handgevormd kogelpotaardewerk (102 stuks). Een klein deel is gemagerd met grof granietgruis, het grootste deel is gemagerd met grof goed afgerond zand, soms in combinatie met fijn granietgruis.

Wat opvalt bij de baksels is de grote hoeveelheid fijne tot zeer fijne mica. Voor

een deel zal dit in de gebruikte klei aanwezig zijn geweest en in het gebruikte zand dat als magering is toegevoegd aan de klei. De mica aanwezig in de grove baksels zal deels afkomstig zijn uit het granietgruis.

De baksels van het kogelpotaardewerk uit dit complex zijn overwegend zacht tot middelhard gebakken en bezitten voornamelijk een licht bruine tot bruinigrijze kleur. De meeste fragmenten zijn dunwandig en aan de buitenzijde goed tot zeer goed afgewerkt. Op het oppervlak van de scherven zijn zeer weinig productiesporen zoals vegen of indrukken van vingers en knokkels zichtbaar. Een klein aantal fragmenten lijkt aan de buitenzijde gepolijst te zijn. Vermeldenswaardig in dit opzicht is een groot deel van een kogelpot in vondstnummer 725, bestaande uit zes fragmenten, aangetroffen tijdens de aanleg van het vlak ter plaatste van dit complex. Op de schouder is het deel van deze kogelpot gepolijst en voorzien van een zeer bijzondere en zeldzame versiering, namelijk een serie indrukken in wat als een ruitvorm geïnterpreteerd kan worden (afb. 7.11). Het gaat hier niet om vormen van kruizen zoals wel vaker voorkomt op kogelpotten in de achtste en negende eeuw.

Een vergelijkbare versiering, maar dan met losstaande kruisvormen, zijn aangetroffen op kogelpotaardewerk in een vroeg middeleeuwse nederzetting in Odoorn.<sup>65</sup> Hierbij zijn ook andere ronde stempelindrukken zichtbaar met daarbinnen een kruisvorm. Het aardewerk van dit type wordt hier gedateerd tussen 775 en 850 na Chr.

Een andere vindplaats waar aardewerk is gevonden met een vergelijkbare versiering is Borne Stroomesch (Ov).<sup>66</sup> Hier is een fors schouderfragment met hals en rand aangetroffen met sterk vergelijkbare ruitvormige indrukken, waarschijnlijk aangebracht met een (benen) kam.

Ook in Oudleusen (Gemeente Dalfsen, Ov.) is op een fragment kogelpotaardewerk met tuit een dergelijke ruitvormige versiering aangetroffen.<sup>67</sup>



*Afb. 7.11 Kogelpotaardewerk met serie indrukken in ruitvorm (vondstnummer 725), schaal 1:2.*

65 Van Es 1979, 212, nr. 196, type III.

66 Verhoeven 1998, 233, afb.100-nr.14.

67 Verhoeven 1998, 233.



Het gaat bij het fragment aangetroffen in dit complex om een dunwandig baksel gemagerd met fijn tot grof granietgruis met veel mica. Bovenaan de schouder is nog de aanzet zichtbaar van een flauwe halsknik. Omdat onder het vondstmateriaal uit dit complex kogelpot fragmenten afkomstig zijn met een sterk vergelijkbaar baksel (maar niet met een dergelijke versiering), kan dit fragment met de bijzondere versiering en afwerking ook aan deze bewoningsfase toegeschreven worden.

Onder de diverse baksels komt ook het al eerder aangehaalde baksel voor met een donkere kern en lichter oppervlak (vondstcomplex 5, structuur 5; zie ook paragraaf 7.2.2). Ondermeer onder vondstnummer 409 en 768 komt het baksel met de donkergrijze kern en het lichtgrijze oppervlak voor. In vondstnummer 229 bevindt zich een baksel met een donkergrijze kern en een rood-oranje oppervlak. Zoals beschreven in vondstcomplex 5 komt dit soort baksel met de kenmerkende donkergrijze kern op meerdere plaatsen voor in de negende tot dertiende eeuw.

De randvormen uit dit complex zijn divers. Zo is onder vondstnummer 642 een schouderfragment met redelijk scherpe schouderknik en uitstaande hals aanwezig (afb. 7.12). Op de schouder zijn twee stempel- indrukken zichtbaar in de vorm van een ronde stempel met daarbinnen een kruisvormig motief (diameter 1,6 cm).

De rand is horizontaal en puntig. Wat randvorm betreft lijkt dit fragment op type H1B, aangetroffen onder het aardewerk in Dorestad.<sup>68</sup> Hier gedateerd tussen 750 en 875 na Chr. de randvorm uit Dorestad is aan de bovenzijde iets afgestreken.

Dit randtype is ook te vergelijken met randtypen gevonden over de grens in een vroegmiddeleeuwse nederzetting in Warendorf (Duitsland).<sup>69</sup> Hier wordt dit randtype beschreven als een type dat voortkomt uit het schelpgruis gemagerde aardewerk dat veel in Duits en Nederlandse kustgebied voorkomt. Dit soort aardewerk wordt gedateerd tussen 750 en 850 na Chr. (Gruppe 4).

In Dalfts is tijdens een archeologisch onderzoek op 'de Gerner Marke' aardewerk gevonden uit de achtste tot de twaalfde eeuw. Hieronder is ook een sterk vergelijkbare randvorm aangetroffen en gedateerd in de tiende tot elfde eeuw.<sup>70</sup>

Op een andere vindplaats, dicht bij huis, is ook een goed vergelijkbare randvorm gevonden. In de binnenstad van Arnhem (Muis-kwartier) is in een forse hutkom (gedateerd tussen 960 en 1050 na Chr.) een randvorm van een kogelpot gevonden met een flauwe schouderknik en puntige uitstaande hals en rand.<sup>71</sup>

Onder vondstnummer 394 komt een geheel ander type randvorm voor (afb. 7.12). Hier gaat het om een korte opstaande hals. Deze hals/rand is verdikt en staat iets naar buiten. Dit randtype valt te vergelijken met randvorm HIII uit Dorestad.<sup>72</sup> Ook lijkt het randtype enigszins op de korte opstaande verdikte randen uit de vroegmiddeleeuwse nederzettingen in Warendorf<sup>73</sup> en Odoorn.<sup>74</sup> Als laatste kan hier nog het randfragment genoemd worden in vondstnummer 392. Het betreft een grof gemagerd hard gebakken randfragment met een scherpe schouderknik en korte uitstaande hals en afgeplatte rand. De rand buigt iets waardoor de binnenzijde een lichte dekselgeul vertoont, en is goed

68 Van Es 1979.

69 Röber 1990, Tafel 10, type 15, nr. 15.

70 Bloo en Verhoeven 2006, 123.

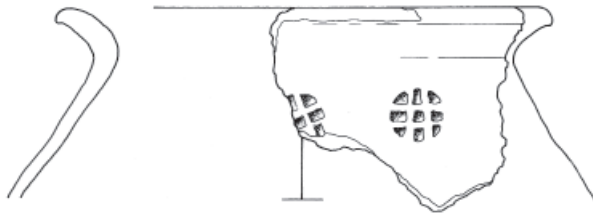
71 Bloo en Verhoeven 2006, 38, afb. 4.7, nr.1.2.12.

72 Van Es & Verwers 1980.

73 Röber 1990.

74 Van Es 1979.

te vergelijken met randvormen ook aangetroffen in complex 5 (structuur 5; zie paragraaf 7.2.2). Dit type randvorm lijkt op de randvormen veel voorkomend in verschillende vondstcomplexen in de elfde en twaalfde eeuw in Oost-Nederland.<sup>75</sup> Zo is deze randvorm ook aangetroffen in Dalfsen in een waterput uit de tiende of elfde eeuw.<sup>76</sup>



Vnr. 642



Vnr. 394

*Afb. 7.12 Schouderfragment van kogelpotaardewerk met stempel (vondstnummer 642) en een randfragment van kogelpot (vondstnummer 394); schaal 1:2.*

In dit complex komen zes fragmenten Duisburgeraardewerk voor. Het gaat hier om zeer fijn gemagerde gedraaide fragmenten. Sommige fragmenten zijn versierd met minimaal twee rijen fijne radstempelversiering. Waarschijnlijk gaat het om schouderfragmenten omdat in vondstnummer 704 een randfragment Duisburgeraardewerk aanwezig is waarbij op de schouder ook minimaal twee rijen fijne radstempelversiering aanwezig zijn (afb. 7.13). Of het hier gaat om potten met een bijgesneden lensbodem of vlakke bodem is niet geheel duidelijk. Beide typen bodems werden in Duisburg geproduceerd. Onder vondstnummer 705 komt in ieder geval een deel van een vlakke bodem voor in dit baksel (afb. 7.13). Dergelijke vlakke bodems verdwijnen in ieder geval vóór het einde van de tiende eeuw.<sup>77</sup>

Het gedraaide aardewerk uit Duisburg in dit complex wordt gedateerd tussen 875 en 975 na Chr.

In vondstcomplex 5 (1100-1150 na Chr.) komt een substantieel deel aardewerk uit Duisburg voor. Aangezien complex 5 een stuk jonger is dan het Duisburgse aardewerk, gaat het hier waarschijnlijk om opspit uit de oudere bewoningsfase ter plaatse (structuur 7, complex 7). Daarom worden deze fragmenten uit vondstcomplex 5 hieronder behandeld.

Het verspitte aardewerk uit Duisburg (twee stuks) afkomstig uit complex 5 is gedraaid en kenmerkt zich door een baksel gemagerd met zeer fijn tot middel-grof zand, soms een glad krijtig oppervlak, met fijne draairillen en een grijs-bruine tot grijze kleur. Dit type aardewerk is meestal versierd met radstempelversiering op de schouder. Onder het aardewerk uit Duisburg in dit complex zijn geen fragmenten aanwezig met een radstempelversiering. Wel is een fragment aangetroffen met daarop een versiering in de vorm van een kruis. Gezien de vorm en indruk van de versiering lijkt het erop dat deze versiering is

<sup>75</sup> Verhoeven 1998.

<sup>76</sup> Bloo en Verhoeven 2006, 125, afb. 4.8, nr. 507.1.

<sup>77</sup> Lüdtké & Schietzel 2001, Band 2: Kataloge, 733.

aangebracht met een stukje touw. In de versiering is een patroon herkenbaar dat in deze richting wijst.

Versiering in de vorm van stempels met kruisvormen zijn kenmerkend voor de negende en tiende eeuw. Dit aardewerk uit Duisburg kan gedateerd worden tussen 875 en 1000 na Chr.

Afb. 7.13 Randfragment met radstempelversiering van Duisburgeraardewerk (vondstnummer 704) en een fragment van een vlakke bodem van Duisburgeraardewerk (vondstnummer 705); schaal 1:2.



Vnr. 704



Vnr. 705

In vondstcomplex 7 (structuur 7) zijn ook twee wandfragmenten van reliëfbandamforen aangetroffen. Bij één exemplaar gaat het om een amfoor in een zacht, witgeel baksel. Het andere fragment bezit een fijn grijs baksel. In complex 5 (1100-1150 na Chr.) komen achttien wandfragmenten van reliëfbandamforen voor. waarschijnlijk gaat het hierbij om opspit van structuur 7 omdat deze gebouwen elkaar overlappen. Dit reliëfbandaardewerk is ouder dan complex 5 en sluit naadloos aan bij de datering van complex 7.

Het baksel van de opgespitte fragmenten van de reliëfbandamforen uit complex 5 voelen grover en harder aan dan het kenmerkende zachtere krijtachtige baksel van het Badorfaardewerk.

Opvallend is dat onder de verspitte fragmenten van de reliëfbandamforen ook fragmenten voorkomen in een grijs baksel met een lichtere kern. De magering en hardheid is verder identiek aan dat van de lichtgele tot oranje amforen. Deze grijze amforen worden gedateerd tussen 950 en 1050 na Chr.

Reliëfbandamforen in een grijs baksel worden door de onderzoekers van het materiaal uit de middeleeuwse nederzetting Dorestad gedateerd in de twaalfde en dertiende eeuw.<sup>78</sup> Mijns inziens is dit niet plausibel omdat de productie van deze amforen rond 1050 na Chr. toch echt lijkt op te houden. Mogelijk worden hier de amforen bedoeld geproduceerd in de regio Elmpt, vanaf 1150 na Chr. Tussen het afbreken van de productie van reliëfbandamforen in het Rijnland (Badorf/Walberberg) en het begin van de productie van de amforen in de regio Elmpt lijkt geen professionele productie van grote amforen bestaan te hebben.<sup>79</sup> Mogelijk dat in de tussenliggende eeuw andere vormen de functie van de amforen hebben overgenomen, zoals houten vaatwerk of lokaal handgevormde voorraadvaten.<sup>80</sup> Het is ook mogelijk dat grote kogelpotten deze functie (deels) hebben overgenomen.

In complex 5 komen vier kleine wandfragmenten van kleinere vormen in een zacht en krijtig Badorf baksel voor die als opspit beschouwd moeten worden. Vanwege de fragmentarische aard van de fragmenten, en vanwege het

78 Van Es en Verwers 1980, 163.

79 Höltken 2000, 64.

80 Höltken 2000, 64.

ontbreken van andere kenmerken, kunnen deze kleinere vormen niet nader bepaald worden.

Bovendien zijn uit het Rijnland ook drie wandfragmenten van kookpotten met een Paffrath-achtig baksel afkomstig. Deze handgevormde fragmenten zijn dun tot zeer dun en hard gebakken. De fragmenten lijken wat magering betreft op handgevormd Pingsdorfaardewerk. Handgevormde kogelpotten in een Pingsdorf baksel zijn pas vanaf 1120 na Chr. (vanaf periode 6) bekend.<sup>81</sup> De fragmenten bezitten een 'metallic' glans aan de binnenzijde, en deels ook aan de buitenzijde. Twee fragmenten zijn gevlekt bruin tot donkergrijs wat wijst op een niet goed gecontroleerd bakproces.

Het kenmerkende Paffrath baksel ontbreekt (witte kern, lichtgrijsblauwe binnenzijde en donkergrijze buitenzijde met 'metallic' glans). De kenmerkende gelaagdheid is daarentegen wel aanwezig.

Dit Paffrath-achtige aardewerk is in diverse plaatsen in de regio van Paffrath gemaakt in de periode 950 tot 1225 na Chr.<sup>82</sup>

Als laatste kan het aanwezige Pingsdorfaardewerk besproken worden. Het gaat hierbij om in totaal zeventien fragmenten waaronder vier fragmenten in een hard grijs of olijfgroen baksel. Het merendeel bestaat uit het zacht tot harde witte tot witgeel of roze baksel.

Op sommige wandfragmenten is een klein deel van een verfersiering te zien. Helaas zijn deze fragmenten te fragmentarisch om verdere uitspraken over de versieringswijze te doen.

Onder vondstnummer 457 daarentegen is een fors randfragment van een amfoor aanwezig (afb. 7.14). Dit rand-fragment bestaat uit een groot deel van een rand met een blokvormige doorsnede. De rand/hals staat iets schuin omhoog waarna deze scherp overgaat in de schouderpartij. Aan de rand is ook een breed bandoor aangezet (4,5 cm), tot bovenaan de rand. Op de schouderpartij, en deels op het bandoor, is een donkerroodbruine verfersiering te zien. Deze versiering bestaat uit elkaar overlappende komma's.

De kenmerken van dit randfragment kunnen geplaatst worden tussen 950 en 1050 na Chr. (periode 4).<sup>83</sup>



*Afb. 7.14 Randfragment met bandoor van een amfoor van Pingsdorfaardewerk (vondstnummer 457); schaal 1:2.*

81 Sanke 2002.

82 Verhoeven 2011.

83 Sanke 2002.

Op basis van het aardewerk uit dit complex kan deze gedateerd worden tussen 950 en 1000 na Chr. Met name het Duisburg, Badorf/Walberberg en het Pingsdorf aardewerk is goed te plaatsen in deze periode.

#### *Macrobotanisch onderzoek*

In monster 745 (paalspoor 17.030) zijn diverse graankorrels van Rogge aangetroffen. Daarnaast werd ook één Gerstekorrel gevonden en één niet nader te determineren graankorrel. Andere verkoalde resten uit het monster zijn zaden van Dovenetel (*Lamium* sp.), Kleefkruid (*Galium aparine*), Ringelwikke en Veldzuring (*Rumex acetosa*): typische akker- en nederzettingsonkruiden. Tenslotte is er nog een verkoalde vrucht van Zachte berk (*Betula pubescens*) aangetroffen welke een indicatie geeft van lokaal aanwezige bomen.

#### *Overig vondstmateriaal*

In de sporen van structuur 7 is naast het aardewerk ook bouwkeramiek, dierlijk bot, metaal, slak en natuursteen aangetroffen. Het bouwkeramiek is te verdelen in drie brokken onverbrande en drie stukken verbrande huttenleem met onbekende datering. In de sporen zijn ook fragmenten dierlijk bot aangetroffen, maar deze waren niet nader te determineren dan algemeen als zoogdier. Onder het natuursteen bevinden zich een vijftal stukken, al dan niet verhitte, kooksteen en enkele stukken die mogelijk op niet-natuurlijke wijze gepolijst zijn en in gebruik waren als polijst- of wetsteen. De overige stukken natuursteen zijn onbewerkt.

In totaal zijn 61 stuks ijzerslak gevonden. Deze lagen verspreid over het loopoppervlak en zijn in de sporen terecht gekomen ofwel bij het plaatsen van palen van structuur 7 ofwel bij het uittrekken of verrotten van de palen van structuur 7. De meeste nagels en nagelfragmenten zijn van verschillende afmetingen. Deze nagels (vondstnummers 220, 552, 576, 644, 722, 730, 762 en 801) kunnen zijn toegepast in gebouwen of structuren, maar werden ook gebruikt in karren of meubelstukken. Bijna alle nagels zijn gevonden in sporen ter plaatse van of in de nabijheid van de structuren 5, 7 en 36. De nagels hebben een vierkante doorsnede en zijn met de hand gesmeed. Dit houdt in dat ze met enige zekerheid vóór ca. 1900 na Chr. vervaardigd zijn.<sup>84</sup>

### 7.4.3 Datering

De opbouw van structuur 7 is vergelijkbaar met huisplattegronden van het Gasselte A-type, subtype Pesse, die gedateerd worden tussen 800 en 1000 na Chr. Volgens Fermin & Van Straten wordt in de Achterhoek in de negende of het begin van de tiende eeuw al overgegaan op de bouw van het Gasselte B-type.<sup>85</sup> Of dit ook daadwerkelijk het geval is in Wehl-Motketel is onduidelijk. Er lijkt eerder sprake van een overgangsfase waarbij kenmerken van zowel het Gasselte A- als het Gasselte B-type aanwezig zijn. Overigens zijn de huisplattegronden uit de opgraving Zelhem in het tracé van de N315 toegewezen aan het type Gasselte A. De kenmerken van de de plattegronden van huis 1, 2 en 3 en die van structuur 7 komen overeen.

Het aardewerk dat in en ter hoogte van de sporen van structuur 7 is gevonden kan een meer nauwkeurige datering geven in de tweede helft van de tiende eeuw. Om deze reden wordt structuur 7 tussen 950 en 1000 na Chr. gedateerd.

84 Janse 2004, 50.

85 Fermin & Van Straten 2010, 100.



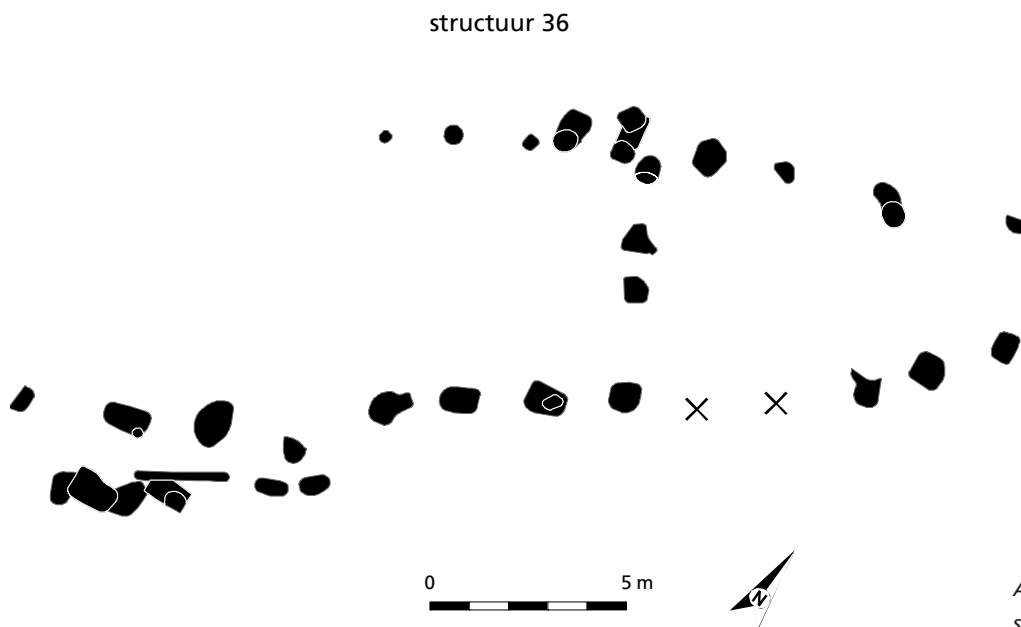
## 7.5 Huisplattegrond-structuur 36

### 7.5.1 Opbouw

Structuur 36 ligt in de werkputten 3, 9, 14, 16 en 17 en bevindt zich midden in het oostelijk onderzoeksgebied (afb. 7.1 en 7.15). De plattegrond is pas tijdens de uitwerking herkend. Om die reden zijn geen overzichtsfoto's van de sporen in het vlak en van de coupes aanwezig.

Structuur 36 bevindt zich ter hoogte van structuur 5 en 7 en volgt grotendeels de vorm van structuur 7. De plattegrond is noordoost-zuidwest georiënteerd en meet tenminste 25 x 6,50 m. De plattegrond is niet compleet terug gevonden; in het noordwestelijk deel van de structuur ontbreekt een aantal sporen en de sporen van beide kopse kanten zijn niet meer aanwezig.

In totaal zijn elf gebintparen vastgesteld. De palen van de gebintparen liggen op het smalste punt 3 m uit elkaar staan en op het breedste punt 6,50 m. De afstand tussen de paalsporen varieert en ligt tussen de 1,80 en 2,70 m. Langs de zuidelijke lange zijde is een aantal sporen gevonden dat mogelijk onderdeel van een zijbeuk uitmaakt. De zijbeuk zou dan 2 m breed zijn. In het oostelijk deel van de plattegrond is een dwarswand waargenomen. Mogelijk bevindt dit wandje zich op een derde van het gebouw, waardoor zou kunnen worden verondersteld dat dit gebouw nog een driedeling, zoals die van het type Gasselte A bekend is, kende. Een groot aantal sporen ontbreekt waardoor geen uitspraken over de kopse kanten van het gebouw en over de ingangen kunnen worden gedaan. Mochten de ingangen wel bekend zijn geweest, dan had nog gekeken kunnen worden waar het gebouw een tweede scheiding kende; deze bevonden zich vaak nabij de ingangen.



Afb. 7.15 Structuur 36;  
schaal 1:200.

De paalsporen zijn 5 tot 50 cm diep en hebben een gemiddelde diepte van 23 cm. De breedte van de sporen ligt tussen 32 en 130 cm. Voor het plaatsen van de palen zijn overwegend kuilen met een platte onderzijde gegraven, maar

ook komen komvormige kuilen voor. De sporen zijn opgevuld met grijsbruin tot bruingrijs zand. Bijna alle paalsporen bevatten fragmenten houtskool en in een deel van de sporen zijn (kleine) fragmenten huttenleem aangetroffen. Deze laatste insluitsels wijzen er op dat de wanden van structuur 36 waren dichtgesmeerd met leem. In zeven coupes zijn kernen met insteek vastgesteld en er is slechts eenmaal een uitgraafkuil waargenomen. Dit laatste spoor is uitgegraven om de paal elders te gebruiken of mogelijk te vervangen.



Afb. 7.16 Coupe van spoor 9035; gezien naar het zuidoosten.

Wat betreft de opbouw van structuur 36 kan gezegd worden dat het gebouw toe te schrijven is aan het Gasselte A-type dat dateert tussen 800 en 1000 na Chr. Het Gasselte A-type wordt gekenmerkt door gebinstparen, gebogen wanden en een driedeling door middel van tussenwandjes. Deze kenmerken zijn ook aanwezig in de opbouw van structuur 36. In sommige gevallen zijn ook kubbingen aanwezig, er wordt dan gesproken over het subtype Pesse (afb. 7.4). Ook voor structuur 36 kan een vergelijking worden getrokken met de huisplattegronden in het tracé van de N315 in Zelhem (zie ook paragraaf 7.4.1).

### 7.5.2 Vondstmateriaal

#### *Aardewerk*

In de sporen van structuur 36 is aardewerk aangetroffen, in totaal 35 fragmenten. Vier stuks aardewerk zijn handgevormd, dateren uit de ijzertijd en kunnen hier als opspit worden gezien. Het overige aardewerk bestaat uit wand- en randfragmenten kogelpot (14) en Pingsdorf (16) waarvan een zevental scherven vrij nauwkeurig te dateren is tussen 950 en 975 na Chr.

De in vondstcomplex 7 (structuur 7) aangetroffen fragmenten Duisburgeraardewerk, kunnen mogelijk ook tot het vondstcomplex van structuur 36 horen (zie paragraaf 7.4.2). De datering van het aardewerk ligt tussen 875 en 1000 na Chr. wat past binnen de datering van het overige aardewerk en de datering op basis van typologie van deze structuur.

### Macrobotanisch onderzoek

Het monster 445 (paalspoor 9035) bevat een gering aantal verkoolde botanische resten waarvan de belangrijkste granen zijn. Het gaat hierbij om graankorrels van Gerst, Rogge en Haver. Naast enkele graankorrels van Haver is ook de basis van een aar aangetroffen. Aan de hand van deze basis is het mogelijk de Haver tot op soort te determineren. Bij gedomesticeerde Haver (*Avena sativa*) breekt de basis bij het dorsen schuin af, dit is niet het geval bij Oot (*Avena fatua*) waar de basis intact blijft of symmetrisch afbreekt.<sup>86</sup> In dit geval gaat het om de basis van een aar van Oot, een veelvoorkomend onkruid in graanakkers.

Tevens zijn er fragmenten Hazelnoot aangetroffen in dit monster. De overige resten zijn afkomstig van ruderaal planten uit akker- of nederzettingcontext zoals Gewone spurrie, Melganzevoet en Varkensgras (*Polygonum aviculare*).

### Overige vondstmateriaal

In de sporen is een stuk verbrand huttenleem en een fragment onverbrande huttenleem met onbekende datering aangetroffen. Daarnaast zijn fragmenten dierlijk bot gevonden die toe te wijzen zijn aan in ieder geval rund en schaap/geit. Enkele stukken konden niet nader gedetermineerd worden dan groot of middelgroot zoogdier. Ook is een fragment groen, gesmolten glas gevonden waaruit geen verdere conclusies of dateringen kunnen worden getrokken. In totaal zijn negen stukken natuursteen afkomstig uit de sporen van structuur 36. Hieronder bevinden zich een slijp- of polijststeen en mogelijk een tweede slijpsteen. De slijpsporen waren op deze laatste steen niet erg duidelijk. Het slak bestaat uit 28 stukken ijzerslak. Deze lagen verspreid over het loopoppervlak en zijn in de sporen terecht gekomen ofwel bij het plaatsen van palen van structuur 36 ofwel bij het uittrekken of verrotten van de palen.

De meeste nagels en nagelfragmenten zijn van verschillende afmetingen. Deze nagels (vondstnummers 220, 552, 576, 644, 722, 730, 762 en 801) kunnen zijn toegepast in gebouwen of structuren, maar werden ook gebruikt in karren of meubelstukken. Bijna alle nagels zijn gevonden in sporen ter plaatse van of in de nabijheid van de structuren 5, 7 en 36. De nagels hebben een vierkante doorsnede en zijn met de hand gesmeed. Dit houdt in dat ze met enige zekerheid vóór ca. 1900 na Chr. vervaardigd zijn.<sup>87</sup>

### 7.5.3 Datering

De opbouw van structuur 36 is vergelijkbaar met huisplattegronden van het Gasselte A-type die gedateerd worden tussen 800 en 1000 na Chr. Volgens Fermin & Van Straten wordt in de Achterhoek in de negende of het begin van de tiende eeuw al overgegaan op de bouw van het Gasselte B-type.<sup>88</sup> Of dit ook daadwerkelijk het geval is in Wehl-Motketel is onduidelijk. Er lijkt eerder sprake van een overgangsfase waarbij kenmerken van zowel het Gasselte A- als het Gasselte B-type aanwezig zijn. In Drenthe verandert de bouw van de huizen van het Gasselte A- naar het Gasselte B-type pas in de loop van de tiende eeuw.<sup>89</sup> De huisplattegronden 1, 2 en 3 (eind negende/(begin) tiende eeuw) uit de opgraving in het tracé van de N315 in Zelhem zijn vergelijkbaar met structuur 36 en zijn allen toegeschreven aan het Gasselte A-type.

Het aardewerk dat in en ter plaatse van de sporen van structuur 36 is gevonden kan een meer nauwkeurige datering geven in de tweede helft van de tiende eeuw. Omdat structuur 7, die ter plaatse van structuur 36 ligt, een vergelijkbare

- 86 Cappers & Van Rooij 2008.
- 87 Janse 2004, 50.
- 88 Fermin & Van Straten 2010, 100.
- 89 Van der Velde 2011, 206.

datering heeft, zou geopperd kunnen worden dat beide structuren elkaar direct opvolgen. Hierbij zou structuur 7 mogelijk een nieuwbouwfase van structuur 36 zijn wat ondersteund wordt door het feit dat een deel van de sporen van structuur 36 ontbreekt. Bovendien lijkt structuur 36 nog een driedeling te kennen wat kenmerkend is voor het type Gasselte A en wat niet meer aanwezig is in de opbouw van structuur 7.

## 7.6 Bijgebouwen

### 7.6.1 Structuur 3

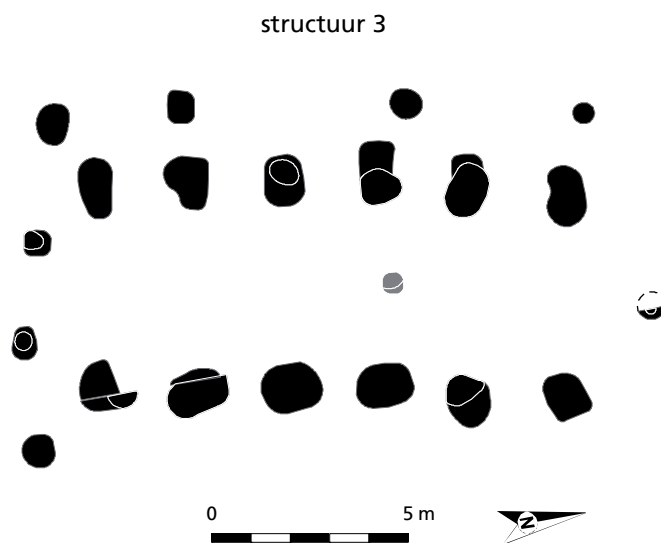
#### *Opbouw*

Deze structuur, gelegen in werkput 3 en 16, betreft een bijgebouw met een min of meer noord-zuid oriëntatie (afb. 7.1 en 7.17). De kernconstructie bestaat uit twee min of meer rechte, parallel lopende rijen van zes gebintparen. De kernconstructie heeft een omvang van 12,50 x 5,50 m.

Naast de kernconstructie is een aantal paalkuilen aangetroffen die mogelijk als wandpalen kunnen worden geïnterpreteerd. Deze paalkuilen liggen voornamelijk ten zuiden en ten westen van de kernconstructie. Ten noorden van de kernconstructie ligt, in de putwand van werkput 3, spoor 3.013 dat mogelijk ook als wandpaal kan worden geïnterpreteerd. Als ervan uitgegaan wordt dat ook in de oostkant van het gebouw wandpalen hebben gestaan, had het gebouw een totale omvang van 16,00 x 9,00 m.

Binnen de kernconstructie ligt verder nog spoor 16.009. Deze paalkuil ligt vrijwel precies op de noord-zuidas van het gebouw, tussen de gebintpalen 16.008 en 3018. Het spoor is 28 cm diep, en de vulling bevat vrij veel verbrande leem. Het is goed mogelijk dat dit spoor onderdeel is van de binnenindeling van het gebouw.

De paalkuilen van de kernconstructie lijken over het algemeen te zijn uitgegraven nadat het gebouw buiten gebruik is geraakt. In geen van de sporen is



Afb. 7.17 Structuur 3; schaal 1:200.

een paalkern aangetroffen. Wel wijst de omvang van de sporen (vaak een maximale doorsnede tussen de 130 en 165 cm en een diepte variërend van 38 tot 95 cm) erop dat het gebouw was opgebouwd uit behoorlijk forse palen. De wandpalen waren beduidend minder zwaar dan die van de kernconstructie. De diepte van de paalsporen varieert van 8 tot 20 cm. Van enkele sporen kon worden vastgesteld dat de palen zijn uitgegraven (spoor 16.020 en mogelijk ook de sporen 16.015 en 16.016).

Afgezien van de paalkuil op de noord-zuidas van het gebouw zijn geen aanwijzingen gevonden voor de binnenindeling van het gebouw. Ook voor de plaats van de ingang(en) zijn geen aanwijzingen gevonden.

Uit opgravingen in Gasselte en Peelo zijn onder andere grote éénschepige schuren met parallelle wanden uit de volle middeleeuwen bekend.<sup>90</sup> De schuren liggen vaak aan de erfranden. Dit type grote rechthoekige schuren wordt aangetroffen samen met plattegronden van hoofdgebouwen van het type Gasselte B. Schuren kunnen volgens Waterbolk, in tegenstelling tot de hoofdgebouwen, ook noord-zuid georiënteerd zijn. Structuur 3 vertoont de hierboven beschreven kenmerken: het ligt aan de rand van een erf, heeft parallel lopende wanden en is min of meer noord-zuid georiënteerd.

#### *Vondstmateriaal*

Het aardewerk (vondstcomplex 4) van deze structuur bestaat ondermeer uit 21 fragmenten kogelpotaardewerk. Dit handgevormde aardewerk is hard gebakken en overwegend gemagerd met grof zand en grof granietgruis. De randfragmenten van het kogelpotaardewerk bezitten een flauwe halsknik en zijn aan de bovenzijde afgestreken. Dergelijke randvormen komen in de onderzochte vondstcomplexen bij dit onderzoek met name in de elfde en twaalfde eeuw voor (zie hiervoor paragraaf 10.3.2). Het harde baksel, de grove magering en de randvormen van het kogelpotaardewerk wijzen op een datering in de late elfde of twaalfde eeuw.

Hiernaast zijn negen fragmenten Pingsdorfaardewerk aangetroffen in de sporen van deze structuur. De fragmenten van dit geïmporteerde aardewerk zijn vooral geelwit tot geel van kleur. Op één klein wandfragment is een niet nader te bepalen verfversiering aanwezig.

Een krachtig uitgeknepen standring van een amfoor wijst op een datering na 950 na Chr. Op het vroege Pingsdorfaardewerk komen dergelijke sterk uitgeknepen standringen niet voor.<sup>91</sup>

Naast het Pingsdorfaardewerk komen ook twee fragmenten Paffrathaardewerk voor. Het gaat hier om een wand- en randfragment. Het wandfragment is bedekt met een laag roet aan de buitenzijde, wat wijst op een gebruik als kookpot. Het randfragment laat een afgeschuinde rand zien, een zogenaamde dakrand. Dergelijke randvormen komen later voor dan de eenvoudig afgeronde randen.<sup>92</sup> Het Paffrathaardewerk is hierdoor te dateren tussen 1050 en 1225 na Chr.

In de paalkuilen van deze structuur zijn veertien fragmenten aardewerk uit de vroege ijzertijd gevonden. Omdat het hierbij om opspit gaat, zullen deze hier niet verder beschreven worden.

90 Waterbolk 2009, 112 en afb. 83c.

91 Sanke 2002.

92 Verhoeven 1998.



In de paalkuilen waaruit structuur 3 is opgebouwd, is naast het aardewerk een fragment huttenleem gevonden en een ijzeren nagel. Het dierlijk bot is slecht te determineren, er kon alleen worden vastgesteld dat het om een onbekend zoogdier met een gemiddelde grootte gaat. Tussen de verzamelde natuurstenen bevonden zich fragmenten maalsteen, een stuk kooksteen en een slijpsteen. In de sporen van de structuur is een vrij grote hoeveelheid slak aangetroffen, het gaat om 115 stuks ijzerslak. De slakken lagen verspreid over het loopoppervlak en zijn ofwel het plaatsen van palen van structuur 3 ofwel bij het uittrekken of verrotten van de palen in de sporen terecht gekomen.

Uit spoor 3.017 is een botanisch monster (vondstnummer 237) genomen dat bij de waardering niet geschikt bleek voor macrobotanische analyse.

#### *Datering*

Deze structuur is aan de hand van het aardewerk te dateren tussen 1050 en 1200 na Chr.

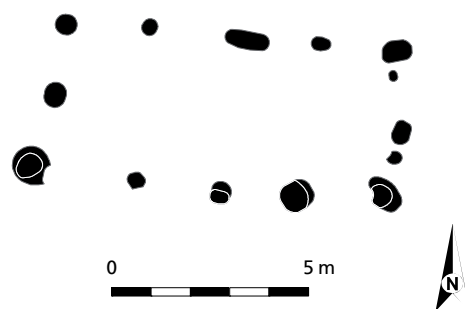
### 7.6.2 Structuur 22

#### *Opbouw*

Ten zuiden van structuur 3 is in werkput 16 een oost-west georiënteerde, rechthoekige structuur herkend (afb. 7.1 en 7.18). De afmetingen van de plattegrond zijn 9,00 x 3,90 m en het gebouw bestaat uit twee lange wanden met ieder vijf palen en aan de korte zijden een paal in het midden. Het gaat om een éénschepig bijgebouw.

De diepte van de paalsporen ligt tussen de 4 en de 38 cm en de sporen zijn 28 tot 108 cm breed. Van zes palen is alleen de onderkant aangetroffen, in twee gevallen was geen sprake meer van een kern of insteek, in drie gevallen kon nog wel een kern en insteek herkend worden en in drie gevallen is een kern met daarboven een uitgraafkuil vastgesteld. De sporen zijn opgevuld met lichtgrijsbruin tot donkerbruingrijs zand, en alle variaties daar tussen in.

structuur 22



Afb. 7.18 Structuur 22; schaal 1:200.

Zoals reeds bij structuur 3 beschreven, zijn uit de middeleeuwen éénschepige schuren met parallel lopende wanden bekend van verschillende afmetingen. Deze schuren liggen vaak aan de erfanden. Ook bij structuur 22 is sprake van parallel lopende wanden en ligt de structuur aan de rand van een erf.

### *Vondstmateriaal*

Het aardewerk (vondstcomplex 15) uit deze structuur bestaat alleen uit handgevormd kogelpotaardewerk (zes stuks). Hiernaast zijn ook zes fragmenten handgevormd aardewerk uit de vroege ijzertijd aanwezig in dit complex. Deze kunnen als opspit worden beschouwd.

Het kogelpotaardewerk bezit een baksel bestaande uit fijn tot grof afgerond zand en fijn granietgruis. De afwerking van het oppervlak van de wandfragmenten is glad. Vooral de buitenzijde is gladder dan de binnenzijde. De binnenzijde vertoont hier en daar vinger- en knokkelindrukken. Ook zijn de fragmenten dunwandig en matig hard gebakken. De kenmerken van het aardewerk wijzen op een datering tussen 800 en 1000 na Chr.

In totaal zijn in de sporen van structuur 22 zeven fragmenten huttenleem aangetroffen. Ook zijn in de sporen een brok kwartsiet, zestien ijzerslakken en een ronde ijzeren ring gevonden. Er zijn geen monsters genomen.

### *Datering*

Structuur 22 kon niet aan een bepaald type gebouw worden toegewezen, het betreft een éénschepige structuur met parallelle wanden die globaal in de middeleeuwen gedateerd kan worden. Het gebouw lijkt net te overlappen met waterput 15 die uit de eerste helft van de tiende eeuw dateert. Het handgevormde kogelpotaardewerk dat in de sporen van dit gebouw is aangetroffen, kan dit complex dateren tussen 800 en 1000 na Chr. Op basis van bovenstaande kan bepaald worden dat structuur 22 waarschijnlijk ofwel vóór ofwel na waterput 15 heeft bestaan; beide structuren waren niet gelijktijdig in gebruik. Met enige voorzichtigheid kan geconcludeerd worden dat structuur 22 dateert tussen ofwel 800 en 900 na Chr. ofwel tussen 950 en 1000 na Chr.

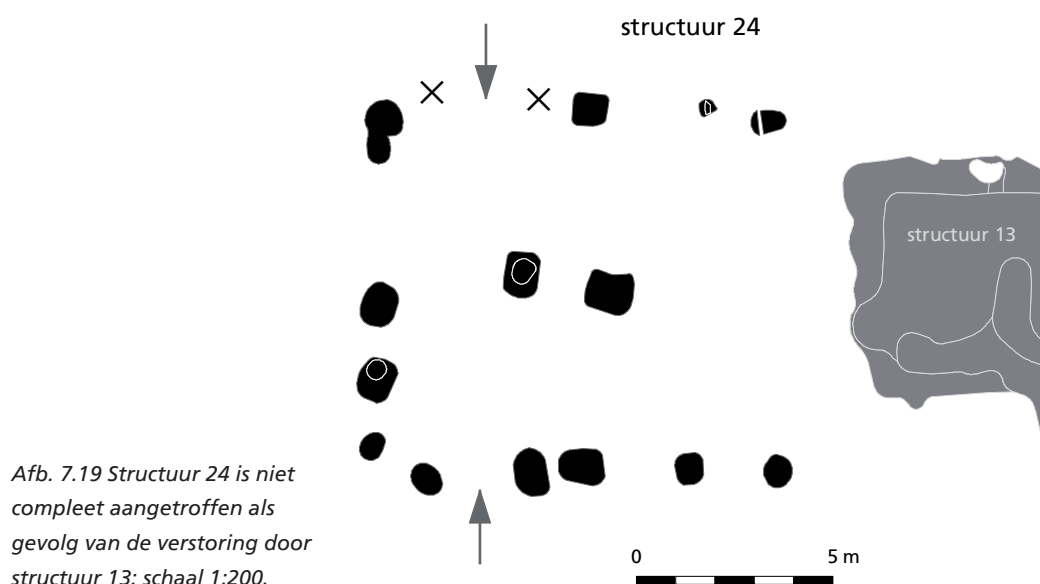
## 7.6.3 Structuur 24

### *Opbouw*

Ten noorden van structuur 13, in werkput 4 en 14, is een cluster sporen blootgelegd die als structuur 24 is gedefinieerd (afb. 7.1 en 7.19). De structuur overlapt met structuur 25 en is niet compleet, alleen het noordelijke deel is bewaard gebleven. Het zuidelijke gedeelte is vermoedelijk vergraven bij de bouw van hutkom 13. De plattegrond is 9,30 m breed en minimaal 8,30 m lang en is tweeschepig. De paalsporen zijn 12 tot 64 cm diep en 75 tot 125 cm breed. Van de teruggevonden paalsporen is in drie gevallen een uitgraafkuil en insteek vastgesteld en van zes sporen een kern met insteek.

De opbouw van het gebouw is enigszins onregelmatig en er lijkt een groot aantal sporen te ontbreken wat de duidelijkheid van de plattegrond niet ten goede komt. De ingangen lijken zich aan zowel de oostelijke als de westelijke zijde, nabij de kopse kant te bevinden. Wat betreft de opbouw wijkt de plattegrond af van de andere hier aangetroffen hoofd- en bijgebouwen door de tweeschepige indeling. Echter, dit soort plattegronden in de vorm van schuren komen algemeen voor in de (vroege) middeleeuwen.<sup>93</sup> Ze zijn onder andere bekend uit opgravingen in Peelo en Gasselte.

93 Waterbolk 2009, 112 en afb. 81.



Afb. 7.19 Structuur 24 is niet compleet aangetroffen als gevolg van de verstoring door structuur 13; schaal 1:200.

#### Vondstmateriaal

Het aardewerk (vondstcomplex 16) uit deze structuur bestaat uit zes fragmenten kogelpotaardewerk. De fragmenten zijn gemagerd met fijn tot grof afgerond zand en fijn granietgruis. De fragmenten zijn dunwandig, zacht tot matig hard gebakken en aan de buitenzijde glad afgewerkt. De fragmenten lijken sterk op het kogelpotaardewerk uit complex 15 dat uit de negende of tiende eeuw dateert. Uit deze structuur is ook een fragment Paffrath-achtige aardewerk afkomstig. Dit fragment dateert tussen 950 en 1225 na Chr.

In de sporen van structuur 24 is naast aardewerk ook een brok kwartsitische zandsteen die mogelijk als kooksteen dienst deed gevonden evenals een ijzeren pikhouweel (zie hoofdstuk 12). Daarnaast werden drie ijzerslakken verzameld.

Het grootste voorwerp (vondstnummer 68) is gevonden in spoor 4022 in werkput 4. Het is een pikhouweel met een op doorsnede vierkante licht naar beneden gerichte punt van ruim 15 cm (afb. 7.20). Haaks op de punt bevindt zich een halfopen holle schacht waarin een steel kon worden geplaatst. Dergelijke pikhouwelen zijn voor Nederland niet algemeen en komen meer voor in landen met een harde of stenige bodem. Gezien de overige vondsten zal de houweel in de volle middeleeuwen te dateren zijn. Niet ondenkbaar is dat deze gebruikt is voor het in stukken slaan van oerbanken.



Afb. 7.20 Een ijzeren pikhouweel (vondstnummer 68); schaal 1:2.

Het aanvullend onderzoek aan spoor 4029 van het bijgebouw 24 heeft twee typen verkoolde granen aangetoond, namelijk Rogge en Haver/Oot. De oudste aanwijzingen van het verbouwen van Haver in Noordwest-Europa dateren van rond de jaartelling.<sup>94</sup> Haver en haverstro staan bekend als geschikt veevoer voor paarden, schapen en rundvee. Haver bevat een hoog eiwit- en vetgehalte en is daarnaast makkelijk verteerbaar.<sup>95</sup> Daarnaast werd Haver gebruikt voor het maken van haverbrij, een belangrijk volksvoedsel in de middeleeuwen.<sup>96</sup> Hoewel het, vergeleken met gerstemout, bier van mindere kwaliteit opleverde, werd haver ook gebruikt voor het maken van mout voor bier.<sup>97</sup>

Rogge is reeds sinds de IJzertijd in cultuur en speelt sinds de Romeinse tijd en vroege middeleeuwen een belangrijke rol in de landbouw.<sup>98</sup> Deze graansoort kwam omstreeks het begin van de jaartelling naar West-Europa, waar het na verloop van tijd een hoofdgewas werd.<sup>99</sup> Omdat het gewas geen hoge eisen stelt aan milieu en bodemgesteldheid, is Rogge ook te kweken waar ander graan niet groeit.<sup>100</sup> Hierbij valt te denken aan plaatsen die bijvoorbeeld voor Tarwe te vochtig, droog, arm of in de winter te koud waren.<sup>101</sup> Hoewel er van Rogge minder sterk gerezen brood kan worden gebakken, zal dit toch de voornaamste vorm van consumptie van het graan geweest zijn.

Naast deze twee gewassen zijn ook verkoolde resten van een zevental verschillende planten uit akker- en nederzettingscontexten aangetroffen, namelijk: Eenjarige hardbloem, Kaasjeskruid (*Malva* sp.), Knopherik, Melganzevoet (*Chenopodium album*), Ringel- of Vierzadige wikke (*Vicia hirsuta* / *tetrasperma*), Weegbree (*Plantago* sp.) en Witte krodde. Ringel- of Vierzadige wikke is een typisch graanakkeronkruid waarvan de splitvruchten tevens gebruikt kunnen worden als veevoeder. In de graanakkers van biologisch dynamische bedrijven worden deze soorten heden ten dage nog steeds aangetroffen. Eenjarige hardbloem wordt sterk geassocieerd met de ondergroei van (Rogge)graanakkers. De overige plantensoorten zijn typerend voor de vegetatie van braakliggende gronden zoals akkers.

94 Körber-Grohne 1987.

95 Roessingh 1979; Braams 1995.

96 Burema 1953.

97 Spek 2004; Archief Kapittel St. Pieter, inv. Nr. 777, d.d. 30 juli 1379: quadingentos et octoginta modios avene in cervisia.

98 Haaster 1997.

99 Kalkman 2003; Behre 1992.

100 Körber-Grohne 1987.

101 Lesger 1986.

### *Datering*

De datering van structuur 24 is met name gebaseerd op het aangetroffen aardewerk. Omdat de fragmenten sterk lijken op het kogelpotaardewerk uit complex 15 (structuur 22), en vanwege het fragment Paffrath-achtige aardewerk kan dit complex in de tweede helft van de tiende eeuw gedateerd worden. De vergelijking met bijgebouwen of schuren uit de opgravingen in Gasselte en Peelo ondersteunt deze datering: structuur 24 vertoont overeenkomsten met schuren uit de tweede helft van de vroege middeleeuwen uit deze opgravingen. Naar aanleiding van deze datering kan ook geconcludeerd worden dat deze structuur vermoedelijk toebehoorde aan het erf van structuur 7 en 36. Beide gebouwen zijn in dezelfde periode als structuur 24 gedateerd.

### 7.6.4 Structuur 25

#### *Opbouw*

Ter hoogte van structuur 24 bevindt zich structuur 25 (in werkput 4, 14 en 15), beide structuren overlappen elkaar. Het betreft een noord-zuid georiënteerde rechthoekige plattegrond met een breedte van 7 m en een (minimale) lengte van 13 m (afb. 7.1 en 7.21). Het bestaat uit in ieder geval vier gebintparen die op een afstand van 2,50 tot 3,00 m van elkaar staan. De rij palen vormt een licht gebogen lijn. Een paal van een mogelijk vijfde paar staat op grotere afstand, namelijk 5,50 m. De tegenhanger hiervan is in eerste instantie niet herkend, maar zou mogelijk in het veld als vulling van structuur 13 geïnterpreteerd kunnen zijn (structuur 25 zou dan structuur 13 oversnijden). Het is onduidelijk of tussen paar 4 en 5 een paal ontbreekt of dat zich hier een toegang tot het gebouw bevond. Indien sprake zou zijn van een ingang is de ruimte wel vrij groot, namelijk 5,75 m. Tussen het vierde en vijfde paar is weliswaar een klein spoor aangetroffen, maar deze is in het veld als natuurlijk geïnterpreteerd. Het vijfde paar ligt ter hoogte van structuur 13. Aangezien structuur 13 gelijktijdig is aan structuur 5 (laatste bewoningsfase; zie ook paragraaf 9.3) en structuur 25 deels overlapt met structuur 5 zou dit betekenen dat structuur 25 in een eerdere fase in gebruik zal zijn geweest. Echter, structuur zou ook door structuur 13 kunnen snijden en zou dan later in gebruik zijn geweest. Duidelijk is dat structuur 13 en 25 niet gelijktijdig hebben kunnen bestaan.

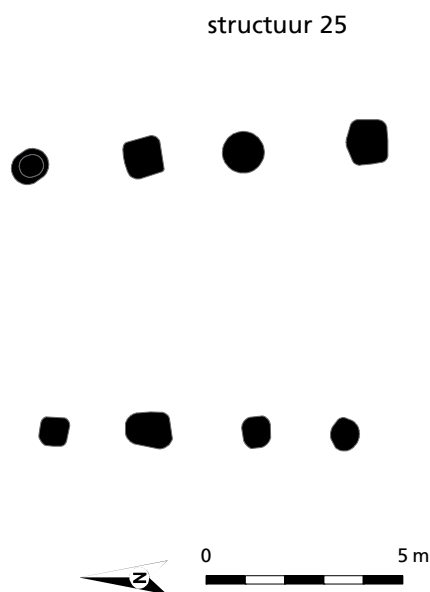
De paalsporen zijn tussen de 8 en 28 cm diep en 83 en 116 cm breed. Van de meeste paalsporen kon niet goed worden bepaald of de insteek, kern of uitgraafkuil nog aanwezig was omdat in feite alleen de onderkanten van de paalsporen nog aanwezig waren.

#### *Vondstmateriaal*

Het aardewerk (vondstcomplex 17) uit dit complex bestaat voor het grootste deel uit verspitte scherven uit de vroege ijzertijd (vier stuks). Daarnaast zijn twee wandfragmenten kogelpotaardewerk gevonden, gemagerd met weinig tot veel fijn tot grof granietgruis. De fragmenten zijn dunwandig en hard gebakken. Het baksel doet sterk denken aan de jongere bakfels uit de late elfde of twaalfde eeuw. Het import aardewerk bestaat uit één enkel hard gebakken wandfragment Pingsdorfaardewerk met een lichtgrijze kleur.



Naast het aardewerk is een onbewerkt brok kwartsitische zandsteen en een klein fragment bot aangetroffen van een onbekend zoogdier van gemiddelde grootte. Uit de sporen van deze structuur zijn geen monsters genomen.



Afb. 7.21 Structuur 25; schaal 1:200.

#### Datering

Dit complex kan op basis van het aardewerk met de nodige voorzichtigheid gedateerd worden in de tweede helft van de elfde of in de twaalfde eeuw. Een gelijktijdig bestaan van de structuren 5 en 25 is min of meer uitgesloten vanwege het feit dat ze elkaar net overlappen. Ook kunnen de structuren 25 en 13 niet gelijktijdig hebben bestaan. Om die reden zou structuur 25 dan vóór de tweede helft van de twaalfde eeuw of juist aan het einde van de twaalfde eeuw gedateerd dienen te worden.

## 7.7 Hooimijten

### 7.7.1 Algemeen

In het onderzoeksgebied is een aantal vijfpalige spiekers aangetroffen, ook wel hooimijten genoemd. In Noord-Nederland wordt gesproken over roedenbergen, veelhoekige configuraties die voor het eerst in de Volksverhuizingstijd voorkomen met vijf paalsporen en daarna algemeen zijn voor de gehele middeleeuwen.<sup>102</sup> Ze werden gebruikt om hooi of graan op te slaan. De roedenbergen liggen vaak in korte rijen langs de erfranden. Ook in Wehl zijn hooimijten op rij teruggevonden, deze bevinden zich tussen structuur 5/ 7/ 36 en structuur 6. Ten noorden van structuur 3 bevindt zich eveneens een hooimijt, ook hier kan men spreken van een erfrand. In onderstaande paragraaf worden de hooimijten besproken.

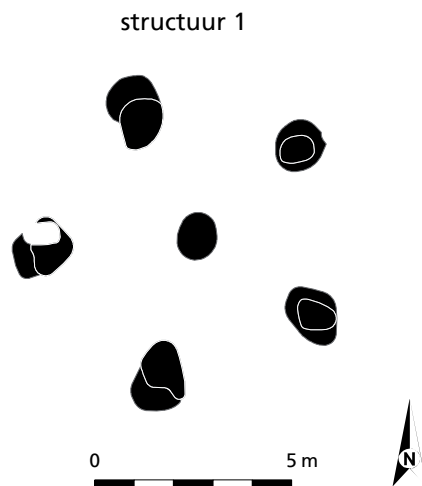
102 Waterbolk 2009, 129.

### 7.7.2 Structuur 1

#### *Opbouw*

Structuur 1, gelegen in het zuiden van werkput 9, betreft een vijfpalige hooimijt met een middenpaal (afb. 7.22). De spieker heeft een doorsnede van ongeveer 6,75 m en een oppervlakte van 34 m<sup>2</sup>. De kernen van de sporen bevinden zich op 4,15 m van elkaar. Alleen tussen de zuidelijke en westelijke sporen is de afstand groter, namelijk 4,60 m. De sporen waaruit de hooimijt is opgebouwd variëren in diepte van 16 tot 52 cm. De breedte van de sporen in het vlak ligt tussen 110 en 186 cm.

Het lijkt erop dat alle stijlen behalve de middenstijl nadat de hooimijt buiten gebruik is geraakt zijn uitgegraven. De uitgraafkuilen zijn over het algemeen wat donkerder van kleur (bruin, grijsbruin) dan de insteken (geelgrijs, geelbruin). Hoewel de omvang van de palen waaruit de spieker was opgebouwd doordat ze zijn uitgegraven niet meer te achterhalen is, lijkt het te gaan om forse palen. Spoor 9080 heeft bijvoorbeeld een insteek met een maximale diameter van circa 120 cm, terwijl de insteek van spoor 9094 zelfs 140 cm meet.



Afb. 7.22 Structuur 1; schaal 1:200.

#### *Vondstmateriaal*

In de sporen van de structuur is een behoorlijke hoeveelheid vondsten gedaan. In totaal gaat het om 21 fragmenten aardewerk, 20 stuks natuursteen en 20 stuks metaalslak.

Het aardewerk (vondstcomplex 3) uit deze structuur bestaat uit 21 wandfragmenten. Hiervan zijn tien fragmenten te determineren als handgevormd aardewerk uit de vroege ijzertijd en kunnen als opspit gezien worden. Aan deze fragmenten zal hier geen verdere aandacht worden besteed.

Van de overige elf fragmenten zijn er zeven als handgevormd kogelpotaardewerk gedetermineerd.

Dit kogelpotaardewerk is hard gebakken, bruin tot grijs van kleur en gemagerd met fijn granietgruis en grof afgerond zand. Sommige fragmenten zijn alleen gemagerd met grof afgerond zand. Vrijwel alle fragmenten laten hiernaast ook een aanzienlijke hoeveelheid fijne partikels mica zien. Een klein deel hiervan

zal al in de klei aanwezig zijn geweest terwijl het overige (grootste) deel van de mica afkomstig zal zijn uit het toegevoegde, vergruisde graniet. In het al eerder genoemde handgevormde aardewerk uit de ijzertijd is ook een klein deel zeer fijne mica aanwezig. Omdat dit aardewerk niet met granietgruis gemagerd is, zal het aandeel mica in dit aardewerk waarschijnlijk al in de gebruikte klei aanwezig zijn geweest.

De meeste fragmenten kogelpotaardewerk zijn goed afgewerkt (aan de buitenzijde geglad) en zijn 0,4 tot 0,5 mm dik.

Het feit dat vier fragmenten aan de buitenzijde in meer of mindere mate zijn bedekt met roetaanslag, laat zien dat deze vormen als kookpot gebruikt zijn. Onder vondstnummer 341 bevindt zich een wandfragment waar de aandacht op gevestigd dient te worden. Het betreft hier een wandfragment gemagerd met alleen grof afgerond zand. Het meest opvallende bij dit fragment is de kleur en de hardheid. Het fragment is redelijk zacht gebakken en is inkrasbaar met een nagel. De kleur valt direct op en bestaat aan de binnen- en buitenzijde uit een vale beige kleur. De kern daarentegen is donkergrijs.

Dit kenmerkende baksel is maar bij een klein aantal fragmenten onder het kogelpotaardewerk van deze vindplaats aangetroffen. Mogelijk gaat het hierbij om kogelpotaardewerk zoals ook beschreven onder het aardewerk uit Kerk-Avezaath (huis Malburg).<sup>103</sup> Hier is een kogelpot baksel aangetroffen dat qua beschrijving enigszins lijkt op het kogelpotaardewerk met de donkergrijze kern. Alleen heeft het baksel uit complex 3 geen 'dakpanrood' uiterlijk zoals het aardewerk uit Kerk-Avezaath.

In andere vondstcomplexen in Wehl is het baksel met de donkergrijze kern en het 'dakpanrode' uiterlijk wel aangetroffen (onder andere vondstcomplex 5-structuur 5 en vondstcomplex 7-structuur 7). Hier is ook het baksel met de donkergrijze kern en het vale bruingrijze uiterlijk aanwezig, zoals beschreven in dit complex 3 (structuur 1).

In de publicatie van het onderzoek in Kerk-Avezaath gaat men ervan uit dat het baksel met de donkergrijze kern en het rode uiterlijk waarschijnlijk een lokaal of regionaal baksel is omdat dit baksel ten tijde van deze publicatie alleen bekend was uit Tiel en van de vindplaatsen 'Linge' en 'Stenen Kamer'.

Ook in Beuningen-Alde Steeg is een vergelijkbaar baksel gevonden onder het hier aanwezige kogelpotaardewerk.<sup>104</sup> Hier gaat het om kogelpotaardewerk met een donkergrijze kern en een vaalbruin tot oranje oppervlak en is gedateerd als Zuid-Nederlands handgevormd aardewerk tussen 800 en 1050 na Chr. Het Zuid-Nederlandse handgevormde aardewerk bestaat uit een donkergrijze kern en bezit meestal een grijs oppervlak. Lichtere kleuren op de buitenzijde komen ook voor.<sup>105</sup> In complex 5 en 7 is hier al op ingegaan.

Het importaardewerk in dit complex bestaat ondermeer uit twee fragment Rijnlantsaardewerk, waarschijnlijk geproduceerd in Badorf of Walberberg (vondstnummer 319 en 341). De fragmenten zijn gemagerd met fijn tot middelgrof zand (voelbaar), fijn tot grof potgruis en enkele kleine fragmenten schelpgruis. Dit baksel is in de Dorestad typologie te classificeren als baksel W1.<sup>106</sup>

Beide fragmenten zijn afkomstig van een reliëfbandamfoor. Afgaande op het baksel en de kleur kan dit hetzelfde exemplaar zijn. Op het grootste fragment is op de buitenzijde één opgelegde kleiband te zien waarop met een speciaal

103 Kleij 2000, 121 en 122.

104 Diependaal, Koeman en Wemerman 2011.

105 Hiddink 2005, 154 en 155; Verhoeven 1993, 75.

106 Van Es & Verwers 1980.

hiervoor gemaakt wieltje twee rijen radstempels overlappend zijn aangebracht. Te zien is dat de pottenbakker eerst één rij radstempels heeft aangebracht, waarna er een tweede rij gedeeltelijk overheen heeft gezet. Aan de hand van het aantal indrukken is te herleiden dat het wieltje een stempel met drie blokjes heeft gehad. Dat de pottenbakker niet erg zorgvuldig te werk is gegaan, is af te leiden aan het verloop van de versiering. Aan één uiteinde van het fragment, op de kleiband, zijn zelfs enkele korte aanzetten van andere rijen slordig aangebrachte radstempelversiering zichtbaar.

Ook de kleiband is onzorgvuldig (haastig) aangebracht en varieert sterk in dikte en vorm. De beide zijden van de kleiband zijn glad afgestreeken waardoor de vierkante doorsnede van de kleiband vrijwel geheel is verdwenen en niet meer dan een flauwe verhoging op de potwand zichtbaar is.

Het dergelijk onzorgvuldig aanbrengen van de kleiband en de radstempelversiering als ook het sterk afstrijken van de kleiband komt met name voor tijdens de laatste fase van productie van reliëfbandamforen, in de eerste helft van de elfde eeuw.<sup>107</sup>

Als laatste is een wandfragment Pingsdorfaardewerk te noemen. Ook dit type aardewerk is op diverse plaatsen gemaakt. Het kenmerkt zich doordat het goed is afgewerkt, dunwandig, hard gebakken en gemagerd is met fijn tot grof afgerond zand waardoor het oppervlak aanvoelt als fijn schuurpapier.

Ook bezit dit type aardewerk een kenmerkende versiering aangebracht met een ijzerhoudend papje. Zowel de vormen als de versieringen zijn divers, waardoor dit aardewerk aan de hand hiervan goed in verschillende perioden te plaatsen is.<sup>108</sup>

Het betreffende wandfragment is lichtgrijs van kleur en bezit geen versiering. Ook is aan de hand van de fragmentarische aard van het fragment niet te bepalen tot welke vorm deze behoort heeft. Hierdoor moet de datering van dit fragment ruim worden gehouden tussen 880 en 1200 na Chr.

Tussen het natuursteen dat afkomstig is uit de sporen van structuur 1 is een fragment van een slijpsteen aangetroffen, evenals fragmenten van maalsteen en kooksteen. Daarnaast zijn twintig ijzerslakken verzameld. Deze lagen verspreid over het loopoppervlak en zijn in de sporen terecht gekomen ofwel bij het plaatsen van palen van structuur 1 ofwel bij het uittrekken of verrotten van de palen.

Uit enkele sporen van structuur 1 zijn botanische monsters genomen (spoor 9075 en 9096), deze bleken echter na waardering niet geschikt te zijn voor verdere analyse.

#### *Datering*

Op basis van de opbouw van de hooimijt, de vulling van de sporen en het aardewerk kan structuur 1 in de middeleeuwen gedateerd worden. Maar met name door het fragment reliëfbandamfoor met de sterk afgestreeken kleiband, valt dit complex te dateren in de eerste helft van de elfde eeuw.

107 Mittendorff 2004.

108 Sanke 2002.

### 7.7.3 Structuur 4

#### Opbouw

Structuur 4 betreft een vijfpalige hooimijt in werkput 16 (afb. 7.1 en 7.23). De structuur heeft een doorsnede van 5,10 m en de onderlinge afstand tussen de palen bedraagt ongeveer 3,25 m. De hooimijt heeft een oppervlakte van 19 m<sup>2</sup>. De paalsporen zijn tussen de 18 en 32 cm diep en de breedte ligt tussen de 72 en 82 cm.

Drie van de vijf paalkuilen zijn waarschijnlijk uitgegraven nadat de hooimijt buiten gebruik is geraakt. In een geval (spoor 16.154/9.070) was geen sprake van gelaagdheid in de vulling. Bij een ander spoor (spoor 16.133) is niet duidelijk of het om een insteek met uitgraafkuil of om een insteek met kern gaat.

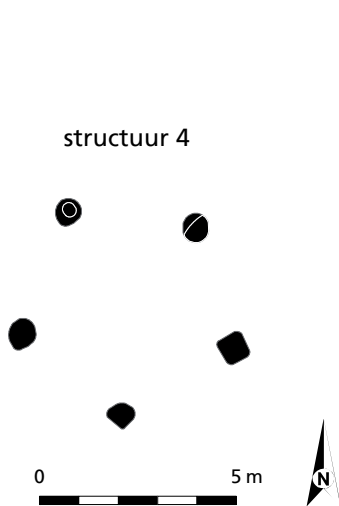
#### Vondstmateriaal

In drie paalkuilen zijn vondsten aangetroffen. Er is één fragment aardewerk gevonden dat afkomstig is van een kogelpot. Het kan slechts globaal gedateerd tussen 800 en 1200 na Chr. Ook is een klein botfragment van een schaap/geit gevonden en zijn twee slakken gevonden.

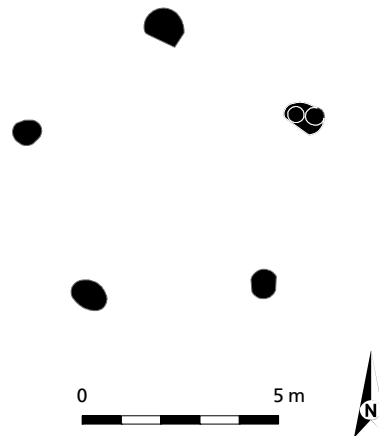
Uit de sporen van structuur 4 zijn geen monsters genomen.

#### Datering

Vanwege de opbouw van structuur 4, er is sprake van een hooimijt, de vulling van de sporen en het aardewerk kan structuur 4 alleen globaal in de middeleeuwen gedateerd worden. Structuur 4 bevindt zich tussen structuur 5/7/36 en 6 en zou op één van beide erven kunnen liggen. Om die reden en op basis van het fragment kogelpotaardewerk wordt structuur 4 tussen 800 en 1200 na Chr. gedateerd.



structuur 8



7.23 Structuur 4; schaal 1:200.

7.24 Structuur 8; schaal 1:200.



#### 7.7.4 Structuur 8

##### *Opbouw*

Structuur 8 is een vijfpalige hooimijt, gelegen in werkput 3 (afb. 7.1 en 7.24). De onderlinge afstand tussen de palen bedraagt circa 4,40 m; de doorsnede van het gebouwtje is 6,90 m. De hooimijt heeft een oppervlakte van 34 m<sup>2</sup>.

De paalsporen zijn 12 tot 24 cm diep en tussen de 75 en 100 cm breed. Twee van de vijf paalkuilen (sporen 3.073 en 3.067) zijn waarschijnlijk uitgegraven nadat de hooimijt buiten gebruik is geraakt. Voor spoor 3.076 is dat mogelijk ook het geval, maar dit is onzeker. In de vulling van spoor 3.006 en 3.012 kon geen gelaagdheid worden vastgesteld.

##### *Vondstmateriaal*

In de paalkuilen waaruit de structuur is opgebouwd werden in totaal zes vondsten gedaan. Het aardewerk uit de sporen is gedateerd in de vroege ijzertijd en zou hier als opspit beschouwd moeten worden. Dit aardewerk is afkomstig van de ijzertijd structuren uit de directe omgeving. In spoor 3.012 is een brokje indetermineerbaar ijzer gevonden.

Spoor 3012 is bemonsterd en gewaardeerd, dit leverde echter geen (goede) botanische resten op.

##### *Datering*

De hooimijt heeft geen goed dateerbaar aardewerk opgeleverd. Om die reden is de hooimijt alleen op basis van vorm (vijfpalige configuratie) en de vulling van de sporen globaal in de middeleeuwen, tussen 800 en 1200 na Chr., gedateerd.

#### 7.7.5 Structuur 27

##### *Opbouw*

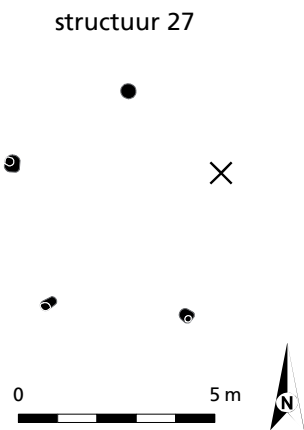
In werkput 16 is een vijfpalige hooimijt aangetroffen, structuur 27, waarvan de vijfde, oostelijke paal ontbreekt (afb. 7.1 en 7.25). De hooimijt heeft een doorsnede van 5,60 m en de onderlinge afstand tussen de paalsporen bedraagt 3,50 tot 3,65 m. De oppervlakte van structuur 27 bedraagt 22 m<sup>2</sup>. De paalsporen zijn 24 tot 28 cm diep en 35 tot 44 cm breed. Drie van de vier paalsporen worden gekenmerkt door een kern met insteek, van het vierde spoor kon alleen een kuil worden vastgesteld. De sporen zijn gevuld met grijsbruin tot donkerbruin zand, in enkele gevallen bevinden zich houtskoolpartikels in de vulling.

##### *Vondstmateriaal*

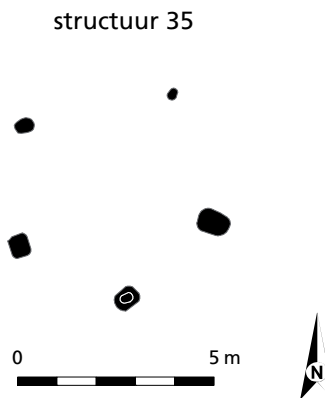
In de sporen zijn enkele stukken slak en aardewerk gevonden. Het aardewerk betreft een handgevormd fragment uit de vroege ijzertijd dat als opspit gezien dient te worden. Er is één ijzerslak in de sporen van structuur 27 aangetroffen.

##### *Datering*

In de sporen van de hooimijt is geen dateerbaar vondstmateriaal aangetroffen. Structuur 27 kan op basis van typologie, het betreft een hooimijt, en vulling van de sporen globaal gedateerd worden in de middeleeuwen tussen 800 en 1200 na Chr.



Afb. 7.25 Structuur 27; schaal 1:200.



Afb. 7.26 Structuur 35; schaal 1:200.

### 7.7.6 Structuur 35

#### *Opbouw*

In werkput 9 en 16 is een vijfpalige hooimijt aangetroffen, structuur 35 (afb. 7.1 en 7.26). De hooimijt heeft een doorsnede van 5,30 m en de onderlinge afstand tussen de paalsporen bedraagt aan de twee noordelijke zijden circa 3,50 en aan de zuidelijke zijden circa 3,00 m. De oppervlakte van de hooimijt is 18 m<sup>2</sup>. De paalsporen zijn 4 tot 14 cm diep en 31 tot 85 cm breed. In alle gevallen gaat het om de onderzijden van paalkuilen waarin geen kern of andere details meer konden worden vastgesteld.

#### *Vondstmateriaal*

In de sporen is geen vondstmateriaal aangetroffen.

#### *Datering*

Structuur 35 ligt op korte afstand net ten westen van structuur 7, direct ten oosten van waterput 20 (1120-1200 na Chr.) en overlapt met het westelijke uiteinde van structuur 5 (1100-1150 na Chr.). Omdat geen dateerbaar vondstmateriaal aanwezig is, is op basis van de vulling van de sporen en op basis van de ligging aan het einde van de vroege middeleeuwen gedateerd. De hooimijt behoorde vermoedelijk toe aan het erf van structuur 7 waardoor structuur 35 tussen 950 en 1000 na Chr. gedateerd kan worden.

## 7.8 Hutkommen

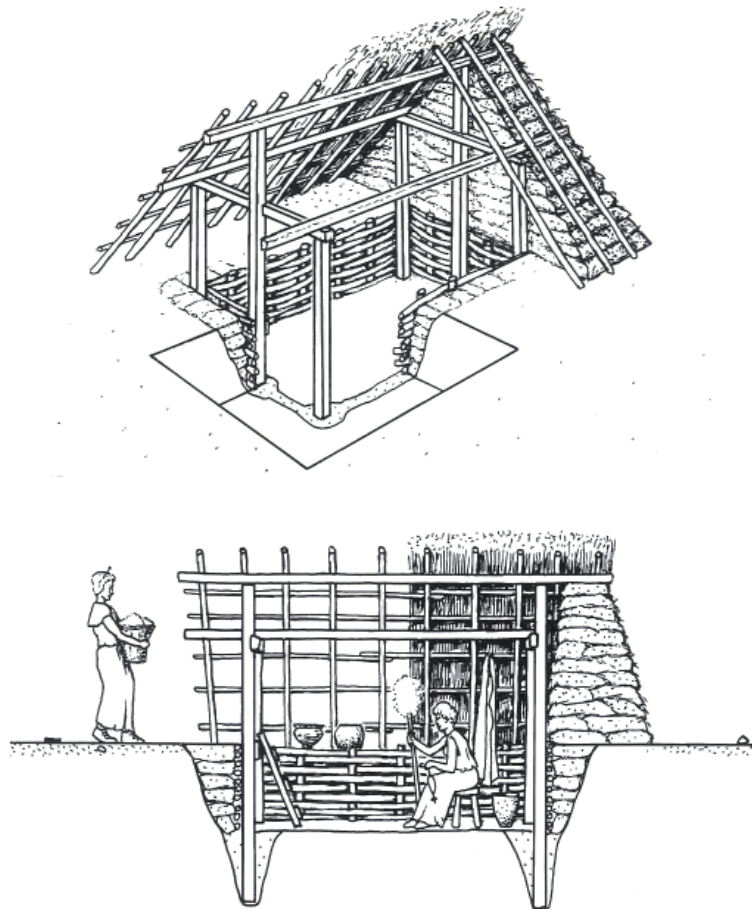
### 7.8.1 Algemeen

Hutkommen komen voornamelijk in de Romeinse tijd en vroege middeleeuwen voor.<sup>109</sup> De hutkommen uit deze perioden zijn rechthoekig van vorm, soms met afgeronde hoeken en met een maximale afmeting van 3 x 4 m. De kuil is vaak niet dieper dan 50 cm en heeft een vlakke bodem. In hutkommen werden vaak ambachtelijke activiteiten uitgevoerd zoals spinnen, weven en metaalbewerking (afb. 7.27). Overblijfselen hiervan zijn onder andere in de vorm van spinsteentjes en metaalafval teruggevonden. Uit de volle middeleeuwen zijn eveneens hut-

109 Waterbolk 2009, 122.

kommen bekend, maar deze zijn vrij zeldzaam en vaak groter dan hun voorgangers (circa 6 x 8 m). Mogelijk werden hutkommen niet alleen voor ambachtelijke activiteiten gebruikt, maar werd er ook gewoond door bijvoorbeeld lijfeigenen. Hutkommen zijn aangetroffen op voorburchten van grote vorstelijke paltsen. Daarnaast is op een paltsterrein in Zutphen een relatie aan te tonen tussen de vele volmiddeleeuwse hutkommen en het domaniaal goed dat daar is opgegraven.<sup>110</sup> Lijfeigenen waren in de vroege middeleeuwen vaak deel van oorlogsbuit en werden ingezet in de landbouw. Vanaf de volle middeleeuwen werden minder veroveringstochten uitgevoerd en werden lijfeigenen op de boerderij geboren. Dit zou kunnen verklaren waarom het aantal hutkommen uit de volle middeleeuwen dat wordt aangetroffen kleiner is dan het aantal uit de perioden daarvoor.<sup>111</sup>

Afb. 7.27 Reconstructie-  
tekening van een hutkom.  
Naar: Heidinga & Offenber  
1992.



Hutkommen uit de volle middeleeuwen zijn reeds bekend uit de opgravingen Arnhem-Muis-kwartier, Zutphen-Leesten en de motte Montferland.<sup>112</sup> In Muis-kwartier zijn twee hutkommen onderzocht, structuur 3 en 13.<sup>113</sup> Op basis van het gevonden aardewerk is structuur 3 gedateerd tussen 960 en 1050 na Chr. Het betreft een rechthoekige plattegrond van 8 x 5 m met twee vloerniveaus waarvan één niveau uit hout was gebouwd. Structuur 13 is op basis van het aardewerk in de tweede helft van de twaalfde eeuw gedateerd. Deze laatste hutkom is vierkant van vorm en iets kleiner, namelijk 4,80 x 4,80 m. De grote

110 Fermin & Van Straten 2010, 105-106.

111 Fermin & Van Straten 2010, 105-106.

112 Van der Mark, Wemerman & Van de Venne 2009; Groothedde 1996.

113 Van der Mark, Wemerman & Van de Venne 2009, 19-30.

hutkom uit de opgraving Zutphen-Leesten is (nog) niet gepubliceerd. Tijdens archeologisch onderzoek in Leesten en Zutphen-Ooyerhoek zijn nog een tweede en een derde hutkom aangetroffen, maar deze zijn veel kleiner dan structuur 13 en 14 van Wehl-Motketel en die van Arnhem-Musis-kwartier (3,20 x 2,60 m en 3,00 x 3,80 m).<sup>114</sup> Beide kleine hutkommen dateren uit de tweede helft van de twaalfde eeuw.

In Montferland is tijdens een archeologisch onderzoek op de motte een elfde of twaalfde eeuwse hutkom blootgelegd (gebouw 4).<sup>115</sup> Gezien het geringe aantal vondsten kon niet vastgesteld worden welke ambachtelijke activiteit werd uitgevoerd en kon het gebouw slechts globaal gedateerd worden. De afmetingen van de hutkom bedragen 6 x 5,5 m.

## 7.8.2 Structuur 13

### 7.8.2.1 Opbouw

Direct ten zuidoosten van de structuren 5, 7 en 36 is bij de aanleg van werkput 15 een vrij groot spoor met verschillende vullingen herkend (structuurnummer 13). Het betreft een grote kuil van bijna 9 x 7,50 m groot en een diepte van 90 tot 100 cm (afb. 7.1 en 7.28).<sup>116</sup> Vanwege een groot aantal paalsporen op ongeveer 90 cm onder het eerste vlak en het restant van een wandgreppeltje aan de noordelijke zijde kan het spoor als hutkom geïnterpreteerd worden. Aan de oostzijde van de hutkom is in coupe B(2) een recente verstoring te zien. Vermoedelijk is deze veroorzaakt door de inslag van munitie ten tijde van de Tweede Wereldoorlog.

De kuil heeft verschillende opvullingslagen die over het algemeen lemig zijn en houtskool en brokjes verbrand leem bevatten (afb. 7.29). De kleur van de vullingen varieert sterk van roodbruin tot lichtbruin en van bruingrijs tot lichtbruin. In het noord-zuid profiel (coupe B(1)) is vrijwel aan de onderzijde van het spoor over een lengte van 4 m een laag waargenomen die wat betreft kleur sterk afwijkt van de overige lagen, het gaat dan om een gele lemige vulling met brokjes leem. Mogelijk kan deze circa 16 cm dikke laag geïnterpreteerd worden als het vloerniveau van de hutkom. Aan weerszijden van deze laag bevindt zich een paalspoor (spoor 15.060 en 15.071) wat de begrenzing van de hutkom zou kunnen aangeven. De paal van spoor 15.060 zou bij het ontmantelen van de hutkom er uit getrokken zijn, wat de vorm van het spoor verklaart. De vloer bevond zich tussen de palen en heeft een maximale oppervlakte van 4 x 4 m. In totaal zijn 24 paalsporen teruggevonden (afb. 7.30). De diepte van de paalsporen varieert en ligt tussen de 8 en 84 cm, met een gemiddelde diepte van 27 cm. De breedte van de paalsporen ligt tussen de 18 en 64 cm, spoor 15.067 en 15.071 zijn hierop een uitzondering en zijn ten minste 100 cm breed. Mogelijk kan de breedte van deze laatste sporen verklaard worden door het uitwrikken van de paal waarbij de kuil een brede vorm kreeg. Alle paalsporen hebben een homogene vulling van meestal blauwgrijs zand met kleine fragmenten houtskool en verbrand huttenleem.

In de noordwesthoek van de hutkom is in het profiel van coupe F een paalspoor (spoor 15.064) op een hoger niveau dan de overige paalsporen aangetroffen. Hiervan kan gezegd worden dat in een latere fase een paal zou zijn toegevoegd ter versteviging of reparatie.

De paalsporen vormen een min of meer rechthoekige structuur met vier palen aan zowel oostelijke als westelijke zijde. Twee paalsporen aan de oostelijke

*Afb. 7.28 Structuur 13, tekening van de hutkom in het vlak en in profiel.*<sup>117</sup>

114 Groothedde 1996, 117.

115 Schut 2003, 28.

116 Van coupe C is alleen de bovenste (leem)vulling gedocumenteerd om duidelijk te maken dat deze vulling geen onderdeel van een oven betreft. Tijdens het veldwerk werd het spoor in eerste instantie geïnterpreteerd als mogelijke oven.

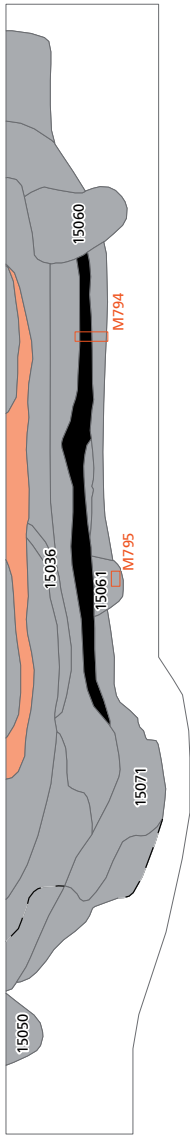
117 Zie noot 115.

## Wehl, Motketel

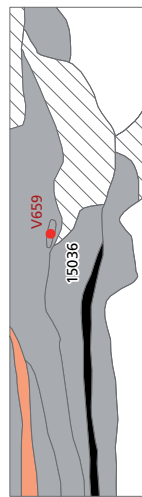
Coupes hutkom, structuur 13

- C-horizont
- recente versterking
- roodverbrand leem
- spoor
- vloerniveau
- vondst
- monster
- 15036 spoornummer
- M795 monsternummer
- V659 vondstnummer

coupe B (1): zuid-noord



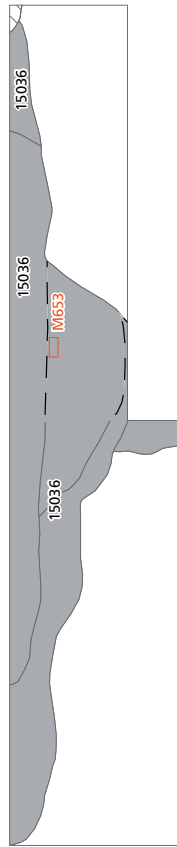
coupe B (2): west-oost



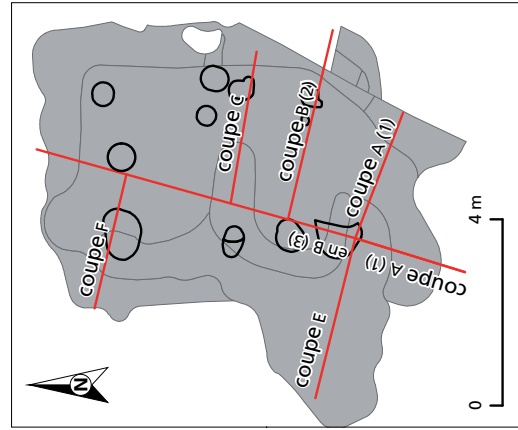
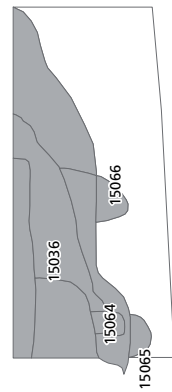
coupe C: west-oost



coupe E en A: west-oost



coupe F: oost-west







Afb. 7.29 Structuur 13, foto van het zuid-noordprofiel; gezien naar het westen.



