

M.F.P. Dijkstra / B.C. ter Steege

**Vroegmiddeleeuwse bewoning op de zuidoever
van de Oude Rijn in Leiden**

Rapportage van de opgraving Boshuizen (2014)

publicatie 64

**Vroegmiddeleeuwse bewoning op de zuidoever van de Oude Rijn in Leiden.
Rapportage van de opgraving Boshuizen (2014), gemeente Leiden**

auteurs M.F.P. Dijkstra / B.C. ter Steege
in opdracht van Gemeente Leiden
illustraties B.C. ter Steege
redactie M.F.P. Dijkstra/ K.C.J. van Straten

ISSN 1871-8523
trefwoorden Archeologie, Leiden, Boshuizen, vroege middeleeuwen

Diachron UvA bv
Turfdraagsterpad 9
1012 XT Amsterdam

© Diachron UvA bv, Amsterdam 2017
www.diachron.nl



Voorwoord

De afgelopen twintig jaar zit de nederzettingenarcheologie van de Vroege Middeleeuwen in de lift, zeker in de Oude Rijnstreek rondom Leiden. Waren aanvankelijk alleen beperkte gegevens beschikbaar uit Rijnsburg, Koudekerk en Valkenburg, nu zijn daar grootschalige onderzoeken bijgekomen in Katwijk-Zanderij, Oegstgeest-Nieuw Rhijngest en Leiderdorp-Plantage. De opgraving Boshuizen in Leiden kan daar nu aan toegevoegd worden. Daarmee is het eerste onderzoek naar een nederzetting uit de Merovingische periode binnen de gemeentegrenzen van Leiden een feit. Behalve informatie over de Vroege Middeleeuwen zijn ook resten uit de IJzertijd, Romeinse tijd, de Volle Middeleeuwen en de buitenplaats Boshuizen uit de Nieuwe tijd aan snee gekomen, zij het in mindere mate; in het gelaagde landschap van West-Nederland zijn bij archeologisch onderzoek andere perioden nooit ver weg.

De opgraving vond plaats tussen eind augustus en begin oktober 2014 door Diachron UvA bv. Aan het definitief archeologisch onderzoek, de uitwerking van de onderzoeksgegevens en de totstandkoming van de rapportage hebben de onderstaande personen van Diachron UvA bv, ingehuurde krachten en specialisten meegewerkt:

veldteam

>> dr. M.F.P. Dijkstra
>> drs. K.C.J. van Straten
>> drs. B. ter Steege

>> drs. T.P. Moesker
>> drs. C. van der Linde-Louvenberg
>> drs. K. van der Veen
>> H.C. van Ramshorst
>> M. Sepers
>> drs. R. Brouwer
>> drs. Y. Raczynski-Henk
>> drs. W. Bloemink
>> drs. A. Fischer
>> drs. W. van Zijverden
>> H. Maksymiak
>> J.-W. Bron
>> H. de Bruin

projectleider, senior-KNA archeoloog
projectmanager, senior-KNA archeoloog
dagelijkse leiding veldwerk,
senior KNA-archeoloog
senior KNA-archeoloog
KNA-archeoloog
invalster, KNA-archeoloog
senior veldtechnicus
veldmedewerker
invalster, KNA-archeoloog
invaller, KNA-archeoloog
invaller, KNA-archeoloog
houtspecialist
fysisch-geograaf (Earth)
metaaldetectie, vrijwilliger
metaaldetectie, vrijwilliger
kraanmachinist firma P. Vos bv

uitwerking

>> dr. M.F.P. Dijkstra
>> drs. B. ter Steege
>> drs. T.P. Moesker
>> drs. M. d'Hollosy

rapportage, aardewerk, metaal, redactie
rapportage, aardewerk
dierlijk botmateriaal
menselijk botmateriaal (UvA)

>> drs. C. van der Linde-Louvenberg	<i>glas</i>
>> drs. A. Fischer	<i>houtspecialist</i>
>> ir. S. van Daalen	<i>dendrochronologie (Van Daalen Dendrochronologie)</i>
>> drs. W. van Zijverden	<i>fysisch-geograaf (Earth)</i>
>> dr. Y.F. van Amerongen	<i>archeobotanie (Earth)</i>
>> dr. S.R. Troelstra	<i>micro-paleontologie (VU)</i>
>> drs. W. Kuijper	<i>mollusken (Universiteit Leiden)</i>
>> drs. B. Beerenhout	<i>visresten (Archaeo-Zoo)</i>
>> drs. W. van Zijverden	<i>fysisch-geograaf (Earth)</i>

Vanuit de gemeente waren C. Brandenburgh, B. Gumbert en M. Rietkerk van *Erfgoed Leiden en Omstreken* bij het onderzoek betrokken, alsmede E. Starckenburg die informatie aanleverde uit de archieven over de buitenplaats Boshuizen. F. ter Borg en W. van der Vegte begeleiden het project namens het *Projectbureau* van de gemeente.

Naar allen gaat dank uit voor de inzet en samenwerking.



Inhoud

Voorwoord	3
Samenvatting	10
1 Onderzoekskader	11
1.1 Inleiding.....	11
1.2 Doelstelling en onderzoeksvragen	12
1.3 Leeswijzer.....	13
2 Onderzoeksgebied	15
2.1 Ligging.....	15
2.2 Archeologische achtergrond.....	15
2.3 Archeologische verwachting	16
3 Methodiek en uitvoering	17
3.1 Algemeen	17
3.2 Uitvoering veldwerk.....	17
3.3 Analyse en rapportage	20
3.4 Deponering.....	20
4 Landschapsgenese	21
4.1 Inleiding.....	21
4.2 Vooronderzoek en begripsbepaling	21
4.3 Profielen en monsters	23
4.4 Interpretatie	24
5 Fasering	25
5.1 Werkwijze en beperkingen	25
5.2 Fase 1: Bronstijd (bleek niet aanwezig).....	27
5.3 Fase 2: IJzertijd	27
5.4 Fase 3: Romeinse tijd.....	28
5.5 Fase 4: Merovingische tijd (fig. 5.2).....	28
5.5.1 Fase 4A.....	29
5.5.2 Fase 4B.....	30
5.5.3 Fase 4C.....	30
5.5.4 Fase 4D	30
5.6 Fase 5: Karolingische tijd	30
5.7 Fase 6: Volle-Middeleeuwen (fig. 5.4)	31
5.8 Fase 7 t/m 9: Nieuwe tijd (fig. 5.5).....	32

6 Sporen en structuren	35
6.1 Inleiding.....	35
6.2 Sporen uit de Bronstijd en IJzertijd (fase 1-2).....	35
6.3 Sporen uit de Romeinse tijd (fase 3).....	36
6.3.1 Kuilen.....	36
6.3.2 Greppel of geultje	36
6.3.3 Geultjes en crevassegeul	36
6.4 De vroegmiddeleeuwse nederzetting (fase 4)	37
6.4.1 Greppelsystemen	37
6.4.2 Woonstalhuis	38
6.4.3 Kleine schuur of woonhuis?.....	39
6.4.4 Lange schuren	39
6.4.5 Spiekers.....	39
6.4.6 Kleine erfbouwsels?.....	40
6.4.7 Waterputten.....	41
6.4.8 Omheiningen	42
6.4.9 Opvallende kuilen.....	43
6.5 Volle Middeleeuwen (fase 6).....	44
7 Aardewerk.....	45
7.1 Inleiding.....	45
7.2 Romeins aardewerk	46
7.2.1 Draaischijfaardewerk.....	46
7.2.2 Inheems, handgemaakt aardewerk.....	46
7.3 Aardewerk uit de Vroege Middeleeuwen.....	46
7.3.1 Baksels Merovingisch draaischijfaardewerk	47
7.3.2 Merovingisch draaischijfaardewerk.....	48
7.3.3 Handgemaakt vroegmiddeleeuws aardewerk.....	51
7.4 Overige vroegmiddeleeuwse keramiek.....	52
7.4.1 Weefgewichten.....	52
7.4.2 Knikker	52
7.4.3 Gietmal en smeltkroes.....	52
7.5 Aardewerk uit de Volle- en Late-Middeleeuwen.....	52
7.6 Aardewerk uit de vroegmoderne tijd	53
7.7 Datering van het aardewerkcomplex als geheel.....	53
8 Dierlijk bot.....	54
8.1 Inleiding en vraagstelling	54
8.2 Materiaal en methode.....	54
8.2.1 Materiaal	54
8.2.2 Conservering	55
8.2.3 Methode.....	55
8.2.4 Schofthoogte	56
8.2.5 Slachtpatroon.....	56
8.2.6 Pathologieën.....	57
8.2.7 Seksebepaling	57
8.2.8 Materiaalgebruik	57
8.3 Vroege en Volle Middeleeuwen.....	57
8.3.1 Rund.....	59
8.3.2 Schaaap / geit.....	62
8.3.3 Varken	62
8.3.4 Paard.....	62

8.3.5	Huisdieren.....	63
8.3.6	Wilde dieren	63
8.3.7	Pluimvee	63
8.3.8	Sporen op het bot.....	64
8.4	Dierbegravingen uit Nieuwe tijd	65
8.5	Contextuele analyse	66
8.6	Interpretatie van de gegevens	67
9	Vis	68
9.1	Inleiding.....	68
9.2	Onderzoeksvragen.....	68
9.3	Onderzoeksmethode.....	68
9.4	Resultaten	68
9.5	Discussie	69
9.6	Vergelijking met elders	69
9.7	Conclusie	70
10	Zaden- en pollenonderzoek.....	71
10.1	Inleiding.....	71
10.2	Onderzoeksvragen.....	71
10.3	Materiaal	72
10.3.1	Palynologie.....	72
10.3.2	Macrobotanie	72
10.4	Methode	73
10.4.1	Palynologie.....	73
10.4.2	Macrobotanie.....	73
10.4.3	Data analyse	73
10.5	Zeggingskracht van de genomen monsters	74
10.5.1	Waterputten: pollen	74
10.5.2	Waterputten: macroresten	74
10.5.3	Mogelijke latrine: pollen	75
10.5.4	Mogelijke latrine: macroresten	75
10.6	Beschrijving van de resten uit de onderzochte contexten	75
10.6.1	V369: kuil S3330	75
10.6.2	V382 en V393: waterput S3573, dempingsfase.....	75
10.6.3	V415 en V418: mogelijke latrine S3448	77
10.6.4	V491 en V492: waterput S3534, gebruiksfase	78
10.6.5	V735 en V736: waterput S3785, dempingsfase.....	80
10.7	Beantwoording van de onderzoeksvragen	81
10.7.1	Productie van gewassen	81
10.7.2	Aanwijzingen voor consumptie en gebruik.....	82
10.7.3	Lokaal paleolandschap en de rol van de mens.....	83
10.8	Conclusie	83
11	Hout	84
11.1	Inleiding.....	84
11.2	Methode	84
11.3	Prehistorische takkenbanen: resten van een visweer?.....	84
11.4	Vroegmiddeleeuws constructiehout van gebouwen en een palenrij.....	87
11.5	Vroegmiddeleeuws constructiehout van waterputten	87
11.6	Constructiehout van een waterput uit de Volle Middeleeuwen.....	89
11.7	Vroegmiddeleeuwse houten voorwerpen.....	89
11.7.1	Bewerkte dunne stok (V831).....	89

11.7.2	Makelaar van een topgevel (V785)	89
11.7.3	Trog (V690)	90
11.7.4	Onbekend voorwerp (V869).....	90
11.7.5	Strook van schors (V376)	91
12	Micropaleontologische analyse van een bodemprofiel uit de opgraving Leiden-Boshuizen	92
12.1	Inleiding.....	92
12.2	Methoden.....	93
12.3	Monsterresultaten uit de hoofdsectie, bak V225, V204 en V203.....	93
12.3.1	Romeinse tijd, 1e eeuw (?).....	94
12.3.2	Romeinse tijd, 2 ^e en 3 ^e eeuw (vegetatiehorizont)	95
12.3.3	Merovingische tijd, 5 ^e en 6 ^e eeuw	95
12.3.4	Merovingische tijd, 7 ^{de} eeuw (vegetatiehorizont)	95
12.3.5	Karolingische tijd	95
12.3.6	Middeleeuwen/Nieuwe tijd.....	95
12.4	Monsterresultaten uit bak V215; Romeinse tijd.....	96
12.5	Monsterresultaten uit bak V175 (centraal en rand)	96
12.6	Conclusie	96
13	Overige vondstmaterialen.....	98
13.1	Inleiding.....	98
13.2	Glas	98
13.3	Menselijk bot.....	98
13.3.1	Methode.....	98
13.3.2	Resultaten	99
13.4	Schelpen	99
14	Synthese	101
14.1	Inleiding.....	101
14.2	IJzertijd.....	101
14.3	Sporen en vondsten uit de Romeinse tijd	101
14.4	De Vroege Middeleeuwen	102
14.4.1	De overgang tussen de Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen	102
14.4.2	Een 7e-eeuwse nederzetting.....	102
14.4.3	Handel en wandel langs de Oude Rijn.....	103
14.5	De Volle Middeleeuwen.....	104
14.6	Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd	105
14.7	De ontwikkeling van het landschap.....	105
	Literatuur.....	107
	Lijst van figuren.....	111
	Lijst van tabellen	113
	Lijst van gebruikte afkortingen	115
Bijlage 1	C14-datering.....	116
Bijlage 2	Dendrochronologisch onderzoek	119
Bijlage 3	Structuurtekeningen.....	135
Bijlage 4	Pollen en zaden	137
Bijlage 5	Micropaleontologie	141



Samenvatting

Vanwege nieuwbouw op de voormalige sportvelden aan de Boshuizerkade, waarbij een vroegmiddeleeuwse nederzetting verstoord zou worden, is Diachron UvA bv door de gemeente Leiden gevraagd een archeologische opgraving uit te voeren op dit terrein. Dit onderzoek heeft plaatsgevonden van eind augustus tot en met begin oktober 2014.

Het doel van de opgraving was het documenteren en bergen van vondsten en het vastleggen van grondsporen binnen de grenzen van de grondwerkzaamheden en het beantwoorden van de onderzoeksvragen van het Programma van Eisen.

Tijdens een proefsleuvenonderzoek door Archol BV in 2014 is op het noordelijke terrein van de sportvelden een vroegmiddeleeuwse nederzetting aangetroffen die deels doorliep op het middenterrein. Over het zuidelijk terrein was nog niets bekend. Om te onderzoeken of de nederzetting hier doorliep zijn op het zuidelijke terrein tijdens de opgraving twee proefsleuven aangelegd. Dit bleek niet het geval. Dit deel van de sportvelden is in het verleden grootschalig afgekleid.

Aanvankelijk was in het gebied sprake van een nat komgebied. Uit de 3e-4e eeuw voor Chr., de IJzertijd, dateren verspoelde takkenbanen van geogoste wilgentenen die in dit komgebied zijn aangetroffen. Mogelijk wijst dit op het gebruik van viswieren. Bewoningssporen uit de Romeinse tijd zijn niet aangetroffen, wel verspoelde aardewerkscherven en dierlijk slachtafval. Resten van honderden gefragmenteerde zeeschelpen in de vulling van een crevasse-afzetting wijzen misschien op de nabijheid van een Romeinse weg met schelpverharding die verspoeld is geraakt.

Aan het begin van de Vroege Middeleeuwen was het landschap hoog genoeg opgeslibd om geschikt te zijn voor bewoning. De nederzetting uit deze periode die is opgegraven dateert op basis van het aardewerk en enkele dendrochronologische dateringen uit de 7e eeuw. De nederzetting sluit wat bouwtypen en vondstmateriaal aan bij andere Merovingische nederzettingen uit de regio. Bij de veestapel lag de nadruk wel op rund, met een klein aandeel schaap en varken. De bewoners namen waarschijnlijk ook deel aan de Friese handel.

Bewoning uit de Karolingische tijd is niet terug gevonden, alleen een enkele losse vondst uit deze tijd. Uit de periode rond 1200 dateert een cluster van enkele waterputten en kuilen. Deze putten hebben dezelfde oriëntatie als de verkavelingssloten die in de 19e eeuw zijn gedempt. Een bijbehorende ontginningsboerderij is niet aangetroffen, wellicht zijn de resten daarvan afgegraven of afgekleid.

Uit de Nieuwe tijd dateren 17e-eeuwse sporen van afkleiing in het zuiden van het onderzoeksterrein. In het noorden zijn resten teruggevonden van de voormalige buitenplaats Boschhuizen. Door de opgraving zijn niet alleen zaken teruggevonden die in archieven op oude kaarten of bouwbestekken te vinden zijn, maar ook nieuwe details in de vorm van tuinheken en/of schuttingen, een priegel en houten schuren of pergola's. De vondst van een complete natuurstenen tuinvaas in de dichtgegooide sloot geeft een idee over de klassieke inrichting van de tuin en het park van het landgoed Boshuizen.

1 Onderzoekskader

1.1 Inleiding

De aanleiding voor het archeologisch onderzoek in plangebied 'Boshuizen' is de voorgenomen woningbouw van de gemeente Leiden. De werkzaamheden voor het bouwrijp maken van het plangebied (de aanleg van wegcunetten, kabels/leidingen), de nieuwbouw en het graven van brede waterpartijen veroorzaken een aanzienlijke verstoring van de bodem en overschrijden de vrijstellingscriteria in het bestemmingsplan.¹

projectnaam	Leiden Boshuizerkade
provincie, gemeente	Zuid-Holland, Leiden
plaats, toponiem	Leiden, Boshuizerkade, noordelijke sportvelden
projectcode	14BOS
Onderzoeksmeldingsnummer	62901
onderzocht gebied	11.290 m ²
plaats in archeologisch proces	Definitief Archeologisch Onderzoek (DAO)
datum en duur veldonderzoek	25-08-2014 tot 09-10-2014
opdrachtgever	Gemeente Leiden
adviseur opdrachtgever	C. Brandenburg
bevoegd gezag	Erfgoed Leiden en omstreken, dhr. drs. Ing. M.D.R. Andela
externe goedkeuring/beoordeling	Erfgoed Leiden en omstreken, mw. drs. C. Brandenburg/mw. drs. M. Rietkerk
uitvoerend bedrijf / instelling	Diachron UVA bv

Tabel 1.1 Administratieve gegevens van de opgraving Leiden-Boshuizerkade.

¹ Brandenburg 2014.

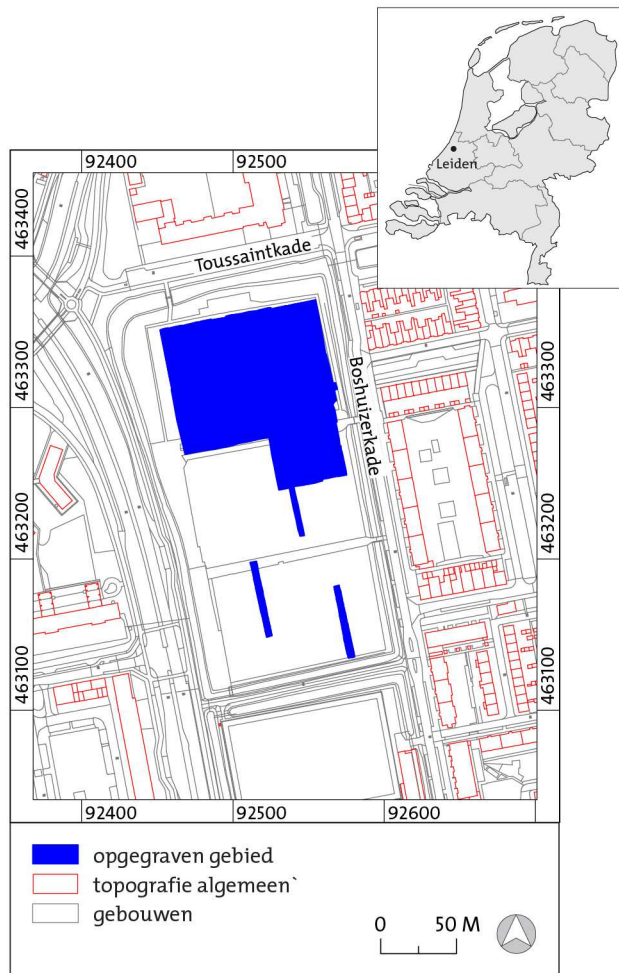


Fig. 1.1 Ligging van het plangebied van Leiden-Boshuizerkade. Inzet: ligging van het plangebied in Nederland.

1.2 Doelstelling en onderzoeksvragen

Het doel van de opgraving is het documenteren en bergen van vondsten en het vastleggen van grondsporen binnen de grenzen van de grondwerkzaamheden en het beantwoorden van de onderzoeksvragen van het PvE.² In het PvE zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

Ten aanzien van sporen en vondsten uit de Romeinse tijd:

1. Wat is de datering, fasering, ruimtelijke spreiding en functie van deze sporen?
2. Was er sprake van militaire structuren, zoals wachttorens? Wat is hiervan de constructie?
3. Hoe is de samenstelling van het Romeinse vondstmateriaal? Is er sprake van bijzondere activiteiten/ambachten die hier werden uitgeoefend?

Ten aanzien van sporen en vondsten uit de vroege middeleeuwen:

4. Wat is de datering, fasering, omvang en functie van de vroegmiddeleeuwse nederzetting (6e/7e eeuw)?
5. Wanneer is de nederzetting verlaten en waarom?
6. Is er sprake van een fysieke, door mensen aangebrachte begrenzing van de nederzetting?
7. Hoe werd het gebied buiten de nederzetting gebruikt?
8. Hoe zijn de beide restgeulen aan weerszijden van de nederzetting benut?

² Brandenburg 2014.