Afb. 7.30a Structuur 13, een paalkuil in coupe A (spoor 15.071); gezien naar het noorden.



Afb. 7.30b Structuur 13, een paalspoor in de westelijke helft op vlak 2 (spoor 15.063); gezien naar het zuiden.

kant zijn dubbel. De rijen zijn enigszins onregelmatig wat zou kunnen wijzen op latere toevoegingen van palen voor versteviging of als herstelling. In de noordelijke kopse kant is een middenpaal (spoor 15.060) aangetroffen. Opvallend is dat de sporen zich niet direct aan de rand van de kuil bevinden. De verklaring hiervoor kan gezocht worden in het feit dat de zijden van het dak op de grond rustten en de palen een deel van het dak droegen. Mogelijk is een deel van de palen toe te schrijven aan een constructie voor een (ambachtelijke) activiteit, zoals bijvoorbeeld een weefgetouw. Bij gebrek aan aanwijzend vondstmateriaal zoals bijvoorbeeld weefgewichten is niet te zeggen om welk ambacht het hier gaat.

Onduidelijk is wat de exacte functie was van de hutkom. De aanwezigheid van enkele metalen vondsten zou er op kunnen wijzen dat er metaal werd bewerkt. Bovendien wijst de verspreiding van het slakmateriaal er op dat zich nabij de kern van de nederzetting het ijzer tot voorwerpen werd gesmeed. Op basis van de aanwezigheid van een aantal paalsporen binnen de constructie van het gebouwtje zelf kan mogelijk bepaald worden dat er een weefgetouw heeft bestaan. Bij gebrek aan aanwijzend vondstmateriaal zoals weefgewichten kan dit echter niet met zekerheid gezegd worden.

#### 7.8.2.2 *Vondstmateriaal*

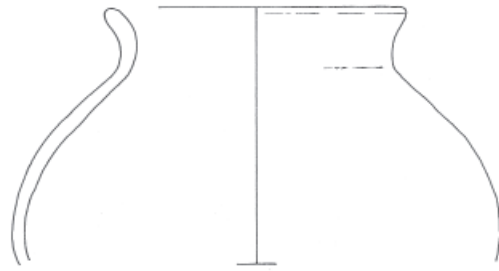
##### *Aardewerk*

Het aardewerk (vondstcomplex 9) uit deze structuur bestaat voor het merendeel uit kogelpotaardewerk (74 stuks). Dit handgeformde aardewerk is voor het grootste deel dunwandig en gemagerd met grof granietgruis. Een klein deel van het kogelpotaardewerk is ook dunwandig maar dan gemagerd met fijn tot middelgrof goed afgerond zand. Dit fijn gemagerde aardewerk lijkt enigszins op het Pingsdorfaardewerk, maar wijkt wat baksel en hardheid betreft af van het Rijnlandse aardewerk. De kleur bestaat uit een donkergrijs oppervlak en een lichtere kern.

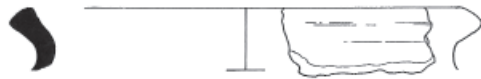
De randfragmenten (zes stuks) van het aardewerk bezitten bijna alle een scherpe schouderknik en een korte opstaande of uitstaande hals (afb. 7.31). De rand is in de meeste gevallen aan de bovenzijde afgestreken, soms met een lichte groef. Duidelijke dekselgeulen komen niet voor.

Onder vondstnummer 657 komt een klein deel van een randfragment voor met een duidelijk gefaceteerd profiel. Onder hetzelfde vondstnummer bevindt zich ook een groot deel van een randfragment van een kleine dunwandige kogelpot. De schouderknik is flauw en de korte hals staat verticaal. De rand is eenvoudig afgerond.

Het Rijnlandse Badorf/Walberbergaardewerk in dit complex bestaat uit twee fragmenten. Hieronder bevinden zich een sterk verweerd randfragment van een bolpot (type WIIIA)<sup>118</sup> dateerbaar tussen 720 en 950 na Chr., en een klein verweerd wandfragment van een reliëfbandamfoor te dateren tussen 900 en 1050 na Chr. Dit aardewerk kan gezien de datering en de verweerde staat als opspit beschouwd worden.



Vnr. 657



Vnr. 696



Vnr. 697



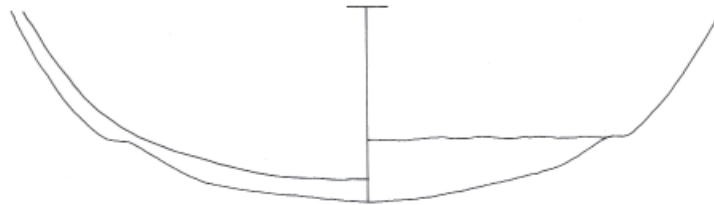
Vnr. 815-1



Vnr. 815-2

*Afb. 7.31 Randfragmenten van kogelpotaardewerk (vondstnummers 657, 696, 697, 815-1 en 815-2); schaal 1:2.*

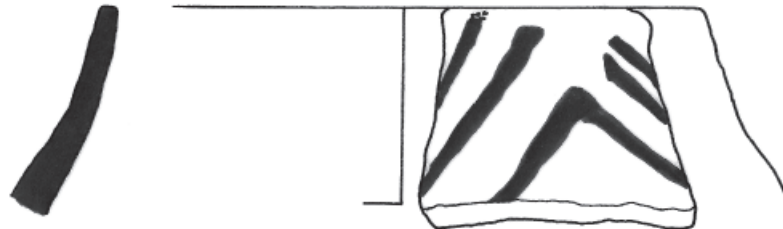
Uit vondstnummer 699 komt een groot bodemfragment van een kookpot of kan geproduceerd in het Maasland (onder andere Andenne). Het gaat hier om de kenmerkende lensbodem waarbij een scherpe richel de overgang vormt tussen de buik en de bodem (afb. 7.32). Het fragment is sterk verweerd. Mogelijk heeft het fragment al enige jaren op het oppervlak gelegen alvorens deze in de vulling van de hutkom terecht kwam. Dit fragment kan gedateerd worden tussen 1050 en 1200 na Chr.



Afb. 7.32 Handgevormd bodemfragment van Maaslandsaardewerk (vondstnummer 699); schaal 1:2.

Uit het Rijnland, regio Paffrath, zijn acht fragmenten handgevormd aardewerk in het complex aanwezig. Drie fragmenten behoren tot het 'klassieke' Paffrath, terwijl de overige vijf als Paffrath-achtig bestempeld kunnen worden. In vondstcomplexen 3 en 7 (structuren 1 en 7) is al nader ingegaan op het aardewerk uit deze regio. Dit aardewerk kan gedateerd worden tussen 950 en 1225 na Chr.

Als laatste kan het Rijnlandse Pingsdorfaardewerk beschreven worden. Hiervan zijn in totaal 38 fragmenten aangetroffen in dit complex. Het merendeel van de fragmenten is wit tot witgeel van kleur. Het andere deel is lichtgrijs tot donkergrijs van kleur. Van de donkere fragmenten zijn vijf fragmenten afkomstig van handgevormde kogelpotten die vanaf 1120 na Chr. geproduceerd worden (vanaf periode 6).



Afb. 7.33 Halsfragment van Pingsdorfaardewerk (vondstnummer 654); schaal 1:1.

Van de lichte fragmenten is door ontbrekende kenmerken niet te bepalen van welke vorm deze afkomstig zijn. In vondstnummer 654 is een halsfragment van een hoge smalle beker die op de schouder voorzien is van een oranje verfversiering in de vorm van diagonale, op elkaar aansluitende, lijnen (afb. 7.33).<sup>119</sup> Deze lijnen zijn aan de boven- of onderzijde niet begrensd door een horizontale lijn. Dergelijke versiering is te dateren tussen 950 en 1120 na Chr. (periode 4 en 5).<sup>120</sup> Gezien het witte zachte baksel en de oranje kleur van de versiering is dit fragment waarschijnlijk te plaatsen in de tiende of elfde eeuw en betreft het hier opspit.

In vondstnummer 814 is een schouderfragment van een amfoor aanwezig waarop een bruinrode verfversiering aangebracht is. Deze versiering maakt deel uit van een zogenaamd 'Guirlande' motief (een slingerend motief van

119 Sanke 2002, bemalungsmuster 15.a of 16.a.

120 Sanke 2002.

aaneengesloten komma's). Dit motief is kenmerkend voor Pingsdorfaardewerk uit de periode 1120 tot 1200 na Chr. (periode 6 en 7).<sup>121</sup>

*Afb. 7.34 Structuur 14, tekening van de hutkom in het vlak en in profiel.*

#### *Macrobotanisch onderzoek*

Uit de structuur is een botanisch monster genomen en in de vulling is een pollenbak geslagen. Bij de waardering van de monsters is vast komen te staan dat ze niet geschikt waren voor macrobotanische analyse.<sup>122</sup>

#### *Overig vondstmateriaal*

Naast het aardewerk zijn in de structuur dertien fragmenten van dierlijk bot gevonden waaronder fragmenten van rund, paard en van grote en middelgrote zoogdieren die niet nader gedetermineerd konden worden. Tussen de stukken onbewerkt natuursteen bevinden zich ook fragmenten maal- en kooksteen. In het spoor zijn enkele fragmenten metaal gevonden: een ijzeren, gebogen strip en een ijzeren plaatje zonder verdere kenmerken. In totaal zijn achttien stuks metaalslak gevonden die afkomstig zijn uit de lagen boven het vloerniveau. Deze kunnen op twee wijzen in de hutkom terecht zijn gekomen: bij het graven van de kuil en bij opgave van het gebouw waarbij de kuil is opgevuld met bodemmateriaal.

#### *7.8.2.3 Datering*

Op basis van het aardewerk kan dit complex tussen 1120 en 1200 na Chr. gedateerd worden. Gezien de datering van het aardewerk, dat overeenkomt met de datering van structuur 5 is aannemelijk dat structuur 13 tot het erf van structuur 5 behoorde.

### **7.8.3 Structuur 14**

#### *7.8.3.1 Opbouw*

Structuur 14 ligt ten zuidwesten van structuur 13 en ten zuiden van de structuren 5, 7 en 36 en werd in eerste instantie alleen als een greppel herkend. Bij nader onderzoek bleek deze greppel een vlekkelig spoor te omsluiten en rechthoekig van vorm te zijn. Na het couperen van een kwadrant van het spoor kon worden vastgesteld dat ook dit spoor als een hutkom geïnterpreteerd diende te worden, aangezien op een lager niveau paalsporen werden aangetroffen (afb. 7.1 en 7.34).

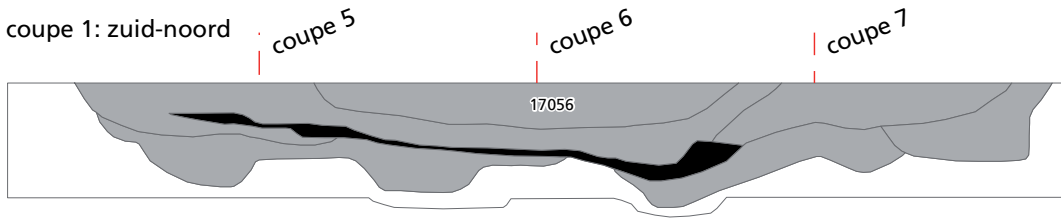
De kuil van de hutkom meet maximaal 7,70 x 6,80 m. De vulling van de kuil is gelaagd, maar minder gelaagd dan structuur 13 (afb. 7.35 en 7.36). Ook de kleuren zijn minder gevarieerd en lijken meer uitgeloozd, deze zijn overwegend bruingrijs tot grijsbruin, met in het midden van de kuil op 20 tot 60 cm diepte een verbrande laag donkerbruinzwart en iets rood gevlekt lemig zand met fragmenten houtskool en verbrande stukjes leem. Deze 4 tot 10 cm dikke laag zou mogelijk die van een verbrand vloerniveau kunnen zijn. Het niveau is in het noord-zuid profiel over een lengte van iets meer dan 4 m waargenomen. De diepte van de kuil ligt tussen de 60 en 75 cm.

In structuur 14 zijn zeventien paalsporen teruggevonden. De paalsporen zijn 4 tot 60 cm diep, met een gemiddelde diepte van 30 cm. In zeven paalsporen is een kern herkend waarbij de kern blauwgrijs tot bruin en bruingrijs gekleurd is en de insteek lichter van kleur is. De overige paalsporen zijn niet

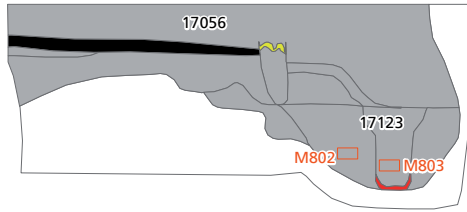
121 Sanke 2002.

122 Maurer 2012.

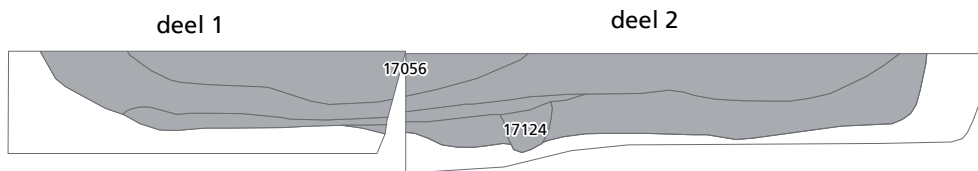
coupe 1: zuid-noord



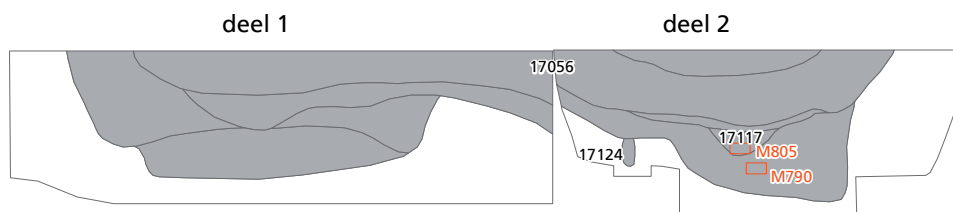
coupe 5: west-oost



coupe 6, deel 1 en 2: oost-west



coupe 7, deel 1 en 2: west-oost



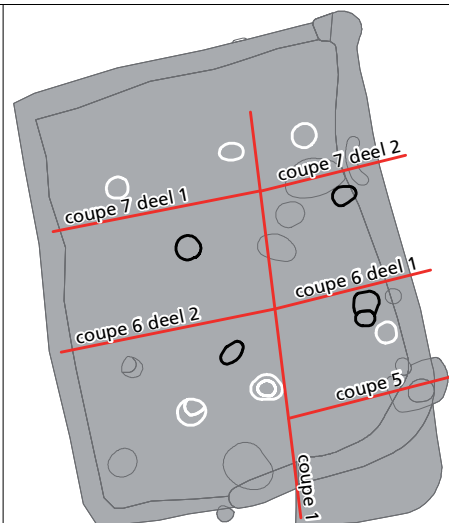
**Wehl, Motketel**

Coupes hutkom, structuur 14

- C-horizont
- houtmолm 15036 spoornummer
- houtskool M795 monsternummer
- spoor
- vloerniveau
- monster



A-10.0262 © BAAC bv







Afb. 7.35 Structuur 14, foto van profiel A; gezien naar het westen.



Afb. 7.36 Structuur 14, foto van profiel C; gezien naar het zuiden.



Afb. 7.37 Structuur 14, een paalkuil op vlak 2 (spoor 17.120); gezien naar het westen.

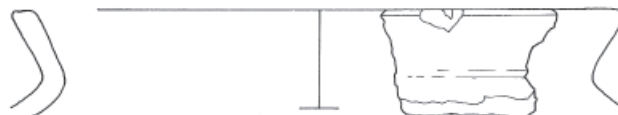
eenduidig van kleur en variëren van bruingrijs tot blauwgrijs en van bruin tot bruingrijs. In één paalspoor werd houtmoolm van eik aangetroffen. Omdat het alleen gaat om wondweefsel en/of vergroeiingen kon het hout niet nader onderzocht worden op een mogelijke dendrochronologische datering.

De verscheidene paalsporen lijken te behoren tot twee soorten binnenwerk bestaande uit een constructie van zes palen (4,00 x 4,70 m) en uit een constructie van vier palen (3,00 x 2,20 m) met een vijfde, extra paal als herstelling van de zuidoostpaal. Wat opvalt bij beide constructies is dat niet alle palen aan de rand van de kuil zijn geplaatst. Een verklaring kan gezocht worden in het feit dat in het midden van de kuil zich de dakdragende palen bevonden en dat de zijden van het dak rustten op de grond. Of beide constructies van het binnenwerk gelijktijdig waren of aan verschillende fasen kunnen worden toegewezen kon bij gebrek aan daterend vondstmateriaal en de afwezigheid van oversnijdende sporen niet meer achterhaald worden. Opvallend is dat de vierpalige constructie niet centraal lijkt te liggen maar meer naar de oostzijde van de hutkom. Een optie is dat deze vier palen toebehoorden aan bijvoorbeeld verschillende weefgetouwen uit verschillende gebruiksfasen die op twee palen gefundeerd waren. Dit soort constructies zijn ook wel bekend uit eerder opgegraven hutkommen. Van de zespalige constructie liggen de middelste palen niet in het midden. Ook de zespalige constructie ligt niet helemaal centraal. Naast deze twee constructies resteert nog een viertal palen dat niet aan een bouwwijze verbonden kan worden. Mogelijk is hier sprake van herstellingen, extra versterking van de constructie of werden ook deze palen gebruikt voor een activiteit in de hutkom. Ook zijn twee stevige, grote paalsporen aangetroffen aan de zuidelijke zijde van de hutkom. Hiervoor zijn geen tegenhangers ontdekt, hoe de functie van deze palen geïnterpreteerd moet worden is onduidelijk gebleven.

#### 7.8.3.2 Vondstmateriaal

##### Aardewerk

Bij het beschrijven van dit complex, vondstcomplex 10, is ook een deel aardewerk mee genomen dat later aan het complex is toegevoegd. Dit aardewerk is tijdens het onderzoek door amateurs verzameld is en heeft daarom geen vondstnummer gekregen. Omdat dit aardewerk zeker uit deze hutkom afkomstig is, wordt het hierbij betrokken.



Vnr. 804



Vnr. 833

Afb. 7.38 Randfragmenten  
van kogelpotaardewerk  
(vondstnummer 804 en 833);  
schaal 1:2.

Het kogelpotaardewerk in dit complex is in de minderheid, in vergelijking met de andere complexen (55 stuks). Het gaat hier vooral om dunwandige, grof gemagerde en hard gebakken fragmenten. Rand- fragmenten komen weinig voor. Onder vondstnummer 804 zijn twee grof gemagerde randfragmenten aanwezig met een scherpe schouderknik die waarschijnlijk tot dezelfde pot behoorden (afb. 7.38). De hals staat schuin naar buiten en de rand is afgestreeken. Bij vondstnummer 833 gaat het om een grof gemagerd randfragment met een scherpe schouderknik en recht uitstaande hals waarbij de rand aan de buitenzijde afgestreeken is (niet aan de bovenzijde). Bij beide fragmenten ontbreken dekselgeulen.

Het aardewerk uit deze structuur bestaat voor het merendeel uit forse tot zeer forse fragmenten van reliëfbandamforen (78 stuks). Het baksel van deze fragmenten bestaat uit het jongere, hardere en grovere baksel. Het grootste deel van de wandfragmenten bezit geen versiering en zullen van de buik afkomstig zijn. Van de schouderpartij zijn ook enkele fragmenten aanwezig. Hierop is een versiering te zien in de vorm van sterk afgestreeken kleibanden met daarop een radstempelversiering bestaande uit minimaal drie rijen blokvormige indrukken (afb. 7.39).



*Afb. 7.39 Wandfragment van een reliëfbandamfoor met radstempelversiering (vondstnummer 822); schaal 1:2.*

Onder het reliëfbandaardewerk is ook een randfragment aanwezig. Het gaat om randvorm WIA.<sup>123</sup> Dit fragment bezit een zacht krijtachtig baksel. Opmerkelijk is nog het wandfragment in vondstnummer 788 (afb. 7.40).



*Afb. 7.40 Wandfragment van een reliëfbandamfoor met brede groeven (vondstnummer 788) en een wandfragment versierd met een kleiband met radstempelversiering (vondstnummer 805).*

<sup>123</sup> Van Es & Verwers 1980.

Op het wandfragment is aan de buitenzijde een strook van circa 2 cm brede groeven te zien. Deze groeven zijn slordig aangebracht. Het is de vraag of het hier gaat om productieschade of opzettelijk aangebrachte versiering. Aan de hand van het fragment is niet te bepalen of de groeven horizontaal, verticaal of diagonaal over de potwand lopen. Dit fragment wordt gedateerd tussen 1000 en 1050 na Chr.

Het Pingsdorfaardewerk in dit complex bestaat uit dertien stuks (afb. 7.41). Het merendeel van dit type aardewerk is wit tot witgeel van kleur. Hiernaast komen olijfgroene, bruine en lichtgrijze fragmenten voor.

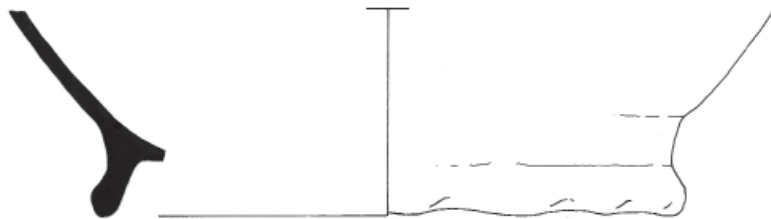
De bodemfragmenten laten een gladde nauwelijks uitgeknepen standing zien (afb. 7.42). De randfragmenten bestaan uit kleine randen met een blokvormige doorsnede.

De versiering bestaat ondermeer uit los staande komma's in oranje tot roodbruine verf. Bij vondst- nummer 805 komt een klein wandfragment voor van een beker met daarop een zeer fijn en zorgvuldig aangebrachte versiering in de vorm van dunne diagonale kruisende lijnen. Deze lijnen worden niet begrensd door een horizontale lijn.<sup>124</sup>

De uitvoering van de fragmenten, de bakselkleur en de gebruikte versiering wijzen op een datering tussen 950 en 1050 na Chr. (periode 4).<sup>125</sup>



Afb. 7.41 Wandfragment van Pingsdorfaardewerk met versiering in de vorm van een komma (vondstnummer 825); schaal 1:1.



Afb. 7.42 Bodemfragment van Pingsdorfaardewerk (vondstnummer 822); schaal 1:2.

Bijzonder te vermelden zijn nog twee fragmenten importaardewerk in vondstnummer 804. Het gaat hier om zeer fijn gemagerd dunwandig aardewerk met een roodoranje kleur. Op de buitenzijde is een dunne laag lichtgroen loodglazuur te zien (afb. 7.43).

Het materiaal lijkt sterk op Maaslandsaardewerk en kan mogelijk uit deze regio afkomstig zijn. Het bekende Maaslandse aardewerk komt gewoonlijk pas in de twaalfde eeuw in deze regio voor, maar het is bekend dat in het Belgische Maasland al vanaf 900 na Chr. dergelijk aardewerk geproduceerd wordt.<sup>126</sup>

124 Sanke 2002, bemalungsmuster 14.a.

125 Sanke 2002.

126 Verhaeghe 1995.



Het gaat bij de twee fragmenten waarschijnlijk om importaardewerk uit België of zelfs uit Frankrijk.



*Afb. 7.43 Wandfragment van importaardewerk met lichtgroen loodglazuur (vondstnummer 408); schaal 1:2.*

#### *Overig vondstmateriaal*

Naast aardewerk is natuursteen aangetroffen waaronder brokken, onbewerkt, fylloit en kwartsiet.

Ook zijn fragmenten bot van een rund, een mogelijk rund en van een groot onbekend zoogdier gevonden. Als laatste zijn twee ijzerslakken en is een fragment van een ijzeren ring aangetroffen dat mogelijk onderdeel was een ketting.

#### *7.8.3.3 Datering*

Op basis van het Pingsdorfaardewerk en de fragmenten reliëfbandamforen met de sterk afgestreken kleibanden, kan dit complex gedateerd worden tussen 950/1000 en 1050 na Chr. De min of meer uitgeloopte vullingen van de hutkom vergeleken met de lagen in hutkom 13 onderschrijft deze datering aangezien uitloging kan wijzen op een grotere ouderdom. De ouderdom van de hutkom komt overeen met die van structuur 7 die tussen 950 en 1000 na Chr. gedateerd wordt.



*Afb. 7.44 Waterputten in het vlak; gezien naar het zuidwesten.*

## 7.9 Waterputten

### 7.9.1 Algemeen

In werkput 16, direct ten noorden en ten westen van de grote sporencluster, werden niet minder dan zes waterputten aangetroffen, op een afstand van maximaal 23 m van elkaar (structuren 15 tot en met 20; afb. 7.44). Opvallend is dat bij projectie op de hoogtekaart deze waterputten op de rand van de dekzandkop zijn gelegen en niet op een lager gelegen deel in het landschap.

structuurnummer	spoornummer	afmetingen in m's	diepte in m's	constructie	datering (aardewerk)	relatie met structuur
15	16.059	5,33 x >4,00	2,75	Uitgeholde boomstam	880-950 na Chr.	4, 8, 17, 22, 27, 36
16	16.062	4,55 x 4,18	2,98	Uitgeholde boomstam	950-1000 na Chr.	4, 7, 8, 24, 27, 35
17	16.070	4,90 x 4,40	2,23	Uitgeholde boomstam	880-950 na Chr.	4, 8, 15, 22, 27, 36
18	16.077	Ø 2,80	2,00	Geen bekleding	Vóór 950 na Chr.	4, 8, 22, 27
19	16.087	Ø 1,40-3,70	1,80	Uitgeholde boomstam	?	onbekend
20	16.099	Ø 4,75	2,80	Uitgeholde boomstam en planken	1120-1200 na Chr.	3, 4, 5, 6, 8, 13, 27, 31

Tabel 7.1 Kenmerken van de aangetroffen waterputten.



Afb. 7.45 Hout met pen-gat verbinding uit waterput 15.



Bij het couperen van de sporen bleek de diepte van de putten te variëren van 1,80 m tot bijna 3 m onder het aangelegde vlak. In vijf gevallen ging het om boomstampotten, waarbij twee halve uitgeholde boomstammen tegen elkaar waren gezet en verbonden door middel van pen-gat verbindingen (afb. 7.45). In één geval was de waterput onder de boomstamhelften opgebouwd uit planken. Van de zesde waterput (waterput 18) was, afgezien van wat losse houtresten, geen constructie meer aanwezig. Wel was een duidelijke kern zichtbaar, zodat zeker is dat de waterput niet is uitgegraven.

Doordat de vullingen van de waterputten voor een groot deel onder de grondwaterspiegel hebben gelegen, is de conservering van de organische resten uitmuntend. Dit geldt niet voor de verkoolde resten, die juist aangetast zijn in de natte omgeving. Dankzij deze goede conservering is het mogelijk een groot aantal taxa te onderscheiden (namelijk 71), waarvan de meerderheid (56) tot op soortniveau.

De waterputten waarin hout bewaard is gebleven, zijn bemonsterd voor een dendrochronologische datering, helaas leverde dit geen resultaten op (zie paragraaf 15.3).

### 7.9.2 Waterput 15

#### *Onderzoek*

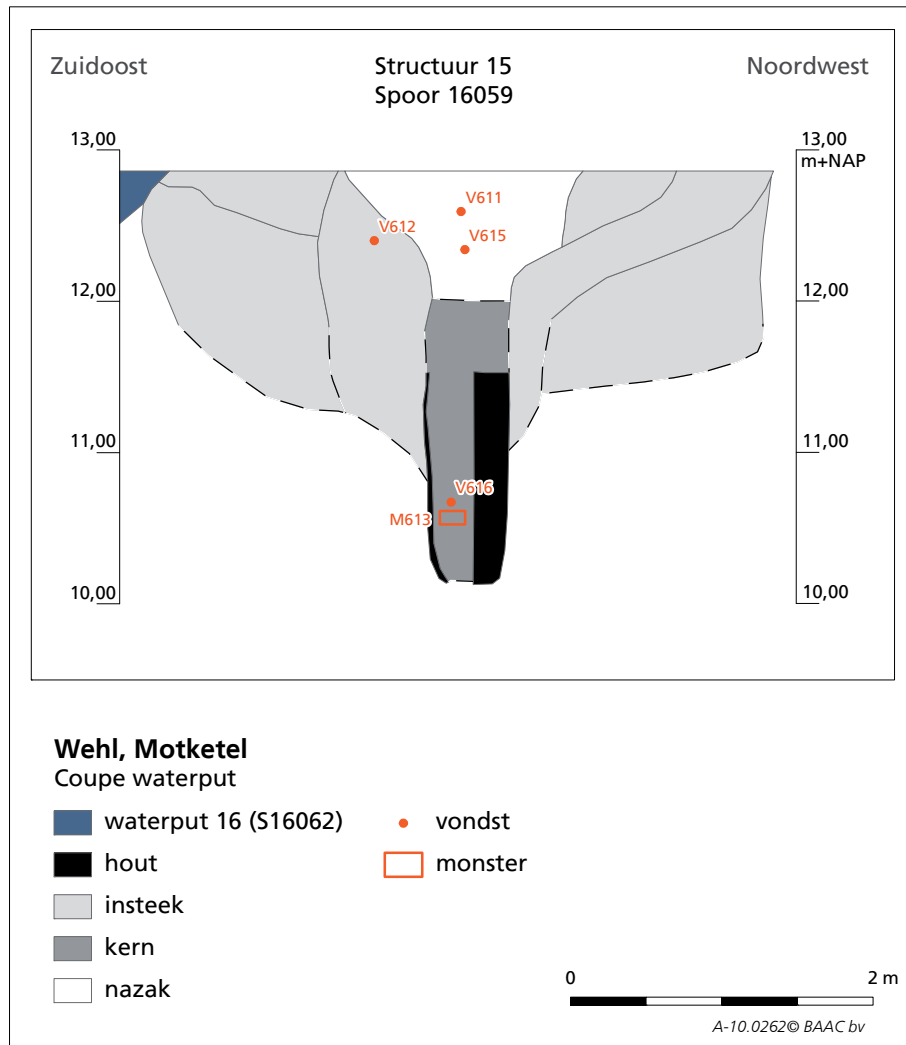
Bij de aanleg van het vlak in werkput 16 werd ten westen van de grote sporencluster een ovaalvormig spoor aangetroffen (spoor 16.059; afb. 7.46 en 7.47). Binnen dit spoor werden aan de zuidelijke zijde twee ronde vullingen herkend: de nazak en een tweede opvullingslaag. Aan de zuidoostzijde werd de waterput net gesneden door een volgende waterput – waterput 16 –, wat waterput 15 ouder maakt dan waterput 16.

Met de graafmachine is een coupe door waterput 15 en een klein deel van waterput 16 (zuid-oost-noordwest) tot circa 90 cm onder vlak 1. Na documentatie van de coupe is vlak 2 aangelegd en gedocumenteerd. Vervolgens is verdiept tot de bovenzijde van het hout (11,96 m +NAP). Na de aanvulling van de tekening van de coupe is een derde vlak aangelegd. Vlak 3 is getekend en gefotografeerd waarna de coupe is doorgezet tot de onderzijde van het hout (10,11 m +NAP).

Omdat het zand weinig samenhang had en vanwege het instortingsgevaar van de profielen bij opkomend grondwater kon de onderzijde van de waterput slechts bij benadering gedocumenteerd worden. De boomstamp zelf is met de graafmachine gelicht en bemonsterd voor dendrochronologisch onderzoek. Ook is het hout nagekeken op merktekens en verbindingselementen. De boomstam bestaat uit twee uitgeholde helften die met pen-gat verbindingen aan elkaar zijn bevestigd. Merktekens zijn niet waargenomen.

De brede insteek loopt tot circa 1,50 onder het eerste vlak en is opgevuld met lichtgrijsbruin tot grijsgeel gevlekt zand. De nazak van de kern is gevuld met donkergrijsdonkerbruin zand en ter hoogte van het hout heeft de kern een vulling van blauwgrijs zand. De waterput is 2,72 m diep.

De waterput overlapt net met bijgebouw 22, ten noorden van het spoor. Vermoedelijk waren beide structuren niet tegelijkertijd in gebruik. Structuur 22 zal ofwel vóór ofwel na waterput 15 zijn opgericht.



Afb. 7.46 Waterput 15.



Afb. 7.47a Waterput 15 in het profiel; gezien naar het zuidwesten.



Afb. 7.47b Waterput 15 in het tweede vlak; gezien naar het oosten.

#### *Aardewerk*

Het kogelpotaardewerk uit vondstcomplex 11-waterput 15, bestaat uit zeventien wandfragmenten. Hiertussen is geen enkel randfragment aanwezig. De fragmenten zijn overwegend gemagerd met grof granietgruis, dunwandig en hard gebakken. Een klein deel van het handgevormde aardewerk is fijner gemagerd met grof afgerond zand. Enkele fragmenten zijn bedekt met een dikke laag roetaanslag wat wijst op het gebruik als kookpot. Het merendeel van de fragmenten in dit complex bestaat uit Pingsdorfaardewerk (34 stuks). Hieronder bevinden zich drie bodemfragmenten met een nauwelijks uitgeknepen standring. Alleen op één wandfragment is een klein deel versiering te zien, wat door de fragmentarische staat niet te dateren is. Het baksel van het Pingsdorfaardewerk bestaat bijna alleen uit zacht gebakken wit tot witgele fragmenten met een scherp aanvoelend oppervlak. De kern bij de meeste fragmenten is roze van kleur. Het baksel en de kleur doet vermoeden dat het hier gaat om aardewerk uit de tiende eeuw.

#### *Overig vondstmateriaal*

In waterput 15 is naast aardewerk met name onbewerkt natuursteen aangetroffen. Op één stuk natuursteen zijn onduidelijke polijstsporen aanwezig, die mogelijk door menselijk handelen zijn veroorzaakt. In de waterput zijn verder twee kleine botfragmenten van varken en een metalen strip met een nagel gevonden. Ook zijn in totaal zijn 22 stuks ijzerslak gevonden die bij het graven van de waterput of na het in onbruik raken in het spoor terecht zijn gekomen.

### *Macrobotanisch onderzoek*

De kern van waterput 15 bevat een hoge concentratie en diversiteit aan macrobotanische resten. Zowel wilde planten als cultuurplanten zijn goed vertegenwoordigd. Naast een laag aantal verkoolde resten van graan bevat de waterput een hoog aantal andere (potentiële) gebruiksplanten.

### *Granen*

Uit waterput 15 zijn twee graansoorten afkomstig, namelijk zesrijige Gerst en Rogge. Van de Gerst zijn een tweetal rachis-fragmenten aangetroffen en van de Rogge is een verkoolde graankorrel gevonden. Het aantreffen van dorsresten zoals aarspilfragmenten wordt beschouwd als aanwijzing voor lokale verbouw van graan.<sup>127</sup>

### *Fruit*

In het monster uit waterput 15 zijn zowel de zaden als een doorn van Gewone braam (*Rubus fruticosus*) aangetroffen. Hoewel deze plant als cultuurplant kan worden beschouwd, komt zij ook in wilde vorm voor. Braam is een succesvolle verspreider en vormt vaak struwelen of vestigt zich als opslag op voedselrijke, vochtige grond zoals aan de voet van een waterput.

### *Bomen c.q. struiken*

Net als de Braam zijn verschillende bomen c.q. struiken niet perse gecultiveerd doch wel bruikbaar voor de mens. Vondstnummer 613 bevat een drietal bruikbare resten van verschillende bomen.

Eén van deze bomen c.q. struiken is de Gewone vlier (*Sambucus nigra*), een soort die gedijt op vochtige of ruderaal, stikstofrijke bodem. Om deze reden komt zij veel voor op bodems die door de mens verrijkt zijn. Het is een soort die meestal lokaal verzameld wordt en consequent voorkomt in archeologische contexten.<sup>128</sup> Van de vlierbloesem van de struik kunnen allerlei eetbare producten worden gemaakt, waaronder thee, vlierbloesemmelk, siroop en meel. Worden de bloemen aan de struik gelaten, dan komen er in september of oktober diep blauwpaarse bessen tevoorschijn. Na bereiding leveren de bessen onder andere eetbare jam, sap of wijn. Ook werd het medicinaal toegepast voor de reiniging van maag en darm.<sup>129</sup> Twee andere bomen waarvan vruchten zijn aangetroffen zijn Eik (*Quercus* sp.)<sup>130</sup> en Hazelaar.

### *Akkeronkruiden & nederzettingplanten*

Verreweg de meeste aangetroffen resten zijn afkomstig van planten van akkergronden en nederzettingsterreinen. Dit zijn planten die gedijen op voedsel- en stikstofrijke, omgewoelde bodems.

De hoogste concentratie aangetroffen zaden is afkomstig van Bilzekruid (*Hyoscyamus niger*), Gevlekte scheerling (*Conium maculatum*) en Grote - en Kleine brandnetel (*Urtica dioica / urens*). Aangevuld met de vondst van Hondspeterselie (*Aethusa cynapium*) zijn al deze planten indicatief voor voedsel- en stikstofrijke, omgewerkte gronden. Vooral Bilzekruid is gebonden aan stenige, door de mens verstoorte plekken zoals moestuinen en 'rommelhoeken'. De combinatie van deze planten is een aanwijzing voor de aanwezigheid van (braakliggende) akkers of moestuinen.

Ondanks zijn naam is Hondspeterselie geen eetbare, maar een giftige plant.

127 Van Vilsteren 1984.

128 De Cleene & M.C. Lejeune 2007.

129 Dodoens 1644.

130 Bij de vondsten van waterput 20, vondstnummer 736, worden de aangetroffen resten van Eik behandeld.

Het is geen echte soort peterselie, het lijkt echter wel veel op Tuinpeterselie (*Petroselinum crispum*), maar is een giftige dubbelganger. Op graanakkers komt Hondspeterselie goed tot ontwikkeling na de oogst.

Een andere giftige plant die, net zoals Hondspeterselie, afkomstig is uit de Schermbloemenfamilie, is Gevlekte scheerling. De standplaats bestaat ondermeer uit plaatsen waar enigszins humeuze grond is vergraven, plekken zoals waterputten of -kuilen. Gevlekte scheerling is ook bekend als éénjarige soort uit akkers. Door de giftigheid vormt het een gevaar voor de gezondheid van de veestapel. Ook voor de mens kan inname dodelijk zijn.<sup>131</sup>

Ook Behaarde boterbloem (*Ranunculus sardous*) is een kenmerkende plant voor dichtgeslagen gronden zoals akker- en nederzettingsterreinen. Deze bloem groeit ondermeer op open standplaatsen zoals in (graan)akkers en graslanden. De drie verkoolde vruchten van Kaasjeskruid (*Malva* spp.) zijn ook indicatief voor stikstofrijke, min of meer ruderaal plaatsen zoals op braakliggende gronden en bij erfscheidingen.

Van de twee aangetroffen *Solanum* soorten komt Zwarte nachtschade (*Solanum nigrum*) het meest voor in (hakvrucht)akkers en op nederzettingsterreinen.

Ook Knopherik is in eerste plaats een plant van graan- en hakvruchtakkers. Daarnaast komt ze voor op zonnige, open, vrij droge plaatsen, bijna altijd op omgewerkte grond.

Ridderzuring (*Rumex obtusifolius*) is geen typische akkerplant maar groeit wel, net als Zwarte nachtschade en Melganzevoet, op vochtige open, voedselrijke plaatsen zoals nederzettingsterreinen en andere omgewoelde gronden. Vaak komt het samen voor met Witte dovenetel (*Lamium album*). Ook Veldzuring (*Rumex acetosa*) heeft eenzelfde standplaats als Ridderzuring: redelijke vochtige, voedselrijke of matig bemeste grond zoals hooilanden.

Tenslotte nog enkele planten die sterk verbonden zijn met graanakkervegetaties: Zwaluwtong en Eenjarige hardbloem. Een oude naam voor Eenjarige hardbloem is Knawel. Knawel betekend 'kluwen' wat weer slaat op de sterk vertakte bodembedekking van Eenjarige hardbloem onder graanvelden. Zwaluwtong vormt ook kluwen in graanakkers.

In tegenstelling tot Eenjarige hardbloem groeien deze kluwen tegen de graanstengels op tot in de halmen. Doordat Zwaluwtong zich ook over de grond uitbreidt, wordt het oogsten en verwerken van het graan aanmerkelijk bemoeilijkt.

Een andere klimmer onder de aangetroffen akkeronkruiden is Ringelwikke (*Vicia hirsuta*) of mogelijk Vierzadige wikke (*Vicia tetrasperma*). Deze planten van kalkrijke zandgronden hebben (net als Zwaluwtong) zaden die qua grootte en gewicht met graankorrels overeenkomen. Daardoor blijven de zaden van deze akkeronkruiden zelfs na schoning in het zaaigoed zitten en komen zo het volgende seizoen weer in de graanakkers voor.

Ditzelfde geldt voor Bolderik (*Agrostemma githago*), een specialist van graanakkers. De giftige zaden van Bolderik waren door hun vorm en grootte niet uit het geogste graan te schonen. Dit leidde geregeld tot meelvergiftiging. De zaden uit waterput 15 zijn gefragmenteerd, dit kan zijn gebeurd tijdens het verwerken van het graan. In waterput 19 daarentegen zijn meerdere intacte zaden van Bolderik aangetroffen.

Bolderik komt vanaf het begin van de Romeinse tijd voor in Nederland en is in

131 Zo zou de Griekse filosoof Socrates het sap van Gevlekte scheerling uit de giffbeker hebben gedronken, zie Bloch 2001.



die periode gebonden aan Romeinse aanwezigheid. De sterke uitbreiding van de plant wordt gekoppeld aan het begin van de grootschalige verbouw van Broodtarwe en Spelt.<sup>132</sup> De oudste vondst van Bolderik heeft overigens een datering van tussen 15 en 30 na Chr. en is gedaan in het slib van een Romeinse zeehaven bij Velsen.<sup>133</sup>

#### *Wilde planten*

Verschillende aangetroffen wilde planten duiden op een vochtige voedselrijke omgeving in de omgeving van de vindplaats Wehl-Motketel. Zo heeft Bitterzoet (*Solanum dulcamara*) een brede oecologische range en kan op veel standplaatsen groeien; zolang er maar stikstof en carbonaatrijk water aanwezig is. De aanwezigheid van Hop (*Humulus lupulus*) en Heggenduizendknoop (*Fallopia dumetorum*) zijn goede indicatoren voor struwelen langs kleine rivieren op de overgang tussen stroomruggen en hoger gelegen Pleistocene zandgebieden.<sup>134</sup> Heggenduizendknoop is familie van het eerder genoemde akkeronkruid Zwaluwtong, maar groeit in meer natuurlijke vegetatie zoals struwelen op matig droge, voedselrijke grond. Voorbeelden hiervan zijn rivierduinbosjes of kapvlakten. Hop komt veel voor op voedselrijke, humeuze en vochtige bodems in bijvoorbeeld Elzen- en Wilgenbossen langs rivieren en beken. Het is voorstelbaar dat deze drie lianen, Hop, Heggenduizendknoop en Bitterzoet op de vochtige gronden langs een waterloop nabij de nederzetting groeiden.

Mogelijk werd Hop gebruikt voor economische doeleinden, hoewel het lage aantal aangetroffen zaden hier geen aanwijzing voor is. De geurstof uit de klieren van hopbellen werd vroeger gebruikt als kalmerend en maagversterkend middel. Vanaf de veertiende eeuw werd vanuit Duitsland een nieuwe methode van bierbrouwen met Hop geïntroduceerd. In plaats van gruit, een kruidenmix met Gagel (*Myrica gale*), ging men bellen van Hop gebruiken voor het bereiden van bier.<sup>135</sup>

Een andere plant die voor de bierkruiderij werd gebruikt, is Bilzekruid.<sup>136</sup> In waterput 15 zijn 28 zaden aangetroffen van dit ruderaal kruid. Het kruiden van bier met Gagel en met name Bilzekruid was echter zo schadelijk voor de gezondheid dat in de vijftiende eeuw lokale besturen in Beieren tegen dit gebruik optraden.<sup>137</sup> In 1723 werd in Hannover het brouwen van bier met gebruik van Gagel officieel verboden.<sup>138</sup>

Het vinden van zaad van Hop is mogelijk een argument *contra* lokale verbouw voor bier (of juist pro wilde plant). Voor het brouwen van bier gebruikt men de vrouwelijke hopbellen. Mannelijke planten uit de omgeving van een hopplantage werden verwijderd. De vorming van zaad in de bellen veroorzaakte immers een bittere smaak.<sup>139</sup> Het zaad kan overigens wel gebruikt zijn als zaaigoed.

#### *Datering*

Dendrochronologisch onderzoek aan het in de waterput aangetroffen hout leverde geen resultaten op. Voor een datering van de waterput dient dan naar het aardewerk gekeken te worden. Op basis van het aanwezige aardewerk en het kenmerkende baksel van het Pingsdorfaardewerk kan deze waterput gedateerd worden in de late negende of eerste helft van de tiende eeuw.

132 Bakels 2010.

133 Van den Berg 1985.

134 Schaminée et al. 2010.

135 Spek 2004; Kalkman 2003.

136 Dull & Kutzelnigg 1994.

Artikel Stika 1996

137 Hegi 1964; Krau 1994.

138 Behre 2008.

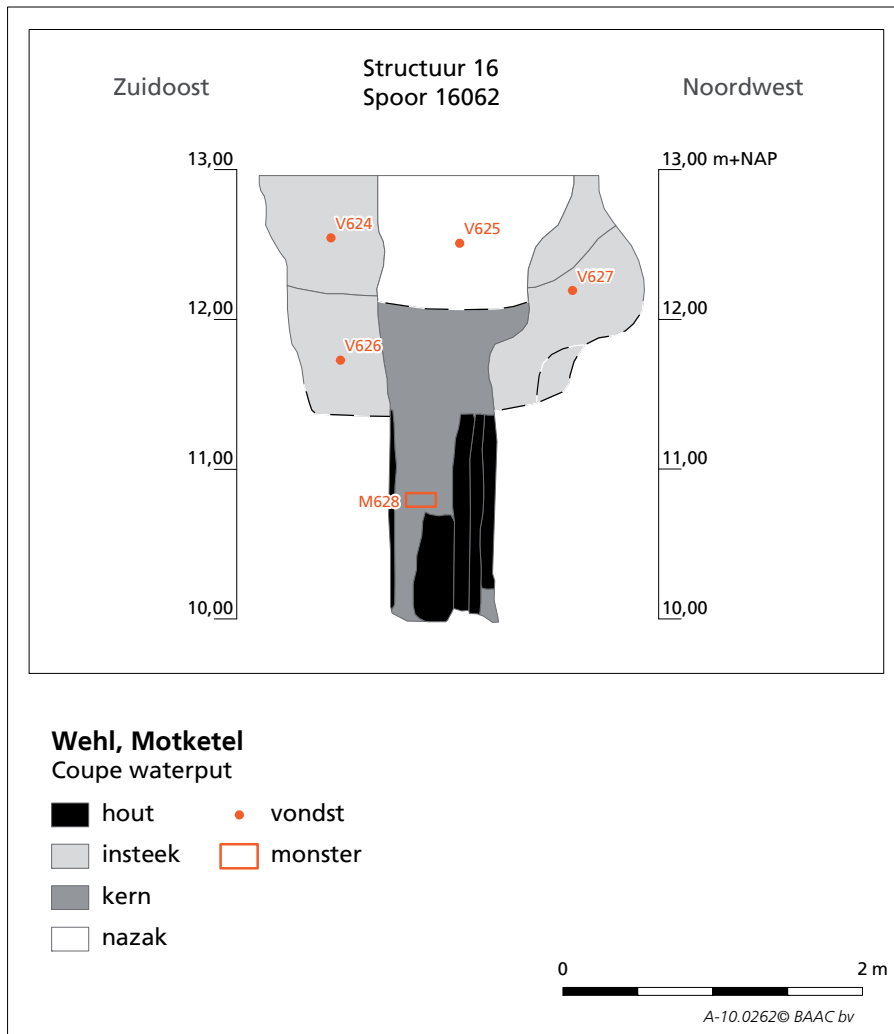
139 Van Haaster 2008.

### 7.9.3 Waterput 16

#### Onderzoek

Waterput 16 is als een ovaalvormig spoor in het vlak herkend dat aan de noordwestzijde door waterput 15 snijdt (spoor 16.062; afb. 7.48 en 7.49). Dit leidt tot de conclusie dat waterput 16 jonger is dan waterput 15. In het vlak en het profiel is zichtbaar dat de kern zich niet centraal in het spoor bevindt, maar zich aan de zuidelijke rand van het spoor bevindt.

Over de waterput is een machinale coupe gezet tot aan de bovenzijde van het hout van de uitgeholde boomstam (11,28 m +NAP). Vervolgens is de coupe gedocumenteerd en is een tweede vlak aangelegd en gedocumenteerd. De coupe is vanaf vlak 2 verder gezet. Vanwege instortingsgevaar kon alleen bij benadering de diepte en het verdere verloop van de waterput bepaald en gedocumenteerd worden. De waterput is 2,98 m diep (circa 9,88 m +NAP) en de insteek is tot een diepte van circa 1,60 m waargenomen. Op afbeelding 7.48 is de insteek tot aan de bovenzijde van het hout weergegeven met een stippellijn. Mogelijk was de insteek nog dieper, maar dit kon tijdens het couperen niet vastgesteld worden. Het hout is met de graafmachine gelicht en nagekeken op merktekens en verbindingselementen. Merktekens zijn niet aangetroffen,



Afb. 7.48 Waterput 16.

maar bij bestudering van het hout kon worden vastgesteld dat de uitgeholde boomstamdelen met pen-gat verbindingen aan elkaar zijn vastgezet. Het hout is meegenomen voor dendrochronologisch onderzoek en houtsoortbepaling. De kern is aan de bovenzijde gevuld met donkerbruindonkergrijs zand en ter hoogte van het hout heeft de vulling nog een (blauw)lichtgrijze kleur. De insteek is gevuld met bruingrijs tot (zeer) lichtgrijs zand.



Afb. 7.49 Waterput 16 in het profiel; gezien naar het zuidwesten.

#### *Aardewerk*

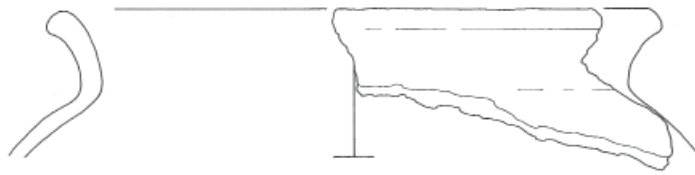
Het aardewerk uit waterput 16 (vondstcomplex 12) bestaat voor het grootste deel uit fragmenten handgevormd kogelpotaardewerk (35 stuks). Hieronder zijn zeven randfragmenten aanwezig.

Het baksel met grof afgerond zand en fijn granietgruis overheerst. Hiernaast zijn enkele fragmenten aanwezig met grof granietgruis. Sommige fragmenten zijn aan de buitenzijde glad afgewerkt.

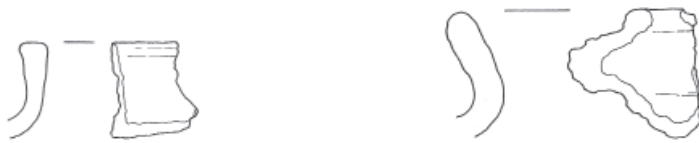
Bij de randvormen valt het op dat hierbij geen enkele scherp vorm gegeven schouderknik aanwezig is (afb. 7.50). De overgang van schouder naar hals/rand verloopt flauw tot zeer flauw. De randen zijn eenvoudig afgerond, puntig, iets verdikt of aan de bovenzijde afgestreken. Met name een randfragment in vondstnummer 625 heeft een zeer flauw verlopend halsprofiel en een sterk uitstaande, bijna horizontale, puntige rand. Deze lijkt wat vorm betreft sterk op de randvorm in complex 7 (randvorm H1B; structuur 7). Complex 7 wordt gedateerd tussen 950 en 1000 na Chr.

Het overige aardewerk bestaat uit Pingsdorfaardewerk (negen stuks). Het gaat hier alleen om zacht tot hard gebakken wandfragmenten met een witte tot witgele kleur. Sommige fragmenten hebben een lichtgrijze tot roze kern. Op sommige fragmenten is versiering zichtbaar in de vorm van los staande komma's in een oranje kleur (afb. 7.51). Deze versiering is te plaatsen tussen 950 en 1050 na Chr. (periode 4).<sup>140</sup>

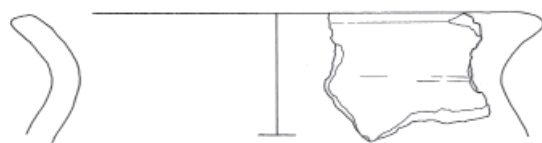
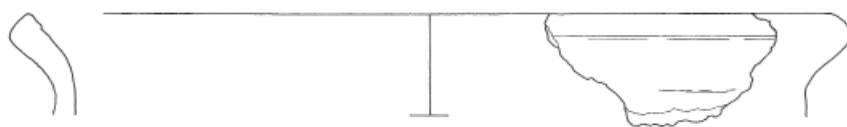
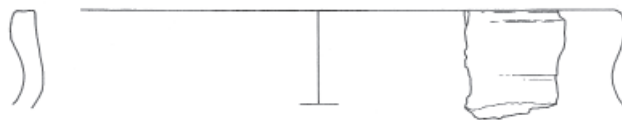
140 Sanke 2002.



Vnr. 624



Vnr. 625



*Afb. 7.50 Randfragmenten van kogelpotaardewerk. De bovenste tekening betreft vondstnummer 624, alle overige tekeningen hebben betrekking op vondstnummer 625); schaal 1:2.*

Afb. 7.51 Wandfragment  
Pingsdorfaardewerk met  
een versiering van komma's  
(vondstnummer 625); schaal  
1:1.



#### Overig vondstmateriaal

In de waterput zijn twee fragmenten huttenleem aangetroffen, evenals botfragmenten van rund, paard, varken en een groot en middelgroot zoogdier van onbekende soort. Het natuursteen is voornamelijk onbewerkt, een enkel stuk is als kooksteen geïnterpreteerd. Er zijn in totaal 26 ijzerslakken gevonden en een brokje indetermineerbaar ijzer.

#### Macrobotanisch onderzoek

Net als bij waterput 15 hebben in waterput 16 de planten uit akker- en nederzettingscontext het grootste aandeel: Beklierde duizendknoop (*Persicaria lapatipholia*), Gevlekte scheerling, Grote en Kleine brandnetel, Melganzevoet, Varkensgras (*Polygonum aviculare*), Zwarte nachtschade en verschillende soorten Zuring (*Rumex* spp.) zijn teruggevonden. Andere aangetroffen zaden van Vlier en Klit (*Arctium* sp.) duiden ook op stikstof- danwel voedselrijke, ruderaal gronden rond de nederzetting.

Planten uit akkervegetaties zijn: Gewone spurrie, Kaasjeskruid, Knopherik, Ringel- of Vierzadige wikke en Vogelmuur (*Stellaria media*).

#### Granen & peulvruchten

Het monster uit waterput 16 bevat verschillende voedselplanten, te weten: Rogge, zesrijige bedekte Gerst, Gierst (*Panicum/Setaria* sp.) en Tuinboon, vermoedelijk Paardenboon (*Vicia faba* cf. var. *equina*).<sup>141</sup> De Tuinboon gedijt het beste op klei- en veenbodems maar bij voldoende neerslag groeit zij ook op zand en leemhoudende bodems.<sup>142</sup>

#### Datering

Dendrochronologisch onderzoek aan het in de waterput aangetroffen hout leverde geen resultaten op. Voor een datering van de waterput dient dan naar het aardewerk gekeken te worden. Aan de hand van het aardewerk kan dit complex gedateerd worden tussen 950 en 1050 na Chr.

### 7.9.4 Waterput 17

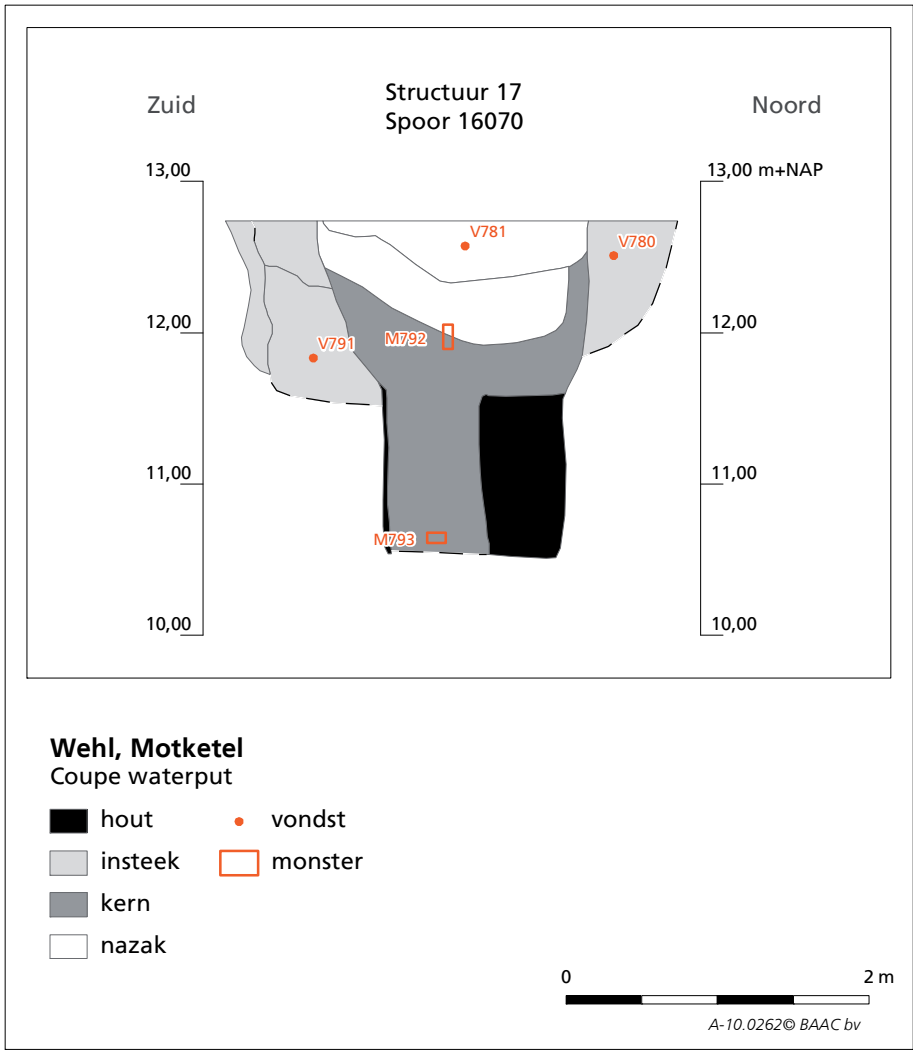
#### Onderzoek

Tussen waterput 15, 16 en 19 ligt waterput 17 die in het vlak als een groot, bijna rond spoor herkend werd (spoor 16.070; afb. 7.52 en 7.53). Het spoor oversnijdt waterput 18. Aan de zuidwest kant bevindt zich de kern. Met de graafmachine werd van, min of meer, zuid naar noord een coupe gezet tot op het grondwater. Na documentatie is de coupe doorgezeten tot op het hout (11,48 m +NAP) en vervolgens gedocumenteerd waarna een derde vlak is aangelegd. Het derde vlak

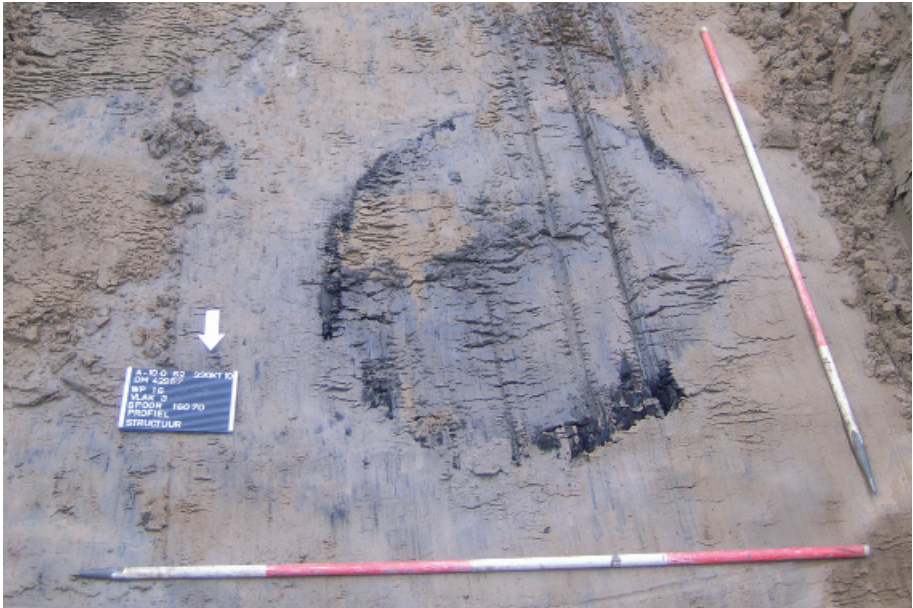
<sup>141</sup> Determinatie volgens Hanelt 1972.

<sup>142</sup> Körber-Grohne 1987.





Afb. 7.52 Waterput 17.



Afb. 7.53 Waterput 17 in het vlak; gezien naar het zuiden.

is alleen gefotografeerd. Vanaf vlak drie is een coupe gezet tot net aan de onderzijde van het hout (10,51 m +NAP). De waterput bleek bekleed te zijn met delen van een uitgeholde boomstam van nu nog circa 90 cm lang. Het gehele spoor heeft een diepte van 2,23 m en de insteek loopt tot 1,20 m onder het vlak. Omdat het zand weinig samenhang heeft en het grondwater hoog stond is de onderzijde van de waterput bij benadering gedocumenteerd. Vervolgens is met de graafmachine het hout gelicht. Uit de onderste vulling is een monster genomen. Het hout is nagekeken op merktekens en verbindingselementen. De uitgeholde boomstamdelen waren met een pen-gat verbinding aan elkaar vastgezet; merktekens zijn niet waargenomen.

De kern van de waterput is gevuld met geelgrijs zand. De nazak heeft een donkerbruingrijze vulling en de insteek is opgevuld met bruingrijs tot lichtblauwgrijs zand.

#### *Aardewerk*

Het aardewerk uit waterput 17 (vondstcomplex 13) bestaat uit tien fragmenten kogelpotaardewerk. Het baksel van deze fragmenten bestaat voornamelijk uit fijn afgerond zand met fijn granietgruis. De binnen- en buitenzijde van de fragmenten zijn goed afgewerkt, soms geglad.

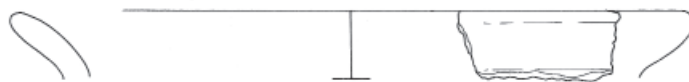
In vondstnummer 781 bevindt zich een wandfragment in het kenmerkende baksel beschreven bij complex 3 (structuur 1). De kern van dit baksel is donkergrijs van kleur, terwijl het oppervlak helder oranje van kleur is. De magering bestaat uit grof afgerond zand zonder granietgruis. Het fragment is dunwandig en vertoont een sterk onregelmatig oppervlak met hier en daar vinger- en knokkelindrukken.

Onder vondstnummer 781 bevindt zich een schouderfragment waarbij de halspartij een flauw vloeiend verloop laat zien; de rand ontbreekt. Opvallend bij dit fragment is de dunnere halspartij ten opzichte van de schouder. Het doet sterk denken aan de ingesnoerde halspartijen bekend van het Hessens-Schortensaardewerk. Het handgevormde Hessens-Schortensaardewerk wordt gezien als de voorloper van het kogelpotaardewerk, en wordt gedateerd tussen 450 en 900 na Chr.

Onder vondstnummer 780 bevindt zich het enige randfragment (afb. 7.54). Dit fragment is afgebroken op de aanzet naar de schouder. Het is nog wel waar te nemen dat de hals/randpartij voorzien is van een redelijk scherpe schouderknik. Deze schouderknik is minder scherp dan de vormen uit de late elfde of twaalfde eeuw.

Het baksel, de gladde afwerking en het schouderfragment lijkt sterk op het Hessens-Schortensaardewerk en doet vermoeden dat we hier te maken hebben met een vroeg complex uit de laatste helft van de negende of eerste helft van de tiende eeuw.

*Afb. 7.54 Randfragment van kogelpotaardewerk (vondstnummer 780); schaal 1:2.*



Het importaardewerk bestaat uit één wandfragment Badorfaardewerk en een fragment Pingsdorf (afb. 7.55). Het fragment Badorf is dunwandig en daarmee niet afkomstig van een reliëfbandamfoor, maar eerder van een (bol)pot te dateren tussen 720 en 950 na Chr. Het Pingsdorfaardewerk heeft een vrij zacht, witgeel baksel en bezit een roze kern. Aan de buitenzijde zijn brede draairillen te zien en aan de binnenzijde is te zien dat het oppervlak waarschijnlijk is bijgesneden. De brede draairillen zijn kenmerkend voor de eerste helft van de tiende eeuw (periode 3).<sup>143</sup> Op de buitenzijde is nog een klein deel van een sterk afgesleten versiering te zien in een oranje kleur. Helaas is niet meer te bepalen welke versiering dit is geweest. Aan de hand van het baksel en de kleur kan dit fragment in de eerste helft van de tiende eeuw gedateerd worden.



Afb. 7.55 Een wandfragment Pingsdorfaardewerk met draairillen (vondstnummer 781); schaal 1:1.

#### *Marcobotanisch onderzoek*

Waterput 17 bevat een opvallend lage concentratie plantenresten voor een waterput. Over het algemeen zijn waterputvullingen rijk aan nat geconserveerd materiaal. Mogelijk betreft het hier sediment dat gebruikt is voor demping van de put of van boven het grondwaterpeil waardoor onverkoelde resten niet bewaard zijn gebleven. Desalniettemin bevat vondstnummer 793 wel een paar verkoelde resten die aanvullende informatie verschaffen bij het rijkere monster uit waterput 15.

Waterput 17 bevat twee verkoelde korrels van Rogge. Tevens zijn er fragmenten van graankorrels aangetroffen die niet nader op naam te brengen zijn. Daarnaast zijn er verkoelde resten van Duizendknoop (*Persicaria* sp.), Moeraswalstro en mogelijk Gewone dophei (*Erica tetralix*) in het monster gevonden. Het aantreffen van macroresten van heide kan een aanwijzing zijn voor huisvuil. Samengebonden heidetakjes met vermoedelijk huishoudelijke herkomst (gebruikt als bezem of borstel)<sup>144</sup> worden wel vaker aangetroffen in putten.

#### *Datering*

Waterput 17 snijdt door waterput 18 en is dus jonger dan waterput 18. Het dendrochronologische onderzoek aan het hout uit de waterput leverde geen datering op. De waterput dient daarom op basis van het aangetroffen aardewerk gedateerd worden. Het vondstcomplex kan door middel van het handgevormde aardewerk als ook door het importaardewerk gedateerd worden in de eerste helft van de tiende eeuw.

143 Sanke 2002.

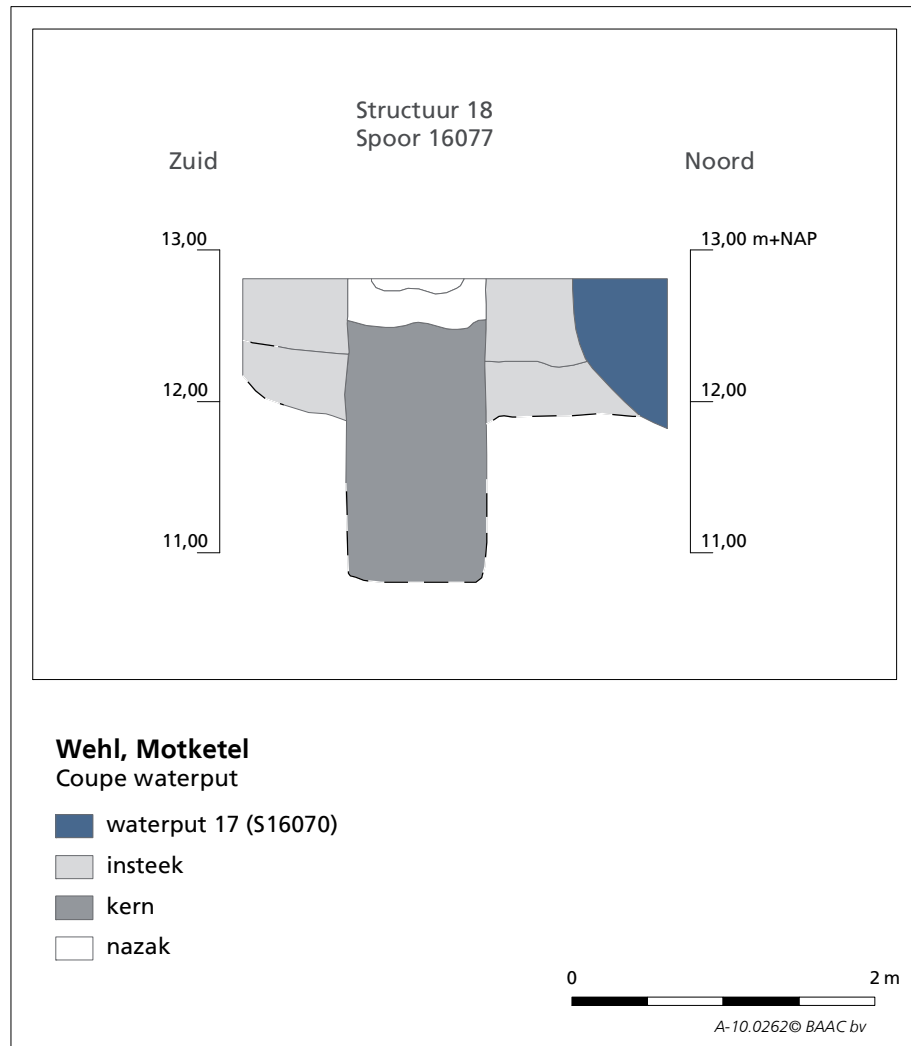
144 Dodoens 1664.

### 7.9.5 Waterput 18

#### Onderzoek

Waterput 18 werd in het vlak herkend als een relatief klein, bijna rond spoor met kern (spoor 16.077; afb. 7.56 en 7.57). Het wordt aan de noordzijde doorsneden door waterput 17. Met de graafmachine is een, min of meer, noord-zuid geplaatste coupe gezet. De coupe is in eerste instantie tot aan het grondwater gezet en gedocumenteerd. Vervolgens is een tweede vlak aangelegd, en ook deze is gefotografeerd en getekend. Vanaf vlak 2 is de coupe doorgezet, maar vanwege het snel opkomende grondwater en omdat het zand weinig samenhang heeft stortte het profiel in en is de onderzijde van de coupe bij benadering gedocumenteerd.

De kern van de waterput is gevuld met grijs zand. De insteek, gevuld met lichtbruinlichtgrijs zand, gaat circa 90 cm diep, gemeten vanaf vlak 1. De nazak heeft een vulling van geel en bruin zand. De gehele waterput is 2 m diep, de onderzijde bevindt zich op circa 10,80 m +NAP.



Afb. 7.56 Waterput 18.





Afb. 7.57 Waterput 18 in het profiel en het tweede vlak; gezien naar het westen en het zuiden.

#### *Vondstmateriaal*

Waterput 18 kenmerkt zich door gebrek aan vondstmateriaal, ook is geen bekleding van de put aangetroffen. Vanwege het instorten van de coupe van de waterput is de vulling en de natuurlijke ondergrond gemengd geraakt; hierdoor konden geen goede en bruikbare botanische monsters genomen worden.

#### *Datering*

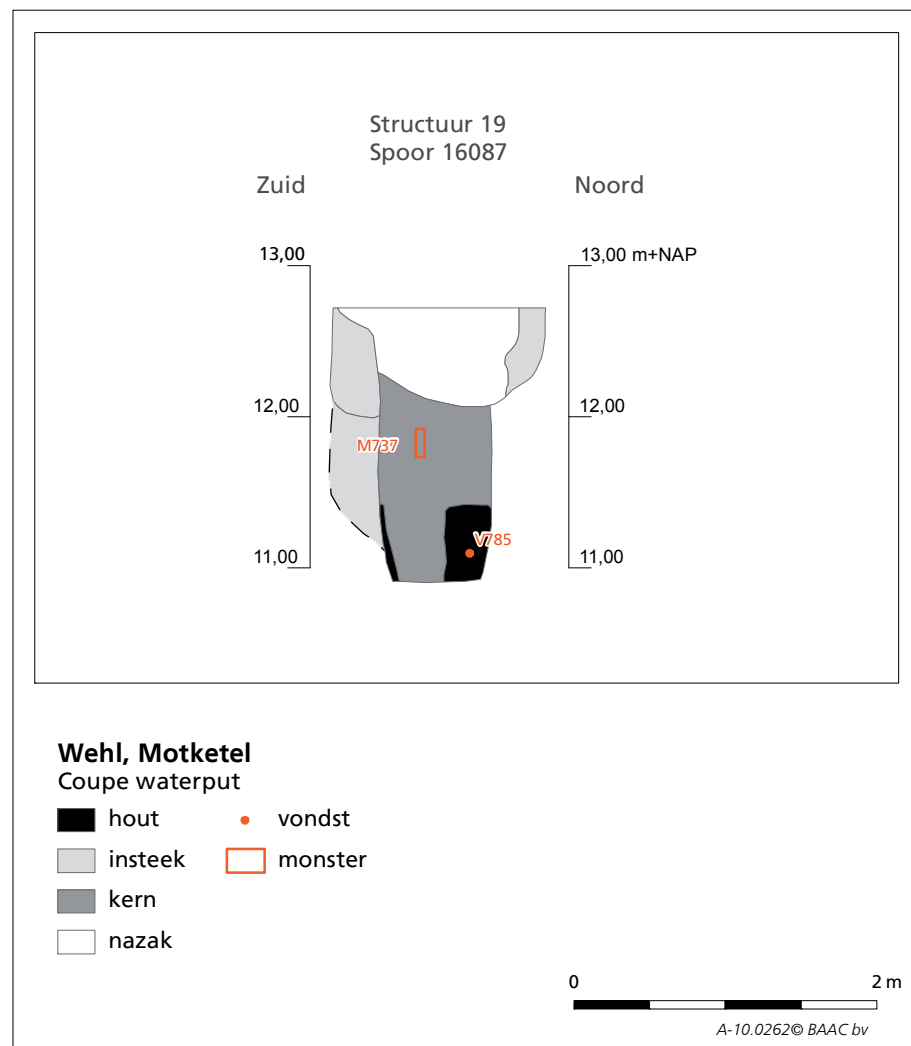
In de waterput is geen vondstmateriaal en geen (dateerbaar) hout aangetroffen. Op basis van oversnijding kan wel een globale datering worden vastgesteld: waterput 18 wordt gesneden door waterput 17 die uit de periode tussen 900 en 950 na Chr. dateert. Naar aanleiding van de oversnijding kan bepaald worden dat waterput 18 ouder is dan de eerste helft van de tiende eeuw.



## 7.9.6 Waterput 19

### Onderzoek

In het vlak werd een min of meer rond spoor aangetroffen met een diameter van 3,70 m en een kern met een doorsnede van 1,50 m (spoor 16.087; afb. 7.58 en 7.59). Hierover is een coupe van zuid naar noord gezet tot net boven het grondwater. De insteek leek in het profiel veel smaller (1,40 m in diameter), maar dit wordt vermoedelijk veroorzaakt door de uitloging van het spoor. Voor zover zichtbaar op de foto is de buitenste vulling zeer uitgeloozd en nauwelijks waarneembaar. Na documentatie van de coupe is een tweede vlak aangelegd aan de bovenzijde van het hout (11,44 m +NAP) dat is gefotografeerd en getekend. Hierna is de coupe doorgezet tot de onderzijde van het hout (10,94 m +NAP). Waterput 19 is bekleed met twee halve stukken van een uitgeholde boomstam met een lengte van nu nog 50 cm. De twee helften zijn met behulp van pen-gat verbindingen aan elkaar gezet. Het hout is door de graafmachine gelicht en meegenomen voor dendrochronologisch onderzoek en houtsoortbepaling. Uit de onderste vulling is een botanisch monster genomen. De diepte van de insteek is vastgesteld op 70 cm onder het eerste vlak, maar is vermoedelijk 1,20 m diep. Ook hier was dit lastig vast te stellen door de



Afb. 7.58 Waterput 19.



Afb. 7.59 Waterput 19 in profiel; gezien naar het westen. De insteek is door uitloging nauwelijks zichtbaar.

uitloging van de insteek. De vulling van de insteek bestaat uit lichtbruinlichtgrijs zand. De nazak is gevuld met grijs en geelbruin zand, terwijl de kern een vulling heeft van grijs zand. De waterput is 1,80 m diep.

#### *Vondstmateriaal*

In de waterput is weinig vondstmateriaal aanwezig. Er is een fragment bouwkeramiek in de vorm van huttenleem gevonden en een stuk van een kooksteen of mogelijk een slijp- of wetsteen met een gepolijste zijde. Uit de waterput zijn tevens twee ijzerslakken afkomstig. De vondsten zijn in de nazak en insteek van de waterput aangetroffen.

#### *Macrobotanisch onderzoek*

Waterput 19 bevat, afgezien van een halve braampit, slechts één restant van een economische plant: Haver. Het betreft hier een zeer goed geconserveerd, verkoold aartje van *Avena sativa*, de gedomesticeerde Haversoort. Het onderscheid van de wilde soort (Oot) is gemaakt aan de hand van de basis van het aartje. Deze vondst is van belang, omdat er ook verschillende verkooldde korrels haver zijn aangetroffen in de verschillende paalkuilen in het onderzoeksgebied. Hierbij werd een aanwijzing gevonden voor Oot, een soort die ook als onkruid voorkomt in graanakkers. De vondst van gedomesticeerde Haver is belangrijk om de lokale verbouw van dit gewas aan te tonen. Het monster bevat ook indicatoren voor (graan)akkerbouw in de vorm van akkeronkruiden zoals Behaarde boterbloem, Bolderik, Guichelheil (*Anagallis arvensis*), Ringel/Vierzadige Wikke en Vogelmuur. Guichelheil is een plant van omgewerkte gronden zoals akkers en moestuinen. Hoewel het kan bloeien in staande graanakkers, komt het tot vol wasdom op de stoppels na de oogst. In Nederland is het vanaf het begin van de akkerbouw aanwezig. Guichelheil is dan ook een begeleider van de mensen die akkerbouw uitoefenen. In de middeleeuwen werd het sap van Guichelheil als geneesmiddel gebruikt tegen allerlei kwalen. De zaden uit de doosvrucht zijn giftig.<sup>145</sup>

145 Weeda et al. 2003.

Zoals bij waterput 15 vermeld, is Bolderik een specialist van graanakkers. De zaden van Bolderik hebben nagenoeg dezelfde grootte en gewicht van graan en worden daarom mee-geogst en gezaaid bij de verbouw van graan. De giftige zaden van Bolderik waren door hun vorm en grootte niet uit het geogste graan te schonen. Dit leidde geregeld tot meelvergiftiging. De zaden uit waterput 15 zijn gefragmenteerd, dit kan zijn gebeurd tijdens het verwerken van het graan. Vrijwel alle zaden van Bolderik (8 in totaal) uit vondstnummer 737 (waterput 19) zijn nog intact. Mogelijk zijn ze tijdens het zaadschonen uit het geogste graan gehaald en in de waterput beland.

Het waterputmonster bevat ook planten die wijzen op vochtige bodemomstandigheden. Voorbeelden hiervan zijn Zachte berk, Bitterzoet, Veerdelig tandzaad, Gewone waterbies (*Eleocharis palustris*), Moeraswalstro (*Galium palustre*) en Kruipe boterbloem (*Ranunculus repens*). Daarnaast zijn er ook planten uit graslanden aangetroffen zoals Scherpe boterbloem (*Ranunculus acris*) en diverse taxa uit de familie der Lipbloemigen (*Lamiaceae*) die niet tot op soortniveau te brengen zijn: Hennepnetel (*Galeopsis* sp.), Dovenetel en Andoorn (*Stachys* sp.).

#### *Datering*

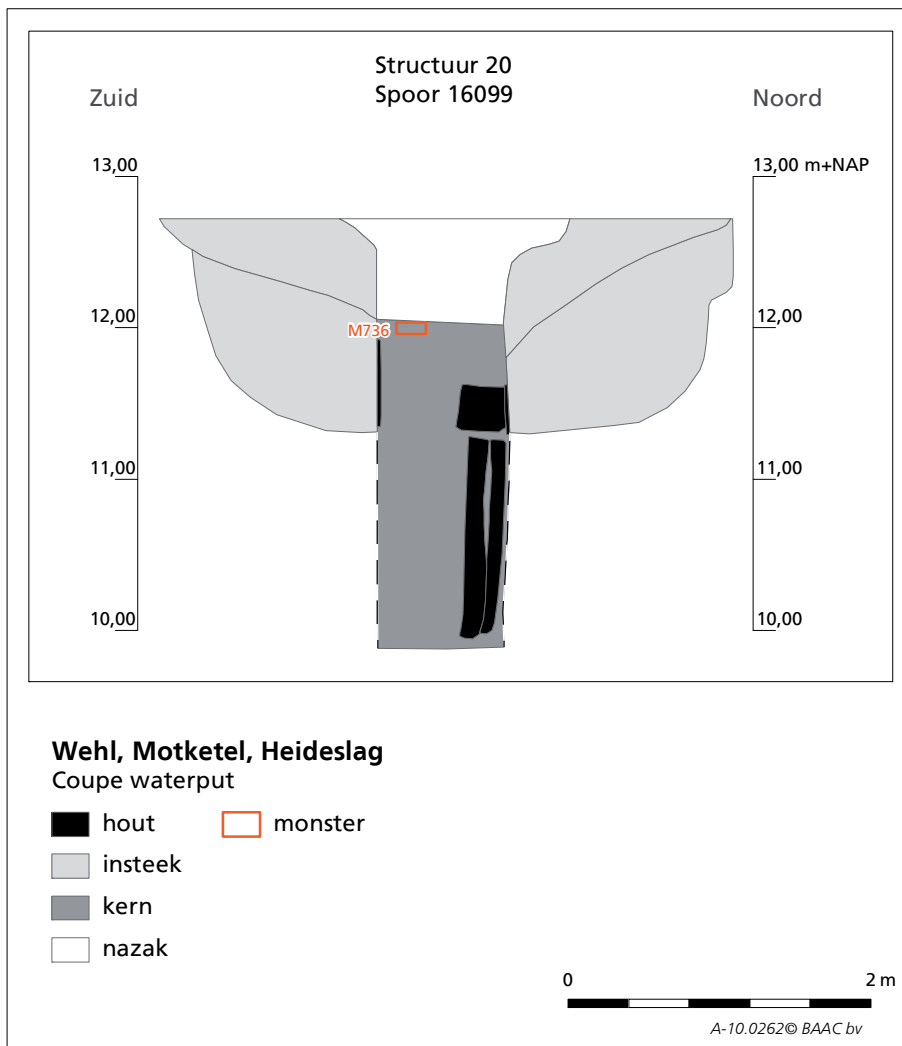
Dendrochronologisch onderzoek aan het aangetroffen hout leverde geen resultaten op. Bij gebrek aan ander dateerbaar vondstmateriaal, zoals aardewerk, kan deze waterput niet nauwkeurig gedateerd worden. Op basis van ligging en de aanwezigheid van een uitgeholde boomstam kan alleen vastgesteld worden dat de waterput globaal in de middeleeuwen dateert.

### 7.9.7 Waterput 20

#### *Onderzoek*

Waterput 20 bevindt zich aan de zuidkant van de cluster waterputten (spoor 16.099; afb. 7.60 en 7.61). In het vlak is de waterput als een groot, rond spoor waargenomen. In het midden bevindt zich de kern, deze heeft een diameter van circa 1,60 m. Er is machinaal een coupe gezet, die van zuid naar noord loopt en tot aan bovenzijde van uit twee helften bestaande uitgeholde boomstam gaat (11,62 m +NAP). Na fotograferen en tekenen van de coupe is een tweede vlak aangelegd en gedocumenteerd. De coupe is vervolgens doorgezet tot net onder de insteek en onder de uitgeholde boomstam (11,32 m +NAP), de coupe is gefotografeerd en getekend. Hierna is vlak 3 aangelegd, dat alleen getekend is. Vervolgens is een coupe gezet tot aan de onderzijde (9,92 m +NAP) van de houten planken die zich nog onder de uitgeholde boomstam bevonden. Wegens instortingsgevaar van de omliggende grond is de onderzijde van de coupe bij benadering vastgesteld en getekend. Het hout is met de graafmachine gelicht en meegenomen voor dendrochronologisch onderzoek en houtsoortbepaling. De planken zijn nog circa 130 cm lang en aan de onderzijde aangepunt. De insteek van de waterput gaat onder het eerste vlak nog 1,40 cm diep, het gehele spoor is 2,80 m diep. De uitgeholde boomstam is nog 30 tot 40 cm lang en de twee helften zijn met pen-gat verbindingen vastgezet. De kern van de waterput is opgevuld met grijs donkergrijs zand. De insteek heeft een vulling van grijs tot lichtgrijs zand, terwijl de nazak gevuld is met donkerbruin zand. Onderin het spoor is de waterput bekleed met planken waar bovenop een uit

twee uitgeholde boomstamhelften bestaande constructie is geplaatst. Er kon niet meer worden vastgesteld of sprake is van een herstelling van de bekleding van de waterput of dat beide constructies in één keer zijn geplaatst.