9. Hoe dicht werd het gebied rondom Leiden in de overgangsfase van de Romeinse tijd naar de vroege middeleeuwen bewoond? Waar woonde men en is er sprake van enige vorm van continuïteit in de indeling van het landschap en de ligging van nederzettingen?
10. Door de ligging in het Rijnmondingsgebied vormden de nederzettingen in Leiden en omgeving een gunstige plaats voor het onderhouden van handelscontacten met de Noordwest-Europese kustgebieden en de stroomgebieden van Maas en Rijn. Er is nog weinig onderzoek gedaan naar de externe contacten die de bewoners van deze regio onderhielden met bijvoorbeeld het Midden-Nederlandse rivierengebied en de landen rond de Noordzee. Dat geldt ook voor daarmee samenhangende vragen, zoals: was er als gevolg van deze contacten binnen West-Nederland al sprake van economische differentiatie? Wanneer en hoe zijn specialismen als veeteelt, visserij en handel ontstaan en welke externe en interne factoren hebben hierbij een rol gespeeld? Al in de Merovingische tijd zijn hoge percentages importaardewerk aangetoond, maar of dit verband houdt met een eventuele export van vis- en veeteeltproducten of dat andere uitwisselingsnetwerken daaraan ten grondslag liggen is nog grotendeels onbekend. Concrete vragen die hier mee samenhangen zijn:
 - a. Wat zijn de aanwijzingen voor (internationale) handelscontacten in de nederzettingen?
 - b. Is er sprake van economische differentiatie en het ontstaan van specialismen onder de bewoners van de nederzettingen, welke factoren zijn hierop van invloed geweest en wanneer zijn deze ontstaan?
 - c. Welke importproducten zijn aanwezig en in welke hoeveelheden/verhoudingen?
 - d. Duidt het archeozoologisch materiaal op een consumptie- of productiepatroon van vee, zoals wol/schape?
11. Welke goederen werden lokaal geproduceerd en hoe was deze productie georganiseerd? Is er sprake van specialisatie en/of overproductie t.b.v. handel? Werd (incidenteel) graan geïmporteerd of gebeurde dit structureel?
12. Welke voedingsbronnen werden gebruikt en in welke verhoudingen?
13. Welke typen aardewerk werden gebruikt en wat is hiervan de morfologische ontwikkeling?
14. Indien er sporen aanwezig zijn uit de periode 88-108 eeuw: wat is hiervan de ruimtelijke spreiding en fasering?

Ten aanzien van de late middeleeuwen en nieuwe tijd:

15. Zijn er sporen aanwezig die gedateerd worden in de gebruiksperiode van kasteel Boshuizen? Zo ja, wat is de functie van deze sporen?

Ten aanzien van de ontwikkeling van het landschap:

16. In de Romeinse tijd: Waar lagen de hoge plaatsen en welke delen van het landschap waren geschikt voor gebruik als bewoning en Romeinse infrastructuur? In welke mate heeft men geprobeerd invloed uit te oefenen op het landschap? In hoeverre treedt er in de loop van de Romeinse tijd een toenemende invloed van de zee op? Welke effecten had dit op het landschap en de bewoningsmogelijkheden? Hoe ontwikkelde de vegetatie zich in de loop van de Romeinse tijd? Hoe hoog stond het grondwater? Welk milieu overheerste; zout, zoet of brak?
17. In de vroege middeleeuwen: Waar lagen de hoge plaatsen? Waar lagen de natuurlijke waterlopen? Hoe was de vegetatieontwikkeling in deze periode?
18. Welke fasering kende de ontginning gedurende de periode 900-1300? Hoe waren de ontginningen georganiseerd? Waar lagen de ontginningsnederzettingen en hoe oud zijn deze? Is er sprake van opschuiven en verplaatsen van nederzettingen of intensivering van bewoning (toename aantal nederzettingen)?

1.3 Leeswijzer

Dit rapport is een verslag van het archeologisch onderzoek dat heeft plaatsgevonden aan de Boshuizerkade in Leiden. In hoofdstuk 2 volgt een korte beschrijving van het onderzoeksgebied. Aan de orde komt de ligging van het gebied, de archeologische achtergrond, de archeologische verwachting en de aard van de bedreiging. Vervolgens komt in hoofdstuk 3 de onderzoeksmethode van het onderzoek

aan bod, evenals de voorbereidingen, uitwerking en rapportage die ermee gemoeid zijn. Hoofdstuk 4 beschrijft de geologie en bodemopbouw ter plaatse van het onderzoeksgebied, gevolgd door de beschrijving van de fasering in H5. H6 is een overzicht van de aangetroffen sporen en structuren, waaronder gebouwen, greppels en waterputten. De vondsten en de analyse daarvan komen aan bod in de hoofdstukken 7 tot en met 13. Hierna volgt de synthese en de beantwoording van de onderzoeksvragen in de hoofdstuk 14.



2 Onderzoeksgebied

2.1 Ligging

Plangebied Boshuizen ligt ten westen van het oude stadscentrum van Leiden en ten zuiden van de oude Rijn ter hoogte van drie voormalige noordelijke sportvelden. Het plangebied is omsloten door de Toussaintkade in het noorden, de Boshuizerkade in het oosten, een voetpad langs de sportvelden van FC Boshuizen in het zuiden en de Churchillaan in het westen. (zie fig. 1.1)

2.2 Archeologische achtergrond

De oudste archeologische restanten in de regio Leiden dateren in de Midden-IJzertijd (500-250 v. Chr.) en zijn aangetroffen op de oeverafzettingen van de Rijn en op de kreek- en geulruggen die buiten de stroomgordel van de Rijn lagen.³ Ten zuiden van de stad, in de (voormalige) polders is waarschijnlijk sprake geweest van een relatief hoge concentratie van nederzettingsterreinen op de landschappelijk gunstige plaatsen.

In de Romeinse tijd raakte de regio Leiden dichter bevolkt dan in de voorgaande periode en was er sprake van militaire activiteiten. De Rijn was in de eerste eeuw na Chr. de noordelijkste grens van het Romeinse rijk, ook wel de *Limes* genoemd, waarlangs de Romeinen meerdere militaire versterkingen hebben gebouwd. Binnen de grenzen van de regio Leiden (Roomburg) is bijvoorbeeld *castellum Matilo* gebouwd. Ook is als verbinding tussen de Rijn en de Maas (rond 50 na Chr.) het kanaal van Corbulo gegraven. Parallel aan het kanaal lag weer een Romeinse weg die aan de zuidelijke oever van de Rijn liep, dwars door het *castellum Matilo* en verder door de huidige binnenstad van Leiden. De ligging van de weg en het kanaal zijn voor de binnenstad van Leiden niet duidelijk gekarteerd en staan mede daarom hoog op de onderzoeksagenda van de gemeente Leiden. Naast de Romeinse militaire activiteiten zijn op diverse plaatsen archeologische resten aangetroffen van de nederzettingen van de inheemse bewoners.⁴

Over de eerste jaren na de Romeinse tijd is zeer weinig bekend. De eerste archeologische resten rondom het plangebied dateren in de 6e-7e eeuw na Chr. Een voorbeeld hiervan is het nederzettingsterrein aan de Boshuizerkade dat, samen met opgravingen in Oegstgeest Nieuw-Rhijngest, Katwijk-Zanderij en Leiderdorp Plantage past bij een beeld van een vrij dicht bevolkte Rijnmond met nederzettingsterreinen op de hoge oevers aan weerszijden van de Rijn. In de Leidse binnenstad zijn geen vondsten bekend van voor de 12e eeuw. De oudste historische bronnen gaan terug tot de 9e eeuw, waarin diverse nederzettingnamen worden genoemd, waaronder Leithon.⁵

Op de zuidelijke sportvelden zijn in 1955 resten gevonden van het laatmiddeleeuwse kasteel Boshuizen. Van het kasteel, dat vermoedelijk al voor 1351 is gebouwd, zijn muurresten aangetroffen van circa 1 m breed die een carré vormden van 30 x 30 m. Aan de oostzijde hiervan zijn de funderingen aangetroffen van een toren en ten noorden van het carré heeft vermoedelijk een ophaalbrug gestaan.⁶

³ Molenaar/Pronk 2004; Van den Berg/De Kort 2005, Goossens 2010.

⁴ Brandenburg 2014.

⁵ Brandenburg 2014.

⁶ Brandenburg 2014, p7

2.3 Archeologische verwachting

De Rijn heeft tot in de Volle-Middeleeuwen een meanderend karakter gehad. De stroomdraad ter hoogte van het plangebied is steeds verder naar het noorden verschoven, waardoor oudere archeologische resten mogelijk zijn geërodeerd. Desalniettemin kunnen op de oeverafzettingen van de Rijn archeologische resten aanwezig zijn vanaf de Romeinse tijd tot heden. Tijdens een booronderzoek in plangebied Boshuizen is wat grind naar boven gekomen uit de oeverwal en restgeulafzettingen dat in verband is gebracht met een mogelijke Romeinse weg.⁷ Tijdens het archeologische proefsleuvenonderzoek is de Romeinse weg echter niet terug gevonden. Ook sporen van een Romeinse nederzetting bleken tijdens het proefsleuvenonderzoek niet aanwezig te zijn. Wel zijn een aantal Romeinse scherven aangetroffen, net als de restanten van een vroegmiddeleeuwse nederzetting uit de 6e-7e eeuw. In de 8e tot en met de 14e eeuw lijkt het plangebied niet bewoond of gebuikt te zijn en in de periode tussen 1400 en 1900 is op basis van de vondsten weer activiteit in het gebied. Tot slot zijn voornamelijk op het zuidelijke terrein ontginnings- en perceelsgreppels aangetroffen.⁸

⁷ Schiltmans 2006.

⁸ Hemminga 2013, 17.



3 Methodiek en uitvoering

3.1 Algemeen

Alle werkzaamheden van dit onderzoek zijn uitgevoerd conform het handboek van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.3 en meer specifiek conform de bepalingen in het Programma van Eisen⁹ en het voor dit onderzoek opgestelde Plan van Aanpak.¹⁰

3.2 Uitvoering veldwerk

Het veldwerk is begonnen met twee proefsleuven op het zuidelijke sportveld (WP 1 en 2, zie fig. 3.1). Op basis van die twee proefsleuven is besloten, in samenspraak met het bevoegde gezag, dat op het zuidelijke terrein verder geen definitief archeologisch onderzoek plaats hoefde te vinden. Vervolgens is in 33 dagen tijd het noordelijke en (een deel van) het middenterrein onderzocht. In totaal is een oppervlakte van 13.214 m² opgegraven. In sommige putten is een tweede en soms ook een derde vlak aangelegd. De oppervlakte van het eerste vlak bedraagt 11.290 m², het tweede 1.532 m² en het derde 392 m². De aangelegde vlakken en de aangetroffen sporen zijn allemaal gefotografeerd, in de archeologische Access-database van Diachron (DIS: Diachron Informatie Systeem)¹¹ gedocumenteerd en getekend met de Robotical Total Station (RTS). De data is vervolgens tijdens het veldwerk al bewerkt in MapInfo. De puttekening is vervolgens uitgeprint en gebruikt tijdens het couperen en afwerken van de sporen. Naast de sporen zijn ook de vlakhoogtes, maaiveldhoogtes, profielpennen en bijzondere vondsten met de RTS ingemeten.

Het vondstmateriaal is per spoor, per vlak en per put verzameld, gewassen, gesplitst per materiaalcategorie en ingevoerd in DIS.¹² De houtvondsten zijn in het veld gewassen, gedetermineerd en gedocumenteerd.

Gedurende het project zijn nieuwe afspraken gemaakt, in samenspraak met de gemeente, die afwijken van de vooraf gestelde eisen in het PvE en PvA:

- De standaard werkputgrootte is aangepast van 20 x 40 m naar 10 x 40 m, omdat dit in de praktijk toch beter werkbaar was. Het puttenplan is daarop aangepast.
- Door het uitlopen van de werkzaamheden van het weghalen van oude bestrating langs de sportvelden en het verwijderen van de bovenlaag op het middenterrein liep het opgravings-schema vertraging op. Ook het alsnog uitvoeren van een explosievenonderzoek op het middenveld bracht vertraging met zich mee. In combinatie met de aanleg van een extra vlak 2 en 3 over een deel van het noordveld (zie hieronder) is besloten dat maar een deel van het middenveld kon worden opgegraven. Gekozen is voor het noordoostelijke deel (WP 23-27 en de profielput 28). In dit deel was bij het proefsleuvenonderzoek een intensiever bewoonde zone vastgesteld.

⁹ Brandenburg 2014.

¹⁰ Ter Steege 2014.

¹¹ De data wordt uiteindelijk in de database (ArcheoLink) van de gemeente Leiden overgezet.

- Omdat ter hoogte van de restgeul in het noordelijke deel van het onderzoeksgebied geen vroegmiddeleeuwse nederzettingssporen aanwezig waren ter hoogte van de eerste laklaag, is besloten om direct te verdiepen tot onder de tweede laklaag.
- Omdat de profielstaatjes van de bodemopbouw, die verspreid over het werkputten werden gedocumenteerd, weinig tot geen aanvullende informatie opleverden over de ontwikkeling en het ontstaan van het landschap is besloten om te stoppen met deze waarnemingen. Tevens is besloten om het oost-westprofiel niet aan te leggen, omdat dit weinig nieuwe informatie op zou leveren ten opzichte van de diverse noord-zuid profielen.
- In het profiel van WP 3 en bij het couperen van waterputten in WP 15 bleek dat er mogelijk een ouder sporenniveau aanwezig was op een dieper niveau. Om te onderzoeken of op dit niveau meer sporen aanwezig waren is besloten om in driekwart van WP 4 en de helft van 15 een tweede vlak aan te leggen.
- Bij de aanleg van het profiel in WP 3 zijn op een diepte van circa 2,5 m onder maaiveld banen aangetroffen van takken en twijgen die op basis van de stratigrafie van het profiel in ieder geval ouder waren dan de Romeinse tijd. Aangezien het onduidelijk was of deze takkenbanen een door mensen gemaakte constructie waren, het verspoeld materiaal was of het om een combinatie van beide ging, is besloten in WP 4 een vlak 3 aan te leggen. Zodoende was het mogelijk om een beter beeld te krijgen van de aard en omvang van deze banen. Mogelijk waren deze banen onderdeel van een visweer, waardoor de kans bestond een prehistorische fuik aan te treffen.

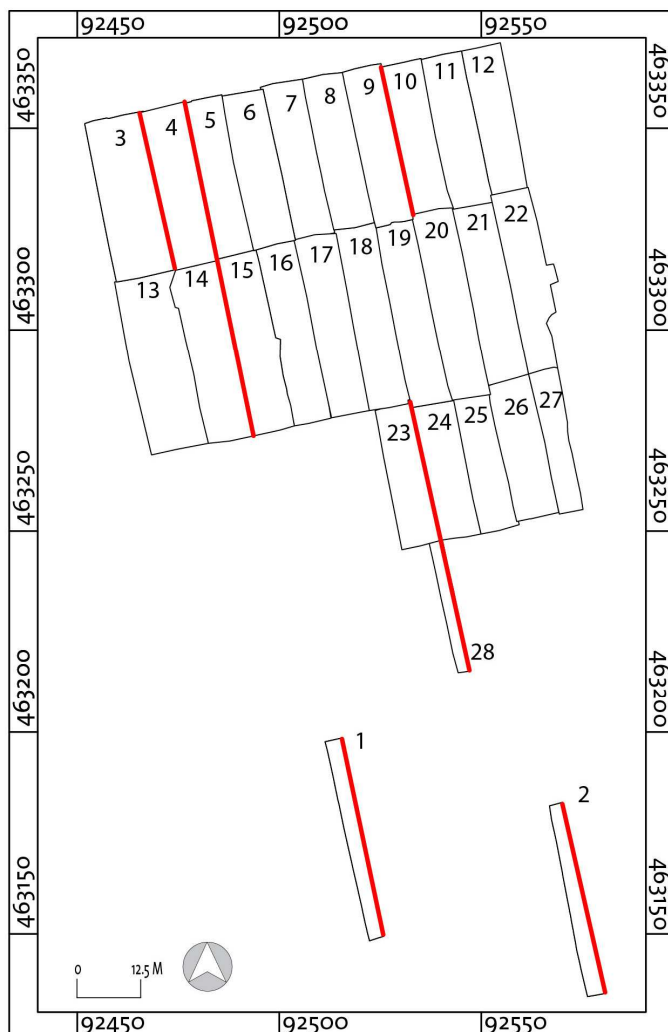


Fig. 3.1 Opgegraven werkputten en ligging van de gedocumenteerde profielen van de opgraving Leiden-Boshuizerkade 2014.



Fig. 3.2 Allesporenkaart van vlak 1 van de opgraving Leiden-Boshuizerkade 2014.

3.3 Analyse en rapportage

Bij de uitwerking van de verzamelde onderzoeksgegevens zijn de sporen en vondsten in relatie tot elkaar en tot andere sporen bestudeerd. Het vondst- en organisch materiaal is door specialisten beschreven en gewaardeerd. Op basis van deze verslagen is een evaluatierapport opgesteld met de voorlopige resultaten, waardering en een voorstel tot selectie en uitwerking.¹³

De uitwerking, zowel de basale vondstverwerking, als digitale verwerking van de documentatie en de werkzaamheden van de meeste specialisten heeft plaatsgevonden bij Diachron UvA bv. Bij de uitwerking van de verzamelde onderzoeksgegevens zijn de sporen en vondsten in relatie tot elkaar en tot andere sporen bestudeerd. Alle bevindingen die tijdens het veldwerk en tijdens de uitwerking zijn gedaan, zijn in voorliggend rapport verwerkt.

In onderstaande tabel staan de specialisten vermeld die voor het evaluatierapport en/of het eindrapport betrokken zijn geweest bij de analyse:

Categorie	Specialist	Bedrijf
aardewerk	M.F.P. Dijkstra/ B.C. ter Steege	Diachron UvA bv
dierlijk bot	T.P. Moesker	Diachron UvA bv
menselijk bot	M. d'Hollosy	Universiteit van Amsterdam
dendrochronologische dateringen	S. van Daalen	Van Daalen dendrochronologie
fysische geografie	W. van Zijverden	Earth Integrated Archaeology
glas	C.C.W.M. Louvenberg	Diachron UvA bv
hout	A.F. Fischer	Diachron UvA bv
metaal	M.F.P. Dijkstra	Diachron UvA bv
micropaleontologie	S.R. Troelstra	Vrije Universiteit
paleo-ecologie	Y.F. van Amerongen	Earth Integrated Archaeology
schelpen	W. Kuijper	Univeriteit Leiden
vis	B. Berenhout	Archaeo-Zoo

3.4 Deponering

Alle analoge documentatie van het project en het vondstmateriaal uit de opgraving wordt overgedragen aan het depot van de gemeente Leiden. Alle digitale gegevens zijn overgedragen aan het e-depot (<http://easy.dans.knaw.nl>). Diachron UvA bv heeft geen embargo op de data in E-depot gezet, zodat alle gegevens vrij toegankelijk zijn voor verder onderzoek.

¹³ Ter Steege/Dijkstra 2014.



4 Landschapsgenese

W.K. van Zijverden (EARTH Integrated Archaeology)

4.1 Inleiding

In het kader van de aanleg van een nieuwbouwwijk aan de Boshuizerkade in Leiden heeft een opgraving plaatsgevonden door Diachron. In het Programma van Eisen is een aantal vragen opgenomen met betrekking tot de landschappelijke situering van de locatie. Deze vragen zijn als volgt uitgesplitst per archeologische periode:¹⁴

Romeinse Tijd:

- Waar lagen de hoge plaatsen en welke delen van het landschap waren geschikt voor gebruik als bewoning en Romeinse infrastructuur?
- In welke mate heeft men geprobeerd invloed uit te oefenen op het landschap?
- In hoeverre treedt er in de loop van de Romeinse tijd een toenemende invloed van zee op?
- Welke effecten had dit op het landschap en de bewoningsmogelijkheden?
- Hoe ontwikkelde de vegetatie zich in de loop van de Romeinse tijd?
- Hoe hoog stond het grondwater?
- Welk milieu overheerste; zoet zout of brak?

Vroege Middeleeuwen:

- Waar lagen de hoge plaatsen?
- Waar lagen de natuurlijke waterlopen?
- Hoe was de vegetatieontwikkeling in deze periode?

Tijdens de opgraving zijn enkele profielen beschreven om inzicht te krijgen in de landschappelijke opbouw van de vindplaats. Om de vragen zoals gesteld in het PvE te kunnen beantwoorden is tijdens de opgraving op een aantal plaatsen een grondmonster genomen. In dit verslag wordt geprobeerd om op basis van het vooronderzoek, de veldwaarnemingen en de analyseresultaten van de monsters een antwoord te formuleren op de onderzoeksvragen.

4.2 Vooronderzoek en begripsbepaling

Voorafgaand aan de werkzaamheden aan de Boshuizerkade is een bureauonderzoek uitgevoerd door de gemeentearcheologe van Leiden.¹⁵ Naar aanleiding van dit bureauonderzoek is een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek door middel van grondboringen uitgevoerd door RAAP.¹⁶ Op basis van de uitkomsten van dit onderzoek is een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd door ArchOL.¹⁷

¹⁴ Brandenburg 2014, 13.

¹⁵ Brandenburg 2004.

¹⁶ Schiltmans 2005; Schiltmans 2006.

¹⁷ Hemminga 2013.

In de eerste twee deelonderzoeken wordt een beeld geschetst van een landschap van een meanderende rivier waarin de rivierloop zich geleidelijk stroomafwaarts en naar buiten verplaatst. Op deze wijze ontstaat een landschap waarin een differentiatie kan worden gemaakt in kommen en oeverwallen. De kommen zijn laaggelegen delen in het landschap waarin klei bezinkt en zich veen kan ontwikkelen. De oeverwallen vormen hogere relatief droge delen in het landschap en op deze plaats is de ondergrond wat lichter van aard. Karakteristiek voor dit landschap zijn de zogenaamde kronkelwaarden die worden gekenmerkt door hooggelegen zandige kronkelwaardruggen en lager gelegen kronkelwaardgeulen. Op basis van het uitgevoerde booronderzoek is geconstateerd dat naast oeverafzettingen en restgeulafzettingen sprake is van lagunaire afzettingen. Het blijft in de rapportage onduidelijk wat nu precies deze lagunaire afzettingen zijn.

De rapportage van het proefsleuvenonderzoek schetst een geheel ander landschappelijk beeld. Bram Janssen presenteert in deze rapportage een helder overzicht van de ontwikkeling van het landschap.¹⁸ Hij stelt dat het gebied vanaf circa 2000 v. Chr. gekenschetst kan worden als een estuarium waarin zoetwater condities overheersten. Kronkelwaarden, een landschapselement dat zo typerend is voor de meanderende rivier, lijken in dit estuarium te ontbreken.¹⁹ Rond het begin van de jaartelling zijn in dit estuarium meerdere geulen gelijktijdig actief. Het is onduidelijk in welke mate deze geulen plaatsvast zijn geweest. De getijdenwerking heeft een grote invloed op de sedimentatiemechanismen in het estuarium. Dat getijdenwerking een belangrijke rol speelt in de sedimentatiemechanismen wil niet zeggen dat er sprake is van zoute milieus. Op basis van een aantal waarnemingen gaat Janssen er vanuit dat sprake is van een graduele verzoeting vanaf de kust in oostelijke richting. Janssen stelt dat de waterkwaliteit (zoet, zout of brak) meebeweegt met de aanvoer van zoet water uit het achterland in relatie tot aanvoer van zout water vanuit het voorland. Bij hoogwater op de rivier kan in het estuarium een verzoeting van het milieu optreden en bij hoogwater op zee kan in het estuarium een tijdelijke verzilting van het milieu optreden. Volgens Janssen laten boorprofielen uit de bredere omgeving buiten de meandergordel van de Oude Rijn vaak een complexe opbouw zien waarbij afzettingen die in een onderwatermilieu zijn gevormd worden afgewisseld met afzettingen die boven water zijn gevormd. Janssen noemt dit wadachtige sedimenten en oeverachtige sedimenten.

Het bovenstaande is een helder verhaal dat goed past bij de vele waarnemingen die in de afgelopen tien jaar zijn gedaan tijdens opgravingen en booronderzoeken in en om Leiden. Echter, hoe moeten nu de afzettingen zoals die zijn aangetroffen bij het booronderzoek aan de Boshuizerkade en tijdens het proefsleuvenonderzoek worden geïdentificeerd? Opvallend is dat in de rapportage van de proefsleuven opnieuw naar het vertrouwde begrippenkader wordt gegrepen en de afzettingen worden ingedeeld in oeverafzettingen en restgeulafzettingen. Onmiddellijk rijst de vraag op: “zijn dit dan de restgeul- en oeverafzettingen van de Oude Rijn?” Het antwoord hierop blijft in het midden. In de rapportage bieden de twee vegetatiehorizonten die in de “oeverafzettingen” zijn aangetroffen houvast, de sporen uit de Vroege Middeleeuwen kunnen namelijk aan de onderste horizont worden gekoppeld. Deze horizonten worden geïnterpreteerd als bodemhorizonten die volgens de auteur een stilstandsfase in de sedimentatie en een droog milieu representeren. Opmerkelijk is dat deze interpretaties (oever, restgeul, vegetatiehorizont) niet zijn geverifieerd aan de hand van milieu-indicatoren. Juist binnen een estuarium komen zeer verschillende milieus voor die leiden tot gelijksoortige sedimenten met gelijksoortige sedimentaire kenmerken.²⁰ Deze sedimenten kunnen uitsluitend worden vertaald naar landschapstypen op basis van milieu-indicatoren zoals mollusken, foraminiferen, ostracoden, diatomeeën, pollen, botanische macroresten, etcetera. Uitsluitend aan de hand van dergelijke milieu-indicatoren kan het paleomilieu worden getypeerd en kunnen uitspraken worden gedaan over de aard en dynamiek van het landschap dat de achtergrond vormt van het menselijk handelen binnen het onderzochte gebied.

¹⁸ Janssen in Hemminga 2013.

¹⁹ Janssen in Hemminga 2013, 14.

²⁰ Elliot 1974.

Ontbreekt het overigens echt aan begrippenkader wanneer het gaat om estuariene landschappen? Opmerkelijk is dat de worsteling met het begrippenkader in het mondingsgebied van de Oude Rijn een steeds terugkerend probleem is. In verschillende rapportages komen begrippen als slikken, wadden, gorzen, schorren, kwelders, crevasses, kommen en lagunes afwisselend voor als benamingen om de verschillende afzettingmilieus in het estuarium van de Oude Rijn te benoemen. Wat belangrijk is bij het gebruik van dergelijke termen, is expliciet te maken in welke context deze worden gebruikt. Worden deze begrippen gebruikt om aan te geven in welk landschap het sediment is ontstaan of wordt het gebruikt om het landschap dat door mens is geëxploiteerd te karakteriseren? Bijvoorbeeld het begrip kwelder kan verwijzen naar een landschapstype zoals dat wordt aangetroffen in *De Slufter* op Texel of het *Verdronken land van Saeftinghe* in Zeeuws Vlaanderen. Kenmerkend aan dit mariene landschap is dat het tot boven gemiddeld hoog water is opgeslibd. Typerend zijn verder de zich steeds verder vertakkende krekens met bijbehorende oevers. Wanneer kwelders buiten stormvloedbereik van de zee komen te liggen verzoet het landschap. In het Nederlandse kustgebied komen zowel archeologische vindplaatsen voor die zijn gesitueerd in dit verzoette kwelderlandschap dat zich buiten bereik van de zee bevindt als vindplaatsen die zich bevinden in een actief kwelderlandschap.

In het algemeen kan het landschap van een estuarium vanuit archeologisch oogpunt worden onderverdeeld in gebieden die permanent nat, periodiek nat/droog en permanent droog zijn. Daarnaast kan een indeling worden gemaakt in zoet-, brak- en zoutwatermilieus. Tenslotte kan op basis van de lithologie een onderscheid worden gemaakt in een zand-, klei- en veenondergrond. Binnen de droge landschappen speelt tenslotte de grondwaterstand een belangrijke rol. De genoemde landschappelijke begrippen geven soms wel en soms geen indicatie voor al deze kenmerken. Bijvoorbeeld wadafzettingen worden onder water gevormd in een marien (zout of brak milieu) en hebben altijd een zandig karakter. Kwelders lopen periodiek onder water in een brak- of zoutwatermilieu, hebben doorgaans een zandige basis die naar boven toe geleidelijk aan steeds kleiiger wordt (fining upwards). Crevasseafzettingen worden onder water gevormd. Crevasseafzettingen kunnen zowel in zout-, brak- en zoetwatermilieus ontstaan, uit verschillende sedimenten bestaan en zowel onder als boven water liggen afhankelijk van de mate van hoog water waarbij de crevasse is ontstaan. Het sediment is over het algemeen lichter dan het omliggende sediment. Het begrip duidt dan ook vooral het mechanisme aan waardoor het sediment ontstaat, een (tijdelijke) onderbreking van de oeverlijn waar bij hoog water sediment wordt doorgevoerd. Zowel binnen wadden, kwelders als crevasses kunnen geulsystemen worden onderscheiden. Kommen zijn laaggelegen gebieden die permanent of periodiek nat zijn. Kommen kunnen voorkomen in een zout-, zoet- of brakwater milieu voorkomen. Een lagune duidt op een beschermt nat milieu dat onder invloed van de zee staat. Bijvoorbeeld achter een strandwal kan een lagune ontstaan bijvoorbeeld tussen de strandwallen in het gebied van de Gantel.

Op basis van deze overwegingen is gekozen om binnen het onderzoek gebruik te maken van de begrippen kom en crevasse om landschappen te duiden. Het begrip restgeul wordt daarnaast gebruikt voor opgevulde geulvormige structuren.

4.3 Profielen en monsters

Tijdens het onderzoek is een aantal profielen beschreven. De bodemopbouw is over het gehele terrein zeer constant. In het zuidelijk deel van het terrein zijn de opgravingsputten iets minder diep aangelegd dan op het noordelijk deel van het terrein.

In het zuidelijk deel van het terrein bestaat de basis van het profiel uit een niet volledig gerijpte horizontaal gelamineerde uiterst siltige klei (S58-54). Deze klei is doorgaans rijk aan organische stof en bevat veel houtresten. Naar boven toe wordt het profiel minder humeus als gevolg van de ontwatering en de daarbij behorende oxidatie. In de top van deze laag komen dan ook ijzervlekken voor (S55-54). In de laag komen zandbandjes voor. Deze zandbandjes hebben soms de typische kringelige structuur die ontstaat als het waterverzadigd belast wordt. In combinatie met het feit dat het sediment niet volledig gerijpt is en het hoge percentage organische stof wijst erop dat deze afzettingen onder water zijn gevormd. Dit pakket is afgedekt met sterk siltig uiterst fijn zand (S53). Dit zand wordt gekenmerkt door

het voorkomen van ijzervlekken. In de top van dit zand is plaatselijk het restant van een vegetatiehorizont zichtbaar. De top van het pakket is opgenomen in de bouwvoor. De bouwvoor bestaat uit twee delen. Het onderste deel bevat kleine puindeeltjes en andere moderne bijmengingen en is aangerijkt met organische stof. Dit deel van de bouwvoor kan als oorspronkelijke bouwvoor worden aangemerkt. Het bovenste deel bestaat uit zwak siltig zand en is vermoedelijk voorafgaand aan de constructie van de sportvelden is opgebracht.

In het noordelijke deel is het profiel veel dieper aangelegd. De basis van het profiel bestaat uit horizontaal gelamineerde, matig geconsolideerde humeuze uiterst siltige klei. In de top van de klei komt veel hout voor (S51). Naar boven toe verandert de klei van een grijsblauwe kleur in een grijsbruine kleur (S50). In de top van deze laag lijken ingravingen voor te komen. In deze ingravingen komt hout voor. Opvallend aan dit hout is dat het overwegend dezelfde diameter heeft en alleen bestaat uit wilgentenen van door de mens beheerde bomen (zie hoofdstuk 11). Op basis van informatie van de houtspecialist is het deels hout door mensen gesneden/gekapt. Deze laag wordt erosief doorsneden door een pakket matig siltig zeer fijn zand (S29) en uiterst siltige klei met zand laagjes en detritus (S31). In deze laag zijn enkele fragmenten aardewerk uit de Romeinse Tijd aangetroffen. Deze laag wordt afgedekt door een pakket uiterst siltige klei (S28) dat naar boven toe iets grover wordt en overgaat in uiterst siltig zand (S27). In het noordelijkste deel van de put is dit afgedekt met sterk siltige klei (S23) en uiterst siltige klei (S24). S23 is enigszins ontkalkt en S24 is aangerijkt met organische stof. Waarschijnlijk is hier sprake van een vegetatiehorizont. In het overige deel van de put is de top van S27 opgenomen in de bouwvoor. Het is in deze laag dat de sporen van bewoning uit de Middeleeuwen zichtbaar worden. In het noordelijk deel van het profiel is een serie monsterbakken geslagen om inzicht te krijgen in het milieu door een micropaleontologische analyse (zie hoofdstuk 12).

4.4 Interpretatie

Op basis van het uitgevoerde onderzoek kan het landschap worden gekarakteriseerd als een overwegend zoetwater landschap. In eerste instantie is sprake geweest van een groot relatief ondiep komgebied met open water. In dit komgebied zal tijdens hoogwater sediment zijn afgezet. Dit komgebied is door de mens geëxploiteerd. Het is onduidelijk welke activiteiten hier hebben plaatsgevonden. In het noorden van het onderzochte gebied heeft zich een geul ingesneden. Deze geul is gezien de dimensie (breedte en diepte) en het ontbreken van een eenduidig pakket beddingafzettingen beslist niet de hoofdgeul van de Rijn geweest zoals eerder is verondersteld. Vanuit deze geul is een pakket sediment afgezet over het komgebied waardoor het buiten de invloed van hoogwater is komen te liggen. De relatief geringe dikte van het pakket, de uitgestrektheid van het pakket, de uniforme lithologie en het ontbreken van een duidelijke sedimentaire gelaagdheid wijzen op een pakket dat in een relatief korte tijd is gevormd. Gedacht kan worden aan crevassevorming als gevolg van hoogwater hetzij vanuit zee (stormvloed) dan wel van uit de rivier (seizoensgebonden hoogwater).

In de Romeinse Tijd is het landschap vermoedelijk exploiteerbaar geweest. Sporen uit de Romeinse Tijd ontbreken echter volledig. Op basis van het onderzoek naar de milieu-indicatoren kan worden gesteld dat het landschap gekenschetst kan worden als een overwegend zoetwaterlandschap. Het is niet mogelijk om in klinkgevoelige landschappen zoals het estuarium van de Oude Rijn uitspraken te doen over het grondwaterpeil als gevolg van het estuariumeffect en kombergings-effect en in mindere mate het avulsie-effect.²¹

In de Vroege middeleeuwen vormden de crevasseafzettingen nog steeds een hoger drooggelegen plaats in het estuarium. In het noorden bevond zich een ondiepe restgeul waarin zich zwak stromend to stilstaand water bevond. De aangetroffen nederzettingenresten zijn georiënteerd op deze restgeul.

²¹ Weerts 2013, 157-159.



5 Fasering

5.1 Werkwijze en beperkingen

Uit welke periode de sporen afkomstig zijn, is vaak één van de eerste en één van de belangrijkste vragen die de onderzoekers tijdens en na het veldwerk dienen te beantwoorden. Om dit goed te kunnen doen zijn een aantal handvatten gebruikt.

Ten eerste biedt het aardewerk een belangrijke bron van informatie. Van de 1120 sporen aan de Boshuizerkade is 14 % op basis van het aardewerk te dateren. De datering op basis van het aardewerk is slechts een *terminus post quem*, want het zegt feitelijk alleen dat het betreffende spoor jonger is dan de introductiedatering van het jongste aardewerkfragment dat uit het spoor komt. Dit betekent dat oudere aardewerkfragmenten wel in jongere sporen terecht kunnen komen, maar dat jonger aardewerk in principe niet in oude sporen terecht kan komen. Uiteraard bestaan er uitzonderingen op deze stelregel. Het kan bijvoorbeeld voorkomen dat bij het in onbruik raken van een spoor jonger materiaal in de bovenste nazak terecht komt. Ook is het type spoor van invloed op de interpretatie van de datering. Greppels zijn bijvoorbeeld lastig te dateren, omdat ze meerdere keren opgeschoond kunnen zijn tijdens de gebruiksfase, waardoor de begindatering veel verder terug kan gaan dan het dateerbare materiaal uit de grond waarmee de greppel uiteindelijk gedicht is. Hier kan weer veel opspit in zitten. Een tweede mogelijkheid om een fasering aan te brengen is de stratigrafie en oversnijding van de sporen. Zodoende zijn de sporen ten opzichte van elkaar te dateren. Bij het project Boshuizen zijn relatief weinig oversnijdingen aangetroffen.

Een derde manier om de hoofdlijnen van de nederzettingenperiodes uit elkaar te houden is de spoorvulling. Zo bleken de spoorvullingen van de vroegmiddeleeuwse sporen blauwgrijs en 'vuil' te zijn, oftewel doorspekt met partikels houtskool en verbrande leem. Dit in tegenstelling tot de sporen uit de Nieuwe tijd, die meer bruin van kleur waren.

Tot slot is het mogelijk om met verschillende specialistische dateringstechnieken een beeld te krijgen van de fasering van de sporen. De meest gebruikte vorm daarvan bij deze opgraving is dendrochronologisch onderzoek van het hout uit diepe paalsporen en waterputten. Voor de datering van een prehistorische laag is één ¹⁴C-datering geanalyseerd.

Door duidelijke breuken in de aanwezige perioden aan de Boshuizerkade was de hoofdfasering relatief gemakkelijk gemaakt. De interne fasering van de vroegmiddeleeuwse bewoning bleek echter lastig, omdat een onderscheid binnen het aangetroffen aardewerk tussen relatief vroege en late vormen niet altijd mogelijk is. Ook kwam het aardewerk vrijwel niet uit de gebouwen, maar voornamelijk uit waterputten en kuilen. De relatie tussen deze sporen en de gebouwen is lastig te bepalen (zie verder par. 5.4).

Fase	Periode	Datering	Opmerking
1	Bronstijd	2000-800 voor Chr.	bleek niet aanwezig
2	IJzertijd	800-0 voor Chr.	
3	Romeinse tijd	0-270	
4	Merovingisch	600-750	fase A, B en C
5	Karolingisch	750-900	vrijwel niet aanwezig
6	Volle Middeleeuwen	900-1250	= ABR-code LMEA
7-9	Nieuwe tijd	1500-1900	

Tabel 5.1 Fasering van de opgraving Leiden-Boshuizerdkade 2014.

De nummering van de diverse structuren (STR), waaronder behalve gebouwen en greppels ook waterputten en opvallende kuilen vallen, is als volgt onderverdeeld:

fase	Nummerreeks	STR-nummers	STR-type
1	Bronstijd	-	
2	IJzertijd	-	
3	Romeinse tijd	-	
4	Merovingisch tijd	1-28	gebouwen
		50-68	palenrijen/paren
		100-135	waterputten
		136-140	opvallende kuilen
		200-205	greppels
5	Karolingische tijd	-	
6	Volle Middeleeuwen	105-108	waterputten
7-9	Nieuwe tijd	300-336	gebouwen, palenrijen en sloten

Tabel 5.2 Nummering van de structuren (STR) van de opgraving Leiden-Boshuizen 2014 over de verschillende fasen.

Niet alle in een fase weergegeven sporen en gebouwen zullen precies gelijktijdig hebben bestaan. Het is belangrijk te beseffen dat de vastgestelde fasering geen vaststaand feit is. Het geeft juist eerder een *schetsmatige* ontwikkeling van de aangetroffen nederzettingsresten.

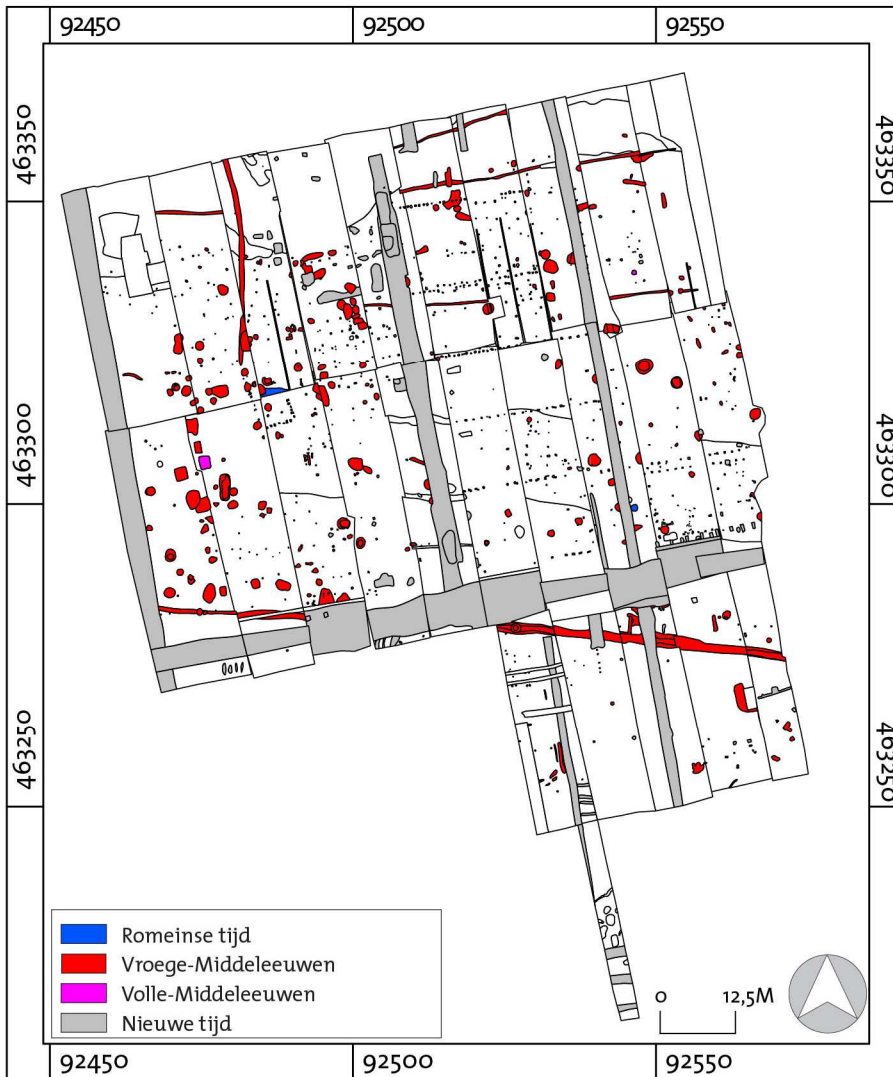


Fig. 5.1 Allesporenkaart met fasering van de sporen van vlak 1.

5.2 Fase 1: Bronstijd (bleek niet aanwezig)

In de database en in het veld was rekening gehouden met de aanwezigheid van deze periode. Deze fase bleek bij het uitwerken van de sporen niet aanwezig. De fase-toekenning van de sporen in de database is echter niet aangepast; dit zou betekenen dat de fase-aanduiding bij alle sporen een fase moest opschuiven. Daarom is van de oorspronkelijke fasering uitgegaan.

5.3 Fase 2: IJzertijd

In deze periode is er aan de Boshuizerkade sprake van een groot, relatief ondiep komgebied met open water. Dit stond onder invloed van een geul- of kreeksysteem in de nabijheid, mogelijk een kwelderlandschap gezien de beperkte zeeinvloed (zie hoofdstuk 14). Hierin zijn tijdens de opgraving, voornamelijk in het noordwestelijke deel, restanten van takkenbanen aangetroffen (zie par. 6.2). Door een ¹⁴C-datering van een takje uit één van de banen is duidelijk dat het komgebied dateert uit de 3e tot 4e eeuw voor Chr., de Midden- tot het begin van de Late IJzertijd).²² Verder zijn er uit deze periode geen dateerbare vondsten gevonden.

²² Het betreft een takje uit V175. Datering 1 sigma 363-352 cal BC en 299-211 cal BC, datering 2 sigma 380-204 cal BC (GU40082 (SUERC-66209), zie bijlage 1).

5.4 Fase 3: Romeinse tijd

In de Romeinse tijd heeft zich langs de noordzijde van het plangebied een geul ingesneden. Dit betreft niet de toenmalige hoofdgeul van de Oude Rijn, maar een zij- of nevengeul. Aanvankelijk stond deze nog in verbinding met de zee, getuige de getijdeninvloed (zie hoofdstuk 14), maar korte tijd later slibde het gebied verder op vanuit een zoetwatergetijdengebied en was vermoedelijk exploiteerbaar voor de mens. Daarin vonden incitenteel crevassedoorbraken plaats, getuige enkele geulrestanten die zijn vastgesteld in de middelste rij opgravingsputten (speciaal het profiel van WP 15).