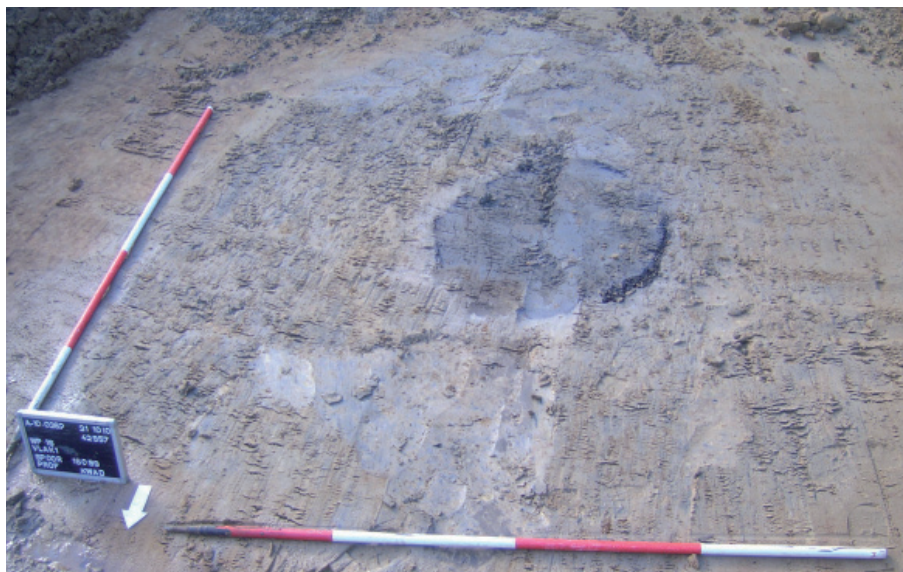
Afb. 7.60 Waterput 20.



Afb. 7.61a Waterput 20 in het profiel; gezien naar het westen.



Afb. 7.61b Waterput 20 in het tweede vlak; gezien naar het zuiden.



#### Aardewerk

Het handgevormde lokaal gemaakte kogelpotaardewerk in waterput 20 (vondstcomplex 14), is in de minderheid ten opzichte van het import materiaal. Slechts vier fragmenten kogelpotaardewerk zijn in dit complex aanwezig waarvan er twee gemagerd zijn met grof granietgruis. Deze fragmenten zijn hard gebakken en dunwandig. Van deze twee fragmenten bezit er één een aanzet van een scherpe schouderknik (afb. 7.62).

Van de andere twee fragmenten is een redelijk dik wandfragment aanwezig, gemagerd met fijn afgerond zand. Het laatste fragment betreft een randfragment gemagerd met grof afgerond zand. Dit randfragment is beigebruin van kleur, bezit een flauw uitstaande afgeronde rand, is zacht gebakken en lijkt sterk verweerd. Dit fragment kan mogelijk opspit zijn.

Het baksel van de fragmenten en de aanwezigheid van de scherpe schouderknik dateert het kogelpotaardewerk in de tweede helft van de elfde of de twaalfde eeuw.

Afb. 7.62 Schouderfragment met scherpe knik van kogelpotaardewerk (vondstnummer 734); schaal 1:2.

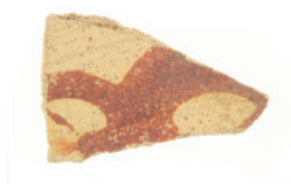


Het importaardewerk bestaat uit zeven wandfragmenten Pingsdorfaardewerk. Drie van deze fragmenten zijn donkergrijs van kleur, één fragment is olijfgroen en de overige drie zijn witgeel gekleurd. Op één van de witgele fragmenten is een versiering te zien in de vorm van een 'Guirlande' versiering (afb. 7.63). Het gaat hier om een schouderfragment van een kan of amfoor te dateren tussen 1120 en 1200 na Chr. (periode 6 of 7).<sup>146</sup> De olijfgroene en de donkergrijze fragmenten zijn afkomstig van handgevormde kogelpotten. Op enkele donkergrijze fragmenten is een roetaanslag te zien wat dit onderstreept. Dergelijke handgevormde kogelpotten worden vanaf 1120 na Chr. (periode 6) geproduceerd in de regio Pingsdorf.<sup>147</sup>

146 Sanke 2002.

147 Sanke 2002.





Afb. 7.63 Wandfragment van Pingsdorfaardewerk versierd met een guirlande (vondstnummer 734); schaal 1:1.

#### Overig vondstmateriaal

In de waterput is een ijzeren voorwerp gevonden dat mogelijk als deel van een meslemmet te interpreteren is. Het heeft een onbekende datering. Daarnaast zijn acht stukken ijzerslak aangetroffen.

#### Macrobotanisch onderzoek

Waterput 20 heeft de hoogste concentratie aan macrobotanische resten.

Algemene ruderaal soorten zoals Brandnetel, Duizendknoop, Melganzevoet, Pitrus en Zuring zijn sterk vertegenwoordigd. Ook Zwarte nachtschade, Vogelmuur, Gewone spurrie, Gevlekte scheerling, Klit, Zwaluw tong, Behaarde boterbloem, Kaasjeskruid en Knopherik komen veel voor.

Nieuw aangetroffen soorten, vergeleken met de voorgaande waterputten zijn: Dolle kervel (*Chaerophyllum temulum*), Hennepnetel (*Galeopsis* sp.), Avondkoekoeksbloem (*Silene latifolia*), Biet (*Beta vulgaris*), Peen (*Daucus carota*), (Speer)Distel (*Cirsium* cf. *vulgare*), Gekroesde melkdistel (*Sonchus asper*) en Viooltje (*Viola* sp.). Daarnaast zijn er diverse grassen (*Poaceae*), een paar zaden van Braam, en een enkel fragment van Hop aangetroffen.

De zaden van Peen zijn waarschijnlijk afkomstig van wilde wortels. Het onderscheid tussen wilde en gecultiveerde peen wordt gemaakt op basis van de grootte van het zaad en de aan- of afwezigheid van de stekels.<sup>148</sup> De aanwezigheid van stekels op het wortelzaad uit Wehl duidt op de wilde variant.

#### Bomen

In waterput 20 is een tiental zaden van Vlier aangetroffen. Daarnaast zijn enkele verkoolde en nat geconserveerde resten van eikels gevonden. Naast het hilum (navel) en de vruchtwand zijn ook de verkoolde napjes en de vruchten hiervan aangetroffen. De verkoolde resten wijzen mogelijk op het roosteren van eikels. De vrucht van de Eik heeft een vergelijkbare voedingswaarde als graan. Door het weken en vervolgens roosteren van eikels wordt het giftige tannine uitgedreven waarna de vruchten tot meel kunnen worden gemalen.<sup>149</sup> Mogelijk duiden de vondsten van eikelfragmenten op het verwerken van deze vrucht.

Een andere mogelijkheid is dat eiken in de lokale vegetatie stonden. Eiken werden vaak als bliksemafleider bij boerderijen op de open zandgronden gebruikt. Bovendien waren ze belangrijke leveranciers van veevoeder. In de Middeleeuwen werden varkens in de herfst het bos ingedreven waar een rijke voorraad aan eikels en hazel- en beukennoten lag.<sup>150</sup>

Daarnaast is ook een vrucht van (Zachte) Berk (*Betula* cf. *pubescens*) gevonden. Dit duidt op de aanwezigheid van een natte tot vochtige bodem. Ook de vrucht van Zwarte els (*Alnus glutinosa*) is een aanwijzing voor een natte tot vochtige bodem in de omgeving.

148 Mueller-Bieniek 2010.

149 Jørgensen 1977.

150 Ten Cate 1972; Spek 2004.

### *Nat milieu*

Andere planten uit een nat milieu zijn Veerdelig tandzaad, Wolfspoot (*Lycopus europaeus*) en Grote waterweegbree (*Alisma plantago-aquatica*). De eerste twee planten komen geregeld voor op natte gronden in de buurt van nederzettingen. Samen met Waterweegbree zijn ze kenmerkend voor de oevers van waterpartijen.

### *Warkruid, een duivelse plant*

Tenslotte nog een bijzondere vondst: Warkruid (*Cuscuta* sp.). Dit is een parasiet die met boorwortels voedingsstoffen uit de vaten van haar (plantaardige) gastheer haalt. De plant staat in de volksmond beeldend bekend als Duivels-naaigaren vanwege het verstikken van de plant waarop zij parasiteert. Het warkruid dat in Wehl is aangetroffen is hoogstwaarschijnlijk Groot warkruid (*Cuscuta* cf. *europaea*). Groot warkruid heeft als voornaamste gastheer Grote brandnetel (*Urtica dioica*). Het monster bevat een hoog aantal zaden van Grote- en Kleine brandnetel die wijzen op de lokale aanwezigheid van deze planten. Daarnaast zijn er gevallen bekend waarbij schapen door Warkruid geparasiteerde brandnetels eten, waarna de zaden onverteerd in de mest terecht komen. Het is mogelijk dat het aangetroffen zaad op deze wijze op de nederzetting terecht is gekomen.

Een andere mogelijke soort is Klein warkruid (*Cuscuta epithimum*). Deze soort parasiteert op Heide en dan voornamelijk op Struikhei (*Calluna vulgaris*). In monster 793 is één blad van Heide aangetroffen, het betreft hier echter een onzekere determinatie van Gewone dophei, een plant van natte heidevegetatie. Eerder onderzoek aan twee waterputten uit Wehl uit de tweede tot vierde eeuw leverde ook geen resten van Heideplanten op.<sup>151</sup> Aangezien aanwijzingen voor de aanwezigheid van de waardplant van klein warkruid ontbreken, is het minder waarschijnlijk dat het in dit geval gaat om zaden van deze soort.

### *Datering*

Dendrochronologisch onderzoek aan het aangetroffen hout leverde geen resultaten op. De waterput is dan ook op basis van het in het spoor aangetroffen aardewerk gedateerd. Het handgevormde kogelpotaardewerk, samen met het import materiaal, dateren dit complex tussen 1120 en 1200 na Chr.

### 7.9.8 Datering

De waterputten kunnen op één waterput (waterput 19) na gedateerd worden. In twee gevallen kon op basis van oversnijding worden vastgesteld dat er sprake was van chronologische opeenvolging. Waterput 15 is ouder dan 16, en waterput 18 is ouder dan waterput 17. Het aardewerk geeft dateringen voor waterput 15 tussen 880 en 950 na Chr., waterput 16 kan tussen 950 en 1050 na Chr. gedateerd worden, waterput 17 dateert uit de eerste helft van de tiende eeuw en waterput 20 dateert tussen 1120 en 1200 na Chr. Op basis van oversnijdingen is vervolgens vastgesteld dat waterput 18 ouder is dan de eerste helft van de tiende eeuw. In waterput 19 bevond zich geen dateerbaar vondstmateriaal, ook was geen sprake van oversnijdingen. Vanwege de aanwezigheid van een uitgeholde boomstam en de ligging in de kern van de middeleeuwse nederzetting, kan deze waterput alleen globaal in de middeleeuwen geplaatst worden. Aangezien de bewoning in de achtste eeuw

151 Hanninen & Van Haaster 2000.

een aanvang nam en eindigde aan het einde van de twaalfde eeuw, dateert de waterput grofweg in die periode.

## 7.10 Kuilen

### 7.10.1 Algemeen

Verspreid over het onderzoeksgebied zijn in totaal 90 kuilen aangetroffen (afb. 4.3). Slechts een klein deel van deze kuilen is interessant voor nader onderzoek om zo meer te weten te komen over de materiële cultuur en de bestaans economie van de nederzetting. Na bestudering van de kuilen kunnen dan ook verschillende onderzoeksvragen beantwoord worden. De desbetreffende kuilen worden in onderstaande paragrafen behandeld. Het overige deel van de kuilen heeft geen toegevoegde waarde voor het archeologisch onderzoek en is dan ook niet verder bestudeerd, deze zijn wel terug te vinden in de sporenlijst.

### 7.10.2 Meiler

In het oostelijk deel van het onderzoeksterrein is de enige meiler op het terrein aangetroffen (spoor 6041; afb. 7.64). Een meiler is een productieplaats voor houtskool waarbij hout in een ondiepe kuil gecontroleerd wordt ontgast tot houtskool ontstaat. Wat resteert is een ondiepe kuil met veel houtskool erin. Het houtskool werd gebruikt voor de productie van ijzer waarbij extreem hoge temperaturen nodig waren en met behulp van houtskool werden bereikt. Dit soort kuilen bevinden zich voornamelijk aan de rand van nederzettingen, vermoedelijk vanwege de rook en de hitte die vrijkomt bij het stoken. Ook is brandgevaar aanwezig voor nabij gelegen gebouwen. Houtskoolmeilers werden



*Afb. 7.64 Coupe van de meiler; gezien naar het westen.*

bij bossen aangelegd, omdat dan hout direct voor handen was en men geen bomen over grote afstanden hoefde te verplaatsen. Deze kuil voor houtskoolwinning is 102 cm in doorsnede en 10 cm diep. De vulling van de kuil bestaat uit bruin donkergrijs gevlekt zand met houtskool. In de kuil zijn negen kleine fragmenten aardewerk aangetroffen die globaal gedateerd kunnen worden in de prehistorie en kunnen hier als opspit worden beschouwd.

Om inzicht te krijgen in de periode van houtskoolproductie en daarmee de relatie tot metaalproductie van Wehl en omstreken, is de meiler bemonsterd voor <sup>14</sup>C-datering (zie bijlage 4).<sup>152</sup> Dit leverde een datering tussen 610 en 710 na Chr. op (1359 ± 30 BP; 95,4%) waarbij gebruik is gemaakt van OxCal, met de datasets IntCal09 en Marine09.<sup>153</sup> In vergelijking met reeds onderzochte meilers in en rond Zutphen, die met name uit de negende eeuw dateren, zou deze meiler veel ouder zijn. Mogelijk ligt de zevende eeuwse datering in het feit dat een brok houtskool uit de kern van het hout is gedateerd dat een te oude datering heeft opgeleverd. Voor het onderzoek aan de meilers van Zutphen-Looërenk werd een gemiddelde leeftijd van het hout onderzocht waarbij werd vastgesteld dat het kernhout een 100 jaar te oude datering opleverde.<sup>154</sup>

Aan het spoor is eveneens botanisch onderzoek gedaan maar hieruit zijn geen archeobotanische resten naar voren gekomen (zie bijlage 14).

### 7.10.3 Structuur 33 (*kuilencluster*)

#### *Sporen*

In het noordelijk deel van werkput 2 en in het midden van werkput 7 bevindt zich een cluster kuilen. Deze cluster heeft structuurnummer 33 gekregen (afb. 7.1 en 7.65). Het gaat om in totaal twaalf kuilen met een diepte tussen de 20 en 92 cm. De kleinste kuil is 1 m breed, terwijl de grootste kuil 2,80 m breed is. De kuilen hebben alle een (donker) grijs met beige-bruin gelaagde vulling met ijzerconcreties bevatten veelal slakken, houtskool en in enkele gevallen verbrand leem. Ondanks het vele houtskool zijn geen duidelijk verbrande lagen aangetroffen.

De cluster met kuilen ligt ten westen van en buiten de middeleeuwse nederzetting. Waarom de kuilen gegraven zijn is onduidelijk. In twee kuilen (spoor 2.012 en 7.047) is een grote hoeveelheid slakmateriaal aangetroffen.

Het afval van de ijzerproductie werd zoals gebruikelijk op één of meerdere slakhopen gestort en pas nadat enkele malen ijzer was gewonnen in kuilen geschoven en over het terrein verspreid geraakt (zie paragraaf 11.3). Een andere optie is dat de kuilen primair met een ander doel zijn gegraven en bijvoorbeeld dienden als opslagruimte. Wat de functie van de andere kuilen was, waarin veel minder vondstmateriaal aanwezig was, kon niet worden achterhaald.

#### *Vondstmateriaal*

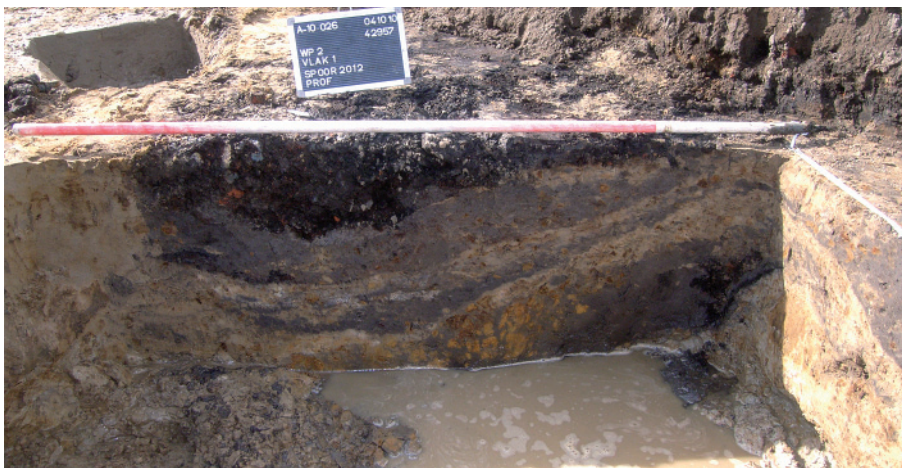
In de kuilen is aardewerk, bouwkeramiek en slak aangetroffen. Het aardewerk (vondstcomplex 20) uit deze structuur bestaat uit één enkel wandfragment Pingsdorfaardewerk. Het fragment bezit een donkergrijze kleur, is dunwandig en hard gebakken. De vorm is helaas niet te herleiden. Omdat dergelijke baksels

152 Ook bij andere archeologische onderzoeken in Wehl en omstreken worden meilers gedateerd om zo een 'data-bank' van <sup>14</sup>C-dateringen van houtskoolproductie in relatie tot de metaalproductie voor Wehl op te kunnen zetten. Vriendelijke mededeling van Michel Groot-hedde (stadsarcheoloog Zutphen en adviseur namens het bevoegd gezag tijdens het project Wehl-Motketel) en Marc Kocken (Regionaal Archeoloog van de Regio Achterhoek en adviseur namens het bevoegd gezag tijdens het project Wehl-Motketel).

153 Reimer et al. 2009.

154 Vriendelijke mededeling van Michel Groot-hedde; Bouwmeester, Fermin & Groot-hedde 2008 (onderzoek Zutphen-Looërenk).





*Afb. 7.65 Coupe van twee van de kuilen uit structuur 33, spoor 2012 en 7047; gezien naar het zuidwesten en naar het oosten.*

in de latere productiefase van het Pingsdorfaardewerk vaker voorkomen en omdat in de oudere complexen voornamelijk wit tot witgeel Pingsdorfaardewerk vertegenwoordigd is, kan dit fragment met enige voorzichtigheid gedateerd worden in de late elfde of twaalfde eeuw.<sup>155</sup> Uit kuil 7041 is een fragment huttenleem met sporen van slak teruggevonden. Mogelijk maakte dit stuk deel uit van een oven.

Uit één kuil is een botanisch monster genomen dat bij waardering niet geschikt bleek voor macrobotanische analyse.

#### *Conclusie*

De kuilen bevinden zich aan de westzijde van de middeleeuwse nederzetting, buiten het bewoonde gebied. Op basis van het talrijke, hier gevonden slakmateriaal bestaat het vermoeden dat in de nabijheid van de kuilen ijzer werd geproduceerd. De plaats van de oven of ovens is niet precies meer te lokaliseren. Eén of meerdere ovens zullen bij de kuilencluster in de buurt hebben gestaan. In dit deel van het opgegraven terrein is veruit de meeste productieslak en ovenwand gevonden. Het afval van de ijzerproductie werd zoals gebruikelijk

<sup>155</sup> Sanke 2002.



spoornummer	diepte in cm's	breedte in cm's	vorm onderzijde kuil	vondstmateriaal	datering
2010	68	100	vlak	Pingsdorfaardewerk	1100-1200
2011	92	160	kom	-	-
2012/7045	76	240	kom	slak	middeleeuwen
7039	30	125	vlak	-	-
7040	62	190	vlak	-	-
7041	38	120	kom	huttenleem met sporen van slak	middeleeuwen/nieuwe tijd
7042	52	190	vlak	-	-
7046	20	145	kom, uitgerekt	slak	middeleeuwen
7047	40	135	kom	botanisch monster	-
7066	32	160	vlak	-	-
7067	65	250	kom	-	-
7068	32	280	kom	-	-

Tabel 7.2 Overzicht van de kenmerken van de kuilen van structuur 33.

op één of meerdere slakhopen gestort en pas nadat enkele malen ijzer was gewonnen in kuilen geschoven en over het terrein verspreid geraakt. Wat de functie van de andere kuilen was kon bij gebrek aan vondstmateriaal en bij afwezigheid van macrobotanische resten niet achterhaald worden. Mogelijk dienden ze als opslagruimte. De productie van ijzer vond plaats in vroege en of volle middeleeuwen, ten tijde van de middeleeuwse bewoning in het onderzoeksgebied.

#### 7.10.4 Overige kuilen

##### *Kuil 3.057*

Spoor 3.057 ligt aan de noordoostkant van structuur 5, 7 en 36 (afb. 7.66). Het betreft een 74 cm diepe kuil met een doorsnede van 154 cm. De wanden van de kuil zijn vrij steil en de bodem is enigszins komvormig. De kuil is bovenin opgevuld met oranjebruin zand gevolgd door een laag geelbruin en een laag grijsbruin tot bruin zand en onderin bevindt zich grijsbruin zand. In alle lagen zijn kleine fragmentjes houtskool aangetroffen.

Uit de kuil is veel vondstmateriaal afkomstig. Het gaat om aardewerk, natuursteen, dierlijk bot, metaal en slak gevonden. Ook is een botanisch monster genomen dat echter niet geschikt bleek te zijn voor macrobotanische analyse.

Het aardewerk uit deze kuil is onder te verdelen in ijzertijd en middeleeuws aardewerk. De acht stuks uit de ijzertijd (800-500 voor Chr.) kunnen als opspit gezien kunnen worden. Onder het middeleeuws aardewerk bevinden zich vier stuks Pingsdorfaardewerk die tussen 880 en 1200 na Chr. te dateren zijn. Eén

fragment is nauwkeuriger te dateren tussen 950 en 1050 na Chr. Het betreft een wandfragment van een amfoor met brede draairillen op de schouder. Ook is een fragment Paffrath aardewerk gevonden dat toebehoorde aan een pot en is gedateerd tussen 950 en 1225 na Chr. Het grootste aandeel aardewerk betreft kogelpotaardewerk, hiervan zijn vijftien fragmenten aangetroffen die alle tussen 800 en 1200 na Chr. gedateerd kunnen worden. Twee fragmenten konden worden toegewezen aan een pot en twee fragmenten zouden mogelijk van geïmporteerd aardewerk kunnen zijn.



*Afb. 7.66 Coupe van kuil 3.057; gezien naar het zuidwesten.*

Behalve aardewerk zijn ook natuurstenen voorwerpen aangetroffen waaronder fragmenten van maalsteen, kooksteen en vermoedelijk ook een stuk van een slijpsteen. Ook waren fragmenten van rund en paard in de kuil aanwezig. Het slak bestaat uit zeventien stuks ijzerslak.

In de kuil is een kruisvormig beslag gevonden dat van ijzer is vervaardigd (vondstnummer 127; afb. 7.67). Dit kruisvormige beslag heeft een dikte van slechts 1 mm en is voorzien van vier bevestigingsgaatjes. Het beslag is zo gegoten dat de voorkant bol en de achterkant hol is. Dit maakt het aannemelijk dat het op een eveneens bol verlopende houten ondergrond bevestigd heeft gezeten. De drie gaatjes waarmee het beslag kon worden bevestigd zijn er secundair ingeboord. Het kruisvormige beslag zou het Christelijke geloof uit kunnen dragen. Het voorwerp kan op zijn vroegst vanaf de



*Afb. 7.67 Een ijzeren kruisvormig beslag (vondstnummer 127); schaal 1:1)*

Karolingische tijd worden gedateerd. Gezien de sobere uitvoering, die doet denken aan stukje huisvlijt, is een datering in de late- of post-middeleeuwen uit te sluiten.

Vanwege de opbouw van de kuil en het vondstmateriaal is deze vermoedelijk in eerste instantie in gebruik geweest als opslagruimte en vervolgens als afvalkuil in gebruik genomen. Op basis van het aardewerk kan de kuil tussen 950 en 1200 na Chr. gedateerd worden. Vanwege de vrij ruime datering van de kuil kan niet vastgesteld worden tot welke bewoningsfase de kuil behoorde. Mogelijk diende de kuil eerst als opslagkuil op het erf en in een latere fase als afvalkuil bij de plattegronden 5, 7 of 36.

#### *Kuil 7.054*

Ten oosten van structuur 11 ligt spoor 7.054 (afb. 7.68). Het is een 50 cm diepe kuil met een doorsnede van 66 cm, de wanden zijn vrij steil en lopen uit in een komvormige onderzijde. De kuil is opgevuld met grijs zand met daarin een vulling van donkergrijs tot zwart zand met houtskool, verbrand leem en veel slak.

In de kuil zijn vier fragmenten kogelpotaardewerk gevonden die niet nader te dateren zijn dan de periode 800 tot 1100 na Chr. Het gaat om fragmenten die toebehoren aan een potvorm met een redelijke scherpe overgang van schouder naar hals. Het natuursteen lijkt onbewerkt te zijn, één stuk steen heeft echter mogelijk sporen van polijsting.

In de kuil is qua gewicht meer dan een kwart van alle slak aangetroffen. Het betreft afval dat in de kuil is gedeponeerd nadat enkele malen ijzer was gewonnen in de vermoedelijk nabij gelegen oven (zie paragraaf 11.3). Met name de aanwezigheid van tapslak afkomstig van productiegangen wijst hier op. Op basis van het aardewerk is vastgesteld dat de kuil uit de middeleeuwen dateert, tussen 800 en 1000 na Chr.



*Afb. 7.68 Coupe van kuil 7054; gezien naar het noorden.*

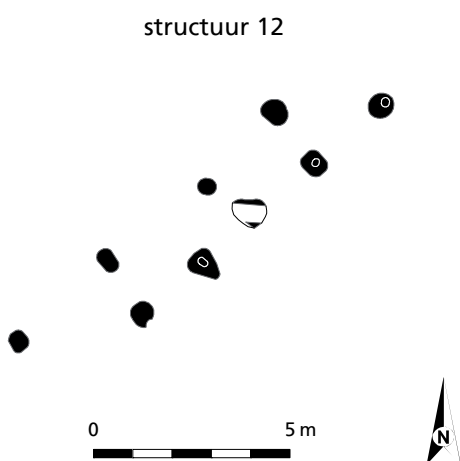
## 7.11 Overige sporen en structuren

### 7.11.1 Structuur 12

#### Opbouw

Aan de westzijde van vindplaats 10 is in werkput 7 een dubbele rij palen blootgelegd, structuur 12 (afb. 7.1, 7.69 en 7.70). Structuur 12 is noordoost-zuidwest georiënteerd en bestaat aan de zuidelijke zijde uit vijf paalsporen op rij en aan de noordelijke zijde uit drie paalsporen op rij en mogelijk een vierde spoor.

Dit vierde spoor heeft echter geen tegenhanger, terwijl de drie andere sporen wel tegenhangers hebben. De afstand tussen beide rijen bedraagt 1,60 m. De afstand tussen de paalsporen van de zuidelijke rij ligt tussen de 1,80 en 2,30 m, die van de noordelijke rij liggen op een afstand van 2,60 tot 3,00 m van elkaar. Structuur 12 is minimaal 8 m lang en als het vierde spoor van de noordelijke rij wordt meegerekend heeft de structuur een minimale lengte van 11 m; aan de noordkant loopt de structuur buiten de put door waardoor geen exacte lengte



Afb. 7.69 Structuur 12; schaal 1:200.



Afb. 7.70 De sporen van structuur 12 in het vlak; gezien naar het westen.



kon worden vastgesteld. Een tegenhanger van deze dubbele palenrij is niet aangetroffen zodat geconcludeerd kan worden dat het niet om een voor de volle middeleeuwen typerend gebouw met gebinten gaat. Een mogelijkheid is dat hier sprake is van een erfafscheiding van een erf dat ten noorden of oosten van de vindplaats ligt.

De paalsporen van structuur 12 zijn tussen de 8 en 38 cm diep, met een gemiddelde diepte van 18 cm. Vanwege de geringe diepte bestaat de mogelijkheid dat andere, ondiep ingegraven, sporen verdwenen zijn. Van vier sporen kan een kern met insteek worden vastgesteld, de overige paalsporen hebben één vulling en is geen gelaagdheid gezien. De vulling van de sporen is overwegend bruingrijs te noemen.

#### *Vondstmateriaal*

Er is één fragment aardewerk gevonden dat in de vroege ijzertijd te plaatsen is en hier vermoedelijk als opspit beschouwd kan worden. Rondom structuur 12 zijn diverse sporen uit deze periode aangesneden. Het gaat om een handgevoemd stuk dat is gemagerd met fijn tot grof kwartsgruis.

Daarnaast zijn twintig ijzerslakken in de sporen aangetroffen.

Uit één van de sporen van structuur 12 is een botanisch monster genomen. Bij de waardering van de resten bleek dit monster niet geschikt voor analyse.

#### *Datering*

Omdat de structuur niet compleet is teruggevonden en er slechts één scherp aardewerk is aangetroffen is het lastig structuur 12 te dateren. De vulling van de sporen die overwegend homogeen is, kan ook geen uitsluitsel geven over de datering van dit gebouw. Voor een datering in de (vroege) ijzertijd lijkt de vulling van de sporen te weinig uitgeloofd. Een datering in de middeleeuwen zou dan eerder voor de hand liggen. De ligging van de slakkuilen uit de volle middeleeuwen op korte afstand van structuur 12 ondersteunt deze datering. Er kon niet worden vastgesteld of de sporen van structuur 12 deel uitmaken van een bijgebouw of dat de palenrij bijvoorbeeld een erfafscheiding vormt. Nabij activiteiten als het produceren van ijzer of houtskool werd niet gewoond omdat de kans op brandgevaar groot was. Een andere optie zou kunnen zijn dat sprake is van een tijdelijk gebouw dat in relatie stond met de ijzerproductie. Om die reden zouden de palen niet diep zijn ingegraven.

### 7.11.2 Structuur 28

#### *Opbouw*

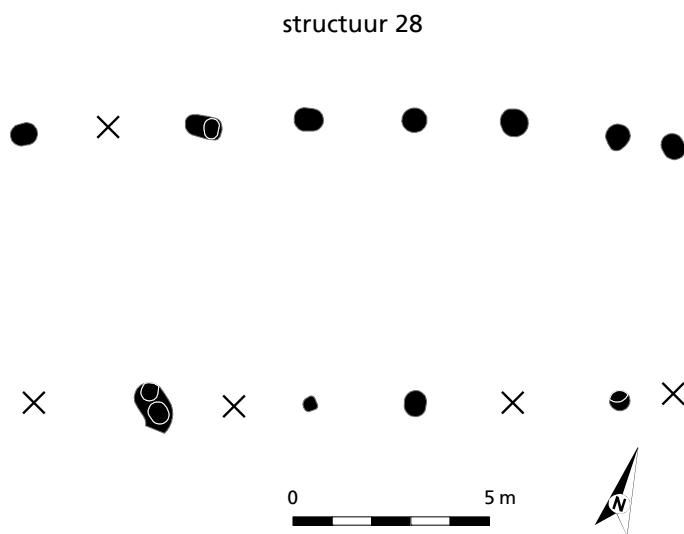
Ter hoogte van structuur 1 bevindt zich in het zuiden van werkput 16 structuur 28. Deze structuur bestaat uit zeven paalsporen op een licht gebogen rij, over een lengte van 16,5 m (afb. 7.71). De onderlinge afstand tussen de sporen ligt tussen de 2,50 en 2,65 m. Een uitzondering is de afstand tussen de twee westelijk gelegen sporen, deze bevinden zich 4,80 m uit elkaar, mogelijk ontbreekt hier een paalspoor. Ook de afstand tussen de twee oostelijke sporen wijkt af, die is hier circa 1,50 m.

Op circa 7 m ten zuiden van de rij zijn vier paalsporen waargenomen, waarvan drie paalsporen tegenhangers lijken te zijn van paalsporen uit de noordelijk gelegen rij. De vier paalsporen zijn op één na, alleen in het vlak gezien. Indien



deze sporen daadwerkelijk tot structuur 28 gerekend kunnen worden, zou sprake kunnen zijn van een eenvoudig bijgebouw. Onduidelijk is of het oude niveau hier is afgetopt waardoor de sporen grotendeels verdwenen zijn of dat de vier sporen niet bij structuur 28 behoren.

De paalsporen van de noordelijke rij zijn tussen de 12 en 30 cm diep. In één geval is een kern met insteek vastgesteld en in één geval een insteek met uitgraafkuil terwijl in de overige sporen geen gelaagdheid aanwezig is. De vulling van de sporen is over het algemeen bruingrijs tot grijsbruin van kleur en vrij homogeen. Een paalspoor van structuur 28 snijdt een spoor van structuur 1, waardoor geconcludeerd kan worden dat structuur 28 jonger is dan structuur 1. De structuur is vooralsnog als palenrij geïnterpreteerd en zou als erfafscheiding dienst kunnen hebben gedaan. De rij is echter niet compleet, zodat onduidelijk is of en tot welk erf de rij behoorde.



Afb. 7.71 Structuur 28; schaal 1:200.

#### Vondstmateriaal

In de sporen van structuur 28 is handgevormd aardewerk aangetroffen dat in de vroege ijzertijd gedateerd kan worden. Vanwege de oversnijding en de vullingen van de sporen dient dit aardewerk als opspit gezien te worden. Daarnaast zijn nog twee ijzerslakken in de sporen aangetroffen.

#### Datering

Uit welke periode structuur 28 exact dateert kon niet vastgesteld worden. Op basis van de vulling van de sporen en op basis van oversnijding is vastgesteld dat structuur 28 uit het einde van de volle middeleeuwen dateert en zou dan gelijktijdig met structuur 5 hebben bestaan.

### 7.11.3 Structuur 31

#### Opbouw

In het uiterste zuiden van werkput 16 en in werkput 18 ligt structuur 31, een gracht die vermoedelijk de middeleeuwse nederzetting omheinde (afb. 7.1 en 7.72). De gracht is over een lengte van ruim 40 m waargenomen, en loopt in beide werkputten buiten de putgrenzen door. Op het breedste punt is de gracht

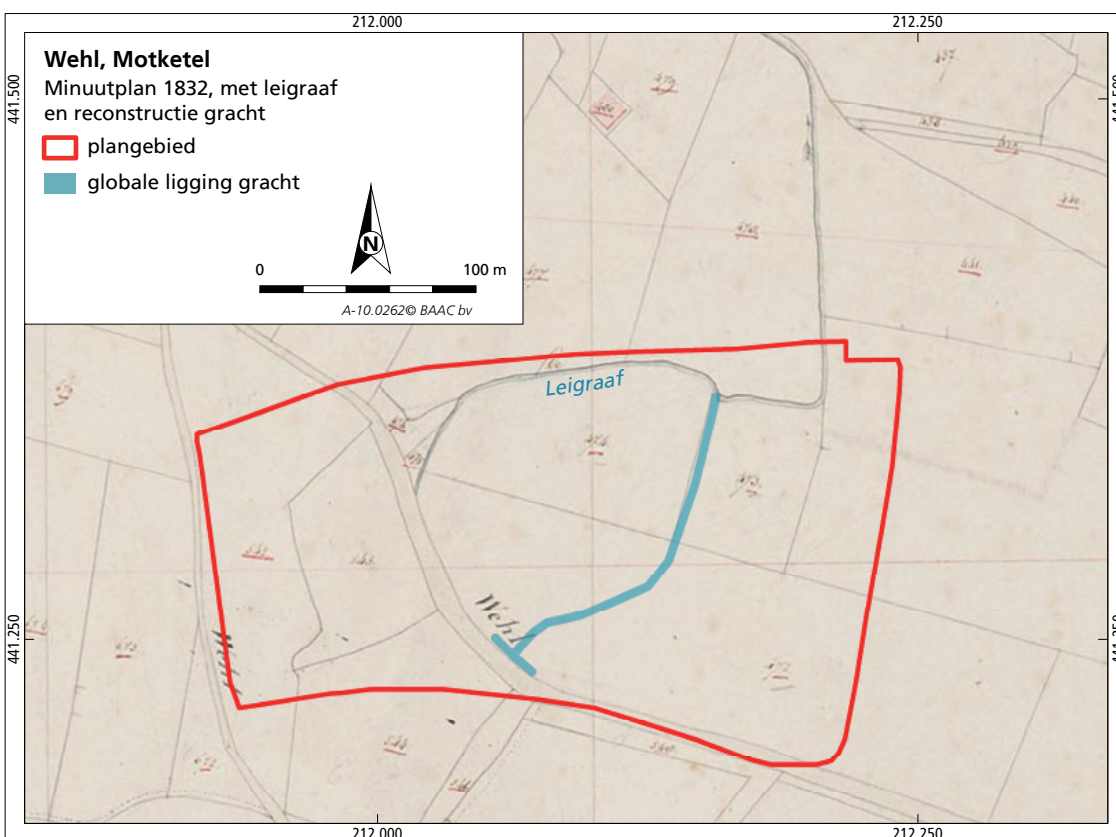
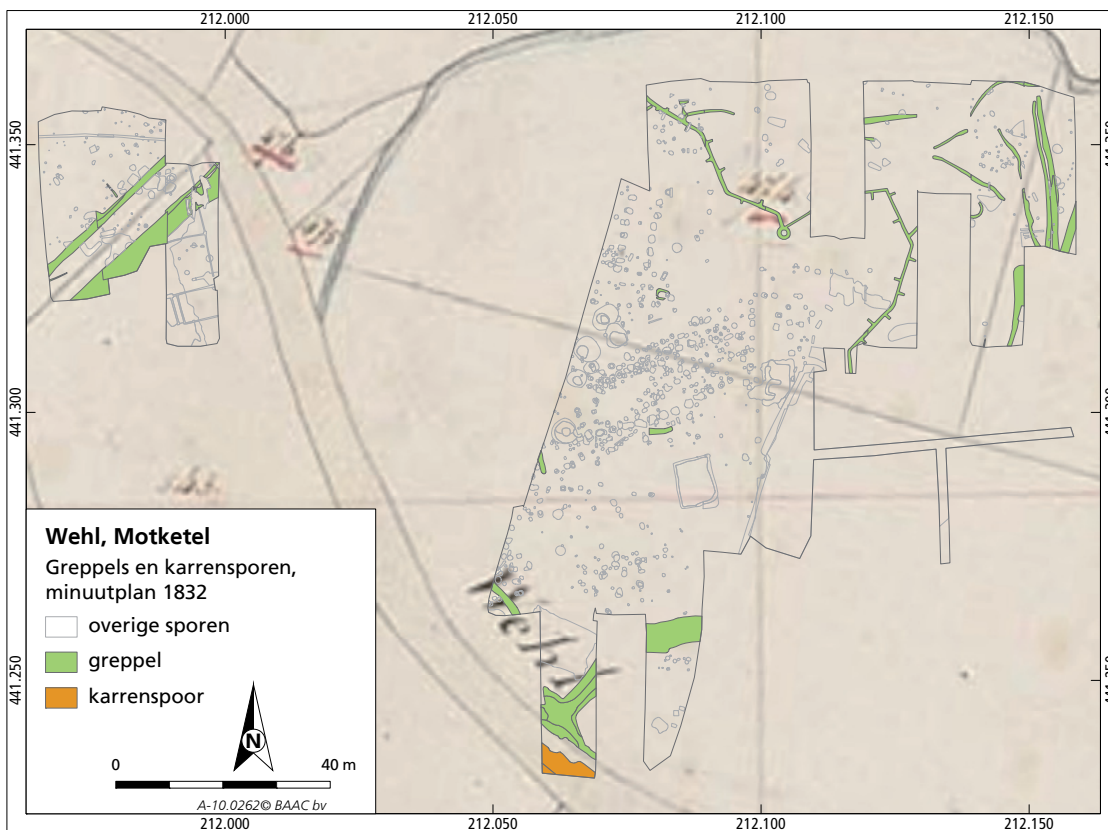
5 m en op het smalste punt 1 m breed, de gracht is 1 m diep. De gracht is reeds tijdens het vooronderzoek aangetroffen in de proefsleuven 10 en 12. Vanwege de begrenzing van het onderzoeksgebied, de aanwezige huidige erven en de verstoringen in het oostelijk deel van het terrein, kon de gracht niet verder gevolgd worden. Op de minuut van 1832 staat ten noorden van de oude Doetinchemseweg een leigraaf opgetekend (afb. 2.2 en 7.73). Deze leigraaf omsluit de nederzetting in ieder geval deels. Mogelijk sluit het zuidelijke uiteinde van de leigraaf aan op de in het vlak aangesneden gracht. Omdat de gracht niet aan noordelijke zijde van het onderzoeksterrein is aangetroffen bestaat de mogelijkheid dat de gracht aansluit op (een deel van) het greppelsysteem in werkput 6 en 10, maar dit kan niet met zekerheid vastgesteld worden. Dit greppelsysteem in werkput 6 en 10 zou aan kunnen sluiten op de leigraaf die ten noorden van deze werkputten een knik maakt. De gracht heeft een gelaagde vulling met onderin het spoor een laag lichtgrijs tot grijs en een laag blauwgrijs zand (30 cm). Hierboven bevindt zich een laag grijs zand met deels veel ijzer (40 cm). De bovenzijde van de gracht is opgevuld met grijsbruin tot (donker)bruingrijs zand (30 cm).



Afb. 7.72 De gracht in het vlak, structuur 31; gezien naar het zuidwesten.

#### *Vondstmateriaal*

Het aardewerk (vondstcomplex 18) uit deze structuur bestaat uit drie fragmenten kogelpotaardewerk die in de bovenste vulling zijn aangetroffen. Onder deze fragmenten bevinden zich twee wandfragmenten gemagerd met grof afgerond zand en fijn granietgruis. De fragmenten zijn matig hard gebakken en aan de buitenzijde goed afgewerkt. Het derde fragment betreft een randfragment gemagerd met fijn afgerond zand. Kenmerkend voor dit fragment is de gelaagde kleur van het baksel. De kern is donkergrijs van kleur met aan de buitenzijde hiervan een dunne grijsbruine laag, terwijl het oppervlak van het fragment donkergrijs van kleur is. Dit baksel is ook aangetroffen in complex 5 en 7 (structuur 5 en 7).



*Afb. 7.73 Greppels en gracht uit de ijzertijd, middeleeuwen en nieuwe tijd, geprojecteerd op de minuut van 1832.*

De randvorm bestaat uit een zeer korte iets uitstaande afgeronde rand. Deze randvorm lijkt sterk op de randvormen bekend onder de Hessens-Schortens of de vroege kogelpot vormen. De randvormen in de elfde en twaalfde eeuw zijn langer en meestal meer geprofileerd.<sup>156</sup>

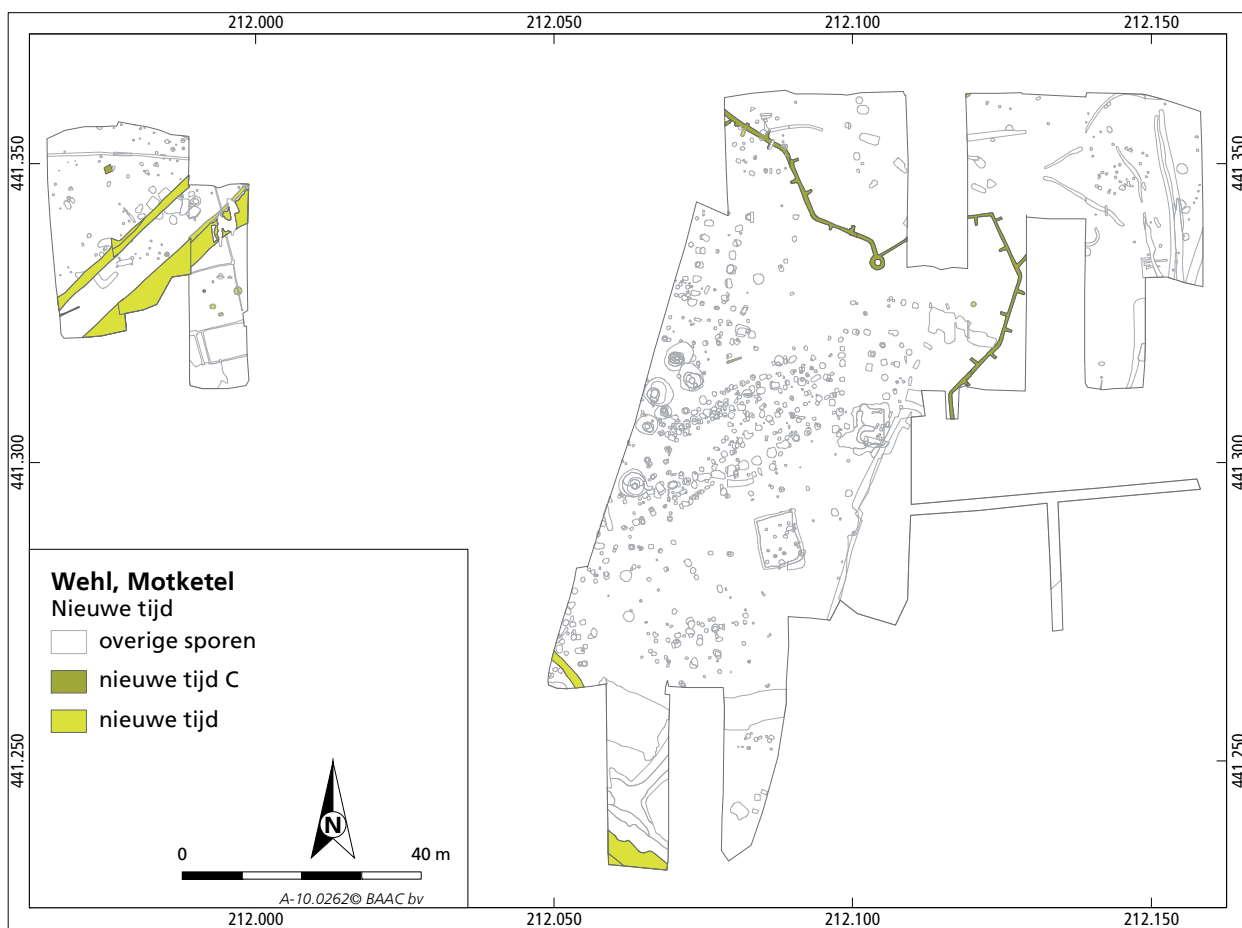
In de gracht zijn ook stukken maalsteen aangetroffen, evenals 32 ijzerslakken.

#### *Datering*

Op basis van de baksels van het aardewerk en de randvorm kan dit vondstcomplex gedateerd worden in de tiende eeuw. Het aardewerk is in de bovenste vulling van de gracht gevonden en zou van het loopoppervlak in de gracht kunnen zijn geraakt of bij het dempen van de gracht in de tiende eeuw er in terecht kunnen zijn gekomen. Of de gracht daadwerkelijk ouder is dan de tiende eeuw (bij eventuele demping van de gracht) is niet met zekerheid vast te stellen. Zeer waarschijnlijk heeft de waterloop in ieder geval de nederzetting begrensd, in welke periode dat is geweest blijft onzeker. Mogelijk heeft de gracht de nederzetting vanaf de achtste/negende eeuw tot aan ieder geval het einde van de volle middeleeuwen omgeven. Er is echter geen ander dateerbaar vondstmateriaal gevonden dat deze aanname ondersteunt. Ook zijn geen oversnijdingen aanwezig die een nadere datering kunnen geven. Na het in onbruik raken van de nederzetting kan, indien de gracht niet in de tiende eeuw gedempt is, de gracht in de loop der tijd zijn dichtgeslibd. Mogelijk deed de gracht in de nieuwe tijd nog dienst als watergang naast de karrensporen (zie ook paragraaf 8.3). De bovenste vulling (vulling 1) zou hier nog op kunnen wijzen.

*Afb. 7.74 Reconstructie van de middeleeuwse gracht rondom de middeleeuwse nederzetting; gebaseerd op de ligging van structuur 31 en de leigraaf.*

156 o.a. Verhoeven 1998.



*Afb. 8.1 Overzicht van de sporen en structuren uit de nieuwe tijd.*



# 8 Sporen uit de nieuwe tijd

## 8.1 Algemeen

In het onderzoeksgebied zijn naast nederzettingssporen uit de ijzertijd en middeleeuwen, ook sporen uit de nieuwe tijd blootgelegd (afb. 8.1). Het gaat om off-site activiteiten, zoals perceleringsgreppels en karrensporen. Daarnaast zijn sporen uit de Tweede Wereldoorlog aangetroffen. Hieronder volgt een beschrijving van deze sporen en structuren.

## 8.2 Greppels

### 8.2.1 Structuur 32

#### *Opbouw*

Structuur 32 bevindt zich in werkput 1, 2 en 7 in het westelijk deel van het onderzoeksterrein (spoor 1037, 2005 en 7065). Het gaat om een noordoost-zuidwest georiënteerde greppel van in ieder geval 4 m breed en ten minste 38 m in lengte, aan beide zijden loopt de greppel buiten de putgrenzen door. Het spoor is 70 cm diep en is komvormig in doorsnede (afb. 8.2). De greppel heeft een vulling met drie lagen waarvan de bovenste vulling grijsbruin gekleurd is en



Afb. 8.2 Coupe van de greppel, structuur 32; gezien naar het zuidwesten.

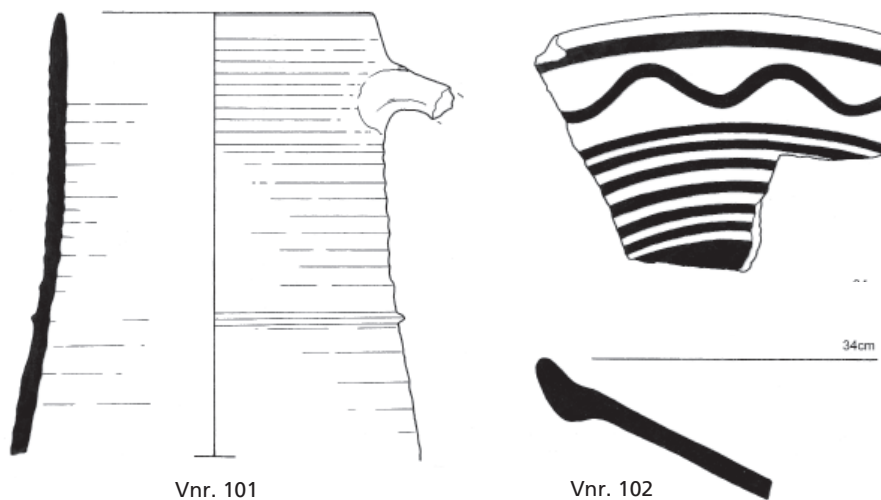
ijzerconcreties bevat, de twee vulling bestaat uit grijs zand met ijzerconcreties en de onderste laag bestaat uit donkergrijs iets lemig zand.

Het spoor loopt parallel aan structuur 34 en structuur 12 (de palenrij of onderdeel van een plattegrond in het noorden). Op de minuut van 1832 is te zien dat zich tussen structuur 32 en 34 een perceelsgreppel bevindt. Mogelijk is structuur 32 de zelfde greppel als de perceelsgreppel die op de minuut staat opgetekend.

#### *Vondstmateriaal*

Het aardewerk (vondstcomplex 19) uit deze structuur bestaat uit twee fragmenten steengoed en drie fragmenten roodbakkende aardewerk (afb. 8.3). Het steengoedaardewerk bestaat twee fragmenten van dezelfde vorm en is gevonden in middelste vullingslaag van de greppel. Het gaat hier om een schouder en een hals/randfragment van een buikige kan geproduceerd in Siegburg (Rijnland). De hals is kort en aan de buitenzijde voorzien van scherpe fijne draairillen. Op de overgang van de hals naar de buik is een scherpe dunne ribbel te zien. Deze vorm is geproduceerd tussen 1325 en 1400 na Chr. (S1-kan-23).<sup>157</sup>

Het roodbakkende aardewerk bestaat uit drie fragmenten van hetzelfde bord die in de onderste laag van de greppel zijn gevonden. Het gaat hier om een randfragment van een bord aan de bovenzijde (vlag) voorzien van een dunne laag loodglazuur met daaronder een versiering in witte slib. Deze versiering bestaat uit een laagje slib op de rand, een golvende lijn en enkele concentrische cirkels op de vlag. Het bord kan gedateerd worden in de eerste helft van de achttiende eeuw (1700-1750 na Chr.).<sup>158</sup>



*Afb. 8.3 Fragment van een steengoed kan (vondstnummer 101) en een bord van roodbakend aardewerk (vondstnummer 102); schaal 1:2.*

Naast het aardewerk zijn twee fragmenten baksteen met onbekende datering in de greppel aangetroffen evenals onbewerkt natuursteen en 28 ijzerslakken.

#### *Datering*

Als structuur 32 en 34 op de minuut van 1832 worden geprojecteerd is te zien dat tussen beide greppels zich een derde greppel bevindt (afb. 7.67). Deze greppel uit de nieuwe tijd lijkt niet in het vlak te zijn aangesneden, maar het

157 Bartels et al. 1999.

158 Bartels et al. 1999.

kan zijn dat deze greppel niet op de exacte plaats staat aangegeven. Op basis van de ligging, de oversnijding met middeleeuwse kuilencluster (structuur 33) en de vergelijking met de greppel op de minuut van 1832 is vastgesteld dat het spoor uit de nieuwe tijd dateert. Maar met name het aardewerk kan dit complex in de nieuwe tijd dateren en meer exact in de eerste helft van de achttiende eeuw. Het veertiende eeuwse steengoed is als opspit te beschouwen.

### 8.2.2 Structuur 34

#### *Opbouw*

De sporen 1003 en 7043 vormen samen structuur 34, een greppel met een noordoost-zuidwest georiënteerde ligging. De greppel kon over een afstand van 30 m getraceerd worden, maar loopt zowel in werkput 1 als werkput 7 buiten de putgrenzen door. Structuur 34 is circa 1,50 m breed en 62 cm diep (afb. 8.4). Het spoor is komvormig in doorsnede en is opgevuld met grijs zand. De greppel ligt parallel aan structuur 12 en 32 op respectievelijk circa 6,50 m te zuiden en 13 m ten noorden hiervan. Of deze parallel lopende structuren met elkaar in verband kunnen worden gebracht is onduidelijk vanwege de lastig te dateren sporen.



Afb. 8.4 Coupe van de greppel, structuur 34; gezien naar het westen.

#### *Vondstmateriaal*

In de greppel is één ijzerslak gevonden, buiten deze vondst kent de greppel een opvallend gebrek aan vondstmateriaal.

#### *Datering*

Omdat geen dateerbaar vondstmateriaal is aangetroffen, is het lastig structuur 34 te dateren. Het spoor snijdt door de sporen van structuur 33, die in ieder



geval vóór de late middeleeuwen dateren (tussen 750 en 1250 na Chr.). Als structuur 32 en 34 op de minuut van 1832 worden geprojecteerd, is te zien dat tussen beide greppels zich een derde greppel bevindt. Deze greppel uit de nieuwe tijd lijkt niet in het vlak te zijn aangesneden, maar het kan zijn dat deze greppel niet op de exacte plaats staat aangegeven. Structuur 34 zou dan dezelfde greppel kunnen zijn geweest (afb. 7.67).

Structuur 34 is om die reden en vanwege de afwezigheid van dateerbare vondsten globaal in de nieuwe tijd geplaatst.

### 8.2.3 Greppel 8.003

In het zuiden van werkput 8 is een deel van een greppel blootgelegd, spoor 8.003 (afb. 8.5). Het gaat om een noordwest-zuidoost georiënteerde greppel die structuur 6 oversnijdt. De greppel is over een lengte van bijna 8 m waargenomen en loopt aan de west- en zuidzijde van werkput 8 buiten de putgrenzen door. De greppel is tussen de 1,30 en 1,50 m breed en 26 cm diep. In de coupe van spoor 8.003 is zichtbaar dat de greppel een onregelmatige vorm heeft. De greppel is onderin opgevuld met geelgrijs gevlekt zand en bovenin met homogeen donkergrijs zand. Dit doet een datering in de nieuwe tijd vermoeden. Uit de greppel zijn twee fragmenten aardewerk en een ijzerslak afkomstig. Het aardewerk dateert uit de vroege ijzertijd en dient hier als opspit gezien te worden.

Welke functie de greppel had is vanwege het beperkte zicht onduidelijk gebleven. Gedacht kan worden aan een perceleringsgreppel.



*Afb. 8.5 Coupe van de greppel, spoor 8003; gezien naar het noordwesten.*

### 8.3 Karrensporen

Aan de zuidzijde van het terrein zijn, in werkput 16, karrensporen aangetroffen (spoor 16.180 en 16.181). De exacte breedte van het karrenspoor kon niet achterhaald worden aangezien het spoor aan de rand van het opgravingsterrein bevindt. Vermoedelijk is dit meer dan 6,50 m, gemeten tot aan de loop van de gracht (structuur 31). De karrensporen worden oversneden door een recente verstoring aan de noordzijde en aan de zuidzijde worden de karrensporen begrensd door de putwand. Parallel aan de karrensporen en ten noorden van de recente verstoring ligt de middeleeuwse gracht met structuurnummer 31. Mogelijk was deze gracht in de nieuwe tijd nog als watergang in gebruik, aangezien het vaker voorkomt dat zich naast karrensporen een greppel bevindt. Er zijn hiervoor in de gracht echter geen aanwijzingen in de vorm van dateerbaar vondstmateriaal aanwezig. In de coupe is aan de noordwestzijde nog een vulling zichtbaar die mogelijk die van een latere watergang zou kunnen zijn. Deze vulling lijkt ook de andere vullingen te doorsnijden. Er is echter geen sprake van een gelaagde waterdragende vulling, wat betekent dat het spoor in één keer is dichtgestort. De karrensporen gaan maximaal 20 cm diep en hebben een gelaagde vulling van grijs en oranjebruin zand (afb. 8.6). In het profiel zijn de banen die de karrenwielen hebben uitgesleten goed zichtbaar.

Op de historische kaart uit 1647 staat al een weg aangegeven die vanuit de kern van Wehl naar het zuidoosten loopt. Deze weg staat ook opgetekend op de minuut van 1832. Vermoedelijk verbond de weg de kern van Wehl met Doetinchem en is het de voorloper van de huidige Doetinchemseweg. De in het vlak blootgelegde karrensporen lopen eveneens van noordwest naar zuidoost en komen wat betreft ligging overeen met die op historische kaarten. In het karrenspoor is geen vondstmateriaal aangetroffen, maar op basis van de historische kaarten kan vastgesteld worden dat de karrensporen in ieder geval uit de zeventiende eeuw dateren en mogelijk zelfs nog ouder zijn.



Afb. 8.6 Coupe van de karrensporen; gezien naar het noordoosten.





*Afb. 8.7 Delen van de loopgraaf in het vlak; gezien naar het westen, oosten en westen.*



## 8.4 Loopgraven

Op vindplaats 10 zijn, tussen de middeleeuwse sporen, ook sporen uit het recente verleden aangetroffen. Het gaat om een van oost naar west slingerende loopgraaf die is gegraven ten tijde van de Tweede Wereldoorlog (afb. 8.7 en 8.8). De Organisation Todt (OT) heeft in de winter van 1944/1945 zeer veel defensieve werken uitgevoerd.<sup>159</sup> Vermoedelijk is de loopgraaf door OT gegraven in 1944 na de Slag om Arnhem of direct vóór de bevrijding van de streek eind maart/begin april 1945. De loopgraaf diende om het treinspoor en de noordelijker gelegen munitieopslag te verdedigen. De in de loopgraaf gevonden munitie is in 1943 in Duitsland vervaardigd.

De loopgraaf is in het vlak 66 cm breed en wordt naar beneden toe steeds smaller tot circa 45 cm breed. De diepte van de loopgraaf was vanaf het huidige maaiveld gerekend circa 110 cm. Met de uitkomende grond werd nog een extra buffer opgeworpen waarachter de manschappen zich konden verschuilen. Op onregelmatige en relatief korte afstand van elkaar bevinden zich passagepunten van 1 m lang. In het midden van het terrein bevindt zich een ronde structuur waar in het centrum waarschijnlijk een machinegeweer heeft gestaan. De ronde structuur waarop het machinegeweer stond, heeft een diameter van 110 cm.



Afb. 8.8 Coupe van de loopgraaf, spoor 4010; gezien naar het westen.

159 De Organisation Todt (OT; opgericht door Fritz Todt, bouwkundig ingenieur) voerde alle bouwopdrachten van de 'Wehrmacht' uit. Vanaf 1942 werden er naast vrijwilligers ook veel dwangarbeiders en krijgsgevangenen voor de activiteiten van de OT ingezet.





# 9 Periodisering, fasering en de definitie van de erven

## 9.1 Inleiding

Het onderzoeksgebied is gedurende een aantal archeologische perioden bewoond of anderszins door mensen in gebruik genomen geweest. Het gaat hierbij om bewoning in de vroege ijzertijd en in de vroege- en volle middeleeuwen. Uit de perioden na de volle middeleeuwen zijn nog maar weinig bewoningsresten binnen het onderzoeksgebied aangetroffen. Toch zijn verschillende aanwijzingen aanwezig die wijzen op gebruik van het terrein in de late middeleeuwen en nieuwe tijd. Sporadisch aangetroffen vondstmateriaal uit ontbrekende perioden, zoals bewerkt vuursteen uit het mesolithicum-neolithicum en een fragment glas uit de late ijzertijd-vroeg-Romeinse tijd, duidt op menselijke aanwezigheid op of dichtbij het onderzoeksterrein gedurende deze perioden. Sporen of activiteitszones uit deze perioden zijn echter niet aangetroffen, waardoor deze perioden nu verder buiten beschouwing worden gelaten.

In dit hoofdstuk zal de methodologie besproken worden waarmee de perioden, de fasering (in totaal zes fasen), de definitie van de (twee) erven en de inrichting van het cultuurlandschap zijn vastgesteld. De gehanteerde methodologie berust op zowel absolute als relatieve dateringstechnieken. Door de resultaten hiervan te combineren kunnen de archeologische resten die binnen het onderzoeksgebied zijn aangetroffen, binnen een chronologisch raamwerk worden geplaatst.

## 9.2 Methodologie

### 9.2.1 Datering middels dendrochronologie, <sup>14</sup>C-datering en vondstmateriaal

Uit vijf blootgelegde waterputten zijn de delen van het constructiehout verzameld waarvan de jaarringen middels dendrochronologisch onderzoek zijn geanalyseerd. Het hout was echter in een dermate slechte staat dat dit geen dateringen heeft opgeleverd. Vanwege de aanwezigheid van goed dateerbaar aardewerk in de waterputten, is er voor gekozen om het constructiehout niet nader te onderzoeken middels <sup>14</sup>C-onderzoek. Dit geldt ook voor de overige sporen en structuren waar door het aanwezige goed dateerbare aardewerk geen <sup>14</sup>C-dateringen zijn bepaald.



In het onderzoeksgebied is één meiler aangetroffen die wel middels <sup>14</sup>C-onderzoek is gedateerd. Om inzicht te krijgen in de periode van houtskoolproductie en daarmee de relatie tot metaalproductie van Wehl en omstreken, is de meiler bemonsterd voor <sup>14</sup>C-datering. Het onderzoek leverde een datering tussen 610 en 710 na Chr. op wat relatief vroeg is gezien het feit dat in de regio met name meilers uit de negende eeuw zijn aangetroffen. Bovendien zijn in het onderzoeksgebied weinig andere resten uit de eerste helft van de vroege middeleeuwen aangetroffen.

Naast de zojuist beschreven dateringsmethodieken leveren het aardewerk en de metalen voorwerpen nog een grote bijdrage aan de datering van sporen en structuren, hoewel een goede datering met name verkregen wordt in geval er sprake is van vondstenrijke complexen of karakteristiek materiaal uit een specifieke periode. Bij de prehistorische en vroegmiddeleeuwse sporen komen vondstenrijke complexen over algemeen niet voor, met als gevolg dat hiervoor vaak slechts een datering gegeven kan worden met een betrekkelijk ruime marge in tijd. Echter, uit de ijzertijd is aardewerk aangetroffen dat zich goed laat dateren en de kenmerken heeft die met name in de vroege ijzertijd voorkomen.

Verder zijn de verschillende fasen van bewoning op dezelfde locatie van grote invloed geweest op het vondstmateriaal: door opspit of intrusie is vondstmateriaal in sporen uit andere perioden terechtgekomen. Zo zijn er bijvoorbeeld sporen uit de volle middeleeuwen met vondstmateriaal uit vroege ijzertijd aangetroffen.

Uit de volle middeleeuwen komen enigszins grotere vondstcomplexen, waardoor dit materiaal zich ook wat beter leent voor de datering van de sporen en structuren. Omdat redelijke hoeveelheden en stijlkenmerken aanwezig zijn, kan het aardewerk uit de vondstcomplexen een vrij scherpe datering van een structuur opleveren. Vanaf de tweede helft van de vroege middeleeuwen (in ieder geval na 700 na Chr.) tot het einde van de volle middeleeuwen (1200/1250 na Chr.) lijkt het onderzoeksgebied continue bewoond te zijn geweest.

De sporen uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd hebben weer veel minder vondstmateriaal opgeleverd, waardoor andere methoden (gebruik van historisch kaartmateriaal en oversnijdingen van sporen) meer duidelijkheid moeten verschaffen over dateringen.

De materiaalbeschrijvingen en dateringen zijn ondergebracht in de hoofdstukken 10 tot en met 16. Specifieke vondsten uit structuren (vondstcomplexen) zijn beschreven onder de kopjes 'vondstmateriaal' bij de desbetreffende structuren. De belangrijkste resultaten aangaande de chronologie van de bewoning zullen in de afsluitende paragraaf van dit hoofdstuk vermeld worden.



periode	aantal scherven aardewerk
vroege ijzertijd	655
vroege ijzertijd – midden-ijzertijd	76
midden-ijzertijd	1
<i>sub-totaal (prehistorie)</i>	<i>732</i>
vroege middeleeuwen C (700-950)	13
vroege middeleeuwen C/D (800-1050)	556
vroege-volle middeleeuwen (800-1250)	624
volle middeleeuwen (1050-1250)	444
late middeleeuwen/nieuwe tijd (1250-1900)	6
<i>sub-totaal (middeleeuwen/nieuwe tijd)</i>	<i>1643</i>
indet	4
<b>totaal</b>	<b>2379</b>

Tabel 9.1 Aantallen scherven aardewerk per periode.

### 9.2.2 Oversnijdingen en overlappingsen

Aan de hand van de oversnijdingen van sporen kan de onderlinge relatie in tijd afgeleid worden (relatieve datering). Op deze manier kunnen de sporen in een temporale volgorde ten opzichte van elkaar geplaatst worden. De opgraving in onderzoeksgebied Motketel heeft een aantal oversnijdingen opgeleverd die van belang zijn geweest bij de ontrafeling van de verschillende bewoningsfasen. Niet alleen oversnijdingen van sporen leveren informatie op: ook complete structuren, die meestal bestaan uit losse paalsporen, kunnen over elkaar liggen. Omdat de oversnijdingen van de structuren niet fysiek kan worden vastgesteld (dus op het niveau van individuele sporen of andere constructie-elementen), is het wellicht beter om in dit geval van overlappingsen te spreken. De informatie die we verkrijgen uit overlapping is de vaststelling dat de twee of meer betreffende structuren nooit gelijktijdig kunnen zijn geweest, tenzij het zou gaan om een structuur binnen een structuur of een plattegrond met latere toevoegingen.

Het is niet de opzet om in deze rapportage een compleet overzicht van alle oversnijdingen te geven, aangezien ze voor de lezer ook zichtbaar zijn op de diverse overzichtskaarten. Wel zijn de oversnijdingen en overlappingsen van de structuren aan de orde gekomen in de bovenstaande tekst.

### 9.2.3 Huistypologieën

Omdat binnen het onderzoeksgebied lange tijd en gedurende verschillende perioden bewoning heeft plaatsgevonden, zijn er ook verschillende bouwtradities aanwezig. Ook deze vormen een houvast voor de periodisering van de bewoning. Voor de vroege ijzertijd zijn echter alleen spiekers en bijgebouwen aangetroffen die een vrij algemene opbouw hebben en niet direct kenmerkend zijn voor een bepaalde periode.

De gebouwplattegronden uit de middeleeuwen kunnen op grond van typologieën en parallellen uit andere opgravingen goed gedateerd worden. Ook kan daarbij een onderscheid tussen gebouwplattegronden uit de vroege- en volle middeleeuwen gemaakt worden. Wanneer het echter aankomt op de verfijning van de datering van de gebouwen, blijken de bouwstijlen vaak toch een te grote marge in de datering op te leveren. Bij vergelijking met andere vindplaatsen waar overeenkomstige plattegronden zijn opgegraven, stuit men vaak op dezelfde problematiek. Op basis van het vondstmateriaal is echter in onderhavig onderzoek wel een vrij scherpe datering te geven.

Voor de typering van de huisplattegronden is gebruik gemaakt van de Gasseltetypologie in Huijts en Waterbolk en parallellen elders in de archeoregio.<sup>160</sup>

*Afb. 9.1 Fasering ijzertijd, fase 1.*

## 9.3 Periodisering en definiëring van de erven

### 9.3.1 Algemeen

De fasering en begrenzing van de erven is vooral tot stand gekomen op basis van relatieve dateringen, zoals de ruimtelijke relaties tussen sporen (oversnijdingen of overlappingsen), eventuele erfgreppels, de datering van het aardewerk en de typologie van de gebouwen. De begrenzing van het onderzoeksgebied maakt het daarnaast in veel gevallen lastig om te bepalen waar de grenzen van de erven gelegen waren en in hoeverre sprake is van complete erven. Enkele structuren zijn niet nauwkeurig te dateren en vallen buiten de hieronder beschreven bewoningsfasen.

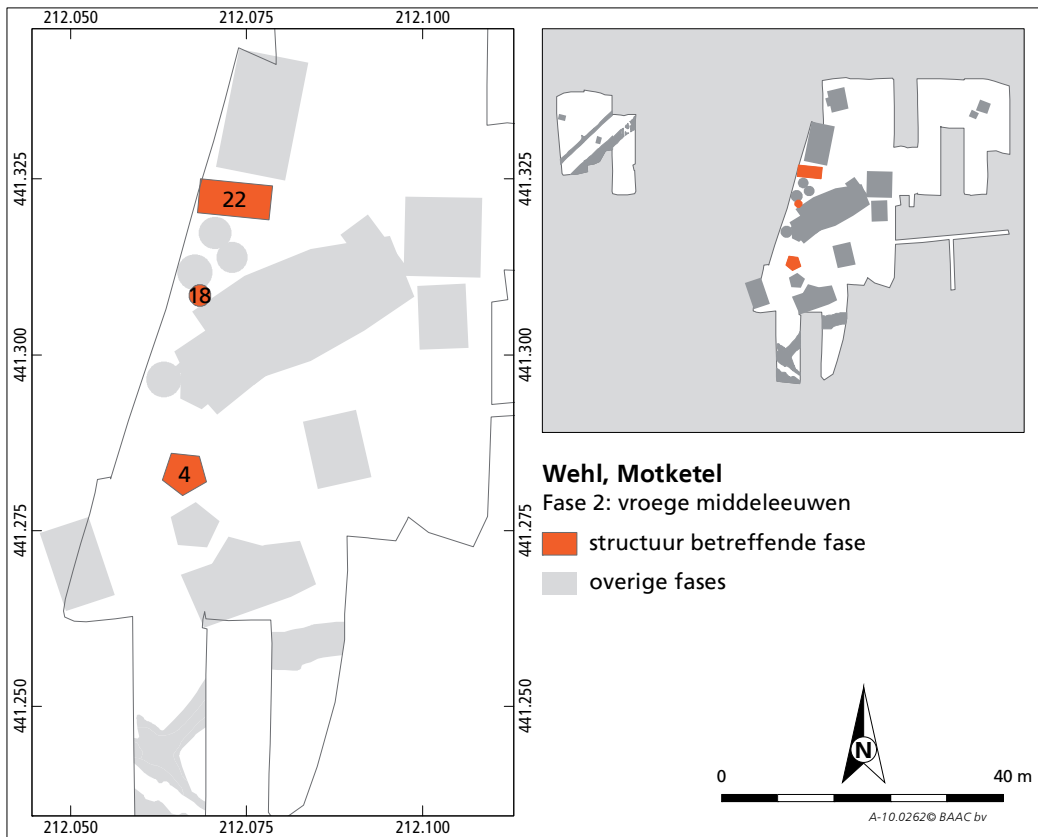
*Afb. 9.2 Fasering vroege middeleeuwen, Karolingische tijd, fase 2.*

### 9.3.2 Fase 1a en 1b: vroege- en midden-ijzertijd (800-250 voor Chr.)

De eerste fase van bewoning bevindt zich in de noordoostelijke helft van het onderzoeksgebied en dateert uit de vroege ijzertijd (fase 1a; afb. 9.1). De restanten van bewoning bestaan met name uit spiekers en bijgebouwen (structuren 2, 9, 10, 11, 23, 29 en 30); huisplattegronden, waterputten/kuilen en omheininggreppels ontbreken. Mogelijk zijn deze laatste structuren terug te vinden onder het perceel in het midden van het onderzoeksgebied. Een tweede mogelijkheid is dat ze zich buiten het onderzoeksgebied, maar wel in de directe omgeving bevinden. Het is ook mogelijk dat zich nog sporen en structuren op de dekzandkop hebben bevonden. Door het aftoppen van deze kop en door bewoning in de middeleeuwen zouden deze sporen verdwenen kunnen zijn. Bij gebrek aan hoofdgebouwen en waterputten- of kuilen kan dan ook niet van een duidelijk erf gesproken worden.

Op basis van het aardewerk zijn de sporen en structuren in de vroege ijzertijd gedateerd. Er is echter ook nog een (kleine) component aardewerk uit de

160 Fermin & Van Straten 2010; Waterbolk 2009; Huijts 1992.



midden-ijzertijd (fase 1b). Vermoedelijke zette de bewoning zich dus nog voort, maar dan in de directe omgeving van het onderzoeksgebied.

### 9.3.3 Fase 2: vroege middeleeuwen, Karolingische tijd (725-900 na Chr.)

Na een lang bewoningshiaat wordt het onderzoeksgebied vanaf de tweede helft van de vroege middeleeuwen weer in gebruik genomen (fase 2; afb. 9.2). Een aantal scherven dateert tussen 700 en 925 na Chr. en wijst op gebruik van het terrein in deze periode. Dit aardewerk is ter hoogte van de hoofdgebouwen 5, 7 en 36 en in hutkom 13 gevonden. Het wijst er op dat in deze fase het onderzoeksgebied bewoond is geweest. Structuren uit de Karolingische tijd, zoals een hoofdgebouw, kunnen mogelijk ter plaatse van structuur 5, 7 en 36 verwacht worden; vermoedelijk bevindt zich hier een nog vierde, oudere structuur, deze kon echter niet meer uit de sporen herleid worden. Ook bestaat de mogelijkheid dat zich een hoofdgebouw in het gebied onder het nog bestaande erf bevindt. Op de dekzandkop zijn enkele andere structuren aangetroffen die op basis van het aardewerk in de Karolingische tijd zijn te dateren. Hieronder vallen mogelijk ook de hooimijten 4, 8 en 27. In de sporen van deze drie hooimijten is aardewerk gevonden dat dateert tussen 800 en 1200 na Chr. Onduidelijk is tot welke bewoningsfase deze structuren daadwerkelijk behoorden en om die reden zijn ze ook toegewezen aan fase 3 én 4. Ondanks het kleine aantal structuren uit deze periode is toch een erf vastgesteld.

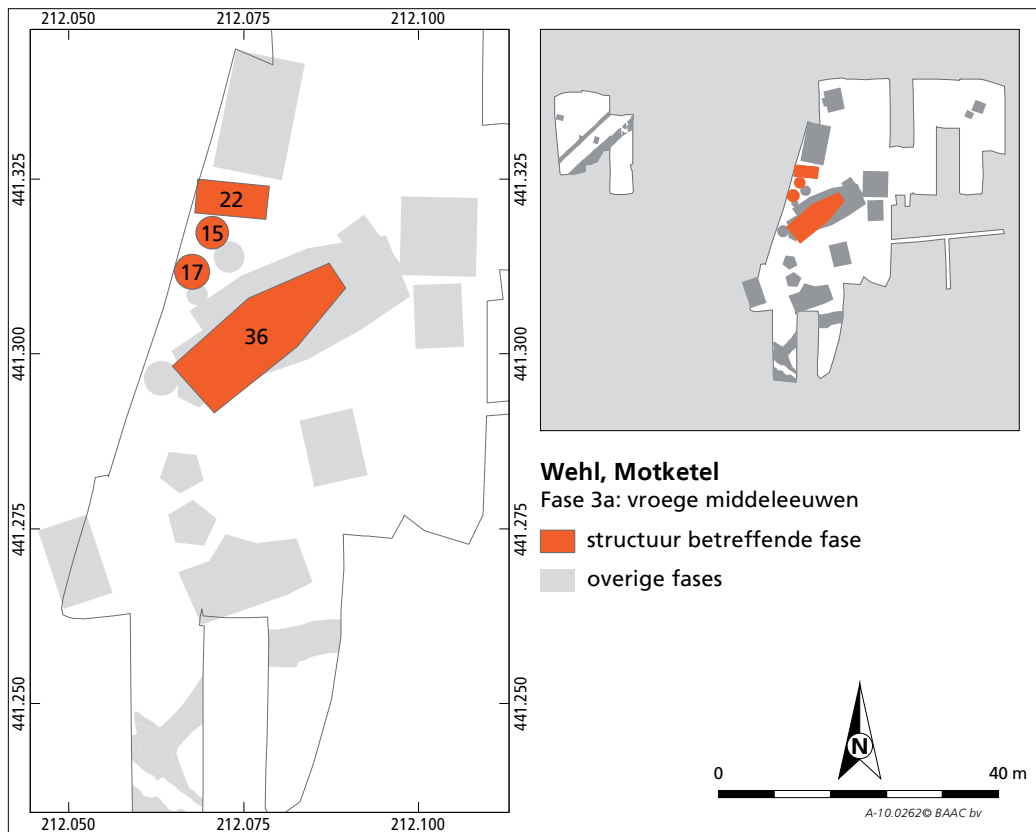
#### *Erf 1*

Erf 1 bevindt zich aan de oostelijke rand van de dekzandkop en loopt vermoedelijk buiten het opgegraven areaal in westelijke richting door. Mogelijk hebben ook ter hoogte van de hoofdgebouwen uit jongere perioden (structuur 5, 7 en 36), op de top van de dekzandkop, structuren gelegen. Deze zijn echter niet herkend, maar wel is hier aardewerk uit deze periode gevonden. Bijgebouw 22 is op basis van het aardewerk tussen 800 en 1000 na Chr. gedateerd, maar vanwege de (kleine) overlap met waterput 15 zal het gebouw tussen 800 en 900 of tussen 950 en 1000 na Chr. in gebruik zijn geweest en niet gelijktijdig met de waterput. Om die reden kan de structuur op erf 1 hebben gelegen, maar kan mogelijk ook in fase 3b in gebruik zijn geweest. Ook waterput 18, die niet exact gedateerd kan worden, behoort vermoedelijk tot dit erf. Op basis van oversnijding met waterput 17 is vastgesteld dat deze waterput ouder is dan de eerste helft van de tiende eeuw. De hooimijten 4, 8 en 27 zijn op basis van aardewerk tussen 800 en 1200 na Chr. gedateerd wat betekent dat deze structuren eventueel tot deze bewoningsfase hebben behoord. Hoofdgebouwen, greppels en kuilen ontbreken op dit erf.

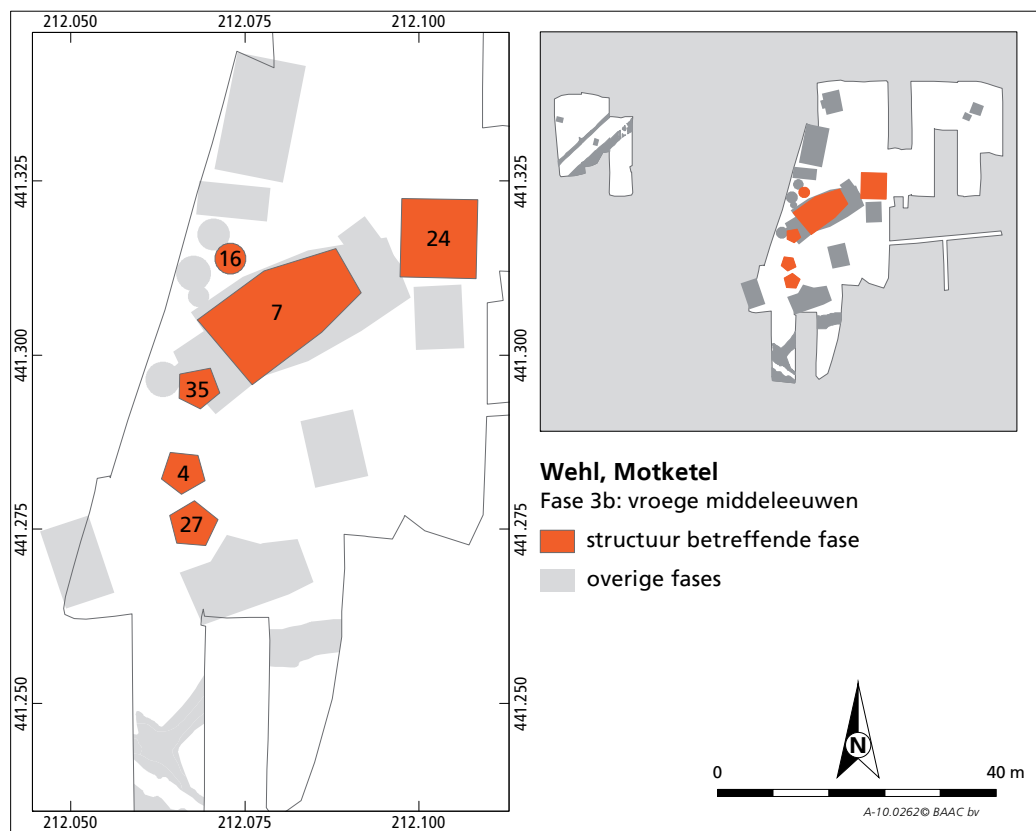
### 9.3.4 Fase 3a, 3b en 3c: vroege middeleeuwen, Ottoonse/Salische tijd (900-1050 na Chr.)

Vanaf ongeveer 900 na Chr. wijzen de blootgelegde structuren en het in de sporen aangetroffen aardewerk duidelijk op bewoning in het onderzoeksgebied. Op basis van het aardewerk zijn drie subfasen te onderscheiden: fase 3a betreft de periode 900 tot 950 na Chr., fase 3b de periode 950 tot 1000 na Chr. en fase 3c betreft de periode 1000 tot 1050 na Chr. (afb. 9.3-9.5).