Hoewel er een bescheiden hoeveelheid aardewerk en bot is verzameld uit deze periode, zijn er nauwelijks nederzettingssporen aangetroffen. In het uiterste zuiden van het plangebied is in WP 2, dat sterk afgekleid bleek te zijn, een klein (gegraven?) geultje ontdekt met bij een onderbreking mogelijk twee palen van een doorgang. In de oeverzonde van de geul langs de noordzijde van het terrein, zijn slechts twee afgetopte kuilen met wat inheems Romeins aardewerk en een zeer rommelige, door dieren vertrapte vulling overgeleverd.

De meeste Romeinse scherven, waaronder veel draaischijfaardewerk, zijn verspreid aangetroffen in de dieper gelegen kleiige afzettingen en daarover opgeslibde kwelderachtige afzettingen van kleiig zand of zandige klei. De vraag is, hoe het aardewerk en bot verspreid in het opgeslibde kwelderlandschap terecht is gekomen. In de directe nabijheid van het onderzoeksgebied heeft waarschijnlijk een nederzetting uit de Romeinse tijd gelegen. Grote hoeveelheden gefragmenteerde strandschelpen in enkele grondmonsters van de crevassegeulen, wijzen wellicht op de nabijheid van een Romeinse weg die verspoeld is geraakt. Mogelijk vonden deze inbraken plaats in de laat-Romeinse periode?

5.5 Fase 4: Merovingische tijd (fig. 5.2)

In deze periode was relatief hoog en droog landschap aanwezig van crevasseafzettingen, waarop vroegmiddeleeuwse bewoning plaatsvond. Langs de noordzijde lag de aanzet van een ondiepe restgeul. Op basis van de stratigrafie en diverse oversnijdingen zijn drie vrijwel oost-west lopende greppels de oudste elementen van de Merovingische bewoning. De meest zuidelijke greppel STR 205 is naar verhouding het breedst en is voor een deel gegraven in de top van de ondergelegen voormalige crevassegeul. De greppels wijzen op het gebruik van de rug van het landschap, maar of dit voor veeteelt of akkerbouw was, is door de latere vergravingen/afkleiing niet te zeggen.

Het vroegmiddeleeuwse aardewerk wijst op een datering van de nederzettingen tussen 600 en 700. Het maken van een interne fasering van de nederzetting is problematisch. Door de latere aftopping/afkleiing van het vroegmiddeleeuwse maaiveld zijn namelijk relatief ondiepe sporen van omheiningen²³ en woonstalhuizen verdwenen.²⁴ Alleen aan de noordzijde is op de aflopende flank van de restgeul een lang woonstalhuis overgelegd (STR 3). De ligging van verschillende erven is daardoor zeer lastig. Op basis van aardewerkdatering, levensduur van de gebouwen, de oversnijdingen van de vroegmiddeleeuwse sporen en de oriëntatie van de structuren, is uitgegaan van een bewoning van vier generaties van circa 25 jaar. Deze aanname bleek aardig aan te sluiten bij de resultaten van het dendrochronologisch onderzoek (bijlage 2). Hierin tekenden zich namelijk drie korte startperiodes af van de aanleg van waterputten: respectievelijk één om en nabij 600, 620-640 en rond/enige tijd ná 670 (zie fig. 5.2). Het relatief grote aantal waterputten is waarschijnlijk geen goede indicatie voor het aantal generaties van bewoning. De grote hoeveelheid is wellicht eerder te verklaren door een behoefte aan water voor speciale activiteiten, zoals ambachten of het drenken van vee.

Uiteindelijk zijn vier subfasen onderscheiden:

- fase 4A, circa 600-620
- fase 4B, circa 620-640

²³ De wel aangetroffen omheiningen bleken te dateren uit de Nieuwe tijd, zie fase 5.8 hieronder.

²⁴ Vergelijk de vastgestelde combinatie van woonstalhuizen met schuren en spiekers in de nederzettingen van Katwijk-Zanderij (Van der Velde 2008) en Oegstgeest-Nieuw Rhijnegeest Zuid (Hemminga/Hamburg 2006; Hemminga *et al.* 2008; Jezeer 2011; samenvattend Dijkstra 2011, 171-175).

- fase 4C, circa 640-670
- fase 4D, circa 670-700

Hieronder staan de afwegingen voor de fase-indeling beschreven.

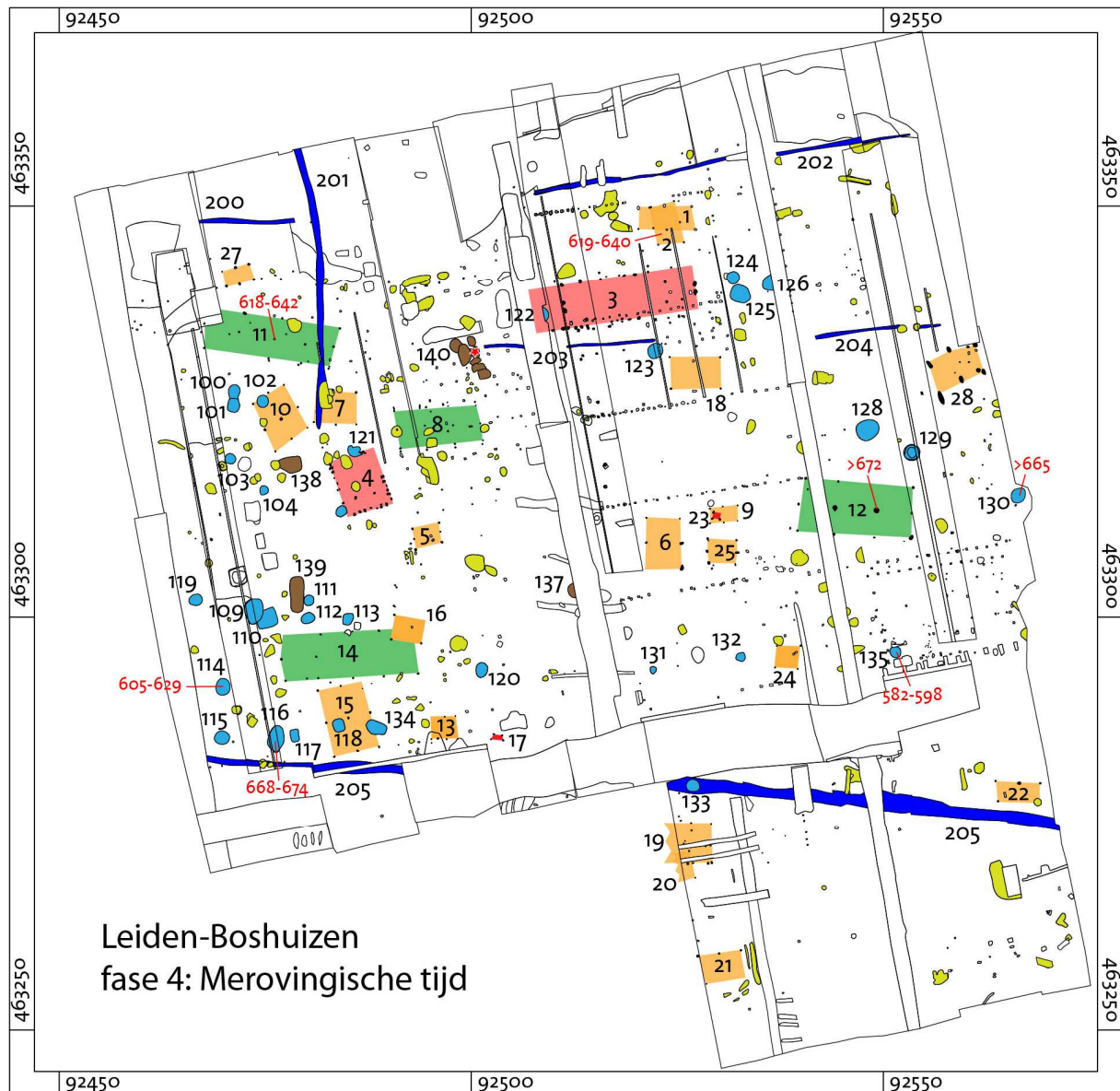


Fig. 5.2 De Merovingische bewoningsfase van Leiden-Boshuizen, met aanduiding van structuurnummers (zwart), dendrochronologische dateringen (rood), greppels (donkerblauw), woon(stal)huizen (rood), schuren (groen), spiekers (oranje), mogelijke kleine erbouwsels STR 17 en 23 (rood), waterputten (lichtblauw), opvallende kuilen (bruin) en overige kuilen en paalsporen (lichtgroen). De vondstlocatie van fragmenten van een mal en smeltkroes is aangegeven met een rode ster.

5.5.1 Fase 4A

Op basis de dendrochronologische dateringen van waterput STR 116 en 135, die ligt rond 600, lag het oudste deel van de nederzetting aan de zuidkant, aan beide zijden van de greppel STR 205. Deze greppel toen nog in gebruik zijn geweest, aangezien hier nederzettingsafval in is gegooid. Dit in tegenstelling tot de twee noordelijke greppels, waarin afval ontbrak. STR 205 is wel relatief snel gedempt, getuige weinige, homogene vullingen waarmee hij is gedicht. De greppel vormde in elk geval in de beginperiode van de nederzetting nog een structurerend element, want diverse gebouwen liggen parallel eraan. Ten noorden van greppel STR 205 maakten aan de westzijde mogelijk STR 4, 10 en 14 deel uit

van een erf, inclusief een aantal waterputten. Het verwachte woonstalhuis lag mogelijk in de lege zone ten westen van STR 4. Bij waterput STR 135 aan de oostzijde behoorden wellicht de spiekers STR 22 en 24, en een woonstalhuis in het gebied waar in de Nieuwe tijd een brede sloot is aangelegd. Naar verwachting lag ook ten zuiden van STR 205 een erf, maar omdat hier maar een klein deel kon worden opgegraven is niet zeker welke gebouwen hiertoe behoorden (STR 19, 20 of 21?).

5.5.2 Fase 4B

Tegen het jaar 620 lijkt er sprake van een nieuw erf langs de noordzijde, met het lange woonstalhuis STR 3 als middelpunt. Op basis van de ligging en oriëntatie daarmee samenhangende gebouwen waren waarschijnlijk de spiekers STR 2 (en de herbouwfase STR 1), spieker STR 18 aan de zuidzijde en een schuur STR 8 ten zuidwesten van het woonstalhuis. De bijbehorende waterputten zijn STR 123-126. Opmerkelijk is een kuilencluster tussen STR 3 en 8 in. Kennelijk was dit een zone voor één of andere activiteit, of het afdanken van (organisch) afval. Interessant is de vondst van kleine fragmenten van een mal en smeltkroes in één van deze kuilen. Dit wijst er in elk geval op dat ergens op dit erf een smid en/of bronsgieter actief was.

Niet duidelijk is, of greppels STR 201 in deze fase de westgrens van het erf aanduidde. De greppel doorkruist namelijk de plattegrond van gebouw 11, die uit dezelfde periode als STR 3 dateert. Dat wat afwijkende oriëntatie van gebouw 11 en 7 geeft misschien aan dat ze eerder dateren uit circa 640 dan 620. Misschien dat het ontbrekende woonstalhuis ten zuidwesten van STR 11 lag?

5.5.3 Fase 4C

De ligging van bewoning uit de periode 640-670 is niet geheel duidelijk. Zoals gezegd behoorde STR 11 hier mogelijk toe, of STR 13 en 15 vlak ten noorden van greppel STR 205, en/of enkele gebouwen ten noordwesten daarvan (STR 6, 9, 23 en 25)?

5.5.4 Fase 4D

Tot de jongste nederzettingfase behoren op basis van dendrochronologische dateringen in elk geval de schuur STR 12 en de nabijgelegen waterput STR 130. Ook in de lege ruimte rondom STR 12 is in theorie ruimte voor het ontbrekende woonstalhuis. In het zuidwestelijke deel hoorde op basis van de gelijke oriëntatie wellicht spieker STR 16 bij deze fase, in samenhang met in elk geval waterput STR 116.

5.6 Fase 5: Karolingische tijd

Uit deze periode zijn geen bewoningssporen aangetroffen. Aardewerktypen uit deze periode zijn niet aangetroffen, zelfs geen enkele scherf van de vroege Dorestadtypen uit de late 7e-8e eeuw. Een Karolingische *denarius*, vooralsnog gedateerd in de 9e eeuw, wijst op enige menselijke activiteit in de directe omgeving. Deze munt is aangetroffen in de top van de flank van de restgeul aan de noordzijde van het terrein. Een kussenfibula, jammer genoeg gevonden op de stort, is de enige andere vondst die aan fase 5 kan worden toegeschreven.

Of het gebied in deze periode in gebruik was als weide- of akkergebied is niet bekend. Aanwijzingen voor een verkaveling uit deze periode zijn er niet; tenzij deze gelijk was aan de noord-zuid gerichte verkavelingsloten uit de Volle Middeleeuwen en Nieuwe tijd. Door het eeuwenlang uitbaggeren en opschonen van deze sloten is een Karolingische begindatering echter niet meer vast te stellen.²⁵

²⁵ Vgl. de problematiek van de Karolingische bewoningsfase in Koudekerk aan den Rijn-Lagewaard (Grinsven/Dijkstra 2005; 2006; Dijkstra 2011, 156-159).

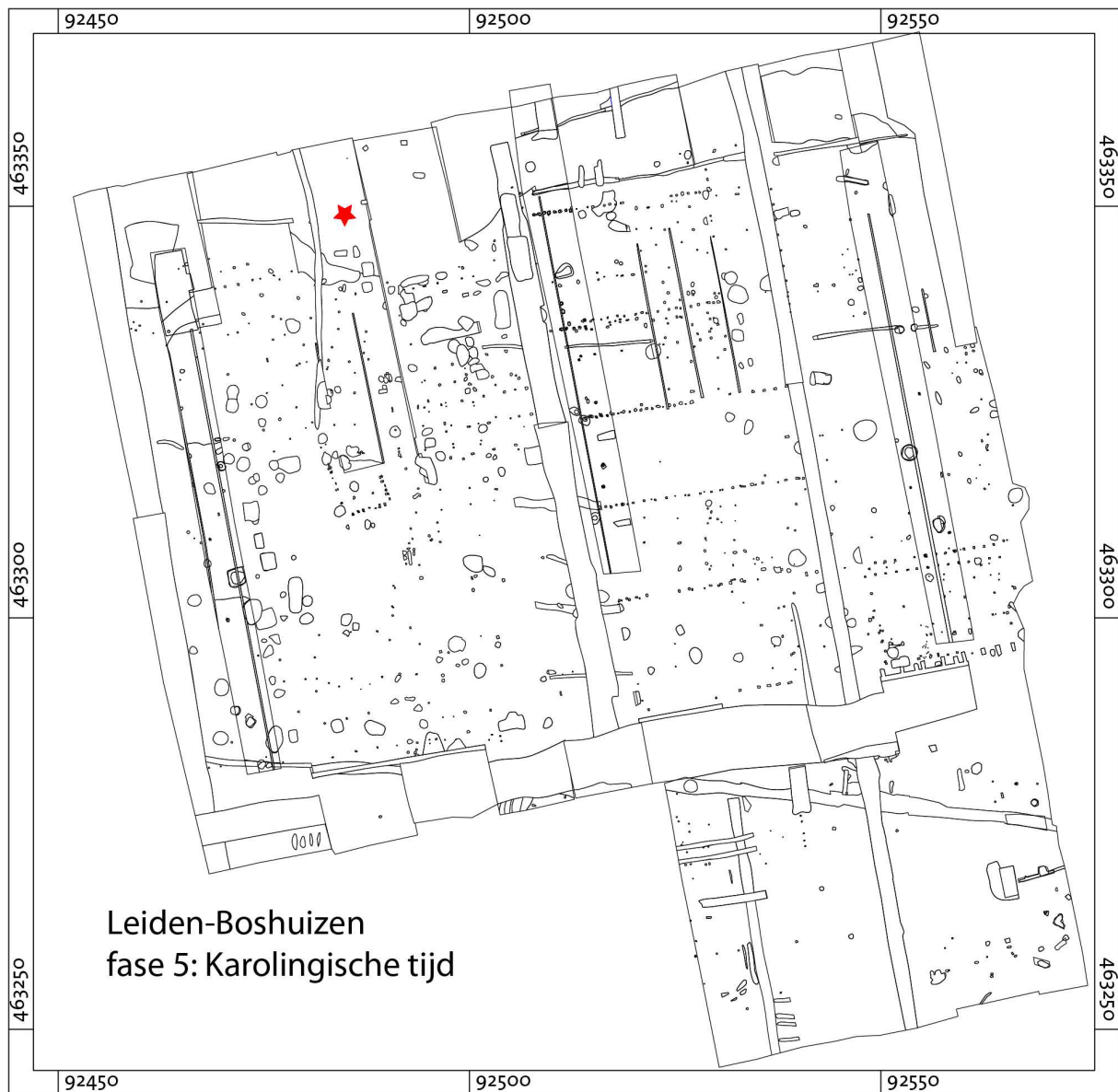


Fig. 5.3 De vrijwel lege Karolingische fase van Leiden-Boshuizen. De vondstlocatie van een denarius uit deze periode is aangegeven met een rode ster.

5.7 Fase 6: Volle-Middeleeuwen (fig. 5.4)

Uit de Volle Middeleeuwen zijn slechts enkele sporen aangetroffen. Hoewel de spoorvullingen niet afwijken van die uit fase 4, bewijst het aardewerk dat de sporen gegraven zijn in de Volle Middeleeuwen. Het betreft 3 waterputten en twee kuilen. Van waterput STR 106 is de datering in deze fase zeker. Op de bodem van de waterput lag namelijk een vrijwel complete kruik van Maaslands wit aardewerk (Andenne), dateerbaar rond 1200. Bij de andere waterputten en kuilen is de datering gebaseerd op de vondst van één scherf Paffrath- of Andenne-aardewerk in de bovenste nazak van het spoor. Dit bewijs is wat mager, in theorie kunnen deze sporen uit fase 4 dateren. Maar gezien de gelijke oriëntatie van deze sporen met STR 106 is het meer waarschijnlijk dat zij uit fase 6 stammen.

Gebouwen uit deze fase zijn niet aangetroffen. Mogelijk behoren de waterputten en kuilen om een off-site activiteit, zoals het drenken van vee en stond de boerderij dicht langs de Rijndijk. Een andere mogelijkheid is dat de resten van de boerderij net als de woonstalhuizen uit de Merovingische periode geheel is afgetopt en vergraven. Misschien lag deze boerderij vlak ten westen of oosten van de rij waterputten en kuilen.

De verkaveling uit deze periode is naar alle waarschijnlijkheid gelijk aan de sloten uit de Nieuwe tijd. Dit vermoeden wordt bevestigd door de gelijke oriëntatie van de waterputten en kuilen uit fase 6. De ontginning Boshuizen gaat op basis van historische bronnen en het historisch kaartbeeld waarschijnlijk terug tot de 12e, mogelijk 11e eeuw.²⁶

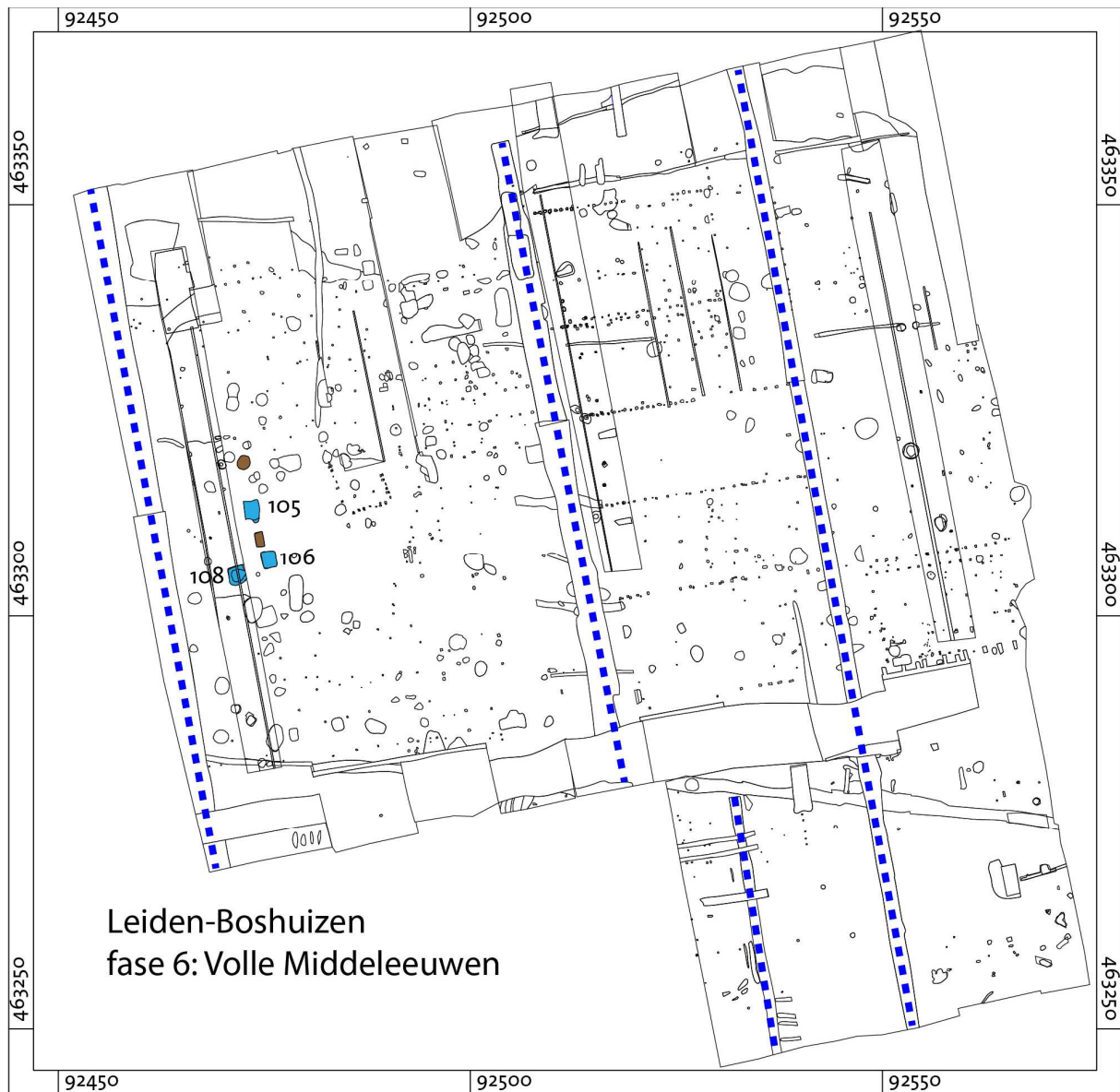


Fig. 5.4 Sporen uit de Volle Middeleeuwen van Leiden-Boshuizen, met aanduiding van structuurnummers (zwart), greppels (donkerblauw), waterputten (lichtblauw), opvallende kuilen (bruin). De veronderstelde verkavelingssloten uit deze fase zijn gegeven met een donkerblauwe stippellijn.