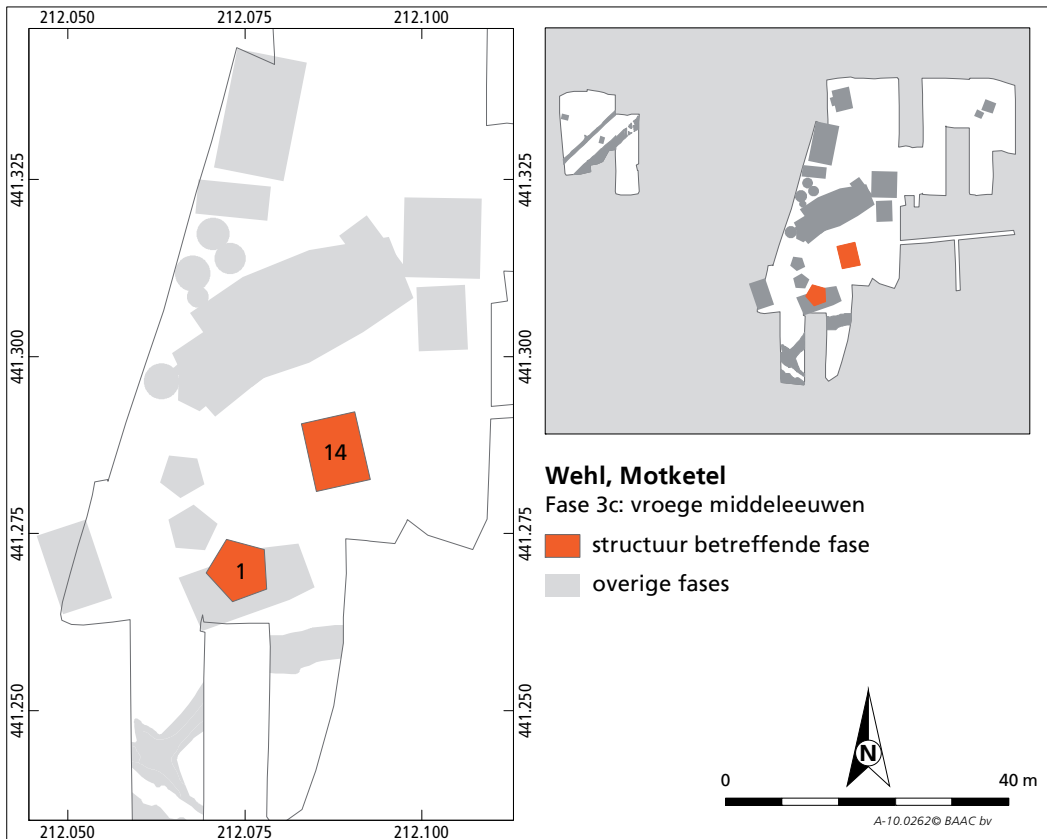
Afb. 9.3  
 Fasering vroege  
 middeleeuwen,  
 Ottoonse/Salische  
 tijd, fase 3a.



Afb. 9.4  
 Fasering vroege  
 middeleeuwen,  
 Ottoonse/Salische  
 tijd, fase 3b.







Afb. 9.5  
Fasering vroege  
middeleeuwen,  
Ottoonse/  
Salische tijd,  
fase 3c.

## Erf 2

Erf 2 is gelegen op de top van de dekzandrug en bestaat uit meerdere elkaar opvolgende bewoningsfasen. De oudste fase dateert uit de periode 900-950 na Chr. (fase 3a). Op het erf lagen in ieder geval een huis en twee waterputten (structuren 15, 17 en 36). Wat betreft de waterputten kan bij gebrek aan scherpe dendrochronologische datering geen opeenvolging worden vastgesteld. Het aardewerk geeft voor beide waterputten een vergelijkbare datering, tussen 880 en 950 na Chr., waardoor ook op basis van dit vondstmateriaal geen chronologie kan worden opgesteld. Vermoedelijk bevonden zich ook één of meerdere hooimijten op erf 2. De hooimijten 4, 8 en 27 kunnen slechts globaal tussen 800 en 1200 na Chr. gedateerd worden en zouden dus tot erf 2 kunnen behoren, maar gezien de datering van het aardewerk ook tot erf 1.

In de tweede helft van de tiende eeuw (fase 3b) wordt erf 2 uitgebreid met nieuwe gebouwen. Hoofdgebouw 36 wordt herbouwd tot hoofdgebouw 7 en op het erf komen daar nog een bijgebouw, (structuur 24) en in ieder geval één hooimijt bij (structuur 35). Ook wordt in deze periode een nieuwe waterput gegraven, waterput 16. Mogelijk zijn er meerdere hooimijten (structuur 4, 8 en/of 27) aanwezig in deze bewoningsfase, dit kon echter niet vastgesteld worden in verband met de globale datering van de hooimijten 4, 8 en 27. Structuur 22 zou ook tot deze bewoningsfase behoort kunnen hebben. Op basis van aardewerk (800-1000 na Chr.) en ligging (overlap met waterput 15) kan dit gebouw in bewoningsfase 3b in gebruik zijn geweest. De mogelijkheid

bestaat echter dat het gebouw ouder is en aan fase 2 moet worden toegewezen (waterput 15 snijdt dan structuur 22).

Uit bewoningsfase 3c dateren hutkom 14 en hooimijt 1 (1000-1050 na Chr.). Er dient echter rekening gehouden te worden met het feit dat deze gebouwen mogelijk al eerder in gebruik waren, ten tijde van fase 3b. Omdat de hutkom op dezelfde dekzandkop ligt als het hoofdgebouw, zoals ook het geval is bij hutkom 13 en hoofdgebouw 5, zou dit een aanwijzing kunnen zijn dat hutkom 14 en hoofdgebouw 7 gelijktijdig waren. Naast deze gebouwen kunnen in deze periode ook de structuren 4, 8 en/of 27 zijn gebouwd.

### 9.3.5 Fase 4: volle middeleeuwen (1050-1250 na Chr.)

#### *Erf 2*

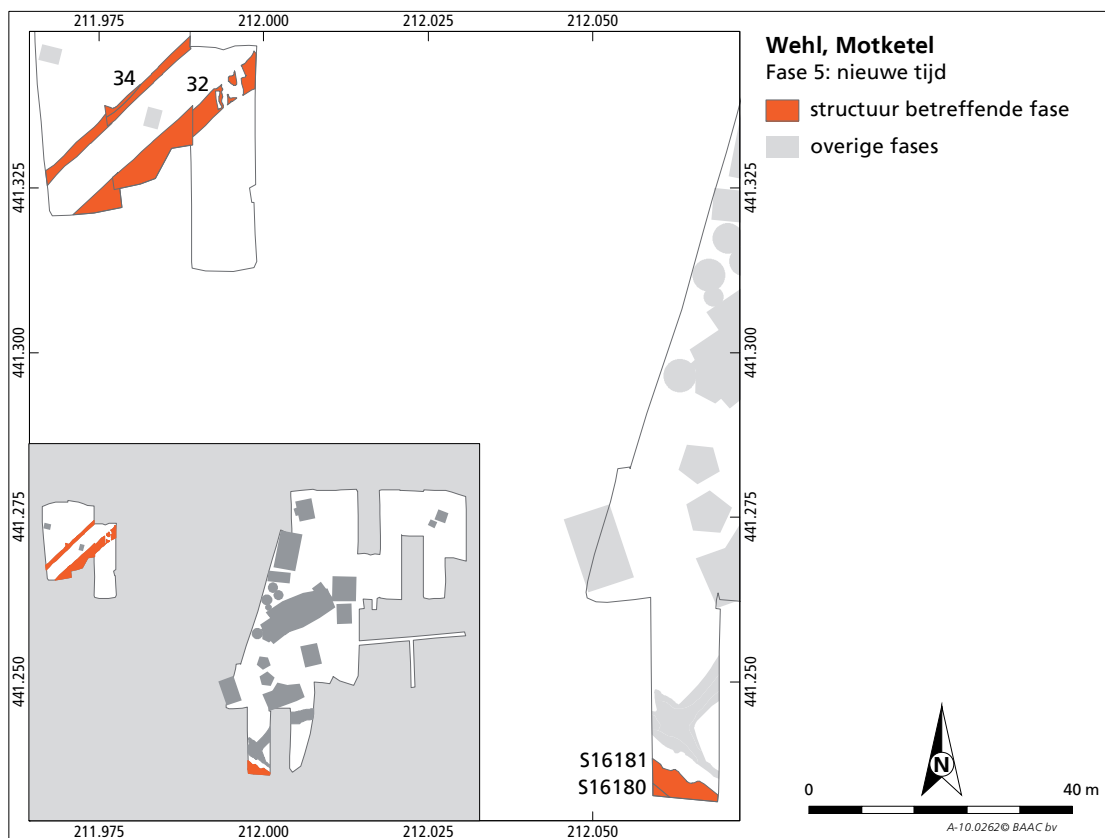
In de volle middeleeuwen continueert de bewoning zich op erf 2 (afb. 9.6), al lijkt zich een bewoningshaat voor te doen in de elfde eeuw. Op erf 2 bevinden zich in ieder geval de structuren: 5, 13 en 20. Deze gebouwen zijn met enige zekerheid op basis van het aardewerk in de (eerste helft van de) twaalfde eeuw geplaatst. In de sporen van deze structuren zijn relatief grote vondstcomplexen aangetroffen met goed dateerbare fragmenten aardewerk die een nauwkeurige datering geven. De structuren 3 en 6 zijn op basis van het aardewerk tussen 1050 en 1200 na Chr. gedateerd. Het lijkt logisch dat deze gebouwen gelijktijdig in gebruik waren met hoofdgebouw 5, hutkom 13 en waterput 20.

In deze vierde fase van bewoning vindt zowel her- als nieuwbouw plaats. Ter plaatse van hoofdgebouw 7 wordt een nieuw hoofdgebouw opgericht, structuur 5. Daarnaast wordt een tweede hoofdgebouw (structuur 6) gebouwd, evenals een nieuwe hutkom (structuur 13), een bijgebouw (structuur 3) en er wordt een nieuwe waterput geslagen (structuur 20). Op het erf verschijnen mogelijk ook enkele hooimijten (structuren 4, 8 en 27). Vanwege de globale datering is onduidelijk wanneer de hooimijten precies zijn aangelegd.

Zeker is dat het erf werd begrensd door een gracht waarvan een deel in het zuidelijke opgravingsvlak is teruggevonden (structuur 31). Op de minuut van 1832 staat een leigraaf aangegeven waarvan de loop mogelijk heeft aangesloten op de in het vlak de blootgelegde gracht (afb. 7.73 en 7.74).

Hieruit volgt dat de middeleeuwse bewoning uit de periode 900 tot 1250 na Chr. zich voortzet in het niet nader onderzochte gebied tussen de oostelijk en westelijk gelegen vindplaatsen. De afvalkuilen zouden dan aan de rand van de nederzetting liggen, een logisch gevolg als voor metaalbewerking gebruik werd gemaakt van sterke verhitte.

Aan het einde van de twaalfde eeuw wordt erf 2 verlaten, op het erf zijn uit latere perioden geen bewoningssporen en vondstmateriaal meer aangetroffen. Waarom men erf 2 verlaat en waar heen de bewoning zich dan verplaatst is tijdens dit onderzoek niet duidelijk geworden. Mogelijk trok men naar de nabijgelegen, huidige kern van Wehl. Hier werd reeds in de twaalfde eeuw een kerk gebouwd waar omheen steeds meer bewoning kwam. Ook kan het zijn dat de bewoning zich verplaatste naar het nabijgelegen Koksgoed dat vanaf de late twaalfde eeuw bewoond werd. Een andere optie is dat men naar het terrein ten zuidoosten van het onderzoeksgebied vertrok. Hier zijn bij de begeleiding van de aanleg van een riooltracé sporen uit de late middeleeuwen, meer specifiek



*Afb. 9.6 Fasering volle  
middeleeuwen, fase 4.*

de dertiende eeuw, aangetroffen (zie voor onderzoek Koksgoed en Bedrijventerrein A18 paragraaf 2.3.2).

Een reden voor het verlaten van de vindplaats zou kunnen zijn dat, in navolging van het archeologisch onderzoek in Beinum, een verplaatsing van hoger hand werd opgelegd.<sup>161</sup> Mogelijk werd door de vorst opdracht gegeven naar Doetinchem of Doesburg te vertrekken. Deze steden werden steeds belangrijker en werden door de graaf van Gelre en Zutphen na 1200 na Chr. als marktcentra gestimuleerd.

### 9.3.6 Fase 5a en 5b: nieuwe tijd (1500-1850 na Chr.)

Na het in onbruik raken van het terrein rond 1200 werd aan het einde van de middeleeuwen en/of het begin van de nieuwe tijd het terrein als akkergrond in gebruik genomen (fase 5a en 5b; afb. 9.7). In het onderzoeksgebied is een esdek aangetroffen, maar voor de aanleg van het esdek kon bij gebrek aan goed dateerbaar vondstmateriaal in bijvoorbeeld de vorm van mestaardewerk geen datering aan gegeven worden. Over het algemeen worden esdekken aan het einde van de middeleeuwen en/of het begin van de nieuwe tijd aangelegd. Behalve het esdek dateren uit deze gebruiksfase van het onderzoeksgebied ook enkele perceleringsgreppels en karrensporen (fase 5b). Zowel greppel 32 als 34 zijn in de nieuwe tijd geplaatst op basis van oversnijdingen met structuur 33 (kuilencluster uit de middeleeuwen), de overeenkomst met de ligging van perceleringsgreppels op de minuut van 1832 en dateerbaar vondstmateriaal. In deze fase zullen ook percelen gevormd zijn die aan het einde van de nieuwe tijd nog min of meer dezelfde zullen zijn gebleven. Behalve de greppels 32 en 34 zijn hiervan geen resten in het opgravingsvlak aangetroffen. Ten zuiden van en deels in het onderzoeksgebied loopt een weg die in ieder geval al op de historische kaart uit 1647 staat aangegeven. Op de minuut van 1844 is te zien dat deze weg het onderzoeksgebied in tweeën deelt en door de leigraaf, die vermoedelijk voor deze periode het onderzoeksgebied heeft omgeven, snijdt.

*Afb. 9.7 Fasering nieuwe tijd,  
fase 5.*

### 9.3.7 Fase 6: nieuwe tijd (1850-2000 na Chr.)

Het onderzoeksgebied is in de nieuwe tijd deels nog steeds als bouwland in gebruik. In de achttiende en in de loop van de negentiende eeuw zal het gebied opgedeeld zijn in verschillende percelen. Uit deze periode zijn enkele greppels teruggevonden (zie ook afb. 8.1). Ten tijde van de Tweede Wereldoorlog wordt er in 1944 of 1945 door de Duitsers in het oostelijk deel van het onderzoeksgebied een loopgraaf gegraven. Aan het einde van de oorlog raakt deze weer in onbruik en wordt gezien de gevlekte vulling weer dichtgegooid. De gronden worden dan ook weer gebruikt als landbouwgronden. In de twintigste eeuw worden aan de randen van het onderzoeksgebied huizen of boerderijen gebouwd. In de tweede helft van de twintigste eeuw wordt een deel van het oostelijke onderzoeksgebied bebouwd met diep aangelegde stallen. De bouw hiervan zal een deel van de archeologische sporen vernield hebben, maar de kern van de nederzetting is gespaard gebleven. De loop van de weg wordt aan het einde van de nieuwe tijd veranderd en loopt dan ten westen en zuiden buiten om het onderzoeksgebied heen. Voor de huidige percelen zijn aan het huidige maaiveld begrenzingen in de vorm van heggen en andere afscheidingen zichtbaar.

<sup>161</sup> Fermin & Van Straten 2010, 110.

ABR	datering	periode	fase	structuur	erf
<b>IJzertijd</b>	<b>800-12 voor Chr.</b>				
ijzertijd vroeg	800-500 voor Chr.		1a	2, 9, 10, 11, 23, 29 en 30	
ijzertijd midden	500-250 voor Chr.		1b	-	
ijzertijd laat	250-12 voor Chr.				
<b>Middeleeuwen</b>	<b>450- 1500 na Chr.</b>				
middeleeuwen vroeg	450- 1050 na Chr.				
middeleeuwen vroeg A	450- 525 na Chr.	Overgang laat-Romeinse – vroeg-Merovingische tijd			
middeleeuwen vroeg B	525- 725 na Chr.	Merovingische tijd			
middeleeuwen vroeg C	725- 900 na Chr.	Karolingische tijd	2	4, 8, 18, 22 en 27	1
middeleeuwen vroeg D	900- 1050 na Chr.	Ottoonse/Salische tijd	3	1, 4, 7, 8, 14, 15, 16, 17, 22, 24, 25, 27, 35 en 36	2
middeleeuwen laat	1050- 1500 na Chr.				
middeleeuwen laat A	1050- 1250 na Chr.	volle middeleeuwen	4	3, 4, 5, 6, 8, 13, 20, 27 en 31	2
middeleeuwen laat B	1250- 1500 na Chr.	late middeleeuwen			
<b>Nieuwe tijd</b>	<b>1500- heden</b>				
nieuwe tijd A	1500- 1650 na Chr.		5a		
nieuwe tijd B	1650- 1850 na Chr.		5b	32 en 34	
nieuwe tijd C	1850- heden		6		

*Tabel 9.2 De periodes en dateringen waarbinnen de zes fases binnen het onderzoeksgebied zijn te plaatsen.*



# 10 Het aardewerk van vindplaats 1, 2 en 10

## 10.1 Algemeen

Tijdens het onderzoek zijn in ruim 2379 scherven aangetroffen (bijlage 5). Hiervan kunnen 732 fragmenten in de vroege ijzertijd gedateerd worden, en 1643 fragmenten in de vroege- en volle middeleeuwen. Slechts zes fragmenten zijn te plaatsen in de late middeleeuwen/nieuwe tijd. Vier stuks aardewerk konden niet nader gedetermineerd worden.

Als eerste zal het prehistorische handgevormde aardewerk uit de vroege ijzertijd beschreven worden. Hierbij zullen met name de diverse kenmerken van het aardewerk als magering, bakproces, vormgeving en versiering ter sprake komen.

vondstcomplex	structuur	datering
1	23	800-650 voor Chr.
2	29	800-650 voor Chr.
3	1	1000-1050 na Chr.
4	3	1050-1200 na Chr.
5	5	1100-1150 na Chr.
6	6	1050-1200 na Chr.
7	7	950-1000 na Chr.
8	10	800-650 voor Chr.
9	13	1120-1200 na Chr.
10	14	1000-1050 na Chr.
11	15	900-1000 na Chr.
12	16	950-1000 na Chr.
13	17	900-950 na Chr.
14	20	1120-1200 na Chr.
15	22	900-1000 na Chr.
16	24	950-1000 na Chr.
17	25	1050-1200 na Chr.
18	31	900-1000 na Chr.
19	32	1700-1750 na Chr.
20	33	1100-1200 na Chr.

Tabel 10.1 Vondstcomplexen, structuren en bijbehorende datering.

Tenslotte zal het handgevormde prehistorische aardewerk uit Wehl worden vergeleken met handgevormd aardewerk uit de prehistorie aangetroffen op andere archeologische vindplaatsen.

Het middeleeuwse aardewerk wordt per vondstcomplex bij de betreffende structuur uitgebreid beschreven. Hieronder volgt nog een beschrijving van de diverse aardewerksoorten uit de middeleeuwen. Als laatste wordt een algehele conclusie gegeven en een vergelijking van het aardewerk met andere archeologische vindplaatsen uit deze periode.

## 10.2 Prehistorisch handgevormd aardewerk uit de vroege ijzertijd

In totaal zijn 732 fragmenten aardewerk uit de vroege ijzertijd aangetroffen op de vindplaats. Hiervan bestaat verreweg het grootste deel uit wandfragmenten (95%). De overige 5% bestaat uit randfragmenten (36 stuks).

Een deel van de wandfragmenten is besmeten of gepolijst. Een klein deel van de wandfragmenten is versierd met groeven, nagelindrukken, kamstreek of kalenderberg versiering (2,5%).

Van de 36 randfragmenten is het merendeel onversierd (67%). Sommige randfragmenten zijn versierd met nagel- of vingerindrukken (33%).

De vormen bestaan met name uit 1-ledige vormen als schalen of 3-ledige vormen als potten met een besmeten buik, korte gepolijste schouder en korte opstaande of uitstaande hals.

Hieronder zal nader worden ingegaan op het prehistorische aardewerk.

### 10.2.1 Magering

Direct ten noorden van Wehl bevindt zich de Wehlse beek en het overstromingsgebied van de Oude IJssel. Vermoedelijk is hier de klei gedolven voor het maken van de diverse aardewerk vormen.

Om deze 'vette' klei verder te kunnen verwerken zal deze eerst gemagerd zijn.

Het mageren van de klei bestaat uit het toevoegen van een ander bestanddeel om de klei minder 'vet' te maken.

De voordelen van magering zijn:

- Het verwerken van de klei gaat een stuk makkelijker. De klei is hierdoor minder plastisch (vet) en beter handelbaar. De klei breekt minder tijdens het vormen.
- Omdat de klei een bepaald percentage water bezit zal dit verdampen tijdens het droog- en bakproces. Hierdoor zal de klei krimpen en neemt de spanning in de klei toe. Dit zal krimp- of bakscheuren ten gevolg hebben. De gebruikte magering zorgt ervoor dat deze spanning in de klei wordt 'gebroken' en voorkomt hiermee het scheuren van de potvormen. Vergelijk het met een elastiek dat in meerdere stukjes is geknipt en daarna weer aan elkaar geplakt.
- Bij het mengen van de klei met de magering wordt de klei steviger, maar zorgt er ook voor dat er kleine luchtbelletjes in de klei terecht komen. Deze lucht zal tijdens het bakproces uitzetten en blazen of scheuren in de potvorm veroorzaken. De magering zorgt ervoor dat

deze lucht tijdens het bakken beter kan ontsnappen.

- Een ander voordeel van magering is dat het warmteregulerend is. De potvorm krijgt tijdens het bakken en tijdens het gebruik als kookpot te maken met plotselinge temperatuurverschillen (thermoshock). De plotselinge spanning in de reeds gebakken klei kan hiermee zo groot worden dat er scheuren ontstaan. Klei met toegevoegde magering kan deze shock beter opvangen. De elasticiteit is groter.
- Magering zorgt ook voor een zekere lucht- en vochtdoorlatendheid van de potvorm. Een grovere magering zorgt voor een minder compacte wand en grotere doorlatendheid. Hierdoor zal tijdens het koken de warmte van het vuur sneller de inhoud van de pot kunnen verwarmen. Een potvorm met een grovere magering zal dus beter geschikt zijn als kookpot. Een potvorm met een fijnere magering daarentegen zal in dit geval meer vloeistofdicht zijn en daardoor beter geschikt voor onder andere het opslaan van voedsel.

In de late bronstijd en de gehele ijzertijd is in meer of mindere mate steen- en kwartsgruis, fijn tot grof zand en fijn tot grof potgruis (kapot gestampt aardewerk) als magering gebruikt. Met name in de late bronstijd en vroege ijzertijd overheerst steen- en kwartsgruis magering. Fijn tot grof potgruis (kapot gestampt aardewerk) is vooral in de midden ijzertijd veel toegepast.

Het tijdens het onderzoek aangetroffen aardewerk is voor het merendeel gemagerd met fijn tot grof gebroken melkkwarts.

Hiernaast komt in mindere mate fijn tot grof potgruis voor. En af en toe fijn tot grof afgerond zand.

De grotere en dikkere fragmenten zijn vooral gemagerd met grof materiaal als kwarts- en potgruis, terwijl de kleinere en dunnere fragmenten met name gemagerd zijn met fijn potgruis en zand.

### 10.2.2 Vormgeving en basisafwerking

De vormgeving van de potvormen is met name te bepalen aan de hand van de randvormen.

Van de 36 randvormen zijn zeventien fragmenten afkomstig van 3-ledige vormen (47% van de randvormen) en dertien fragmenten van 1-ledige vormen (36% van de randvormen). Onder de randfragmenten is ook één fragment aanwezig van een 2-ledige vorm (3% van de randvormen).

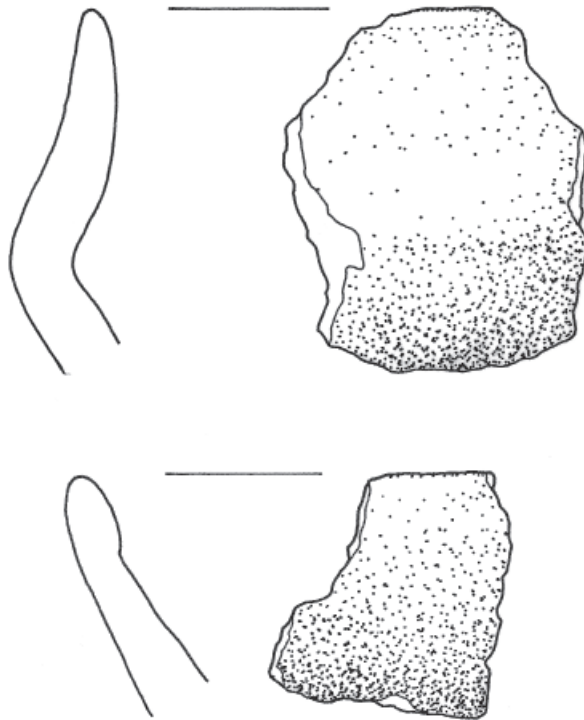
Onder de 3-ledige randvormen komen zowel fragmenten voor van grotere potvormen als ook van kleinere. De meeste 3-ledige randfragmenten, zowel van de grotere als de kleinere, bezitten een korte opstaande hals met een vloeiende overgang naar de naar binnen buigende (korte) schouder (S-vorm). De hals staat bij de meeste vormen verticaal, maar sommige lijken ook iets naar buiten te staan. De randen van de grotere 3-ledige vormen zijn in de meeste gevallen aan de bovenzijde afgestreken waardoor een hoekige randvorm ontstaat. Een klein deel van de randfragmenten van de grotere 3-ledige randfragmenten is afgerond. Opvallend is dat de randfragmenten van de kleinere 3-ledige vormen alle afgerond zijn.

Vrijwel alle randfragmenten van de 3-ledige potvormen zijn aan de binnen-

en buitenzijde gepolijst. Sommige zijn aan de buitenzijde ruw gelaten of opzettelijk opgeruwd.

Van de randfragmenten is in de meeste gevallen helaas niet meer bewaard gebleven dan de hals/rand en een deel van de schouder. De overgang naar de buik ontbreekt hierbij.

Alleen bij het randfragment uit vondstnummer 52 (werkput 4) is nog een deel van de buik aanwezig (afb. 10.1). Hier gaat het om een randfragment met een korte opstaande hals/rand en korte naar binnen buigende schouder (totale hoogte 3 cm). De schouder gaat met een afgeronde knik over in de buik. Vormen met een scherpe tot zeer scherpe schouderknik, al dan niet sterk afgerond, komen vooral in de midden ijzertijd voor en worden dan vooral geassocieerd met Marne-achtige aardewerk.<sup>162</sup> Dit type aardewerk is meestal voorzien van een lange uitstaande hals, die meestal meer dan twee keer de lengte van de schouder bezit.



*Afb. 10.1 Randfragmenten van het aardewerk uit de ijzertijd (vondstnummer 52); schaal 1:1.*

De vorm van het genoemde randfragment is veel minder scherp dan de Marne-achtige vormen en bezit een kleine hals. Het vloeiende S-vormige profiel van het fragment en de korte schouder/hals passen goed in het vormenspectrum bekend uit de vroege ijzertijd.

Bij de 1-ledige randvormen gaat het om randfragmenten van schalen. Bij de meeste fragmenten gaat het om een eenvoudig vorm gegeven iets verdikte rand.

In vondstnummer 285 (werkput 3) is een fors randfragment aanwezig van een zogenaamde 'haakrand' (afb. 10.2). Dit type randvorm kenmerkt zich door een

162 Van den Broeke 1991.

haakvormige verdikking aan de binnenzijde waardoor het profiel van de rand op een vishaak lijkt. Dergelijke randvormen zijn kenmerkend voor de vroege ijzertijd.<sup>163</sup>

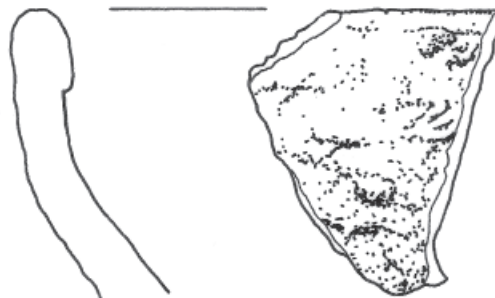
Alle randfragmenten van de 1-ledige vormen zijn gepolijst aan de binnen- en buitenzijde. Vooral het exemplaar met de 'haakrand' is tot glimmend toe gepolijst.

Hier moet nog vermeld worden dat onder vondstnummer 368 (werkput 14) een bodemfragment is aangetroffen dat zeer waarschijnlijk van dezelfde schaal afkomstig is. Gezien de kleur en zeer gladde afwerking zou dit fragment goed afkomstig kunnen zijn van hetzelfde exemplaar. De binnenzijde van het bodemfragment vertoont op de bodem gebruikssporen. Het oppervlak is hier dof en afgesleten.



Afb. 10.2 Randfragment van een zogenaamde 'haakrand' (vondstnummer 285); schaal 1:2.

Als laatste kan nog een randfragment van een 2-ledige vorm genoemd worden (vondstnummer 367, werkput 14; afb. 10.3). Het gaat hierbij om een eenvoudige randvorm waarbij de korte hals verticaal staat en een lichte buikknik vertoont. Het is goed te zien dat de afgeronde rand aan de binnenzijde is omgeslagen waarbij deze iets verdikt is. De binnenzijde van het fragment is goed gepolijst. De buitenzijde is tot bovenaan de rand licht besmeten. Dit fragment is afkomstig van een open vorm (kom).



Afb. 10.3 Randfragment van een schaal (vondstnummer 367); schaal 1:1.

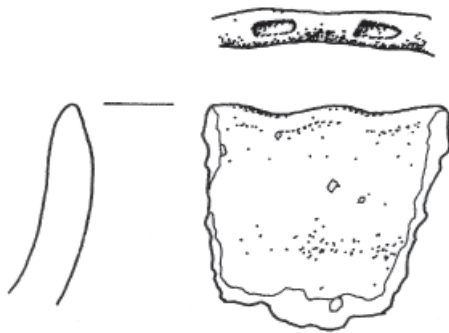
De diverse wand- en randfragmenten zijn op verschillende manieren afgewerkt. Een klein deel van de wandfragmenten is aan de buitenzijde besmeten (7%). Een groter deel van de wandfragmenten is goed tot zeer goed gepolijst (14%). Het overige deel van de wandfragmenten is eenvoudigweg geglad of ruw gelaten. Het merendeel van de potvormen zal dus bestaan hebben uit gepolijste, gegladde of ruw gelaten pot, kom of schaalvormen.

163 Van den Broeke 1987.



Harpstedt potten kwamen niet veel voor in Wehl. Dit valt te concluderen uit het feit dat een klein aantal besmeten wandfragmenten is aangetroffen. Harpstedt potten worden gekenmerkt door een besmeten buik en gepolijste schouder, hals en rand. Bij deze potvorm is het oppervlak van de buik veel groter (2/3) dan die van de schouder/hals (1/3). Bij een groot aandeel van dergelijke potten zou het aantal besmeten (buik)fragmenten dus groter moeten zijn.

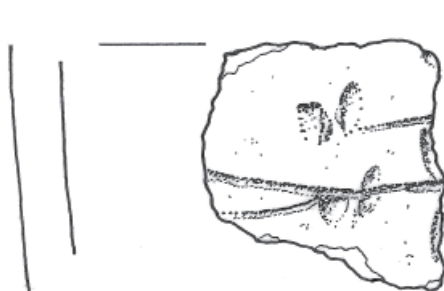
De diameter van de randfragmenten afkomstig van schalen varieert tussen 23 en 28 cm. De diameter van de randvormen van potvormen ligt tussen 17 en 20 cm. Van expliciet gesloten potvormen is dus geen sprake.



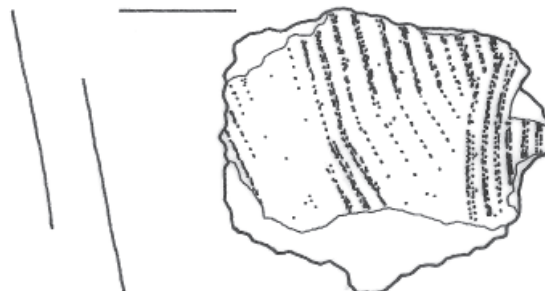
Vnr. 129



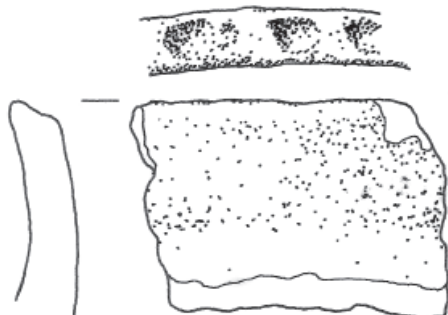
Vnr. 3



Vnr. 285-1



Vnr. 285-2



Vnr. 285-3



Vnr. 309

*Afb. 10.4 Verschillende versieringstechnieken: vingerindrukken (vondstnummer 285-3 en 309), indrukken aangebracht met een rechthoekig voorwerp (vondstnummer 129), kamstreekversiering (vondstnummer 285-2) en vingernagelindrukken (vondstnummer 3 en 285-1); schaal 1:1.*

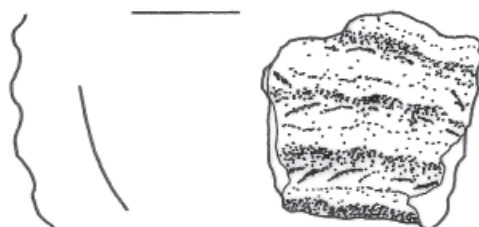
### 10.2.3 Versiering

Van de wand- en randfragmenten is het merendeel onversierd. Van de randfragmenten is een klein deel versierd met vingerindrukken bovenop de rand (30,5% van alle randfragmenten). Onder de randfragmenten is ook een fragment aanwezig van een 3-ledige potvorm waarbij bovenop de afgestreeken rand indrukken zijn aangebracht met een klein rechthoekig voorwerp. Hierbij valt bijvoorbeeld te denken aan een (bijgesneden) stokje (vondstnummer 129; afb. 10.4).

Op de wandfragmenten zijn diverse versieringstechnieken gebruikt (afb. 10.4). Op enkele fragmenten is een kamstreekversiering te zien (1%). Deze versiering is kriskras en slordig met een kleine kam met minimaal vijf tot acht tanden aangebracht, waarbij de kam lichtjes in de wand is ingedrukt.

Ook komen vingernagelindrukken op enkele wandfragmenten voor (1%). Deze bestaan in alle gevallen uit vlakdekkende indrukken. Op basis van de fragmentarische aard van de fragmenten lijkt het dat de indrukken willekeurig en niet in een bepaald regelmatig patroon gezet zijn. Op twee wandfragmenten komen slordige kriskras door elkaar heen gezette groeven voor (0,3%). Er valt hierin (mede door de fragmentarische staat) geen patroon te ontdekken. Als laatste kan een wandfragment genoemd worden met kalenderbergversiering (0,1%). Op de wand van deze vorm zijn drie rijen zichtbaar waarbij de vinger/nagelindrukken erg dicht achter elkaar zijn geplaatst (afb. 10.5). De klei tussen deze rijen is hierdoor iets opgedrukt. Waarschijnlijk is deze vorm grotendeels bedekt geweest met deze versiering, al dan niet in verschillend georiënteerde rijen/vlakken. Mogelijk gaat het hier om een potvorm of lappenschaal.

Afb. 10.5 Wandfragment met kalenderbergversiering (vondstnummer 132); schaal 1:1.



### 10.2.4 Bakproces

Er wordt aangenomen dat men in de prehistorie de potvormen bakte in een open vuur (veldoven). Hoe men dat precies deed is nog een punt van discussie. Wel staat vast dat men de ongebakken en leerharde potvormen geleidelijk aan moest bakken. Een te snelle verhoging van temperatuur zal de potvormen hebben doen knappen. Net zoals het langzaam opvoeren van de temperatuur tijdens het bakproces, is ook het geleidelijk afkoelen van de potvormen na het bakken van belang.

Het merendeel van de fragmenten bezit een grijze tot donkergrijze kleur aan de binnenzijde en in de kern. Dit wijst er op dat de potvormen bij een lage temperatuur zijn gebakken en daarbij niet geheel zijn doorbakken (circa 700 tot 750°C). Door de lage baktemperatuur is de koolstof in de klei niet verbrand. Pas als dit gebeurt krijgt het ijzer in de klei kans te oxideren (bij voldoende

zuurstof). Omdat dit bij de meeste fragmenten aan de buitenzijde wel het geval is, wijst erop dat de temperatuur aan de buitenzijde van de potvormen hoger is geweest dan aan de binnenzijde.

Dit alles wijst erop dat men de potvormen waarschijnlijk ondersteboven in het open vuur heeft geplaatst. Hierdoor werd de buitenzijde van de vorm blootgesteld aan hogere temperaturen en aan meer zuurstof waardoor deze de kans kreeg te oxideren.

Sommige fragmenten zijn geheel geoxideerd of gereduceerd. Deze geheel geoxideerde potvormen zijn tijdens het bakken geheel blootgesteld geweest aan de zuurstof en zijn waarschijnlijk bij een hogere temperatuur gebakken. Bij de gereduceerde vormen is het andersom. Hierbij is de temperatuur lager geweest of heeft men de vormen geheel afgedekt waardoor de vormen zuurstofarm gebakken werden.

Dat men het bakproces niet geheel onder de knie had, is te zien aan de fragmenten waarop verschillende kleuren te zien zijn (gevlamd). Dit deel van de potten is direct blootgesteld geweest aan de vlammen van het vuur.

### 10.2.5 Secundaire sporen

Een aantal fragmenten is secundair verbrand. Sommige fragmenten zijn zelfs zo zwaar verbrand dat deze deels zijn versinterd. Verbrande aardewerk fragmenten uit de vroege ijzertijd komen vaker voor in archeologische context. Zo zijn bij diverse onderzoeken in Deventer concentraties van verbrand aardewerk uit de vroege ijzertijd aangetroffen.<sup>164</sup> Ook in Roden (Dr.) is een depositie van verbrande scherven aangetroffen in een kuil uit de vroege ijzertijd.<sup>165</sup>

In Zuid-Nederland zijn ook verschillende vindplaatsen bekend uit de vroege ijzertijd waarbij opzettelijk verbrande aardewerk fragmenten lijken te zijn gedeponerd.<sup>166</sup> Veel van de deposities hebben plaatsgevonden in (paal)kuilen behorend bij gebouwstructuren. Hierbij wordt gedacht aan verlatingsrituelen waarbij mogelijk de oude huisplaats werd verbrand. Vervolgens werden enkele (niet meer dan één of twee (paal)kuilen per constructie) deels of geheel gevuld met verbrand aardewerk.

Soms werden zelfs complete verhitte potten in (paal)kuilen gestapeld.<sup>167</sup>

Of het bij de verbrande scherven uit Wehl ook gaat om dergelijke deposities is onduidelijk. De verbrande scherven zijn voor het merendeel aangetroffen als vlakvondst in zeven verschillende werkputten. Een klein deel is aangetroffen in (paal)kuilen, waarbij het in de meeste gevallen gaat om niet meer dan één tot vier scherven. In één paalkuil zijn circa tien fragmenten gevonden. Mogelijk gaat het bij de verbrande fragmenten in de (paal)kuilen om secundair verspit materiaal. Vanwege het geringe aantal fragmenten in de (paal)kuilen, is hier geen sprake van een opzettelijke depositie.

Wel is het mogelijk dat een verlaten huisplaats, al dan niet opzettelijk, verbrand is waarbij het verbrande aardewerk is blijven liggen. Dit verbrande materiaal kan bij later gebruik van het terrein verspreid zijn geraakt.

Een klein deel van het aardewerk vertoont gebruikssporen. Zoals boven al aangehaald is ondermeer op een bodemscherf van een gepolijste schaal aan de binnenzijde te zien dat deze schaal intensief gebruikt is. Ook op andere fragmenten zijn aan de binnenzijde slijtsporen waar te nemen.

164 Hermsen 2007.

165 Hermsen 2007.

166 Van den Broeke 2002.

167 Van den Broeke 2002.

Opvallend is dat op geen enkel fragment roetsporen aanwezig zijn. Ervan uitgaande dat toch wel een deel van de aardewerkvormen als kookpot gebruikt is en in een open vuur gestaan zal hebben, zal op de buitenzijde van de potten toch wel roetresten verwacht mogen worden.

Als vergelijking kan het hierna te noemen kogelpotaardewerk uit de middeleeuwen aangehaald worden. Het merendeel van deze fragmenten is aan de buitenzijde in meer of mindere mate bedekt met een laag roet.

Bij het contact met vuur zal de buitenzijde van de pot onherroepelijk verkleuren en zal zich een laagje roet op de buitenzijde van de pot hechten. Dergelijke verkleuringen of roetresten zijn op de weinige bodem- en wandfragmenten niet aanwezig.

De mogelijkheid dat de bodem- en wandfragmenten waarop deze roetaanslag zichtbaar was gewoonweg niet bewaard zijn gebleven, lijkt niet logisch. Hoewel van het totaal aantal aanwezige aardewerk in een huisplaats of nederzetting bij een archeologisch onderzoek maar een heel klein deel terug gevonden wordt<sup>168</sup>, is het niet erg waarschijnlijk dat alleen de delen van de pot (bovenzijde) zonder roetaanslag in de bodem terecht zijn gekomen. Het is mogelijk dat men in deze periode het voedsel op een andere wijze bereidde dan in de middeleeuwen.

#### 10.2.6 Vergelijking met andere vindplaatsen

Het prehistorisch aardewerk in Wehl kan goed vergeleken worden met andere vindplaatsen zoals vondstcomplexen in Oss, Deventer, Zutphen, Hengelo en Doetinchem

Zo is in de afgelopen jaren veel onderzoek gedaan naar het prehistorische aardewerk in Oss.<sup>169</sup> Het aardewerk uit Wehl is goed te vergelijken met het aardewerk uit de vroege ijzertijd uit Oss (fase A-D). De schalen met de kenmerkende 'haakrand' komen hier met vooral tussen 600 en 500 voor Chr. voor (periode C en D).

Ook is hier in de vroege ijzertijd het aandeel besmeten aardewerk tegenover gepolijst aardewerk sterk in de minderheid (met name in periode A en B, 750-600 voor Chr.). Hierna wordt het aandeel besmeten aardewerk snel groter. Versiering als groeven, kamstreek, kalenderberg en vinger- of nagelindrukken komen in Oss in de vroege ijzertijd met name in periode A en B voor. Grote buikige potten met een flauw S-profiel (Harpstedt potten), met een korte opstaande hals en licht convexe schouder komen hier in de vroege ijzertijd vooral voor in periode A tot C (750-550 voor Chr.). De 2-ledige vormen worden in Oss met name veel in context uit de laatste fase van de vroege ijzertijd en midden ijzertijd aangetroffen.

Ook bij archeologisch onderzoek in Deventer (ondermeer in de wijk Colmsgate) komen de grote 3-ledige potten met besmeten buik en gepolijste licht convexe schouder met opstaande korte hals vooral voor in de vroege ijzertijd.<sup>170</sup>

In Zutphen is bij een archeologisch onderzoek op het Jeugdgevangenis terrein, ten zuidoosten van het centrum, ook aardewerk gevonden uit de vroege ijzertijd.<sup>171</sup> Dit aardewerk is gemagerd met kwarts- en granietgruis. Soms ook met veel zand.

Dat hier ook forse potten voorkomen valt af te lezen aan het feit dat hier

168 Verhoeven 1998.

169 Van den Broeke 1987 en 1991.

170 Hermsen 2007.

171 Groothedde en Fermin 2008.

fragmenten voorkomen waarvan alleen de buik besmeten is. Waarschijnlijk gaat het ook om 3-ledige potten van het Harpstedt type.

De versiering bij het aardewerk uit Zutphen bestaat uit nagelindrücken op de rand, de buik en de schouder. De versierde randen zijn, net als in Wehl, afgeplat.

Iets verder zuidelijk zijn in Hengelo (Gld.) tijdens een archeologisch onderzoek sporen aangetroffen van een nederzetting uit de vroege- en midden-ijzertijd.<sup>172</sup> Het aardewerk dat hierbij is gevonden lijkt sterk op het aardewerk aangetroffen in Wehl. Zo komt ook hier met steengruis gemagerd aardewerk voor in de vroege ijzertijd. Omdat hier ook aardewerk uit de midden-ijzertijd is gevonden, is het percentage potgruis gemagerde fragmenten hier in de meerderheid. Het aandeel besmeten/gepolijst aardewerk (respectievelijk 53%-14%) is niet te vergelijken met het aardewerk uit Wehl, omdat in Hengelo ook een deel aardewerk uit de midden ijzertijd aanwezig is.

In Hengelo komen in de vroege ijzertijd voornamelijk 3-ledige vormen voor, en dan met name de 3-ledige vormen met een flauw S-vormig profiel. Ook is uit de vroege ijzertijd een deel van een platte schaal gevonden.

In Hengelo is 1% van het aardewerk versierd. De versiering bestaat ondermeer uit kamstreek versiering en slordig ingekraste groeven. Dit is vergelijkbaar met de aangetroffen versieringen in Wehl.

In de nabije omgeving van Wehl is een vindplaats bekend uit Doetinchem, gedateerd in de vroege ijzertijd.<sup>173</sup> Hier is in 2010 een nederzettingsterrein aangetroffen waarbij handgevormd aardewerk is gevonden dat alle kenmerken bezit van vroege ijzertijd aardewerk. Ook hier bestaat de magering met name uit kwartsgruis en een klein deel potgruis. Ook komen flauwe S-vormige profielen van de vormen en Kalenderberg versiering voor.

### 10.2.7 Conclusie

Op basis van de aangetroffen vormen, de 3-ledige vormen met een flauw S-vormig profiel en de haakrandschalen, kan het aardewerk uit Wehl in de vroege ijzertijd geplaatst worden. Ook de gebruikte versiering en het percentage hiervan sluit goed aan bij de gegevens uit deze periode, evenals het lage aandeel besmeten fragmenten. In de late bronstijd wordt het besmijten van aardewerk nog maar sporadisch toegepast, waarna het in de vroege ijzertijd sterk toe neemt. De gebruikte magering en kleur van het aardewerk komt veel voor in de vroege ijzertijd.

Afgaande op het percentage besmeten aardewerk, het overwegend gebruik van kwarts magering, de veelal roodbruine kleur van de fragmenten en de versiering (met name het mogelijke fragment van een versierde lappenschaal) sluit het aardewerk nog goed aan bij het aardewerkspectrum uit de late bronstijd. Om die reden kan het aardewerk in de eerste fase (fase A) van de vroege ijzertijd geplaatst worden (800-650 voor Chr.).

172 Beckerman 2009.

173 Diependaal, Koeman en Wemerman in prep.



## 10.3 Het middeleeuwse aardewerk

### 10.3.1 Algemeen

Hieronder wordt een kort overzicht gegeven van de diverse aardewerksoorten uit de middeleeuwse complexen. De vondstcomplexen zijn bij de desbetreffende structuren reeds beschreven en (deels) afgebeeld. Een conclusie betreffende de vondstcomplexen volgt aan het einde van dit hoofdstuk.

Aardewerk type	Datering op vindplaats
Kogelpotaardewerk	800-1200 na Chr.
Duisburgeraardewerk	950-1000 na Chr.
Badorfaardewerk	725-900 na Chr.
Reliëfbandaardewerk	950-1050 na Chr.
Paffrathaardewerk	950-1225 na Chr.
Pingsdorfaardewerk	900-1200 na Chr.

Tabel 10.1 Overzicht van middeleeuwse aardewerksoorten aangetroffen in Wehl-Motketel.

### 10.3.2 Kogelpotaardewerk

Het kogelpotaardewerk aangetroffen in de diverse complexen bestaat uit verschillende baksels, kleuren en hardheden. Ook de afwerking, versiering en randvormen lopen uiteen.

Het is niet zinnig om onderscheid proberen te maken tussen de diverse baksels omdat het hier om lokaal gemaakt handgevormd aardewerk gaat. De fabricage hiervan was geen sterk gestandaardiseerd proces zoals in de pottenbakkerijen in het Rijnland, maar een huiselijke aangelegenheid en dus sterk afhankelijk van verschillende factoren. Waarschijnlijk werd het handgevormde aardewerk vervaardigd door de vrouw des huizes,<sup>174</sup> al naar gelang het aantal potten dat op dat moment nodig was. Hierbij waren de persoonlijke voorkeuren van de pottenbakster natuurlijk leidend voor de vormgeving van de producten. Aan de ene kant hield men vast aan tradities en vormen waarover men tevreden was en niet hoefde te veranderen, en tegelijkertijd hadden 'trends' van buitenaf invloed op de potvorm. Dit is duidelijk te zien aan de randvormen. Sommige randvormen lijken aan te sluiten bij vormen bekend van elders, terwijl andere vormen door de bewoners zelf ontwikkeld lijken te zijn.

Dit geldt ook voor de verschillende versieringen op de kogelpotten. De pot uit vondstnummer 642 is bijvoorbeeld op de schouder versierd met omlopende rij stempels in de vorm van rondjes met daarbinnen een rastervorm (afb. 10.6). Dergelijke versiering komt ook voor in andere nederzettingen in de negende en tiende eeuw.

Zeer bijzonder en zeldzaam is het deel van een schouderpartij van een kogelpot met een deels gepolijste schouder en versiering in een ruitvorm (vondstnummer 725). Deze versierde pot heeft mogelijk behoord bij de bewoningsfase van complex 7 (structuur 7 (fase 3b); 950-975 na Chr.). De versiering op de schouder van deze pot is vermoedelijk aangebracht met een benen kam. Deze versiering is goed te vergelijken met versieringen op handgevormd aardewerk aangetroffen op andere vroeg middeleeuwse vindplaatsen in Oost-Nederland.

174 Verhoeven 1998.



Afb. 10.6 Randfragment van een kogelpot, op de schouder versierd met omlopende rij stempels in de vorm van rondjes met daarbinnen een rastervorm (vondstnummer 642); schaal 1:1.



Vnr. 229



Vnr. 231

Afb. 10.7 Het oppervlak en de doorsnede van baksel 1 (vondstnummer 229; schaal 1:1 en vondstnummer 231; schaal 1:2.



Vnr. 768



Vnr. 409

Afb. 10.8 Het oppervlak en de doorsnede van baksel 2 (vondstnummer 409 en 768); schaal 1:1.

### *Baksels*

Opvallend is de aanwezigheid van enkele bijzondere baksels. Het gaat hier om een zacht baksel, gemagerd met grof afgerond zand met een donkergrijze kern en een oranje tot bruin oppervlak (baksel 1; afb. 10.7). Dit baksel is (aan de hand van beschrijvingen) ook op andere vindplaatsen aangetroffen, zoals in Kerk-Avezaath<sup>175</sup>, Tiel, de vindplaatsen 'Linge' en 'Stenen Kamer' en in Beuningen-Alde Steeg. De datering varieert van de elfde tot dertiende eeuw.

Hiernaast is ook een baksel aangetroffen dat bestaat uit een fijne magering, een donkergrijze kern met hierbuiten een lichtgrijze of lichtbruine laag en een donker oppervlak (baksel 2; afb. 10.8). Dit baksel lijkt sterk op het Zuid-Nederlandse handgevormde aardewerk uit de vroege negende tot late elfde eeuw in de Brabantse Kempen (Dommelen, Bergeyk en Geldrop). Ook komt dit baksel voor op vindplaatsen in de elfde tot dertiende eeuw in het rivierengebied (Tiel, Stenen Kamer en Kerk-Avezaath).

In Wehl lijken beide baksels voor te komen in verschillende complexen tussen 950 en 1150 na Chr. Mogelijk gaat het hierbij om bovenregionaal verspreide bakselsoorten.

### *Randen*

De randfragmenten bestaan uit verschillende vormen. De randvormen uit de oudere complexen (negende en tiende eeuw) zijn vaker eenvoudig van vorm. Vaak zijn deze afgerond of enigszins verdikt of ondersneden aan de buitenzijde. Een voorbeeld van een dergelijke ondersneden rand bevindt zich in vondstnummer 743. Deze randvorm lijkt sterk op de randvormen ook bekend van het gedraaide aardewerk uit Duisburg.<sup>176</sup> Een sterk gelijkende randvorm van dit Duisburgeraardewerk is aangetroffen in complex 7.

Randvormen met eenzelfde uiterlijk zijn ook aangetroffen in Deventer<sup>177</sup>, Zutphen<sup>178</sup>, Schleswig<sup>179</sup>, Hamburg<sup>180</sup> en Kerk-Avezaath.<sup>181</sup> Dergelijke randvormen worden uiteenlopend gedateerd tussen de tiende en de twaalfde eeuw. Het Wehlse exemplaar wordt gedateerd tussen 1100 en 1150 na Chr. Ook een oudere randvorm is die van de puntige randvorm met flauwe halspartij zoals aangetroffen in vondstnummer 625 en 642. Dergelijk puntige randen zijn goed te vergelijken met randvormen die veel voorkomen in het Duitse kustgebied (Hamburg, Niens en Oldorf).<sup>182</sup> Potten met dergelijke randvormen komen in dit gebied veel voor in een baksel gemagerd met schelpgruis en zijn kenmerkend voor de negende en tiende eeuw. Het randfragment uit vondstnummer 642 is hiernaast ook versierd met een stempel met rastervorm. Ook deze versiering komt vaker voor in de negende en tiende eeuw.

Terwijl in de oudere complexen nog de eenvoudige vloeiende vormen, korte halzen en flauwe profielen veel voorkomen, worden de randen van de kogelpotten in de loop van de elfde en met name in de twaalfde eeuw steeds meer voorzien van een scherpe schouderknik in combinatie met een strak vorm gegeven randvorm. In deze periode komen ook lichte dekselgeulen voor. Opvallend is dat vrijwel alle randen met scherpe schouderknik aan de bovenzijde afgevlakt zijn.

In de loop van de elfde, en met name in de twaalfde eeuw, komen steeds meer sterk gefaceteerde randen voor. Deze randen bezitten een sterk uitgesproken vorm. Van deze gefaceteerde randvorm is er één aangetroffen onder het aardewerk (vondstnummer 82, complex 5 (structuur 5); afb. 7.5). Dergelijke

175 Kleij 2000, 121-122.

176 Lüdtkke und Schietzel 2001, Band 3: Tafeln, 1390 en 1391.

177 Mittendorff 2004.

178 Groothedde 1996.

179 Lüdtkke und Schietzel 2001, Band 3: Tafeln, 1409 en 1410.

180 Lüdtkke und Schietzel 2001, Band 3: Tafeln, 1426.

181 Kleij 2000.

182 Lüdtkke und Schietzel 2001, Band 3: Tafeln.

uitgesproken randvormen zijn ondermeer ook aangetroffen in Zutphen<sup>183</sup> en Markelo<sup>184</sup>.

#### *Datering*

Het kogelpotaardewerk uit Wehl is dateerbaar van circa 800 tot 1150 na Chr. De randvormen zijn vergeleken met andere vindplaatsen in Nederland en het aangrenzende Duitsland. De randvormen uit de negende tot elfde eeuw uit Wehl zijn goed te vergelijken met randvormen uit Dalfsen<sup>185</sup>, Odoorn<sup>186</sup>, Deventer<sup>187</sup>, Zutphen<sup>188</sup>, Arnhem<sup>189</sup>, Dorestad<sup>190</sup>, Elten<sup>191</sup>, Xanten<sup>192</sup> en veel plaatsen in het Duitse kustgebied.<sup>193</sup> Een tweetal randvormen komen ook overeen met het de vormen in het Zuid-Nederlandse handgevormde aardewerk.<sup>194</sup> Opvallend is dat van bekende randvormen in West-Nederland, Friesland en de Veluwe geen overeenkomsten bestaan met het Wehlse aardewerk in de negende tot twaalfde eeuw.<sup>195</sup>

In de loop van de elfde, en met name in de twaalfde eeuw, lijken de randvormen vooral aan te sluiten met de randvormen gangbaar in Oost-Nederland. Met name de scherpe schouderknik, de lichte dekselgeul en de afgevlakte randen lijken sterk op vormen uit Zutphen<sup>196</sup> en Markelo.<sup>197</sup> Of deze overeenkomst ook geldt voor de hierboven aangehaalde vindplaatsen is niet te bepalen, omdat de vindplaatsen als Dorestad, Odoorn, Warendorf en Kootwijk alle ophouden te bestaan voor het einde van de tiende eeuw. Wel valt te concluderen dat de pottenbaksters van het handgevormde aardewerk op de vindplaats in Wehl in de negende tot twaalfde eeuw zich hebben laten inspireren door aardewerk vormen en 'trends' uit de directe regio, uit Oost- en Zuidoost Nederland en het aansluitende deel van Duitsland. Dit kan deels door handelscontacten zijn veroorzaakt, maar ook valt te denken aan huwelijk (uithuwelijken) of door het verhuizen van (een deel van) de bewoners.

#### 10.3.3 Duisburgeraardewerk

Het aardewerk afkomstig uit Duisburg kenmerkt zich door een gedraaid baksel gemagerd met zeer fijn tot middelgrof zand, soms een glad krijtig oppervlak, met fijne draairillen en een grijsbruine tot grijs oppervlak. Soms komt ook een donkergrijze kleur voor. De kern van het baksel is meestal lichtgrijs.

De versiering op de aangetroffen fragmenten bestaat uit radstempelversiering bestaande uit twee rijen op de schouder of een stempelversiering in de vorm van een kruis.

In complex 7 (structuur 7) is een deel van een vlakke bodem aangetroffen. Dergelijke bodems verdwijnen voor het einde van de tiende eeuw.<sup>198</sup>

Het aardewerk uit Duisburg is kenmerkend voor de tiende eeuw en komt in deze periode vaak in kleine percentages in (handels)nederzettingen voor.<sup>199</sup>

Dit geldt ook voor de complexen in Wehl, waar het tussen 950 en 1000 na Chr. voorkomt.

#### *Badorf- en reliëfbandaardewerk*

Opvallend is de grote hoeveelheid reliëfbandaardewerk in de complexen uit de periode 950 en 1050 na Chr. Met name uit structuur 14 (complex 10; afb. 7.39 en 7.40) zijn veel forse fragmenten geborgen. Op zich is dit niet vreemd omdat dergelijke forse vormen na het breken dan ook veel grote fragmenten achterlaten. Opvallend is wel dat de fragmenten van veel verschillende

183 Groothedde 1996.

184 Van der Velde et al. 2005.

185 Bloo en Verhoeven 2006.

186 Van Es 1979.

187 Mittendorff 2004 en 2007.

188 Groothedde 1996.

189 Wemerman 2009.

190 Van Es en Verwers 1980.

191 Lüdtko und Schietzel 2001, Band 3: Tafeln.

192 Lüdtko und Schietzel 2001, Band 3: Tafeln.

193 Lüdtko und Schietzel 2001, Band 3: Tafeln.

194 Verhoeven 1993.

195 Verhoeven 1998.

196 Groothedde 1996.

197 Van der Velde et al. 2005.

198 Lüdtko en Schietzel 2001, Band 1: Text.

199 Verhoeven en Brinkkemper 2001.

amforen lijken te zijn. De kleur van de fragmenten alsmede het baksel variëren onderling.

Alleen in handelsnederzettingen als Dorestad, Tiel en Deventer komen dergelijke vormen in behoorlijke aantallen voor, wat er op kan wijzen dat de nederzetting Wehl een aanzienlijke handelsnederzetting was.

Het aandeel Badorfaardewerk is relatief klein vergeleken met het reliëfband-aardewerk. Het kleinere aandeel Badorfaardewerk kan verklaard worden doordat de productie van dit type aardewerk eerder ophoudt dan de productie van de amforen. Badorfaardewerk wordt gedateerd tussen 725 en 950 na Chr. De meeste complexen dateren vanaf 950 na Chr.

#### 10.3.4 Paffrath-aardewerk

Paffrath-aardewerk kenmerkt zich door een kern met een bladerdeegstructuur en een wit tot witgrijze kleur. De binnenzijde is meestal wit tot witblauw van kleur, de buitenzijde bezit meestal een donkergrijze kleur met een 'metallic' glans.

Naast dit zeer kenmerkende baksel komt ook een minder uitgesproken Paffrath-achtig baksel voor. Dit baksel bezit in veel mindere mate de duidelijke bladerdeegstructuur met de lichte kleur en heeft een meer bruin tot beige kleur. Ook de binnenzijde van dit aardewerk is meestal donkerder van kleur. In de meeste gevallen bezit dit aardewerk wel de donkergrijze kleur en de typerende 'metallic' glans, zodat dit aardewerk goed te herkennen is.

Zowel het 'klassieke' als het hierop lijkende Paffrath-achtige aardewerk is in de regio Paffrath (Rijnland) op diverse plaatsen geproduceerd in de periode 950 tot 1225 na Chr.<sup>200</sup>

In de tiende en elfde eeuw komt dit type aardewerk in behoorlijke percentages in West-Nederland voor.

In Oost-Nederland liggen de percentages van dit soort aardewerk in de tiende tot twaalfde eeuw (ook in de belangrijke handelsplaatsen als Zutphen en Deventer) een stuk lager. In (kleinere) nederzettingen, verder verwijderd van de handelsstromen, liggen de percentages van dit type aardewerk, ook in de twaalfde eeuw, zelfs nog lager.<sup>201</sup>

In Wehl komt het Paffrath-aardewerk al vanaf 950 na Chr. voor. De percentages blijven in de negende tot elfde eeuw laag. In de complexen uit de twaalfde eeuw lijkt dit wat hoger te worden. Dit is goed vergelijkbaar met andere vindplaatsen in Oost-Nederland. Naast het 'klassieke' Paffrath-aardewerk komt ook het sterk hierop lijkende Paffrath-achtige aardewerk voor.

Uit welk productiecentrum het Paffrath-aardewerk uit de tiende en elfde eeuw vandaan komt is niet zeker. Het 'klassieke' Paffrath baksel is zeer waarschijnlijk afkomstig uit Paffrath zelf (ten noordoosten van Keulen, aan de oostzijde van de Rijn). Het Paffrath-achtige aardewerk in Wehl kan mogelijk aangevoerd zijn uit andere centra in de buurt van Paffrath als Katterbach (productie vanaf de tiende eeuw) of Breitscheid/Lintorf (mogelijk productie vanaf de tiende eeuw). Het Paffrath-aardewerk uit deze plaatsen daarentegen is vooral regionaal verspreid en wordt niet of nauwelijks aangetroffen in Nederlandse vondstcomplexen.

Het is bekend dat op veel plaatsen in het Rijn- en Maasland grijze potten zijn

200 Verhoeven 2011.

201 Verhoeven 2011.



gemaakt in de periode dat ook Paffrath aardewerk werd vervaardigd. Het is aannemelijk dat potten in het Paffrath-achtige baksel aanwezig in de complexen in Wehl afkomstig zijn uit dergelijke (nog onbekende) productie plaatsen. Het 'klassieke' Paffrath aardewerk uit de twaalfde eeuw in de vondstcomplexen is waarschijnlijk afkomstig uit Paffrath zelf, maar kan ook afkomstig zijn uit Pingsdorf waar vanaf 1125 na Chr. ook dergelijk aardewerk geproduceerd is.

### 10.3.5 Pingsdorfaardewerk

Dit type aardewerk komt bij dit onderzoek in complexen voor vanaf 900 na Chr. Ook in Wehl is Pingsdorf aangetroffen (afb. 7.14, 7.33, 7.41, 7.49 en 7.57). Het oudere Hunneschans aardewerk (880-900 na Chr.) lijkt niet aanwezig te zijn in de complexen. Wel komt hier en daar een wandfragment Pingsdorfaardewerk voor waarbij de klei slecht gemengd is en strepen vertoont in de kleur van het baksel (meestal oranjebruin en licht olijfgroen). Dit is kenmerkend bij Hunneschans aardewerk. Het is niet geheel uit te sluiten dat het inderdaad om dergelijk aardewerk gaat.

Opvallend is dat het bij het Pingsdorfaardewerk in de complexen vrijwel grotendeels handelt om het witte tot witgele product met de oranje verfersiering.

Binnen de productie van het Pingsdorfaardewerk, in de beginfase hiervan (negende tot elfde eeuw), overheerst de lichtere kleur van het aardewerk. In de loop van de elfde en met name de twaalfde eeuw komen meer donkere kleuren voor.<sup>202</sup>

De meeste vondstcomplexen dateren in de tiende en elfde eeuw (periode 4 en 5; structuren 1, 3, 6, 7, 14, 15, 16, 17, 22, 24, 25 en 31), dus is het niet vreemd dat de lichtere kleur overheerst. Opvallend is wel dat ook in de twaalfde eeuwse complexen het lichtere Pingsdorfaardewerk nog in de meerderheid is. Het is mogelijk dat de bewoners van het terrein een voorkeur hadden voor het lichter gekleurde Pingsdorfaardewerk omdat het donker gekleurde aardewerk al ruim voorhanden was in de vorm van het aardewerk uit Duisburg, Paffrath en het lokaal gemaakte kogelpotaardewerk. Zowel de lichtere als de donkere potten zullen bepaalde associaties hebben opgeroepen binnen de leefgemeenschap en het gezin.<sup>203</sup> Dit zal tot bepaalde behoeften aan divers aardewerk hebben geleid. Deze behoeften zullen waarschijnlijk anders zijn geweest per regio, en mogelijk ook per nederzetting.

## 10.4 Conclusie

Het aardewerk uit de complexen is te dateren in de vroege ijzertijd (800-650 voor Chr.) en tussen 800 en 1200 na Chr. Het aardewerk uit de vroege ijzertijd is voornamelijk gemagerd met fijn tot grof zand en/of fijn tot grof kwartsgruis. De aangetroffen vormen zijn goed te vergelijken met vormen bekend uit andere vindplaatsen uit deze periode. Het zwaartepunt van de middeleeuwse complexen ligt in de tiende en elfde eeuw.

### *Kogelpot*

Het oudere kogelpotaardewerk is minder sterk gemagerd dan in jongere complexen. Het lijkt erop dat het aardewerk met de scherpe schouderknik

202 Sanke 2002.

203 Verhoeven 2011.

grover gemagerd is, maar dat is schijn. Aan de klei van het jongere kogelpotaardewerk is gewoonweg meer magering toegevoegd, de vormen zijn dunwandiger en het baksel is harder gebakken. Hierdoor ontstaat de illusie dat deze vormen grover gemagerd zijn.

Het oudere kogelpotaardewerk bezit nog kenmerken van het oudere Hessens-Schortensaardewerk. Zo is dit oudere kogelpotaardewerk dikwandiger, zachter gebakken en gladder afgewerkt. De korte, afgeronde en opstaande randvormen van het Hessens-Schortensaardewerk zijn niet aangetroffen, maar het is daarom niet uit te sluiten dat zich wel wandfragmenten hiervan onder het aardewerk bevinden. Wandfragmenten van dit aardewerk zijn nauwelijks te onderscheiden van het gelijktijdige kogelpotaardewerk.

Bijzonder zijn de beide bakselsoorten met de donkere kern en het lichtere oppervlak die ook op andere vindplaatsen in het Rivierengebied en mogelijk ook in de Kempen gevonden is.

Zeldzaam zijn de versieringsmotieven op het oudere kogelpotaardewerk, zoals vondstnummer 642 en 725.

De randvormen uit de complexen uit de tiende en elfde eeuw komen deels overeen met randvormen uit het rivierengebied, de Kempen, Oost-Nederland en westelijk en noordelijk Duitsland. Deze randvormen kunnen ontstaan zijn door onderlinge (handels)contacten.<sup>204</sup> Zo zijn er ook randvormen die alleen in Wehl voorkomen. Deze randvormen zijn waarschijnlijk ontstaan binnen de gemeenschap zelf en hebben zich niet verder verspreid.

Ook de ontwikkeling van de (rand)vormen uit de twaalfde eeuw sluit goed aan bij vormen uit andere vindplaatsen. Zo sluiten deze goed aan bij randvormen uit vondstcomplexen in Oost-Nederland.

Of de variatie binnen het handgevormde aardewerk in de loop der tijd af of toe neemt is niet te zeggen omdat er naar verhouding in de complexen maar weinig randfragmenten uit de verschillende perioden aanwezig zijn om hier betrouwbare uitspraken over te doen.

#### *Duisburg, reliëfband en Paffrath*

De hoeveelheid aardewerk uit Duisburg en de diverse reliëfbandamforen, welke aanwezig zijn geweest binnen de verschillende bewoningsperioden, lijkt niet uitzonderlijk te zijn. Ook in Deventer en Kerk-Avezaath lijken dergelijke verhoudingen voor te komen in de tiende en elfde eeuw.<sup>205</sup> Wel uitzonderlijk is het vroege voorkomen van het Paffrath aardewerk in de complexen in de tiende eeuw, terwijl dat op de meeste vindplaatsen in Oost-Nederland pas in de loop van de elfde en vooral in de twaalfde eeuw plaatsvindt.

Het aandeel importaardewerk in de tiende en elfde eeuw in de complexen laat zien dat het hier gaat om een nederzetting waar een zekere handel plaatsvond. Mogelijk hangt dit samen met de regionale ontwikkeling van de ijzerproductie in deze periode. Ook de nabijheid van de belangrijke handelsroute via de Rijn en de route van Elten naar Zutphen en Deventer zal aan het handelskarakter van de nederzetting hebben bijgedragen. Wel dient rekening gehouden te worden met het feit dat eerst meer inzicht in de sociale status en de economische uitwisselingsstructuur van de bewoners van het erf verkregen dient te worden alvorens verregaande conclusies te trekken (zie ook paragraaf 17.3 en 17.4).

Op de onderlinge verhoudingen van het aardewerk binnen de complexen is hier niet verder ingegaan. Simpelweg omdat de analyse hiervan niet betrouwbaar

204 De Koning 2012.

205 Mittendorff 2004 en 2007; Kleij 2000.

genoemd kan worden. Verhoeven stelt dat vondstcomplexen met minder dan 100 stuks aardewerk sowieso geen betrouwbaar beeld leveren.<sup>206</sup> Binnen dit onderzoek zou dit vier complexen opleveren die in aanmerking komen voor verdere analyse.

Het is bekend dat niet al het aardewerk wordt terug gevonden dat ooit in de nederzetting, of per huisplaats, gecirculeerd heeft. Dit wordt door Lüdtko ook wel 'Überlieferungsschwund' genoemd.<sup>207</sup>

Hetgeen dat wel wordt teruggevonden in de vondstcomplexen als waterputten, (paal)kuilen, greppels of hutkommen, is maar een klein deel van het totaal aantal potten.

Het is de vraag hoeveel van het aardewerk dat tijdens de levensduur van een huishouden/erf of van een gehele nederzetting aanwezig is geweest, hoe lang deze mee gingen en hoeveel daarvan uiteindelijk in de complexen hiervan achter is gebleven. Berekeningen hiervan in aardewerkstudies lopen uiteen van 3 tot 75 stuks per huishouden en een levensduur per pot van 3 maanden tot 10 jaar.<sup>208</sup>

Er moet ook rekening mee gehouden worden dat de potten van het luxere aardewerk mogelijk alleen op tafel kwamen bij bijzondere gelegenheden, zoals wel bekend bij het aardewerk uit de late middeleeuwen (sierborden e.d.). Door het zorgvuldig omgaan met bepaalde exemplaren, werd de kans dat deze braken en als afval in verschillende complexen terecht kwamen veel kleiner dan fragmenten van de dagelijks gebruikte (donkere) kookpotten. Dit kan (voor een deel) verklaren waarom het percentage fragmenten van donker aardewerk (kogelpot) in de complexen groter is dan het luxere en lichter gekleurde aardewerk. Door het intensievere gebruik van de donkere potten waren deze sneller aan vervanging toe en waren er eenvoudigweg ook meer van nodig. Dit hoeft dus niet meteen te betekenen dat dit aardewerk ook in grotere aantallen aanwezig is geweest in het huishouden.

Vast staat dat het merendeel van het aardewerk uit het huishouden of de nederzetting verdwenen is door allerlei factoren. Men heeft niet alle afval op dezelfde plek gedumpt of de vindplaats is dermate aan erosie onderhevig geweest (verploegd) dat een deel van het vondstmateriaal van het (leef) oppervlak verdwenen is. Ook is het maar zeer de vraag of fragmenten van alle potten aanwezig in het huishouden ook in het complex terecht zijn gekomen. Het is goed mogelijk dat van enkele potten zelfs geen enkel fragment in de complexen terecht is gekomen.<sup>209</sup>

Om een betrouwbare analyse te kunnen uitvoeren op het aardewerk ten behoeve van het berekenen van de onderlinge verhoudingen is het nodig om al het aardewerk hierbij te betrekken dat tijdens een bepaalde fase aanwezig is geweest. Omdat simpelweg niet de complete hoeveelheid aardewerk bekend is, is het niet mogelijk een betrouwbare analyse hierop uit te voeren. Deze analyse zou derhalve gebaseerd zijn op onbetrouwbare aantallen en is daarom niet uitgevoerd.

Naar mijn mening kunnen op de totale aantallen aardewerk aangetroffen tijdens het onderzoek van een erf of nederzetting wel voorzichtige schattingen worden gemaakt. Hoe meer aardewerk van een bepaalde soort aanwezig is geweest, denk hierbij aan kogelpotaardewerk, hoe groter de kans dat hiervan iets in de complexen terecht komt. Echter vergaande conclusies kunnen hier niet aan verbonden worden.

206 Verhoeven 1998.

207 Verhoeven 1998, 85.

208 Verhoeven 1998, 113.

209 Verhoeven 1998.

# 11

## Het slakmateriaal uit de middeleeuwse nederzetting

### 11.1 Methodiek en conservering

210 Tijdens het veldonderzoek is een groot deel, maar niet al het slak meegenomen.

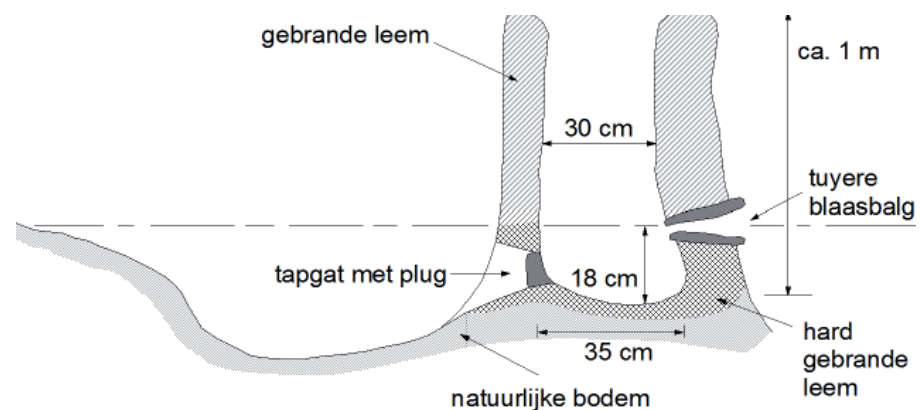
211 Hiervoor is een digitale weegschaal met een bereik tot 3 kg en een nauwkeurigheid van 0,1 g gebruikt, voor stukken zwaarder dan 3 kg is een mechanische weegschaal gebruikt met een bereik van 12 kg en een nauwkeurigheid van 100 g. Voor de bepaling van het magnetisme werd een blokmagneet gebruikt en de magnetische aantrekkingskracht relatief afgeschat. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen licht magnetisch (zwakke aantrekkingskracht), magnetisch (magneet blijft aan de slak hangen) en sterk magnetisch (slak kan met de magneet worden opgetild).

212 Dit is gedaan door BSc. J. van der Laan. Daartoe werden monsters enerzijds doorgezaagd en geanalyseerd met de handheld XRF en anderzijds gemalen, waarna glasparels werden vervaardigd die met de wavelength-dispersive XRF (WD-XRF) in de laboratoriumopstelling geanalyseerd zijn. Zie bijlage 1.

Het slakmateriaal is met de hand en per spoor en vulling verzameld.<sup>210</sup> De slak is macroscopisch onderzocht waarbij gelet is op de vorm, grootte, insluitingen en afdrukken, kleur en textuur. Ook zijn het gewicht en magnetisme van de slak vastgesteld.<sup>211</sup> Met behulp van deze kenmerken kan in veel gevallen worden bepaald bij welk proces de slak ontstaan is en kan informatie worden gewonnen over de vorm en het type haard of oven.

In een volgend stadium zijn vijftien slakfragmenten op chemische samenstelling onderzocht.<sup>212</sup> Zij zijn zo uitgezocht dat zij een representatieve doorsnede vormen van de aangetroffen slaktypen. Met behulp van de chemische samenstelling is het eventueel mogelijk te achterhalen wat voor erts en brandstof gebruikt zijn, waar deze vandaan kwamen en in welke verhouding zij gebruikt zijn. Op deze manier kunnen bijvoorbeeld handelswegen gereconstrueerd worden en kan de hoeveelheid geproduceerd ijzer worden berekend.

De slak is in het algemeen matig tot goed bewaard gebleven. Ongeveer de helft van het aantal slakfragmenten toont roestige plekken en ongeveer een kwart is met een leemachtig, bruin tot lichtgeel laagje bedekt dat moeilijk te verwijderen is. Het betreft waarschijnlijk bodemmateriaal dat met het ijzer in de slak gereageerd heeft. Roestige en niet-roestige slak is naast elkaar over de onderzoekslocatie verspreid gevonden.



Afb. 11.1 Reconstructie-  
tekening van een oven. Naar:  
Tylecote 1987, figure 5.15.

## 11.2 Slakbeschrijving

De gevonden slak vertegenwoordigt meerdere fases binnen de zogenaamde *chaîne opératoire* van ijzer. Hierin worden de verschillende bewerkingen beschreven die nodig zijn om van ijzererts tot een gesmeed ijzeren voorwerp te komen (tabel 11.1). Deze fases 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
smeden	gesmede wolf	smeedhaard	smeedslak	ijzeren voorwerp

Tabel 11.1 Vereenvoudigde weergave van de *chaîne opératoire* van ijzer. Naast de in de tabel genoemde grondstof werd in ieder stadium ook houtskool als brandstof en leem voor de bouw van oven en haard benodigd.

Tijdens de opgravingen zijn in totaal 981 stukken slak en slakachtig materiaal met een gewicht van meer dan 115 kg geborgen. Zij kunnen worden onderverdeeld in productieslak, smeedafval, ijzererts en mogelijk ook wolf. Binnen de categorieën productieslak en smeedafval kunnen weer elk drie typen worden onderscheiden. Voor productieslak is dit de tapslak, ovenslak en ovenwand en voor smeedafval is dit de ijzerrijke smeedslak, de silicaatrijke smeedslak en haardwand (tabel 11.2). Hierbij moet wel worden opgemerkt dat de verschillen tussen de typen niet altijd duidelijk zijn. Tapslak is in de regel goed herkenbaar, net als ovenslak en smeedslak. Echter, het verschil tussen deze categorieën wordt glijdend als in de oven of smeedhaard slak met vloeistrukturen dan wel een planoconvexe vorm ontstaat. Bovendien kunnen in een haard meerdere processen zijn uitgevoerd, zoals het smeden van wolf en het aansluitend smeden van de van slak gereinigde wolf tot object. De slak die hierbij ontstaat heeft zowel kenmerken van productieslak als van smeedslak. Ook de verschillen tussen ovenwand en haardwand zijn vaak diffuus.

type	n	G (kg)	n (%)	G (%)
erts	11	0,2	1,1	0,2
tapslak	638	97,0	65,0	83,2
ovenslak	145	11,1	14,8	9,5
ovenwand	72	3,8	7,3	3,3
wolf	1	0,0	0,1	0,0
ijzerrijke smeedslak	78	3,9	8,0	3,3
silicaatrijke smeedslak	7	0,0	0,7	0,0
haardwand	29	0,6	3,0	0,5
<i>totaal</i>	<i>981</i>	<i>116,6</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>

Tabel 11.2 Aantal (n) en gewicht (G) van het gevonden slakmateriaal per categorie.

Binnen de slakcategorieën neemt tapslak naar aantal en gewicht met afstand de eerste plaats in. Het percentuele verschil tussen aantal en gewicht van de



stukken wordt ondermeer veroorzaakt door verschillen in het soortelijk gewicht, waarbij dat van de tapslak in de regel iets hoger is als dat van de ijzerrijke smeedslak.<sup>213</sup> Verder is het formaat van de slakfragmenten van productieslak, met name van tapslak, en daarmee het gewicht, in veel gevallen een stuk groter dan dat van smeedslak.

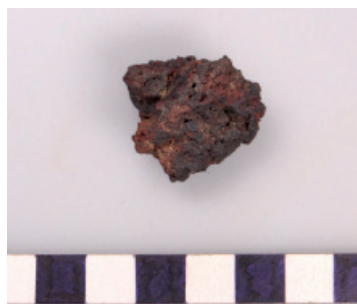
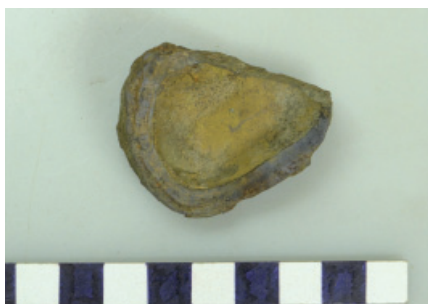
### 11.2.1 Erts

Het uitgangsmateriaal bij de ijzerproductie is ijzererts. In Nederland zijn twee typen erts bekend: moerasijzererts en klapperstenen. Mineralogisch gaat het in beide gevallen om ijzerhydroxiden.<sup>214</sup> Moerasijzererts ontstaat wanneer door humuszuren opgelost ijzer neerslaat in zuurstofrijk water en rijkt in stilstaand tot zwakstromend water aan. Op deze manier kunnen zich over de jaren dikke platen vormen. Bij klapperstenen is het ijzer in concentrische lagen rond een kern van bijvoorbeeld klei gevormd. Vaak komt deze kern door krimp los van de ijzerrijke huid eromheen en maakt bijgevolg een rammelend geluid als ermee geschud wordt. Hoe klapperstenen ontstaan, is niet geheel duidelijk. Zij kunnen enerzijds het gevolg zijn van de gedeeltelijke omvorming van ijzercarbonaat (hiervoor spreekt dat veel klapperstenen een kern van ijzercarbonaat hebben), anderzijds kunnen zij door het neerslaan van ijzer, dat in het grondwater is opgelost, rond een kleiige kern zijn ontstaan.<sup>215</sup> De grootste concentraties klappersteen worden als ertsbanden in de bovenste lagen van stuwwallen op de Veluwe en in het Montferland gevonden. Daarnaast komen zij in Zuid-Limburg voor en in pleistocene en holocene grind- en rivierafzettingen van Rijn en Maas. Hun diameter varieert van minder dan een centimeter tot enkele decimeters.<sup>216</sup> In Wehl is hoofdzakelijk erts in de vorm van klapperstenen gevonden. Daarnaast is ook een klein stukje moerasijzererts aangetroffen:

De stukken klappersteen tonen diverse kleuren variërend van oker tot bruin en zwart. Een gelaagde concentrische structuur is in de meeste gevallen duidelijk herkenbaar (afb. 11.2a). De afmetingen van de stukken bedragen gemiddeld circa 3,5 x 2,5 x 1,5 cm. Twee fragmenten zijn (partieel) magnetisch, wat op verhitting kan wijzen.<sup>217</sup> Eén hiervan werd samen met een grote hoeveelheid slak in een kuil gevonden.<sup>218</sup> Het is goed mogelijk dat dit stuk ooit voor de ijzerproductie bedoeld was maar naast de oven terecht is gekomen en later met de slak in een kuil is gestort. Het magnetisme kan enerzijds verklaard worden door het roosten, dat wil zeggen het verwarmen van het erts bij relatief lage temperaturen (tot ca. 800 °C, waarbij kristalwater en organisch materiaal uit het erts worden verdreven en het materiaal bros wordt en zo eenvoudiger in kleinere stukken kan worden geslagen). Anderzijds is het mogelijk dat het erts samen met nog gloeiende slak en houtskool in een kuil is gestort en door de warmte magnetisch is geworden.

Het aangetroffen stukje moerasijzererts is onregelmatig gevormd, meet ca. 2,5 x 2,5 x 2,0 cm en is opgebouwd uit grijze tot donkergrijze kubische kristallen die met roest en fijn sediment verkit zijn (afb. 11.2b). Het is niet duidelijk of dit erts verzameld is om ingezet te worden bij de ijzerproductie. Hoewel het formaat hiervoor spreekt, maakt het feit dat slechts één fragment is gevonden deze aanname minder waarschijnlijk. Vermoedelijk komt het moerasijzererts uit een nabijgelegen beekdal en zal hoogstens aanvullend op de klapperstenen als erts zijn ingezet.

- 213 Gemiddeld ligt het soortelijk gewicht van tapslak bij 3,5 g/cm<sup>3</sup>, dat van ijzerrijke smeedslak bij 2,9 g/cm<sup>3</sup>, dat van silicaatrijke smeedslak bij 1,9 g/cm<sup>3</sup> en dat van oven- en haardwand bij ongeveer 2,0 g/cm<sup>3</sup>.
- 214 Te weten goethiet (a-FeO(OH)), lepidocrokiët (g-FeO(OH)) en limoniet (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.nH<sub>2</sub>O). Joosten 2004, 68, 97. De Rijk 2007, 151-152.
- 215 Van Duijvenvoorde 2006, 86-87.
- 216 Laban et al. 1988, 4.
- 217 Bij verhitting worden ijzerhydroxiden en -carbonaten omgevormd tot het ijzeroxide hematiet (g-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) dat in een bepaalde vorm magnetisch kan zijn (a-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; maghemiet). Deze vorm is boven 300-400 °C instabiel. Bij verdere reductie ontstaat magnetiet (FeO.Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) dat eveneens magnetisch is.
- 218 V204. Het fragment meet ca. 4,0 x 3,5 x 2,5 cm.



Afb. 11.2a Klappersteen vondstnummer 599. De concentrische gelaagdheid is duidelijk zichtbaar. De schaalverdeling is in cm.

Afb. 11.2b Moerasijzererts vondstnummer 363. De schaalverdeling is in cm.

De klapperstenen zijn in de heuvels van het Montferland in kuilen gewonnen. Van Heek beschrijft hun voorkomen als volgt:<sup>219</sup> "Het zijn zachtschalige ijzerhoudende stenen ter grote van een ei en nog groter. Ze zijn dikwijls aaneengeklonterd en komen voor in uitgestrekte, naar het noorden afhellende leemlagen, die als langgerekte geelbruine banen aan de oppervlakte komen. De dikte ervan kan wellicht variëren van een halve meter tot ongeveer twee meter." De kuilen waarin de klapperstenen gewonnen zijn, hebben een diameter van ca. 80 m (?) en liggen in parallele rijen en evenwijdig aan de hoogtelijnen, met name in het noordelijke deel van de stuwwal in het Bergherbos.<sup>220</sup> De winplaatsen liggen hemelsbreed ongeveer 3 km ten zuiden van de onderzoekslocatie.

Twee stukken klappersteen zijn chemisch geanalyseerd (zowel met de WD-XRF als met de hand-held XRF). Ter vergelijking is de samenstelling van een eerder geanalyseerde klappersteen uit de omgeving van Wehl in de tabel opgenomen (tabel 11.3):<sup>221</sup>

monster	V204-28	V599-10	KIW1
SiO <sub>2</sub>	19,4	7,7	11,0
TiO <sub>2</sub>	0,2	0,1	0,2
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,5	1,8	2,6
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	60,3	76,1	78,9
MnO	2,1	2,1	3,7
MgO	0,3	0,2	0,2
CaO	0,3	0,1	0,2
Na <sub>2</sub> O	0,2	0,1	<0,1
K <sub>2</sub> O	0,7	0,3	0,5
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,3	0,5	1,4
<i>totaal</i>	<i>87,3</i>	<i>89,0</i>	<i>98,7</i>
LOI	2,1	11,5	13,6

V204-28	V599-10
19,4	10,3
0,2	0,1
5,8	3,3
76,3	81,4
3,0	2,4
-	-
0,2	0,1
-	-
0,7	0,4
0,5	0,4
106,1	98,4
-	-

219 Van Heek 1952, 231.

220 Van Heek 1952, 230, 233.

De omvang van de kuilen wordt hierin beschreven als groter dan die van de Veluwe en naar een bericht van J. Schneider uit 1846 als zijnde "honderd schreden in omvang en met een wal omgeven". De kuilen zijn enkele jaren geleden door Staatsbosbeheer gekarteerd maar informatie hierover wordt om redenen van schatgraverij niet verstrekt.

Tabel 11.3 Chemische samenstelling van klapperstenen in %, gemeten met de WD-XRF in de laboratoriumopstelling (kolommen links). Het totaal is de som van de oxides na verhitting tot 1000 °C met al het ijzer als Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. LOI: loss on ignition bij 1000 °C. De waarden in de twee kolommen rechts zijn gemeten met de hand-held XRF en geconverteerd naar oxides.

### 11.2.2 Tapslak

Dit type slak ontstaat wanneer ijzererts samen met houtskool bij relatief geringe temperaturen in een oven worden verhit. Tijdens dit proces reduceert een deel van het ijzeroxide in het erts tot metallisch ijzer, het andere deel reageert met het niet-ijzerhoudende deel van het erts en vormt slak. In Wehl bleef een deel van deze slak in de oven achter en vormde de zogenaamde ovenslak (zie 11.2.3), de rest vloeide uit de oven en vormde tapslak. Dit type

221 Joosten 2004, 106 tab. 33.

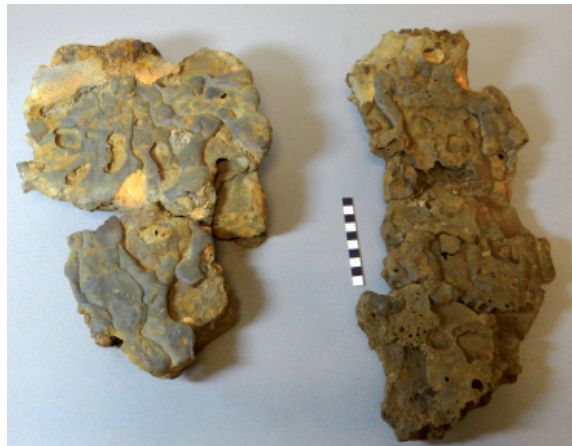
Dit fragment is in de omgeving van Wehl aan het oppervlak gevonden. Vanwege de verdunningsfactor van de monsters V204-28 en V599-10 is de analysesom een stuk lager dan 100%.

- 222 De ontwikkeling van de hoogoven vond geleidelijk en in meerdere delen van Europa plaats. De vroegste hoogovens (ovens waarin gietijzer werd geproduceerd) zijn bekend uit Zweden en Duitsland. De veranderende morfologie van tapslak is afgeleid uit eigen onderzoek van meerdere productieplaatsen in deze periode.
- 223 Pleiner 1996, 254.
- 224 In V014 konden drie slaklagen worden geteld met een gemiddelde dikte van 23 mm. In V345 konden vijf slaklagen worden onderscheiden. Ongeveer 7% van de tapslak toont een gelaagde opbouw.

slak heeft een karakteristieke vorm bestaande uit vingervormige vloeistrukturen die horizontaal over elkaar zijn gevloeid. Het lijkt erop dat in de aanloop naar de ontwikkeling van de hoogoven vanaf het einde van de twaalfde eeuw de vloeistrukturen breder worden en de slak een meer vesiculaire structuur krijgt.<sup>222</sup> Deze ontwikkeling werd ingegeven door de exponentiële toename in de vraag naar ijzer.<sup>223</sup>

De gevonden tapslak bestaat uit veelal grote en vlakke fragmenten die tot grotere platen kunnen worden samengevoegd. Het grootste slakfragment weegt ruim 7 kg, is 25 cm breed en 7 cm dik (afb. 11.3a). De oorspronkelijke lengte is niet meer te bepalen maar bedraagt bij één slak minstens 44 cm. De slak vloede in een vlak-komvormige verdieping voor de oven, waarbij vaak meerdere slaklagen van horizontaal gevloeide (vingervormige) slak te herkennen zijn.<sup>224</sup> De onderzijde kan met een dunne laag lichtgrijs gebrande leem bedekt zijn, danwel een pokdalig uiterlijk hebben; het gevolg van plotseling verdampend water uit de bodem door hete slak. Daarnaast kunnen kleine stukjes gebrande leem aan de slak hechten. Deze kunnen van de oven stammen of bij het repareren van de oven als leemklompjes op de grond zijn gevallen en door de hitte van de slak zijn gebrand.

*Afb. 11.3a Tapslak vondstnummer 204. Links het 7 kg fragment, rechts een slak van bijna 5 kg en een restlengte van 44 cm. Aan de bovenkant is leem van de ovenwand zichtbaar. De schaalverdeling is in cm.*



*Afb. 11.3b Tapslak vondstnummer 204. De slak is in meerdere lagen over elkaar uit de oven gevloeid. De ovenwand is rechtsachter te zien. De schaalverdeling is in cm.*



Behalve vlakke tot lichtconcave slakbodems komen ook meer V-vormige exemplaren voor. Zij wijzen op een soort van kanaal dat vermoedelijk met een spade in de (losse) bodem is getrokken om de slak in de gewenste richting te leiden. De breedte van de tapslak varieert tussen 3 en 25 cm zonder dat een duidelijke concentratie is waar te nemen. De dikte van de slak kon vaker worden gemeten en loopt uiteen tussen ca. 1 en 14 cm met een duidelijke concentratie bij 3 cm. De slak is het dikst bij de oven en wordt in de regel dunner en smaller

naarmate hij verder van de oven is gestold. Interessant is dat nagenoeg alle zware stukken slak (>1 kg) in slechts twee kuilen in het westelijke deel van het opgegraven terrein zijn gevonden. Met behulp van de slak uit één van deze kuilen (spoor 7054) kunnen minstens vijf ovengangen worden afgeleid, dat wil zeggen, er is minstens vijf keer ijzer geproduceerd. De slak kan afkomstig zijn uit vijf verschillende ovens, meer waarschijnlijk is echter dat het hier slechts één oven betreft die meermaals is gebruikt. Na iedere productieronde werd de slak voor de oven verwijderd en de wolf uit de oven gehaald. De oven werd dan gerepareerd voor de volgende productiegang. Mogelijk werd door het verwijderen van de slak het opvangbekken, danwel het slakkanaal voor de oven steeds dieper. De slak die uit de oven vloeide, kwam dientengevolge van steeds hoger. Dit is zichtbaar in de slak. De tapslak vloeit in het begin nagenoeg horizontaal uit de oven, bij de latere productie daarentegen ontstaat slak met een soort van druipkaarsstructuur langs de ovenwand (afb. 11.3b). Afdrukken en insluitingen van houtskool zijn in resp. 3 en 6% van met name de grote stukken tapslak aanwezig. Zij wijzen op het gebruik van houtskool als brandstof bij de ijzerproductie. Houtskool werd pas vanaf het begin van de achttiende eeuw geleidelijk vervangen door cokes.<sup>225</sup>

Ongeveer ieder tiende stuk tapslak toont met het blote oog zichtbare fayalietkristallen op het breukvlak. Fayaliet is een ijzersilicaat ( $2\text{FeO}\cdot\text{SiO}_2$ ) en de belangrijkste bouwsteen van ijzerrijke slak. De grootte van de kristallen is omgekeerd evenredig aan de afkoelingsnelheid; hoe sneller de slak stolt, hoe kleiner de kristallen zijn. Het feit dat de kristallen met het blote oog zichtbaar zijn, wijst op een langzame afkoeling. De oorzaak hiervoor moet waarschijnlijk gezocht worden in de grote hoeveelheid slak die bij de productie ontstaat, waardoor de warmte langer vastgehouden wordt. Dit zou betekenen dat slak die ver van de oven verwijderd stolt, kleinere kristallen zal tonen dan slak die dicht bij de oven afkoelt, eenvoudigweg omdat daar meer slak aanwezig is. De verhouding slakdikte : grote kristallen geeft hierover echter geen uitsluitsel. Wordt naar de structuur van de slak gekeken, dan tonen meer dan driekwart van de stukken minder dan 15% gasblaasjes, de overige stukken hebben tot ca. 40% gasblaasjes. Zij zijn het gevolg van vluchtige stoffen, zoals waterdamp en kooldioxide, die door de gesmolten slak zijn opgenomen. Bij afnemende temperatuur en druk neemt de hoeveelheid vluchtige stoffen af die opgenomen kan worden. Er ontstaan dan kleine blaasjes die groter worden naarmate druk en temperatuur dalen. De slak stolt het eerst aan het oppervlak waardoor de blaasjes daar immobiel worden.<sup>226</sup> Hoe meer slak ontstaat en hoe langzamer deze afkoelt (dus hoe langer de slakkern de temperatuur vasthoudt), hoe duidelijker het verloop van kleine (kern) naar grote blaasjes (rand) te zien is. De verschillend grote gasblaasjes in de gevonden slak zijn een aanwijzing voor een relatief snelle afkoeling van het slakoppervlak en een slakkern die langer viskeus (vloeibaar tot stroperig) bleef, waardoor de gasblaasjes nabij het reeds afgekoelde slakoppervlak door opstijgend gas uit de kern konden groeien.

Om slak uit de oven te kunnen tappen, moet deze laagviskeus zijn, dat wil zeggen een zo laag mogelijk smeltpunt hebben. De chemische samenstelling van tapslak geeft daarom theoretisch de ideale verhouding tussen de slakvormende componenten erts, brandstof en ovenwand weer.<sup>227</sup> Tapslak zal bijgevolg in

225 Cleere 1995, 296.

226 Obata & Mizuta 1994, 261 ff.

227 Een vloeimiddel zoals kalk werd bij het directe productieproces (zoals in Wehl) in de regel niet toegevoegd. Een uitzondering lijkt een oven in Ooster Dalfsen te zijn waar mogelijk mosselen werden gebruikt (Joosten & Van Nie 1996, 88).

de regel niet magnetisch zijn aangezien dit een overschot aan ijzer in de smelt zou betekenen. Driekwart van de tapslak in Wehl voldoet aan deze regel. Het overige kwart is partieel lichtmagnetisch.

Tabel 11.4 Chemische samenstelling van tapslak in %, gemeten met de WD-XRF in de laboratoriumopstelling. Het totaal is de som van de oxides na verhitting tot 1000 °C met al het ijzer als Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Omdat het ijzer in de slak hoofdzakelijk als FeO aanwezig is, is deze waarde uit Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> berekend (cursief). LOI: loss on ignition bij 1000 °C. (s): <5% gasblaasjes. (m): 10-15% gasblaasjes. (c): 20-30% gasblaasjes.

monster	V611-01 (s)	V612-02 (s)	V204-18 (s)	V204-12 (m)	V204-13 (c)
SiO <sub>2</sub>	18,3	20,0	17,9	22,0	24,7
TiO <sub>2</sub>	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,6	4,8	3,9	4,6	5,5
FeO	49,6	48,9	37,2	46,4	43,7
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	55,1	54,4	41,3	51,6	48,6
MnO	4,7	3,8	3,8	4,9	5,1
MgO	0,4	0,6	0,7	0,8	0,7
CaO	0,6	0,8	2,3	1,3	0,9
Na <sub>2</sub> O	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
K <sub>2</sub> O	0,6	0,9	1,1	1,0	1,4
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1,0	0,7	0,7	0,7	0,8
<i>totaal</i>	<i>85,7</i>	<i>86,3</i>	<i>72,1</i>	<i>87,4</i>	<i>88,1</i>
LOI	-6,2	-2,4	-5,0	-4,5	-5,1

Van de tapslak zijn acht fragmenten chemisch geanalyseerd. De slak komt hoofdzakelijk uit kuil spoor 7054 in het oostelijke deel van het opgegraven terrein en uit waterput 15 in het midden van het terrein. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen slak met een verschillende vesiculaire structuur (tabel 11.4 en 11.5). Chemisch zijn evenwel geen verschillen aantoonbaar.

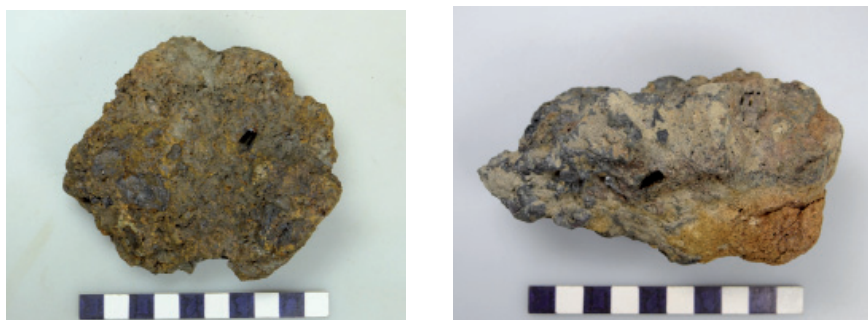
monster	V611-01 (s)	V612-02 (s)	V204-18 (s)	V204-12 (m)	V204-14 (m)	V204-13 (c)	V204-16 (c)	V204-22 (c)
SiO <sub>2</sub>	26,3	27,4	31,0	29,1	29,7	32,1	29,8	31,3
TiO <sub>2</sub>	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	11,1	11,0	11,7	11,1	10,3	13,1	12,1	12,7
FeO	63,0	62,1	54,9	57,8	62,0	52,8	56,8	56,1
MnO	6,5	5,2	6,2	7,0	4,7	6,7	5,7	7,2
MgO	-	-	-	-	-	-	-	-
CaO	0,9	0,9	4,0	2,0	2,3	1,3	1,5	2,1
Na <sub>2</sub> O	-	-	-	-	-	-	-	-
K <sub>2</sub> O	1,1	1,0	1,9	1,6	1,4	1,9	1,5	2,0
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	2,0	1,2	1,4	1,3	1,2	1,4	1,3	1,6
<i>totaal</i>	<i>111,2</i>	<i>109,1</i>	<i>111,5</i>	<i>110,2</i>	<i>111,8</i>	<i>109,7</i>	<i>109,1</i>	<i>113,3</i>

Tabel 11.5 Chemische samenstelling van tapslak in %, gemeten met de hand-held XRF en geconverteerd naar oxides. (s): <5% gasblaasjes. (m): 10-15% gasblaasjes. (c): 20-30% gasblaasjes.



### 11.2.3 Ovenslak

De slak die in de oven achterblijft, vult in de regel de hele ovenbodem op. Het is een combinatie van ijzerrijke slak, houtskool, partieel gereduceerd erts en ovenwand in wisselende samenstelling. De wolf ontstaat ingebed in de bovenzijde van deze massa, in de buurt van de luchtinlaat. Aan het eind van het productieproces worden wolf en ovenslak uit de oven gebroken zodat de laatste nogmaals gebruikt kan worden.<sup>228</sup> Aangenomen kan worden dat de slak bij het leeghalen van de oven in kleinere stukken breekt en alleen in uitzonderlijke gevallen, of bij het achterblijven van de slak in de oven, archeologisch in zijn geheel geborgen kan worden.<sup>229</sup> In Wehl is niets van de oven(s) overgebleven en de ovenslak is in vele kleine stukken gebroken. Een scala aan slaktypen is als ovenslak geïnterpreteerd. Aan het ene einde bestaat deze uit onregelmatig gevormde, roestige en houtskoolrijke stukken van ongeveer 8 x 6 x 4 cm (afb. 11.4a) en aan het andere einde uit massieve en onregelmatig gevormde ijzerrijke slak waaraan nog delen van de ovenwand of ovenbodem kunnen hechten (afb. 11.4b). Daartussen zitten voornamelijk grote brokken slak met veel houtskoolinsluitingen en een soort van open structuur als slak tussen houtskool door is gedruppeld. In het algemeen is driekwart van de ovenslak niet magnetisch. Dit is vergelijkbaar met de tapslak, met als verschil dat bij de ovenslak vooral de grote stukken partieel lichtmagnetisch zijn.



*Afb. 11.4a Houtskoolrijke ovenslak vondstnummer 204. Het fragment is sterk roestig. De schaalverdeling is in cm.*

*Afb. 11.4b Bovenzijde van ovenslak vondstnummer 689. Aan de rechterzijde is vaag nog leem van de ovenwand te herkennen. De schaalverdeling is in cm.*

Insluitingen van houtskool kunnen in 45% van de stukken worden aangetoond en afdrucken hiervan in ongeveer elk vierde fragment. Anders dan bij de tapslak kunnen in de ovenslak niet of nauwelijks fayalietkristallen worden waargenomen. Ook bevatten zij beduidend meer gasblaasjes dan tapslak; bij nagenoeg alle fragmenten bedroeg de hoeveelheid meer dan 20%. Deze grote hoeveelheid wijst op een hoog aandeel vluchtige stoffen, welke waarschijnlijk terug te voeren is op de verbranding van houtskool. Hierbij ontstaan koolmonoxide en kooldioxide. Het sterk verschillende volume van de blaasjes wijst, net als bij de tapslak, op een relatief snelle afkoeling van het slakoppervlak en een langer viskeus blijvende slakkern.

De vorm van de oven is aan de hand van de ovenwand- en bodemdelen die aan de slak hechten summier te reconstrueren. Hij was vermoedelijk rond met een diameter van ca. 35 cm. De wand ging aan de onderzijde hoekig in de bodem over (afb. 11.5a). De bodem zelf was licht concaaf en bekleed met zandige leem (afb. 11.5b).

228 Een door en door droge ovenwand heeft een positief effect op het productieproces.

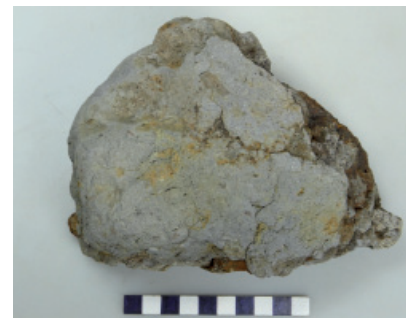
229 Op slakhopen in het Montferland schijnt ooit wel complete ovenslak gevonden te zijn. Deze slak wordt beschreven als "grote kegelvormige brosse klompen die niet gevloeid hebben". Sommige stukken hadden een "kelkvormige holte" (Tinneveld 1953, 152).

Tabel 11.6 Chemische samenstelling van ovenslak in %, gemeten met de WD-XRF in de laboratoriumopstelling (kolom links) en met de hand-held XRF (kolommen rechts). Zie ook onderschrift tabel 11.3 en 11.4.

monster	V204-33	V204-30	V204-33
SiO <sub>2</sub>	22,3	23,9	29,3
TiO <sub>2</sub>	0,2	0,2	0,3
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5,0	10,3	12,1
FeO	46,2	54,5	54,2
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	51,4	60,6	60,2
MnO	4,2	5,7	5,7
MgO	0,6	-	-
CaO	0,9	1,0	1,4
Na <sub>2</sub> O	0,2	-	-
K <sub>2</sub> O	0,7	1,1	2,2
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,7	0,9	1,8
totaal	86,1	97,6	106,9
LOI	40,3	-	-

Twee stukken ovenslak zijn chemisch geanalyseerd, met name om de invloed van het houtskool op de slaksamenstelling na te kunnen gaan (tabel 11.6). Deze zouden, vergeleken met tapslak, hogere waarden voor met name calcium (CaO) en in mindere mate kalium (K<sub>2</sub>O) en magnesium (MgO) moeten tonen.<sup>230</sup> Dit is in de monsters niet het geval.

Afb. 11.5a Onderzijde van ovenslak vondstnummer 728. De slak is deels tussen houtskool door gedruppeld. Langs de bovenrand is oranje gebrande leem van de ovenwand te zien. De schaalverdeling is in cm.



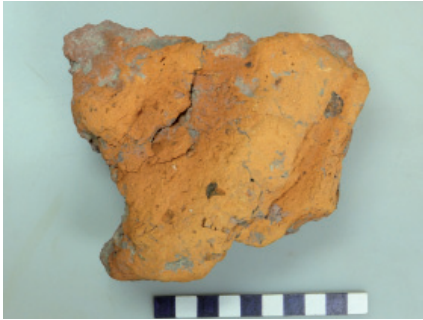
Afb. 11.5b Onderzijde van ovenslak vondstnummer 204. Hieraan hecht lichtgrijs gereduceerd zandige leem. De schaalverdeling is in cm.

#### 11.2.4 Ovenwand

De gevonden ovenwanddelen zijn vergelijkbaar met die van de haardwand (zie 11.2.8). De grootste verschillen betreffen het formaat en dikte van de fragmenten, waarbij die van de ovenwand groter en dikker zijn. Daarnaast bestaan verschillen in kleur en verglazing. Ovenwand is in veel gevallen opgebouwd uit oranje gebrande, vaak zandige leem die aan de zijde van de voormalige binnenkant van de oven donker gesinterd en heel af en toe glazig kan zijn. De oranje kleur wijst op een temperatuur van 500-600 °C, de donker gesinterde leem op een temperatuur van ca. 700 °C.<sup>231</sup> Echte verglazing vindt plaats vanaf 900-950 °C en is in een oven in de regel alleen rond de luchtinlaat, de tuyere, aanwezig.

<sup>230</sup> Misra et al. 1993, 111.

<sup>231</sup> Patel 2004, 11-12.



*Afb. 11.6a Buitenzijde van ovenwand vondstnummer 103. De schaalverdeling is in cm.*

*Afb. 11.6b Binnenzijde van ovenwand vondstnummer 246. De wand is sterk gesinterd en deels met roestige slak bedekt. De schaalverdeling is in cm.*

De in Wehl gevonden ovenwanddelen tonen alle hierboven beschreven kleurgradaties (afb. 11.6a-b). Verglazing treedt in bijna 40% van de fragmenten op, wat vrij veel is. Niettemin zijn geen sporen van de tuyere in de vorm van een ronde doorboring of hoekige uitsnede (voor een bloktuyere) waargenomen. Vanwege het hoge percentage verglaasde delen zouden enkele van de hier opgevoerde fragmenten in werkelijkheid delen van een smeedhaard kunnen zijn. Wordt echter naar de dikte van de leemdelen gekeken, dan ligt deze gemiddeld bij ca. 3 cm (varieert tussen ca. 1 en 8 cm). Dat is dikker dan het gemiddelde van leemdelen van een smeedhaard dat normaliter bij 1-2 cm ligt. De ovenwand heeft een middelgrof zandige textuur en is voor bijna 90% niet magnetisch.

De oorspronkelijke ovenwand zal aan de onderzijde minstens 10 cm breed zijn geweest. Dit is afgeleid van andere, beter geconserveerde ovenresten die in Noordwest-Europa zijn gevonden. De wanddikte varieert in het algemeen tussen ca. 5 cm en 30 cm, afhankelijk van vorm (schachtoven, koepeloven) en hoogte.<sup>232</sup> Gezien de diameter van de oven (vermoedelijk ca. 35 cm aan de binnenzijde), de vorm van tot dusverre gevonden en gereconstrueerde ovens in Nederland en de structuur van de slak, zal de oven in Wehl een cilindrische tot conische ovenschacht met een hoogte van ca. 1 m hebben gehad.<sup>233</sup> Interessant in dit opzicht is ook de beschrijving van een ijzeroven die in 1916 dicht bij de Beekse kerk bij Bergh tijdens grondwerk is gevonden. Het oventje had de vorm van een ouderwetse bijenkorf, was ca. 80 cm hoog en ca. 70 cm breed.<sup>234</sup> Mocht deze beschrijving ook op de oven van Wehl van toepassing zijn, dan zal de ovenwand 15-20 cm dik zijn geweest.

Eén stuk ovenwand is chemisch geanalyseerd (tabel 11.7). Daarbij is de ovenwand van buiten naar binnen in zones verdeeld, van oranje-rode leem naar roodpaars, grijs, gesinterd en verglaasd. Interessant is hierbij dat enkel in de smalle verglaasde zone aan de binnenzijde van de oven de samenstelling van de ovenwand onder invloed van erts en houtskool is veranderd. De overige zones hebben nagenoeg hetzelfde chemische profiel. Dat wil zeggen dat de oventemperatuur relatief laag zal zijn geweest.

<sup>232</sup> De Rijk 2007, 156.

<sup>233</sup> De structuur van de slak wijst op een relatief lage oventemperatuur (zie ook paragraaf 11.4). Eenvoudig gesteld is de temperatuur in grote ovens hoger dan in kleine.

<sup>234</sup> Tinneveld 1950.

Tabel 11.7 Chemische samenstelling van ovenwand in %, gemeten met de handheld XRF en geconverteerd naar oxides. (a): orangerode leem, (b): roodpaarse leem, (c): grijze leem, (d): leem met vesiculaire structuur, (e): licht verglaasde leem.

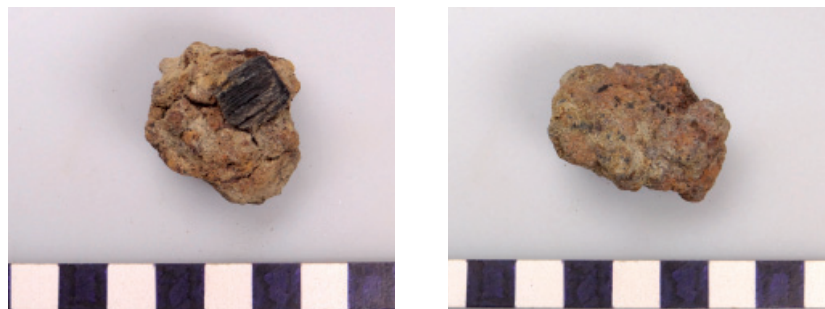
monster	V103-01 (a)	V103-01 (b)	V103-01 (c)	V103-01 (d)	V103-01 (e)
SiO <sub>2</sub>	66,8	69,8	76,8	80,3	75,4
TiO <sub>2</sub>	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	8,9	9,6	8,1	8,0	8,1
FeO	3,3	3,3	3,2	3,7	7,6
MnO	0,0	0,1	0,1	0,2	1,2
MgO	-	-	-	-	-
CaO	0,2	0,2	0,2	0,4	4,5
Na <sub>2</sub> O	-	-	-	-	-
K <sub>2</sub> O	1,6	1,6	1,7	1,7	3,0
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,3	0,3	0,3	0,3	0,7
totaal	81,5	85,3	90,7	95,0	110,8

### 11.2.5 Wolf

De wolf is het gewenste eindproduct van de toenmalige (directe) ijzerproductie. Anders dan het tegenwoordige (indirecte) proces in een hoogoven wordt tijdens het directe proces niet het ijzer, maar alleen de slak vloeibaar. Het ijzeroxide in het erts reduceert hierbij tot metallisch ijzer in de vorm van korrels en ijzerhuidjes. De slak omringt het metallische ijzer en transporteert deze tot onder in de ovenschacht. Daar wordt de slak uit de oven getapt en wordt het metallische ijzer uitgefilterd. Dit blijft onder in de oven achter en klontert samen met slak en houtskool tot een geheel dat meerdere kilo's zwaar kan zijn. Dit conglomeraat wordt wolf genoemd. Afhankelijk van het productieproces kan deze wolf een dichte of open structuur hebben en een sterk wisselende hoeveelheid slakinsluitingen.<sup>235</sup>

Afb. 11.7a Mogelijke gromp vondstnummer 491. De scheuren in het roestige oppervlak zijn een indicatie voor een ijzeren kern. De schaalverdeling is in cm.

Afb. 11.7b Als ovenslak geïnterpreteerd fragment (vondstnummer 690). Het stuk heeft een meer slakachtig oppervlak dan vondstnummer 491. De schaalverdeling is in cm.



<sup>235</sup> Nikulka 1995, 263.

<sup>236</sup> Een uitzondering is een brok van 11,5 kg dat tijdens de opgravingen in de Romeinse nederzetting met ijzerproductie bij Heeten in een waterput is gevonden (Groenewoudt & van Nie 1995, 204; Godfrey 2007, 184; Godfrey & van Nie 2004, 1119).

<sup>237</sup> Godfrey 2009, 36.

Omdat de wolf het gewenste eindproduct was, wordt deze in de regel niet op opgravingen gevonden.<sup>236</sup> Wat wel gevonden wordt, zijn kleine ijzerrijke brokjes die niet tot een groter geheel zijn samengeklonterd of bij het leeghalen van de oven, dan wel bij de verdere bewerking van de wolf, van de wolf zijn gebroken. Dit soort stukjes wordt gromp genoemd.<sup>237</sup>

In Wehl is één fragment gevonden dat mogelijk als gromp te duiden is. Het fragment is sterk magnetisch, roestig en meet ca. 3 x 3 x 2 cm (afb. 11.7a). Het gewicht is 29 g. Wolf en gromp zijn niet altijd eenvoudig te herkennen. Zij kunnen makkelijk verwisseld worden met verroeste ijzeren gebruiksvoorwerpen

of als (ijzerrijke delen van) productie- of herverhittingslak geïnterpreteerd worden (afb. 11.7b). Zonder de stukken door te zagen of röntgenopnames te maken, is het vrijwel onmogelijk na te gaan of in de gevonden klomp roest (nog) metallisch ijzer aanwezig is. De magnetische aantrekking kan enkel als indicatie dienen.

### 11.2.6 IJzerrijke smeedslak

De in de oven gewonnen wolf moet verder bewerkt worden tot smeedbaar ijzer. Dit wordt met het begrip herverhitten aangeduid. Tot nu toe bestaat geen consensus over hoe en waar dit gedaan werd. In het algemeen zal de eerste stap hebben bestaan uit het scheiden van de wolf in ijzerrijke en ijzerarme delen. Daarna zal het ijzerrijke deel, eventueel in handzame stukken gekliefd, in een smeedhaard zijn verhit en voorzichtig zijn bewerkt om de ingesloten productieslak te verwijderen en het ijzer te verdichten. Deze procesgang is hoofdzakelijk uit de etnografie en experimentele archeologie bekend.<sup>238</sup> In de praktijk zijn maar weinig vindplaatsen met herverhittingslak opgegraven.<sup>239</sup> De slak die bij het herverhitten in de smeedhaard ontstaat, lijkt op smeedslak. In het Engels wordt het herverhitten dan ook treffend als *primary smithing* omschreven en het smeden als *secondary smithing*. Beide zijn het resultaat van de reactie van het oppervlakteoxide van het ijzer met de leem van de haardbekleding, de brandstofas en een eventueel toegevoegd vloeimiddel. Ook vloeit in het ijzer ingesloten productieslak in de haard, waarbij de hoeveelheid slak in wolf uiteraard veel groter is dan die in smeedijzer. Bijgevolg zal herverhittingslak (in theorie) groter zijn dan smeedslak en ook roestiger omdat vaker ijzerrijke delen van wolf zullen breken dan van massief ijzer. Indien direct aansluitend aan het herverhitten in dezelfde haard is gesmeed, kan alleen een zeer groot slakformaat een indicatie voor het herverhitten zijn. In het algemeen heeft smeedslak een diameter van maximaal ongeveer 15 cm.

De smeedslak van Wehl is vrij klein en licht in vergelijking tot smeedslak van andere vindplaatsen uit de Romeinse tijd en middeleeuwen. De stukken wegen gemiddeld 27 g, waarbij het zwaarste stuk 350 g weegt. Het grootste exemplaar meet ca. 9 x 10 x 2 cm (afb. 11.8a).

Net als de oven werd de smeedhaard met houtskool gestookt. Afdrukken van houtskool komen in ongeveer elke derde slak voor en insluitingen hiervan in elk vijfde stuk. Houtskool was tot de late middeleeuwen de meest gebruikte brandstof in de smeedhaard, tot het door de houtcrisis vanaf ongeveer de dertiende eeuw geleidelijk vervangen werd door steenkool.<sup>240</sup>

De slak die in met houtskool gestookte smeedhaarden ontstaat, is vaak planoconvex.<sup>241</sup> 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 uit de blaasbalg het houtskoolbed treft. De slak druppelt in de haard en stolt daar langs een isolijn met een bepaalde temperatuur. De planoconvexe vorm geeft dus de vorm van het houtskoolbed weer en niet de vorm van de haard. De laatste kan alleen gereconstrueerd worden als delen van de haardwand aan de slak hechten. Dit is in Wehl bij vier stukken het geval. Op grond hiervan lijkt de haard minstens één vlakke zijde te hebben gehad (de zijde met het hitteschild), die gerond in een concave bodem over ging. Het is onduidelijk of de haard in de bodem ingegraven of verhoogd was. De verhoogde smeedhaard is in Europa sinds de

238 Onder andere Crew 1991, 29. Crew & Salter 1991, 18-19. Sim 1998, 31.

239 In Nederland is vooral Wesepe een belangrijke vindplaats. Hier zou in de Romeinse tijd wolf uit meerdere productieplaatsen uit de omgeving zijn herverhit en verder bewerkt (Groenewoudt & van Nie 1995, 203). Daarnaast kon ook in Apeldoorn het herverhitten in de Romeinse tijd worden aangetoond (De Rijk 2013, in druk).

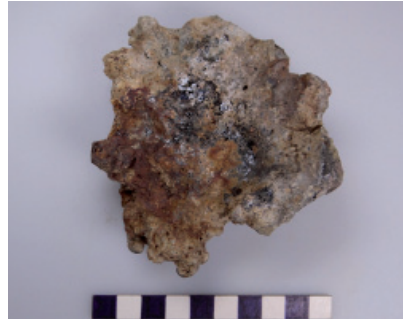
240 Bartels 2000, 17.

241 Dat wil zeggen vlak van boven en half bol van onder.



Afb. 11.8a Bovenzijde van ijzerrijke smeedslak vondstnummer 285. Aan de rechterzijde stond het hitteschild met daarachter de blaasbalg. De schaalverdeling is in cm.

Afb. 11.8b Onderzijde van ijzerrijke smeedslak vondstnummer 614. De slak is tussen houtskool door gedruppeld. De schaalverdeling is in cm.



Romeinse tijd uit afbeeldingen bekend.<sup>242</sup> De ingegraven versie, danwel de haard op bodemniveau wordt nauwelijks afgebeeld.<sup>243</sup> De concave bodem kan een aanwijzing zijn dat de smeedhaard in Wehl op loopniveau lag. Een vlakke bodem zou eerder op een verhoogde haard duiden.

Een groot aantal stukken (ca. 40%) heeft een soort van opengewerkte structuur. De slak is hier tussen het houtskool in de haard gedruppeld en vervolgens gestold (afb. 11.8b). Dergelijke slak is eerder al als ovenlak geïnterpreteerd (vergelijk afb. 11.5a). In het algemeen is genoemde structuur een aanwijzing voor een laagviskeuze slak en een vrij hoge temperatuur. Dat deze slak ook werkelijk als smeedslak mag worden geïnterpreteerd, kan uit de verschillen in de vesiculaire structuur en vooral de chemische samenstelling worden afgeleid (zie onder): het aantal gasblaasjes op het breukvlak is lager dan dat in ovenlak en ligt tussen 10 en 30%. Ook zijn ze beter gesorteerd, wat op een snelle afkoeling wijst van zowel het slakoppervlak als van de slakkern. Dit is gebruikelijk bij smeedslak.

Ongeveer 35% van de slak is (partieel) magnetisch. In verhouding tot andere vindplaatsen met smeedslak is dit een laag tot middelhoog aandeel. Het magnetisme wijst erop dat ijzer in metallische vorm of als het oxide magnetiet in de slak is opgenomen. Theoretisch zal het aandeel magnetische slak toenemen naarmate meer ijzer bij het smeden verloren gaat, bijvoorbeeld door het vaak en op (te) hoge temperatuur te verhitten. Een hoge temperatuur zorgt er echter ook voor dat het ijzer sneller met de haardwand en brandstofas reageert, waardoor slak gevormd wordt en de magnetische aantrekking verloren gaat. Afhankelijk van de hoeveelheden as, leem en ijzer in de haard zal er meer of minder magnetische slak worden gevormd en minder of meer silicaatrijke slak. Bovendien speelt ook het soort ijzer waarmee gesmeed wordt een rol. IJzer met veel (niet magnetische) slakinsluitingen zal, alweer in theorie, in een lager aandeel magnetische slak resulteren dan ijzer met minder of geen insluitingen omdat in verhouding de hoeveelheid niet-magnetische slak toegenomen is. Twee stukken ijzerrijke slak zijn chemisch geanalyseerd om de optische determinatie te toetsen (tab. 8). In vergelijking tot de geanalyseerde productieslak zijn het relatief hoge ijzergehalte (FeO) en, daaraan gekoppeld, het relatief lage siliciumgehalte (SiO<sub>2</sub>) van de ijzerrijke smeedslak opvallend. Nog duidelijker echter worden de verschillen bij het mangaangehalte (MnO). Mangaan wordt bij de ijzerproductie bij voorkeur door de slak opgenomen. Bijgevolg is het geproduceerde ijzer arm aan mangaan. Wordt dit ijzer gesmeed, dan zal ook de hierbij gevormde slak maar weinig mangaan bevatten.

242 O.a. Weisgerber & Roden 1985.

243 Een uitzondering is Bodleian Library Ms 264 f 84T (Tylecote 1981, 44 afb. 39). Een goed archeologisch voorbeeld is de smeedhaard die in Manchester is opgegraven (Cleland 1981, 167).

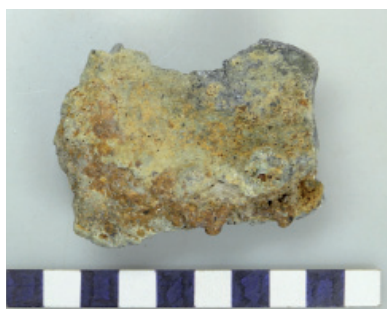
monster	V614-01	V614-02
SiO <sub>2</sub>	6,5	18,4
TiO <sub>2</sub>	0,0	0,1
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,9	1,3
FeO	70,6	56,9
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	78,5	63,2
MnO	0,6	0,4
MgO	0,4	0,3
CaO	0,6	1,8
Na <sub>2</sub> O	0,1	0,2
K <sub>2</sub> O	0,2	0,5
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,5	1,0
<i>totaal</i>	<i>88,3</i>	<i>87,1</i>
LOI	-6,7	-2,4

V614-01	V614-02
11,9	21,3
0,0	0,1
4,3	5,6
90,9	70,1
101,0	77,9
0,5	0,5
-	-
0,7	2,4
-	-
0,5	1,0
1,3	2,8
110,0	104,0
-	-

Tabel 11.8 Chemische samenstelling van ijzerrijke smeedslak in %, gemeten met de WD-XRF in de laboratoriumopstelling (kolom links) en met de hand-held XRF (kolommen rechts). Zie ook onderschrift tabel 11.3 en 11.4.

### 11.2.7 Silicaatrijke smeedslak

Afhankelijk van de verhouding tussen de in 11.2.6 genoemde slakvormende componenten (ijzeroxide, leem, brandstofas, vloeimiddel, slakinsluitingen) ontstaat een ijzerrijke tot ijzerarme smeedslak. De overgang tussen beide is glijdend. De silicaatrijke slak is voornamelijk het reactieproduct van de componenten brandstofas en leem van de haardbekleding. Zij heeft een onregelmatig-afgeronde vorm, is licht en vesiculair. Dikwijls komen verglaasde delen voor. Silicaatrijke slak kan in principe bij elk proces ontstaan waarbij warmte een rol speelt. Bij een ontstaan in de smeedhaard kan dit type slak roestbruine, ijzerrijke plekken tonen. Hun herkomst in de smeedhaard wordt vooral duidelijk als een combinatie van ijzerrijke en silicaatrijke slak wordt gevonden.<sup>244</sup> Dit laatste is in Wehl het geval. Het betreft zeven kleine, onregelmatig gevormde fragmenten die in de regel van grotere stukken slak zijn gebroken. Zij meten gemiddeld 2 x 2 x 1 cm en wegen rond 5 g. De meest opvallende uiterlijke verschijning van dit soort slak is, naast het verhoudingsgewijs geringe gewicht, de verglazing (afb. 11.9a). Met betrekking tot het magnetisme is ongeveer 60% partieel lichtmagnetisch.



Afb. 11.9a Silicaatrijke smeedslak vondstnummer 564. De schaalverdeling is in cm.

Afb. 11.9b De naar het vuur gerichte zijde van haardwandfragment vondstnummer 688. Het fragment is verglaasd en bedekt met een roestig en leemachtige laag. De schaalverdeling is in cm.

### 11.2.8 Haardwand

Onder haardwand worden met name delen van het hitteschild bedoeld dat tussen de smeedhaard en de blaasbalg stond en de laatste tegen hitte en

<sup>244</sup> Young 2003, 53.

vonken uit de haard beschermd.<sup>245</sup> Het hitteschild bestond uit een opstaand lemen wandje dat aan één zijde van de haard was opgebouwd en in het midden een doorboring had waar de lucht doorheen geblazen werd. Meer dan 40% van de in Wehl gevonden haardwanddelen zijn aan de naar het vuur gerichte zijde groen tot zwart verglaasd, de andere zijde is roodbruin tot lichtgrijs en matig tot hard gebrand (afb. 11.9b). De overige 60% heeft in plaats van een verglaasd oppervlak een meer gesinterd uiterlijk. Zij hebben een dikte van nog ongeveer 2 cm en in één geval van bijna 4 cm. Oorspronkelijk zullen zij een dikte van minstens 10 cm hebben gehad. Een verschraling, anders dan middelfijn zand, is niet waargenomen.

### 11.3 Slakverspreiding

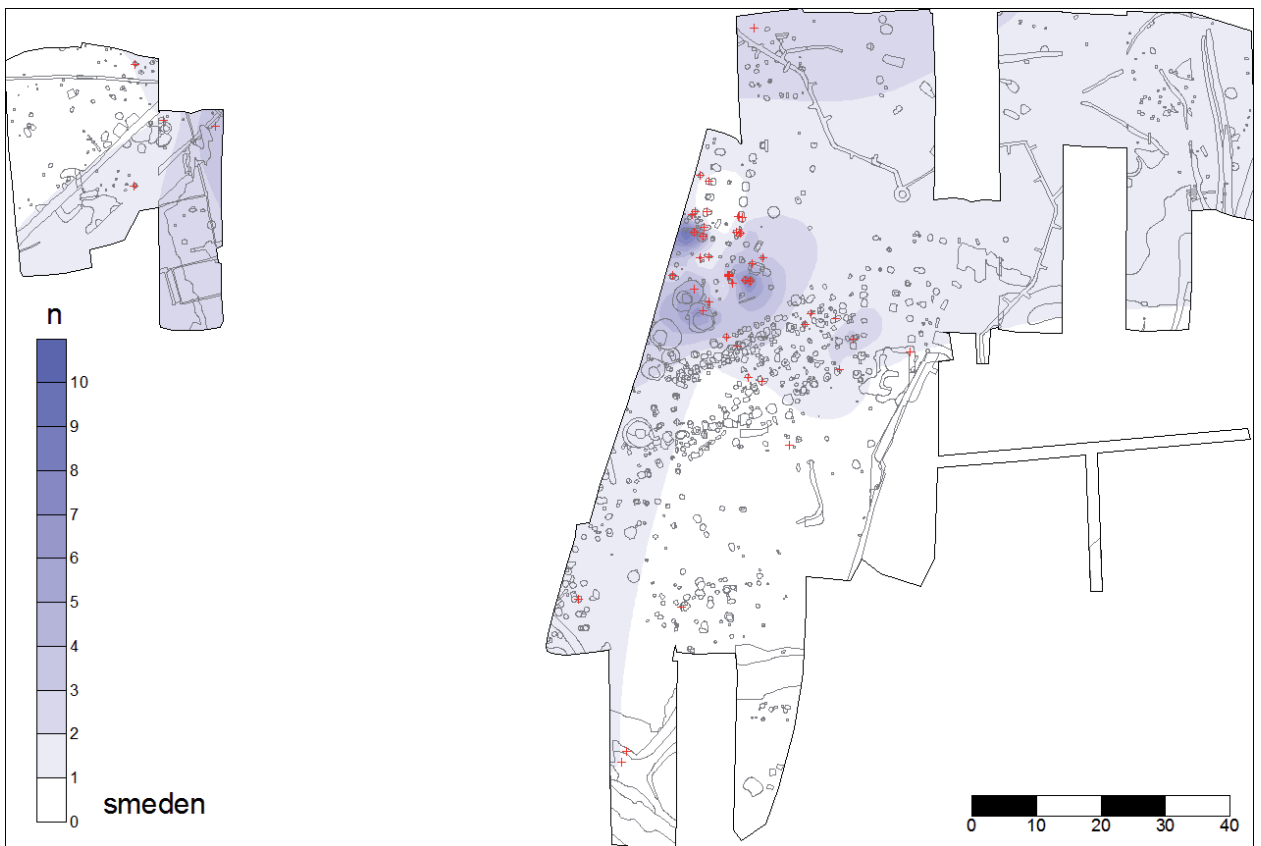
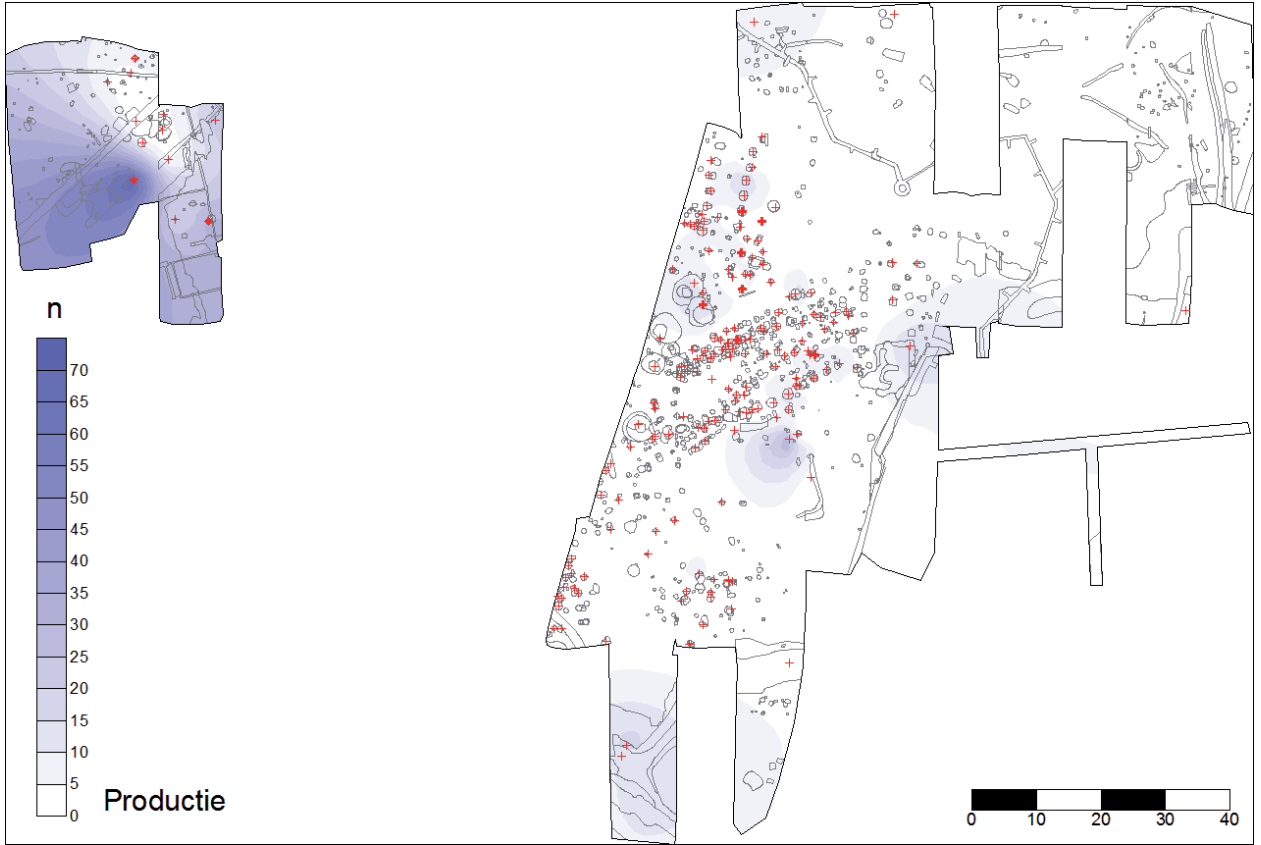
De slak komt uit 230 sporen, waaronder (paal-)kuilen, greppels en waterputten (tabel 11.9). De meeste slak komt uit paalkuilen, gevolgd door kuilen, waarna de rest met achterstand volgt. Met betrekking tot het slakgewicht komen de kuilen echter op de eerste plaats. Het geringe aantal kuilen in vergelijking tot het aantal paalkuilen geeft aan dat vooral grote stukken slak in kuilen zijn gestort, terwijl de kleinere stukken in de loop der tijd in paalkuilen terecht zijn gekomen. Wordt de slak ook nog uitgesplitst naar categorie, dan valt op dat met name het smeedafval in paalkuilen is teruggevonden, terwijl productieslak in min of meer gelijke mate over kuilen en paalkuilen is verdeeld.

aard spoor	aantal sporen met slak	n	G (kg)
greppel	8	69	4,9
hutkom	2	18	2,1
kuil	29	214	60,8
vlak	4	58	5,9
paalkuil	152	534	29,5
natuurlijk spoor	3	3	0,2
waterput	4	52	9,9
onbekend	28	33	3,3
<i>totaal</i>	<i>230</i>	<i>981</i>	<i>116,6</i>

Tabel 11.9 Aantal (n) en gewicht (G) van slak per spoortype.

Slak kan op twee tijdstippen in een paalkuil terecht komen. Als eerste bij het graven van de kuil en het aanvullend dichtstorten daarvan nadat de paal in de kuil is geplaatst; dit veronderstelt dat op dat tijdstip reeds slak op de werkplaats aanwezig is. En als tweede na opgave van de houten structuur waarbij de palen of uitgetrokken worden of wegrotten en het paalgat doelbewust danwel in de loop der tijd met bodemmateriaal en slak is opgevuld; in dit geval zal de slak ten vroegste gedurende de levensduur van de houten structuur zijn ontstaan. Gezien de grote hoeveelheid slak in paalkuilen is aan te nemen dat in beide gevallen het loopvlak op een bepaald tijdstip bezaaid lag met slak en wel met zowel productieslak als smeedslak.

245 De lemen bekleding van de smeedhaard wordt in de regel niet los gevonden maar hecht meestal aan smeedslak.



Afb. 11.10 Interpolatiemodel van de verspreiding van productieslak naar aantal. De plustekens geven de vindplaatsen weer.

Kuil 7054, waarin qua gewicht meer dan een kwart van alle slak is aangetroffen, is aan de hand van aardewerk tussen 800 en 1100 na Chr. gedateerd. De ijzerproductie en het smeden van ijzer zal in deze periode hebben plaatsgevonden. Vermoedelijk is hiermee ten tijde van de bewoning begonnen. Het afval van de ijzerproductie werd zoals gebruikelijk op één of meerdere slakhopen gestort en pas nadat enkele malen ijzer was gewonnen in kuilen geschoven en over het terrein verspreid geraakt. Bovengenoemde kuil is hiervan een mooi voorbeeld. Hierin zijn behalve de houtskoolrijke delen uit de oven zelf, vooral grote en incomplete stukken tapslak aangetroffen die afkomstig zijn van verschillende productiegangen. Dit is alleen mogelijk als de slak in eerste instantie op een andere plek lag. Na opgave van de houten structuren zal de slak ook in de paalgaten terecht zijn gekomen.

De plaats van de oven of ovens is niet precies meer te lokaliseren. Eén of meerdere ovens zullen bij kuil 7054 in de buurt hebben gestaan. In dit deel van het opgegraven terrein is veruit de meeste productieslak en ovenwand gevonden (afb. 11.10). Het is goed mogelijk dat de oven(s) zich aan de westelijke rand van de nederzetting bevonden.

Het smeden lijkt meer in het noordelijke deel van het midden van het opgegraven terrein te hebben plaatsgevonden (afb. 11.11). De plaats van de smederij is aan de hand van de verspreiding van het smeedafval alleen globaal te bepalen. In het algemeen lijkt een nauwe relatie tussen het produceren en smeden van ijzer te bestaan omdat zowel het smeed- als productieafval in een relatief klein gebied en veelal ook in dezelfde sporen is gevonden.

Afb. 11.11 Interpolatiemodel van de verspreiding van smeedafval naar aantal. De plustekens geven de vindplaatsen weer.

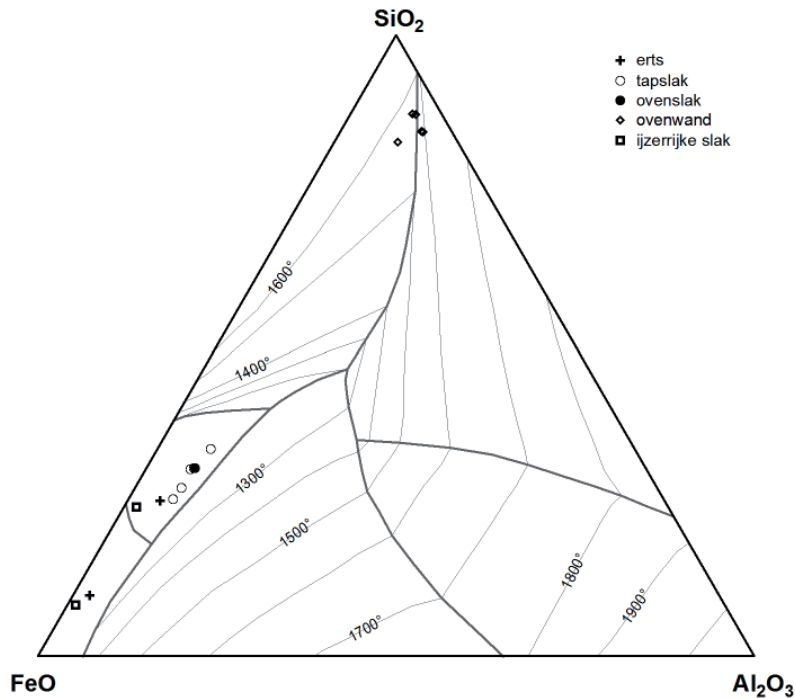
## 11.4 Oventemperatuur, opbrengst en kwaliteit van het ijzer

De oventemperatuur kan aan de hand van de chemische samenstelling van met name tapslak en met behulp van een  $\text{SiO}_2\text{-FeO-Al}_2\text{O}_3$  diagram worden afgeleid. Uit dit diagram blijkt een smelttemperatuur van 1150-1200 °C (afb. 11.12). Dit is de laagst mogelijke smelttemperatuur voor slak met een fayalitische samenstelling. Met betrekking tot de chemische samenstelling van de slak is gebruik gemaakt van de waarden die met de WD-XRF in de laboratoriumopstelling zijn verkregen. De waarden van de *hand-held* XRF wijken te veel af van de waarden van de WD-XRF, zelfs als beide metingen naar 100% genormaliseerd worden.<sup>246</sup> Ofschoon de *hand-held* XRF als analysemethode grote voordelen heeft qua snelheid en kosten, is deze methode (nog) niet geschikt voor bulkanalyses zoals die bij heterogene slak nodig zijn.

Het rendement van het productieproces kan eveneens met de chemische samenstelling van de slak worden bepaald. Simpel gezegd, moet dat wat de oven in gaat er ook weer uitkomen. Dus: erts + houtskool + leem van de ovenwand = slak + ijzer. Als de chemische samenstelling bekend is van al deze ingrediënten, kan met behulp van matrix inversie de verhouding erts : houtskool : leem worden berekend en hiermee weer de hoeveelheid geproduceerd ijzer. Omdat de waarden van houtskool en leem evenwel niet bekend zijn, wordt voor de

246 De verschillen zijn met gemiddeld 3% voor  $\text{TiO}_2$  het laagst, gevolgd door FeO met 4% en  $\text{SiO}_2$  en CaO met 10%. De verschillen zijn bij  $\text{Al}_2\text{O}_3$  met gemiddeld 90% het hoogst. De marges zijn in alle gevallen erg groot.





Afb. 11.12 SiO<sub>2</sub>-FeO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> fasediagram. Alle tap- en ovenlak valt in het fayalitische bereik, waarvoor een smelttemperatuur van 1150-1200 °C geldt. De chemische samenstelling van de slak is met de WD-XRF in de laboratoriumopstelling gemeten. De ovenwand is met de hand-held XRF gemeten en als indicatief voor deze categorie opgenomen.

bepaling van het rendement enkel van het erts uitgegaan. Dit kan als volgt worden berekend:

$$Fe_{\text{erts}} - Fe_{\text{slak}} = Fe_{\text{geproduceerd}}^0$$

Hieruit volgt dat van 53 eenheden ijzer in het erts (vondstnummer 599-10) er gemiddeld 35 in de slak verdwijnen (vondstnummer 204-12, -13, -18, vondstnummer 611-1, vondstnummer 612-2) en er dus gemiddeld achttien overblijven. Dat is een rendement van ongeveer 34%. Dat is een stuk lager dan het rendement van 50-65% dat door Joosten voor Wehl berekend is.<sup>247</sup> Hiervoor zijn meerdere redenen mogelijk. Ten eerste hoeven de geanalyseerde slak en erts niet representatief te zijn voor de ijzerproductie op de onderzoekslocatie. Ten tweede kunnen onnauwkeurigheden in de analysesresultaten bestaan en ten derde kan het rendement ook werkelijk lager zijn geweest.<sup>248</sup> Terwijl bij Joosten uitgegaan wordt van grootschalige ijzerproductie en de slak van grote slakhopen komt, lijkt op de onderzoekslocatie eerder sprake te zijn van kleinschalige productie voor de eigen behoefte en uitgevoerd door de bewoners van de nederzetting. De hoeveelheid geproduceerd ijzer, gebaseerd op de totale hoeveelheid gevonden productieslak, is ongeveer 20 kg.<sup>249</sup>

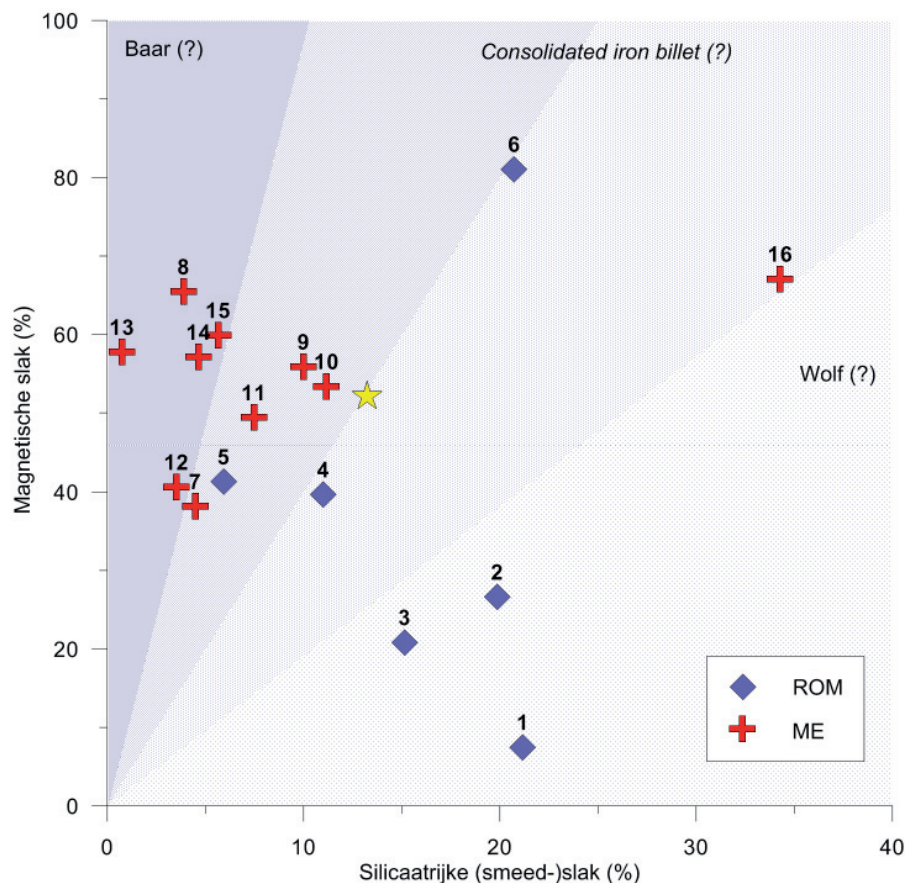
Het ijzer uit de oven bewerkte de smid verder tot objecten. Er zijn geen duidelijke aanwijzingen voor het herverhitten. Het is daarom goed mogelijk dat de smid de wolf als uitgangsmateriaal gebruikte. De kwaliteit daarvan werd voornamelijk bepaald door de hoeveelheid in het ijzer ingesloten slak. Door de verhouding tussen de verschillende categorieën smeedafval en het magnetisme te onderzoeken, is het eventueel mogelijk iets over de kwaliteit van het gebruikte ijzer te zeggen.

247 Joosten 2004, 109.

248 Een rendement van ca. 34% valt binnen de waardes die voor de ijzerproductie op de Veluwe in de zevende-negende eeuw zijn berekend en waar waardes van 30-50% worden behaald (Joosten 2004, 82).

249 Tap- en ovenlak: 108,1 kg x 0,18 = 19,6 kg ijzer.

Afb. 11.13 Verhouding tussen het percentage silicaatrijke (smeed-)slak en magnetische slak. 1: Woerden (1e-2e eeuw). 2: Venlo (1e-2e eeuw). 3: Midlaren (1e-4e eeuw). 4: Heerlen (1e-4e eeuw). 5: Feddersen-Wierde (2e-3e eeuw). 6: Flögel-Eekhöltjen (2e-5e eeuw). 7: Niens (7e-9e eeuw). 8: Dalem (7e-14e eeuw). 9: Berkel-Enschot (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 (10e-12e eeuw). 15: Leiden (12e-13e eeuw). 16: Veldhoven (ME). Ster: onderzoekslocatie. Op de Feddersen-Wierde, in Dalem en Niens werden ijzerbaren aangetroffen. In Midlaren werd een consolidated iron billet gevonden.<sup>250</sup>



Zoals reeds bij de beschrijving van de aangetroffen slaktypen is aangegeven, is het aandeel (partieel) magnetische slak laag tot middelhoog. Het aandeel silicaatrijke slak en hardwand is eveneens laag tot middelhoog. Deze twee aandelen staan in een bepaalde verhouding tot elkaar die in hoge mate door de kwaliteit van het ijzer en de smeedtemperatuur bepaald wordt. Immers, hoe schoner het ijzer, hoe hoger het aandeel magnetische slak en tegelijk hoe lager de smeedtemperatuur behoeft te zijn waardoor weer minder silicaatrijke slak wordt gevormd. Theoretisch zou de verhouding tussen silicaatrijke slak en magnetische slak dus omgekeerd evenredig moeten zijn. In de praktijk, gemeten aan zestien vindplaatsen met smeedslak in Nederland en Noordwest-Duitsland uit de Romeinse tijd en middeleeuwen, lijkt deze verhouding een meer onregelmatig patroon te vertonen waarbij het percentage silicaatrijke slak tussen ca. 0 en 20% en het aandeel magnetische slak tussen ca. 20 en 80% ligt (afb. 11.13). Opvallend is hierbij dat de laat-middeleeuwse vindplaatsen in het algemeen een lager aandeel silicaatrijke slak opleveren dan de vroeg-middeleeuwse en Romeinse vindplaatsen. Het is goed mogelijk dat de in de loop der tijd toegenomen kwaliteit van het ijzer hieraan debet is.

In afb. 11.13 worden drie typen ijzer genoemd: wolf, consolidated iron billet en baar. De wolf bevat de meeste slak en wordt gevolgd door de gesmede wolf of consolidated iron billet, dat een wisselende hoeveelheid slakinsluitingen kan

250 De Rijk 2005, 2006, 2007, 2008a-b, 2009, 2010, 2012a-b. Schuster & De Rijk 2002.

bevatten. De baarsloten is ijzer met slechts nog een geringe hoeveelheid slak. De slak van Wehl valt in het bereik dat ingenomen wordt door de *consolidated iron billet* en gaat richting wolf. Het is goed mogelijk dat dit de kwaliteit was van het ijzer dat in de oven werd gewonnen.

# 12

## Metalen voorwerpen uit de middeleeuwse nederzetting

### 12.1 Inleiding

Tijdens het onderzoek zijn 52 vondstnummers uitgedeeld die bestaan uit één of meerdere metalen objecten (bijlage 7). Het totale aantal metaalvondsten bestaat uit 54 stuks. Slechts twee vondsten zijn uit een non-ferro metaal vervaardigd. De 52 andere vondsten bestaan alle uit ijzer. De voorwerpen zijn door hun verblijf in de grond in sterke mate aangetast. Hoe meer een voorwerp is aangetast des te groter is de corrosie rond om het object. Aangezien deze corrosie een goede determinatie onmogelijk maakt, is besloten van die vondsten een röntgenfoto te laten maken. Na röntgen konden ook deze vondsten gedetermineerd worden. Zes vondsten konden zonder röntgenfoto worden gedetermineerd. Uiteindelijk zijn van de 54 voorwerpen vijf bijzondere vondsten geselecteerd die, voor zover dat mogelijk was, schoongemaakt en geconserveerd zijn voor behoud.

### 12.2 Korte beschrijving van de vondsten

Van de 54 vondsten kunnen 30 stuks vanwege hun fragmentarische karakter niet nader worden omschreven als plaatje, strip, brokje of staafje. De zestien voorwerpen die goed gedetermineerd kunnen worden zijn nagels (waaronder een hoefnagel), delen van messen, ringen, een geheng, een ruiterspoor, een pijlpunt, beslagstukken en een pikhouweel. Een deel van de voorwerpen dat niet afkomstig is uit sporen van een structuur zal hieronder beschreven worden. De (uitgebreide) beschrijving van een aantal metaalvondsten (nagels, messen, pijlpunt, beslag en pikhouweel) uit de sporen van een structuur is terug te vinden bij de beschrijving van het vondstmateriaal van structuur 5, 6, 24 en kuil 3057.

Een groot fragment van een ijzeren ruiterspoor (vondstnummer 646) is sterk verbogen teruggevonden (afb. 12.1). Het spoor is gevonden bij de aanleg van het vlak in werkput 17. Deze is van het type 'prikspoor' en behoort vanaf de elfde eeuw tot de standaard uitrusting van een ruiter. De voorkant, waar eens oogjes hebben gezeten om met behulp van riempjes het spoor te bevestigen, ontbreekt hier. De schacht van ongeveer 2,5 cm is voorzien van een piramidevormige punt. Sporen voorzien van een piramidevormige punt zijn te plaatsen in de late elfde tot in de dertiende eeuw.<sup>251</sup> IJzeren ruitersporen uit voornoemde periode worden veelvuldig gevonden in nederzettingen en zijn hierdoor niet alleen meer aan adellijke ruiters toe te schrijven.

251 Hendriksen 2004, 74-78.



*Afb. 12.1 Deel van een ijzeren ruiterspoor (vondstnummer 646); schaal 1:1.*

Er zijn twee beslagstukken gevonden tijdens het onderzoek. De grootste (vondstnummer 127) is gevonden in spoor 3.057 (middeleeuwse kuil) in werkput 3 en is van ijzer vervaardigd (zie paragraaf 7.10.4). Het andere beslag betreft een stortvondst uit werkput 3 (afb. 12.2; vondstnummer 84). Het beslag is in brons gegoten en daarna verguld, de uiteinden zijn sierlijk uitgevoerd. Het vergulde beslag stuk kan door zijn eenvoud goed in de periode tussen 1100 en 1300 na Chr. geplaatst worden. Beslagstukken met een decoratieve functie werden vaak op kisten bevestigd.



*Afb. 12.2 Een bronzen gegoten langwerpige beslag (vondstnummer 84); schaal 1:1.*

De elf te onderscheiden nagel en nagelfragmenten zijn van verschillende afmetingen. Deze nagels (vondstnummers 220, 282, 552, 576, 644, 722, 730, 762, 80 en 842) kunnen zijn toegepast in gebouwen of structuren, maar werden ook gebruikt in karren of meubelstukken. Bijna alle nagels zijn gevonden in sporen ter plaatse van of in de nabijheid van de structuren 5, 7 en 36. De nagels hebben een vierkante doorsnede en zijn met de hand gesmeed. Dit houdt in dat ze vóór circa 1900 na Chr. vervaardigd zullen zijn.<sup>252</sup> Eén nagel werd gebruikt om hoefijzers vast te zetten (vondstnummer 577; zie ook paragraaf 7.2.2). De vorm van hoefnagel kenmerkt zich door de driehoekige vorm.

<sup>252</sup> Jansse 2004, 50.



Er zijn delen van vier afzonderlijke messen teruggevonden. In drie gevallen betreft het slechts een klein deel van het lemmet (vondstnummer 508, 537 en 734). Het vierde mes heeft een gebogen rug wat een datering vóór 1300 na Chr. aannemelijk maakt (vondstnummer 809; zie paragraaf 7.2.1). Een tweetal ijzeren ringen (vondstnummer 824 en 843) kunnen als schakel deel hebben uitgemaakt van een ketting. Eén fragment (vondstnummer 743) is mogelijk van een ijzeren geheng. Een geheng zat vast op een deur of luik en kon worden opgehangen aan een duimgeheng, een deel van een scharnier dat op een deur of luik bevestigd zit. Aan de scharnierkant zit een huls die past over de pen van het gehengduim, dat in deurstijl of muur bevestigd is. Het grootste metalen voorwerp (vondstnummer 68) is gevonden in spoor 4.022 in werkput 4, een middeleeuws paalspoor van structuur 24. Het betreft een ijzeren pikhouweel die dateert uit de volle middeleeuwen (zie paragraaf 7.6.3).

### 12.3 Conclusie

Gebleken is dat het grootste deel van de metaalvondsten slechts uit fragmenten bestaat en hierdoor lastig zijn te definiëren. Dit samen met het gegeven dat kleine ijzeren objecten doorgaans toch al lastiger zijn te dateren dan non-ferro objecten maakt het er niet gemakkelijker op dit metaalcomplex te duiden. Daarvoor zijn we aangewezen op slechts een klein aantal vondsten. Degenen die wel te plaatsen zijn in een tijdperiode maken duidelijk dat het om de periode 1100-1350 na Chr. handelt.

De nagels en het geheng duiden vermoedelijk op een structuur die hier gestaan zal hebben. De relatief grote hoeveelheid fragmenten kan betekenen dat de bewoners veel gerecycled hebben. Om uit een oud ijzeren voorwerp een nieuw voorwerp te maken dient deze alleen verhit te worden om het daarna te kunnen smeden. Dit laat alleen kleine smeedslakjes achter die op het maaiveld terecht komen en uiteindelijk verspreiden. Dit proces laat geen sporen in de bodem achter. Concentraties smeedslakken worden soms wel gevonden in bijvoorbeeld kuilen of hutkommen. Mogelijk is het pikhouweel gebruikt voor het winnen van klapperstenen in het Bergherbos (zie paragraaf 11.2.1). Duidelijk is wel dat er paarden binnen de nederzetting aanwezig waren die ook bereden werden gezien het gevonden ruiterspoor en hoefnagel. De hoeven van de paarden waren voorzien van hoefijzers en konden dus op verharde wegen rondlopen of deelnemen aan jacht- of gevechtshandelingen. De pijlpunt valt hiermee ook op zijn plaats. Het vergulde beslag geeft aan dat de toenmalige bewoners de middelen hadden luxe voorwerpen aan te schaffen.

Vergelijkbare voorwerpen zoals pijlpunten, (nagels voor) hoefijzers en ruiterspooren zijn ook op de opgraving Beinum aangetroffen.<sup>253</sup> Uit dit onderzoek is bovendien gebleken dat de bewoners van het erf boerenkrijgers of bereden soldaten waren, ook wel *agrarii milites* genoemd.



# 13

## Natuursteen en vuursteen van vindplaats 1, 2 en 10

### 13.1 Natuursteen

Tijdens het veldonderzoek zijn in totaal 540 fragmenten natuursteen aangetroffen met een totaalgewicht van 41.522 gram (bijlage 8). Het natuursteen is gedetermineerd en geanalyseerd op de aanwezigheid van antropogene sporen. Er zijn 189 fragmenten tefriet geïdentificeerd (35% van de assemblage naar aantal en 6,5% naar gewicht) waarvan wordt aangenomen dat ze alle deel uitmaakten van maalstenen.

Bij 29 andere fragmenten natuursteen (6% van de assemblage) zijn overtuigende sporen van bewerking of gebruik aanwezig. In het geval van 120 fragmenten natuursteen (22% van de assemblage) zijn sporen aangetroffen die mogelijk op bewerking of gebruik of op verhitte wijzen.

#### 13.1.1 Aantallen en gesteentesoorten

In tabel 13.1 is de verdeling van gesteentesoorten die tijdens het veldonderzoek zijn aangetroffen weergegeven. De fijn- tot grofkorrelige siliciklastische sedimentaire en metamorfe gesteenten (glimmerkwartsiet, glimmersiltsteen, glimmerzandsteen, kwartsiet, kwartsitisch conglomeraat, kwartsitische glimmerzandsteen, kwartsitische siltsteen, kwartsitische zandsteen, Revinien-kwartsiet, siltsteen en zandsteen) vormen samen bijna 54% van de assemblage. Dergelijke lithologieën komen vrij algemeen voor in de Paleozoïsche afzettingen van het Ardennen-massief. De aanwezigheid van kristallen van fylosilicaten (zogenaamde 'glimmers') maken dat over bijvoorbeeld een 'glimmerkwartsiet' of 'glimmerzandsteen' gesproken kan worden. Eén specifieke groep kwartsieten bevat kubusvormige holtes waar de oorspronkelijk aan het oppervlak aanwezige pyrietkristallen zijn uitverweerd. Dit is Revinienkwartsiet of pyriet-kwartsiet dat in West-Europa slechts in situ voorkomt in de omgeving van Revin (Frankrijk) langs de Maas. Als zodanig vormt Revinienkwartsiet een gidsgesteente voor maasafzettingen. Kwarts kan zowel van primair magmatische als van metamorfe sedimentaire oorsprong zijn en vormt ruim 2% van de assemblage. Zeven van de aangetroffen kwartsfragmenten zijn herkenbaar als kiezelsteen, waarvan twee als gebroken kiezelsteen.

De zeer fijnkorrelige metamorfe gesteenten fyllet, leisteen, lydiet, schalie en schist vormen samen bijna 3% van de assemblage. Deze lithologieën komen van oorsprong waarschijnlijk uit België (Ardennen) of midden-Duitsland (Eifel). Vuursteen ontstaat in kalksteen als gevolg van diagenetische activiteit. Deze concreties van cryptokristallijne kwarts blijven over als het zachtere kalksteen verweert. De herkomst van het vuursteen, dat bijna 1% van de assemblage

vormt, moet gezocht worden in de kalksteenplateaus van België en Frankrijk. De magmatische gesteenten puimsteen, tefriet en trachiet alsmede de 14 fragmenten ongespecificeerde magmatische (mafische) gesteenten vinden hun herkomst waarschijnlijk in de Eifel en vormen samen ruim 39% van de gesteenteassemblage.

Naast het natuursteen werden tijdens het veldwerk een aantal ijzerconcreties waargenomen. Deze overwegend holle 'knollen' zijn ontstaan in de oxidatiereductie zone van de bodem en staan ook wel bekend als klapperstenen. Het ijzeroer werd gewonnen ten behoeve van de ijzerproductie.

Hieronder volgt een verslag van het bewerkt natuursteen en de natuurstenen voorwerpen.

materiaal	aantal	% van totaal aantal	totaal gewicht (g)	% van totaal gewicht	aantal bewerkt	% van totaal bewerkt	aantal mogelijk bewerkt	% van totaal mogelijk bewerkt
fylliet	5	1	11780	28	2	40		
glimmerkwartsiet	9	2	254	1	2	22	3	33
glimmersiltsteen	1	0	13	0				
glimmerzandsteen	6	1	520	1			1	17
kwarts	12	2	640	2			2	17
kwartsiet	134	25	8211	20	5	4	43	
kwartsitisch conglomeraat	1	0	192	0	1	100		
kwartsitische glimmerzandsteen	15	3	2687	6	3	20	9	60
kwartsitische siltsteen	7	1	4240	10	1	14	1	14
kwartsitische zandsteen	54	10	2843	7	5	11	21	39
leiste	2	0	63	0	1	50		
lydiet	4	1	20	0				
mafisch intrusief/dieptegesteente	14	3	1427	3	3	21	8	57
puimsteen	6	1	29	0			5	83
revinien-kwartsiet	3	1	183	0				
schalie	1	0	13	0				
schist	5	1	383	1			3	60
silsteen	5	1	87	0			1	20
tefriet	189	35	2713	7	189	100		
trachiet	3	1	593	1	1	33		
vuursteen	5	1	48	0				
zandsteen	58	11	4575	11	6	10	22	38

Tabel 13.1 Overzicht van het aangetroffen natuursteen.

### 13.1.2 Gebruikssporen

De gebruikssporen die in de voorliggende gesteenteassemblage zijn aangetroffen vallen uiteen in drie categorieën. Dit zijn sporen van glans en striaties (polijsting, slijpsporen wrijfsporen), de aanwezigheid van onnatuurlijke breuken, en sporen van verhitting en/of verbranding. Bij de aanwezigheid van onnatuurlijke

breuken is een selectie gemaakt van fragmenten natuursteen met breuken die mogelijk archeologisch relevant zijn.

*Fijn- tot grofkorrelige siliciklastische sedimentaire en metamorfe gesteenten*

In deze categorie zijn bij 23 fragmenten overtuigende gebruikssporen aangetroffen, waarbij het overwegend polijstsporen en frictieglans betreft. Eén fragment glimmerkwartsiet vertoont frictieglans als gevolg van polijsting. Het betreft hier dan ook een slijp- of polijststeen. Eén fragment kwartsiet vertoont de kenmerkende kubusvorm van een werktuig dat wel bekend staat als kubus- of kussensteen (afb. 13.1). Een ander fragment kwartsiet betreft mogelijk een fragment van een tweede kubussteen. Hoewel het exacte gebruiksdoel vooralsnog onbekend is, wijzen de doorgaans iets concave facetten op schurende of slijtende activiteiten zoals het gebruik als maal- of klopsteen. Eén fragment kwartsiet vertoont fijne striaties. Het betreft hier hoogstwaarschijnlijk een slijp- of wetsteen. Eén fragment kwartsiet is, getuige de aanwezigheid van meerdere gepolijste facetten met frictieglans en klopsporen, zowel gebruikt als maal- of wrijfsteen en als klopsteen (afb. 13.2). Het fragment kwartsitisch conglomeraat betreft een gebroken pebble met enkele striaties en mogelijk ook polijstsporen. Op twee fragmenten kwartsitische glimmerzandsteen en een fragment kwartsitische siltsteen zijn eveneens striaties aangetroffen. Het betreffen hier vermoedelijk slijpstenen. Daarnaast bevindt zich in de assemblage een gepolijst fragment kwartsitische glimmerzandsteen dat wijst op een waarschijnlijk gebruik als maalsteen (afb. 13.3). Vijf fragmenten kwartsitische zandsteen bevatten eveneens de sporen van polijsting. In één geval gaat het om een bewerkt fragment bouwmetaal en de overige vier fragmenten zijn mogelijk ook gebruikt als maalsteen. Bij vier fragmenten zandsteen zijn één of meer gepolijste vlakken waargenomen. In één geval werden naast polijsting ook striaties aangetroffen. Een groot gedeelte van de gesteentefragmenten in deze categorie bevat onnatuurlijke (en soms zelfs verse) breukvlakken. Daarnaast bevatten enkele fragmenten ook craquelé of andere sporen van verhitting. Hoewel dit kan wijzen op het gebruik als kooksteen is dit niet meer met zekerheid vast te stellen. Deze sporen worden dan ook geïnterpreteerd als sporen die mogelijk wijzen op menselijk gebruik.

Afb. 13.1 Natuurstenen werktuig: een kubussteen van kwartsiet (vondstnummer 74); schaal 1:1.

Afb. 13.2 Natuurstenen werktuig: een slijpsteen van kwartsiet (vondstnummer 722); schaal 1:1.

Afb. 13.3 Natuurstenen werktuig: een slijpsteen van glimmerkwartsiet (vondstnummer 424); schaal 1:1.





### *Zeer fijnkorrelige metamorfe gesteenten*

Binnen deze groep van gesteenten zijn twee fragmenten aangetroffen met onmiskenbare sporen van bewerking. Fylliet is een gesteente dat zeer algemeen gebruikt werd om wetstenen van te maken. Wetstenen worden gebruikt om metalen gereedschap af te werken na het slijpen en hiervoor leent de fijnkorrelige fylliet zich zeer goed. Er bevindt zich in de assemblage één fragment fylliet met zowel sporen van polijsting als enkele kerven. Het betreft hier mogelijk een (fragment van een) wetsteen. Leisteen werd ook in het verleden zeer algemeen gebruikt als dakbedekking. Hiervoor werden rechthoekige dakleien gekapt die met een spijker aan de spanten werden vastgezet. De fragmenten leisteen die tijdens het voorliggende onderzoek zijn aangetroffen zijn te klein om een recht afgekapte zijde of een uitgebroken spijkergat te kunnen herkennen. Eén van de twee fragmenten leisteen vertoont enkele striaties, hetgeen mogelijk wijst op gebruik als slijpsteen.

### *Magmatische gesteenten*

Van alle fragmenten tefriet wordt aangenomen dat ze deel uitmaakten van maalstenen (de zogenaamde leggers). Eén van de drie fragmenten trachiet bevat zowel frictieglans als gevolg van polijsting, als striaties. Dit wijst op gebruik als slijp- en/of polijststeen. De aanwezigheid van scherpe breukvlakken zou kunnen wijzen op een later gebruik als kooksteen (afb. 13.4). Drie van de veertien fragmenten van een uitgesproken mafisch intrusief- of dieptegesteente bevatten overtuigende sporen van menselijk gebruik. In twee gevallen betreft het sporen van onnatuurlijke polijsting hetgeen wijst op gebruik als maal- of polijststeen. Eén fragment draagt de sporen van (secundaire) verhitting en bevat onnatuurlijke breuken en mogelijk sporen van polijsting. Dit alles maakt het aannemelijk dat dit fragment ooit als maalsteen is gebruikt en later is hergebruikt als kooksteen.