5.8 Fase 7 t/m 9: Nieuwe tijd (fig. 5.5)

In het zuiden van het onderzoeksgebied wijzen voornamelijk afleingsbanen op activiteit uit deze periode (WP 1, 2 en 28). Aan de hand van met name enkele fragmenten van kleipijpen is de deze afleiding te dateren in de 17e eeuw.

In het noordelijke deel zijn voornamelijk sporen aangetroffen die samenhangen met het landgoed Boshuizen. Dit betreft een boerderij die in de vroege 18e eeuw werd ingericht door Jan van der Maersche (raadslid en oud-burgemeester van Leiden) als een bescheiden buitenplaats, bestaande uit een

²⁶ Lugt 2012, 119-121.



Fig. 5.5 Overzicht van de sporen die samenhangen met het landgoed Boschhuizen, die dateren uit de 18^e en eerste helft van de 19^e eeuw. Met aanduiding van structuurnummers (zwart), sloten (donkerblauw), bouwpuin van gesloopte schuurtjes in STR woon(stal)huizen (rood), schuren (groen), spiekers (oranje), mogelijke ovenlocaties 330 (oranje), houten palenrijen/pergola's/schuurtjes (lichtbruin en afvalkuilen, dierbegravingen en de beschoeiing langs STR 334 (bruin). De vondstlocatie van de natuurstenen tuinvaas is aangegeven met een rode ster.

‘woonhuis met plantsoen’. In de jaren 50 en 60 van de 18e eeuw voegt een nieuwe eigenaar Michiel Pompe van Slingerland (eveneens raadslid en burgemeester van Leiden) diverse elementen toe, zoals stenen schuurtjes en een nieuw huis met koestal. Rond 1860 is de buitenplaats verkocht en zijn de gebouwen gesloopt.²⁷

De boerderij van dit landgoed stond vlak buiten het opgravingsgebied, aan de noordzijde. Op basis van de percelering van 1832 lagen ten zuiden van de boerderij een moestuin en boomgaard met enkele bijgebouwen en een groot park ‘lusthof’ ten zuiden daarvan. Sporen die met de 18e eeuwse buitenplaats samenhangen zijn in de eerste plaats de voormalige sloten. Twee puinplekken in sloot STR 330 wijzen op de afbraak van de stenen schuurtjes die ten westen hiervan stonden. Dit zullen de schuren zijn

²⁷ Historische informatie over de buitenplaats Boschhuizen is gebaseerd op gegevens verzameld door E. Starckenburg van Monumenten & Archeologie, gemeente Leiden).

waarvoor een bouwvergunning wordt aangevraagd in 1757 en 1769.²⁸ De aangetroffen palenrijen staan op de percelen die als moestuin en boomgaard staan aangeduid op de kadastrale minuut uit 1832. Kennelijk zijn hier diverse hekwerken en/of schuttingen geplaatst ter beschutting van gewassen of ter begeleiding van hagen. Op het middenperceel lijkt zelfs sprake te zijn van een ovale doorgang of prieel.

Tussen de beide stenen schuren in, op het westperceel, wijzen twee vierkante en een lange rechthoekige structuur ook op houten bouwsels of pergola's.

De vondst van een complete natuurstenen tuinvaas in de dichtgegooide sloot STR 334 (zie fig. 5.5) geeft een idee over de klassieke inrichting van de tuin en het park van het landgoed Boshuizen.

Uit deze periode zijn ook enkele afvalkuilen en diergraven aangetroffen op het westelijke perceel. De vondsten uit de diverse bovengenoemde sporen, bestaande uit fragmenten glas, aardewerk en kleipijpen, sluit goed aan bij de bloeiperiode van de buitenplaats, namelijk de 18e en eerste helft van de 19e eeuw.

²⁸ Informatie uit archiefonderzoek door E. Starckenburg, gemeente Leiden (LB 90939-1).



6 Sporen en structuren

6.1 Inleiding

De opgraving aan de Boshuizerkade in Leiden heeft in totaal 1120 sporen opgeleverd, inclusief de natuurlijke bodemafzettingen (zie ook de allesporenkaart fig. 5.1). Een deel was te herleiden tot structuren in de vorm van gebouwen, waterputten of greppelsystemen. Hoewel een aantal opvallende sporen aandacht krijgen in dit rapport, zal de nadruk liggen op de structuren. De sporen en structuren zijn beschreven per periode en per soort. Allereerst worden de sporen uit de Bronstijd en IJertijd besproken, gevolgd door de sporen uit de Romeinse tijd, Vroege-Middeleeuwen, Volle-Middeleeuwen en de Nieuwe tijd.

6.2 Sporen uit de Bronstijd en IJertijd (fase 1-2)

Bij het verdiepen van het profiel van WP 3 zijn op een diepte van 2,5 m onder het maaiveld banen van takken en twijgen aangetroffen van 60 cm breed en 30 cm diep (S3240). Om een beter beeld te krijgen van het verloop en de aard van deze banen is in put 4 een vlak aangelegd van 21 x 9 m. Hieruit bleek dat de banen niet in een duidelijke structuur lagen (zie fig. 6.1). Later zijn ze op dezelfde diepte aangetroffen bij het couperen van waterputten in WP 15 en 17. Ze kenmerken zich door de aanwezigheid van afgesneden takjes, de beperkte verscheidenheid aan gebruikte houtsoort en een zelfde sortering van takjes met een maximale dikte van 1 cm. Ook lijken de takken en twijgen in een 'spoor' te zitten, bijvoorbeeld een dichtgeslibd greppeltje of geultje (zie fig. 11.1) en was er in de sporen van WP 3 weinig variatie aan wortelstobben, schors en ander organisch afval. Mogelijk zijn het de geleiders van een visweer. Toch was het niet zeker dat het gaat om een antropogeen fenomeen, want er zijn eveneens aanwijzingen die onderschrijven dat het wel eens natuurlijk zou kunnen zijn. In het vlak van put 4 bleek al snel dat de banen erg grillig waren en dat de hoeveelheid wortelstobben, schorsen en ander organisch afval regelmatig voorkwamen in het vlak.

Nadere determinatie van twee bulkmonsters leerde dat het gaat om takjes van wilgentenen, die afkomstig zijn van geselecteerd hout dat regelmatig door de mens geëxploiteerd werd (zie hoofdstuk 11). Het gaat hierbij waarschijnlijk om een structuur die verspoeld is geraakt en waarvan losse, verslagen elementen terug zijn gevonden. Het is niet zeker wat de oorspronkelijke functie van het hout is geweest. Gezien de aanwezigheid in het natte deel van een komgebied is wordt vooralsnog uitgegaan van de verspoelde resten van een visweer. Een ¹⁴C-datering van een takje kwam uit op een gebruik in de 3e tot 4e eeuw voor Chr. (zie bijlage 1).

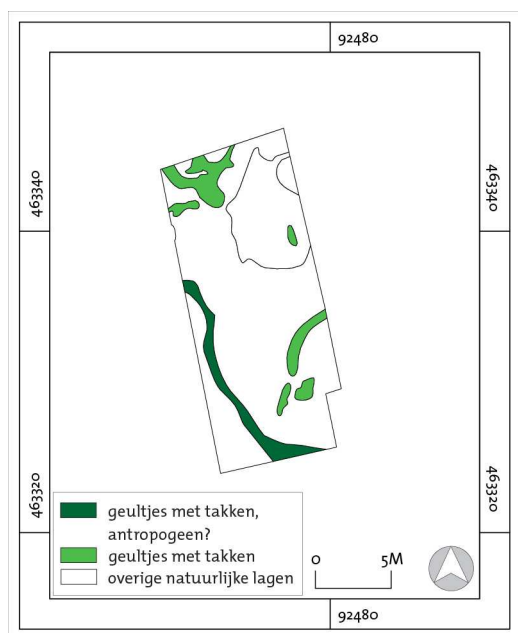


Fig. 6.1 Vlak 3 in het zuidelijk deel van WP4, met daarin diverse takkenbanen in een komafzetting uit de 4e-3e eeuw voor Chr.

6.3 Sporen uit de Romeinse tijd (fase 3)

In de Romeinse tijd is sprake van geleidelijke opslibbing zodat uiteindelijk een kwelderlandschap ontstaat (zie ook hoofdstuk 4). Incidenteel lijken er crevasseinbraken voor te komen, zoals in het profiel van WP 15 is waargenomen. Uit de klei- en opslibbinglagen (S30 en 4) is (verspoeld?) Romeins aardewerk gevonden dat verder niet te koppelen is aan grondsporen. De vondsten wijzen op bewoningsactiviteit in de directe omgeving.

6.3.1 Kuilen

Opvallend is dat maar twee sporen met zekerheid aan deze periode toe te schrijven zijn (S3850 en 3271). Het gaat om twee kuilen in het profiel van WP 3 en 4. De kuilen zijn aangetroffen in lagen die jonger zijn dan lagen met gedraaid Romeins aardewerk uit de eerste eeuw na Chr. De aardewerkfragmenten zijn handgevormd en versierd met nagelindrukken op de rand en strepen op de wand. De vulking van de kuilen was zeer verrommeld.

6.3.2 Greppel of geultje

In een spoor (s1014) aan de zuidzijde van het onderzoeksgebied (WP 2) is een fragment inheems-Romeins aardewerk aangetroffen. Het spoor heeft een zeer grillig verloop en lijkt sterk op een natuurlijk geultje in het kweldergebied buiten de nederzetting. Mogelijk is dit spoor door vee vertrapt. In het (vergraven?) geultje bevindt zich een onderbreking met mogelijk twee palen van een doorgang.

6.3.3 Geultjes en crevassegeul

In de WP 4 en 15 zijn op vlak 2 meerdere kleine geultjes (S3264 en 41) en een crevassegeul aangetroffen (S46 en 47) met een zeer grillig verloop. De geultjes bleken opgevuld met zeer schone klei. Verspoeld aardewerk uit de Romeinse periode wijst op een datering van deze geulen in de loop van de Romeinse tijd of de laat-Romeinse tijd. De oversnijding door sporen van de Merovingische nederzetting wijst in elk geval op een datering enige tijd vóór 600.

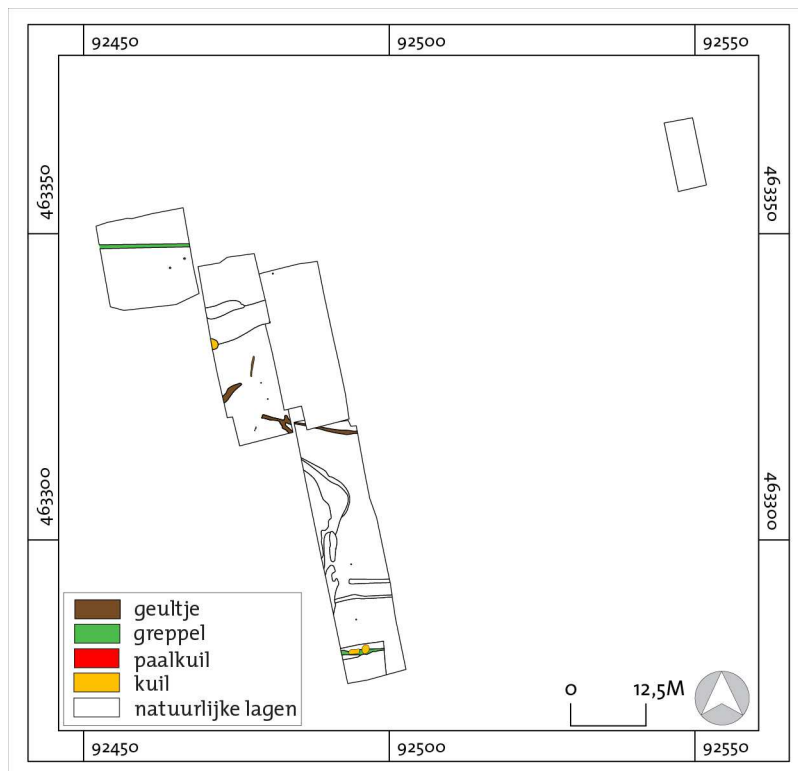


Fig. 6.2 Vlak 2 in WP 15, met daarin diverse geultjes en een bijna haakse bocht van een crevassegeul.

6.4 De vroegmiddeleeuwse nederzetting (fase 4)

De bewoning in de Vroege-Middeleeuwen ligt op een brede en lage rug van crevasseafzettingen (zie hoofdstuk 4). In totaal zijn op basis van het aardewerk 94 sporen te dateren in de Vroege-Middeleeuwen en zijn 27 gebouwen, 33 waterputten en viertal greppels aangewezen die tot de vroegmiddeleeuwse nederzetting behoren. Daarnaast zijn nog paalkuilen en overige kuilen aangetroffen die niet aan een structuur konden worden toegewezen. Deze sporen zijn aan fase 4 toegewezen op basis van vullingskleur en/of stratigrafie.

In bijlage 3 is een overzicht te vinden van de gebouwstructuren.

6.4.1 Greppelsystemen

In het noorden van het onderzoeksgebied is een greppelsysteem waarneembaar. In totaal zijn zes structuurnummers (STR 200-202 en 203-204) uitgedeeld aan twee oost-west georiënteerde greppels, die door de soms wat afwijkende diepte van vlak 1 in enkele putten ontbreken of zijn onderbroken door jongere sporen.

De meest noordelijke greppel (STR 200 en 202) is over vrijwel de gehele breedte van het onderzoeksgebied aangetroffen op een gemiddelde hoogte van -0,65 m NAP. Ter hoogte van de WP 5, 6, en 7 is de greppel echter niet waargenomen, omdat het vlak hier wat lager is aangelegd. De greppel is op meerdere plaatsen gecoupeerd en is tussen de 20 en 30 cm diep en heeft een vulling van middengrijze klei met een heterogene kleurenstructuur. In WP 6 doorsnijdt een vroegmiddeleeuws kuilencluster STR 203 en 204 en in de overige werkputten in het westen is de greppel vervolgens niet meer waargenomen. Het is dus onzeker in hoeverre de greppel doorliep naar het westen. De waarneming van deze greppels werd bemoeilijkt door de vage, lichtgrijze vulling en de gemiddelde diepte van 3 cm in de coupes.

Uit de coupe van de noordelijke greppel in het profiel van wp3 blijkt dat het spoor onder een vroegmiddeleeuwse laklaag ligt. Dit, in combinatie met de waarneming dat de greppels vondstarm zijn, doet vermoeden dat de greppels gegraven zijn voor of tijdens het begin van de nederzetting of dat ze langs de rand van de nederzetting zijn gegraven. Het greppelsysteem is waarschijnlijk bedoeld voor de afwatering van de iets lagere delen van het landschap.

In het zuidelijk deel van de nederzetting is een 2 m brede oost-west georiënteerde greppel aangetroffen (STR 205) die duidelijk gelijktijdig is met de vroegmiddeleeuwse bewoning op grond van de aangetroffen vondsten en de oriëntatie. Het is aannemelijk dat de greppel hoort bij de eerste fase van de bewoning, aangezien het spoor is doorsneden door een de vroegmiddeleeuwse waterput STR 133. De greppel was op dat moment dus al gedicht. Aan de twee vrij homogene vullingen is te zien dat het dichten van de greppel snel is gebeurd en dat het spoor niet geleidelijk aan is dichtgeslibd. In STR 205 zat relatief veel nederzettingsafval.

6.4.2 Woonstalhuis

Op het onderzoeksterrein is slechts één woonstalhuis gevonden (STR 3), die deels al was aangetroffen door Archol tijdens het proefsleuvenonderzoek. Het huis is circa 20 m lang en 6,5 m breed en heeft een driebeukig stalgedeelte met dakdragende binnenstijlen, een eenbeukig middenhuis en een voorhuis met een aparte ingang aan de zuidzijde. De rest van het voorhuis is verstoord door een sloot uit de Nieuwe tijd. De aangetroffen dubbelstijlen staan op regelmatige afstand van elkaar. De afstanden tussen de buitenste palen van de dubbelstijlen en de wandpalen verschilt tussen de 0,50 en 0,85 cm. Dat er meer dubbelstijlen zijn geweest die niet zijn overgeleverd, is aannemelijk. Een verklaring hiervoor kan zijn dat de sporen van STR 3 zijn afgetopt. De geringe resterende diepte van de overgebleven dubbelstijlen (tussen de 3 en 13 cm) wijst hierop. Het verschil tussen de resterende dieptes van de buitenste palen van de dubbelstijlen, de wandpalen, de ingangspartijen en de binnenstaanders in het staldeel is verwaarloosbaar klein. De dakdragende binnenstijlen in het stalgedeelte geven een indicatie van het aantal gestalde stuks rundvee. Tussen de palen was ruimte voor 2 veeboxen, wat ruimte bood voor 6 stuks aan beide zijden. Dit wijst op ruimte voor twaalf stuks vee.

De functionele driedeling en de aanwezigheid van binnenstijlen in het stalgedeelte wijst op het type Katwijk B, dateerbaar tussen 550 en 700. Dit sluit aan op de Merovingische aardewerkdatering van Leiden-Boshuizen in de 7e eeuw.

Het gebrek aan andere woonstalhuizen is opvallend. Een mogelijke verklaring hiervoor is de relatieve ondiepte van de sporen. Mogelijk zijn sporen van andere, iets hoger op de rug gelegen woonstalhuizen verploegd of door egalisatie verdwenen.

STR	Lengte	Breedte	Oppervlakte m ²	Lengte voorhuis	Lengte middenhuis	Lengte stal
3	>18 m	6,70 m	>120	>2,00 m	10,75 m	5,40 m

Tabel 6.1 Afmetingen van woonstalhuis STR 3.

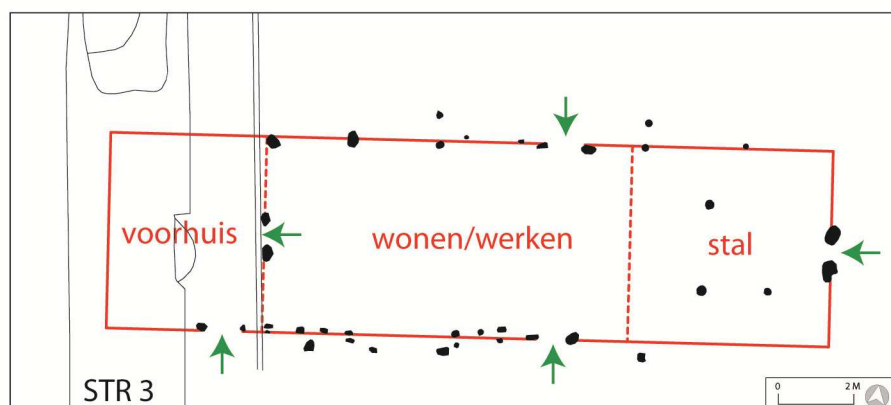


Fig. 6.3 Schematische indeling van de functies van woonstalhuis STR 3, behorend tot het type Katwijk B.

6.4.3 Kleine schuur of woonhuis?

Op de grens van de WP 4, 5, 14 en 15 zijn de resten aangetroffen van een relatief klein rechthoekig gebouw met wanden van dubbele planken (STR 4) met een afmeting van 7,13 x 5,84 m. Er zijn twee dakdragende binnenstaanders aanwezig in het zuidelijke deel van het gebouw. Een tweede paar in het noordelijk deel is niet vastgesteld; misschien zijn deze niet goed gezien door de ligging nabij grens van aangrenzende putten. In het incomplete deel wordt ook een ingangspartij vermoed. Parallellen voor STR 4 zijn gevonden in Katwijk-Zanderij²⁹, Oegstgeest-Nieuw Rhijngest Zuid³⁰ en Rijnsburg-Abdijterrein.³¹ Niet duidelijk is dergelijke gebouwen een woonfunctie hadden of als kleine schuur of stal in gebruik waren.

6.4.4 Lange schuren

Tweebeukige gebouwen met meer dan negen palen en meer dan twee 'vakken' zijn tot de schuren gerekend. In totaal zijn in het onderzoeksgebied vier schuren aangetroffen, verspreid over het terrein. Eén schuur (STR 8) met een lengte van circa 10 m en een breedte van 5,50 m, valt op vanwege het gebruik van dubbelstijlen. Aanwijzingen voor een ingang zijn verder niet waargenomen. Bij STR 14 ontbreken opvallend genoeg de middenstaanders, maar omdat de bouwwijze en grootte overeenkomen met de tweebeukige schuren is dit gebouw toch bij deze groep gerekend.

In de vier onderscheiden schuren zijn aangepunte palen aangetroffen. Het uitgraven van houten paalpunten is selectief gebeurd, waarbij zowel de palen van middenstaanders als de wandpalen zijn ingezameld. Het doel hiervan was om eventuele verschillen in diepte, en daarmee de functie in de bouwconstructie te achterhalen. Het bleek dat alle palen ongeveer 100 cm diep zijn ingeslagen onder vlak 1 en dat er geen verschil te zien is in diepte tussen de wandpalen en de middenstaanders. De aangepunte palen zijn een aanwijzing dat de schuren een relatief zware last moesten kunnen dragen. Mogelijk zijn de gebouwen gebruikt voor de opslag van graan of hooi op een zoldering. In Noord- en Zuid-Holland en in Utrecht zijn ook tweebeukige schuren aangetroffen in Merovingische nederzettingen, zoals Katwijk-Zanderij³², Oegstgeest-Nieuw Rhijngest Zuid³³, Uitgeest-De Dog³⁴ en Utrecht-Leidsche Rijn A2.³⁵

STR	Lengte	Breedte	Opp. m2	Aantal vakken	Aantal palen	Opmerking
8	10 m	5,50 m	55	3	19	
11	16 m	5,50 m	88	4	19	
12	13,80 m	6,40 m	88	3	12	
14	16 m	5,70 m	91	4	12	

Tabel 6.2 Afmetingen van de lange schuren.