*Afb. 13.4 Een natuurstenen werktuig met sporen van slijpen en/of polijsten. Dit voorwerp is later vermoedelijk als kooksteen gebruikt (vondstnummer 714); schaal 1:1.*

### 13.1.3 Conclusie

De aangetroffen gesteenteassemblage komt niet overeen met de natuurlijke assemblage die in de omgeving van het onderzoeksgebied mag worden verwacht. Hoewel veel siliciclastische gesteentesoorten in theorie als zwerfsteen vanuit Scandinavië en het Oostzeegebied in de omgeving van Wehl kunnen zijn geïntroduceerd, laat de aanwezigheid van bijvoorbeeld Revinienkwartsiet, een gesteente uit de Belgische Ardennen, zien dat er in het verleden materiaal door de mens moet zijn aangevoerd. De rivier die het dichtst nabij het onderzoeksgebied is gelegen is de Oude IJssel en ook deze voormalige zijtak van de Rijn kan het bewuste kwartsiet onmogelijk aangevoerd hebben. Hoewel tefriet wél binnen het stroomgebied van de Rijn voorkomt is dit gesteente te broos om door een rivier getransporteerd te worden. Dit betekent dat ook tefriet door de mens moet zijn aangevoerd. Dit alles wijst er op dat gesteentetypen die mogelijk ook van nature (bijvoorbeeld als zwerfkei) in de omgeving van het onderzoeksgebied voorkomen toch met een specifiek doel door de mens kunnen zijn aangevoerd.

De aard van de artefacten wijzen op een nederzettingsterrein. Een datering is op basis van het natuursteen echter moeilijk te geven. De aangetroffen gesteenten werden al in de prehistorie door de mens gebruikt en artefacten als maalstenen van tefriet, dakleien of wetstenen van fylleet werden tot in de middeleeuwen algemeen gebruikt.

## 13.2 Vuursteen

Tijdens het onderzoek zijn in totaal acht vuurstenen gevonden (bijlage 9). In werkput 1 is één stuk vuursteen aangetroffen, deze is gevonden in spoor 1016 (paalspoor). Het gaat om een kleine verbrande brok met onbekende datering (vondstnummer 7). Op het oostelijk deel van het onderzoeksgebied zijn zeven stukken vuursteen gevonden, hiervan zijn vijf stukken onbewerkt. Eén stuk vuursteen is gevonden in een middeleeuws paalspoor (spoor 3014). Het gaat om een verbrande kern van Morene vuursteen met vorstscheuren (vondstnummer 238). Het tweede stuk betreft een afslag van Morene vuursteen (vondstnummer 66) dat bij de aanleg van het vlak in werkput 4 werd gevonden. Het stuk vuursteen dateert ruwweg uit het mesolithicum-neolithicum.

Het aantal vuurstenen artefacten is te klein om verdere conclusies te kunnen trekken uit bovenstaande.



# 14 Dierlijk bot van vindplaats 2 en 10

## 14.1 Resultaten

Door de slechte conservering van het bot en de mate van fragmentatie waren er geen meetbare botten aanwezig en kunnen er geen uitspraken gedaan worden over de schofthoogtes van de dieren (bijlage 10 en 11). De aanwezigheid van slachtsporen is door de slechte conservering van het botmateriaal minder goed waar te nemen, waardoor het moeilijk is een beeld te krijgen van de gebruikte slachtmethoden. Op vindplaats 1 is geen botmateriaal aangetroffen, terwijl op vindplaats 2, maar met name op vindplaats 10 wel dierlijk bot is gevonden.

### *Vindplaats 2*

Vindplaats 2 is gedateerd in de ijzertijd. Deze vindplaats heeft weinig botmateriaal opgeleverd. Van vindplaats 2 zijn twee vondstnummers bekend met bot: vondstnummer 47 en vondstnummer 153. Deze vondstnummers hebben samen drie botten opgeleverd (tabel 14.1). De fragmenten bot zijn afkomstig uit spoor 3083 en spoor 6013 en zijn aangetroffen tijdens het couperen. Het botmateriaal was erg gefragmenteerd en wit verbrand. Het gaat om drie fragmenten pijpbeen van niet nader te determineren zoogdieren. De fragmenten hadden een gezamenlijk gewicht van 2,4 gram.

Tabel 14.1 Een overzicht van de aangetroffen diersoorten op vindplaats 2.

diersoort	skeletelement	aantal (N)	gewicht (in g)
zoogdier indet.	pijpbeen indet.	1	1,6
zoogdier indet.	pijpbeen indet.	2	0,8
	<b>totaal</b>	<b>3</b>	<b>2,4</b>

### *Vindplaats 10*

Vindplaats 10 is gedateerd in de middeleeuwen. Deze vindplaats heeft 123 botten en botfragmenten opgeleverd met een gezamenlijk gewicht van ongeveer 994 gram (tabel 14.2). In de rapportage van de analyse (bijlage 11; bijlage, tabel 3) is een overzicht te vinden van de aangetroffen skeletelementen per diersoort op deze vindplaats.

De meeste gedetermineerde botten waren afkomstig van rund, gevolgd door schaap of geit en varken. Ook zijn er enkele botten van paard aangetroffen. Van 30 botfragmenten was het niet mogelijk de diersoort te bepalen wegens te grote fragmentatie. Op 13 botten waren brandsporen zichtbaar, als gedeeltelijk of geheel wit verbrande fragmenten. Deze fragmenten waren afkomstig van rund (1), groot zoogdier indet. (1), middelgroot zoogdier indet. (3), zoogdier indet. (7) en een verbrand fragment waarvan niet duidelijk was of het hier om een zoogdier ging.

diersoort	aantal (N)	gewicht (in g)
rund	47	458,4
schaap of geit	21	102,8
varken	19	67,8
paard	6	260,6
groot zoogdier indet.	13	83,6
middelgroot zoogdier indet.	6	8,2
zoogdier indet.	10	11,4
indet.	1	1,6
<b>totaal</b>	<b>123</b>	<b>994,4</b>

*Tabel 14.2 Een overzicht van alle aangetroffen diersoorten op vindplaats 10.*

Op drie fragmenten bot, alle van rund, waren slachtsproen zichtbaar. Het gaat om haksporen op een fragment ellepijp, schouderblad en spaakbeen. Het spaakbeen was aan de bovenzijde middendoor gehakt.

Van een aantal skeletelementen kon een leeftijd bepaald worden. Een fragment schouderblad van een paard was afkomstig van een volwassen (adult) dier.

Een stuk scheenbeen van een paard was afkomstig van een dier dat ouder is geworden dan 3,5 jaar.



*Afb. 14.1 Een (extensief gehouden) Charolais rund, juni 2011, heidegebied De Stulp. Foto J.C. van den Tol.*

Een fragment spaakbeen van rund (hetzelfde stuk dat haksporen vertoonde) was afkomstig van een dier dat geslacht is ná de leeftijd van 12-15 maanden. Voor varken waren een aantal leeftijdsindicaties op grond van gebitselementen mogelijk. Bij twee individuen was er sprake van melkkiezen. Deze zijn los aangetroffen, waardoor een precieze leeftijdsaanwijzing niet mogelijk was. Met ongeveer 20 maanden is het volledige volwassen gebit aanwezig, dus deze dieren waren in ieder geval jonger dan deze leeftijd. Van een fragment bovenkaak van varken was duidelijk dat dit een volwassen dier was: de gebitselementen waren van een volwassen dier, maar de kiezen waren nog niet gesletten, waardoor dit dier niet heel veel ouder kan zijn geweest dan 20



maanden. In twee gevallen was duidelijk dat de laatste kies (de M3) nog niet doorgebroken was. Deze dieren hebben de leeftijd van 20 maanden nooit gehaald.

Door het ontbreken van voldoende leeftijdsgegevens was het niet mogelijk iets over de leeftijdsopbouw van de populatie dieren op deze plek te zeggen.

## 14.2 Conclusie

Vindplaats 2 heeft te weinig botmateriaal opgeleverd (drie fragmenten verbrand bot die niet nader gedetermineerd konden worden) om uitspraken te kunnen doen over de aard van de nederzetting. De brandsporen kunnen mogelijk zijn ontstaan tijdens de bereiding van voedsel of bijvoorbeeld tijdens het verbranden van afval: ze zijn in ieder geval bewijs voor menselijke activiteit op dit terrein.

Van vindplaats 10 komen 123 botten en fragmenten bot. Op grond van de aangetroffen diersoorten kan verondersteld worden dat het hier gaat om een agrarische nederzetting, die op het gebied van de vleesconsumptie waarschijnlijk voor een groot deel zelfvoorzienend was. Wilde dieren zijn niet aangetroffen in het botmateriaal. Op de boerderij werd rundvee gehouden, schapen of geiten, varkens en paarden. Waarschijnlijk werden runderen, schapen of geiten en varkens lokaal geslacht en geconsumeerd. Van deze dieren zijn skeletelementen<sup>254</sup> aangetroffen die kunnen worden gerelateerd aan slacht ter plaatse. Mogelijk werd paard niet gegeten, maar dit valt op grond van het aangetroffen botmateriaal niet te bewijzen. Dat rundvlees werd gegeten, is duidelijk op grond van de aanwezigheid van brandsporen en slachtsporen op botten van rund. Er zijn op basis van het botmateriaal geen aanwijzingen gevonden voor (buitengewone) luxe of rijkdom. Of vis en gevogelte ook op het menu stonden, is op grond van het handverzamelde botmateriaal niet duidelijk. Deze diersoorten zijn niet aangetroffen.

Op grond van het botmateriaal zijn er geen aanwijzingen voor rituele activiteiten. Er zijn geen bijzondere of afwijkende diersoorten aangetroffen.

Ook zijn er geen aanwijzingen gevonden voor speciale deposities.

In de omgeving van de nederzetting zal genoeg ruimte zijn geweest om runderen, schapen of geiten en paarden te kunnen weiden. Dit duidt op een (deels) open landschap in de omgeving. Mogelijk werden de varkens dicht bij huis gehouden en gevoed met allerlei eetbaar afval.

Doordat er geen zee monsters beschikbaar waren voor archeozoologisch onderzoek is het niet mogelijk uitspraken te doen over de consumptie van vis en gevogelte op deze vindplaats.

254 Bijvoorbeeld fragmenten tanden, kiezen, schedel, onderkaak en voetwortelbeentje.



# 15 Overig vondstmateriaal: bouwkeramiek, glas en hout

## 15.1 Bouwkeramiek

Verspreid over het onderzoeksterrein zijn in totaal 133 stuks bouwkeramiek gevonden te verdelen in baksteen en huttenleem (bijlage 12). Baksteen vormt met vijf fragmenten hierbij veruit de kleinste categorie. Het betreffen kleine stukken die niet nader gedetermineerd of gedateerd kunnen worden. Van het huttenleem zijn 105 stukken verzameld, hiervan is iets meer dan de helft verbrand (56 fragmenten). Het huttenleem is vermoedelijk gebruikt om de wanden van zowel de gebouwen uit de ijzertijd als die uit de middeleeuwen mee dicht te smeren. Het grootste deel huttenleem is in de sporen van en rondom middeleeuwse structuren 5, 7 en 36 aangetroffen.

## 15.2 Glas

In Wehl zijn vier fragmenten glas aangetroffen waarvan één groen fragment ondetmineerbaar is (vondstnummer 143) (bijlage 13). Twee fragmenten zijn van gesmolten groen glas (vondstnummers 361 en 362). Vondstnummer 361 is aangetroffen in een paalspoor dat deel uitmaakt van een huisplattegrond uit de vroege middeleeuwen (structuur 36). Vondstnummer 362 is eveneens in een middeleeuwse paalkuil gevonden, maar dit spoor kon niet aan een structuur worden toegewezen. Het vierde fragment is van paars glas en is bij het graven van de loopgraaf opgespit (vondstnummer 17).

Het fragment van paars glas betreft een secundair gevormde, onversierde ring met D-vormig profiel (afb. 15.1). Het fragment is ovaal van vorm en zal zijn gebruikt als hanger (bij bijvoorbeeld een ketting). Glazen armbanden verschijnen voor het eerst in de periode La Tène A/B. In Nederland worden armbanden rond 200 voor Chr. geïntroduceerd en blijven tot in de vroeg-Romeinse tijd in gebruik. Pas in de midden-Romeinse tijd wordt het een zeldzaam artikel.<sup>255</sup> Van glazen armbanden die gebroken zijn, worden vaak nieuwe armbanden of ringen gemaakt door, na verhitting, het fragment om te buigen tot een open ring. Er ontstaat dan een meer ovale, niet gesloten ring waarbij de breukvlakken, bewerkt of onbewerkt, nagenoeg tegen elkaar aan komen.<sup>256</sup> Haevernick heeft voor de La Tène-armbanden een typologie opgesteld.<sup>257</sup> Het fragment uit Wehl zal primair een onversierde armband met D-vormig profiel zijn geweest en kan tot Gruppe 3a worden gerekend. Armbanden van dit type dateren uit de periode La Tène D.<sup>258</sup>

255 Van den Broeke 1987, 40.

256 Vergelijk Peddemors 1975, fig. 3.

257 Haevernick 1960.

258 Peddemors 1975, Tabelle 5.



Afb. 15.1 Fragment van een onversierde ring met D-vormig profiel (vondstnummer 17); schaal 1:1.

Over het algemeen zijn La Tène-armbanden kleurloos met soms een gele draad aan de binnenzijde. Een minder groot deel is blauw en paars, het overige deel is bruin en groen. Geel en zwart gekleurde armbanden blijken in La Tène-contexten maar zelden voor te komen. Kobalt blauw is in Nederland de meest voorkomende kleur.<sup>259</sup> Armbanden worden verspreid over heel Nederland aangetroffen, echter niet overal in grote concentraties. De grootste concentratie van La Tène armbanden bevindt zich in het oostelijk rivierengebied.<sup>260</sup> Wehl is niet ver daarvan gelegen. De ring dateert op z'n vroegst uit de periode La Tène D. Het is niet mogelijk te bepalen wanneer de armband is bewerkt. De ring is gevonden in een loopgraaf ter hoogte van een spieker uit de ijzertijd (structuur 9) en de volle middeleeuwen (structuur 8).

Periode	Datering
La Tène A	480-380 voor Chr.
La Tène B	380-280 voor Chr.
La Tène C	280-190 (150 lokaal) voor Chr.
La Tène D	190 voor Chr. – begin eerste eeuw na Chr.

Tabel 15.1 Overzicht La Tène dateringen.

## 15.3 Hout

Tijdens het onderzoek is in vijf waterputten en in één paalkuil hout gevonden; het merendeel van de paalkuilen bevatte slechts houtskool. Zoals eerder beschreven in paragraaf 7.9 waren op het terrein vijf boomstampotten aanwezig. De boomstammen waren uitgehold en aan de onderzijde aangepunt. In waterput 20 bevond zich onder de boomstam nog een bekleding van lange planken. In de zesde waterput is geen hout aangetroffen. Van het hout zijn monsters genomen voor houtsoortbepaling en dendrochronologische datering. Het hout is afkomstig van eikenbomen. De dendrochronologische datering leverde geen resultaten op, ook na aanvullend onderzoek kon geen datering bepaald worden. De uitgeholde boomstammen bestonden uit twee delen en waren met pen-gat verbindingen aan elkaar vast gemaakt (afb. 7.45).

Uit spoor 17.112, een paalspoor in hutkom 14, is een redelijke hoeveelheid hout afkomstig (vondstnummer 789). Het betreft eikenhout en bestaat uit alleen wondweefsel en/of vergroeiingen waardoor geen dendrochronologisch onderzoek uitgevoerd kon worden.

259 Haevernick 1960, 35; Peddemors 1975, 100.

260 Peddemors 1975, 103-104, Fig. 5 en 6.

# 16

## Macrobotanische analyse van de middeleeuwse nederzetting

### 16.1 Inleiding

Ten behoeve van een macrobotanische waardering zijn in totaal 29 monsters geselecteerd; hiervan zijn tweeëntwintig monsters genomen uit (paal)kuilen, zes zijn afkomstig uit verschillende waterputten en één monster is afkomstig uit een meiler. Uit het waarderend onderzoek<sup>261</sup> is gebleken dat elf van de negenentwintig beschikbare monsters geschikt zijn voor macrobotanische analyse. Zes hiervan zijn afkomstig uit paalkuilen en vijf uit waterputten die alle tussen 950 en 1200 na Chr. dateren. In bijlage 14 is de gehele rapportage van het macrobotanisch onderzoek opgenomen. Tabel 1 in deze bijlage bevat een overzicht van de monsters inclusief vondst-, spoor- en structuurnummers en bijbehorende datering.

Het is gebleken dat de monsters uit de waterputten een hoge concentratie en hoge diversiteit aan botanische resten bevatten. De monsters uit de paalkuilen bevatten een lage concentratie verkoolde resten van graan, die redelijk tot goed geconserveerd waren. De monsters uit waterputten zijn aan een volledige analyse onderworpen en de zes monsters afkomstig uit paalkuilen zijn voor aanvullend onderzoek onderzocht op verkoolde graanresten en andere cultuurgewassen.

Deze analyse richt zich op het reconstrueren van het landschap in de directe omgeving van de nederzetting ten tijde van de bewoning in de middeleeuwen. Hierbij komen zowel de natuurlijke vegetatie als de culturele invloed daarop aan bod. Aan de hand van de aangetroffen economische plantenresten wordt een reconstructie gemaakt van de voedsleconomie van de nederzetting. Aan de hand van de analyse wordt ingegaan op de onderstaande vraagstellingen.

Op basis van de mogelijkheden die het materiaal biedt, zoals gebleken is uit het waarderend onderzoek, zijn de uit het Programma van Eisen afkomstige onderzoeksvragen<sup>262</sup> vertaald naar de volgende twee vraagstellingen:

- *‘Welk beeld wordt geschetst van consumptie en de eventuele wijze van productie van cultuurgewassen?’*
- *‘Welk beeld wordt geschetst van de natuurlijke vegetatie en het lokale milieu?’*

261 Zie rapport EARTH 2012-02: Maurer 2012.

262 Zie Pronk 2010: 1. ‘Wat is de potentieel natuurlijke vegetatie in de diverse landschappelijke zones binnen het plangebied?’; 2. ‘Welke verandering treedt in de loop van de tijd op in de vegetatie, de vegetatiestructuur en de openheid van het landschap? En wat was de rol van de mens hierbij?’; 3. ‘Hoe werd het landschap in de verschillende bewoning- en gebruiksfasen gebruikt: beakkering, weiden van vee, etc.’?; 4. ‘Welke aanwijzingen zijn er voor menselijke activiteiten in het plangebied in perioden zonder archeologisch of historisch aantoonbare activiteiten?’; 5. ‘In welke mate is het gebied verstoord?’; 6. ‘Welke materialen zijn verkoold in de meilers (soort hout, akkeronkruiden, zaden, etc.)? Wat kunnen de resten zeggen over de leeftijd van gekapte bomen en dus over houtbeheer en –exploitatie?’



## 16.2 Kort overzicht van de resultaten

Een overzicht van de resultaten van de botanische analyse is opgenomen in tabel 2 in bijlage 14. De aangetroffen taxa vertegenwoordigen zowel planten uit culturele context als uit natuurlijke vegetaties. De analyse heeft in totaal 81 macrobotanische taxa opgeleverd (60 tot op soortniveau), waarbij negen gebruikspanten zijn geregistreerd.

Per context (paalkuil of waterput) en structuur, is een beschrijving van de aangetroffen botanische resten in relatie tot de context opgenomen, waarbij informatie wordt gegeven over interpretatie omtrent het natuurlijke landschap, oecologie en menselijk gebruik in relatie tot de betreffende context gegeven. Deze analyses zijn in de paragrafen van de betreffende structuren terug te vinden.

Met behulp van een Oecologische groepen analyse, waarbij de aangetroffen plantensoorten worden ingedeeld naar standplaats, wordt een algemeen beeld geschetst van de oecologie van de nederzetting en omstreken.

### *Paalkuilen*

De uit de paalkuilen afkomstige monsters verschaffen inzicht in de voedsel-economie van de nederzetting. Naast enkele verkoolde hazelnootdoppen (*Corylus avellana*) zijn drie verschillende soorten graan aangetroffen: Gerst (*Hordeum vulgare*), Rogge (*Secale cereale*) en Haver / Oot (*Avena* sp.). Verder wijzen de aangetroffen verkoolde resten van akkeronkruiden – waaronder Eenjarige hardbloem (*Scleranthus annuus*), Knopherik (*Raphanus raphanistrum*), Witte krodde (*Thlapsi arvense*) en Wikke (*Vicia* sp.) - en dorsresten zoals rachis-fragmenten op lokale verbouw en het laag oogsten van de graangewassen.<sup>263</sup>

Eenjarige hardbloem, Witte krodde en Wikke zijn planten die laag bij de grond groeien. Deze planten blijven achter op de akker wanneer alleen de graanhalmen worden geoogst. Wanneer de basis van de strohalm wordt geoogst komen deze laaggroeiende akkeronkruiden mee van de akker waar ze bij verwerking van het graan in de nederzetting belanden.

### *Waterputten*

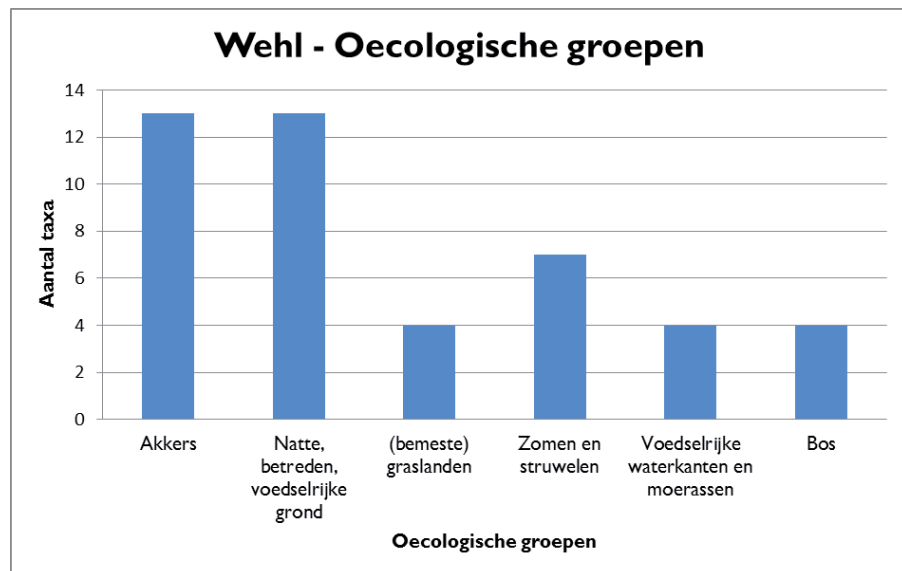
Doordat de vullingen van de waterputten voor een groot deel onder de grondwaterspiegel hebben gelegen, is de conservering van de organische resten uitmuntend. Dit geldt niet voor de verkoolde resten, die juist aangetast zijn in de natte omgeving. Dankzij deze goede conservering is het mogelijk een groot aantal taxa te onderscheiden (namelijk 71), waarvan de meerderheid (56) tot op soortniveau.

263 Van Vilsteren 1984.

### 16.3 Oecologische groepen

Dankzij de goede conservering van de meeste plantenresten is een groot deel tot op soortniveau gedetermineerd. Het tot op soortniveau kunnen determineren van een plant heeft tot gevolg dat er veel informatie beschikbaar komt over de standplaats en het milieu in de omgeving van de plant. Deze hogere oecologische resolutie wordt goed zichtbaar als de plantenassemblage gekoppeld wordt aan een oecologische groependatabase. In dit geval is dat gedaan aan de hand van de indeling in oecologische groepen van Arnolds en Van der Maarel.<sup>264</sup>

Arnolds en Van der Maarel delen elke plant in één oecologische groep in. Verscheidene plantensoorten hebben echter een brede oecologische range, dat wil zeggen dat ze goed gedijen op verschillende standplaatsen. Zo kunnen de soorten die in de grafiek onder de oecologische groep 'Bos' worden geschaard (Eik, Els, Hazelaar en Braam) ook voorkomen in een nederzetting. Dit gegeven wordt niet meegenomen in dit type analyse. Desondanks is het een nuttige methode om een grof beeld te krijgen van de lokale oecologie.



Afb. 16.1 Overzicht van de verschillende Oecologische groepen uit het archeobotanisch materiaal uit Wehl.

Uit de analyse komt duidelijk naar voren dat planten uit nederzettingen en van akkers het sterkst vertegenwoordigd zijn. Desalniettemin zijn ook vegetatietypes zoals struwelen, bos en waterkanten detecteerbaar in het materiaal uit middeleeuws Wehl. Daarnaast is een signaal van (bemeste) graslanden zichtbaar in de analyse. Peen, Scherpe boterbloem en Veldzuring zijn indicatief voor graslanden die eventueel als weilanden gebruikt kunnen zijn.

264 Arnolds & Van der Maarel 1979.

## 16.4 Conclusie

Concluderend kan worden gesteld dat de botanische resten uit de middeleeuwse paalkuilen en waterputten een duidelijk beeld schetsen van de cultuurgewassen, de nederzetting en de omgeving. De plantenresten uit de paalkuilen geven inzicht in de verbouwde graangewassen. De waterputten leveren botanische resten op van zowel gecultiveerde als in het wild verzamelde gebruiksplanten. Over het algemeen zijn het de planten uit akker- en nederzettingscontext die de boventoon voeren. Daarnaast zijn ook signalen van rivierduinvegetaties waargenomen.

Het aanvullend onderzoek heeft het voorkomen van minstens drie, mogelijk vijf, verschillende cultuurgewassen aangetoond: Gerst, Rogge, Haver, Gierst, Tuinboon. De analyse heeft bevestigd dat de monsters uit de paalkuilen voornamelijk uit verkoolde resten bestaan.



# 17

## Synthese

### 17.1 Landschap en bodem

In het oostelijk deel van het onderzoeksgebied bevindt zich een dekzandrug waarbij de top van deze dekzandrug ter hoogte van werkput 15 en 17 ligt. Een tweede dekzandrug bevindt zich ten westen van het onderzoeksgebied waarbij de zuidflank doorloopt tot in werkput 1. Op de dekzandkop is de kern van een middeleeuwse nederzetting blootgelegd. In de lagere delen bevindt zich de periferie van de middeleeuwse nederzetting, evenals die van een nederzetting uit de ijzertijd, in de vorm van spiekers, kuilen en greppels. Mogelijk heeft zich ook de kern van de ijzertijdnederzetting op de dekzandkop bevonden.

De bodemopbouw in het onderzoeksgebied wordt gevormd door de C-horizont met daarop een akkerlaag in het noorden en oosten van de dekzandkop en op de zuidflank van de tweede dekzandrug in het westen, gevolgd door een esdek. Op de dekzandkop zelf is de akkerlaag verdwenen en is sprake van een A-C-profiel; op de C-horizont bevindt zich direct het esdek. In en direct onder de akkerlaag zijn sporen uit de ijzertijd aangetroffen. De mogelijkheid bestaat dat zich op de dekzandkop ook sporen uit de ijzertijd bevonden, deze zijn echter niet teruggevonden en kunnen zijn verdwenen bij het aftoppen van de dekzandkop. De middeleeuwse nederzetting bevindt zich direct onder het esdek, in de top van de C-horizont. Vanwege recente ploegactiviteiten konden in het esdek zelf geen sporen meer herkend worden.

In het zuidwesten van werkput 1, in het noorden van werkput 3, 14 en 4, en in het zuiden van werkput 6 is een akkerlaag uit de ijzertijd aanwezig. Deze akkerlaag is ontstaan door verploeging en bemesting van de bodem. Delen van de akkerlaag zijn sterk gebioturbeerd waardoor deze minder goed is te herkennen in het profiel. Op basis van het botanisch onderzoek is tevens vastgesteld dat buiten de nederzetting zich ook akkerarealen en gebieden waar het vee geweid werd bevonden.

In de periode vanaf de (midden-) ijzertijd tot vermoedelijk de aanleg van het esdek in de late middeleeuwen of nieuwe tijd is de dekzandkop afgetopt en de uitkomende grond verspreid over de lager gelegen delen van het terrein. Op deze wijze ontstond een relatief vlak terrein. Wanneer het aftoppen van het terrein precies heeft plaatsgevonden is onduidelijk gebleven. Indien inderdaad sporen uit de ijzertijd van de dekzandkop zijn verdwenen door egalisatie, kan geconcludeerd worden dat dit vóór de bewoning uit de middeleeuwen moet hebben plaatsgevonden.

Het esdek heeft de sporen en vondsten uit de ijzertijd en middeleeuwen redelijk tot goed kunnen conserveren. Door dit opgebrachte pakket konden de sporen niet of nauwelijks worden aangetast. Van de greppels die op de minuut van 1832 staan afgebeeld (afb. 2.2) zijn maar enkele in het vlak aangesneden. De

meeste greppels uit de nieuwe tijd hebben het archeologisch vlak dus niet aangetast en zijn vermoedelijk tot in esdek gegraven. Pas recentelijk is het esdek verploegd. Wanneer men begonnen is met het opwerpen van het esdek is bij gebrek aan dateerbaar vondstmateriaal uit het esdek niet vast te stellen. Over het algemeen worden esdekken vanaf het einde van de middeleeuwen of het begin van de nieuwe tijd aangelegd. In ieder geval is voor het onderzoeksterrein vast komen te staan dat dit na de twaalfde eeuw, als de nederzetting verlaten is, zal zijn gebeurd.

## 17.2 IJzertijd: vindplaats 1 en 2

### 17.2.1 Sporen en structuren

Op zowel vindplaats 1 als 2 zijn aanwijzingen voor bewoning in de vroege ijzertijd aangetroffen (fase 1a). Deze aanwijzingen bestaan voornamelijk uit spiekers en enkele kleine bijgebouwen die op basis van het aangetroffen aardewerk in de eerdergenoemde periode zijn gedateerd. De kern van de nederzetting uit de vroege ijzertijd is niet blootgelegd. Mogelijk bevond deze zich tussen beide vindplaatsen in, op het nu nog bestaande erf. Een andere mogelijkheid is dat de kern zich elders, buiten het onderzochte terrein bevond zoals op de westelijk gelegen dekzandrug. Een derde mogelijkheid is dat de kern van de nederzetting zich op de dekzandkop in het oostelijk deel van het onderzoeksgebied bevond. Aangezien de dekzandkop (vermoedelijk voor bewoning in de middeleeuwen) is afgetopt zouden sporen kunnen zijn verdwenen en alleen zeer diepe sporen zijn bewaard. Naast een bewoningsfase uit de vroege ijzertijd is er vermoedelijk ook, of in de directe omgeving, in de midden-ijzertijd gewoond, getuige fragmenten aardewerk uit die periode (fase 1b).

In het oostelijk deel van het onderzoeksgebied zijn enkele greppels aangesneden. Deze greppels zullen bebouwde dan wel onbebouwde -akkergronden hebben omgeven. Omdat de greppels geen verband met elkaar lijken te houden, zou dit kunnen duiden op een fasering van het gebruik van de grond. Uit de aangetroffen structuren wordt duidelijk dat men gebruik maakte van kleine gebouwtjes voor de opslag van verschillende producten zoals graan. De spiekers zijn zowel vier-, zes- als achtpalig. Eén van de bijgebouwen betreft een éénschepige, rechthoekige structuur dat mogelijk ook als opslagplaats of als werkplaats diende. De wanden bestaan uit ieder vier palen. Aan de oostelijke zijde bevinden zich twee naar buiten toe geplaatste palen die mogelijk de toegang tot het gebouw markeren. Het tweede bijgebouw betreft een rechthoekige, enigszins onregelmatige plattegrond die éénschepig is. Het is onduidelijk of het daadwerkelijk een bijgebouw betreft of dat het mogelijk een omheining van een stuk grond betreft. Aangezien geen hoofdgebouw is aangetroffen kunnen geen uitspraken over de inrichting van het erf worden gedaan.

Het graan en andere producten werden vermoedelijk verbouwd op de akkerarealen buiten de kern van nederzetting, mogelijk begrensd door smalle greppels.



Tijdens het proefsleuvenonderzoek is gekozen om twee vindplaatsen uit de ijzertijd aan te wijzen. Echter, de kans bestaat dat beide vindplaatsen tot één grote vindplaats gerekend dienen te worden waarbij de kern van de nederzetting in het niet onderzochte deel bevindt, tussen de twee vindplaatsen in, of op de dekzandkop. Daarnaast is vermoedelijk ook sprake van een zogenaamd zwervend erf, waarbij men na een bepaalde periode verder trok en zich elders vestigde. Het is in het laatste geval onduidelijk of de sporen dan nog steeds toebehoren aan twee vindplaatsen. De nederzetting uit de vroege ijzertijd die op circa 500 m ten zuiden van deelgebied Motketel op vindplaats 4 van deelgebied Koksgoed is aangetroffen, zou kunnen wijzen op zo'n zwervend erf.

Opvallend is dat, net als bij het archeologisch onderzoek te Beinum, ook in onderhavig onderzoek aanwijzingen voor bewoning in de vroege ijzertijd aanwezig zijn. Deze zijn echter, in vergelijking met de middeleeuwse erven op beide opgravingen, minimaal en bestaan voornamelijk uit randverschijnselen zoals spiekers en bijgebouwen en in het geval van Beinum mogelijk een huisplattegrond en een waterput.

#### 17.2.2 Vondstmateriaal; de bestaanseconomie van de nederzetting

De bestaanseconomie van de nederzetting valt af te leiden uit het vondstmateriaal van de vindplaats. Voor de ijzertijd is dit voornamelijk vastgesteld op basis van het aangetroffen aardewerk omdat dit de grootste vondstcategorie is. De in Wehl gebruikte potvormen bestaan uit gepolijste, gegladde of ruw gelaten potten, kommen of schaalvormen. De potvormen zijn gebruikelijk voor zelfstandige boerengemeenschappen en wijzen op het feit dat men hierin voedsel bereidde en het voedsel ook serveerde. Het aardewerk is op basis van oppervlaktebehandeling, de magering, de kleur en versiering goed te plaatsen in de eerste helft van de vroege ijzertijd (circa 800 tot 650 voor Chr). Bovendien komt het complex in vergelijking met het aardewerk uit andere ijzertijd vindplaatsen in Oost-Nederland goed overeen. Zo vertoont het grote overeenkomsten met het vroege ijzertijd aardewerk uit Oss en het aardewerk uit opgravingen van vroege ijzertijd vindplaatsen in Deventer, Zutphen, Hengelo (Gld.) en Doetinchem.

Naast het aardewerk is huttenleem, natuur- en vuursteen en dierlijk bot verzameld. Op basis van het aangetroffen huttenleem kan vastgesteld worden dat de wanden van de gebouwen werden dichtgesmeerd met een mengsel van leem en takken.

Van het natuursteen is het lastig te bepalen uit welke periode ze precies dateren. Artefacten zoals slijp- en wetstenen, maalstenen en kookstenen werden vanaf de prehistorie tot in de middeleeuwen gebruikt. Maalstenen kunnen op basis van vorm wel aan een bepaalde periode worden toegeschreven. Omdat de fragmenten maalsteen hier te fragmentarisch zijn, kan in voorliggend geval niet bepaald worden uit welke periode ze dateren. Over het algemeen worden in prehistorische vindplaatsen (fragmenten van) slijp- en klopstenen, evenals maalstenen aangetroffen. De stenen voorwerpen maken in ieder geval duidelijk dat men zelfvoorzienend was en gebruik maakte van maalstenen om bijvoorbeeld graan te malen.

In totaal zijn drie bewerkte vuurstenen aangetroffen waarvan één stuk uit de steentijd dateert; de overige voorwerpen konden niet gedateerd worden. Vanwege het minimale aantal vondsten kunnen geen conclusies over het gebruikte vuursteen getrokken worden.

De vindplaatsen uit de ijzertijd leverden nauwelijks bot op. In totaal zijn drie fragmenten verbrand bot aangetroffen. Deze konden niet nader gedetermineerd worden om uitspraken te kunnen doen over de aard van de nederzetting. De brandsporen kunnen mogelijk zijn ontstaan tijdens de bereiding van voedsel of bijvoorbeeld tijdens het verbranden van afval: ze zijn in ieder geval bewijs voor menselijke activiteit op dit terrein.

Vermoedelijk werd binnen de nederzetting ook gebruik gemaakt van metalen voorwerpen. De aangetroffen dateerbare voorwerpen, zijn echter uit de middeleeuwen afkomstig. Het overige metaal was te fragmentarisch om het daadwerkelijk in een bepaalde periode te kunnen plaatsen. Een reden die voor de fragmentarische stukken wordt gegeven is dat het ijzer steeds weer werd hergebruikt. Mogelijk wijst dat er dan ook op dat voorwerpen uit de ijzertijd niet meer aanwezig zijn, deze voorwerpen zijn ofwel omgesmolten ofwel meegenomen naar een nieuwe bewoningsplaats. Een derde optie is dat het metaal in de zure zandgronden (grotendeels) vergaan is.

Het botanisch onderzoek leverde geen resultaten op waardoor geen uitspraken kunnen worden gedaan over bijvoorbeeld de voedsleconomie of de inrichting van het landschap.

## 17.3 Middeleeuwen en nieuwe tijd: vindplaats 10

### 17.3.1 Sporen en structuren; ontwikkeling van de nederzetting

In het onderzoeksgebied is op een dekzandkop naast de bewoningsfasen uit de vroege- en midden-ijzertijd een nederzetting uit de vroege- en volle middeleeuwen aangetroffen die onderverdeeld kan worden in drie fasen en de daarbij behorende subfasen (fase 2 tot en met 4). De nederzetting lijkt hierbij vanaf de achtste eeuw tot in de twaalfde eeuw continue bewoond te zijn. De nederzetting kon niet in het geheel worden onderzocht, aangezien zich vermoedelijk onder het huidige erf dat tussen het oostelijke en westelijke onderzoeksgebied in ligt, nog (delen van) structuren bevinden. In de nieuwe tijd was het gebied niet langer bewoond, maar wel in gebruik voor *off-site* activiteiten zoals akkerbouw (fase 5 en 6).

Na een bewoningshiaat van zeker 1000 jaar wordt het terrein in de Karolingische tijd weer bewoond (fase 2). Uit deze periode dateert erf 1 met enkele structuren waaronder een waterput (structuur 18), mogelijk een bijgebouw (structuur 22) en mogelijk de hooimijten 4, 8 en 27. Deze hooimijten zijn op basis van het aardewerk tussen 800 en 1200 na Chr. gedateerd wat betekent dat deze structuren eventueel tot deze bewoningsfase hebben behoord, maar ook aan de bewoningsfasen 3 of 4 kunnen worden toegewezen. Structuur 22 is op basis van het aardewerk tussen 800 en 1000 na Chr. te dateren. Op basis van ligging, het bijgebouw heeft een (kleine) overlap met waterput 15, kan structuur 22 ofwel vóór 900 ofwel na 950 na Chr. gedateerd worden. Beide

structuren zullen, gezien de ligging vlak bij elkaar, niet gelijktijdig in gebruik zijn geweest.

De datering van bovenstaande structuren is alleen op vulling van de sporen en op basis van het aangetroffen aardewerk bepaald, er zijn geen typologische gronden waarop kan worden teruggegrepen. Mogelijk bevond zich op de dekzandkop een hoofdgebouw en dus de kern van het erf, hier zijn echter geen duidelijke sporen van teruggevonden. Het vermoeden bestaat echter dat zich mogelijk ter plaatse van structuur 5, 7 en 36 een vierde, oudere, structuur bevindt. Deze is bij gebrek aan duidelijke sporen niet herkend. Op deze plek zijn fragmenten aardewerk uit de periode 725 tot 900 na Chr. aangetroffen. Een tweede optie is dat de kern van dit erf zich ten westen van de bijbehorende structuren bevond.

De bewoning continueert zich in de Ottoonse/Salische periode (900 tot 1050 na Chr.) en is in drie subfasen te onderscheiden (fase 3a tot en met 3c). De oudste fase (900 tot 950 na Chr.) bestaat uit in ieder geval een hoofdgebouw (structuur 36) en twee waterputten (structuur 15 en 17) die gelegen zijn op erf 2. Fase 3a wordt gevolgd door bebouwing uit de periode 950 tot 1000 na Chr. waarbij hoofdgebouw 36 wordt verbouwd tot hoofdgebouw 7. Daarnaast wordt het erf uitgebreid met een bijgebouw (structuur 24), een hooimijt (structuur 35) en een nieuw geslagen waterput (structuur 16). Een derde uitbreiding van het erf volgt tussen 1000 en 1050 na Chr. (fase 3c) waarbij een hutkom (structuur 14) en een hooimijt (structuur 1) worden aangelegd.

Structuur 22 (een bijgebouw) is op basis van het aardewerk tussen 800 en 1000 na Chr. gedateerd. Het bijgebouw overlapt met waterput 15 (900-950 na Chr.) wat een gelijktijdig bestaan uitsluit. Indien structuur 22 waterput 15 oversnijdt zal het bijgebouw tot bewoningsfase 3b hebben toebehoord en dateren na 950 na Chr. Indien juist waterput 15 structuur 22 oversnijdt behoort structuur 22 toe aan bewoningsfase 2 en dateren tussen 800 en 900 na Chr. De hooimijten 4, 8 en 27 zijn globaal gedateerd tussen 800 en 1200 na Chr. waardoor het onduidelijk is gebleven tot welke bewoningsfase ze behoorde. De hooimijten kunnen op zowel erf 1 als erf 2 hebben gestaan.

De dateringen van bewoningsfase 3 zijn met name gebaseerd op het aardewerk dat in de sporen van de structuren is gevonden. Het gaat om relatief grote vondstcomplexen met fragmenten aardewerk die zeer goed dateerbaar zijn. Daarnaast is voor de hoofdgebouwen gebruik gemaakt van de Gasselte-typologie. In Oost-Nederland worden middeleeuwse huisplattegronden gekenmerkt door bootvormige plattegronden waarbij de kopse kanten smaller zijn dan het midden, de zogenaamde 'Gasselte'-plattegrond.<sup>265</sup> Deze Gasselte-plattegrond is onder te verdelen in de typen Gasselte A (negende- tiende eeuw), Gasselte B en Gasselte B' (elfde-veertiende eeuw). Het Gasselte A-type onderscheidt zich van het Gasselte B(')-type door het feit dat bij het Gasselte A-type kubbingen ontbreken of alleen plaatselijk aanwezig zijn, terwijl bij het Gasselte B(')-type de kubbingen over het algemeen aan beide lange zijden voorkomen. Het type Gasselte A kent een indeling in woon-, werk- en stalruimte, gekenmerkt door dwarswanden in het huis. Daarnaast is het Gasselte A-type kleiner dan het B-type en kent het Gasselte A-type een binnenindeling. Het Gasselte B-type kenmerkt zich bovendien door forse paalkuilen met een

265 Fermin & Van Straten 2010, 99-100; Van der Velde 2011, 206.

diameter van vaak meer dan 1 m. In Drenthe verandert de bouw van de huizen van het Gasselte A- naar het Gasselte B-type in de loop van de tiende eeuw. In de Achterhoek wordt aan het einde van de negende en het begin van de tiende eeuw het Gasselte A-type al vervangen door het Gasselte B-type. In Wehl lijkt dit echter niet op te gaan. De hier aangetroffen Gasselte A-plattegrond (structuur 36) heeft alle kenmerken van dit type en kan bovendien op basis van het aangetroffen aardewerk in de (eerste helft van de) tiende eeuw worden gedateerd. Structuur 7 kan eveneens worden toegeschreven aan het Gasselte A-type, maar heeft ook enkele kenmerken van het Gasselte B-type zoals kubbingen aan beide lange zijden. Mogelijk is hier sprake van een soort overgangsfase tussen het Gasselte A- en B-type. Om die reden en op basis van het aardewerk is structuur 7 tussen 950 en 1000 na Chr. geplaatst. Structuur 5 is op basis van afmetingen, forse paalkuilen en de aanwezigheid van kubbingen aan het Gasselte-B'-type toegeschreven. Kijkend naar deze drie plattegronden is goed de ontwikkeling van de oudste, kleinere en relatief licht uitgevoerde, huisplattegrond naar de, jongste, zwaar uitgevoerde huisplattegrond te zien.

Een volgende gebruiksfase volgt in volle middeleeuwen, tussen 1050 en 1200 na Chr. (fase 4) waarin erf 2 nog steeds bewoond wordt. Ter plaatse van hoofdgebouw 7 en 36 verrijst een nieuw hoofdgebouw, structuur 5. Dit gebouw kan op basis van aardewerk vrij nauwkeurig in de (eerste helft van de) twaalfde eeuw worden gedateerd. De typologie van het gebouw, namelijk type Gasselte B', is ruimer en ligt tussen 1000 en 1400 na Chr. Daarnaast wordt op enige afstand van hutkom 14 een nieuwe hutkom (structuur 13) gebouwd en ten westen van hoofdgebouw 5 een nieuwe waterput (structuur 20) geslagen. Deze zojuist beschreven gebouwen kunnen op basis van het aangetroffen aardewerk allen tussen 1100 en 1150 na Chr. worden geplaatst. Twee eveneens nieuwe gebouwen kunnen op basis van typologie en vondstmateriaal meer algemeen in de volle middeleeuwen worden gedateerd, tussen 1050 en 1200 na Chr. Het gaat dan om een mogelijk tweede hoofdgebouw, structuur 6, waarvan slechts een deel kon worden blootgelegd, en om het relatief zwaar uitgevoerde bijgebouw 3.

Het is onduidelijk gebleven of de bewoning zich afspeelde in de periode van 1050 tot 1200 na Chr. of dat sprake is van een bewoningshiaat. In het laatste geval zou het onderzoeksgebied vanaf circa 1100 tot 1200 na Chr. weer bewoond zijn geweest; de datering van het hoofdgebouw zou daar op wijzen.

De bijgebouwen zijn over het algemeen éénschepig, één bijgebouw heeft een tweeschepige plattegrond. Ze zijn opgebouwd uit rijen van vier tot zes gebintparen waarvan de meerderheid in rechte lijn staan. In één geval werd een licht gebogen lijn waargenomen. De paalsporen zijn over het algemeen vrij fors te noemen.

In het onderzoeksgebied zijn diverse vijfpalige configuraties blootgelegd, zogenaamde hooimijten. De paalsporen van deze gebouwen zijn eveneens relatief fors te noemen. Eén hooimijt was opgebouwd uit kleine palen.

Van de zes waterputten is in vijf waterputten een uitgeholde boomstam teruggevonden; in de zesde waterput was geen houtconstructie (meer) aanwezig. De boomstammen bestaan uit twee delen die middels pen-gatverbindingen aan elkaar zijn gezet. In één van de waterputten is onder de boomstam een tweede

constructie aangetroffen bestaande uit houten planken. Hutkommen komen met name in de Romeinse tijd en vroege middeleeuwen voor. Al hoewel zeldzaam zijn ook enkele hutkommen uit de volle middeleeuwen bekend. Over het algemeen genomen zijn hutkommen uit de volle middeleeuwen groter dan hun voorgangers en hebben afmetingen van meer dan 4,50 x 4,50 m. De diepte van hutkommen ligt meestal op 50 cm onder het opgravingsvlak. In het onderzoeksgebied is een hutkom uit het einde van de vroege middeleeuwen en een hutkom uit de volle middeleeuwen blootgelegd, respectievelijk structuur 14 en 13. Deze beide hutkommen zijn ten op zichte van die uit de vroegere perioden relatief groot te noemen, met een oppervlakte tussen de 52 en 67 m<sup>2</sup> ten op zichte van een maximale oppervlakte van 12 m<sup>2</sup>. Opvallend is de grote diepte van beide hutkommen, maximaal 100 cm, terwijl de gemiddelde hutkom maximaal 50 cm diep is. De kenmerken van deze hutkommen wijken af van wat gangbaar voor hutkommen uit de vroege- en volle middeleeuwen genoemd kan worden, ook al zijn deze structuren uit de betreffende periode vrij zeldzaam.

Uit de hutkommen is vrij veel aardewerk afkomstig, maar zijn nauwelijks aanwijzingen aanwezig die meer duidelijkheid geven over de ambachtelijke activiteiten die er werden uitgevoerd. In structuur 13 zijn enkele metalen plaatjes gevonden die mogelijk zouden kunnen wijzen op metaalbewerking. Gezien het grote aantal metaalslakken dat in het onderzoeksgebied is gevonden, zou dit niet opmerkelijk zijn. Daarnaast zijn binnen de hutkommen paalsporen aangetroffen die mogelijk toebehoorden aan een constructie voor een ambachtelijke activiteit zoals bijvoorbeeld een weefgetouw. Weefgewichten of spinklossen bevinden zich echter niet in het vondstenspectrum.

Mogelijk werden hutkommen niet alleen gebruikt voor ambachtelijke activiteiten, maar werd er ook in gewoond door lijfeigenen.<sup>266</sup> Lijfeigenen waren in de vroege middeleeuwen vaak deel van oorlogsbuit en werden ingezet in de landbouw. Vanaf de volle middeleeuwen werden minder veroveringstochten uitgevoerd en werden lijfeigenen op de boerderij geboren. Dit zou kunnen verklaren waarom het aantal hutkommen uit de volle middeleeuwen dat wordt aangetroffen kleiner is dan het aantal uit de perioden daarvoor. In deelgebied Motketel zou de aanwezigheid van twee grote hutkommen mogelijk kunnen duiden op het feit dat hier nog sprake was van lijfeigenen die voor zogenaamde koningsvrijen werkten.<sup>267</sup> In de opgraving Beinum is eveneens sprake van koningsvrijen.<sup>268</sup> Deze mensen bewerkten de grond die niet van hun zelf was maar van een vorst, zij waren verplicht wapens als pijl en boog of stokwapens te bezitten en krijgsvrijen te verrichten en ook moesten zij belasting betalen. Opvallend is dat, ondanks de grote parallellen tussen de onderzoeken Wehl-Motketel en Beinum, in Beinum geen hutkommen zijn aangetroffen. De mogelijke oorzaak zou kunnen liggen in het feit dat in Beinum geen lijfeigenen op het erf aanwezig waren.

In vergelijking met de hierboven beschreven bewoningsfasen is de uitkomst van het <sup>14</sup>C-onderzoek naar het houtskool uit de meiler opvallend. De datering van het onderzochte hout ligt tussen 610 en 710 na Chr. Aangezien geen middeleeuwse vondsten zijn gedaan die dateren vóór 725 na Chr. zou hier mogelijk een brok houtskool van het kernhout kunnen zijn gedateerd wat dan een te oude datering op heeft geleverd. Veel meilers uit Zutphen en omgeving

266 Fermin & Van Straten 2010, 105.

267 Fermin & Van Straten 2010, 105.

268 Fermin & Van Straten 2010, 106-107.



dateren met name in de negende eeuw. Een vergelijkbare datering zou voor deelgebied Motketel beter in aanmerking komen, omdat het onderzoeksgebied in de negende eeuw wel in gebruik is. In theorie zou de meiler van deelgebied Motketel ook nog jonger dan de negende eeuw kunnen zijn. De meiler zou dan vanwege rookoverlast wellicht te dicht op de bewoning hebben gelegen. De houtskoolmeilers die in het noordelijk deel van deelgebied Koksgoed zijn aangetroffen, stammen vermoedelijk uit de vroege middeleeuwen.<sup>269</sup> Stratigrafisch gezien dateren zij vóór de volle- en late middeleeuwen. De meilers zijn aangetroffen in een fossiele akkerlaag onder een esdek uit de late middeleeuwen of nieuwe tijd. Bovendien zouden jongere meilers mogelijk ook te dicht op de middeleeuwse nederzetting (vindplaats 12) hebben gelegen. Om de zojuist genoemde redenen kan worden verondersteld dat de meilers in de Karolingische of Ottoonse tijd in gebruik zijn geweest en gekoppeld kunnen worden aan de bewoning, en mogelijk de ijzerbewerking, in deelgebied Motketel.

Na 1200 na Chr. wordt erf 2 verlaten en raakt het onderzoeksgebied in tijdelijk onbruik. De bewoners zijn mogelijk weggetrokken naar de huidige kern van Wehl, maar kunnen zich ook elders hebben gevestigd zoals bijvoorbeeld in het deelgebied Koksgoed dat vanaf de late twaalfde eeuw bewoond werd. Een derde mogelijkheid is dat men vertrokken is naar het gebied ten zuidoosten van het onderzoeksgebied waar bij de archeologische begeleiding van een riooltracé op het bedrijventerrein A18 sporen uit de dertiende eeuw zijn aangetroffen (zie paragraaf 2.3.2). Nader archeologisch onderzoek in de (directe) omgeving van het onderzoeksgebied zou dit mogelijk duidelijk kunnen maken. Maar zeker dient ook in overweging genomen te worden dat, in navolging van het archeologisch onderzoek in Beinum, een verplaatsing van hoger hand werd opgelegd.<sup>270</sup> Mogelijk werd opdracht gegeven naar Doetinchem of Doesburg te vertrekken. Deze steden werden steeds belangrijker en werden door de graaf van Gelre en Zutphen na 1200 na Chr. als marktcentra gestimuleerd. Uit verschillende archeologische onderzoeken in Oost-Nederland is gebleken dat bij veel middeleeuwse vindplaatsen de bewoning in de twaalfde eeuw eindigde.<sup>271</sup> De aanvang van deze erven vind plaats in of de negende/tiende eeuw of pas in de elfde/twaalfde eeuw. Deze middeleeuwse vindplaatsen bestonden met name uit zogenoemde Einzelhöfe die verschillende bewoningsfase kenden en een plaatsvast karakter hadden. In het geval van de jongere vindplaatsen werd meestal maar één huisplattegrond aangetroffen. Hier is dus geen sprake van een lange bewoningscontinuïteit.

Aan het einde van de middeleeuwen en/of het begin van de nieuwe tijd wordt het deelgebied Motketel in gebruik genomen als bouwland en wordt een esdek opgeworpen. Sporen van die ontginning zijn echter niet aangetroffen. Wel zijn enkele perceleringsgreppels uit de achttiende en negentiende eeuw waargenomen en in het uiterste zuiden van het onderzoeksgebied zijn karrensporen blootgelegd van de voorloper van de huidige Doetinchemseweg. De weg is terug te vinden op een historische kaart uit 1647 en zal vermoedelijk nog ouder zijn dan de zeventiende eeuw. De percelen uit de nieuwe tijd blijven tot aan het begin van de 21<sup>ste</sup> eeuw in gebruik als bouwland. Aan de randen van het onderzoeksgebied, langs de

269 Dijkstra, Jezeer & Kodde-Williams, *in prep.*

270 Fermin & Van Straten 2010, 110.

271 Van der Velde 2011, 177.

Doetinchemseweg, verschijnen vanaf het einde van de negentiende eeuw steeds meer boerderijen. Tijdens de Tweede Wereldoorlog wordt door de Duitsers op het terrein een loopgraaf gegraven. Aan het einde van de oorlog raakt de loopgraaf buiten gebruik waarna de grond weer als akker wordt gebruikt. Een deel van het oostelijke onderzoeksgebied wordt in de twintigste eeuw bebouwd met verdiept aangelegde stallen waardoor vermoedelijk een deel van de archeologische resten is verdwenen. De kern van de middeleeuwse nederzetting is vrij gebleven van verstoringen. Het westelijk deel van de middeleeuwse nederzetting bevindt zich onder het nog bestaande erf tussen de twee opgegraven gebieden in.

### 17.3.2 Vondstmateriaal; de bestaans economie van de nederzetting

Tijdens het onderzoek is een aanzienlijke hoeveelheid vondstmateriaal aangetroffen die inzicht heeft gegeven in de bestaans economie van de nederzetting. Het materiaal van vindplaats 10 wijst op een (grotendeels) zelfvoorzienende nederzetting, maar één die ook contacten onderhield met andere nederzettingen. De grootste hoeveelheid vondsten wordt gevormd door het aardewerk en slak.

Het middeleeuwse aardewerk (800-1200 na Chr.) is toe te schrijven aan verschillende soorten en potvormen. Binnen de nederzetting werd gebruik gemaakt van (kook)potten, amforen, kommen, kannen en bekertjes. De potvormen zijn gebruikelijk voor zelfstandige boerengemeenschappen en wijzen op het feit dat men hierin voedsel bereidde en het voedsel ook serveerde. Het gebruiksaardewerk werd zowel lokaal vervaardigd, als geïmporteerd. Waarschijnlijk werd het handgevoormde aardewerk van Wehl vervaardigd door de vrouw des huizes, al naar gelang het aantal potten dat op dat moment nodig was. Hierbij waren de persoonlijke voorkeuren van de pottenbakster vermoedelijk leidend voor de vormgeving van de producten. Aan de ene kant hield men vast aan tradities en vormen waarover men tevreden was en niet behoefde te veranderen, en tegelijkertijd hadden 'trends' van buitenaf invloed op de potvorm. Dit is duidelijk te zien aan de randvormen. Sommige randvormen lijken aan te sluiten bij vormen bekend van elders, terwijl andere vormen door de bewoners zelf ontwikkeld lijken te zijn, deze zijn vooralsnog alleen bekend uit Wehl. Door het volgen van 'trends' uit de regio kan worden aangetoond dat men (handels)contacten onderhield.

De hoeveelheid aardewerk uit Duisburg en de diverse reliëfbandamforen, welke aanwezig zijn geweest binnen de verschillende bewoningsperiodes, lijkt niet uitzonderlijk te zijn. Ook in Deventer en Kerk-Avezaath lijken dergelijke verhoudingen voor te komen in de tiende en elfde eeuw.<sup>272</sup> Wel uitzonderlijk is het vroege voorkomen van het Paffrath aardewerk in de complexen in de tiende eeuw, terwijl dat op de meeste vindplaatsen in Oost-Nederland pas in de loop van de elfde en vooral in de twaalfde eeuw plaatsvindt.

Het aandeel importaardewerk in de tiende en elfde eeuw in de complexen laat zien dat het hier gaat om een nederzetting waar vermoedelijk een zekere handel plaatsvond. Mogelijk hangt dit samen met de regionale ontwikkeling van de ijzerproductie in deze periode. Ook de nabijheid van de belangrijke handelsroute via de Rijn en de route van Elten naar Zutphen en Deventer zal aan het handelskarakter van de nederzetting hebben bijgedragen. Wel dient

272 Mittendorff 2004 en 2007; Kleij 2000.

rekening gehouden te worden met het feit dat eerst meer inzicht in de sociale status en de economische uitwisselingsstructuur van de bewoners van het erf verkregen dient te worden alvorens verregaande conclusies te trekken (zie ook paragraaf 17.4).

Uit het gevonden slakmateriaal blijkt dat op de onderzoekslocatie sprake is van ijzerproductie dat werd uitgevoerd door de bewoners van de nederzetting. Er werd zowel ijzer geproduceerd als ook gesmeed. De productie vond vermoedelijk plaats in kleine ovens in het westelijke deel van de vindplaats; de ovens zelf zijn niet aangetroffen. Na productie werd het slak in de buurt van de ovens op een hoop gegoooid. De hoeveelheid ijzer die is geproduceerd op basis van het aangetroffen productieslak is vastgesteld op circa 20 kg.<sup>273</sup> Vermoedelijk werd het ijzer meteen ter plaatse, in een smederij die meer nabij de kern van de nederzetting lag, omgevormd tot metalen voorwerpen zoals bijvoorbeeld messen, nagels en pijlpunten. Het ijzer zal zeer waarschijnlijk aan de heer zijn toegekomen en deze zal de objecten verdeeld hebben.

Er zijn niet heel veel goed te duiden metalen voorwerpen gevonden. De voorwerpen die zijn verzameld, wijzen onder andere op de aanwezigheid van paarden en het ruiterspoor toont aan dat ze bereden werden. De hoeven van de paarden waren voorzien van hoefijzers en konden dus op verharde wegen rondlopen of deelnemen aan jacht- of gevechtshandelingen. De pijlpunt valt hiermee ook op zijn plaats. De middeleeuwse hoefnagel, spoor en een pijlpunt zouden net als in Beinum kunnen wijzen op het feit dat er paarden binnen de nederzetting waren die konden worden ingezet voor militaire doeleinden, maar ook voor de jacht.<sup>274</sup> In Beinum zijn vergelijkbare vondsten gedaan waarbij de voorwerpen bleken toe te behoren aan een groep koningsvrije boeren.<sup>275</sup> Uit dit onderzoek is, onder andere naar aanleiding van deze vondsten, bovendien gebleken dat de bewoners van het erf boerenkrijgers of bereden soldaten waren, ook wel agrarii milites genoemd. Mogelijk was dit, gezien de parallellen tussen beide opgravingen, ook voor Wehl-Motketel het geval en werd de nederzetting bewoond door boeren die aan de grond gebonden waren. In dat geval woonden en werkten zij op de gronden van een vorst of heer en als tegenprestatie verleenden zij militaire diensten. Nader (historisch) onderzoek zou dit kunnen uitwijzen.

De andere nagels en een geheng kunnen duiden op een gebouw of meubels die ter plaatse van de vondst gestaan zullen hebben, maar ook kunnen zijn gebruikt zijn voor houten karren. Het beslag (een kruisbeslag en een verguld beslag) wijst op decoratie van bijvoorbeeld kisten, al kan het hier niet uitgesloten worden dat beide beslagen onderdeel vormden van een kruisbeeld. Het vergulde beslag geeft aan dat de toenmalige bewoners de middelen hadden luxe voorwerpen aan te schaffen. Opvallend is dat de meeste metalen voorwerpen tussen de elfde en veertiende eeuw na Chr. gedateerd kunnen worden, de laatste twee bewoningsfasen van de nederzetting. Vermoedelijk werd het pikhouweel gebruikt bij het winnen van klapperstenen in het Bergherbos op 3 km ten zuiden van het onderzoeksgebied. Ook kan het zijn dat het pikhouweel werd gebruikt voor het klieven van de wolf waarbij ijzerrijke delen van ijzerarme delen werden gescheiden.

273 Tijdens de opgraving is niet al het slak meegenomen, de 20 kg ijzer is daarom slechts een deel van het ijzer dat uiteindelijk geproduceerd is.

274 Fermin & Van Straten 2010, 140.

275 Fermin & Van Straten 2010.

Bouwkeramiek in de vorm van huttenleem werd gebruikt voor het dichtsmen van de wanden van de gebouwen. Over het aangetroffen glas kunnen geen uitspraken gedaan worden aangezien de hoeveelheid fragmenten zeer minimaal is. Dit is deels te wijten aan het feit dat er weinig glazen voorwerpen werden gemaakt in de middeleeuwen. Daarnaast was glas zeer fragiel en het was een luxewaar.

De natuurstenen artefacten laten zien dat men (deels) zelfvoorzienend was. In de nederzetting waren maalstenen, klop-, slijp- en wetstenen aanwezig evenals kookstenen. Een deel van het gesteente zoals tefriet is niet lokaal, maar moet door de mens naar de nederzetting zijn aangevoerd.

De aangetroffen granen Rogge, Gerst en Haver gaan alle gepaard met de aanwezigheid van akkeronkruiden uit graanvelden. Waarschijnlijk zijn de zaden van de onkruiden tijdens het dorsen of het opschonen van het graan op de nederzetting beland. Planten zoals Bolderik, Eenjarige hardbloem, Avondskoekoeksbloem, Gevlekte scheerling en Hondspeterselie zijn sterke aanwijzingen voor het verbouwen van graan in de directe omgeving van de nederzetting.

De meeste aangetroffen graankorrels zijn afkomstig van Rogge (18 stuks) en Gerst (14 stuks). Resten van Gerst zijn in Wehl al in de tweede tot vierde eeuw na Chr. aangetroffen. Rogge werd pas vanaf de middeleeuwen grootschalig in Nederland verbouwd. De combinatie van Rogge en Gerst was geschikt voor het verbouwen van zomer- (Gerst) en wintergraan (Rogge).

In Wehl is zesrijige bedekte Gerst aangetroffen. Gedurende de bronstijd en ijzertijd werd voornamelijk de vrijdorsende variant van Gerst verbouwd. Vanaf de Romeinse tijd werd vrijwel uitsluitend bedekte Gerst verbouwd. Gerst en vooral Rogge zijn geschikte gewassen voor de arme zandgronden die rondom Wehl aanwezig zijn.

Er zijn twee soorten Haver in de waterputten aangetroffen. De gedomesticeerde variant (Haver) en de wilde variant (Oot). De gedomesticeerde Haver is wellicht gebruikt als geschikt veevoer voor paarden, schapen en rundvee. Daarnaast kan het gebruikt zijn voor het maken van haverbrij. Oot is een onkruid dat veelvuldig voorkomt in graanakkers. De vondst van een intacte basis van een Oot-aartje en een verkoold aartje van Haver wijst op de aanwezigheid van beide varianten in Wehl.

De vondst van een nat-geconserveerde Tuinboon is interessant, omdat tuinboonverbouw vooral bekend is van klei- en veengronden. Op zandgronden gedijt de Tuinboon alleen bij voldoende neerslag. Lokale verbouw kan echter niet worden uitgesloten, omdat de waterputmonsters ook aanwijzingen bevatten voor een nat milieu in de buurt van de nederzetting. Tuinbonen worden meestal in verkoold staat aangetroffen, nat-geconserveerde vruchten komen sporadisch voor.

De fragmenten van hazelnoten zijn mogelijk afkomstig van door de mens gekraakte noten, maar kunnen ook door dieren zijn gekraakt. Natuurlijk verspreide hazelnoten worden geregeld in één stuk teruggevonden. Andere voedselplanten die mogelijk via natuurlijke verspreiding in de waterputten terecht zijn gekomen, zijn Hop, Vlier, Eik en Gewone braam.

Hoewel het monster uit de meiler zelf geen bruikbare botanische resten

opleverde, zijn de aangetroffen verkoolde en onverkoolde restanten van eikels en vruchten van berk wel een aanwijzing voor het gebruik van Eik en Berk voor het vervaardigen van houtskool. Deze bomen kunnen echter ook als wilde boom in de omgeving hebben gestaan.

Ook veeteelt maakte deel uit van de bestaans economie. De nederzetting was vermoedelijk voor een groot deel zelfvoorzienend door het houden van rundvee, schapen of geiten, varkens en paarden. Waarschijnlijk werden deze dieren lokaal geslacht en geconsumeerd, van paard is dat echter niet met zekerheid te zeggen. De kleine restanten van vis en gevogelte zijn (bij het handverzamelen tijdens de aanleg van het vlak en couperen) niet gevonden. Buitengewone luxe of rijkdom zijn op basis van het botmateriaal niet aan te wijzen.

## 17.4 Conclusie en advies

Over de vindplaats uit de vroege ijzertijd kan kort gezegd worden dat het deelgebied Motketel in deze periode bewoond en in gebruik is geweest. Verspreid over het deelgebied zijn echter alleen spiekers en enkele (kleine) bijgebouwen blootgelegd. De kern van de nederzetting, in de vorm van huisplattegronden, is niet aangetroffen. De beide vindplaatsen (vindplaatsen 1 en 2) die tijdens het IVO-P zijn vastgesteld zouden tot één grote vindplaats uit de vroege ijzertijd behoord kunnen hebben waarvan de kern mogelijk tussen deze vindplaatsen in lag. De nederzetting uit de vroege ijzertijd, die op circa 500 m ten zuiden van deelgebied Motketel op vindplaats 4 van deelgebied Koksgoed is aangetroffen, zou kunnen wijzen op een zwervend erf waar de vindplaats Wehl-Motketel deel van uitmaakte. Na verschraling van de landbouwgrond trok men steeds naar nieuwe gronden.

Op basis van aardewerk uit de midden-ijzertijd is vastgesteld dat in, of in de directe nabijheid van, deelgebied Motketel ook in deze periode bewoning heeft plaatsgevonden. Duidelijke structuren uit deze periode zijn niet aangetroffen.

Behalve een vindplaats uit de vroege- (en midden-)ijzertijd heeft het archeologisch onderzoek in deelgebied Motketel een middeleeuwse nederzetting opgeleverd die bestaat uit zowel hoofd- als bijgebouwen, hooimijten, hutkommen en waterputten. Er zijn twee erven vastgesteld, erf 1 en erf 2. Erf 1 dateert uit de vroege middeleeuwen (negende eeuw) en bestaat uit enkele bijgebouwen en een waterput. Een hoofdgebouw kon niet worden herkend, maar vermoedelijk zijn wel sporen van één of meerdere gebouwen uit deze periode op de dekzandkop aanwezig.

Erf 2 kent meerdere gebruiksfasen.<sup>276</sup> De verschillende bewoningsfasen dateren vanaf de tiende eeuw tot in de twaalfde eeuw. Het hoofdgebouw dat tot erf 2 behoorde is enkele keren ver- of herbouwd. Vermoedelijk zijn er, behalve erf 1 en 2, nog andere erven geweest, die deels onder het huidige erf zullen liggen. Tijdens onderhavig onderzoek kon dan ook niet vastgesteld worden van hoeveel erven sprake is.

<sup>276</sup> Dit is ook het geval voor de vindplaats in het tracé van de N315 in Zelhem.



De vondsten laten zien dat de bewoners van de nederzetting in onderzoeksgebied Wehl-Motketel in grote mate zelfvoorzienend waren. Ze onderhielden echter ook contacten met andere nederzettingen waarmee goederen werden verhandeld. De bewoners waren naast boer ook smid en bekleedden, gezien de metaalvondsten (een ruiterspoor, een (hoef)nagel om een hoefijzer vast te zetten en een pijlpunt), waarschijnlijk ook militaire functies.

Gezien de opvallende parallellen tussen de opgravingen Wehl-Motketel en Beinum kan met enige voorzichtigheid gesteld worden dat mogelijk ook in deelgebied Motketel koningsvrije boeren hebben gewoond. De gronden waarop men woonde en werkte waren eigendom van een vorst. De bewoners bezaten wapens evenals paarden (getuige de vondsten) en zullen voor de vorst een militaire dienstplicht hebben vervuld. Mogelijk waren ook lijfeigenen aanwezig die de hutkommen bewoonden.

De in de directe omgeving van deelgebied Motketel gelegen vindplaatsen laten zien dat in het onderzoeksgebied en in de omgeving daarvan de gronden intensief gebruikt werden voor bewoning en ijzerproductie. Vermoedelijk trok men in de vroege (en midden-)ijzertijd rond binnen het plangebied Heideslag en in het gebied ten oosten van de N815. In deelgebied Koksgoed is een nederzetting uit de vroege ijzertijd blootgelegd, die vermoedelijk deel uit maakte van een zwervend erf. Ook de ten oosten van de N815 aangetroffen sporen zullen er bij horen. Nabij het onderzoeksgebied is ook in de late ijzertijd gewoond. Omdat het slechts gaat om enkele sporen en vondsten kunnen hierover geen nadere uitspraken gedaan worden. Sporen van bewoning uit de bronstijd en Romeinse tijd zijn in het onderzoeksgebied en de directe omgeving niet aangetroffen.

Vanaf de tweede helft van de vroege middeleeuwen (na 725 na Chr.) werden de gronden in deelgebied Motketel weer intensief gebruikt. Zowel het onderzoeksgebied als de gebieden ten zuiden en oosten daarvan hebben een scala aan bewoningssporen en vondsten opgeleverd. In deelgebied Koksgoed zijn bewoningssporen in de vorm van bijgebouwen, waterputten, kuilen en greppels uit de late middeleeuwen aangesneden. Direct ten zuidoosten van het onderzoeksgebied zijn ovens, waterputten, aardewerk en ijzerslakken uit deze periode aangetroffen. In het riooltracé (Bedrijventerrein A18) zijn sporen en vondsten uit de late middeleeuwen (1250-1500 na Chr.) blootgelegd. Of er mogelijk sprake is van een nieuwe bewoningsfase die voortkomt uit de bewoning in deelgebied Motketel kon niet worden vastgesteld.

Naar aanleiding van de vele ijzerslakken die zijn gevonden kan vastgesteld worden dat men ijzer produceerde en ter plaatse tot voorwerpen smeedde. Zeer waarschijnlijk kwamen de metalen voorwerpen vervolgens aan de heer toe, die mogelijk de objecten vervolgens herverdeelde. Dit is vastgesteld voor het verderop gelegen Beinum en geldt vermoedelijk ook voor deelgebied Motketel en de nederzetting in het riooltracé (Bedrijventerrein A18). In het deelgebied Koksgoed is nauwelijks slak aangetroffen.

Doordat geen slak herkend is die in de oven achterbleef ('ovenslak'), is aan te nemen dat de aangetroffen slak van één of meerdere slakhopen in de omgeving stamt en over het terrein verspreid is geraakt.

Uitgebreid historisch onderzoek maakte geen deel uit van het onderhavig onderzoek. Dergelijk onderzoek zou meer kennis kunnen opleveren over de nederzetting. Met behulp van geschreven bronnen zou nader onderzocht kunnen worden wat de sociale status van de bewoners was en of daadwerkelijk koningsvrijen in de nederzetting woonden en werkten. Misschien is dan ook nog te achterhalen waar de bewoners van de middeleeuwse nederzetting heen zijn getrokken toen aan het einde van de twaalfde eeuw de nederzetting werd verlaten.

Archeologisch onderzoek ter plaatse van de nu nog bestaande boerderij is zeer interessant en zal zeer waarschijnlijk het westelijk deel van de middeleeuwse nederzetting blootleggen (afb. 17.1).<sup>277</sup> Mogelijk kan ook de kern van de nederzetting uit de vroege- en/of midden-ijzertijd hier worden aangetroffen. Bovendien zou dan bepaald kunnen worden of er sprake is van één grote vindplaats of van twee kleinere, waarvan één uit de vroege ijzertijd dateert en één uit de midden-ijzertijd. Ook onderzoek van omliggende percelen zouden mogelijk nieuwe informatie met betrekking tot de nederzettingen uit de ijzertijd en de middeleeuwen kunnen opleveren. Een deel hiervan is echter verstoord door onder andere de bouw van stallen. Op afbeelding 17.1 zijn die gebieden aangegeven waar bij eventuele toekomstige graafwerkzaamheden nader archeologisch onderzoek vereist is. Hierbij dient opgemerkt te worden dat ter plaatse van de nederzettingssperiferie in het oosten van deelgebied Motketel, waar niet direct onderzoek vereist is, mogelijk wel nog houtskoolmeilers kunnen worden aangetroffen.

277 Voorafgaand aan een eventueel archeologisch vervolgonderzoek dient een explosievenonderzoek plaats te vinden ter plaatse van de omliggende percelen. Tijdens het archeologisch onderzoek is alleen ter hoogte van de aangelegde werkputten explosievenonderzoek gedaan.

Afb. 17.1 Advieskaart voor de niet onderzochte delen nabij het deelgebied Motketel.





# 18

## Literatuur en bronnen

### Literatuur

- Arnolds, E. & E. van der Maarel, 1979: *De oecologische groepen in de Standaardlijst van de Nederlandse flora*, Gorteria 9.
- Bakels, C., 2009: *The Western European Loess Belt, Agrarian History, 5300 BC – AD 1000*, London.
- Bakels, C., 2010: De vroegste vondsten van bolderik (*Agrostemma githago*) in Nederland. In: Bakels, C., K. Fennema, W.A. Out & C. Vermeeren: *Van planten en slakken*, Leiden, 13-20.
- Bakker, H. de & J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland*, Staring Centrum, Wageningen.
- Bartels, C., 2000: *Zur Geschichte des Steinkohlenbergbaus*. Voordracht tijdens de 2e Greifswalder Energiekonferenz 18-19 juli 2000.
- Bartels, M. et al, 1999: *Steden in Scherven. Vondsten uit beerputten in Deventer, Dordrecht, Nijmegen en Tiel (1250-1900)*, Amersfoort.
- Beckerman, S.M., 2009: Hoofdstuk 3.3.1. Aardewerk. In: G.L. Williams, S.M. Beckerman, E. Drenth, M. Freudenberg, S. Hartz, J. de Moor, C. Nooijen, E. Pernicka en C. van Pruissen: *Van onder de es. Een archeologische opgraving aan de Elderinksweg te Hengelo, gemeente Bronckhorst*, ADC rapport 1576, Amersfoort, 22-40.
- Beek, R. van, 2009: *Reliëf in tijd en ruimte: interdisciplinair onderzoek naar bewoning en landschap van Oost-Nederland tussen vroege prehistorie en middeleeuwen*, Wageningen.
- Behre, K.-E., 1992: *The history of rye cultivation in Europe*, *Vegetation History and Archaeobotany* 1, 141-56.
- Behre, K.-E., 2008: *Landschaftsgeschichte Norddeutschlands. Umwelt und Siedlung von der Steinzeit bis zur Gegenwart, Wachholtz*, Neumunster.
- Berendsen, H.J.A., 2008: *De vorming van het land*, Assen.
- Berg, T. van den, 1985: *Paleobotanisch onderzoek van enkele anthropogene lagen uit de Romeinse haven bij Velsen*, Intern rapport IPP, Amsterdam.
- Bloch, E., 2001: Hemlock Poisoning and the Death of Socrates: Did Plato Tell the Truth? In: T. C. Brickhouse & N.D. Smith (eds.), *The Trial and Execution of Socrates*, Oxford.
- Bloo, S. en A.A.A. Verhoeven, 2006: Hoofdstuk 4. Het aardewerk. In: E. Blom, S. Wyns & H. van der Velde, F. Zuidhof, S. Bloo, A.A.A. Verhoeven, E.A.K. Kars, C. Pruissen en F.A. van der Chijs: *Dalfsen "De Gerner Marke". Sporen van bewoning uit de ijzertijd, Romeinse tijd en Middeleeuwen op een dekzandrug langs de Overijsselse Vecht*, ADC rapport 766, Amersfoort, 113-128.
- Bouwmeester, H.M.P., H.A.C. Fermin & M. Groothedde (red.), 2008: *Geschapen landschap. Tienduizend jaar bewoning en ontwikkeling van het cultuurlandschap op de Looërenk in Zutphen. Archeologisch onderzoek*, BAAC-rapport A-00.0068, Deventer.
- Braams, B.W., 1995: *Weyden en zeyden in het broek. Middeleeuwse ontginning en exploitatie van de kommen in het Land van Heusen en Altena*, Proefschrift Landbouw Universiteit Wageningen, Veessen.
- Broeke, P.W. van den, 1987: De dateringsmiddelen voor de IJzertijd van Zuid-Nederland. In: W.A.B. van der Sanden/P.W. van den Broeke: *Getekend zand. Tien jaar archeologisch onderzoek in Oss-Ussen*, Waalre, 23-44.
- Broeke, P.W. van den, 1991: *Nederzittingsaardewerk uit de late bronstijd in Zuid-Nederland*. In: Fokkens, H. & N. Roymans (red.): *Nederzettingen uit de bronstijd en de vroege ijzertijd in de lage landen*, Nederlandse Archeologische Rapporten 13: 193-211.

- Broeke, P.W. van den, 2002: Een vurig afscheid? Aanwijzingen voor verlatingsrituelen in ijzertijd Nederzettingen. In: H. Fokkens & R. Jansen: *2000 jaar bewoningsdynamiek. Bronsen en ijzertijdbewoning in het Maas- Demer-Scheldegebied*, Leiden, 45-61.
- Burema, L., 1953: *De voeding in Nederland van de Middeleeuwen tot de twintigste eeuw*, Assen.
- Cappers R.T.J. & J.A.G. van Rooij, 2008: Plantenresten uit Midlaren: de reconstructie van akkervegetaties. In: J.A.W. Nicolay, (ed.), *Opgravingen bij Midlaren : 5000 jaar wonen tussen Hondsrug en Hunzedal*, Groningen Archaeological Studies 7, Groningen.
- Cate, C.L. ten, 1972: *Wan God mast gift. Bilder aus der Geschichte der Schweinezucht im Walde*, Wageningen.
- Centrale College van Deskundigen (CCvD) Archeologie 2006, *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie. Concept herziening versie 3.1*, Gouda.
- Cleere, H.F., 1995: Ironworks as World Heritage. In: G. Magnusson (red.), *The importance of ironmaking; technological innovation and social change 1*, Stockholm, 291-298.
- Cleland, J., 1981: *Roasting, blooming or smithing?*, Current Archaeology 77, 165-167.
- Crew, P., 1991: *The experimental production of prehistoric bar iron*, Historical Metallurgy 25:1, 21-35.
- Crew, P. & C.J. Salter, 1991: *Comparative data from iron smelting and smithing experiments*, Material Archeologiczne 26, 15-22.
- De Cleene, M. de & M.C. Lejeune, 2007: *Compendium of symbolic and ritual plants in Europe, I trees & shrubs, II herbs*, Stichting Mens en Cultuur, Ghent.
- Diependaal, S., S.M. Koeman en P.J.L. Wemerman, 2011: *Inventariserend veldonderzoek, door middel van proefsleuven. Alde Steeg te Beuningen*, Synthegra rapport S110133, Doetinchem.
- Diependaal, S., S.M. Koeman en P.J.L. Wemerman, *in prep: Definitieve opgraving. Holterhoek Doetinchem*, Synthegra rapport S100306, Doetinchem.
- Diependaal, S., G.W.J. Spanjaard & P.J.L. Wemerman, 2013: *Archeologische opgraving A18 Bedrijvenpark te Wehl in de gemeente Doetinchem*, Econsultancy rapport 12055664, Doetinchem.
- Dijkstra, J., W. Jezeer & S. Kodde-Williams, *in prep.*: Zichtbaar en onzichtbaar; erven uit de IJzertijd en de Volle Middeleeuwen op het Koksgoed te Wehl (gemeente Doetinchem). *Een archeologische opgraving*, ADC Rapport 2712, Amersfoort.
- Dodoens, R., 1644: *Cruyt-Boeck, Herziene druk met bijvoegsels van Carolus Clusius*, Antwerpen.
- Duijvenvoorde, R., 2006: *Vroeghistorische ijzerproductie in Nederland*, GEA 39:3, 86-93.
- Dull, R. & H. Kutzelnigg, 1994: *Botanisch-Okologisches Exkursionstaschenbuch*, 5<sup>e</sup> druk, Quelle & Meyer, Heidelberg.
- Es, W.A. van, 1979: *Odoorn: frühmittelalterliche Siedlung; das Fundmaterial der Grabung 1966*, Palaeohistoria 21, 205-225.
- Es, W.A. van & W.J.H. Verwers, 1980: *Excavations at Dorestad 1. The Harbour: Hoogstraat I*, Nederlandse Oudheden 9, Amersfoort.
- Fermin, H.A.C. & K.C.J. van Straten, 2010: *De Agrarii Milites van Beinum. Archeologisch onderzoek onder Erve Tricht in Beinum (gem. Doesburg)*, Doesburgse Archeologische Publicaties 6, Doesburg.
- Godfrey, E., 2007: *The technology of ancient and medieval directly reduced phosphoric iron*, Doctoral thesis University of Bradford.
- Godfrey, E., 2009: *The significance of gromps*, The Archaeologist 71, 36-37.
- Godfrey, E., & M. van Nie 2004: *A Germanic ultrahigh carbon steel punch of the Late Roman Iron Age*, JAS 31, 1117-1125.
- Groenewoudt, B.J. & M. van Nie, 1995: *Assessing the scale and organisation of Germanic iron production in Heeten, the Netherlands*, Journal of European Archaeology 3/2, 187-215.



- Groothedde, M., 1996: *Leesten en Eme. Archeologisch en historisch onderzoek naar verdwenen buurtschappen bij Zutphen*, Kampen.
- Groothedde, M. & B. Fermin, 2008: *IJzertijd tussen Bajes en Wambuis. Archeologisch onderzoek op het Jeugd-gevangensterrein in Zutphen*, Zutphense Archeologische Publicaties 46, Zutphen.
- Haaster, H. van, 1997: De introductie van onze cultuurplanten in de Nederlanden tijdens de Middeleeuwen. In: A.C. Zeven (red.), C.C. Bakels, H. van Haaster & J.-P. Pals: *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders, van het Neolithicum tot 1500 AD*, Vereniging voor landbouwgeschiedenis, Wageningen, 53-104.
- Haaster, H. van, 2008: *Archeobotanica uit 's-Hertogenbosch: milieumomstandigheden, bewoningsgeschiedenis en economische ontwikkelingen in en rond een (post) middeleeuwse groeistad*, Proefschrift Universiteit van Amsterdam.
- Haaster, H. van & O. Brinkkemper, 1995: *RADAR, a relational archaeobotanical database for advanced research*, Vegetation History and Archaeobotany 4, 117-25.
- Haevernick, Th.E., 1960: *Die Glasarmringe und Ringperlen der Mittel- und Spätlatènezeit auf dem Europäischen Festland*, Bonn.
- Hanelt, P., 1972: *Die infraspezifische Variabilität von Vicia faba L. und Ihre Gliederung*, Die Kulturpflanze Band XX, 75-128.
- Hanninen, K. & H. van Haaster, 2000: *Archeobotanisch onderzoek aan twee waterputten uit de 2<sup>e</sup> tot 4<sup>e</sup> eeuw te Wehl*, Biaxiaal 99, Zaandam.
- Heek, J.H.A. van, 1952: *De ijzerkuilen van Montferland*, Nederlandse Geologische Vereniging, publicatie 12, 230-234.
- Hegi, G. 1964: *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*, volume 5.4, Hanser, München.
- Heidinga, H.A. & G.A.M. Offenberg, 1992: *Op zoek naar de vijfde eeuw. De Franken tussen Rijn en Maas*, Amsterdam.
- Hendriksen, M., 2004: *Afgedamd en afgedankt. Metaalvondsten uit twee middeleeuwse nederzettingen in Leidsche Rijn*, Utrecht.
- Hermesen, I., 2007: *Een afdaling in het verleden. Archeologisch onderzoek van bewoningsresten uit de prehistorie en de Romeinse tijd op het terrein Colmsgate (gemeente Deventer)*, Rapportages Archeologie Deventer nummer 19, Deventer.
- Hiddink, H.A., 2005: *Opgravingen op het Rosveld bij Nederweert 1. Landschap en bewoning in de IJzertijd, Romeinse tijd en Middeleeuwen*, Zuid-Nederlandse Archeologische Rapporten 22, Amsterdam.
- Höltken, T., 2000: *Die Keramik des Mittelalters und der Neuzeit aus dem Elsbachtal*, Bonn.
- Huijts, C.S.T.J., 1992: *De voor-historische boerderijbouw in Drenthe. Reconstructiemodellen van 1300 vóór tot 1300 na Chr.*, Arnhem.
- Hunt, H.V., M. Vander Linden, X. Liu, G. Motuzaite-Matuzeviciute, S. Colledge & M.K. Jones, 2008: *Millets across Eurasia: chronology and context of early records of the genera Panicum and Setaria from archaeological sites in the Old World*, Vegetation History and Archaeobotany 17, 5-18.
- Janse, H., 2004: *Spijkers en draadnagels. Ambacht en gereedschap*, Leiden.
- Joosten, I., 2004: *Technology of early historical iron production in the Netherlands*, Geoarchaeological and bioarchaeological studies 2, Amsterdam.
- Joosten, I., Nie, M. van, 1996: Experiments with different types of Dutch iron smelting furnace. In: G. Magnusson (red.): *The importance of ironmaking, technical innovation and social change 2*, Stockholm, 87-94.
- Jørgensen, G., 1977: *Acorns as Food-source in the later Stone Age*, Acta Archaeologica 48, København, 233 – 238.
- Kalkman, C., (redactie en bewerking), M.M. Nauta, & R. van der Meijden, 2003: *Planten voor dagelijks gebruik, botanische achtergronden en toepassingen*, Utrecht.
- Kimenai, P., 2011: *Technisch evaluatierapport, Definitief Onderzoek fase 1 en 2, Wehl-Motketel, Gemeente Doetinchem*, Deventer.