6.4.5 Spiekers

Net als schuren zijn spiekers opslagruimten, maar in het bijzonder bedoeld voor oogstvoorraad of zaaigoed. De vloer ligt op een verhoogd platform om ongedierte weg te houden. Op basis van historische gegevens vanaf de Late-Middeleeuwen kunnen de spiekers tevens gebruikt zijn voor de opslag van belangrijke bezittingen van de familie of als slaapplek. Tijdens de opgraving zijn een aantal varianten aangetroffen.

Vierpalige spiekers

²⁹ Schuur 7, 11, 14, 15 in de noordelijke en gebouw 69 in de centrale nederzetting (Van der Velde 2008).

³⁰ Hemminga/Hamburg 2006; Hemminga *et al.* 2008.

³¹ Schuur 4, 5, 19 en 24 (Dijkstra 2011, 120 en 122).

³² Van der Velde 2008.

³³ Hemminga/Hamburg 2006; Hemminga *et al.* 2008; Jezeer 2011.

³⁴ Dijkstra 2011, 211-212.

³⁵ Nokkert *et al.* 2009.

Tussen de sporen zijn vier vierpalige spiekers herkend, verspreid over het onderzoeksterrein. Van STR 16 resteren nog slechts drie palen met een resterende diepte tussen de 30 en de 47 cm. STR 18 is 6 m lang en 3,8 m breed. De diepte varieert tussen de 5 en de 38 cm.

STR	Lengte	Breedte	Opp. m2	Aantal vakken	Aantal palen
16	3,70 m	3,00 m	11	1	4
18	6,00 m	3,80 m	23	1	4
24	2,80 m	2,80 m	8	1	4
26	0,85 m	0,60 m	0,50	1	4

Tabel 6.3 Afmetingen van de vierpalige spiekers.

Meerpallige spiekers

In totaal zijn, verspreid over het onderzoeksterrein, veertien meerpallige spiekers aangetroffen, onderverdeeld in elf zespalige, één achtpalige en twee negenpalige spiekers. STR 21 is toegewezen op basis van drie paalsporen en de langwerpige sporen aan zowel de oost- als de zuidkant van de structuur. Mogelijk zijn dit afwateringsgreppels van de spieker. STR 28 wijkt af door de langwerpige (uitgraaf)kuilen en de wat onregelmatige plattegrond. De zuidoosthoek is blijkbaar een keer vervangen. In onderstaande tabel zijn de afmetingen en de oriëntatie van de andere meerpallige structuren genoemd.

Type STR	STR	Lengte	Breedte	Opp. m2	Aantal vakken	Aantal palen
6-palig	1	7,00 m	2,60 m	18	2	6
	2	4,65 m	3,00 m	14	2	6
	5	3,30 m	2,56 m	8,50	2	6
	6	6,15 m	4,12 m	25	2	6
	7	5,00 m	3,80 m	19	2	6
	9	3,40 m	1,90 m	6,50	2	6
	21	3,00 m	2,70 m	8	2?	6?
	22	5,40 m	2,50 m	13,50	2	6
	25	3,30 m	3,00 m	10	2	6
	27	3,50 m	2,10 m	7,35	2	4
	28	6,00 m	4,00 m	24	2	6
	8-palig	13	3,20 m	3,00 m	10	3
9-palig	10	6,30 m	4,88 m	31	2	9
	15	8,10 m	5,50 m	44,50	2	9

Tabel 6.4 Afmetingen van de meerpallige spiekers.

6.4.6 Kleine erfbouwsels?

STR 17 en 23 zijn twee vierpalige structuren die opvallen vanwege hun vrij kleine afmetingen. STR 17 is trapeziumvormig met een grootste lengte van 1,5 m, een kortste lengte van 1 meter en een breedte van circa 0,75 m. De resterende diepte van de palen ligt tussen de 40 en 45 cm. STR 23 is 90 cm lang en 75 cm breed. De resterende diepte van de palen van deze structuur ligt tussen de 3 en 10 cm. De functie van deze kleine structuren is onbekend, maar mogelijk zijn het de steunpalen voor een afdakje voor bijvoorbeeld een bijenkorf, of voor het houtskelet van een lemen bakoven?³⁶

³⁶ Dijkstra in prep. Een soortgelijke vierpalige structuur van 90 x 65 is aangetroffen in de Merovingische nederzetting van Tilburg-Burgemeester Bechtweg.

6.4.7 Waterputten

Onder de sportvelden aan de Boshuizerkade zijn in totaal 33 vroegmiddeleeuwse waterputten aangetroffen, waarvan 10 nog een beschoeiing hadden, of de gesloopte resten daarvan nog deel in situ (zie tabel 6.5). Bij tonput STR 11 waren de duigen netjes verwijderd en resteerden alleen nog delen van de tonhoepels. Bij STR 119 wijst sloopafval in de kern met enkele duigen en planken mogelijk op een combinatie van een ton met een kistwerk daarboven. STR 116 bleek een kistput die half was gesloopt, maar was nog wel als zodanig herkenbaar.

Het ontbreken van hout in een groot deel van de waterputten is ook vastgesteld bij de opgraving Leiderdorp-Plantage.³⁷ Het is niet waarschijnlijk dat men putten aanlegde zonder beschoeiing, aangezien deze relatief snel zouden dichtkalven en men dan weer een nieuwe put moest graven. Een functionele verklaring voor de 'lege' waterputten is een gebrek aan goed bouwhout. Weliswaar waren er loofbossen aanwezig op de strandwallen, maar het is niet bekend of deze ook voldoende en goed bouwhout konden leveren, speciaal eik. Wanneer hout werd hergebruikt in een nieuwe waterput, dan is dit problematisch voor onze interpretatie van de fasering, al geeft de jongst aanwezige kapdatum van hout uit een waterput als zodanig wel belangrijke informatie over het moment waarop het hout voor het eerst gebruikt werd. Een andere mogelijkheid is dat men bij de ontmanteling of sloop van een waterputten het hout simpelweg werd opgestookt.

Drie waterputten vielen op door een laag beer/mest op de bodem (STR 119, 134 en 135). Het is niet waarschijnlijk dat deze putten speciaal als beerput zijn aangelegd. Dan verwacht men meer van dergelijke putten en had men ook eenvoudigweg gaten zonder houten putbeschoeiing kunnen graven. Bovendien is er geen enkele put die een uitzonderlijk dikke laag beer kent. Het lijkt eerder toeval dat de mest als opvulling van de waterputten is gebruikt. Het stro dat nog zichtbaar was lijkt eerder te wijzen op dierlijke mest. Wanneer de bewoners van de nederzetting zelf een grote behoefte hadden gehad aan latrines, dan verwacht men dat veel meer afgedankte waterputten als zodanig waren gebruikt.

Het relatief grootte aantal waterputten per bewoningscluster kan meerdere dingen betekenen. Men had een relatief grote behoefte aan water voor meerdere doeleinden, zoals een bepaalde nijverheid of het drinken van vee, of men had bepaalde opvattingen over de levensduur van een put.

STR	S	Soort constructie	Binnenmaten kern (m)	NAP top hout (m)	Onderkant (m - NAP)	Diepte vanaf vlak 1 (m)
100	3191	-	-	-	-2,52	2,20
102	3670	-	-	-	-1,91	1,62
103	3165	-	-	-	-1,58	1,30
104	3662	-	diam. ca. 0,6	-	-1,40	1,15
107	3923	-	-	-	-2,01	1,75
109	3788	-	-	-	-2,04	1,70
110	3789	ton	diam. ca. 0,8	-1,60	-2,48	2,10
111	3905	-	-	-	-1,90	1,55
112	3907	-	-	-	-1,34	1,02
113	3926	-	diam. ca. 0,6	-	-1,94	1,62
114	3793	kist	0,9 x 0,9	-1,04	-1,54	1,20
115	3803	-	-	-	-2,39	2,02
116	3811	kist (half gesloopt)	-	-	-2,00	1,55
117	3812	-	-	-	-1,43	0,95
118	3915	-	-	-	-1,58	1,24
119	3790	ton + kist? (met mest)	diam. ca. 0,8	-	-2,62	2,24
120	3871	-	-	-	-1,80	1,45
121	3013	-	-	-	-2,38	2,00
122	3641	-	-	-	-2,36	1,80
123	3241	-	-	-	-2,04	1,78

³⁷ Dijkstra 2016.

STR	S	Soort constructie	Binnenmaten kern (m)	NAP top hout (m)	Onderkant (m - NAP)	Diepte vanaf vlak 1 (m)
124	3548	-	diam. ca. 0,7	-	-1,89	1,30
125	3533	-	-	-	-2,07	1,52
126	3534	kist	1,2 x 1,3	-1,00	-2,26	1,72
127	3712	-	-	-	-1,91	1,52
128	3396	-	-	-	-1,68	1,30
129	3397	kist	0,9 x 0,9	-1,10	-2,06	1,75
130	3842	kist	0,6 x 0,6	-1,26	-1,70	1,30
131	3385	-	-	-	-1,53	1,10
132	3573	kist	0,75 x 0,8	-1,20	-2,13	1,84
133	2015	-	-	-	-2,47	1,60
134	3935	raamwerk met ton? (met mest)	diam. ca. 0,5	-1,17	-2,12	1,75
135	3448	kist (met mest)	0,8 x 0,7	-1,04	-2,22	1,88
137	3765	-	-	-	-1,47	1,06

Tabel 6.5 *Overzicht van de aangetroffen waterputten.*

Uit tabel 6.5 blijkt dat in de vroegmiddeleeuwse nederzetting slechts twee soorten beschoeiing zijn aangetroffen:

Kistputten

In totaal zijn 6 waterputten aangetroffen waarbij de kistconstructie nog voldoende aanwezig was om een reconstructie te maken. De constructies komen op een aantal punten met elkaar overeen, maar er zijn ook verschillen aan te wijzen. Vier waterputten zijn vrijwel identiek waarbij tussen de vier hoekpalen aangepunte planken tegen elkaar aan zijn gezet. Bij één van deze waterputten is op een dieper niveau een pengatverbinding waargenomen voor een dwarsbalk achter de planken (STR 129). De vijfde waterput wijkt iets af, in die zin, dat er geen duidelijk hoekpalen aanwezig bleken te zijn (STR 114). Achter de planken zijn dwarsbalken geplaatst die met een half-houts-verbinding in elkaar zijn gezet. STR 135 had ook vier hoekpalen met vier dwarsbalken waartegen aangepunte planken zijn geslagen. Ook in de afmetingen van de waterputten zijn verschillen waarneembaar. De kleinste is 0,6 x 0,6 m en de grootste 1,2 x 1,3 m.

Tonputten

Tijdens het veldwerk is slechts in één geval een duidelijke aanwijzing voor een tonput aangetroffen. Bij het afwerken van STR 110 zijn namelijk de resten van twee hoepels van een ton aangetroffen. De duigen bleken verwijderd.

In STR 119 was de putbeschoeiing niet meer intact, maar bevonden zich in de vulling resten hoepels een paar mogelijke duigen en planken. Mogelijk was dit van de gesloopte waterput die oorspronkelijk uit een ton en daarboven een bekisting. Op het gebruik van een ton wijst ook de ronde vorm van de onderkant van de kern.

Een mogelijk andere tonput is STR 134. De waterput had op halverwege een rechthoekig raamwerk van horizontaal liggende planken en balken met een opening van circa 0,6 x 0,6 m. Waarschijnlijk heeft op deze constructie een ton gestaan of is de waterput vanaf dit niveau opgebouwd met plaggen. Aangezien nergens in de sporen plaggen zijn waargenomen is het aannemelijker dat op deze constructie een tonput heeft gestaan die is hergebruikt. Onder de rechthoekige constructie is een beerlaag aangetroffen die nog 70 cm dieper ging.

6.4.8 Omheiningen

Sporen van omheiningen zijn niet aangetroffen. De sporen die Archol toekende aan mogelijke omheiningen uit de Vroege-Middeleeuwen bleken onderdeel te zijn van de palenrijen uit de Nieuwe tijd. Het

ontbreken van sporen van omheiningen is te verklaren door de aftopping van de nederzettingssporen, waarbij de ondiepere sporen zijn verdwenen.

6.4.9 Opvallende kuilen

De functie van kuilen is vaak lastig te achterhalen als de vulling weinig specifiek is. Ze kunnen voor vele doeleinden zijn gebruikt en ook meerdere functies hebben gehad. Zo kan een kuil gegraven zijn voor de kleiwinning en vervolgens zijn dichtgegooid met afval. Is dit dan een kleiwinningsskuil of een afvalkuil? Tijdens het onderzoek aan de Boshuizerkade zijn een aantal opvallende kuilen en kuilenclusters aangetroffen die een nadere bespreking verdienen.

STR 138 (S3659)

Deze kuilencluster is aangetroffen ten noordwesten van bijgebouw STR 4. In het vlak had het een vrijwel rechthoekige vorm. Bij het couperen bleek echter al snel dat het spoor bestond uit meerdere door elkaar gegraven en dichtgegooiden kuilen. In totaal zijn in de coupes vijf aparte sporen aangetroffen. De oudste sporen van het kuilencluster zijn S3941 en 3943 die worden doorsneden door S3942. S3941 wordt ook nog doorsneden door S3940. De relatie tussen S3940 en 3942 is in de coupe niet duidelijk geworden doordat S3659 beide sporen doorsnijdt. In S3940, 3942 en 3943 zijn onderin opgevuld geraakt met houtskoolspikkels. De functie van deze kuilen is niet bekend.

STR 139 (S3903)

In WP 14 is een langwerpige kuil aangesneden met een rechthoekige vorm van 4,40 m bij 1,70 m. Het spoor bestond, van boven naar beneden, uit vier vullingen:

1. lichtgrijze klei, zwak humeus, heterogeen opgevuld
2. donkere bruingrijze klei, matig humeus, homogeen opgevuld
3. lichte bruingrijze klei, zwak humeus, heterogeen opgevuld
4. lichtgrijze klei, zwak humeus, heterogeen opgevuld en met schelpen, alleen waargenomen aan de zuidzijde van het spoor

Uit de bovenste vulling is hutteleem, steen en een fragment Merovingisch aardewerk verzameld. Door het instorten van het spoor tijdens een hoosbui is de kuil verder niet bemonsterd of afgewerkt. De precieze functie van de kuil zal daarom onduidelijk blijven.

STR 140

Ten westen van woonstalhuis STR 3 is een cluster van zeven kuilen aangetroffen. De resterende diepte van de sporen ligt, met uitzondering van de 8 cm diepte van S3511, tussen de 24 en 32 cm. In S3517 zijn fragmenten van een smeltkroes en een mal aangetroffen. Het weggooien van deze mal en smeltkroes in S3517 wijst op ambachtelijke activiteit in de directe omgeving.

6.5 Volle Middeleeuwen (fase 6)

Een vijftal sporen is op basis van het aardewerk toegekend aan de Volle Middeleeuwen. Het gaat om vier waterputten en twee kuilen in het westelijke deel van het onderzoeksgebied (STR 105-106 en 108). Waterput STR 106 was beschoeid met vlechtwerk. Onderin de kern is een complete kruik aangetroffen van Andenne-aardewerk met glazuur en versiering, dateerbaar rond 1200. Bij STR 105 en 108 ontbrak een beschoeiing.

STR	S	Soort constructie	Binnenmaten kern (m)	NAP top hout (m)	Onderkant (m - NAP)	Diepte vanaf vlak 1 (m)
105	3783	-	-	-	-1,61	1,30
106	3785	vlechtwerk	0,80	-1,20	-1,90	1,60
108	3786	-	-	-	-2,26	1,95
136	3768	-	-	-	-1,35	0,95

Tabel 6.6 Structuren uit de Volle Middeleeuwen.



7 Aardewerk

M.F.P. Dijkstra en B.C. ter Steege

7.1 Inleiding

Het belang van aardewerk is drieledig. Het geeft inzicht in een deel van de materiële cultuur van de bewoning, dateert de bewoningssporen en biedt de mogelijkheid om te kijken naar de rol in het uitwisselingsstelsel. Het aardewerk dat is gevonden aan de Boshuizerkade in Leiden dateert uit de Romeinse tijd (1e-3e eeuw), de Merovingische periode (7e eeuw), de Volle-Middeleeuwen (late 12e-eerste helft 13e eeuw) en de Nieuwe tijd (16e-19e eeuw).

In totaal zijn 702 scherven aardewerk, inclusief pijp-aardewerk en weefgewichten, ingevoerd in de specialistenmodule van DIS³⁸ met daarin de velden ID, vondstnummer, vondstsubnummer, soort, baksel, kleur, type, rand, wand, bodem, additieven (oor, tuit e.d.), totaal, minimum aantal exemplaren (in het geval van meerdere fragmenten van één exemplaar), EVE, versiering, gebruikssporen, conditie, diameter halsopening, past aan, tekenen ja/nee, datering (indien specifiek genoeg), opmerking, doos en projectcode. Bij de invoer is de auteur geassisteerd door B. ter Steege. Zijn determinaties zijn door de schrijver gecontroleerd, zeker wat typen betreft. Bij de bakseltoewijzing is bij de uitwerking gebleken dat een deel hiervan toch afwijkt door persoonlijke voorkeur, onder andere over wat grof en fijn is (zie hieronder bij de bespreking van de baksels van het gedraaid en handgemaakt aardewerk).

Voor de codering van de soort is gebruik gemaakt voor een door de auteur voor zijn onderzoek binnen het *Frisia Project* opgezet systeem (zie tabel 7.1). Bij het toekennen van typen en baksels is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van bestaande indelingen (zie de bespreking per aardewerksoort hieronder voor nadere verwijzingen).³⁹

Hieronder wordt het aardewerk besproken per periode, gevolgd door de overige keramiekgroepen. Het besluit bestaat uit een evaluatie van de datering van het complex als geheel.

³⁸ DIS: Diachron Invoer Systeem.

³⁹ Tevens zijn tekstdelen overgenomen uit eerdere aardewerkhoofdstukken van de hoofdauteur.

soort	rand	wand	bodem	add.	totaal	%	MAE	%MAE
indetermineerbaar (indet)	-	16	-	-	16	2,2	16	2,8
totaal		16			16	2,2	16	2,8
Vroege-Middeleeuwen								
handgemaakt (h)	10	71	4	-	85	11,8	72	12,5
Merovingisch draaischijf (merov)	72	317	57	1	447	61,8	363	63,0
totaal	82	388	61	1	532	73,6	430	75,5
Volle-Middeleeuwen								
maaslands wit (maasl)	4	11	2	-	17	2,4	5	0,9
paffrath (paff)	1	1	-	-	2	0,3	2	0,3
totaal	5	12	2	-	19	2,7	7	1,2
Late-Middeleeuwen en post-middeleeuws								
Europees porselein (ep)	1	-	-	-	1	0,1	1	0,2
roodbakkend (r)	37	43	10	1	91	12,6	71	12,3
steengoed met opp. behandeling (s2)	1	8	3	-	12	1,7	11	1,9
industrieel wit (iwit)	16	3	6	-	25	3,5	19	3,3
witbakkend (wit)	3	1	3	-	7	1,0	5	0,9
faience (fay)	10	5	3	-	18	2,5	14	2,4
industrieel zwart (iz)	1	-	-	-	1	0,1	1	0,2
majolica (maj)	-	-	1	-	1	0,1	1	0,2
totaal	69	60	26	1	156		123	
aardewerktotaal	156	476	89	2	723		576	

Tabel 7.1 Overzicht van de aantallen gevonden scherven aardewerk per periode en soort.

7.2 Romeins aardewerk

7.2.1 Draaischijfaardewerk

Het Romeinse aardewerk bestaat uit diverse vormen, die dateerbaar zijn in de 2e-3e eeuw, met mogelijk een component uit de 1e eeuw.

7.2.2 Inheems, handgemaakt aardewerk

Het handgemaakte aardewerk uit de Late IJzertijd was overwegend gemagerd met potgruis. In de Romeinse periode verdwijnt dit grotendeels ten gunste van een organische magering met plantenresten. Sporadisch kwam in beide perioden, en daarvoor, magering voor met zand, steengruis of schelpgruis. Het is, op basis van de relatief kleine scherven die voorhanden zijn, vrijwel ondoenlijk het aardewerk uit deze perioden goed van elkaar te onderscheiden.⁴⁰ Vanwege de samenhang met Romeins draaischijfaardewerk wordt het inheemse materiaal gedateerd in de 1e-3e eeuw na Chr.

7.3 Aardewerk uit de Vroege Middeleeuwen

In totaal zijn 527 scherven aardewerk gevonden uit de Vroege-Middeleeuwen. Het overgrote deel hiervan (83%) is Merovingisch gedraaid aardewerk (zie tabel 7.1). Het handgevormde aardewerk beslaat 16%. Vijf scherven hadden een 'Badorfbaksel', maar waren geen onderdeel van een duidelijk Karolingisch type. Omdat gele baksels al in de 7e eeuw voorkomen zijn deze scherven tot het Merovingische materiaal gerekend.

⁴⁰ Van Heeringen 1989, 178 (262).

7.3.1 Baksels Merovingisch draaischijfaardewerk

Van het Merovingisch aardewerk zijn de randfragmenten ingedeeld in bakselgroepen. Binnen het Merovingisch draaischijfaardewerk is wat dit betreft een driedeling te maken in *Rotgestrichen* waar, gladwandige waar en ruwwandige waar, met de toevoeging reducerend of oxiderend.⁴¹

Rotgestrichen waar is feitelijk een glad- tot ruwwandig baksel met rode engobe en is verwant aan 'pseudo-sigillata', een andere Feinkeramik.⁴² De verschijningsvorm van dit aardewerk bestaat voor het overgrote deel uit schalen. Dit baksel is niet aangetroffen tijdens de opgraving aan de Boshuizerkade te Leiden.

De bakselcodering in tabel 7.2 en 7.3 is opgebouwd uit de elementen GOX of GRED (gladwandig oxiderend of redurend), ROX of RRED (ruwwandig oxiderend of reducerend) en de voorvoegsels Z (zacht), H (hard), f (fijn) en g (grof).

Behalve bij de schalen, kan over het algemeen gesteld worden dat gladwandige baksels zich beperken tot knikwandpotten en ruwwandige baksels tot kookpotten (Wölbwandtöpfe), kruiken en kannen. De weinige uitzonderingen bevestigen wat dit betreft de regel.