- Kleij, P., 2000: Aardewerk. In: J.W.M. Oudhof, J. Dijkstra & A.A.A. Verhoeven: *Archeologie in de Betuweroute. 'Huis Malburg' van spoor tot spoor. Een middeleeuwse nederzetting in Kerk-Avezaath*, Rapportage Archeologische Monumentenzorg 81, Amersfoort, 97-138.
- Koning, J. de, 2012: Aardewerk. In: J. Dijkstra, 2012: *Een opgraving op het terrein van de voormalige fruitveiling te Wijk bij Duurstede: een deel van Dorestad en de villa Wijk archeologisch onderzoek*, ADC Monografie 12, Amersfoort.
- Körber-Grohne, U., 1987: *Nutzpflanzen in Deutschland. Kulturgeschichte und Biologie*, Stuttgart.
- Koster, A.G.B., 2012: *Schriftelijke beoordeling en aanvulling van het concept PvE AB-Opgraven Bedrijvenpark A18 Weemstraat te Wehl*, (e-mail-correspondentie tussen A. Koster en Econsultancy), Wehl.
- Krauß, I., 1994: *"Heut back'ich, morgen brau ich ...". Zur Kulturgeschichte von Brot und Bier*, Eiselen-Stiftung, Ulm.
- Laban, C., H. Kars, H.A. Heidinga, 1988: *IJzer uit eigen bodem*, Grondboor en hamer 42:1, 1-11.
- Lesger, Cl., 1986: Regionale tegenstellingen tijdens een periode van expansie: 1500-1650. In: L. Noordegraaf (red.), *Agrarische Geschiedenis van Nederland: van Prehistorie tot heden*, Den Haag, 37-58.
- Linden, B.A. van der, S.M. Koeman & P. Wemerman, 2010: *Archeologische begeleiding conform KNA protocol opgraven, project Huberros te Doetinchem*, Synthegra-rapport S090327, Doetinchem.
- Linden, B. van der (red.), 2006: *Waarderend proefsleuvenonderzoek en archeologische opgraving, Plangebied Industrierrein Vinkenkamp Zelhem*, Synthegra Archeologie Rapport 174073, Doetinchem.
- Lüdtke, H. & K. Schietzel, 2001: *Handbuch zur mittelalterlichen Keramik in Nordeuropa*, Band 1 t/m 3, Neumünster.
- Mark, R., van der, P.J.L. Wemerman & A. van de Venne, 2009: *Aan de Beek, op de Beek, 1000 jaar wonen aan de St. Jansbeek te Arnhem*, Basisrapportage archeologisch onderzoek Arnhem-Musiskwartier, Arnhem.
- Maurer, A., 2012: *Macrobotanische en palynologische waardering van de site Motketel te Wehl*, Rapport EARTH 2012-02, Amersfoort.
- Misra, M.K., K.W. Ragland & A.J. Baker, 1993: *Wood ash composition as a function of furnace temperature. Biomass and Bioenergy 4:2*, 103-116.
- Mittendorff, E.S., 2004: *Kelders vol scherven. Onderzoek naar keramiekcomplexen uit de 9e tot de 12e eeuw, afkomstig uit de Polstraat te Deventer*, Rapportages Archeologie Deventer, nummer 13, Deventer.
- Mittendorff, E.S., 2007: *Huizen van heren. Archeologisch onderzoek naar het proces van verstedelijking en de vorming van een stedelijke elite in het Polstraatkwartier van Deventer, ca. 800-1250*, Rapportages Archeologie Deventer, nummer 20, Deventer.
- Mueller-Bieniek, A., 2010: *Carrot (Daucus carota L.) in Medieval Krakow (S. Poland): a cultivated form?*, Journal of archaeological science 37, 1725-1740.
- Mulder, de. E.F.J., M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff en T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland*, Groningen/Houten.
- Nikulka, F., 1995: Frühe Eisenerzverhüttung und ihr experimenteller Nachvollzug. Eine Analyse bisheriger Versuche. In: M. Fansa (red.), *Experimentelle Archäologie in Deutschland*, Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland, Beiheft 8, Oldenburg, 255-310.
- Obata, M. & Mizuta, T., 1994: Vesicular structure in a lava flow. In: R. Takaki (red.), *Research of pattern formation*, Tokyo, 259-263.
- Patel, N.K., 2004: *House construction and destruction patterns of the Early Copper Age on the Great Hungarian Plain*, Dissertatie Ohio State University. Ohio.
- Peddemors, A., 1975: *Latèneglasarmringe in den Niederlanden*, Analecta Praehistorica Leidensia 8, 93-145.
- Petersen, J.W. van, 1974: *Des landmeters trots: oude kaarten van het gebied achter Rijn en IJssel*, Zutphen.

- Plener, R., 1996: Vom Rennofen zum Hochofen; die Entwicklung der Eisenverhüttung, 9.-14. Jahrhundert. In: U. Lindgren (red.), *Europäische Technik im Mittelalter 800 bis 1200; Tradition und Innovation*, Berlin, 249-256.
- Pronk, E.C., 2008: *Plangebied Wehl-Zuid, Gemeente Doetinchem: Archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek: verkennende fase*, RAAP-notitie 2751, Weesp.
- Pronk, E.C., 2009: *Plangebied Wehl-Heideslag, Gemeente Doetinchem: Archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek (proefsleuven)*, RAAP-rapport 1987, Weesp.
- Pronk, E.C., 2010: *Programma van Eisen 263: Opgraving Heideslag, fase 1 te Wehl*, Gemeente Doetinchem, Weesp.
- Reimer, P.J. et al, 2009: *IntCal09 and Marine09 radiocarbon age calibration curves, 0–50,000 years cal BP*, Radiocarbon 51(4), 1111–1150.
- Reinders, G. 1901: *Handboek voor den Nederlandse landbouw en veeteelt*, Groningen.
- Rijk, P. de, 2005: Slak. In: N.M. Prangma & 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: M.F.P. Dijkstra, 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*, Oldenburg, 95-242.
- Rijk, P. de, 2008a: Het geheim van de smid: de interpretatie van het slakmateriaal. In: J.A.W. Nicolay (red.), *Opgravingen bij Midlaren. 5000 jaar wonen tussen Hondsrug en Hunzedal*, Groningen Archaeological Studies 7:2, Groningen, 401-416.
- Rijk, P. de, 2008b: Slakmateriaal. In: E. Blom & W.K. Vos (red.), *Woerden - Hoochwoert. 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: H.M. van der Velde, 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 / ADC rapport 1000, Amersfoort, 209-214.
- Rijk, P. de, 2010: Metaalslak. In: M.F.P. Dijkstra & 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: Slakmateriaal. In: J. Dijkstra (red.), *Het domein van de boer en de ambachtsman. Een opgraving op het terrein van de voormalige fruitveiling te Wijk bij Duurstede: een deel van Dorestad en de villa Wijk archeologisch onderzocht*, ADC monografie 12, Amersfoort, 421-432.
- Rijk, P. de, 2012b: Metaalslakken. In: B. Van der Veken & 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, 2013 (in druk): *Het slakmateriaal van de Herderweg / Ooiweg te Apeldoorn*. In: E.H.L.D. Norde (red.), Titel nog onbekend, RAAP rapport.
- Röber, R., 1990: *Die Keramik der frühmittelalterlichen Siedlung von Warendorf: ein Beitrag zur sächsischen Siedlungsware Nordwestdeutschlands*, Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie, Band 4, Bonn.
- Roessingh, H.K., 1979: *De veetelling van 1526 in het kwartier van Veluwe*, AAG Bijdragen 22, Wageningen.

- Sanke, M., 2002: *Die mittelalterliche Keramikproduktion in Br hl-Pingsdorf*, Mainz.
- Schaminée, J., K. Sýkora, N. Smits & M. Horsthuis, 2010: *Veldgids Plantengemeenschappen van Nederland*, Zeist.
- Scholte Lubberink, H.B.G., 2003: *De Ruitenburgerschans in het Woold*, Jaarboek Achterhoek en Liemers 2002 (26), Zutphen.
- Schuster, J. & P. de Rijk, 2002: *Zur Organisation der Metallverarbeitung auf der Feddersen Wierde. Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet 27*, Oldenburg, 39-52.
- Schut, P.A.C., 2003: *De Montferlandsche berg, het sieraad der tusschen IJssel en Rijn gelegene landen. De motte Montferland (gemeente Bergh) en een overzicht van motteversterkingen in Gelderland*, Nederlandse Archeologische Rapporten 24, Amersfoort.
- Sim, D., 1998: *Beyond the bloom, bloom refining and iron artifact production in the Roman world*, BAR International Series 725, Oxford.
- Spek, T., 2004: *Het Drentse esdorpenlandschap. Een historisch geografische studie*, Utrecht.
- Stegeman, B., 1941: *Oude landweerberesten in het Oost-Graafschapsche grensgebied*, Archief, tevens orgaan van de Oudheidkundige Vereniging De Graafschap en van de Mr. Hendrik Willem Heuvel Stichting II-6.
- Straten, K.C.J. van, 2007: *Plangebied Land van Wehl, Gemeente Doetinchem: een archeologische verwachtingskaart (bureauonderzoek)*, RAAP-rapport 1420, Weesp.
- Tinneveld, A., 1950: *Primitieve Liemerse ijzerwinning*, De Liemers 25:6.
- Tinneveld, A., 1953: *Primitieve Liemerse ijzerwinning*, De Liemers: Gedenkboek dr. J. H. van Heek, Didam, 146-154.
- Tylecote, R.F., 1981: The medieval smith and his methods. In: D. W. Crossley (red.), *Medieval industry* Council for British Archaeology, Research Report 40, London, 42-50.
- Tylecote, R.F., 1987: *The early history of metallurgy in Europe*, London, New York, 170 en figure 5.15.
- Velde, H.M. van der, 2003: Aanvullend archeologisch onderzoek op de toekomstige woningbouwlocatie Soerlant IV te Zelhem, ADC-rapport 166, Bunschoten.
- Velde, H.M. van der, 2011: *Wonen in een grensgebied: Een langetermijngeschiedenis van het Oost-Nederlandse cultuurlandschap (500 v. Chr.-1300 na Chr.)*, Amsterdam.
- Velde, H.M. van der, H. van Haaster, E. Schrijer & A.A.A. Verhoeven, 2005: *Een middeleeuws erf op de Noordachteres te Markelo. Een definitief onderzoek in het kader van het ontwikkelingsgebied de Esch*, ADC Rapport 320, Amersfoort
- Velde, H.M. van der & M.C. Kenemans, 2000: *Aanvullend Archeologisch Onderzoek in Zelhem, locatie Soerlant*, Bunschoten (ADC-rapport 59).
- Velde, H.M. van der en M.C. Kenemans 2002: *Archeologisch onderzoek op de toekomstige woningbouwlocatie Soerlant III te Zelhem*, ADC-rapport 135, Bunschoten.
- Verhaeghe, F. 1995: Het vroegmiddeleeuwse geglazuurde aardewerk uit Oost Souburg. In: R.M. van Heeringen, P.A. Henderikx en A. Mars (red.): *Vroegmiddeleeuwse ringwalburchten in Zeeland*, Goes, 155-171.
- Verhoeven, A.A.A., 1993: *Vroegmiddeleeuws aardewerk in de Kempen*, Brabants Heem, jaargang 45, Heeze, 62-80.
- Verhoeven, A.A.A., 1998: *Middeleeuws gebruiks-aardewerk in Nederland (8ste -13de eeuw)*, Amsterdam.
- Verhoeven, A.A.A., 2011: *De verspreiding van aardewerk uit Paffrath*, Assembled Articles 4, Zwolle, 115-168.
- Verhoeven, A.A.A. & O. Brinkkemper, 2001: *Archeologie in de Betuweroute: Twaalf eeuwenbewoning langs de Linge bij De Stenen Kamer in Kerk-Avezaath*, Rapportage Archeologische Monumentenzorg 85, Amersfoort.
- Versfelt, H.J., 2003: *De Hottinger-atlas van Noord- en Oost-Nederland 1773-1794*, Groningen.
- Vilsteren, V.T. van, 1984: The medieval village of Dommelen: a case study for the interpretation of charred seeds from postholes

[crop processing study]. In : Casparie & Van Zeist (Eds.): *Plants and Ancient Man*, Balkema, Groningen, 227-35.

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, Ch. Westra & T. Westra, 2003: *Nederlandse oecologische Flora. Wilde planten en hun relaties 1-5*, KNNV Uitgeverij / IVN.

Weisgerber, G. en C. Roden, 1985: *Römische Schmiedeszenen und ihre Gebläse*, der Anschnitt 37:1, 2-21.

Wemerman, P.J.L., 2009: Hoofdstuk 4.1, Prestedelijke periode (eind 9e tot 13e eeuw). In: R.M. van der Mark, P.J.L. Wemerman & A. van de Venne: *Aan de Beek, op de Beek. 1000 jaar wonen aan de St.Jansbeek te Arnhem*, Basisrapportage archeologisch onderzoek Arnhem-Musiskwartier, Archeologische Rapporten Arnhem 8, Arnhem, 35-52.

Young, T., 2003: *Grey glassy, vesicular slags*, Bristol and Gloucestershire Archaeological Report 2, 52-53.

Zeist, W. van, G.J. de Roller, R.M. Palfenier-Vegter, O.H. Harsema & H. During, 1986: *Plant remains of medieval sites in Drenthe (NL)*, Helinium 26, 226-274.

Zimmermann, B., 2000: *Mittelalterliche Geschoss-spitzen*, Basel.

#### **Internetsites**

AHN, 2010. Actueel Hoogtebestand Nederland. Verkregen via [www.ahn.nl](http://www.ahn.nl).

ArchisII. <http://archis2.archis.nl/archisii/html/index.html>

[www.geldersarchief.nl](http://www.geldersarchief.nl)

[www.waarneming.nl](http://www.waarneming.nl)

[www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl)





# 19 Afbeeldingenlijst

- 1.1 Locatie van het deelgebied Motketel. Topografische Dienst Emmen
- 1.2 Overzicht van het oostelijk deel van het terrein; gezien naar het noorden. BAAC bv.
- 1.3 Overzicht van het westelijk deel van het terrein; gezien naar het noordwesten. BAAC bv.
  
- 2.1 Uitsnede uit 'Bezir und Limiten des Dorfs Weel', historische kaart uit 1647, met in de blauwe cirkel de globale ligging van het deelgebied Motketel ([www.geldersarchief.nl](http://www.geldersarchief.nl)).
- 2.2 Uitsnede van de minuut van 1844 ter hoogte van de opgraving. [www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl)
- 2.3 Ligging van de proefsleuven van RAAP in het deelgebied Motketel met aanduiding van de vindplaatsen en de omtrek van het opgravingsvlak van BAAC. RAAP.
- 2.4 Uitsnede IKAW, overzicht van archeologische onderzoeken in Wehl (ArchisII) en overige waarnemingen 1: middeleeuws aardewerk en ijzerslakken; 2: ovens en waterputten uit de vroege- en volle middeleeuwen; 3: vondsten uit de late ijzertijd; 4: waterputten en bewoningssporen uit de vroege- en midden-ijzertijd. ArchisII.
- 2.5 Ligging van de vindplaatsen in het onderzoeksgebied Bedrijvenpark A18. Naar: Diependaal, Spanjaard & Wemerman 2013.
- 2.6 Topografische kaart met de ligging van Wehl, Beinum, Doetinchem en Zelhem. Esri Nederland, Esri, Kadaster, CBS, LSV GBKN, MIN Vrom, Rijkswaterstaat en diverse gemeenten.
  
- 4.1 Ligging van de aangelegde werkputten. BAAC bv.
- 4.2 Werkzaamheden tijdens het veldwerk. BAAC bv.
- 4.3 Allesporenkaart. BAAC bv.
  
- 5.1 Werkput 3 westwand midden: In het midden van put 3, op de flank van de dekzandrug, is onder het esdek nog een restant van de oorspronkelijke podzolbodem aanwezig. Hier is geen akkerlaag aangetroffen. BAAC bv.
- 5.2 Werkput 6 noordwand west: In het noordoosten van het onderzoeksgebied ligt het oorspronkelijke bodemniveau lager. Onder vochtige omstandigheden is hier een gooierdgrond gevormd. Het terrein is waarschijnlijk in de middeleeuwen opgehoogd met materiaal afkomstig van de dekzandkop. Op het ophoogzand is een esdek aanwezig. BAAC bv.
- 5.3 Werkput 3 noordwand west: In het noorden van put 3 is een akkerlaag uit de ijzertijd aanwezig die is afgedekt met ophoogzand dat waarschijnlijk afkomstig is van de dekzandrug die zich zuidelijke bevindt. Op het ophoogzand is een (recent geroerd) esdek aanwezig. BAAC bv.
- 5.4 Werkput 3 westwand zuid: In het zuiden van put 3, op de dekzandrug, is onder het esdek direct het moedermateriaal (dekzand) aanwezig. Door aftopping van de dekzandkop voorafgaand aan het opbrengen van een esdek is de oorspronkelijke bodem hier verdwenen. BAAC bv.
- 5.5 Alle structuren geprojecteerd op een ondergrond van de vlakhoogtes van de natuurlijke ondergrond. BAAC bv.
  
- 6.1 Overzicht van de structuren uit de ijzertijd. BAAC bv.
- 6.2 Structuur 2. Schaal 1:200. BAAC bv.
- 6.3 Structuur 11. Schaal 1:200. BAAC bv.
- 6.4 Structuur 9. Schaal 1:200. BAAC bv.
- 6.5 Structuur 10. Schaal 1:200. BAAC bv.
- 6.6 Structuur 23. Schaal 1:200. BAAC bv.
- 6.7 Structuur 29. Schaal 1:200. BAAC bv.
- 6.8 Fragment aardewerk van een dunwandige, gepolijste 3-ledige pot (vondstnummer 152); schaal 1:1. R. Timmermans.
- 6.9 Structuur 30. Schaal 1:200. BAAC bv.
- 6.10 Greppels uit de ijzertijd. BAAC bv.
  
- 7.1 Overzicht van de structuren uit de vroege- en volle middeleeuwen. BAAC bv.

- 7.2 Structuur 5. Schaal 1:200. BAAC bv.
- 7.3 Coupe van spoor 17.013 (gezien naar het westen) en 17.045 (gezien naar het noordoosten). BAAC bv.
- 7.4 Overzicht van Gasselte-plattegronden. Gasselte A (Pesse 6), Gasselte B (Gasselte 25 en 87) en Gasselte B' (Gasselte 70). Naar: Waterbolk 2009 en naar Huijts 1992.
- 7.5 Randfragmenten van kogelpotaardewerk (vondstnummers 82, 419 en 436); schaal 1:2. R. Timmermans
- 7.6 Een ijzeren pijlpunt (vondstnummer 537); schaal 1:1. BAAC bv.
- 7.7 Structuur 6. Schaal 1:200. BAAC bv.
- 7.8 Randfragmenten van kogelpotaardewerk. Vondstnummer 294 betreft een verdikte en afgeronde rand en vondstnummer 299 heeft een afgeplatte rand; schaal 1:1. R. Timmermans.
- 7.9 Structuur 7; schaal 1:200. BAAC bv.
- 7.10 Coupe van spoor 17.030 (gezien naar het noorden) en 17.064 (gezien naar het noordoosten). BAAC bv.
- 7.11 Kogelpotaardewerk met serie indrukken in ruitvorm (vondstnummer 725); schaal 1:2. BAAC bv.
- 7.12 Schouderfragment van kogelpotaardewerk met stempel (vondstnummer 642) en een randfragment van kogelpotaardewerk (vondstnummer 394); schaal 1:2. R. Timmermans.
- 7.13 Randfragment met radstempelversiering van Duisburgeraardewerk (vondstnummer 704) en een fragment van een vlakke bodem van Duisburgeraardewerk (vondstnummer 705); schaal 1:2. R. Timmermans.
- 7.14 Randfragment met bandoor van een amfoor van Pingsdorfaardewerk (vondstnummer 457); schaal 1:2. R. Timmermans.
- 7.15 Structuur 36. Schaal 1:200. BAAC bv.
- 7.16 Coupe van spoor 9035 (gezien naar het zuidoosten). BAAC bv.
- 7.17 Structuur 3. Schaal 1:200. BAAC bv.
- 7.18 Structuur 22. Schaal 1:200. BAAC bv.
- 7.19 Structuur 24. Schaal 1:200. BAAC bv.
- 7.20 Een ijzeren pikhouweel (vondstnummer 68); schaal 1:2. BAAC bv.
- 7.21 Structuur 25. Schaal 1:200. BAAC bv.
- 7.22 Structuur 1. Schaal 1:200. BAAC bv.
- 7.23 Structuur 4. Schaal 1:200. BAAC bv.
- 7.24 Structuur 8. Schaal 1:200. BAAC bv.
- 7.25 Structuur 27. Schaal 1:200. BAAC bv.
- 7.26 Structuur 35. Schaal 1:200. BAAC bv.
- 7.27 Reconstructietekening van een hutkom. Naar: Heidinga & Offenbergh 1992, 61.
- 7.28 Structuur 13, tekening van de hutkom in het vlak en in profiel. BAAC bv.
- 7.29 Structuur 13, foto van het zuid-noordprofiel; gezien naar het westen. BAAC bv.
- 7.30a Structuur 13, een paalkuil in coupe A (spoor 15.071); gezien naar het noorden.
- 7.30b Structuur 13, een paalspoor in de westelijke helft van structuur 13 op vlak 2 (spoor 15.063); gezien naar het zuiden. BAAC bv.
- 7.31 Randfragmenten van kogelpotaardewerk (vondstnummers 657, 696, 697, 815-1 en 815-2); schaal 1:2. R. Timmermans.
- 7.32 Randgevormd bodemfragment van Maaslandsaardewerk (vondstnummer 699); schaal 1:2. R. Timmermans.
- 7.33 Halsfragment van Pingsdorfaardewerk (vondstnummer 654); schaal 1:1. R. Timmermans.
- 7.34 Structuur 14, tekening van de hutkom in het vlak en in profiel. BAAC bv.
- 7.35 Structuur 14, foto van profiel A; gezien naar het westen. BAAC bv.
- 7.36 Structuur 14, foto van profiel C; gezien naar het zuiden. BAAC bv.
- 7.37 Structuur 14, een paalkuil op vlak 2 (spoor 17.120); gezien naar het westen. BAAC bv.
- 7.38 Randfragmenten van kogelpotaardewerk (vondstnummer 804 en 833); schaal 1:2. R. Timmermans.
- 7.39 Wandfragment van een reliëfbandamfoor met radstempelversiering (vondstnummer 822); schaal 1:2. R. Timmermans.
- 7.40 Wandfragment van een reliëfbandamfoor met brede groeven (vondstnummer 788) en een wandfragment versierd met een kleiband met radstempelversiering (vondstnummer 805). BAAC bv.
- 7.41 Wandfragment van Pingsdorfaardewerk met versiering in de vorm van een komma

- vondstnummer 825); schaal 1:1. BAAC bv.
- 7.42 Bodemfragment van Pingsdorfaardewerk (vondstnummer 822); schaal 1:2. R. Timmermans.
- 7.43 Wandfragment van importaardeewerk met lichtgroen loodglazuur (vondstnummer 408); schaal 1:2. BAAC bv.
- 7.44 Waterputten in het vlak; gezien naar het zuidwesten. BAAC bv.
- 7.45 Hout met pen-gat verbinding uit waterput 15. BAAC bv.
- 7.46 Waterput 15. BAAC bv.
- 7.47 Waterput 15 in het tweede vlak en in het profiel; gezien naar het oosten en het zuidwesten. BAAC bv.
- 7.48 Waterput 16. BAAC bv.
- 7.49 Waterput 16 in het profiel; gezien naar het zuidwesten. BAAC bv.
- 7.50 Randfragmenten van kogelpotaardewerk (vondstnummers 624 en 625); schaal 1:2. R. Timmermans.
- 7.51 Wandfragment Pingsdorfaardewerk met een versiering van komma's (vondstnummer 625); schaal 1:1. R. Timmermans.
- 7.52 Waterput 17. BAAC bv.
- 7.53 Waterput 17 in het vlak; gezien naar het zuiden. BAAC bv.
- 7.54 Randfragment van kogelpotaardewerk (vondstnummer 780); schaal 1:2. R. Timmermans.
- 7.55 Een wandfragment Pingsdorfaardewerk met draairillen (vondstnummer 781); schaal 1:1. BAAC bv.
- 7.56 Waterput 18. BAAC bv.
- 7.57 Waterput 18 in het profiel (gezien naar het westen) en in het tweede vlak (gezien naar het zuiden). BAAC bv.
- 7.58 Waterput 19. BAAC bv.
- 7.59 Waterput 19 in profiel; gezien naar het westen. De insteek is door uitloging nauwelijks zichtbaar. BAAC bv.
- 7.60 Waterput 20. BAAC bv.
- 7.61a Waterput 20 in het profiel; gezien naar het westen. BAAC bv.
- 7.61b Waterput 20 in het tweede vlak; gezien naar zuiden. BAAC bv.
- 7.62 Schouderfragment met scherpe knik van kogelpotaardewerk (vondstnummer 734); schaal 1:2. R. Timmermans.
- 7.63 Wandfragment van Pingsdorfaardewerk versierd met een guirlande (vondstnummer 734); schaal 1:1. BAAC bv.
- 7.64 Coupe van de meiler; gezien naar het westen. BAAC bv.
- 7.65 Coupe van twee van de kuilen uit structuur 33, spoor 2012 en 7047; gezien naar het zuidwesten en naar het oosten. BAAC bv.
- 7.66 Coupe van kuil 3057; gezien naar het zuidwesten. BAAC bv.
- 7.67 Een ijzeren kruisvormig beslag (vondstnummer 127); schaal 1:1. BAAC bv.
- 7.68 Coupe van kuil 7054; gezien naar het noorden. BAAC bv.
- 7.69 Structuur 12; schaal 1:200. BAAC bv.
- 7.70 De sporen van structuur 12 in het vlak; gezien naar het westen. BAAC bv.
- 7.71 Structuur 28; schaal 1:200. BAAC bv.
- 7.72 De gracht in het vlak, structuur 31; gezien naar het zuidwesten. BAAC bv.
- 7.73 Greppels en gracht uit de ijzertijd, middeleeuwen en nieuwe tijd, geprojecteerd op de minuut van 1832. [www.watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl) en BAAC bv.
- 7.74 Reconstructie van de middeleeuwse gracht rondom de middeleeuwse nederzetting; gebaseerd op de ligging van structuur 31 en de leigraaf. [Watwaswaar.nl](http://www.watwaswaar.nl) en BAAC bv.
- 8.1 Overzicht van de sporen en structuren uit de nieuwe tijd. BAAC bv.
- 8.2 Coupe van de greppel, structuur 32; gezien naar het zuidwesten. BAAC bv.
- 8.3 Fragment van een steengoed kan (vondstnummer 101) en een bord van roodbakkend aardewerk (vondstnummer 102); schaal 1:2. R. Timmermans.
- 8.4 Coupe van de greppel, structuur 34; gezien naar het westen. BAAC bv.
- 8.5 Coupe van de greppel, spoor 8003; gezien naar het noordwesten. BAAC bv.
- 8.6 Coupe van de karrensporen; gezien naar het noordoosten. BAAC bv.
- 8.7 Delen van de loopgraaf in het vlak; gezien naar het westen, oosten en westen. BAAC bv.
- 8.8 Coupe van de loopgraaf, spoor 4010; gezien naar het westen. BAAC bv.
- 9.1 Fasering IJzertijd, fase 1.
- 9.2 Fasering vroege middeleeuwen, Karolingische tijd, fase 2. BAAC bv.

- 9.3 Fasering vroege middeleeuwen, Ottoonse/Salische tijd, fase 3. BAAC bv.
- 9.4 Fasering vroege middeleeuwen, Ottoonse/Salische tijd, fase 3b. BAAC bv.
- 9.5 Fasering vroege middeleeuwen, Ottoonse/Salische tijd, fase 3c. BAAC bv.
- 9.6 Fasering volle middeleeuwen, fase 4.
- 9.7 Fasering Nieuwe tijd, fase 5. BAAC bv.
- 10.1 Randfragmenten van het aardewerk uit de ijzertijd (vondstnummer 52); schaal 1:1. R. Timmermans.
- 10.2 Randfragment van een zogenaamde 'haakrand' (vondstnummer 285); schaal 1:2. BAAC bv.
- 10.3 Randfragment van een schaal (vondstnummer 367); schaal 1:1 R. Timmermans.
- 10.4 Verschillende versieringstechnieken: vingerindrukken (vondstnummer 285-3 en 309), indrukken aangebracht met een rechthoekig voorwerp (vondstnummer 129), kamstreekversiering (vondstnummer 285-2) en vingernagelindrukken (vondstnummer 3 en 285-1); schaal 1:1. R. Timmermans.
- 10.5 Wandfragment met kalenderbergversiering (vondstnummer 132); schaal 1;1. R. Timmermans.
- 10.6 Randfragment van een kogelpot, op de schouder versierd met omlopende rij stempels in de vorm van rondjes met daarbinnen een rastervorm (vondstnummer 642); schaal 1:1. BAAC bv.
- 10.7 Het oppervlak en de doorsnede van baksel 1 (vondstnummer 229 en 231); schaal 1:1 (vondstnummer 229) en schaal 1:2 (vondstnummer 231). BAAC bv.
- 10.8 Het oppervlak en de doorsnede van baksel 2 (vondstnummer 409 en 768); schaal 1:1. BAAC bv.
- 11.1 Reconstructietekening van een oven. Naar: Tylecote 1987, figure 5.15.
- 11.2a Klappersteen vondstnummer 599. De concentrische gelaagdheid is duidelijk zichtbaar. De schaalverdeling is in cm. Earth.
- 11.2b Moerasijzererts vondstnummer 363. De schaalverdeling is in cm. Earth.
- 11.3a Tapslak vondstnummer 204. Links het 7 kg fragment, rechts een slak van bijna 5 kg en een restlengte van 44 cm. Aan de bovenkant is leem van de ovenwand zichtbaar. De schaalverdeling is in cm. Earth.
- 11.3b Tapslak vondstnummer 204. De slak is in meerdere lagen over elkaar uit de oven gevloeid. De ovenwand is rechtsachter te zien. De schaalverdeling is in cm. Earth.
- 11.4a Houtskoolrijke ovenslak vondstnummer 204. Het fragment is sterk roestig. De schaalverdeling is in cm. Earth.
- 11.4b Bovenzijde van ovenslak vondstnummer 689. Aan de rechterzijde is vaag nog leem van de ovenwand te herkennen. De schaalverdeling is in cm. Earth.
- 11.5a Onderzijde van ovenslak vondstnummer 728. De slak is deels tussen houtskool door gedruppeld. Langs de bovenrand is oranje gebrande leem van de ovenwand te zien. De schaalverdeling is in cm. Earth.
- 11.5b Onderzijde van ovenslak vondstnummer 204. Hieraan hecht lichtgrijs gereduceerd zandige leem. De schaalverdeling is in cm. Earth.
- 11.6a Buitenzijde van ovenwand vondstnummer 103. De schaalverdeling is in cm. Earth.
- 11.6b Binnenzijde van ovenwand vondstnummer 246. De wand is sterk gesinterd en deels met roestige slak bedekt. De schaalverdeling is in cm. Earth.
- 11.7a Mogelijke gromp vondstnummer 491. De scheuren in het roestige oppervlak zijn een indicatie voor een ijzeren kern. De schaalverdeling is in cm. Earth.
- 11.7b Als ovenslak geïnterpreteerd fragment (vondstnummer 690). Het stuk heeft een meer slakachtig oppervlak dan vondstnummer 491. De schaalverdeling is in cm. Earth.
- 11.8a Bovenzijde van ijzerrijke smeedslak vondstnummer 285. Aan de rechterzijde stond het hiteschild met daarachter de blaasbalg. De schaalverdeling is in cm. Earth.
- 11.8b Onderzijde van ijzerrijke smeedslak vondstnummer 614. De slak is tussen houtskool door gedruppeld. De schaalverdeling is in cm. Earth.
- 11.9a Silicaatrijke smeedslak vondstnummer 564. De schaalverdeling is in cm. Earth.
- 11.9b De naar het vuur gerichte zijde van haardwandfragment vondstnummer 688. Het fragment is verglaasd en bedekt met een roestig en leemachtige laag. De schaalverdeling is in cm. Earth.
- 11.10 Interpolatiemodel van de verspreiding van productieslak naar aantal. De plustekens geven de vindplaatsen weer. Earth.
- 11.11 Interpolatiemodel van de verspreiding van smeedafval naar aantal. De plustekens geven de

- vindplaatsen weer. Earth.
- 11.12  $\text{SiO}_2\text{-FeO-Al}_2\text{O}_3$  fasediagram. Alle tap- en ovenslak valt in het fayalitische bereik, waarvoor een smelttemperatuur van 1150-1200 °C geldt. De chemische samenstelling van de slak is met de WD-XRF in de laboratoriumopstelling gemeten. De ovenwand is met de *hand-held* XRF gemeten en als indicatief voor deze categorie opgenomen. Earth.
- 11.13 Verhouding tussen het percentage silicaatrijke (smeed-)slak en magnetische slak. 1: Woerden (1<sup>e</sup>-2<sup>e</sup> eeuw). 2: Venlo (1<sup>e</sup>-2<sup>e</sup> eeuw). 3: Midlaren (1<sup>e</sup>-4<sup>e</sup> eeuw). 4: Heerlen (1<sup>e</sup>-4<sup>e</sup> eeuw). 5: Feddersen-Wierde (2<sup>e</sup>-3<sup>e</sup> eeuw). 6: Flögeln-Eekhöltjen (2<sup>e</sup>-5<sup>e</sup> eeuw). 7: Niens (7<sup>e</sup>-9<sup>e</sup> eeuw). 8: Dalem (7<sup>e</sup>-14<sup>e</sup> eeuw). 9: Berkel-Enschot (8<sup>e</sup>-10<sup>e</sup> eeuw). 10: Wijk bij Duurstede (8<sup>e</sup>-10<sup>e</sup> eeuw). 11: Limmen (8<sup>e</sup>-10<sup>e</sup> eeuw). 12: Wierden (9<sup>e</sup>-11<sup>e</sup> eeuw). 13: Deventer (10<sup>e</sup>-12<sup>e</sup> eeuw). 14: Tilburg (10<sup>e</sup>-12<sup>e</sup> eeuw). 15: Leiden (12<sup>e</sup>-13<sup>e</sup> eeuw). 16: Veldhoven (ME). **Ster: onderzoekslocatie.** Op de Feddersen-Wierde, in Dalem en Niens werden ijzerbaren aangetroffen. In Midlaren werd een *consolidated iron billet* gevonden.<sup>278</sup> Earth.
- 12.1 Deel van een ijzeren ruiterspoor (vondstnummer 646); schaal 1:1. BAAC bv.
- 12.2 Een bronzen gegoten langwerpige beslag (vondstnummer 84); schaal 1:1. BAAC bv.
- 13.1 Natuurstenen werktuig: een kubussteen van kwartsiet (vondstnummer 74); schaal 1:1. BAAC bv.
- 13.2 Natuurstenen werktuig: een slijpsteen van kwartsiet (vondstnummer 722); schaal 1:1. BAAC bv.
- 13.3 Natuurstenen werktuig: een slijpsteen van glimmerkwartsiet (vondstnummer 424); schaal 1:1. BAAC bv.
- 13.4 Een natuurstenen werktuig met sporen van slijpen en/of polijsten. Dit voorwerp is later vermoedelijk als kooksteen gebruikt (vondstnummer 714); schaal 1:1. BAAC bv.
- 14.1 Een (extensief gehouden) Charolais rund, juni 2011, heidegebied De Stulp. Foto J.C. van den Tol.
- 15.1 Fragment van een onversierde ring met D-vormig profiel ((vondstnummer 17); schaal 1:1. BAAC bv.
- 16.1 Overzicht van de verschillende Oecologische groepen uit het archeobotanisch materiaal uit Wehl. Earth Integrated Archaeology.
- 17.1 Advieskaart voor de niet onderzochte delen nabij het deelgebied Motketel. BAAC bv.

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





# Bijlagen

- 1 ■ Beantwoording van de onderzoeksvragen
- 2 ■ Allesporenkaart (digitaal)
- 3 ■ Sporenlijst (digitaal)
- 4 ■ Resultaten van het <sup>14</sup>C-onderzoek
- 5 ■ Determinatie aardewerk (digitaal)
- 6 ■ Rapportage van het slakmateriaal (digitaal)
- 7 ■ Determinatie metaal
- 8 ■ Determinatie natuursteen
- 9 ■ Determinatie vuursteen
- 10 ■ Determinatie dierlijk bot
- 11 ■ Rapportage van het archeozoölogisch onderzoek (digitaal)
- 12 ■ Determinatie bouwkeramiek
- 13 ■ Determinatie glas
- 14 ■ Rapportage van het macrobotanisch onderzoek (digitaal)
- 15 ■ Geologische en archeologische tijdvakken



## Bijlage 1 Beantwoording van de onderzoeksvragen

### Landschapsontwikkeling: geologie en bodemkunde

1. *Hoe zag het a-biotische landschap (geomorfologie en bodem) er ten tijde van de verschillende bewonings- en gebruiksfasen uit?*

Het oostelijk deel van het onderzoeksgebied ligt op de top en flanken van een dekzandrug. Het westelijke deel van het onderzoeksgebied ligt op de noordoostelijke flank van een tweede dekzandrug, maar is nog altijd lager gelegen dan het oostelijke deel.

De oorspronkelijk bodem binnen het onderzoeksgebied bestaat uit een podzol en een gooreerdgrond. De podzolbodem was aanwezig op de hogere delen van het terrein en de gooreerdgrond in de lagere delen. Door antropogene agrarische invloed is een akkerlaag gevormd en een esdek opgebracht. Deze akkerlaag is aangetroffen ten noorden en oosten van de dekzandkop in het oostelijke deel van het onderzoeksgebied en op de zuidflank van de dekzandrug ten westen van het onderzoeksgebied. In de akkerlaag is ijzertijd materiaal aangetroffen. Vóór de bewoning in de middeleeuwen is de dekzandkop al afgetopt om een meer gelijk terrein te verkrijgen. Ter hoogte van de dekzandkop zijn archeologische sporen uit de perioden vóór de middeleeuwen samen met de bodem afgetopt, waardoor uit eerdere perioden zoals de ijzertijd alleen diepere sporen mogelijk nog zichtbaar zijn. De bewoning vond in de middeleeuwen plaats op de top van de dekzandrug.

Het materiaal dat bij aftopping vrij kwam, is gebruikt als ophoging van de lagere terreindelen. Bij het doortroffelen van de verschillende profiellagen zijn in het ophoogzand geen archeologische indicatoren aangetroffen. In het huidige reliëf zijn de dekzandruggen, ondanks het aftoppen, echter nog wel te herkennen als verhogingen in het terrein.

2. *Wanneer werd het terrein (agrarisch) ontgonnen?*

Na het in onbruik raken van de middeleeuwse nederzetting is vermoedelijk aan het einde van de late middeleeuwen of het begin van de nieuwe tijd het terrein in gebruik genomen als landbouwgrond. In het esdek is geen vondstmateriaal aangetroffen dat een datering voor de aanleg ervan kan geven.

3. *Is er sprake van een middeleeuwse (her)ontginning? Welke rol spelen houtskoolmeilers daarin (zie onder)?*

Voorafgaand aan het opbrengen van een esdek is het terrein enigszins geëgaliseerd. De dekzandkop is afgetopt en dit materiaal is gebruikt als ophoging van de lagere terreindelen. Tijdens het onderzoek is één houtskoolmeiler in het onderzoeksgebied aangetroffen. De datering van het houtskool middels <sup>14</sup>C-datering geeft een datering tussen 610 en 710 na Chr., een periode waarin het onderzoeksgebied niet bewoond was. Omdat slechts één meiler, met een mogelijk afwijkende datering, is gevonden, kan niet met zekerheid worden vastgesteld of de meiler een rol heeft gespeeld bij de ontginning van het terrein. Mogelijk kunnen de houtskoolmeilers uit het archeologisch onderzoek in deelgebied Koksgoed gekoppeld worden aan de bewoning (en ijzerbewerking) in deelgebied Motketel.

4. *Vanaf wanneer is er sprake van esvorming? Is er een aantoonbare fasering aanwezig?*

Het onderzoeksterrein werd in ieder geval na het in onbruik raken van de middeleeuwse nederzetting ontgonnen. Bij gebrek aan (daterend) vondstmateriaal uit het esdek kan niet exact worden vastgesteld wanneer dat zal zijn geweest. Over het algemeen worden esdekken vanaf het einde van de late middeleeuwen of het begin van de nieuwe tijd aangelegd.

Aangezien het esdek recentelijk is verploegd, kon geen fasering meer worden vastgesteld.

5. *Wat is de ouderdom en samenstelling van het plaggendek en is er een aantoonbare fasering aanwezig?*

Zie vraag 4 van de paragraaf 'landschapontwikkeling: geologie en bodemkunde'.

6. *Is er sprake van stratigrafie, en zo ja welke?*

Een akkerlaag is aangetroffen in het zuidwesten van put 1, in het noorden van werkput 3, 14 en 4, en in het zuiden van werkput 6. Ook is plaatselijk op de lager gelegen delen van het onderzoeksgebied een ophooglaag waargenomen. Het grootste deel van het onderzoeksgebied bestaat momenteel uit een al dan niet recent geroerd esdek op moedermateriaal (C-horizont). Alleen op de flanken van de dekzandrug is een restant van een podzolbodem aangetroffen (B- of B/C-horizont van circa 15 cm dikte).

7. *Wat is de aard en de datering van de diverse bodemlagen en wat is hun begrenzing in het verticale en horizontale vlak?*

Een akkerlaag is aangetroffen in het zuidwesten van werkput 1, in het noorden van werkput 3, 14 en 4, en in het zuiden van werkput 6. Vanaf de noordkant van werkput 3, 14 en 4 tot circa 12 m naar het zuiden is de akkerlaag aangetroffen. Van deze akkerlaag is de eerste 6 m duidelijk zichtbaar, verder naar het zuiden is de akkerlaag sterk gebioturbeerd. De akkerlaag in werkput 6 begint vanaf de zuidkant van de put gezien tussen de 5 en 10 m. In de akkerlaag is ijzertijd materiaal aangetroffen.

Een gooreerdgrond is aanwezig in het noorden van put 5, 12, 6 en 10 tot circa een kwart van de putten.

Het grootste deel van het onderzoeksgebied bestaat momenteel uit een al dan niet recent geroerd esdek op moedermateriaal (C-horizont). Alleen op de flanken van de dekzandrug is een restant van een podzolbodem aangetroffen (B- of B/C-horizont van circa 15 cm dikte).

8. *Wat is de relatie tussen de aangetroffen resten, de vastgestelde stratigrafie, de bodemgesteldheid en het landschap (geomorfologie en reliëf)?*

Sporen van de periferie van de nederzetting uit de ijzertijd bevinden zich in de noordelijke helft van het onderzoeksgebied, op de flanken van de dekzandrug. Vermoedelijk werd op de dekzandkop gewoond. Deze is echter afgetopt waardoor eventuele sporen verdwenen zullen zijn.

De kern van de middeleeuwse nederzetting bevindt zich op de dekzandkop terwijl bijgebouwen en hooimijten op de flank liggen. Opvallend is dat de waterputten zich weliswaar op de flank, maar nog relatief hoog op de dekzandrug bevinden. Twee kuilen met slak bevinden zich verder van de

kern van de nederzetting af, in het westelijk en lager gelegen deel van het onderzoeksgebied.

#### Landschapontwikkeling: vegetatieontwikkeling en landgebruik

1. *Wat is de potentieel natuurlijke vegetatie in de diverse landschappelijke zones binnen het plangebied?*

Aan de hand van de aangetroffen plantentaxa kan het lokale milieu worden verdeeld in vijf verschillende oecologische groepen, namelijk ruderales- en akkervegetatie, graslanden, bos, zomen en struwelen en waterkanten dan wel moerassen. Het vegetatietype dat het sterkst is vertegenwoordigd, bestaat uit ruderales- en akkerplanten. De dominantie van dit type vegetatie staat vermoedelijk in verband met de locatie waaruit de monsters afkomstig zijn, een middeleeuwse nederzetting.

2. *Welke verandering treden in de loop van de tijd op in de vegetatie, de vegetatiestructuur en de openheid van het landschap? En wat was de rol van de mens hierbij?*

Deze vraag kan op basis van de resultaten van het macrobotanisch onderzoek niet beantwoord worden. De monsters komen grotendeels met elkaar overeen qua samenstelling (akker/nederzettingscontext). Het jongste monster dat gedateerd is tussen 1120 en 1200 na Chr. (vondstnummer 736) bevat meer taxa die duiden op een nattere omgeving dan de andere monsters. Dit hoeft echter geen verschil in tijd te betekenen, maar kan ook een gevolg zijn van de locatie van de waterput in de nederzetting.

3. *Hoe werd het landschap in de verschillende bewonings- en gebruiksfasen gebruikt: beakkering, weiden van vee, etc?*

Het overgrote deel van de aangetroffen plantenresten is afkomstig van planten uit ruderales vegetaties. Deze hangen samen met de eerder genoemde akkers of met nederzettingsgronden. Planten van stikstofrijke graslanden en omgewerkte gronden zoals Zuring, Melganzevoet en Brandnetel zijn veelvuldig aangetroffen. Het is voorstelbaar dat deze graslanden in de directe omgeving van de middeleeuwse nederzetting lagen en door de beweiding van vee in voedselrijkheid toenamen. Daarnaast zijn planten als Kaasjeskruid, Zwaluw tong, Hondspeterselie maar ook Gewone vlier typische planten die voorkomen op stikstofrijke omgewerkte gronden en in moestuinen bij nederzettingen.

Naast ruderales planten zijn in vrijwel alle monsters zowel granen als planten uit akkervegetaties vertegenwoordigd. De aanwezigheid van akkeronkruiden en dorsresten duidt op lokale cultivatie van graan. Waarschijnlijk zijn ze na het dorsen en/of schonen van het graan in de sporen terechtgekomen.

Op basis van het aangetroffen botmateriaal van vindplaats 10 kan gezegd worden dat in de omgeving van de nederzetting genoeg ruimte zal zijn geweest om runderen, schapen of geiten en paarden te kunnen weiden. Dit duidt op een (deels) open landschap in de omgeving. Mogelijk werden de varkens dicht bij huis gehouden en gevoed met allerlei eetbaar afval.

4. *Welke aanwijzingen zijn er voor menselijke activiteiten in het plangebied in perioden zonder archeologisch of historisch aantoonbare activiteiten?*  
Deze vraag kan niet beantwoord worden.
5. *Wat kan worden gezegd over de landschappelijke context en het landgebruik ter plaatse?*  
Het land was in gebruik als nederzetting waar zich graslanden in de directe omgeving bevonden, evenals akkers, graslanden, graanvelden en moestuinen.
6. *In welke mate is het gebied verstoord?*  
Het onderzoeksterrein is ter hoogte van de dekzandkop (werkput 15 en 17) verstoord toen het terrein hier werd geëgaliseerd. Vermoedelijk vond de egalisering plaats vóór het terrein in de middeleeuwen werd bewoond. Hierdoor zullen mogelijk sporen uit de ijzertijd zijn verdwenen.  
In de twintigste eeuw zijn in de zuidoosthoek van het terrein varkensstallen gebouwd die geleid hebben tot diepe verstoringen. Op het westelijk deel van het onderzoeksterrein zijn door het bouwen van kassen in dezelfde perioden delen van dit gebied verstoord.

## Archeologie

1. *Wat is de aard, datering en omvang van de archeologische resten?*  
Op het onderzoeksterrein is de periferie van een nederzetting uit de vroege ijzertijd opgegraven in de vorm van spiekers en bijgebouwen (vindplaats 1 en 2). De omvang van het gebied kan alleen worden geschat aangezien de kern van de nederzetting niet is aangetroffen. De sporen uit deze periode zijn over een lengte van 190 m (van oost naar west) waargenomen met een ononderzocht deel van 75 m lang. Van noord naar zuid zijn over een lengte van 50 m sporen aanwezig.

Naast de sporen uit de ijzertijd is een nederzetting uit de vroege- en volle middeleeuwen aangesneden (vindplaats 10). Het betreft een nederzetting bestaande uit hoofd- en bijgebouwen, hooimijten, waterputten, hutkommen en een waterloop (gracht) die het geheel omgrent. Daarnaast zijn aan de westzijde van de nederzetting aanwijzingen (productieslak en delen van ovens) gevonden dat daar ijzer werd geproduceerd terwijl meer naar de nederzetting toe het ijzer werd gesmeed (smeedslakken). De sporen uit de middeleeuwen zijn aangetroffen over een lengte van 190 m van oost naar west gezien en van noord naar zuid over een lengte van 120 m. De afmetingen zijn bij benadering, aangezien een deel van het terrein verstoord is en een deel (over een gemiddelde lengte van 75 m van oost naar west) niet kon worden onderzocht omdat dit nog niet beschikbaar was voor onderzoek. Vermoedelijk bevinden zich hier buiten het opgravingsareaal nog (delen van) structuren. Op basis van vergelijking van historisch kaartmateriaal en de ligging van de gracht (structuur 31) kan gezegd worden dat de leigraaf, die ten westen en noorden van het onderzoeksgebied stroomt, een middeleeuwse voorloper zal hebben gehad. Aan de zuidzijde is een gracht aangetroffen die de zuidelijke grens van de nederzetting vormde. In het oostelijk deel van het onderzoeksgebied zijn enkele smalle greppels waargenomen die mogelijk de oostelijke begrenzing vormden. Omdat geen dateerbaar vondstmateriaal is aangetroffen kan niet worden vastgesteld of ze daadwerkelijk uit de



middeleeuwen dateren of mogelijk uit de ijzertijd stammen. Overigens zijn de twee middeleeuwse kuilen met slak ten westen van de leigraaf gevonden.

2. *Wat is de conservering of gaafheid van de archeologische resten?*

De sporen uit de ijzertijd zijn deels goed geconserveerd, deze waren afgedekt door een esdek en een ophooglaag. Mogelijk is een deel van de sporen verdwenen bij het aftoppen van de dekzandkop ter hoogte van werkput 15 en 17. De sporen uit de vroeg- en volle middeleeuwen en uit nieuwe tijd zijn onder het esdek goed bewaard gebleven. Wel zijn aan de oostzijde van nederzetting grote, recente verstoringen aanwezig waardoor mogelijk sporen verdwenen kunnen zijn.

Het anorganisch vondstmateriaal zoals aardewerk, bouwkeramiek, glas, natuursteen, vuursteen en slak is redelijk tot goed bewaard gebleven. Metalen voorwerpen zijn in mindere mate aanwezig, er konden enkele voorwerpen worden vastgesteld, de overige (kleine) stukken waren niet meer te determineren. Mogelijk wijst het grote aantal kleine fragmenten metaal op het steeds weer hergebruiken en recyclen van dit materiaal; hiervan zijn alleen nog kleine stukken overgebleven. Ook zal de zuurtegraad van de zandgronden een rol hebben gespeeld in de slechte conservering en het ontbreken van metalen voorwerpen.

Organische materialen blijven over het algemeen op zandgronden slecht bewaard. Toch zijn fragmenten dierlijk bot, hout en botanische resten gevonden. Het botmateriaal was slecht geconserveerd. Het hout was nog in redelijke staat vanwege het feit dat het onder de grondwaterspiegel bewaard is gebleven, echter, het hout was niet bruikbaar voor dendrochronologische datering. Botanische resten uit sporen uit de ijzertijd waren niet meer aanwezig. In de middeleeuwse sporen, zowel in paalkuilen als waterputten, zijn goede botanische resten gevonden. Het is gebleken dat de monsters uit de waterputten een hoge concentratie en hoge diversiteit aan botanische resten bevatten. De monsters uit de paalkuilen bevatten een lage concentratie verkoolde resten van graan, die redelijk tot goed geconserveerd waren.

3. *Van welk vindplaatstypen is er sprake?*

Uit de ijzertijd is de periferie van een nederzetting aangetroffen en uit de vroege- en volle middeleeuwen dateert de kern van een nederzetting. Daarnaast zijn nog enkele *off-site* structuren uit de nieuwe tijd aangesneden.

4. *Wat is de exacte aard, omvang en datering van de bewoning (structuren, solitaire sporen en activiteitsgebieden) in de ijzertijd en de middeleeuwen?*

De periferie van de nederzetting uit de ijzertijd bestaat uit spiekers en bijgebouwen en deze zijn in de noordelijke helft van het onderzoeksgebied aangetroffen. Daarnaast zijn ook nog greppels aanwezig en verschillende paalsporen die niet aan een structuur konden worden toegewezen. Op basis van het aardewerk is vastgesteld dat het terrein in de vroege ijzertijd in gebruik was. Daarnaast is nog een kleine component aardewerk in de midden-ijzertijd te dateren wat er op wijst dat de bewoning zich voortzette. Mogelijk deels in het onderzoeksgebied, maar zeker in de directe omgeving.

Uit de middeleeuwen dateert een nederzetting die bestaat uit hoofd- en bijgebouwen, hutkommen, waterputten en hooimijten en wordt begrensd door een gracht. Er zijn twee erven vastgesteld waarvan erf 2 gedurende een langere periode bestaan heeft. Binnen de nederzetting werden voor eigen gebruik potten gebakken en zullen van ijzer diverse gebruiksvoorwerpen gesmeed zijn. Ten westen van de kern van de nederzettingen zijn kuilen met productieslakken aangetroffen waaruit blijkt dat in de middeleeuwen net buiten de nederzetting ijzer werd geproduceerd. Ten oosten van de middeleeuwse nederzetting is één meiler aangetroffen die mogelijk in de vroegste fase van de nederzetting in gebruik is geweest om houtskool te verkrijgen. Andere meilers of andere sporen die hiermee in verband zouden kunnen staan, zoals ovens, zijn in dit deelgebied niet aangetroffen. Mogelijk kunnen de vroegmiddeleeuwse meilers (725-1000 na Chr.), die in deelgebied Koksgoed zijn aangetroffen in verband worden gebracht met de bewoning en zelfs ijzerbewerking in deelgebied Motketel. Het was een grotendeels zelfvoorzienende nederzetting die ook een handelscontacten zal hebben gehad. Een deel van het (import)aardewerk duidt op contacten met andere nederzettingen. In de achtste eeuw of het begin van de negende eeuw na Chr. werd het onderzoeksgebied voor bewoning in gebruik genomen en aan het einde van de twaalfde eeuw werd de nederzetting verlaten.

Voor de omvang van de vindplaatsen wordt verwezen naar vraag 1 van de paragraaf 'archeologie'.

5. *Wat is de horizontale begrenzing, de ligging en de omvang van de vindplaatsen?*

De vindplaatsen liggen onder een esdek waarbij de vindplaats uit de ijzertijd in ieder geval op de flank van een dekzandrug ligt. Mogelijk is de dekzandkop ook in de ijzertijd bewoond geweest, maar door vermoedelijke egalisatie van het terrein zullen eventueel aanwezige sporen hierdoor verdwenen zijn. Sporen uit de ijzertijd zijn ook teruggevonden onder en deels in een oude akkerlaag. De kern van de middeleeuwse nederzetting ligt op de kop van de dekzandrug. Bijgebouwen en andere structuren zijn op de flanken van de dekzandrug gevonden.

Voor de omvang van de vindplaatsen wordt verwezen naar vraag 1 van de paragraaf 'archeologie'.

6. *Zijn er aanwijzingen voor verschillende gebruiks-/bewoningsfasen?*

In de ijzertijd zijn twee gebruiksfasen te onderscheiden. Het terrein werd met zekerheid in de vroege ijzertijd bewoond (fase 1a). Vanwege de aanwezigheid van aardewerk uit de midden-ijzertijd zal in deze periode eveneens bewoning hebben plaatsgevonden (fase 1b) in het onderzoeksgebied of in ieder geval in de directe omgeving van het onderzoeksgebied.

Na een bewoningshiaat van circa 1000 jaar werd het terrein in de achtste eeuw of het begin van de negende na Chr. weer in gebruik genomen. Vanaf deze periode tot aan het einde van de twaalfde eeuw na Chr. is sprake van verschillende bewoningsfasen: fase 3a, 3b, 3c en fase 4. Een duidelijke aanwijzing voor de verschillende fasen is het feit dat het hoofdgebouw op de top van de dekzandrug

in ieder geval tot drie keer toe herbouwd is. Aan het einde van de twaalfde eeuw wordt de nederzetting uiteindelijk verlaten.

Aan het einde van de middeleeuwen of het begin van de nieuwe tijd wordt het terrein met de aanleg van een esdek als landbouwgrond in gebruik genomen (fase 5a). Uit de achttiende en negentiende eeuw dateren enkele percelingsgreppels en karrensporen, zij vormen gebruiksfase 5b. De laatste fase, fase 6, dateert uit het zeer recente verleden. In deze periode blijft het onderzoeksgebied grotendeels als landbouwgrond in gebruik, maar langs de Doetinchemseweg worden steeds meer boerderijen en woonhuizen gebouwd. In de Tweede Wereldoorlog wordt in het oostelijk deel van het onderzoeksgebied een loopgraaf gegraven die na het einde van de oorlog weer in onbruik raakt en wordt dichtgegooid. Hierna wordt het terrein weer als landbouwgrond gebruikt.

7. *Is er een ensemblewaarde met vindplaatsen in de omgeving van het plangebied?*

Circa 500 m ten zuiden van deelgebied Motketel bevindt zich onderzoeksgebied Koksgoed waar in 2010 archeologisch onderzoek is verricht.<sup>279</sup> Tijdens dit onderzoek zijn een nederzetting uit de vroege ijzertijd (vindplaats 4) en bewoningssporen uit de late middeleeuwen (vindplaats 12) aangesneden. Het onderzoek naar de nederzetting uit de vroege ijzertijd leverde twee huisplattegronden, drie tot vier bijgebouwen, een waterput en verschillende kuilen en greppels op. Dit in tegenstelling tot deelgebied Motketel waar alleen de periferie van een nederzetting is aangetroffen. Gezien de afstand tussen beide vindplaatsen bestaat de mogelijkheid dat hier sprake is van zwerfend erven waarbij, na vershraling van de landbouwgrond, voortdurend naar nieuwe gronden getrokken werd.

Vindplaats 12 (in deelgebied Koksgoed) bestaat uit verschillende bijgebouwen, waterputten, kuilen en greppels die gedateerd zijn in de late middeleeuwen. Hoofdgebouwen zijn niet blootgelegd, maar de oorzaak hiervoor kan gezocht worden in het feit dat met toen reeds op stiepen bouwde. Na het in onbruik raken van een (hoofd)gebouw op stiepen werden de (dure) stenen meestal elders hergebruikt. De nederzetting in deelgebied Motketel raakte aan het einde van de twaalfde eeuw buiten gebruik. De mogelijkheid bestaat dat men zich verplaatste naar het deelgebied Koksgoed. Of dit dan van hogerhand bepaald zal zijn, is tijdens dit onderzoek onduidelijk gebleven, maar het kan zeker niet uitgesloten worden gezien de complexe middeleeuwse samenleving.

Ten behoeve van de inrichting van de nieuwbouw in onderzoeksgebied Koksgoed zijn in 2011 diverse cunetten uitgegraven. De heer A. Koster<sup>280</sup> heeft in deze cunetten verschillende waarnemingen kunnen doen.<sup>281</sup> Hierbij zijn verkleuringen in de ondergrond van de cunetten waargenomen met daarin vondstmateriaal waaronder aardewerk en natuursteen. De verkleuringen bleken bij nadere bestudering toe te behoren aan zowel waterputten (met aardewerk uit de vroege- of midden-ijzertijd) als paalsporen. Ook is in het profiel een bewoningslaag herkend die over een lengte van 40 m kon worden gevolgd. Ten oosten van onderzoeksgebied Motketel is langs de Doetinchemseweg een aantal paalsporen en aardewerk uit de ijzertijd aangetroffen. Ten westen van deze waarnemingen is nog een concentratie van ijzerslakken gevonden.

279 Dijkstra, Zezeer & Kodde-Williams, *in prep.*

280 Oprichter en bestuurslid van de Historische en Archeologische Stichting (H.A.S.).

281 Koster 2012.

Verder is in de directe omgeving van het onderzoeksgebied in 2012 een vindplaats uit de ijzertijd en de middeleeuwen aangetroffen tijdens een archeologische opgraving in het plangebied A18 Bedrijvenpark te Wehl, 100 m ten (zuid)oosten van het onderzoeksgebied Motketel.<sup>282</sup> Uit de ijzertijd dateren twee waterputten, drie zespalige spiekers en een deel van een vierpalige spieker. De waterputten zijn middels dendrochronologisch onderzoek gedateerd tussen 657 en 633 voor Chr. en tussen 478 en 454 voor Chr. Het vermoeden bestaat dat bijbehorende huisplattegronden zich meer naar het zuiden, hoger op de dekzandrug bevinden. Direct ten westen van de N815 heeft RAAP in deelgebied Koksgoed op de flank van de zelfde dekzandrug spiekers uit de ijzertijd aangetroffen. Uit de middeleeuwen is eveneens een waterput aanwezig, evenals een bootvormige huisplattegrond. Het hout uit een middeleeuwse waterput is gedateerd tussen 1254 en 1275 na Chr. en wijst op een erf uit de dertiende eeuw. Vindplaats 2 bestaat uit sporen van recentere datum, het gaat dan met name om greppels. Daarnaast zijn paalsporen van een negentiende of twintigste eeuwse schuur gevonden en een bakstenen waterput uit de twintigste eeuw. Een zestal kuilen met vlakke bodem en aardewerk uit de late bronstijd of vroege ijzertijd vormen vindplaats 3. Behalve deze zes silo's of opslagkuilen zijn geen andere sporen uit deze periode aangetroffen. Deze liggen vermoedelijke in de directe omgeving. Vindplaats 4 betreft een omgreppeld erf dat uit meerdere fasen bestaat. Binnen de greppels zijn palenconfiguraties aangetroffen die vermoedelijk tot plattegronden van huizen en bijgebouwen uit de middeleeuwen behoren. Ook is een aantal paalsporen net buiten de zuidelijke greppel aanwezig. Deze paalsporen zijn op basis van het aangetroffen aardewerk in de dertiende eeuw gedateerd. Het vondstmateriaal dateert uit de elfde tot dertiende eeuw en uit de veertiende en vijftiende eeuw.

Het vondstmateriaal dat tijdens het onderzoek is aangetroffen bestaat uit prehistorisch en middeleeuws aardewerk, hout uit waterputten en slakken. Het blijkt dat vrijwel alle slak productieslak (224 stuks) betreft en dat er twee (mogelijk drie) smeedhaard slakken tussen zitten (en één klappersteen). Het gaat hier dus waarschijnlijk om kleinschalige productie, bedoeld voor eigen gebruik. Dit komt enigszins overeen met de conclusie van Joosten<sup>283</sup> die stelt dat de ijzerproductie in het Montferland met name tussen de negende en elfde eeuw heeft plaatsgevonden. Ten tijde van de middeleeuwse bewoning van vindplaats 1 is deze productie waarschijnlijk al weer op zijn retour.

Ten westen van de N815 en direct ten oosten van het onderzoeksgebied zijn ijzerlakken en aardewerk aangetroffen die vermoedelijk duiden op bewoning in de vroege- of late middeleeuwen van het gebied. Dit komt overeen met de sporen en vondsten die zijn aangetroffen tijdens de opgraving in het onderzoeksgebied. Ten zuiden van deze vindplaats zijn daarnaast ovens en waterputten uit dezelfde periode aangetroffen. Ten oosten van de N815 zijn vondsten uit de late ijzertijd gedaan.<sup>284</sup>

De nabij gelegen vindplaatsen laten zien dat in het onderzoeksgebied en in de omgeving daarvan de gronden intensief gebruikt werden voor bewoning en ijzerproductie. Vermoedelijk trok men in de vroege (en midden-)ijzertijd rond binnen het plangebied Heideslag en in ieder geval in een deel ten oosten van de N815. In deelgebied Koksgoed is een nederzetting uit de vroege ijzertijd blootgelegd, die vermoedelijk deel uit maakte van de zwerfende erven. Ook

282 Diependaal, Spanjaard & Wemerman 2013. De gegevens zijn verkregen via een uitwisseling van e-mail met Peter Wemerman, uitvoerend archeoloog bij het project van Econsultancy. De uitwerking van het project is nog gaande.

283 Joosten 2004.

284 Vriendelijke mededeling van Alex Koster.

de ten oosten van de N815 aangetroffen sporen zullen er bij horen. Nabij het onderzoeksgebied is ook in de late ijzertijd gewoond. Omdat het slechts gaat om enkele sporen en vondsten kunnen hierover geen nadere uitspraken gedaan worden. Sporen van bewoning uit de bronstijd en Romeinse tijd zijn in het onderzoeksgebied en de directe omgeving niet aangetroffen.

Vanaf de tweede helft van de vroege middeleeuwen (na 725 na Chr.) werden de gronden ten zuiden van de kern van Wehl weer intensief gebruikt. Zowel in het onderzoeksgebied als de gebieden ten zuiden en oosten daarvan, hebben een scala aan bewoningssporen en vondsten opgeleverd. In deelgebied Koksgoed zijn bewoningssporen in de vorm van bijgebouwen, waterputten, kuilen en greppels uit de late middeleeuwen aangesneden. Direct ten zuidoosten van het onderzoeksgebied zijn ovens, waterputten, aardewerk en ijzerslakken uit deze periode aangetroffen. In het riooltracé (Bedrijventerrein A18) zijn sporen en vondsten uit de late middeleeuwen (1250-1500 na Chr.) blootgelegd. Of en waar sprake is van een nieuwe bewoningsfase die voortkomt uit de bewoning in deelgebied Motketel is onduidelijk.

Naar aanleiding van de vele ijzerslakken die zijn gevonden kan vastgesteld worden dat men veelal ijzer produceerde en ter plaatse tot voorwerpen smeedde. Zeer waarschijnlijk kwamen de metalen voorwerpen vervolgens aan de heer toe, die mogelijk de objecten vervolgens herverdeeld. Dit is vastgesteld voor het verder weg gelegen Beinum en geldt vermoedelijk ook voor deelgebied Motketel en de vindplaats in het riooltracé. In deelgebied Koksgoed is nauwelijks slakmateriaal aangetroffen en hier zullen dan ook geen voorwerpen zijn vervaardigd.

8. *Hoe is de interne ruimtelijke spreiding van nederzettingssporen, spoorclusters en structuren? Welke structuren zijn hierin te herkennen? Kunnen faseringen vastgesteld worden?*

In het onderzoeksgebied zijn zowel elkaar overlappende als geïsoleerd liggende (clusters) sporen aangetroffen. Binnen de clusters zijn meerdere structuren aanwezig. Hier is sprake van her- dan wel nieuwbouw van gebouwen. De fasering van de vindplaats is duidelijk te zien ter plaatste van het hoofdgebouw uit de middeleeuwse nederzetting: de oudste fase dateert uit de eerste helft van de tiende eeuw (structuur 36). Deze fase wordt opgevolgd door een hoofdgebouw uit de tweede helft van de tiende eeuw (structuur 7) en in de eerste helft van de twaalfde eeuw wordt een derde gebouw geplaatst (structuur 5). Tussen het gebruik van structuur 7 en 5 is vermoedelijk sprake van een bewoningshiat. Mogelijk is ook sprake van een vierde, ouder hoofdgebouw uit de Karolingische tijd. Behalve een aantal paalsporen kon een duidelijke plattegrond van een hoofdgebouw niet worden vastgesteld.

Indien de dekzandkop in de ijzertijd bewoond is geweest, zijn hiervan geen of nauwelijks sporen teruggevonden. Dit kan mogelijk veroorzaakt zijn door aftopping van de dekzandkop vóór bewoning en door bouw van nieuwe gebouwen in de middeleeuwen. Aan de noordelijke rand van het onderzoeksgebied zijn plaatselijk oversnijdingen en overlappingsen van clusters sporen uit zowel de ijzertijd als middeleeuwen.

Met de huidige kennis na aanleiding van het onderzoek zijn uiteindelijk zes gebruiksfasen van het terrein vastgesteld:

ABR	Datering	Periode	Fase
<b>IJzertijd</b>			
	<b>800-12 voor Chr.</b>		
ijzertijd vroeg	800-500 voor Chr.		1a
ijzertijd midden	500-250 voor Chr.		1b
ijzertijd laat	250-12 voor Chr.		
<b>Middeleeuwen</b>			
	<b>450- 1500 na Chr.</b>		
middeleeuwen vroeg	450- 1050 na Chr.		
middeleeuwen vroeg A	450- 525 na Chr.	Overgang laat-Romeinse – vroeg-Merovingische tijd	
middeleeuwen vroeg B	525- 725 na Chr.	Merovingische tijd	
middeleeuwen vroeg C	725- 900 na Chr.	Karolingische tijd	2
middeleeuwen vroeg D	900- 1050 na Chr.	Ottoonse/Salische tijd	3
middeleeuwen laat	1050- 1500 na Chr.		
middeleeuwen laat A	1050- 1250 na Chr.	volle middeleeuwen	4
middeleeuwen laat B	1250- 1500 na Chr.	late middeleeuwen	
<b>Nieuwe tijd</b>			
	<b>1500- heden</b>		
nieuwe tijd A	1500- 1650 na Chr.		5a
nieuwe tijd B	1650- 1850 na Chr.		5b
nieuwe tijd C	1850- heden		6

9. *Wat kan worden gezegd over de economische bestaansbasis van de nederzetting/ huisplaatsen?*

In de ijzertijd was de nederzetting een agrarische waarin men grotendeels zelfvoorzienend zal zijn geweest. Men maakte gebruik van zelf gemaakte aardewerken potten en schalen waarin voedsel werd bereid en geserveerd. Daarnaast had men natuurstenen werktuigen die eveneens getuigen van een zelfvoorzienende functie. Dierlijk bot is nauwelijks aangetroffen, maar de enkele stukjes bot bevatten brandsporen die mogelijk zijn ontstaan tijdens de bereiding van voedsel of bijvoorbeeld tijdens het verbranden van afval: ze zijn in ieder geval bewijs voor menselijke activiteit op dit terrein.

De middeleeuwse nederzetting was eveneens grotendeels zelfvoorzienend. Het middeleeuwse aardewerk is toe te schrijven aan verschillende soorten en potvormen. Binnen de nederzetting werd gebruik gemaakt van (kook)potten, amforen, kommen, kannen en bekers. De potvormen zijn gebruikelijk voor zelfstandige boerengemeenschappen en wijzen op het feit dat men hierin voedsel bereidde en het voedsel ook serveerde. Het gebruiksaardewerk werd zowel lokaal vervaardigd, als geïmporteerd. Waarschijnlijk werd het handgevormde aardewerk van Wehl vervaardigd door de vrouw des huizes, al naar gelang het aantal potten dat op dat moment nodig was. Hierbij waren de persoonlijke voorkeuren van de pottenbakker mogelijk leidend voor de vormgeving van de producten. Aan de ene kant hield men vast aan tradities en vormen waarover men tevreden was en niet behoefde te veranderen, en tegelijkertijd hadden 'trends' van buitenaf invloed op de potvorm. Dit is duidelijk te zien aan de randvormen. Sommige randvormen lijken aan te sluiten bij vormen bekend van elders, terwijl andere vormen door



de bewoners zelf ontwikkeld lijken te zijn, deze zijn vooralsnog alleen bekend uit Wehl. Uit het feit dat 'trends' uit de regio lijken te zijn gevolgd kan worden afgeleid dat men (handels)contacten onderhield.

De hoeveelheid aardewerk uit Duisburg en de diverse reliëfbandamforen, welke aanwezig zijn geweest binnen de verschillende bewoningsperiodes, lijkt niet uitzonderlijk te zijn. Ook in Deventer en Kerk-Avezaath lijken dergelijke verhoudingen voor te komen in de tiende en elfde eeuw.<sup>285</sup> Wel uitzonderlijk is het vroege voorkomen van het Paffrath aardewerk in de complexen in de tiende eeuw, terwijl dat op de meeste vindplaatsen in Oost-Nederland pas in de loop van de elfde en vooral in de twaalfde eeuw plaatsvindt.

Het aandeel importaardewerk in de tiende en elfde eeuw in de complexen laat zien dat het hier gaat om een nederzetting waar vermoedelijk een zekere handel plaatsvond. Mogelijk hangt dit samen met de regionale ontwikkeling van de ijzerproductie in deze periode. Ook de nabijheid van de belangrijke handelsroute via de Rijn en de route van Elten naar Zutphen en Deventer zal aan het handelskarakter van de nederzetting hebben bijgedragen. Wel dient rekening gehouden te worden met het feit dat eerst meer inzicht in de sociale status en de economische uitwisselingsstructuur van de bewoners van het erf verkregen dient te worden alvorens verregaande conclusies te trekken (zie ook paragraaf 17.4).

De onderzochte slak toont aan dat in Wehl zowel ijzer geproduceerd als ook gesmeed werd. Bij de productie werden klapperstenen als erts gebruikt die waarschijnlijk in kuilen in het Bergherbos, circa 3 km ten zuiden van de onderzoekslocatie, werden gewonnen. De productie vond plaats in kleine ovens, waarschijnlijk 0,8-1,0 m hoog en met een binnendiameter van circa 0,35 m. De dikte van de wand zal 15-20 cm zijn geweest (gebaseerd op een ovenvondst in de omgeving). De oven of ovens stonden in het westelijke deel van het opgegraven terrein, mogelijk aan de westelijke rand van de nederzetting. Zij werden meermaals gebruikt. In het onderzoeksgebied zijn geen ovens aangetroffen, maar wel resten van ovenwanden die met zekerheid op de aanwezigheid ervan wijzen. Tijdens de productie werd slak uit de oven getapt. Deze vloeide in een V-vormig kanaal danwel lichte verdieping voor de oven. Doordat de ruimte voor de oven steeds werd leeggeruimd, kwam deze ruimte steeds dieper te liggen. In één oven is minstens vijf maal ijzer geproduceerd. De slak werd in de buurt van de oven(s) op een hoop gegooid.

De oventemperatuur lag bij ongeveer 1200 °C. Het rendement was ongeveer 34%. Berekend naar de totale hoeveelheid gevonden productieslak (circa 108 kg) is circa 20 kg ijzer gewonnen. Zowel de geringe hoeveelheid slak als het lage rendement wijzen op productie voor de eigen behoefte. De kwaliteit van het ijzer kan als redelijk worden ingeschat. Er zijn geen aanwijzingen gevonden voor het herverhitten van de wolf. Daarom wordt uitgegaan van de veronderstelling dat de wolf, na grof te zijn bewerkt (scheiden van ijzerarme en ijzerrijke delen, eventueel klieven) direct door de smid in de smeedhaard tot objecten werd bewerkt. De smederij lag waarschijnlijk meer naar het midden van het opgegraven terrein, maar nog altijd dicht genoeg bij de ovens.

De smeedhaard lag vermoedelijk op vloerniveau. Aan één zijde stond het hitteschild dat de blaasbalg tegen de hitte en vonken uit de haard beschermde.

Na verloop van tijd raakte het slakmateriaal over het opgegraven terrein verspreid en kwam na opgave van houten structuren terecht in een groot aantal

285 Mittendorff 2004 en 2007; Kleij 2000.

paalgaten. Deels werden kuilen met opzet met slak opgevuld, hiervan zijn in het onderzoeksgebied twee voorbeelden van blootgelegd.

Er zijn niet heel veel goed te duiden metalen voorwerpen gevonden. De voorwerpen die zijn verzameld, wijzen onder andere op de aanwezigheid van paarden en het ruiterspoor toont aan dat ze bereden werden. De hoeven van de paarden waren voorzien van hoefijzers en konden dus op verharde wegen rondlopen of deelnemen aan jacht- of gevechtshandelingen. De pijlpunt valt hiermee ook op zijn plaats. De middeleeuwse hoefnagel, spoor en een pijlpunt zouden net als in Beinum kunnen wijzen op het feit dat er paarden binnen de nederzetting waren die konden worden ingezet voor militaire doeleinden, maar ook voor de jacht.<sup>286</sup> In Beinum zijn vergelijkbare vondsten gedaan welke aan een groep koningsvrije boeren toebehoorden.<sup>287</sup> Uit dit onderzoek is bovendien gebleken, onder andere naar aanleiding van deze vondsten, dat de bewoners van het erf boerenkrijgers of bereden soldaten waren, ook wel *agrarii milites* genoemd. Mogelijk was dit, gezien de parallellen tussen beide opgravingen, ook voor Wehl-Motketel het geval en werd de nederzetting bewoond door boeren die aan de grond gebonden waren. In dat geval woonden en werkten zij op de gronden van een vorst of heer en als tegenprestatie verleenden zijn militaire diensten. Nader (historisch) onderzoek zou dit kunnen uitwijzen.

Andere nagels en een geheng kunnen duiden op een gebouw of meubels die ter plaatse van de vondst gestaan zullen hebben, maar ook kunnen zijn gebruikt zijn voor houten karren. Het beslag (een kruisbeslag en een verguld beslag) wijst op decoratie van bijvoorbeeld kisten, al kan het hier niet uitgesloten worden dat beide beslagen onderdeel vormden van een kruisbeeld. Het vergulde beslag geeft aan dat de toenmalige bewoners de middelen hadden luxe voorwerpen aan te schaffen. Opvallend is dat de meeste metalen voorwerpen tussen de elfde en veertiende eeuw na Chr. gedateerd kunnen worden, de laatste twee bewoningsfasen van de nederzetting. Vermoedelijk werd het pikhouweel gebruikt bij het winnen van klapperstenen in het Bergherbos op 3 km ten zuiden van het onderzoeksgebied. Ook kan het zijn dat het pikhouweel werd gebruikt voor het klieven van de wolf waarbij ijzerrijke delen van ijzerarme delen werden gescheiden.

Het bouwkeramiek bestaat met name uit verbrande en onverbrande huttenleem, ook zijn enkele stukken baksteen met onbekende datering aangetroffen. Het huttenleem werd gebruikt voor het dichtsmen van de wanden van de gebouwen. Over het aangetroffen glas kunnen geen uitspraken gedaan worden aangezien de hoeveelheid fragmenten zeer minimaal is. Dit is deels te wijten aan het feit dat er weinig glazen voorwerpen werden gemaakt in de middeleeuwen. Daarnaast was glas zeer fragiel en het was een luxewaar.

De natuurstenen artefacten laten zien dat men (deels) zelfvoorzienend was. In de nederzetting waren maalstenen, klop-, slijp- en wetstenen aanwezig evenals kookstenen. Een deel van het gesteente zoals tefriet is niet lokaal, maar moet door de mens naar de nederzetting zijn aangevoerd.

Op grond van de aangetroffen diersoorten kan verondersteld worden dat het hier gaat om een agrarische nederzetting, die op het gebied van de vleesconsumptie waarschijnlijk voor een groot deel zelfvoorzienend was. Wilde dieren zijn niet

<sup>286</sup> Fermin & Van Straten 2010, 140.

<sup>287</sup> Fermin & Van Straten 2010.

aangetroffen in het botmateriaal. Op de boerderij werd rundvee gehouden, schapen of geiten, varkens en paarden. Waarschijnlijk werden runderen, schapen of geiten en varkens lokaal geslacht en geconsumeerd. Van deze dieren zijn skeletelementen<sup>288</sup> aangetroffen die kunnen worden gerelateerd aan slacht ter plaatse. Mogelijk werd paard niet gegeten, maar dit valt op grond van het aangetroffen botmateriaal niet te bewijzen. Dat rundvlees werd gegeten, is duidelijk op grond van de aanwezigheid van brandsporen en slachtsporen op botten van rund. Er zijn op basis van het botmateriaal geen aanwijzingen gevonden voor (buitengewone) luxe of rijkdom. Of vis en gevogelte ook op het menu stonden, is op grond van het handverzamelde botmateriaal niet duidelijk. Deze diersoorten zijn niet aangetroffen.

De aangetroffen granen Rogge, Gerst en Haver gaan alle gepaard met de aanwezigheid van akkeronkruiden uit graanvelden. Waarschijnlijk zijn de zaden van de onkruiden tijdens het dorsen of het opschonen van het graan op de nederzetting beland. Planten zoals Bolderik, Eenjarige hardbloem, Avondskoekoeksbloem, Gevlekte scheerling en Hondspeterselie zijn sterke aanwijzingen voor het verbouwen van graan in de directe omgeving van de nederzetting.

De meeste aangetroffen graankorrels zijn afkomstig van Rogge (18 stuks) en Gerst (14 stuks). Resten van Gerst zijn in Wehl al in de tweede tot vierde eeuw na Chr. aangetroffen. Rogge werd pas vanaf de middeleeuwen grootschalig in Nederland verbouwd. De combinatie van Rogge en Gerst was geschikt voor het verbouwen van zomer- (Gerst) en wintergraan (Rogge).

In Wehl is zesrijige bedekte Gerst aangetroffen. Gedurende de bronstijd en ijzertijd werd voornamelijk de vrijdorsende variant van Gerst verbouwd. Vanaf de Romeinse tijd werd vrijwel uitsluitend bedekte Gerst verbouwd. Gerst en vooral Rogge zijn geschikte gewassen voor de arme zandgronden die rondom Wehl aanwezig zijn.

Er zijn twee soorten Haver in de waterputten aangetroffen. De gedomesticeerde variant (Haver) en de wilde variant (Oot). De gedomesticeerde Haver is wellicht gebruikt als geschikt veevoer voor paarden, schapen en rundvee. Daarnaast kan het gebruikt zijn voor het maken van haverbrij. Oot is een onkruid dat veelvuldig voorkomt in graanakkers. De vondst van een intacte basis van een Oot-aartje en een verkoold aartje van Haver wijst op de aanwezigheid van beide varianten in Wehl.

De vondst van een nat-geconserveerde Tuinboon is interessant, omdat tuinboonverbouw vooral bekend is van klei- en veengronden. Op zandgronden gedijt de Tuinboon alleen bij voldoende neerslag. Lokale verbouw kan echter niet worden uitgesloten, omdat de waterputmonsters ook aanwijzingen bevatten voor een nat milieu in de buurt van de nederzetting. Tuinbonen worden meestal in verkoold staat aangetroffen, nat-geconserveerde vruchten komen sporadisch voor.

De fragmenten van hazelnoten zijn mogelijk afkomstig van door de mens gekraakte noten. Natuurlijk verspreide hazelnoten worden geregeld in één stuk teruggevonden. Andere voedselplanten die mogelijk via natuurlijke verspreiding in de waterputten terecht zijn gekomen, zijn Hop, Vlier, Eik en Gewone braam. Hoewel de monsters uit de meilers zelf geen bruikbare botanische resten opleverden, zijn de aangetroffen verkoold en onverkoold restanten van eikels

288 Bijvoorbeeld fragmenten tanden, kiezen, schedel, onderkaak en voetwortelbeentje.

en vruchten van berk wel een aanwijzing voor het gebruik van Eik en Berk voor het vervaardigen van houtskool. Deze bomen kunnen echter ook als wilde boom in de omgeving hebben gestaan.

Men verbouwde dus eigen gewassen om zich te kunnen voeden.

10. *Wat is de relatie tussen de vindplaatsen en het omringende landschap gedurende de verschillende periode van bewoning/gebruik?*

Op basis van het landschappelijke onderzoek kan gesteld worden dat de randverschijnselen van de nederzetting uit de ijzertijd zich op de lager gelegen delen van het landschap bevinden. Mogelijk bevond de kern van de nederzetting zich op de dekzandkop midden in het onderzoeksgebied. Echter, de dekzandkop is vermoedelijk vóór de middeleeuwse bewoning afgetopt waardoor eventuele sporen uit de ijzertijd zijn verdwenen. Er zijn op de top van de dekzandrug wel enkele ijzertijd sporen aangetroffen. De context van deze sporen is echter niet duidelijk. Mogelijk gaat het om de restanten van diepe sporen, waarvan alleen de onderkant nog zichtbaar was.

Tijdens het waarderend botanisch onderzoek is gebleken dat geen archeobotanische resten in sporen uit de ijzertijd aanwezig waren. Op basis van botanisch onderzoek kunnen dan ook geen uitspraken worden gedaan over de relatie tussen vindplaats en periode van gebruik in de ijzertijd.

Het landschappelijk onderzoek wijst uit dat de kern van de middeleeuwse nederzetting zich op de top van een dekzandkop in het midden van het onderzoeksgebied bevindt waarbij het hoofdgebouw het hoogste is gelegen. Voorafgaand aan het opbrengen van een esdek, en vermoedelijk voorafgaand aan de middeleeuwse bewoning, is het terrein enigszins geëgaliseerd. De dekzandkop is afgetopt en dit materiaal is gebruikt als ophoging van de lagere terreindelen. In het huidige reliëf zijn de dekzandruggen, ondanks het aftoppen, echter nog wel te herkennen als verhogingen in het terrein.

Aan de hand van de aangetroffen plantentaxa kan het lokale milieu worden verdeeld in vijf verschillende oecologische groepen, namelijk ruderaal- en akkervegetatie, graslanden, bos, zomen en struwelen en waterkanten danwel moerassen. Tijdens de gebruiksperiode in de middeleeuwen bestond het omringende landschap vermoedelijk uit arme zandgronden die deels in gebruik waren als akkergronden en deels als graslanden die eventueel als weilanden gebruikt kunnen zijn.

11. *Hoe was de constructiewijze van huizen en overige gebouwen en de inrichting van erven gedurende de ijzertijd en de middeleeuwen en in eventuele andere perioden die tijdens onderzoek aangetroffen worden?*

Uit de ijzertijd zijn alleen de randverschijnselen van een nederzetting aangetroffen in de vorm van spiekers en enkele bijgebouwen. Deze bevinden zich alle in de noordelijke helft van het onderzoeksgebied. Mogelijk bevond zich op de top van de dekzandkop de kern van de nederzetting. Hier zijn enkele sporen uit deze periode blootgelegd, de context hiervan is onduidelijk. De spiekers zijn zowel vier-, zes- als achtpalig. Eén van de bijgebouwen betreft een éénschepige, rechthoekige structuur. De wanden bestaan ieder uit vier palen. Aan de oostelijke zijden bevinden zich twee naar buiten toe geplaatste palen die mogelijk de toegang tot het gebouw markeren. Het tweede bijgebouw betreft

een rechthoekige, enigszins onregelmatige plattegrond die éénschepig is. Het is onduidelijk of het daadwerkelijk een bijgebouw betreft of dat het mogelijk een omheining van een stuk grond betreft. Aangezien geen hoofdgebouw is aangetroffen kunnen geen uitspraken over de inrichting van het erf worden gedaan.

In het onderzoeksgebied is een middeleeuwse nederzetting aangetroffen, die bestaat uit in ieder geval één hoofdgebouw dat uit verschillende bouwfases bestaat en vermoedelijk een tweede hoofdgebouw. Daarnaast zijn zowel bijgebouwen als hooimijten blootgelegd, evenals waterputten en hutkommen. Vermoedelijk bevinden zich ten westen van de kern van de nederzetting, onder het huidige erf, meer gebouwplattegronden.

Op het erf bevond zich een hoofdgebouw, één of meerdere bijgebouwen, één of meerdere hooimijten, een waterput en een hutkom. Direct buiten de nederzetting zijn in het westen restanten van slakproductie aangetroffen en in het oosten is een meiler blootgelegd die voor het branden van houtskool in gebruik was. De nederzetting werd begrensd door een gracht die vermoedelijk rondom de nederzetting liep, maar waarvan alleen een deel in het zuiden van het onderzoeksgebied is blootgelegd.

De hoofdgebouwen zijn te typeren als plattegronden van het Noord-Nederlandse type Gasselte. De oudste structuur, structuur 36, is toegewezen aan het Gasselte A-type evenals de daarop volgende structuur 7. Het jongste hoofdgebouw, structuur 5, is te typeren als Gasselte B'. Alle plattegronden van de hoofdgebouwen zijn opgebouwd uit forse paalkuilen.

De bijgebouwen zijn over het algemeen éénschepig, één bijgebouw heeft een tweeschepige plattegrond. Ze zijn opgebouwd uit rijen van vier tot zes gebintparen waarvan de meerderheid in rechte lijn staan. In één geval werd een licht gebogen lijn waargenomen. De paalsporen zijn over het algemeen vrij fors te noemen.

In het onderzoeksgebied zijn diverse vijfpalige configuraties blootgelegd, zogenaamde hooimijten. De paalsporen van deze gebouwen zijn relatief fors te noemen. Eén hooimijt was opgebouwd uit kleine palen.

Van de zes waterputten is in vijf waterputten een uitgeholde boomstam teruggevonden; in de zesde waterput was geen constructie meer aanwezig. De boomstammen bestaan uit twee delen die middels pen-gatverbindingen aan elkaar zijn gezet. In één van de waterputten is onder de boomstam een tweede constructie aangetroffen bestaande uit houten planken.

Al hoewel zeldzaam zijn ook enkele hutkommen uit de volle middeleeuwen bekend. Over het algemeen genomen zijn hutkommen uit de volle middeleeuwen groter dan hun voorgangers en hebben afmetingen van meer dan 4,50 x 4,50 m. De diepte van hutkommen ligt meestal op 50 cm onder het opgravingsvlak. In het onderzoeksgebied is een hutkom uit het einde van de vroege middeleeuwen en een hutkom uit de volle middeleeuwen blootgelegd, respectievelijk structuur 14 en 13. Deze beide hutkommen zijn ten opzichte van die uit de vroegere perioden relatief groot te noemen, met een oppervlakte tussen de 52 en 67 m<sup>2</sup> ten opzichte van een maximale oppervlakte van 12 m<sup>2</sup>. Opvallend is de grote diepte van beide hutkommen, maximaal 100 cm, terwijl de gemiddelde hutkom maximaal 50 cm diep is.

12. *Wat omvat de materiële cultuur van de verschillende bewoningsfasen (typochronologie en ontplooiide activiteiten)?*

Voor de materiële cultuur en ontplooiide activiteiten zie vraag 9 van de paragraaf 'archeologie'.

Voor typochronologie zie vraag 13 van de paragraaf 'archeologie'.

13. *Welke typologische ontwikkeling maakte het aardewerk door in de aangetroffen bewoningsfasen? In hoeverre zijn (chrono-)typologieën met betrekking tot aardewerk en andere materiaalcategorieën uit aangrenzende regio's (bijv. Drenthe, rivierengebied, Westfalen en de microregio Zutphen-Deventer (Van Beek, 2009)) toepasbaar? Welke overeenkomsten en welke verschillen zijn aanwijsbaar?*

IJzertijd:

Op basis van de aangetroffen vormen, de 3-ledige vormen met een flauw S-vormig profiel en de haakrandschalen, kan het aardewerk uit Wehl in de vroege ijzertijd geplaatst worden. Ook de gebruikte versiering en het percentage hiervan sluit goed aan bij de gegevens uit deze periode, evenals het lage aandeel besmeten fragmenten. In de late bronstijd wordt het besmijten van aardewerk nog maar sporadisch toegepast, waarna het in de vroege ijzertijd sterk toe neemt. De gebruikte magering en kleur van het aardewerk komt veel voor in de vroege ijzertijd.

Afgaande op het percentage besmeten aardewerk, het overwegend gebruik van kwarts magering, de veelal roodbruine kleur van de fragmenten en de versiering (met name het mogelijke fragment van een versierde lappenschaal) sluit het aardewerk nog goed aan aan het aardewerkspectrum uit de late bronstijd.

Om die reden kan het aardewerk in de eerste fase (fase A) van de vroege ijzertijd geplaatst worden (800-650 voor Chr.).

Middeleeuwen:

Het oudere kogelpotaardewerk is minder sterk gemagerd dan in jongere complexen. Het lijkt erop dat het aardewerk met de scherpe schouderknik grover gemagerd is, maar dat is schijn. Aan de klei van het jongere kogelpotaardewerk is gewoonweg meer magering toegevoegd, de vormen zijn dunwandiger en het baksel is harder gebakken. Hierdoor ontstaat de illusie dat deze vormen grover gemagerd zijn.

Het oudere kogelpotaardewerk bezit nog kenmerken van het oudere Hessens-Schortensaardewerk. Zo is dit oudere kogelpotaardewerk dikwandiger, zachter gebakken en gladder afgewerkt.

De korte, afgeronde en opstaande randvormen van het Hessens-Schortensaardewerk zijn niet aangetroffen, maar het is daarom niet uit te sluiten dat zich wel wandfragmenten hiervan onder het aardewerk bevinden. Wandfragmenten van dit aardewerk zijn nauwelijks te onderscheiden van het gelijktijdige kogelpotaardewerk.

Bijzonder zijn de beide bakselsoorten met de donkere kern en het lichtere oppervlak dat ook op andere vindplaatsen in het rivierengebied en mogelijk ook in de Kempen gevonden is.

Zeldzaam zijn de versieringsmotieven op het oudere kogelpotaardewerk, zoals vondstnummer 642 en 725.

De randvormen uit de complexen uit de tiende en elfde eeuw komen deels



overeen met randvormen uit het rivierengebied, de Kempen, Oost-Nederland en westelijk en noordelijk Duitsland. Deze randvormen kunnen ontstaan zijn door onderlinge (handels)contacten. Zo zijn er ook randvormen die alleen in Wehl voorkomen. Deze randvormen zijn waarschijnlijk ontstaan binnen de gemeenschap zelf en hebben zich niet verder verspreid.

Ook de ontwikkeling van de (rand)vormen uit de twaalfde eeuw sluit goed aan bij vormen uit andere vindplaatsen. Zo sluiten deze goed aan bij randvormen uit vondstcomplexen in Oost-Nederland.

Of de variatie binnen het handgeformde aardewerk in de loop der tijd af of toe neemt is niet te zeggen omdat er naar verhouding in de complexen maar weinig randfragmenten uit de verschillende perioden aanwezig zijn om hier betrouwbare uitspraken over te doen.

De hoeveelheid aardewerk uit Duisburg en de diverse reliëfbandamforen, welke aanwezig zijn geweest binnen de bewoningsperioden, lijkt niet uitzonderlijk te zijn. Ook in Deventer en Kerk-Avezaath lijken dergelijke verhoudingen voor te komen in de tiende en elfde eeuw.

Wel uitzonderlijk is het vroege voorkomen van het Paffrathardewerk in de complexen in de tiende eeuw, terwijl dat op de meeste vindplaatsen in Oost-Nederland pas in de loop van de elfde en vooral in de twaalfde eeuw plaatsvindt. Het aandeel importaardewerk in de tiende en elfde eeuw in de complexen laat zien dat het hier gaat om een nederzetting waar vermoedelijk een zekere handel plaatsvond. Mogelijk hangt dit samen met de regionale ontwikkeling van de ijzerproductie in deze periode. Ook de nabijheid van de belangrijke handelsroute via de Rijn en de route van Elten naar Zutphen en Deventer zal aan het handelskarakter van de nederzetting hebben bijgedragen. Wel dient rekening gehouden te worden met het feit dat eerst meer inzicht in de sociale status en de economische uitwisselingsstructuur van de bewoners van het erf verkregen dient te worden alvorens verregaande conclusies te trekken (zie ook paragraaf 17.4)

14. *Was er sprake van culturele invloeden vanuit andere gebieden. En zo ja: van waar en welke invloeden?*

Op basis van het aanwezige aardewerk is vast te stellen dat er sprake was van culturele invloeden vanuit andere gebieden. Zo hebben 'trends' van buitenaf invloed op de potvorm wat duidelijk te zien is aan de randvormen. Sommige randvormen lijken aan te sluiten bij vormen bekend van elders, terwijl andere vormen door de bewoners zelf ontwikkeld lijken te zijn, deze zijn vooralsnog alleen bekend uit Wehl. Door het volgen van 'trends' uit de regio kan worden aangetoond dat men (handels)contacten onderhield.

Het aandeel importaardewerk in de tiende en elfde eeuw in de complexen laat zien dat het hier gaat om een nederzetting waar vermoedelijk een zekere handel plaatsvond. Mogelijk hangt dit samen met de regionale ontwikkeling van de ijzerproductie in deze periode. Ook de nabijheid van de belangrijke handelsroute via de Rijn en de route van Elten naar Zutphen en Deventer zal aan het handelskarakter van de nederzetting hebben bijgedragen. Wel dient rekening gehouden te worden met het feit dat eerst meer inzicht in de sociale status en de economische uitwisselingsstructuur van de bewoners van het erf verkregen dient te worden alvorens verregaande conclusies te trekken (zie ook paragraaf 17.4)

15. *Was er sprake van uitwisseling van producten (bijv. aardewerk) met bewoners van andere gebieden?*  
Alleen op basis van het aangetroffen aardewerk kan vastgesteld worden dat de bewoners van de nederzetting contacten hadden met bewoners van andere gebieden en dat producten werden uitgewisseld.  
Zie ook vraag 14 van de paragraaf 'archeologie'.
16. *Zijn er aanwijzingen voor ritueel gebruik van het landschap (offers, deposities ed.)? En zo ja: welke aanwijzingen en waar?*  
Op grond van de sporen en het vondstmateriaal zijn er geen aanwijzingen voor rituele activiteiten in het onderzoeksgebied.
17. *Zijn er begraafplaatsen aanwezig? Zo ja; wat is hun verschijningsvorm, omvang, datering en landschappelijke ligging?*  
In het onderzoeksgebied zijn geen begraafplaatsen aangetroffen.
18. *Wanneer werd het gebied door de mens in gebruik genomen, en wat was de aard van deze activiteiten?*  
In het onderzoeksgebied is een vuurstenen artefact gevonden dat grofweg dateert in het mesolithicum-neolithicum. Of het onderzoeksgebied in deze periode daadwerkelijk in gebruik is geweest als (tijdelijk) verblijfplaats kan op basis van één voorwerp niet vastgesteld worden.  
Duidelijk is dat (een deel van) het onderzoeksgebied in de vroege ijzertijd in gebruik genomen als nederzettingsterrein. Hiervan zijn sporen van de periferie van een nederzetting aanwezig in de vorm van spiekers en bijgebouwen.
19. *Op welke wijze is het plangebied ontgonnen en gebruikt in de middeleeuwen en nieuwe tijd? Welke archeologische fenomenen (ontginningssporen, schuren, verkavelingen etc.) getuigen daarvan?*  
Aan het einde van de volle middeleeuwen is het terrein verlaten, in dezelfde periode of aan het begin van de nieuwe tijd is in het gebied een esdek opgeworpen. Aan het einde van de nieuwe tijd is het terrein opgedeeld in percelen. Uit deze periode zijn enkele perceelsgreppels aangetroffen die getuigen van de opdeling van het gebied. Andere dan deze sporen van ontginning zijn niet waargenomen.
20. *Is er sprake van verkavelingsstructuren, en zo ja uit welke periode?*  
Er zijn in het onderzoeksgebied enkele perceelsgreppels aangetroffen die uit de nieuwe tijd dateren.
21. *Is er een relatie tussen de landschappelijke ligging (geomorfologie, reliëf en bodem) en de conservering van de archeologische resten? Zo ja, kunnen zones met goed en minder tot slecht geconserveerde resten onderscheiden en begrensd worden?*  
Mogelijk is voorafgaand aan het opbrengen van een esdek aan het einde van de late middeleeuwen of het begin van de nieuwe tijd is het terrein enigszins geëgaliseerd waarbij de dekzandkop is afgetopt. Een

tweede mogelijkheid is dat vóór de bewoning in de middeleeuwen de dekzandkop al is afgetopt. Ter hoogte van de dekzandkop zijn archeologische sporen uit de perioden vóór de middeleeuwen samen met de bodem afgetopt, waardoor uit eerdere perioden zoals de ijzertijd alleen diepere sporen mogelijk nog zichtbaar zijn.

22. *Zijn er aanwijzingen voor (bewonings-)activiteiten in perioden voorafgaand aan de IJzertijd. En zo ja: wat is hun aard, omvang en datering?*

Er zijn enkele vuurstenen artefacten aangetroffen waarvan één stuk grofweg in het mesolithicum-neolithicum gedateerd kan worden, de andere stukken konden niet gedateerd worden. Andere dan deze sporen van mogelijk gebruik van het terrein vóór de vroege ijzertijd zijn niet aanwezig.

23. *Zijn er aanwijzingen voor (bewonings-)activiteiten tussen de IJzertijd tot de Middeleeuwen? En zo ja: wat is hun aard, omvang en datering?*

Er zijn geen aanwijzingen voor activiteiten in de periode tussen de ijzertijd en de middeleeuwen.

24. *Zijn er aanwijzingen voor (bewonings-)activiteiten in de perioden volgend op de late middeleeuwen? En zo ja: wat is hun aard, omvang en datering?*

Het onderzoeksgebied is in de nieuwe tijd nog steeds deels als bouwland in gebruik. In de achttiende en in de loop van de negentiende eeuw zal het gebied opgedeeld zijn in verschillende percelen. Uit deze perioden zijn enkele greppels teruggevonden. Langs het onderzoeksgebied loopt een oude weg waarvan de karrensporen tijdens de opgraving in het zuiden van het onderzoeksgebied zijn teruggevonden. De karrensporen dateren al uit de zeventiende eeuw, maar zijn mogelijk nog ouder. Bij gebrek aan dateerbaar vondstmateriaal kon dit niet met zekerheid vastgesteld worden. Ten tijde van de Tweede Wereldoorlog wordt er in 1944 of 1945 door de Duitsers in het oostelijk deel van het onderzoeksgebied een loopgraaf gegraven. Aan het einde van de oorlog raakt deze weer in onbruik en is de loopgraaf dichtgegooid. De gronden worden dan ook weer gebruikt als landbouwgronden. In de twintigste eeuw worden aan de randen van het onderzoeksgebied huizen of boerderijen gebouwd. In de tweede helft van de twintigste eeuw wordt een deel van het oostelijke onderzoeksgebied bebouwd met diep aangelegde stallen. De bouw hiervan zal een deel van de archeologische sporen vernield hebben, maar de kern van de nederzetting is gespaard gebleven. De loop van de weg wordt aan het einde van de nieuwe tijd veranderd en loopt dan ten westen en zuiden buiten om het onderzoeksgebied heen.

25. *Zijn er verschillen in landschappelijke situering tussen de bewoning en activiteiten uit deze perioden? En zo ja: welke?*

Uit de periode na de late middeleeuwen zijn geen sporen van bewoning gevonden. Greppels en karrensporen zijn aan de zuidelijke grens van het onderzoeksgebied aangetroffen en er zijn greppels in de westelijke helft van het onderzoeksgebied gevonden; de wat lager gelegen gebieden.

26. *Bevatten de in het onderzoeksgebied gelegen depressies paleoecologisch materiaal en bevinden zich hier off-site fenomenen zoals waterputten/-kuilen, dumps en deposities? Dateren de aangetroffen houtskoolmeilers uit dezelfde periode als de aangetroffen middeleeuwse nederzettingen? Zo nee, hoe oud zijn ze?*

In het onderzoeksgebied zijn geen depressies aangetroffen.

De houtskoolmeiler is op basis van <sup>14</sup>C-onderzoek gedateerd tussen 610 en 710 na Chr. In vergelijking met reeds onderzochte meilers rond Zutphen die uit de negende eeuw dateren, is deze meiler veel ouder. Mogelijk ligt de zevende eeuwse datering in het feit dat een brok houtskool uit de kern van het hout is gedateerd waardoor een te oude datering van de activiteit is vast komen te staan. Ook valt de datering van de meiler buiten de perioden waarin het onderzoeksgebied bewoond werd. Uit de zevende eeuw zijn geen verdere aanwijzingen voor gebruik van het terrein.

27. *Welke stratigrafische positie nemen houtskoolmeilers in het onderzoeksgebied in? Liggen ze op, in of onder de fossiele akkerlaag.*

De meiler is hoger in het vlak aangetroffen dan de andere sporen in werkput 6. Doordat het esdek recent geroerd / verploegd is, zijn hierin geen sporen te herkennen. De insteek van in dit geval de meiler in werkput 6 is hierdoor niet te achterhalen. Er kon ook niet meer achterhaald worden of de meiler op, in of onder de fossiele akkerlaag ligt.

28. *Welke materialen zijn verkoold in de meilers (soort hout, akkeronkruiden, zaden etc.)? Wat kunnen de resten zeggen over de leeftijd van gekapte bomen en dus over houtbeheer en – exploitatie?*

In de meiler zijn geen archeobotanische resten aangetroffen.

29. *Sluiten de archeologische resten op het erf Koksgoed chronologisch aan bij het historisch vermelde erf?*

Deze vraag is hier niet van toepassing.

30. *Kunnen er resten van de landweer zelf of randsporen (struikelkuilen of –gaten en greppels) worden teruggevonden?*

Er zijn geen resten van een landweer of daarbij behorende sporen aangetroffen.

31. *Welke resten uit de Tweede Wereldoorlog zijn aanwezig?*

In het oostelijk deel van het onderzoeksgebied is een (gedeelte van een) loopgraaf blootgelegd die in 1944 of 1945 is gegraven.

32. *Uit welke fase van WOII zijn de resten?*

Vermoedelijk is de loopgraaf gegraven in 1944 na de Slag om Arnhem of direct vóór de bevrijding van de streek eind maart/begin april 1945.

33. *Welke ontwikkeling laten de resten (zowel sporen als mobilia) zien?*

Er kon geen ontwikkeling herkend worden.

34. *Kunnen de archeologische resten uit WOII gekoppeld worden aan historische informatie?*

De loopgraaf diende om het spoor en de noordelijker gelegen munitieopslag te verdedigen. Andere relaties kunnen niet worden gelegd.





## Bijlage 4 <sup>14</sup>C-onderzoek

### EARTH Integrated Archaeology <sup>14</sup>C dateringsrapport

Resultaat <sup>14</sup>C datering Wehl-Motketel

Monster nummer	Lab nr	<sup>14</sup> C ouderdom BP	δ <sup>13</sup> C‰ VPDB
Wehl V171	Ua-43282	1359 ± 30	-27,6

Monster nummer	Lab nr	Gecalibreerde ouderdom 1σ (68,2%)	Gecalibreerde ouderdom 2σ (95,4%)
Wehl V171	Ua-43282	645 - 680 AD (68,2%)	610 - 710 AD (91,3%); 740 - 770 AD (4,1%)

De monsters zijn gedateerd door het Ångström Laboratory van de Uppsala Universitet, Zweden.

Voor de calibratie van de monsters is gebruik gemaakt van OxCal, met de datasets IntCal09 en Marine09, Reimer et al (2009).



## Bijlage 7 Determinatie metaal

Vondstnummer	werkput	vlak	spoor	omschrijving	antal	datering	context	materiaal	behoud	overig	literatuur
68	4	1	4022	hak	1	middeleeuws	aanleg vlak	ijzer	ja	röntgen/reinigen/conservieren	uit middeleeuws paalspoor: lijkt ijzertijd
84	3	1	3998	beslag, verguld	1	1100-1300	stort	koper	ja	reinigen/conservieren	Bailey 2008, 55
113	3	1	3040	indet brokje	1			koper	nee		
127	3	1	3057	beslag kruisvorm	1		coupe	ijzer	ja	röntgen/reinigen/conservieren	
143	4	1	4010	brokje indet	1		coupe	ijzer	nee	röntgen	
175	6	1	6040	strip indet	1		afwerken	ijzer	nee	röntgen	
178	3	1	3012	brokje indet	1		afwerken	ijzer	nee	röntgen	
203	7	1	7010	staafje indet	1		afwerken	ijzer	nee	röntgen	
220	3	1	3030	nagelfragment	1		afwerken	ijzer	nee		
271	3	1	3027	brokje indet	1		afwerken	ijzer	nee		
282	8	1	8018	nagelfragment	1		coupe	ijzer	nee	röntgen	
355	9	1	9062	plaatje gefragmenteerd	1		coupe	koper	nee	röntgen	
374	14	1		houtskool				houtskool			
380	9	1	9020	staafje indet	1		coupe	ijzer	nee	röntgen	
437	9	1	9009	brokje indet	1		coupe	ijzer	nee	röntgen	
478	9	1	9130	plaatje indet	1		coupe	ijzer	nee	röntgen	
504	14	1	14032	brokje indet	1		coupe	ijzer	nee	röntgen	
508	15	1	15022	meslemmet gefragmenteerd	1		coupe	ijzer	nee	röntgen	
537	14	1	14020	pijlpunt naaldvormig Zimmermann T1-3	1	1000-1200	afwerken	ijzer	ja	röntgen/reinigen/conservieren	Zimmermann 2000,41-42
546	15	1	15016	meslemmet gefragmenteerd	1		coupe	ijzer	nee	röntgen	
547	15	1	15016	brokje indet 4 stuks	4		coupe	ijzer	nee	röntgen	
550	15	1	15022	plaatje indet gefragmenteert	1		coupe	koper	nee	röntgen	
552	15	1	15022	nagel	1		coupe	ijzer	nee	röntgen	
554	16	1	16062	brokje indet	1		coupe	ijzer	nee	röntgen	
563	15	1	15004	brokje indet	1		aanleg vlak	ijzer	nee	röntgen	
564	16	1	16059	stripje, met klinknagel indet	1		afwerken	koper	nee	röntgen	
576	14	1	14037	nagelfragment	1		aanleg vlak	ijzer/koper	nee	röntgen	
577	14	1	14037	(hoe)ijzer/nagel	1	(1100-1350)	coupe	ijzer	nee	röntgen	
591	16	1	16031	brokje indet	1		coupe	ijzer	nee	röntgen	
625	16	1	16062	slak/wolf	1		coupe	ijzer	nee	röntgen	
644	17	1	17050	nagel	1		aanleg vlak	ijzer	nee	röntgen	
646	17	1	17001	ruitspoor	1	1100-1350	aanleg vlak	ijzer	ja	röntgen/reinigen/conservieren	Hendriksen 2004, 76-140
646	17	1	17001	staafje indet	1		aanleg vlak	ijzer	nee	röntgen	
657	15	1	15036	plaatje indet	1		coupe	ijzer	n	röntgen	
682	16	1	16101	staafje inet	1		afwerken	ijzer	nee	röntgen	
690	16	1	16031	staafje indet	1		afwerken	ijzer	nee	röntgen	
700	15	1	15036	strip gebogen indet	1		coupe	ijzer	nee	röntgen	

Vondstnummer	Werkput	Vlak	spoor	omschrijving	aantal	datering	context	metaal	behoud	overig	literatuur
722	17	1	17013	nagelfragment	1		coupe	ijzer	nee	röntgen	
730	17	1	17014	nagelfragment 2 stuks	2		coupe	ijzer	nee	röntgen	
734	17	1	17014	meslemmetfragment?	1		afwerken	ijzer	nee	röntgen	
743	17	1	17058	gehangfragment	1		coupe	ijzer	nee	röntgen	
744	17	1	17009	strip fragment indet	1		coupe	ijzer	nee	röntgen	
762	17	1	17066	nagelfragment	1		afwerken	ijzer	nee	röntgen	
764	17	1	17082	kram o.i.d	1		afwerken	ijzer	nee	röntgen	
799	17	1	17009	staafje fragment indet	1		afwerken	ijzer	nee	röntgen	
799	17	1	17045	brokje indet	1		coupe	ijzer	nee	röntgen	
801	18	1	18005	nagelfragment	1		coupe	ijzer	nee	röntgen	
809	16	1	16099	meslemmet gebogen rug	1	ouder dan 1300	coupe	ijzer	nee	röntgen	geen behoud i.v.m. zeer slechte staat
824	17	1	17056	ronde ring fragment	1		afwerken	ijzer	nee	röntgen	
842	16	1	16005	nagel	1		afwerken	ijzer	nee	röntgen	
843	16	1	16045	ronde ring	1		afwerken	ijzer	nee	röntgen	

## Bijlage 8 Determinatie natuursteen

Vondstnummer	Volgnummer	Materiaal	Put	Vlak	Spoor	Laag/Vul	Groote-klasse (cm)	Gewicht(gram)	Aantal	Vorm1	Vorm2	Verhit	Polijsting	Onnatuurlijke breuk	Gebruik	Opmerkingen
1	1	Kwartsiet	1	1	1000		5	28	1	brok						Bevat enkele glimmers
1	2	Zandsteen	1	1	1000		2	3	1	brok						Fijnkorrelig
1	3	Zandsteen	1	1	1000		2	3	1	schijf	brok					
2	1	Zandsteen	1	1	1000		4	32	1	brok	schijf		mogelijk	ja		
4	1	Kwartsiet	1	1	1000		5	39	1	brok				ja		Natuurlijke polijsting op 3 vlakken
4	2	Zandsteen	1	1	1000		4	8	1	brok				ja		Slecht gesorteerd, bevat glimmers. Mogelijk ploegsporen
4	3	lindet.	1	1	1000		2	2	1	brok						Lijkt versintelde kwartsiet
4	4	Zandsteen	1	1	1000		3	12	1	brok						Sterk geoxideerd. Bevat enkele glimmers
10	1	Lydië	1	1	1100	3	2	2	1	schijf						
19	1	Zandsteen	3	1	3001		3	6	1	schijf	brok					
19	2	Kwartsitische zandsteen	3	1	3001		3	11	1	schijf	brok					Natuurlijke polijsting, bevat kwartsader
22	1	Kwartsiet	3	1	3001		2	5	1	pebble	brok					
24	1	Kwartsitische zandsteen	3	1	3001		2	2	1	schijf						
26	1	Silsteen	3	1	3001		2	2	1	schijf						
26	2	Kwartsitische zandsteen	3	1	3001		3	7	1	brok						
29	1	Kwartsiet	3	1	3018		3	15	1	pebble						
30	1	Kwartsitische glimmerzandsteen	3	1	3001		9	98	1	brok				ja		
30	2	Kwartsitische glimmerzandsteen	3	1	3001		3	5	1	schijf	brok			ja		Bevat kwartsader
32	1	Kwartsitische zandsteen	3	1	3001		5	52	1	pebble						
32	2	Kwartsiet	3	1	3001		3	19	1	brok						
38	1	Silsteen	3	1	3057	2	8	54	1	brok						Geoxideerd
45	1	Kwartsiet	3	1	3018	1+2	3	19	1	pebble						Bevat kwarsader
52	1	Zandsteen	4	1	4001		3	10	1	brok						Veel natuurlijke polijsting, Geoxideerd
53	1	Zandsteen	4	1	4002		5	32	1	schijf	brok					Bevat kwarsader
53	2	Zandsteen	4	1	4002		3	8	1	schijf	brok					Bevat kwarsader
53	3	Zandsteen	4	1	4002		2	2	1	schijf	brok					Bevat kwarsader
53	4	Kwartsitische zandsteen	4	1	4002		4	74	1	brok			ja			Bouwmateriaal
71	1	Kwartsitische glimmerzandsteen	3	1	3024	0	7	39	1	brok	pebble					Veel natuurlijke polijsting
73	1	Kwartsitische zandsteen	3	1	3030		3	5	1	brok	pebble					Natuurlijke polijsting, bevat kwartsaders
74	1	Kwartsiet	3	1	3001		5	338	1	brok			ja			Drenth & Kars, 1990. "Het erfgoed van Eigenblok" biz 284 - 292. "Boeren, enven, graven" biz 524 - 534.
74	2	Kwartsiet	3	1	3001		2	9	1	brok			ja			Mogelijk fragment kubussteen
77	1	Zandsteen	3	1	3045	2	3	3	1	brok			ja			
77	2	Zandsteen	3	1	3045	2	3	1	1	brok			ja			
77	3	Vuursteen	3	1	3045	4	5	1	1	schijf	pebble			ja		Natuurlijk
78	1	Teffriet	3	1	3046	1-3	81	13	1	brok				ja		Vermoedelijk fragmenten maalsteen (legger)
79	1	Kwarts	3	1	3053	2	3	3	1	pebble	brok					Natuurlijke polijsting
82	1	Kwartsiet	3	1	3049	4	15	1	1	brok						Natuurlijk polijsting, Bevat kwartsaders

Vondstnummer	Volgnummer	Materiaal	Put	Vlak	Spoor	Laag/Vul	Grootte-klasse (cm)	Gewicht(gram)	Aantal	Form1	Form2	Verhit	Polijsling	Onnatuurlijke breuk	Gebruik	Opmerkingen
82	2	Lydiet	3	1	3049		2	11	1	brok						Natuurlijke polijsting
82	3	Mafisch intrusief/dieptegeeste	3	1	3049	4	39	1	1	brok			ja		?	Mogelijk maaltsteen. Fenokristen van pyroxeen of amfibool
94	1	Leisteen	1	1	1000		32	1	1	schijf						
101	1	Zandsteen	2	1	2005	2	7	151	1	brok			ja		?	
101	2	Kwartsische siltsteen	2	1	2005	2	8	101	1	brok						Natuurlijke polijsting. Bevat glimmers
104	1	Kwartsiet	3	1	3044	1+2	3	16	1	brok						Natuurlijke polijsting. Bevat glimmers
109	1	Kwartsiet	3	1	3028	0	2	9	1	brok						Natuurlijke polijsting
111	1	Kwartsische siltsteen	3	1	3026	0	4	5	1	schijf	brok			ja		Natuurlijke polijsting
111	2	Zandsteen	3	1	3026	0	2	1	1	brok						
116	1	Zandsteen	4	1	4002	1	3	23	1	brok			mogelijk		?	Opvallend rechte zijde
118	1	Mafisch intrusief/dieptegeeste	3	1	3061	1	2	9	1	brok						Vermoedelijk natuurlijke polijsting. Kleine fenokristen van pyroxeen of amfibool
118	2	Kwarts	3	1	3061	1	2	9	1	brok				ja		Gebroken pebble
119	1	Kwartsische zandsteen	5	1	5007	0	3	12	1	brok	pebble					Gebroken pebble
120	1	Kwartsiet	5	1	5010	0	2	10	1	brok			mogelijk	ja		Gepolijste zijde, vermoedelijk natuurlijk.
127	1	Tefriet	3	1	3057	0	2-5	73	5	brok				ja		Vermoedelijk fragmenten maaltsteen (legger)
128	1	Kwartsiet	6	1	6001		3-4	38	2	brok						Natuurlijke polijsting.
129	1	Puimsteen	6	1	6001	2-4	16	5	1	brok				ja		
130	1	Puimsteen	6	1	6001	4	13	1	1	brok						
130	2	Zandsteen	6	1	6001	2	15	2	1	brok						
130	3	Kwartsische zandsteen	6	1	6001	2	6	1	1	brok						Bevat kwartsader
131	1	Tefriet	6	1	6001	1-3	37	13	1	brok				ja		Vermoedelijk fragmenten maaltsteen (legger)
132	1	Kwartsiet	6	1	6001	3	7	1	1	pebble						
132	2	Siltsteen	6	1	6001	3	6	1	1	brok						
150	1	Kwartsiet	5	1	5010		5	28	1	brok	pebble			ja		Gebroken pebble, vermoedelijk uit Buntsandstein.
150	2	Kwartsiet	5	1	5010	4	40	1	1	brok	pebble					Gebroken pebble
162	1	Kwartsische zandsteen	6	1	6029	1+2	3	19	1	brok			ja		?	Bevat gepolijst facet
176	1	Kwartsiet	6	1	6037	1	3	9	1	pebble						
180	1	Vuursteen	3	1	3069	1	3	24	1	brok						Natuurlijke polijsting
188	1	Kwartsische zandsteen	4	1	4030	1	3	7	1	brok						Natuurlijke polijsting. Bevat glimmers
190	1	Kwartsische zandsteen	4	1	4020	1	3	24	1	brok	pebble		mogelijk	ja		Natuurlijke polijsting, bevat cortex. Gebroken pebble
191	1	Kwartsiet	4	1	4002	1	2	2	1	pebble						Bevat roest als gevolg van (langdurig) contact met ijzer
192	1	Vuursteen	4	1	4018	1	2	2	1	brok						
194	1	Zandsteen	4	1	4003	1	2-4	19	4	brok						Natuurlijke polijsting
194	2	Zandsteen	4	1	4003	1	3	10	1	brok						Lijkt magmatische oorsprong, bevat fenkristen.
194	3	Kwartsiet	4	1	4003	1	5	50	1	brok	pebble		mogelijk	ja		Natuurlijke polijsting
195	1	Kwartsiet	3	1	3024	1	3	28	1	brok						Gebroken pebble
196	1	Kwartsiet	3	1	3023	1	5	53	1	brok			ja			Bevat secundaire kwartskristallen
196	1	Kwartsiet	3	1	3023	1	5	53	1	brok			ja			Fijne striaties zichtbaar. Fijnkorrelig. Bevat glimmers



Vondstnummer	Volgnummer	Materiaal	Put	Vlak	Spoor	Laag/Vul	Grootte-klasse (cm)	Gewicht(gram)	Aantal	Vorm1	Vorm2	Verhit	Polijsting	Onnatuurlijke breuk	Gebruik	Opmerkingen
204	1	Kwartsitische zandsteen	7	1	7054	1	4	25	1	brok			mogelijk			Kwartsaders
204	2	Kwartsitische zandsteen	7	1	7054	1	3	8	1	pebble	brok				?	Gebroken pebble
216	1	Mafisch intrusief/deptheesteente	3	1	3049	0	2-7	295	4	brok				ja		Grote fenokristen van pyroxeen of amfibool
216	2	Kwartsiet	3	1	3049	0	3-5	61	2	brok				ja		Bevat kwartsaders
220	1	Mafisch intrusief/deptheesteente	3	1	3030	1	9	454	1	brok		ja	mogelijk	ja		Lijkt kooksteen, mogelijk oorspronkelijk maalsteen. Fenokristen van pyroxeen of amfibool
225	1	Kwartsiet	3	1	3042	0	7	115	1	brok				ja		Bevat scheuren. Eventueel kooksteenfragment
229	1	Zandsteen	3	1	3041	2	3	11	1	brok						
231	1	Kwartsiet	3	1	3044	1	4	7	1	pebble						Bevat metaalspoor, vermoedelijk door landbouwwerktuig. Klezel, bevat kwartsader
232	1	Kwartsiet	3	1	3044	2	11	545	1	pebble						Bevat kwartsaders. Ook frictiegians
234	1	Kwartsiet	3	1	3056	1	2	1	1	pebble						Bevat kwartsader
236	1	Kwartsiet	3	1	3017	1	5	25	1	brok	pebble					Gebroken pebble, bevat kwartsader
238	1	Kwarts	3	1	3014	1	7	201	1	pebble						
239	2	Kwartsiet	3	1	3014	1	4	31	1	pebble						Bevat kwartsader
239	1	Kwartsiet	3	1	3014	2	3	25	2	pebble						Bevat kwartsader
239	2	Zandsteen	3	1	3014	2	2-3	18	2	brok						Bevat glimmers en kwartsader
239	3	Kwartsitische zandsteen	3	1	3014	2	5	87	1	brok				ja		Bevat scheur. Natuurlijke polijsting
241	1	Tefriet	3	1	3022	2	1-3	20	4	brok						Vermoedelijk fragmenten maalsteen (legger)
242	1	Kwartsiet	3	1	3032	1	3	3	1	brok	pebble					Natuurlijke polijsting
245	1	Zandsteen	3	1	3057	3	7	382	1	brok				ja		Bevat scheuren
245	2	Zandsteen	3	1	3057	3	7	171	1	brok			ja			Grove striaties zichtbaar
245	3	Kwartsitische zandsteen	3	1	3057	3	10	447	1	brok						Bevat kwartsaders
245	4	Kwartsiet	3	1	3057	3	6	87	1	brok						Bevat kwartsaders
245	5	Tefriet	3	1	3057	3	3	24	1	brok						Vermoedelijk fragment maalsteen (legger)
246	1	Tefriet	3	1	3056	2	1-3	77,2	12	brok						Vermoedelijk fragmenten maalsteen (legger)
264	1	Kwartsiet	9	1	9001	0	6	72	3	brok				ja		In 3 stukken gebroken. Bevat kwartsaders
264	2	Kwartsiet	9	1	9001	0	4	36	1	brok				mogelijk		Bevat kwartsaders
271	1	Mafisch intrusief/deptheesteente	3	1	3027	1	7	170	1	brok			ja	ja		Mogelijk kooksteen, mogelijk oorspronkelijk maalsteen. Fenokristen van pyroxeen of amfibool
271	2	Zandsteen	3	1	3027	1	3	9	1	brok	pebble		mogelijk			
272	1	indet.	3	1	3019	1	6	126	1	brok			ja	ja		Vermoedelijk magmatisch gesteente.
272	2	Kwartsiet	3	1	3019	1	2	2	1	pebble						
275	1	Zandsteen	10	1	3019	1	5	25	1	brok						
276	1	Zandsteen	10	1			3	9	1	brok						Fijnkorrelig
377	1	Vuursteen	10	1			3	13	1	pebble						Gebroken pebble
280	1	Zandsteen	8	1	8016	0	3	9	1	brok	pebble					
285	1	Zandsteen	3	1	3028	1	3	22	1	brok						Mogelijk fragment maalsteen (oper)
285	2	Kwartsiet	3	1	3028	1	2	4	1	pebble						
296	1	Tefriet	8	1	8007	1	11-4	112	7	brok						Vermoedelijk fragmenten maalsteen (legger)

Vondstnummer	Volgnummer	Materiaal	Put	Vlak	Spoor	Laag/Vul	Groote-klasse (cm)	Gewicht(gram)	Aantal	Vorm1	Vorm2	Verhit	Polijsing	Onnatuurlijke breuk	Gebruik	Opmerkingen	
303	1	Kwartsistische zandsteen	8	1	8021	0	3	3	1	schijf							
304	1	Kwartsistische zandsteen	8	1	8018	0	3	27	1	brok			ja		Maalsteen?	Mogelijk fragment maalsteen (loper). Bevat kwartsietader	
319	1	Zandsteen	9	1	9089	2	5	63	1	brok			ja	ja	Maalsteen/Kooksteen?	Bevat craquelé. Mogelijk kooksteen, waarschijnlijk oorspronkelijk maalsteen	
319	2	Tefriet	9	1	9089	2	9	205	1	brok					Maalsteen?	contact met kwartsistische zandsteen (zie vnr. 323)	
249	1	Kwartsistische siltsteen	3	1	3057	2	28	4108	1	schijf	brok					Slijpsteen?	Enkele grove striaties zichtbaar
323	1	Kwartsistische zandsteen	9	1	9096	0	6	113	1	brok				ja	Kooksteen?	Mogelijk kooksteen, bevat scheuren. Bevat contact met tefriet (zie vnr. 319)	
323	2	Tefriet	9	1	9096	0	1	1	1	brok					Maalsteen?	Vermoedelijk fragment maalsteen (legger).	
323	3	Kwartsiet	9	1	9096	0	2	6	1	pebble							
323	4	Kwartsiet	9	1	9096	0	4	37	1	brok				ja			
323	5	Indet.															
326	1	Kwarts	9	1	9096	0	5	54	1	pebble				mogelijk	Slijpsteen?	Fijne striaties zichtbaar. Mogelijk magmatisch gesteente	
326	2	Zandsteen	9	1	9075	0	7	144	1	pebble							
326	3	Tefriet	9	1	9075	0	9	400	1	brok				mogelijk		Maalsteen (loper)	
331	1	Leisteel	9	1	9075	0	11	318	1	schijf	brok		ja		Maalsteen	Bevat zeer fijne striaties	
337	1	Kwartsistische zandsteen	9	1	9077	1	6	31	1	schijf			ja		Slijpsteen?	Bevat grove en fijne striaties	
327	1	Kwartsistische zandsteen	9	1	9092	9	214	1	1	brok			mogelijk			Sterk geoxideerde cortex en scheuren . Bevat enkele glimmers	
329	1	Siltsteen	9	1	9001	0	4	22	1	brok				ja			
345	1	Schist	9	1	9075	1	2-6	14	3	schijf				ja			
345	2	Kwartsistische zandsteen	9	1	9075	1	3	10	1	brok						Bevat glimmers	
345	3	Kwartsiet	9	1	9075	1	2	4	1	pebble	brok					Natuurlijke polijsting	
345	4	Kwartsistische zandsteen	9	1	9075	1	2	5	1	pebble							
334	1	Kwarts	9	1	9091	2	1	1	1	pebble							
350	1	Kwartsiet	9	1	9090	2	3	1	1	pebble	brok					Natuurlijke polijsting	
351	1	Revinien-kwartsiet	9	1	9034	1	9	61	1	brok						Bevat cortex en pyrietholtes	
353	1	Kwarts	9	1	9043	1	4	34	1	brok							
353	2	Tefriet	9	1	9043	1	1-5	89	8	brok					Maalsteen?	Vermoedelijk fragmenten maalsteen (legger).	
377	1	Zandsteen	14	1	14000	4	12	1	1	schijf						Fijnkorrelig, bevat glimmers	
343	1	Tefriet	14	1	14007	3	19	2	2	brok					Maalsteen?	Vermoedelijk fragmenten maalsteen (legger).	
343	2	Kwartsistische zandsteen	9	1	9080	1	2-5	92	3	brok					Maalsteen?	Vermoedelijk fragmenten maalsteen (legger).	
380	1	Kwartsistische zandsteen	9	1	9080	1	3	17	1	brok				ja		Bevat glimmers	
380	2	Kwartsistische zandsteen	9	1	9020	0	3	15	2	schijf			mogelijk			Bevat glimmers	
384	1	Kwartsiet	9	1	9023	0	1	2	1	pebble							
385	1	Kwartsistische zandsteen	9	1	9122	1	6	48	1	brok			mogelijk				
385	2	Kwartsiet	9	1	9122	1	9	124	1	brok			mogelijk	ja	Kooksteen?	Mogelijk kooksteen	
390	1	Zandsteen	9	1	9121	1	4	13	1	brok						Bevat glimmers	
363	1	Kwartsistische zandsteen	9	1	9022	0	4	69	1	brok			ja	ja	Maalsteen/Kooksteen?		
395	1	Tefriet	9	1	9045	0	3	11	1	brok			mogelijk				
392	1	Zandsteen	9	1	9058	1	3	9	1	brok			mogelijk				

Vondstnummer	Volgnummer	Materiaal	Pur	Vlak	Spoor	Laag/Vul	Grootte-klasse (cm)	Gewicht(gram)	Aantal	Vorm1	Vorm2	Verhit	Polijsting	Onnatuurlijke breuk	Gebruik	Opmerkingen
399	1	Kwartsiet	15	1	15001		2	3	1	schijf			mogelijk			
404	1	Kwartsitische zandsteen	15	1	15022	0	6	24	1	schijf						Bevat glimmers
402	1	Kwartsiet	15	1	15036	3	4	22	1	pebble						Bevat kwartsaders
402	2	Kwartsiet	15	1	15036	3	6	116	1	brok	pebble			ja	Kooksteen	Vermoedelijk kooksteen
402	3	Tefriet	15	1	15036	3	2-4	89	3	brok					Maalsteen?	Vermoedelijk fragmenten maalsteen (legger).
409	1	Lydiel	9	1	9061	1	2	4	1	brok						Natuurlijke polijsting
403	1	Marfisch														Fenokristen van pyroxeen of amfibool
410	1	inrusie/dieptegesteente	9	1	9030	2	1-3	11	2	brok				ja		
410	1	Zandsteen	9	1	9133	1	4	28	1	brok			mogelijk	ja		Grofkorrelig
424	1	Glimmerkwartsiet	9	1	9038		2-5	20	2	schijf	pebble		ja	mogelijk	Slijp/Polijststeen	Vertoont plaatselijk glans. Vermoedelijk bewerkt
413	1	Kwartsitische	9	1	9116	2	17	1067	1	schijf	brok	mogelijk				Een enkele striatie zichtbaar
426	1	Glimmerzandsteen	9	1	9045	1	2-3	7	2	brok						Vermoedelijk fragmenten maalsteen (legger).
417	1	Tefriet	9	1	9065	0	1	3	1	brok						
414	1	Slijsteen	9	1	9065	0	1	3	1	brok						
414	1	Kwartsitische zandsteen	9	1	9122	1	5	82	1	brok				ja	Kooksteen?	Mogelijk kooksteen
428	1	Kwartsitische	9	1	9017	1	4	18	1	brok	pebble			ja	Kooksteen?	Mogelijk kooksteen. Gebroken pebble
419	1	Glimmerzandsteen	9	1	9039		2-4	156	11	brok					Maalsteen?	Vermoedelijk fragmenten maalsteen (legger).
419	2	Tefriet	9	1	9039											
419	2	Kwartsitische	9	1	9039		5	23	1	schijf	brok					Bevat kwartsaders
434	1	Glimmerzandsteen	9	1	9127	2	6	49	1	brok		mogelijk		ja	Kooksteen?	Mogelijk kooksteen. Bevat glimmers
437	1	Kwartsitische zandsteen	9	1	9009		4	14	1	brok				ja		Bevat glimmers en kwartsaders
448	1	Kwartsitische zandsteen	9	1	9062	1	4	25	1	schijf	brok					Natuurlijke polijsting
453	1	Glimmerzandsteen	9	1	9131	1	6	132	1	brok				ja		Bevat glimmers
450	1	Kwartsiet	9	1	9013	0	1-4	41	2	brok				ja		
450	2	Kwartsiet	9	1	9013	0	5	12	1	schijf	brok					Bevat glimmers
450	3	Kwartsitische zandsteen	9	1	9013	0	6	51	1	brok				ja	Kooksteen?	Mogelijk kooksteen
450	4	Kwartsiet	9	1	9013	0	1	2	1	pebble						
451	1	Tefriet	9	1	9064	1	3-6	55	4	brok					Maalsteen?	Vermoedelijk fragmenten maalsteen (legger).
452	1	Glimmerkwartsiet	9	1	9041	3	1	1	1	brok						Natuurlijke polijsting
452	2	Kwartsiet	9	1	9041		5	49	1	brok						Natuurlijke polijsting
456	1	Kwartsiet	9	1	9050	2	12	318	1	brok				ja	Maalsteen/Kooksteen?	Bevat barsten. Mogelijk kooksteen, mogelijk oorspronkelijk maalsteen
459	1	Kwartsiet	9	1	9133	0	3	9	1	pebble						
459	2	Zandsteen	9	1	9133	0	3	6	1	brok						Grofkorrelig
475	1	Kwartsitische zandsteen	9	1	9010	1	5	29	1	pebble	brok					Gebroken pebble
475	2	Zandsteen	9	1	9010	1	2	3	1	brok						Grofkorrelig
478	1	Kwartsiet	9	1	9130	1+2	7	61	1	brok	pebble			ja		Gebroken pebble. Kooksteen?
478	2	Zandsteen	9	1	9130	1+2	10	272	1	pebble				mogelijk		
472	1	Kwartsitisch conglomeraat	9	1	9009	1	9	192	1	pebble		ja		mogelijk		Bevat enkele striaties en mogelijk polijsting
466	1	Kwartsitische glimmerzandsteen	9	1	9071	1-2-3	2	8	1	pebble						Gebroken pebble, vermoedelijk uit Buntsandstein.

Vondstnummer	Volgnummer	Materiaal	Put	Vlak	Spoor	Laag/Vul	Grootte-klasse (cm)	Gewicht(gram)	Aantal	Vorm1	Vorm2	Verhit	Polijsting	Onnatuurlijke breuk	Gebruik	Opmerkingen
466	2	Kwartsiet	9	1	9071	1-2-3	5	78	1	brok						
473	1	Kwartsiet	9	1	9009	2	5	57	1	brok						Bevat secundaire kwartskristallen en -aders
473	2	Kwartsistische zandsteen	9	1	9009	2	4	22	1	brok						Bevat secundaire kwartskristallen en -aders
473	3	Lydiët	9	1	9009	2	2	3	1	pebble						
482	1	Tefriet	9	1	9017	2	2-3	50	7	brok						Vermoedelijk fragmenten maalsteen (legger).
486	1	Kwartsiet	9	1	9130	1-2	9	121	1	brok				ja		Gebroken pebble
490	1	Tefriet	9	1	9025	1+2	1	3	1	brok						Vermoedelijk fragment maalsteen (legger).
491	1	kwartsistische glimmerzandsteen	9	1	9024	1+2	10	488	1	brok		ja	mogelijk	ja		Grofkorrelig
491	2	Kwartsistische glimmerzandsteen	9	1	9024	1+2	15	575	1	schijf			mogelijk			Bevat veel striaties. Fijnkorrelig
491	3	Kwartsiet	9	1	9024	1+2	2	9	1	brok	pebble					Natuurlijke polijsting
491	4	Kwartsistische zandsteen	9	1	9024	1+2	2	3	1	brok						Bevat kwartsader
492	1	Glimmerkwartsiet	14	1	14007	0	4	29	1	brok				ja		Gebroken pebble
492	2	Kwartsiet	14	1	14007	0	5	76	1	brok				ja		
498	1	Kwartsiet	14	1	14040	1	6	26	1	schijf						Natuurlijke polijsting. Bevat kwartsaders in conjugate set
509	1	Kwartsiet	15	1	15017	2	12	421	1	pebble						Vorstspijting en recente krassen
509	2	Kwartsiet	15	1	15017	2	3	21	1	pebble						Veel kwarts
512	1	Indet.	14	1	14013	0	3	12	1	brok						Enkele striaties. Mogelijk verhitting, mogelijk kooksteen
514	1	Ijzeroer	14	1	14060	1	2	8	1	brok						Kooksteen?
514	2	Zandsteen	14	1	14060	1	3	8	1	brok						Ijzerproductie?
516	1	Kwartsiet	14	1	14020	1	11	272	1	brok						Sterk geoxideerd
516	2	Kwartsistische zandsteen	14	1	14020	1	2-5	69	2	brok				ja		Bevat veel kwartsaders
516	3	Kwartsiet	14	1	14020	1	4	55	1	brok				mogelijk		Mogelijk kooksteen
518	1	Kwartsiet	14	1	14021	1	3	11	1	brok				ja		
519	1	Kwartsiet	14	2	14020	2	6	99	1	pebble						
524	1	Kwartsiet	14	1	14043	9	153	1	brok	pebble						Bevat glimmers
531	1	Kwartsiet	14	1	14010	0	3	13	1	brok	pebble			mogelijk		Gebroken pebble. Bevat kwartsaders
532	1	Kwartsiet	14	1	14013	0	5	56	1	brok				mogelijk		Bevat kwartsader
533	1	Kwartsiet	14	1	14043	0	5	29	1	pebble	brok					Gebroken pebble
538	1	Mafisch intrusief/dieptegesteente	14	1	14021	1	2	9	1	brok				mogelijk		Fenokristen van pyroxeen of amfibool
538	2	Kwartsiet	14	1	14021	1	5	28	1	brok						
540	1	Kwarts	14	1	14058	1	2	3	1	pebble						
550	1	Kwartsiet	15	1	15022	3	4	38	1	brok				mogelijk		Kwartsader met craquelé. Geoxideerde zones, mogelijk kooksteen
551	1	kwartsistische glimmerzandsteen	15	1	15022	2	7	63	1	schijf	brok			ja		Mogelijk kooksteen
551	2	Glimmerkwartsiet	15	1	15022	2	6	26	1	pebble						
554	1	Glimmerkwartsiet	16	1	16062	2	5	16	1	brok	pebble			ja		Gebroken pebble
563	1	Glimmerzandsteen	15	1	15004	0	10	411	1	brok			mogelijk			

Vondstnummer	Volgnummer	Materiaal	Put	Vlak	Spoor	Laag/Vul	Grootte-klasse (cm)	Gewicht(gram)	Aantal	Vorm1	Vorm2	Verhit	Polijsling	Onnatuurlijke breuk	Gebruik	Opmerkingen
569	1	Kwartsiet	15	1	15015	0	2-7	57	2	pebble						Bevat kwartsader
572	1	Kwartsische glimmerzandsteen	15	1	15011	1	9	255	2	brok				ja	Kooksteen?	Fragmenten passen op elkaar. Bevatven kwartsaders. Mogelijk kooksteen
580	1	Kwartsische zandsteen	16	1	16005	1	7	24	1	brok						Bevat glimmers
581	1	Kwartsische zandsteen	16	1	16019	0	6	114	1	pebble						
582	1	Kwartsiet	16	1	16002	5	61	61	1	brok			ja	?		
582	1	Kwartsiet	16	1	16002	5	40	40	1	pebble						Bevat kwartsader
599	1	Kwarts	16	1	16174	8	157	157	1	brok	pebble					Gebroken pebble
599	2	Kwartsische zandsteen	16	1	16174	4	10	10	1	pebble				mogelijk		Bevat glimmers en kwartsaders
584	1	Kwartsiet	16	1	16047	1	4	9	1	brok						
588	1	Kwartsiet	16	1	16051	1	2	8	1	pebble						
604	1	Zandsteen	16	1	16030	2	8	8	1	brok						
604	2	Glimmersiltsteen	16	1	16030	5	13	13	1	brok						
611	1	Kwartsiet	16	1	16059	4	2-6	64	2	brok				mogelijk		
611	2	Zandsteen	16	1	16059	4	5	80	1	brok						
612	1	Zandsteen	16	1	16059	3	4-5	139	2	brok						Natuurlijke polijsting
612	2	Kwartsiet	16	1	16059	3	2	4	1	pebble	schijf					Bevat kwartsader
612	3	Glimmerkwartsiet	16	1	16059	3	11	117	1	pebble	schijf					
622	1	Zandsteen	16	1	16116	0	6	191	1	brok						
624	1	Vuursteen	16	1	16062	1	2	4	1	pebble						
624	2	Kwartsische zandsteen	16	1	16062	1	5	19	1	pebble						
625	1	Schist	16	1	16062	2	14	362	1	brok						
625	2	Zandsteen	16	1	16062	2	5	64	1	brok						Lijkt (sterk) verhit
625	3	Kwartsische zandsteen	16	1	16062	2	4	11	1	brok						
625	4	Glimmerzandsteen	16	1	16062	2	3-6	32	2	brok						Natuurlijke polijsting
625	5	Kwartsiet	16	1	16062	2	6	22	1	schijf	brok					
625	6	Schalie	16	1	16062	2	3	12	1	brok						Natuurlijke polijsting
625	7	Trachiet?	16	1	16062	2	7	82	1	brok						Fenokristen pyroxeen of amfibool en biotiet in lichte matrix (Eifel?)
626	1	Kwartsiet	16	1	16062	4	5	82	1	brok						
631	1	Kwartsiet	16	1	16074	0	2-3	26	2	brok				mogelijk		Bevat kwartsaders
631	2	Kwartsische zandsteen	16	1	16074	0	2	5	1	brok						
635	1	Tefriet	16	1	16108	1	1-4	179	28	brok						Maalsteen?
636	1	Tefriet	16	1	16101	0	1-3	31	7	brok						Maalsteen?
633	1	Mafisch intrusief/deptegesteente	16	1	16119	1	8	197	1	brok				mogelijk		Vermoedelijk fragmenten maalsteen (legger)
638	1	Tefriet	16	1	16110	0	2-3	24	4	brok						Vermoedelijk fragmenten maalsteen (legger)
646	1	Kwarts	17	1	17001	0	1	1	1	brok				mogelijk		Fenokristen pyroxeen of amfibool en biotiet in lichtere matrix (Eifel?)
648	1	Kwartsiet	17	1	17001	0	7	36	1	brok						Vermoedelijk fragmenten maalsteen (legger)
648	2	Glimmerkwartsiet	17	1	17001	0	3	6	1	brok						
648	3	Glimmerzandsteen	17	1	17001	0	3	7	1	brok						
648	4	Kwartsische siltsteen	17	1	17001	0	4	19	3	schijf						Bevat glimmers, iets schisteus
648	5	Kwartsiet	17	1	17001	0	3	9	1	schijf	brok					Bevat kwartsaders
657	1	Schist	15	1	15036	0	5	7	1	schijf						

Vondstnummer	Volgnummer	Materiaal	Put	Vlak	Spoor	Laag/Vul	Grootte-klasse (cm)	Gewicht(gram)	Aantal	Vorm1	Vorm2	Verhit	Polijsting	Onnatuurlijke breuk	Gebruik	Opmerkingen
657	2	Kwarts	15	1	15036	0	4	42	1	pebble						
657	3	Kwartsiet	15	1	15036	0	3-6	118	2	pebble						Natuurlijke polijsting, bevat kwartsader
657	4	Kwartsiet	15	1	15036	0	4	16	1	brok						Ook natuurlijke polijsting
657	5	Kwartsiet	15	1	15036	0	3-4	55	3	brok						Vermoedelijk fragmenten maaltsteen (legger).
657	6	Tefriet	15	1	15036	0	1-3	81	13	brok						Vermoedelijk fragmenten maaltsteen (legger).
658	1	Tefriet	15	1	15036	4	2	1	1	brok						Vermoedelijk fragmenten maaltsteen (legger).
665	1	Glimmerzandsteen	17	1	17013	0	5	45	1	brok						Natuurlijke polijsting
680	1	Tefriet	16	1	16108	0	2-4	64	8	brok						Vermoedelijk fragmenten maaltsteen (legger).
683	1	Zandsteen	16	1	16119	0	4	25	1	brok						Grofkorrelig
689	1	Tefriet	16	1	16030	0	2-3	18	2	brok						Vermoedelijk fragmenten maaltsteen (legger).
692	1	Zandsteen	17	1	17001	0	2-5	66	4	brok						Zeer slecht geconsolideerd
692	2	Kwartsitische zandsteen	17	1	17001	0	3	3	1	brok						Natuurlijke polijsting
700	1	Kwartsiet	15	1	15036	8	9	333	1	brok	pebble					
703	1	Zandsteen	17	1	17027	1	14	947	1	schijf						Grofkorrelig
705	1	Reviniën-kwartsiet	17	1	17033	1	8	82	1	schijf						Bevat kwartsaders, pyrietholtes en cortex
705	2	Reviniën-kwartsiet	17	1	17033	1	5	40	1	pebble						Bevat pyrietholtes en cortex
714	1	Trachiet?	16	1	16102	0	9		1	brok		ja				Bevat frotiegians en striaties. Fenokristen pyroxeen of amfibool in lichte matrix (Eifel?)
712	1	Kwartsitische zandsteen	17	1	17001	0	1-3	6	1	pebble	schijf					Natuurlijke polijsting. Fijnkorrelig
718	1	Kwartsitische zandsteen	17	1	17042	0	3	5	1	pebble						Bevat kwartsader
719	1	Kwartsitische zandsteen	17	1	17064	0	3-8	167	2	brok						Bevat kwartsaders
722	1	Kwartsiet	17	1	17013	1	2-8	496	12	brok	schijf					
722	2	Trachiet?	17	1	17013	1	5	67	1	brok						Fenokristen pyroxeen of amfibool in lichte matrix (Eifel?). cortex aanwezig
722	3	Zandsteen	17	1	17013	1	3	17	1	brok						
722	4	Kwartsiet	17	1	17013	1	6	87	1	pebble	brok		ja			Bevat frotiegians, facetten en klosporen
724	1	Tefriet	17	1	17001	0	5	62	1	brok						Vermoedelijk fragment maaltsteen (legger).
724	2	Kwartsiet	17	1	17001	0	8	308	1	pebble						
728	1	Kwartsiet	17	1	17040	0	14	609	1	brok						
728	2	Kwartsiet	17	1	17040	0	2	7	1	pebble						
725	1	Tefriet	17	1	17001	0	2	2	1	brok						Vermoedelijk fragment maaltsteen (legger).
725	2	Kwartsitische zandsteen	17	1	17001	0	3	4	1	brok	schijf					
730	1	Tefriet	17	1	17014	1	2	6	2	brok						
730	2	Kwartsiet	17	1	17014	1	9	148	1	brok		ja				Vermoedelijk fragmenten maaltsteen (legger).
731	1	Kwartsitische zandsteen	17	1	17030	4	11		1	schijf						
731	2	Zandsteen	17	1	17030	18	1203		1	brok		ja				Bevat (waarschijnlijk natuurlijke) holtes
737	1	Kwartsiet	16	1	16087	3	3	5	1	brok						
744	1	Kwartsitische zandsteen	17	1	17009	1	5	18	1	brok						Bevat mogelijk frotiegians
744	2	Tefriet	17	1	17009	1	12	308	1	schijf						
745	1	Zandsteen	17	1	17030	2	2	6	1	brok						
743	1	Tefriet	17	1	17058	1	1-5	74	5	brok						
743	2	Kwartsitische zandsteen	17	1	17058	1	6	37	1	schijf						Vermoedelijk fragmenten maaltsteen (legger).
746	1	Kwarts	17	1	17014	1	3	15	1	pebble						



Fondstnummer	Volgnummer	Materiaal	Put	Vlak	Spoor	Laag/Vul	Grootte-klasse (cm)	Gewicht(gram)	Aantal	Vorm1	Vorm2	Verhit	Polijsting	Onnatuurlijke breuk	Gebruik	Opmerkingen
746	2	Kwartsiet	17	1	17014	1	3	10	1	brok						
746	3	Zandsteen	17	1	17014	1	4	20	1	brok				ja		Gebroken pebble
750	1	Kwartsiet	17	1	17066	2	7	251	1	pebble				ja	Maalsteen?	Vermoedelijk fragmenten maalsteen (legger).
759	1	Tefriet	18	1	18003	0	1-4	236	10	brok			mogelijk	ja		
775	1	Kwartsiet	17	1	17053	0	5	73	1	brok				ja		
775	2	Kwartsiet	17	1	17053	0	5	29	1	brok				ja		
778	1	Slak	17	1	17043	1	4	27	1	brok		ja				Metaalslak
779	1	Kwartsitische glimmerzandsteen	17	1	17031	1	3	7	1	schijf				mogelijk		Bevat kwartsader
787	1	Kwartsiet	17	7	17014	1	10	250	1	brok				mogelijk		Bevat kwartsaders
796	1	Kwartsitische zandsteen	17	1	17045	1	3	19	1	brok			mogelijk	ja	Maalsteen?	Vermoedelijk fragmenten maalsteen (legger).
798	1	Tefriet	17	1	17047	3	4-6	63	2	brok						
799	1	Kwartsitische zandsteen	17	1	17009	1	2	5	1	schijf						
799	2	Marfisch intrusief/dieptegeeste	17	1	17009	1	7	226	1	brok						
799	3	Kwartsiet	17	1	17009	1	3	19	1	brok						
659	1	Fylliet	15	1	15036	6	49	11631	1	schijf					?	Bevat kenen
801	1	Kwartsiet	18	1	18005	1	6	98	1	pebble	brok			ja	Kooksteen?	Gebroken pebble
808	1	Kwartsiet	17	1	17061	2	5	51	1	pebble	brok			ja	Kooksteen?	Gebroken pebble
804	1	Fylliet	17	1	17056	3	11	81	1	schijf		ja				Geen magering, dunwandig
804	2	Aardewerk	17	1	17056	3	4	2	1	schijf						
809	1	Kwartsiet	17	1	17014	2	8	177	1	pebble		ja		ja	Kooksteen?	Gebroken pebble
809	2	Kwartsitische glimmerzandsteen	17	1	17014	2	5	26	1	schijf						
816	1	Tefriet	15	1	15036	6	2	7	1	brok					Maalsteen?	Vermoedelijk fragment maalsteen (legger).
816	2	Kwartsiet	15	1	15036	6	2-3	17	2	pebble						Bevat rest kwartsiet
816	3	Kwartsiet	15	1	15036	6	4-5	71	2	brok				ja		
816	4	Kwarts	15	1	15036	6	4	30	1	brok						
810	1	Glimmerkwartsiet	17	1	17058	2	4	39	1	brok				ja		Bevat kwartsader
810	2	Kwartsiet	17	1	17058	2	4	8	1	pebble						
815	1	Kwartsiet	15	1	15036	15	4-6	70	2	pebble						Bevat kwartsaders
842	1	Kwartsiet	16	1	16005	0	2	2	1	pebble						Gebroken pebble
818	1	Kwartsiet	15	1	15036	9	8	140	1	brok				ja	Kooksteen?	Gebroken pebble
821	1	Kwartsiet	17	1	17046	2	3	29	1	brok						
827	1	Fylliet	15	2	15067	1	8	61	1	schijf						
824	1	Kwartsiet	17	1	17056	7	4	20	1	pebble						
825	1	Fylliet	17	2	17056	5	3-4	7	2	schijf						
819	1	Kwartsitische siltsteen	17	1	17013	1	3	7	1	brok						Natuurlijke ververing
819	2	Kwartsitische glimmerzandsteen	17	1	17013	1	5	15	1	brok				ja		
819	3	Marfisch intrusief/dieptegeeste	17	1	17013	1	4	17	1	brok						Fenokristen pyroxeen of amfibool in lichte matrix (Eifel?)
820	1	Tefriet	17	1	17046	1	1-3	38	3	brok					Maalsteen?	Vermoedelijk fragmenten maalsteen (legger).



## Bijlage 9 Determinatie vuursteen

vondstnr	volgnr	spoornummer	werktuig afval	grondstof	grondvorm	type	subtype	volledigheid	lengte	breedte	dikte	aard_natopp	percentage	gebruik_bewerkingsporen	verbrand	sec_verschijnzelen	opmerking	datering
7	1	1016	afval	indetermineerbaar	brok	brok		indetermineerbaar					0		J		pseudocortex	
66	1	4001	afval	Morene vuursteen	afslag	afslag	afslag	distaal deel				glanspatina	2		N			meso-neo
238	1	3014	afval	Morene vuursteen	kern	kern							0		J		stuk met vorstscheuren	
238	2	3014	afval	Morene vuursteen	kern	kern							0		J		vorstspijlstuk, onderdeel van volgnr 1	
360	1	9050	natuurlijk										0		N			
507	1	14059	natuurlijk										0		N			
532	1	14013	natuurlijk										0		N			
652	1	15036	natuurlijk										0		N		vorstspijlstuk	



## Bijlage 10 Determinatie dierlijk bot

vondstnummer	put	vlak	spoor	vulling	context	soort	element	grootte	r/l	aantal	gewicht (gram)	leeftijd	sexe	bijzonderheden	ass.	maat 1	maat 2	maat 3	maat 4	vindplaats	opmerkingen
47	3	1	3083	0	coupe	ma	pb			1	1,6			bc						2	
153	6	1	6013	1	coupe	ma	ob			2	0,8			bc						2	
77	3	1	3045		coupe	ma	ind			2	0,4			bc						10	
77	3	1	3045		coupe	ma	cr			1	1,2			bc						10	
98	3	1	3042		coupe	ma	ind			1	0,4			bc						10	
110	3	1	3045	1	coupe	ind	v			1	1,6			bc						10	geen idee wat het kan zijn, lijkt iets op v van s/g, maar structuur heeft iets weg van mens (kan het fragment alleen niet plaatsen bij de wervels)
141	4	1	4011	0	coupe	v	max	3	r	1	15,4	juv*								10	de holte voor de M3 is aanwezig, Kies zelf niet, maar deze was nog niet geheel doorgebroken.
141	4	1	4011	0	coupe	v	dei			3	5,8	juv*								10	melkiezen
141	4	1	4011	0	coupe	v	de			1	3,0	juv*								10	losse melkkies die nog niet doorgebroken is (zonder wortels)
141	4	1	4011	0	coupe	v	de			1	4,4									10	
141	4	1	4011	0	coupe	v	max			2	6,4	juv								10	in dit vondstnummer zitten twee varkens/individuen
141	4	1	4011	0	coupe	v	cr			6	10,8									10	
246	3	1	3057	2	afw. ZW-kwadrant	p	des	7		1	18,0									10	erg verweerd, valt in lamellen uiteen
248	3	1	3057	3	afw. NO kwadrant	r	de			1	4,5									10	
262	9	1	9058	0	aanleg vlak	lm	ti	3		1	11,6									10	zeer slechte conservering, opp. bot is aangetast
262	9	1	9058	0	aanleg vlak	lm	mp	3		1	4,0									10	zeer slechte conservering, opp. bot is aangetast
285	3	1	3028	1	afwerken	v	cr			1	1,6									10	os petrosum
352	9	1	9035	1	coupe	lm	co	3		1	2,0									10	
359	9	1	9107	1	coupe	ma	ind			1	0,2									10	
392	9	1	9058	1	coupe	lm	ti	3		1	11,8									10	
416	9	1	9036	1	coupe	r	hu	3		1	3,2			bc						10	oude breuken
424	9	1	9038	1	afwerken	r	mt	3		1	20,2									10	
435	9	1	9058	1	coupe	sg	dei	7	l+r	4	48,8									10	fragmenten zelfde mandibel
435	9	1	9058	1	coupe	sg	man	3		11	31,8									10	
435	9	1	9058	1	coupe	r	dei	7		3	34,0									10	
435	9	1	9058	1	coupe	r	dei	7	l+r	2	27,2									10	2x losse M3
435	9	1	9058	1	coupe	ma	sc			1	4,4									10	erg verweerd

vondstnummer	put	vlak	spoor	vulling	context	soort	element	grootte	r/l	aantal	gewicht (gram)	leeftijd	sexe	bijzonderheden	ass.	maat 1	maat 2	maat 3	maat 4	Vindplaats	opmerkingen
456	9	1	9050	2	afwerken	sg	de			1	1,8									10	erg gefragmenteerd, alleen nog flinters
464	9	1	9121		afw. coupe	v	de	7		1	4,0	juv								10	losse kies (M3), zonder wortels, dus nog niet doorgebroken maar in kaak in aanleg aanwezig.
464	9	1	9121		afw. coupe	na	ind			1	2,6									10	zeer verveerd fragment, opp. is erg aangetast
490	9	1	9025	1+2	afwerken	mm	v			1	1,0			bc						10	
516	14	1	14020	1	coupe	lm	man			1	12,0									10	erg verveerd
521	15	1	15004		coupe	lm	p	5		1	0,6			bc						10	
574	15	1	15027		afwerken	mm	ind			1	1,0									10	
577	14	1	14037	2	coupe	ma	ind			1	1,0			bc						10	
594	16	1	16059	2	aanleg vlak	v	cr			1	3,4									10	
603	16	1	16034		coupe	mm	man	3		1	1,2			bc						10	wschijnlijk stukje mandibel s/g
614	16	1	16059	6	coupe	v	de			1	3,4									10	
624	16	1	16062	1	coupe	mm	v			1	1,2									10	
624	16	1	16062	1	coupe	p	ca			1	28,8									10	
624	16	1	16062	1	coupe	lm	pe			1	7,6									10	
624	16	1	16062	1	coupe	r	de	7		1	2,4									10	oppervlak bot is erg aangetast, niet glad meer, maar pokdallig
625	16	1	16062	2	coupe	p	ra	3		1	94,2									10	
625	16	1	16062	2	coupe	r	ra	1		1	26,2	30								10	radius is aan bovenzijde middendoor gehakt
625	16	1	16062	2	coupe	r	ul	3		1	4,8			sh						10	
625	16	1	16062	2	coupe	r	ra	3		1	8,2									10	
625	16	1	16062	2	coupe	lm	man	3		2	7,0									10	
625	16	1	16062	2	coupe	r	sc	3		1	12,6			sh						10	
625	16	1	16062	2	coupe	v	max	3		1	9,6	adult								10	wel volwassen, maar kiezen zijn nog niet gesleten
634	16	1	16120	1	coupe	p	dei	7		1	33,0									10	losse kies
634	16	1	16120	1	coupe	r	man	3		9	42,6									10	samen fragmenten van linker en rechter mandibel
634	16	1	16120	1	coupe	r	dei	7		4	39,2									10	M3 t/m P4, alles uit dit vondstnummer is 1 individu (rond)
634	16	1	16120	1	coupe	r	dei	7		4	38,6									10	M3 t/m P4
634	16	1	16120	1	coupe	r	des	7		5	58,4									10	losse molaren
634	16	1	16120	1	coupe	r	des	5		1	3,8									10	losse premolaar
662	15	1	15036	4	coupe, kwadrant C	ma	pb	3		2	1,2			bc						10	2 fragmenten zelfde bot
679	16	1	16131	1	afwerken	sg	de			1	2,2									10	
694	15	1	15036		coupe, kwadrant C	r	hu	5		1	24,6									10	erg verveerd
694	15	1	15036		coupe, kwadrant C	r	hu	5		1	28,0									10	recent stuk gehakt



Vondsnummer	put	vlak	spoor	vulling	context	soort	element	grootte	r/l	aantal	gewicht (gram)	leeftijd	sexe	bijzonderheden	ass.	maat 1	maat 2	maat 3	maat 4	Vindplaats	opmerkingen
694	15	1	15036		coupe, kwadrant C	r	hu	3		4	33,2									10	zeer gefragmenteerd, waarschijnlijk alles van zelfde bot slecht geconserveerd, de lamellen van de kiezen vallen uiteen
712	17	1	17001	0	aanleg vlak 25-30 m O	sg	des	7		2	16,2									10	
718	17	1	17042	0	coupe	lm	mp	3		1	6,0									10	het bot is "chemisch" aangetast; met putjes in het bot oppervlak
743	17	1	17058	1	coupe	mm	hu	3		1	3,6									10	
761	17	1	17066	1	afwerken	sg	de			1	1,8									10	
804	17	1	17056	3	coupe	r	déi			1	8,8									10	
804	17	1	17056	3	coupe	r?	de			1	2,8									10	
804	17	1	17056	3	coupe	lm	ind			1	1,0									10	
814	15	1	15036	laag 4,7,8,18	afwerken	r	tar			1	2,4									10	
814	15	1	15036	laag 4,7,8,18	afwerken	r	mc	1	r	1	15,8	30								10	met oude breuken en nieuwe breuken
814	15	1	15036	laag 4,7,8,18	afwerken	p	ti	1	l	1	35,6	30								10	veel recente breuken
814	15	1	15036	laag 4,7,8,18	afwerken	p	sc	4	l	1	51,0	adult								10	
814	15	1	15036	laag 4,7,8,18	afwerken	lm	ind	1		1	2,8									10	
817	15	1	15036	laag 11	afwerken	lm	ti	3		1	17,2									10	paard of rund
819	17	1	17013	1	coupe	r	cr	3		1	16,8									10	fragment schedel met gehoorgang en os petrosum
823	17	1	17048	0	coupe	sg	de			1	0,2									10	
840	16	1	16034	0	afwerken	mm	ind			1	0,2			bc						10	



## Bijlage 12 Determinatie bouwkeramiek

vondstnummer	put	spoor	aantal	fragment	soort	opmerkingen
5	1	1016	1	brok	huttenleem	
40	2	2022	3	brok	huttenleem	
59	4	4001	1	brok	baksteen	
83	3	3048	1	brok	baksteen	recent
94	1	1000	4	brok	huttenleem	
98	3	3042	1	brok	huttenleem	
100	2	2005	2	fragment	baksteen	
104	3	3044	5	brok	huttenleem	verbrand
116	4	4002	8	brok	huttenleem	
128	6	6001	4	brok	huttenleem	verbrand
131	6	6001	2	brok	huttenleem	verbrand
168	6	6039	1	brok	huttenleem	
191	4	4002	4	brok	huttenleem	
210	7	7041	1	fragment	huttenleem	met slakresten
233	3	3044	14	fragment	hutteleem	verbrand
270	3	3027	1	brok	huttenleem	verbrand
300	8	8028	1	brok	huttenleem	verbrand
361	9	9044	1	fragment	huttenleem	verbrand
371	14	14006	1	fragment	huttenleem	
393	9	9115	1	brok	huttenleem	
419	9	9039	1	brok	huttenleem	
456	9	9050	1	brok	huttenleem	
464	9	9121	2	brok	huttenleem	
497	14	14022	1	brok	huttenleem	
506	14	14041	1	brok	huttenleem	verbrand
511	15	15005	1	brok	huttenleem	
518	14	14021	4	brok	huttenleem	
519	14	14020	3	fragment	huttenleem	verbrand
535	14	14020	1	brok	baksteen	
535	14	14020	2	fragment	bouwkeramiek	verbrand
537	14	14020	7	brok	huttenleem	verbrand
538	14	14021	6	fragment	huttenleem	verbrand
546	15	15016	3	brok	huttenleem	verbrand
551	15	15022	2	brok	huttenleem	verbrand
580	16	16005	1	brok	bouwkeramiek	
595	16	16053	2	fragment	huttenleem	
625	16	16062	2	fragment	huttenleem	
638	16	16110	1	brok	huttenleem	verbrand
690	16	16031	1	brok	huttenleem	verbrand
728	17	17040	1	fragment	zandsteen	slijpsteen?
731	17	17030	1	brok	huttenleem	verbrand
735	16	16087	1	brok	huttenleem	
743	17	17058	2	brok	huttenleem	
744	17	17009	2	brok	huttenleem	
745	17	17030	2	brok	bouwkeramiek	
745	17	17030	2	brok	hutteleem	verbrand

vondstnummer	put	spoor	aantal	fragment	soort	opmerkingen
746	17	17014	1	fragment	graniet	natuurlijk
746	17	17014	3	brok	hutteleem	
746	17	17014	3	brok	bouwkeramiek	
761	17	17066	1	brok	hutteleem	
819	17	17013	2	fragment	hutteleem	verbrand
819	17	17013	1	brok	hutteleem	
820	17	17046	2	brok	bouwkeramiek	
820	17	17046	2	brok	hutteleem	verbrand
823	17	17048	2	brok	hutteleem	
823	17	17048	1	fragment	hutteleem	verbrand
839	14	14021	4	fragment	hutteleem	verbrand
839	16	16041	1	brok	hutteleem	

## Bijlage 13 Determinatie glas

Vondstnummer	Volgnummer	Spoornummer	aantal	fragment	kleur	vorm	Opmerking vorm	type	versiering	Vervaardigingswijze	begin datering	eind datering	beginperiode	eindperiode	opmerkingen
17	1	3002	1	fragment	paars	ring	D-vormig profiel, niet rond, maar ovaal?	Gruppe 3a	geen	secundair gevormd	-200	25	late ijzertijd	vroeg-Romeins A	10 mm dik
143	1	4010	1	fragment	groen	indet					onbekend	onbekend			
361	1	9044	1	fragment	groen	indet	gesmolten				450	1050	vroege middeleeuwen?	vroege middeleeuwen?	
362	1	9053	1	fragment	groen	indet	gesmolten				onbekend	onbekend			





## Bijlage 15 Geologische en archeologische tijdvakken

	C14 B.P.	Geologie	Klimaat, landschap, vegetatie		Archeologische perioden	Cultuurnamen				
-1500 n. C.	1000	Duinkerke III	Subatlanticum (koeler, vochtiger)		Late Middeleeuwen					
-1000					Karolingische tijd					
-500					Merovingische tijd					
					Volksverhuizingstijd					
					Laat Romeinse tijd					
					Midden Romeinse tijd					
					Vroeg Romeinse tijd					
0					Late IJzertijd					
-500					Duinkerke I		Midden IJzertijd	Zeijen		
-1000							Vroeg IJzertijd			
-1500	2000	Duinkerke 0	Subboreaal (koeler, droger)	Loofbos	Late Bronstijd	Hiversum Drakenstein	Elp			
-1000					Midden Bronstijd					
-1500					Vroeg Bronstijd			Wikkeldraad		
-2000										
-2500					Calais IV			Laat Neolithicum	Klokbeaker	
-3000										
-3500					Calais III			Midden Neolithicum	Vaardingen Trechtbeaker Sandkoebe	
-4000										
-4500					Calais II			Vroeg Neolithicum	Michelsberg Haz	
-5000										
-5500	3000	Calais I	Atlanticum (warmer, vochtiger)	Loofbos		Bandkeramiek				
-6000										
-6500					Mesolithicum					
-7000										
-7500										
-8000					Boreaal (warmer)		Den			
-8500					Preboreaal (warmer)		Berk			
-9000										
-9500					Jong Dekzand II		Late Dryas (kouder)	Toendra	Laat Paleolithicum	Ahrensburg
-10000							Allerød (warmer)	Den Berk		Tjonger
-10500	Jong Dekzand I	Vroeg Dryas (k.)	Toendra							
-11000		Bølling (warmer)	Berk		Hamburg					
-11500	12.000	Oud Dekzand Löss	Pleistocene	Loofbos						
-12000					Weichsel ijstijd		Poolwoestijn			
-12500										
-13000					Eemien (warmer)		Loofbos			
-13500										
-14000										
-14500										
-15000					Keileem Stuwwallen		Saale ijstijd	Landijs	Midden Paleolithicum	
-15500										
-16000									Vroeg Paleolithicum	
-16500										
-17000										
-17500										
-18000										
-18500										
-19000										
-19500										
-20000										
-20500										
-21000										
-21500										
-22000										
-22500										
-23000										
-23500										
-24000										
-24500										
-25000										
-25500										
-26000										
-26500										
-27000										
-27500										
-28000										
-28500										
-29000										
-29500										
-30000 v.C.										