Magering/hardheid	Zacht	N	Middel	N	Hard	N
gladwandig	ZGOX	11	GOX	4	HGOX	1
fijn ruwwandig	fZROX	18	fROX	4	fHROX	8
middel ruwwandig	ZROX	12	ROX	65	HROX	65
grof ruwwandig	gZROX	6	gROX	4	gHROX	56

Tabel 7.2 Overzicht van het aantal oxiderende baksels.

Magering/hardheid	Zacht	N	Middel	N	Hard	N
gladwandig	ZGRED	9	GRED	4	HGRED	-
fijn ruwwandig	fZRRED	11	fRRED	13	fHRRED	5
middel ruwwandig	ZRRED	7	RRED	41	HRRED	33
grof ruwwandig	gZRRED	8	gRRED	6	gHRRED	46

Tabel 7.3 Overzicht van het aantal reducerende baksels.

Van het Merovingische aardewerk is een kleine 7% gladwandig, vrijwel gelijk verdeeld over oxiderende en reducerende baksels.

Het valt op dat zowel in de oxiderende als in de reducerende bakselgroep de middelmatige gemagerde baksels samen met de grofgemagerde, harde baksels overheersen (ROX/HROX/gHROX en RRED/HRRED/gHRRED). Respectievelijk maken deze baksels 73% en 66% uit van hun groep.

Een koppeling aan bepaalde Merovingische productiecentra is moeilijk, omdat niet alle ovenvondsten even uitputtend zijn gepubliceerd en de baksels macroscopisch sterk op elkaar kunnen lijken. Een deel van de vondsten komt naar alle waarschijnlijkheid uit centra in het Vorgebirge, omdat het gelige, soms gelaagde baksel verwant is aan de latere producten uit Walberberg en Badorf. Naar de aanwezigheid van producten uit Mayen zou eigenlijk nog een keer opnieuw gekeken moeten worden, omdat deze met het blote oog niet met zekerheid konden worden vastgesteld. Dit productiecentrum heeft in de Merovingische periode over het algemeen nog een bescheiden aandeel.

Daarnaast zijn er twee andere groepen vastgesteld, die we zouden kunnen groeperen als 'rood' en 'grijs' aardewerk. De verwachting is, dat deze een meer regionale, of misschien zelfs lokale, versprei-

⁴¹ Dijkstra 2011.

⁴² Redknap 1999, 73.

ding kenden.⁴³ Uit wat we weten van de enkele plaatsen waar pottenbakkersovens zijn opgegraven, zoals in Ubbergen (bij Nijmegen), Kessel-Hout, Cuijk en Maastricht, blijkt dat het verspreidingsgebied zich beperkte tot een regio van hooguit enkele tientallen kilometers.⁴⁴ Vondsten van misbrand of ovens van Merovingisch draaischijfaardewerk ontbreken echter tot op heden uit het westelijk kustgebied van Nederland.

7.3.2 Merovingisch draaischijfaardewerk

Knikwandpotten

Voor de gebruikte typenindeling wordt verwezen naar de publicatie over het aardewerk van Katwijk of Oegstgeest.⁴⁵ In totaal zijn slechts acht scherven toegewezen aan knikwandpotten, waarvan vier rand- en vier wandscherven.

Alle randscherven en één wandscherf horen tot het type KWT-4.52, een kleine, ruwwandige knikwandpot, en dateren tussen 610-670 na Chr. Drie wandscherven zijn versierd met een radstempel met staande rechthoeken en zijn daarom van het type KWT-5e. De datering van beide typen ligt tussen 550/670 en 570/640.

Type	N	Rheinlandse datering
KWT-1a	-	485-530
KWT-1b	-	530-555
KWT-1c	-	485-555
KWT-2 of 3	-	530-670
KWT-2a of b	-	530-570
KWT-2a?	-	530-570
KWT-2b	-	555-570
KWT-2c	-	610-670
KWT-2.43	-	585-710
KWT-3a	-	530-570
KWT-3b	-	555-570
KWT-4a	-	555-585
KWT-4.3	-	610-670
KWT-4.51?	-	485-530
KWT-4.52	5	550-670
KWT-4.52?	-	550-670
KWT-5a	-	570-610
KWT-5a of b	-	570-640
KWT-5b of c	-	570-670
KWT-5d	-	585-640
KWT-5e	3	570-640
KWT-5f-g	-	585-640
KWT-5f-g?	-	585-640
KWT-5g-h	-	585-640
KWT-6	-	585-710
KWT-4.11	-	585-640
totaal KWT	8	

Tabel 7.4 Verdeling van de gevonden typen knikwandpotten.

⁴³ Vergelijk de gedachte dat een deel van het 'Karolingisch grijs', speciaal de draaischijfbaksels w 13 en 14, gezien de verspreiding in de buurt van Dorestad kunnen zijn gemaakt (Van Es/Verwers 1980, 94; De Koning 2012, 126-127).

⁴⁴ Mondelinge mededeling Arno Verhoeven, Universiteit van Amsterdam.

⁴⁵ Dijkstra 2006; 2008.

Tonvormige potten

De groep tonvormige potten kent een grote variatie aan randvormen en komt voort uit het laat-Romeinse ruwwandige vormenspectrum, waarbij twee potvormen een hoofdrol spelen, namelijk het type Alzey 27 (nauwmondige potten met sikkelvormige randen met dekselgeul en binnenrichel)⁴⁶ en het type Alzey 32/33 (wijdmondige potten met ribbel of cordon onder de naar buiten staande, verdikte rand).⁴⁷ Door het fragmentarische karakter van aardewerkvondsten uit nederzettingencontext is het randtype – samen met baksel en magering – één van de weinige criteria waarmee getracht kan worden enig onderscheid te maken in mogelijke herkomst en datering. Omdat over productiecentra van Merovingische *Wölbwandtöpfe* naar verhouding nog weinig gegevens beschikbaar zijn, is dit aspect hier grotendeels buiten beschouwing gelaten. De datering van de tonvormige pot is te plaatsen tussen ongeveer 500 en 725/750.

Bij randfragmenten die groot genoeg zijn, is bij de potvorm naast de veelvoorkomende licht gewelfde wand ook een onderscheid te maken tussen wijdmondige, steilwandige en meer smalmondige, bolle potvormen. Deze vormen zijn afgeleiden van respectievelijk de typen Alzey 32/33 en 27 en vinden we terug tot in de Laat-Merovingische/Vroeg-Karolingische tijd.⁴⁸ Net als bij het knikwandaardewerk worden de potvormen in de zevende eeuw relatief hoger en slanker.⁴⁹ In Leiden-Boshuizerkade zijn geen late varianten van het type Alzey 27 en 32/33 aangetroffen.

Voor de onderverdeling van de randen is gebruik gemaakt van de typologie die is opgezet voor de uitwerking van de opgraving Rijnsburg-Abdijterrein.⁵⁰

In tabel 7.5 is een overzicht gegeven van de type randscherven van de tonvormige potten. Bijna 50% bestaat uit snuitvormige verdikte randen (E1-E5). Andere vormen die enig gewicht in de schaal leggen zijn de D- en de F-randen, respectievelijk 19 en 15%. Een dekselgeul komt bij 17% van de randen voor (D3, E2, E5, G2, G3). De grote hoeveelheid randen van het type E en F duidt op een datering van in ieder geval na 550.⁵¹

Randvorm	N	%	N	%
A1	2			
A2	-	-		
A3	-	-		
A4	-	-		
totaal A			2	4
B1	-	-		
B2	-	-		
totaal B			-	-
C1	1			
C2	1			
totaal C			2	4
D1	8			
D2	-	-		
D3	2			
totaal D			10	19
E1	9			
E2	4			
E3	12			

⁴⁶ Gross 1992, 425-428. Door Redknep is bij zijn indeling van de potten met dekselgeul uit Mayen (vorm A4) een dergelijk onderscheid niet gemaakt en is voor de hele groep een ruime datering aangehouden tussen circa 475 en 700 (Redknep 1999, 180).

⁴⁷ Böhner 1958, 53-54; Pirling 1966, 141; Hussong/Cüppers 1972, 80.

⁴⁸ Zie onder meer de geschetste ontwikkeling door Hussong voor Trier en omgeving (Hussong 1936, Beilage 2) en de Dorestad typen W III, V, VI, IX (Van Es/Verwers 1980).

⁴⁹ Siegmund 1998, 142.

⁵⁰ Dijkstra 2010. De letter I is om redenen van herkenbaarheid in combinatie met het getal 1 niet gebruikt.

⁵¹ Dijkstra 2011, 50 en 56.

Randvorm	N	%	N	%
E4	-	-		
E5	1			
totaal E			26	49
F1	7			
F2	1			
totaal F			8	15
G1/Alz. 27	-	-		
G1	-	-		
G2	1			
G3/Alz. 27	-	-		
G3	1			
totaal G			2	4
H1	1	-		
J1	-	-		
K1	2			
Z	-	-		
totaal overig			3	5
totaal	53	100,0	53	100,0

Tabel 7.5 Overzicht van aangetroffen randfragmenten van tonvormige potten. De hoeveelheid randscherven is ingevuld op basis van het MAE, het werkelijke aantal randscherven is derhalve hoger (72 stuks).

Op drie hals-, één rand- en twee wandscherven van een tonvormige pot is een versiering aangebracht in de vorm van horizontale groeven, golflijnen of vierkante radstempels, alsmede combinaties daarvan.

Kruiken en kannen

Eén randscherf heeft de aanzet van een oor op de hals en is onderdeel van een kruik waarvan het type niet vast te stellen is. Ook is een deel van de rand van een kan verzameld met een monddiameter van 9 cm en met een klaverbladvormige schenklip. Tevens is de aanzet van een bandoor aangetroffen. Deze kan zowel bij een kruik als bij een kan hebben gehoord.

Ruwwandige knikwandschalen

Ruwwandige knikwandschalen met vlakke bodem zijn vooral bekend uit het productiecentrum van Mayen (type A8). Door Redknap worden ze ruim gedateerd tussen 475 en 700.⁵² Op basis van grafveldanalyses kunnen de knikwandschalen met ingesnoerd bovenlichaam wellicht als de vroegste variant beschouwd worden uit circa 500-550 (Rheinland Sha 2.41), gevolgd door schalen met een zwak concave of rechte bovenwand (Sha-2.42/43), vergelijkbaar met de ontwikkeling bij de knikwandpotten. Van de schalen met een zwak concave of rechte bovenkant zijn een rand- en wandscherf aangetroffen (respectievelijk V591 en V794, type Rheinland sha 2.42/2.43). Eén exemplaar is van het type A30 (V130 en V269); een ruime schaal met een naar buiten toe staande rand.

Schotel met kraagrand

Er is één schotel (V181) met een kraagrand aangetroffen van het type A58. Bovenop de kraag is de scherf versierd met een radstempelmotief.

Flessen

Twee randfragmenten (v111 en v497) zijn mogelijk toe te schrijven aan een flesvorm. Beide fragmenten zijn in een oxiderend milieu gebakken in een medium en hard baksel. Het is op basis van de fragmenten niet duidelijk tot welk type fles ze horen. Op V111 is op de hals een horizontale groeflijn aangebracht.

⁵² Redknap 1999, 184.

7.3.3 Handgemaakt vroegmiddeleeuws aardewerk

Ongeveer 17% van het aardewerk uit de nederzetting bestaat uit handgemaakte vormen. Men gaat er algemeen van uit dat dit aardewerk door de bewoners zelf werd gemaakt of door een enkele parttime specialist. Aanwijzingen voor ovens of kuilen waarin dit lokale aardewerk is gebakken zijn tot nu toe nog niet opgegraven. Het bouwen van ovens was vanwege de kleinschaligheid van de productie ook weinig rendabel. Het bakken van de potten in open vuren volstond.⁵³ Misschien dat een deel van het aardewerk werd verkregen uit de nabijgelegen handelsplaats Dorestad, waar de aanwezigheid van meer gespecialiseerde werkplaatsen wordt vermoed.

Voor de determinatie van het vroeg-middeleeuws handgemaakt aardewerk is wat vormenindeling betreft ook hier de Dorestad-typologie toegepast.⁵⁴ De gebruikte bakselindeling is een uitbreiding van de door Verhoeven voor kogelpotten opgezette bakselindeling van 1 tot en met 5 (zie tabel 7.6).⁵⁵ Een nadere toevoeging in de database bestaat uit zacht (za), hard (ha), gelaagd (lg), geglad (gg) en gesmoord (sm).

Baksel	Soort magering	Bereik	Mediaan
1	grof zand	250-1000 µm	500 µm
2	fijn zand	80-500 µm	250 µm
3	steengruis en zand	80-1410 µm	250 µm
4	uiterst grof zand	170-1410 µm	625 µm
5	steengruis	80-1740 µm	500 µm
6	mica		
7	schelpgruis		
8	potgruis/ijzerinclusie		
9	fijn baksel met gesmoorde buitenzijde en magering van zand met fijn steengruis, mica en/of schelp (Dorestad h 3)		
10	plantenresten		

Tabel 7.6 Overzicht van gebruikte bakselindeling van handgemaakt aardewerk (deels naar Verhoeven 1998, tabel 13). 1000 µm is 1 mm.

Bakselverdeling

De bakselgroepen voor het handgemaakte aardewerk zoals opgesteld voor Wijk bij Duurstede bestaan in hoofdzaak uit een magering met steengruis (h 1), schelpgruis (h 2) of een fijne, zandgemagerde gesmoorde waar (h 3), dat sporadisch voorkomt bij een kleine restgroep.⁵⁶ Deze komen overeen met de hier gebruikte bakselnummers 5, 7 en 9. Bij het determineren zijn dikwijls combinaties van meerdere soorten magering vastgesteld, die zijn te beschouwen als kleine variaties op de hoofdcategorieën.

Baksel	N	%
geen zichtbare magering	-	-
1	-	-
2	13	15
3	2	2
4	-	-
5	61	72
6	2	2
7	4	5
8	1	1
9	2	2

⁵³ Verhoeven 1998, 260.

⁵⁴ Van Es/Verwers 1980, 59 en 112-123.

⁵⁵ Verhoeven 1998, 103.

⁵⁶ Zie Van Es/Verwers 1980, 122 (type H VI).

Baksel	N	%
10	-	-
totaal	85	100,0

Tabel 7.7 Verdeling van baksels binnen het vroeg-middeleeuws handgemaakt aardewerk (op basis van het MAE).

Het aandeel baksels met een steengruismagering is veruit het hoogste (72%). Het baksel met fijn zand volgt op 15% en de overige baksels komen zeer weinig voor. Organisch gemagerd aardewerk (ook wel Tritsum-aardewerk genoemd) en Angelsaksisch versierd aardewerk komt in het geheel niet voor. Ook wijdmondige vormen en halsloze kommen, alsmede meer biconische vormen zijn tijdens de opgraving Leiden-Boshuizerkade niet aangetroffen.

Eén rand en een bodemfragment zijn van Hessens-Schortens aardewerk (Dorestad-type HIII). Dit is de voorloper van het Karolingische kogelpotaardewerk en bestaat uit ei-of buidelvormige potten met eenvoudige, korte, onverdikte randen, een lichte insnoering bij de hals en een vlakke bodem. De overige negen randfragmenten (zes van het type 1 en drie van het type 4A) lijken sterk op het Karolingische kogelpotaardewerk. Aangezien verder geen Karolingisch aardewerk is gevonden kan dit duiden op een mogelijk vroegere begin van kogelpotaardewerk dan tot nog toe is aangenomen.

7.4 Overige vroegmiddeleeuwse keramiek

7.4.1 Weefgewichten

Tussen het overige keramische materiaal bevonden zich zeven fragmenten van een donutvormig weefgewicht. Deze zijn gebruikt om de kettingdraden van een verticaal weefgetouw strak te spannen. Op één fragment zijn slijtsporen zichtbaar van touw (v777). Aangezien alle weefgewichten afkomstig zijn uit vroegmiddeleeuwse sporen, zijn ze waarschijnlijk ook in de Vroege-Middeleeuwen gefabriceerd en gebruikt.

7.4.2 Knikker

Naast weefgewichten is ook een 'knikker' van aardewerk aangetroffen met een diameter van 1,5 cm (V540).

7.4.3 Gietmal en smeltkroes

In S3517, een kuil in de nabijheid van STR 8, zijn drie fragmenten gevonden van een aardewerken mal waarop nog resten van metaal zichtbaar zijn (V273). De stukken passen niet aan elkaar, maar zijn wel van dezelfde mal en twee fragmenten hebben een v-vormige insnijding in de lengterichting met een breedte van 0,3 cm. De mal zou bijvoorbeeld gebruikt kunnen zijn voor de productie van metalen naalden. Het is ook mogelijk dat het een onderdeel is van een luchtgat, dat nodig was om lucht te laten ontsnappen bij het volgieten van de mal. In hetzelfde spoor is ook een stuk smeltkroes aangetroffen.

7.5 Aardewerk uit de Volle- en Late-Middeleeuwen

In totaal zijn 19 scherven afkomstig uit de Volle-Middeleeuwen. Maaslands wit komt het meeste voor met 17 fragmenten en een totaal MAE van vijf. Twee rand- en drie wandfragmenten passen aan een archeologisch complete kruik die onder in een waterput is aangetroffen. De kruik heeft een worstoor en standlobben en is te dateren tussen ca. 1175 en 1250. Uit een waterkuil zijn negen scherven Maaslands wit afkomstig, drie bodem- en vijf wandfragmenten, die samen een pot hebben gevormd. Op de bodemfragmenten zijn standlobben aanwezig.

Ook zijn twee scherven Paffrath-aardewerk gevonden. Het randfragment is van het type 3A, dateert in de 11e tot begin 12e eeuw en komt uit een waterkuil (S3768).

Het aardewerk uit de Volle-Middeleeuwen beperkt zich tot een archeologisch complete kruik die is aangetroffen in een waterput en nog een aantal andere aardewerkfragmenten van Maaslands wit en

Paffrath. Dit duidt erop dat in de Volle-Middeleeuwen, na een bewoningsvrije periode in de Karolingische tijd, weer nieuwe activiteit ontstaat aan de Boshuizerkade.

7.6 Aardewerk uit de vroegmoderne tijd

Uit deze periode zijn 156 fragmenten verzameld uit afvalkuilen en diergraven. Het roodbakkende aardewerk komt het meeste voor met 91 scherven en bestaat uit minimaal 71 exemplaren. Kijkend naar de algemene vormen is naast elf vergieten en twee grapen is één bord aangetroffen. De grapen horen tot het Deventersysteemtype r-gra-12 en dateren in de 18e eeuw.

Van de zeven fragmenten witbakkend aardewerk zijn er vijf onder te verdelen in één grape en in één vergiet.

Van het industrieel wit aardewerk zijn tenminste 19 exemplaren verzameld, waaronder zes creamware borden met een schulprand. Deze borden dateren tussen 1750 en 1800. Uit dezelfde periode zijn ook vier schotels onderscheiden, waarvan drie grote met een schulprand. Tot slot is een bodemfragment van een schotel gevonden met ophangogen in de standing en een drukdecor, daterend vanaf circa 1850.

In totaal zijn 18 scherven Faience verzameld, met een minimum aantal exemplaren van veertien. Hieronder bevindt zich een pispot (Deventersysteemtype f-pis-2). De pispot dateert tussen 1675 en 1720.

Verder zijn nog twee borden onderscheiden.

De twaalf scherven steengoed met oppervlaktebehandeling (s2) zijn onder te verdelen in minimaal elf exemplaren. Daaronder bevinden zich twee flessen, een Keulse voorraadpot en een pispot. De jeneverfles is van het type s2-fle-9 en dateert rond 1800.

Het aardewerkaandeel uit de Nieuwe tijd is zeer beperkt en valt buiten de onderzoeksvragen. Daarom wordt dat hier niet verder behandeld.

7.7 Datering van het aardewerkcomplex als geheel

Het aardewerk uit de Romeinse periode laat een doorsnee zien van 2e-3e eeuws materiaal, mogelijk nog wat uit de 1e eeuw.

Voor het vaststellen van een begindatering kijken we eerst naar het aandeel van de vroegste randtypen (late Alzey 27 en 32/33) in de groep kookpotten. Deze komen in het vroegmiddeleeuwse aardewerkcomplex van de Boshuizerkade in het geheel niet voor, net als vroege knikwandpotten en schalen met naar binnen staande randen. Het lijkt er derhalve sterk op dat de nadruk van de bewoning aan de Boshuizerkade ligt in de periode na 550, of zelfs 600.

De einddatering kan door het ontbreken van Karolingische Dorestadbaksels en -typen worden vastgesteld rond 675, eventueel wat later rond 700.

Het handgevormde vroegmiddeleeuwse aardewerk is op zichzelf moeilijk te dateren. Wat opvalt is dat het handgevormde Tritsum-aardewerk en het versierde Angelsaksische aardewerk in het geheel ontbreekt. De meeste handgevormde randscherven hebben een baksel en type die typologisch te bestempen zijn als kogelpotaardewerk. Omdat er verder geen Karolingisch aardewerk is aangetroffen, is het mogelijk dat het kogelpotaardewerk al eerder voorkomt (late-7e eeuw?) dan tot nog toe is aangenomen.

Het aardewerk sluit wat vormen betreft goed aan op andere vindplaatsen uit de regio, zoals Katwijk-Zanderij, Oegstgeest-Nieuw Rhijngest Zuid, Rijnsburg-Abdijterrein, Leiderdorp-Plantage en Koudekerk aan den Rijn-Lagewaard.

8 Dierlijk bot

T. Moesker

8.1 Inleiding en vraagstelling

In totaal zijn er bij het onderzoek van Leiden Boshuizerkade 3162 fragmenten dierlijk botmateriaal onderzocht, voor het overgrote deel dateerbaar in de Merovingische periode. Bijna al het materiaal is afkomstig van zoogdieren, maar er zijn ook wat resten van vogels en amfibieën herkend. Uit het handvol sporen uit de Volle Middeleeuwen dateren slechts 22 stuks bot. Ook zijn enkele dierbegravingen uit de Nieuwe Tijd opgegraven.

Het onderzoek naar het dierlijk botmateriaal in dit rapport is voornamelijk gericht op de conservering, de aantallen en het soortenspectrum, waarbij tevens aandacht is besteed aan de contexten waaruit het materiaal afkomstig is. Daarnaast zal er ingegaan worden op het aandeel van de dieren binnen de voedsleconomie en de functie van de dieren binnen de nederzetting.

Binnen het onderzoek zijn vanuit het PvE vier hoofdthema's leidend geweest;

- (internationale) handelscontacten
- economische differentiatie
- consumptie- of productiepatroon
- sprake van specialisatie

8.2 Materiaal en methode

8.2.1 Materiaal

Het meeste botmateriaal dat tijdens deze rapportage besproken wordt, komt uit sporen behorend tot een 7e-eeuwse nederzetting uit de Merovingische tijd (zie tabel 8.1). De sporen en structuren uit deze fase betreft restanten van gebouwen, waterputten, kuilen en greppels. Het bot uit de Volle middeleeuwen (fase 6) is afkomstig uit slechts drie waterputten en twee kuilen. Bij de dierbegravingen uit de Nieuwe Tijd is de determinatie vooral gericht op de soort en de leeftijd van de dieren, omdat op deze periode in het onderzoek niet de nadruk ligt.⁵⁷

Context	Datering	N
Nederzettingssporen Vroege Middeleeuwen	7 ^e eeuw	2469
Kuilen uit de Volle Middeleeuwen	11e-eerste helft 13e eeuw	22
Dierbegravingen uit de Nieuwe tijd	17 ^e – eerste helft 19 ^e eeuw	672
totaal		3162

Tabel 8.1 Overzicht aantal fragmenten per periode.

⁵⁷ NB – Een groot deel van dit materiaal is na basisdeterminatie in het veld gedeselecteerd. Een klein deel (V42, 120 stuks) is per ongeluk wel gedetermineerd, omdat deze botten aanvankelijk door een verkeerde interpretatie in het veld. De botten uit laag S8 bleek bij de latere uitwerking op kantoor toch afkomstig te zijn uit een spoor uit de Nieuwe tijd (kuil S3021).

8.2.2 Conservering

Het dierlijk botmateriaal is in een aantal categorieën onder te verdelen, variërend van goed geconserveerd tot slecht geconserveerd (zie tabel 8.1). Over het algemeen is het botmateriaal relatief goed geconserveerd. Dit heeft voornamelijk te maken met de overwegend kleiige en zavelige ondergrond van het plangebied. De factoren die hier invloed op hebben gehad zijn uiteraard tafonomische processen, waaronder de kleiige bodem en de hoge grondwaterspiegel.

De botten uit greppels, waterputten, kuilen en lagen hebben desalniettemin een hoge fragmentatiegraad. Dit is dan ook deels het resultaat van pre-depositionele factoren zoals slacht en voedselpreparatie. Het percentage botten dat tot soort gedetermineerd kon worden lag op 62 %, wat redelijk hoog is.

Fragmentatieklassen	Compleetheid	N	%
0 (0-10 %)	Zeer gefragmenteerd en slecht determineerbaar	1156	46
1 (10-25%)	Zeer gefragmenteerd redelijk determineerbaar	520	21
2 (25-50%)	Ernstig versplinterd, maar deels determineerbaar.	366	15
3 (50-75%)	Incomplete elementen, maar toch redelijk determineerbaar.	90	4
4 (75-100%)	Redelijk complete elementen, maar toch vrij goed determineerbaar.	239	9
5 (100%)	Vrijwel compleet en goed determineerbaar	117	5
Totaal		2488	100

Tabel 8.2 Overzicht fragmentatieklassen.

8.2.3 Methode

Het dierlijk botmateriaal is gedetermineerd aan de hand van de zoölogische vergelijkingscollectie van het AAC van de Universiteit van Amsterdam. Er is besloten om bij dit onderzoek de botten niet te wegen. Hiervoor is gekozen omdat het gewicht van botten afhankelijk is van verschillende omgevingsfactoren. Hierdoor is het geen betrouwbare indicator voor bijvoorbeeld het berekenen van de wel of niet vleesrijke delen en voor het maken van een vergelijking met bijvoorbeeld een nederzetting op zandgrond.

De botfragmenten zijn geteld en wanneer er sprake was van meerdere fragmenten van één element dan is dit ook genoteerd (minimum aantal elementen=MNE). Verder zijn complete botten wel opgemeten en opvallende sporen op het bot zoals van hakken, snijden of verbranding genoteerd. Hiermee kon het slachtpatroon in kaart gebracht worden. Tevens zijn er leeftijdsbepalingen gedaan, voor zover dit mogelijk was.⁵⁸ Alle analytische gegevens zijn opgenomen in de specialistische module van de database van de opgraving (DIS). Hierdoor was het mogelijk om de relatie tussen de archeologische context en het dierlijk botmateriaal te onderzoeken (zie bijlagen). Tevens is ervoor gekozen om de resultaten van de analyse van het dierlijk botmateriaal af te zetten tegen een aantal andere zoöarcheologische studies van vroegmiddeleeuwse nederzettingen uit de omgeving zoals Oegstgeest, Valkenburg en Leiderdorp.

Leeftijd / slachtleeftijd

De leeftijdsbepalingen zijn vooral gedaan aan de hand van de gebitselementen uit de onderkaken van rund, schaap/geit en varken. Hierbij is bij de verschillende elementen genoteerd wat de doorbraak- en slijtagestadia van de gebitselementen zijn volgens de codering van Grant.⁵⁹ Deze methode is vrij gangbaar en zorgt ervoor dat uitkomsten per site vergeleken kunnen worden. Voor het paard is er ge-

⁵⁸ Hierbij is gebruik gemaakt van 'Handboek zoöarcheologie' (Groot 2010).

⁵⁹ Grant 1982.

bruik gemaakt van de slijtagestadia van de voortanden met de methoden van (Habermehl 1975). Hierbij wordt met name ingegaan op de aanwezigheid van het *infundibulum*, dat bij oudere dieren verdwijnt.

De leeftijd is tevens bepaald aan de hand van de vergroeiingstadia van de epifysen (o.a. Silver 1969). Tijdens de determinatie van het bot is gebruik gemaakt van een jong rund (7-9 maanden) en een jong varken (9-10 maanden) binnen de vergelijkingscollectie als referentiekader. Aan de hand hiervan zijn leeftijdschattingen gemaakt in het opmerkingenveld van de database.

8.2.4 Schofthoogte

Complete middenvoetsbeenderen (*metapodia*) van rund en paard zijn opgemeten voor schofthoogtebepaling. Dit is gedaan omdat dit element hiervoor het meest betrouwbaar is.⁶⁰ Deze maten zijn voor paard omgerekend met de methode volgens May (1986), voor het rund is gebruik gemaakt van de methode opgesteld door Von den Driesch/Boessneck (1974).

8.2.5 Slachtpatroon

Bij het vee, rund, schaaap-geit en varken, is gekeken naar de representatie van skeletelementen en de aanwezigheid van slachtsporen. Dit eerste is gedaan middels een kwantitatieve analyse van de skeletelementen. De haksporen zijn genoteerd volgens een specifieke locatiecodering opgesteld door Rixson⁶¹ (zie tabel 8.3). Deze codering is verder uitgebreid met code 7, omdat tijdens het onderzoek bleek dat veel metapodia in de lengte waren doorgehakt voor mergextractie. De methodiek van Rixson en de aanvulling hierop is, voor zover mogelijk, geïnterpreteerd naar een slachtpatroon aan de hand van Seetah.⁶²

De aanwezigheid van skeletelementen zijn, in combinatie met de waarneming van specifieke hak- en snijdsporen hierop, duidelijke indicatoren voor de interpretatie van het dierlijk botmateriaal. Ze vormen een afspiegeling vormen van de verschillende stadia van de slacht (zie tabel 13.3). Dit slachtpatroon is geanalyseerd voor de botten van rund uit de nederzetting, omdat dit dier de meeste elementen had met slachtsporen en ook het meest voorkomt. Hiermee kan inzicht worden verkregen over de rol van het rund binnen het productie en consumptiepatroon van de nederzetting.

Codering Rixson	Codering Leiden Bos	Omschrijving	Doel	Stadium slacht
A	1	Hak – distaal – strakke snede	Disarticulatie	1-2
B	2	Hak – distaal - impact snede, bot breekt	Disarticulatie	2-3
C	3	Oppervlakte haksporen (niet door gehakt)	Ontvlezing / Onthuiden	3
D	4	Hak – proximaal – impact direction, bot breekt	Disarticulatie	23
E	5	Zaagsnede	Bewerking	5
F	6	Breuken ten gevolge van slacht / hakken (geen echte sporen op)	Portionering	2-3
-	7	Hakspoor – in lengte bot (ontbening en bewerking bot (met name metapodia)	Mergextractie	4

Tabel 8.3 Codes voor slachtsporen volgens Rixson, aangevuld met code 7.

⁶⁰ Prummel 1983, 169-173

⁶¹ Rixson 1989.

⁶² Seetah 2006.

Slachtstadia	Omschrijving	Indicatoren:
Slachtsporen (primair)		
1	Primaire slacht	Doden, verwijderen ingewanden, onthuiden.
2	Secundaire slacht	Ontleden in grote segmenten.
3	Tertiaire slacht	Portioneren van grote delen in stukken voor consumptie
<i>Slacht-/Bewerkingssporen (secundair)</i>		
4	Mergextractie	Gebruik van het merg
5	Beenbewerking	Bewerken van bot voor artefacten.
		hak- en snijdsporen op elementen
		Schedel, onderkant voor- en achterpoten, Lumbale en Cervicale wervels
		Scapula, Tibia en Lumbale wervels.
		Ribben, Torsale wervels en gesegmenteerde pijpbeenderen.
		Metapodia
		Gewei, Pijpbeenderen

Tabel 8.4 Slachtstadia gebaseerd op indeling volgens Seetah 2006.

8.2.6 Pathologieën

Afwijkingen op het botmateriaal, zoals slijtage en andere afwijkingen/ziektes, zijn eveneens opgenomen in de database.

8.2.7 Seksebepaling

Seksebepaling is alleen gedaan bij de varkens. Aan de hand van de grote van de hoektand grote – soms alleen het wortelkanaalgat kan namelijk vastgesteld worden of het om een mannelijk of om een vrouwelijk exemplaar gaat. Bij andere diersoorten is het sexen minder snel uit te voeren en daarom niet uitvoerig gedaan.

8.2.8 Materiaalgebruik

Er zijn tijdens de opgraving geen artefacten van been of gewei gevonden.

8.3 Vroege en Volle Middeleeuwen

In totaal zijn er 2491 fragmenten onderzocht afkomstig uit de Vroege Middeleeuwen. Verschillende fragmenten zijn afkomstig van één element en het aantal elementen (MAE) is dan ook lager en bedraagt 1596.

Het merendeel van het botmateriaal is afkomstig uit sporen die dateren uit de Vroege Middeleeuwen en enkele waterputten uit de Volle Middeleeuwen.

Tijdens het onderzoek van het dierlijke kon 62% tot soort gedetermineerd worden. De rest is onderverdeeld in grote, middelgrote en kleine zoogdieren. De botten die tot soort gedetermineerd konden worden resulteerde in de huisdiersoorten; rund, varken, schaap/geit, paard, kat en hond. Ook zijn er aanwijzingen voor pluimvee zoals kip en gans. Naast deze gedomesticeerde dieren zijn er enkele wilde dieren zoals edelhert, woelrat en kikker/pad vastgesteld. De grote zoogdierfragmenten zullen, door het veelvuldig voorkomen van het rund, eerder tot deze groep gerekend moeten worden. De fragmenten van middelgrote zoogdieren zullen zeer waarschijnlijk eerder tot de groep van schaap/geit en varken behoren.

Binnen de veestapel is het rund de meest dominante factor/soort (82%) gevolgd door varken (8 %) en schaap/geit die is vertegenwoordigt met 10%. (uitgaande van het minimum aantal elementen).

Latijnse naam	N	%	MNE	%	Nederlandse naam
<i>Bos taurus</i>	1237	85	778	85	Rund
<i>Ovis / Capra</i>	85	6	64	7	Schaap / geit
<i>Sus domesticus</i>	126	9	75	8	Varken
<i>Equus caballus</i>	19	1	14	1	Paard
<i>Felis catus</i>	6	<1	6	<1	Kat
<i>Cervus elaphus</i>	1	<1	1	<1	Edelhert
<i>Canis familiaris</i>	3	<1	3	<1	Hond
large mammal (indet.)	807	32	495	31	(rund/paard grootte)
medium mammal (indet.)	151	6	110	7	(grote hond/schaap grootte)
small mammal (indet.)	1	<1	1	<1	(hond of kleiner)
<i>Anser domesticus</i>	7	<1	5	<1	Huisgans, (Gans)
<i>Anser sp</i>	10	<1	9	1	gans
<i>aves overige</i>	6	<1	5	<1	overige vogels
<i>Gallus gallus domesticus</i>	27	1	27	2	Huishoent, (Kip)
<i>Arvicola terrestris</i>	1	<1	1	<1	Woelrat
<i>Anura</i>	4	<1	4	<1	kikkers en padden
Totaal	2491	100	1598	100	

Tabel 8.5 Overzicht soorten uit de Vroege (=Volle) Middeleeuwen (MNE = minimum aantal elementen).

Latijnse naam	N	%	MNE	%	Nederlandse naam
<i>Bos taurus</i>	1049	83	650	82	Rund
<i>Ovis / Capra</i>	85	7	64	8	Schaap / geit
<i>Sus domesticus</i>	126	10	75	10	Varken

Tabel 8.6 Verhoudingen tussen het aandeel rund, schaap/geit en varken⁶³

⁶³ NB – Bij het rund zijn de ribben niet meegeteld i.v.m. het ontbreken van ribben bij varken en schaap/geit.

Leeftijd in maanden	Foetaal (0-0,5)	Juveniel (4-8)	Adult (8-15)
rund	1	51	58
schaap/geit	0	3	7
varken	1	9	3
Paard			2
kat		4	1
hond			1
gans		5	
kip		1	4

Tabel 8.7 Overzicht leeftijden op basis van de vergroeiingen van de epifyseschijven.

Leeftijd (maanden)	juveniel	onvolgroeid	subadult	adult	seniel
paard				1	
rund	6	4	6	13	1
schaap/geit		2	4	4	
varken	2	1	3	5	

Tabel 8.8 Overzicht leeftijden op basis van slijtage van de kiezen uit de onderkaken-MNE.

8.3.1 Rund

Het rund is met 1237 resten (en 778 MNE) de meest voorkomende soort binnen de drie belangrijkste gedomesticeerde soorten (85%). Alle skeletelementen zijn aangetroffen. Het meest aanwezig zijn delen van de schedel (met name de onderkaak), het axiale skelet (met name borstwervels, ribben en bekken) en de poten (met name dijbeen, scheenbeen, operarmbeen en middenvoetsbeendere).

Leeftijd

Het doorbreken van de kiezen en de slijtage stadia van de kiezen van onderkaken van rund toont een hoog percentage van volwassen dieren (n=13). De juveniele dieren (n=6), onvolgroeide dieren (n=4) en de *jongvolwassen* (subadult) (n=4) individuen zijn minder vertegenwoordigd. Verder is er één oud individu herkend.

De vergroeiingen van de lange beenderen geven echter een ander beeld weer. Hierbij zijn er 58 volwassen en 51 juveniele individuen en één sprongbeen (*astragalus*) van een foetus herkend. De laatst genoemde is afkomstig uit een laag uit de Romeinse tijd (S31). De juveniele dieren zijn tussen de 4 en 10 maanden oud geworden. Dit geeft aan dat de kalveren geslacht zijn nadat ze een half jaar geworden zijn. Dit is het moment dat de kalveren het hoogste vlees rendement opleveren (voedsel – groei). Men moet dan bijvoorbeeld denken aan stiertjes die geen functie hebben binnen de melkveehouderij. Dit leeftijdpatroon duidt op een lokale exploitatie van de runderen voor zowel melk en/of vlees. Er is sprake van een gelijke spreiding wat betreft leeftijdsgroepen. Dat er bijna even veel volwassen dieren aanwezig zijn geeft aan dat er mogelijk meer nadruk op melkproductie lag.

Slachtpatroon

Stadia	N	%
1	8	3
2	38	15
3	179	73
4	22	9
Totaal	247	100

Tabel 8.9 Slachtstadia van rund.

Slachtstadium 1

Op een aantal schedelfragmenten zijn haksporen genoteerd. Deze geven aan dat er ter plaatse dieren zijn gedood met behulp van een klap op de schedel.

Slachtstadium 2

Op veel pootfragmenten en wat bekkenfragmenten zijn aanwijzingen voor het ontleden van het karkas in grote segmenten.

Slachtstadium 3

De aanwezigheid van een relatief grote hoeveelheid ribben en onderkaken is, in combinatie, met de duidelijke haksporen op deze elementen, een indicator voor het derde stadium van de slacht. Dit duidt op het portioneren van het vlees, zodat dit klaar is voor consumptie.

Slachtstadium 4

Een opvallend gegeven bij de metapodia was dat veel van de botten in de lengte opengespleten zijn. Dit is gedaan voor mergextractie. Merg is erg voedzaam maar men moet de moeite willen nemen om dit eruit te halen.

Slachtstadium 5

Dit stadium is niet vastgesteld. Er zijn geen bewerkte botten of gebruiksvoorwerpen van been aangetroffen.

Analyse

Bij de analyse van het slachtpatroon komt een beeld naar voren waarbij er sprake is van slachtafval, maar de nadruk ligt op consumptieafval (zie fig. 8.1). Met name stadium 3 (57%), het in kleinere (huishoudelijke) porties maken van met name ribben, onderkaken, en wat pootfragmenten overheerst. Daarnaast zijn er aanwijzingen voor slachtstadium 2 wat een reflectie is van het segmenteren van het karkas. Slachtstadia 1 en 4 zijn minimaal vertegenwoordigd en in het laatste geval is dit met name op de metapodia geconstateerd. Vermoedelijk diende dit om merg en vet uit de botten te halen voor eveneens huishoudelijk gebruik.

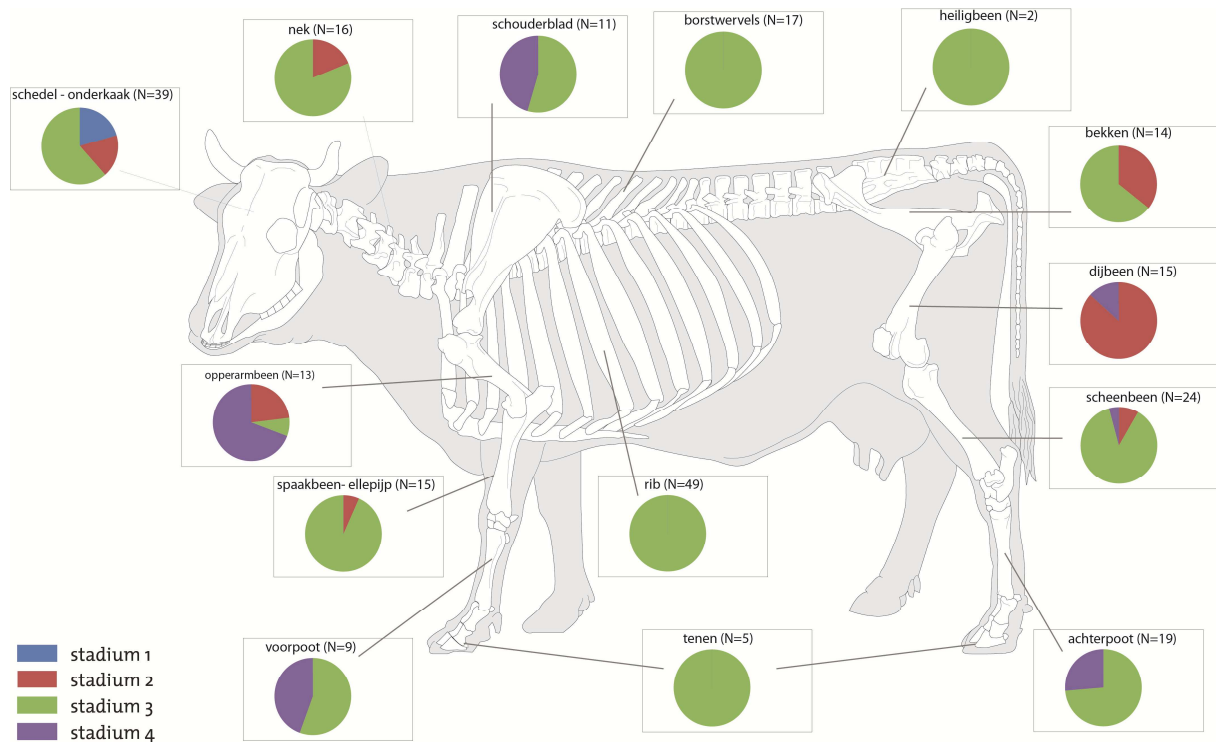


Fig. 8.1 Verhouding van slachtstadia 1-4 van de verschillende skeletdelen van rund in het Merovingisch botmateriaal.

Schofthoogte

Bij enkele complete middenvoetsbeenderen (metapodia) van rund zijn de maten genomen (zie tabel 13.8). Op basis van deze acht middenvoetsbeenderen is de gemiddelde schofthoogte van rund 123,9 cm. De hoogte varieert van 111,2 tot 147,1 cm. De runderen zijn over het algemeen dus vrij klein, wat aansluit bij het algemene beeld van het rund in de Vroege Middeleeuwen.⁶⁴ Een opvallend groot exemplaar met een schofthoogte van bijna 1,5 m kan mogelijk verklaard worden met het feit dat een os (een gecasteerde stier) langer doorgroeit vanwege de verandering in de hormoonhuishouding.

Soort	MNE	Element	Waarde (mm)	Schofthoogte (cm)
Rund	1	Middenhandsbeen	192	124,8
Rund	1	Middenhandsbeen	196	127,4
Rund	1	Middenhandsbeen	179	116,3
Rund	1	Middenhandsbeen	192	124,8
Rund	1	Middenhandsbeen	191	124,1
Rund	1	Middenvoetsbeen	270	147,1
Rund	1	Middenvoetsbeen	204	111,2
Rund	1	Middenvoetsbeen	213	116
totaal	8			123,9

Tabel 8.10 Grootste lengte maten van middenvoetsbeenderen (metapodia) van Rund met berekende schofthoogte volgens Von den Driesch/Boessneck 1974).

⁶⁴ Prummel 1983.

8.3.2 Schaap / geit

In totaal zijn er 85 fragmenten (MNE=64) van schaap/geit geïdentificeerd. Er kon hierbij één keer een geit herkend worden vanwege het type hoornpit, namelijk erg plat. De schapen en geiten vormen samen ca. 7 % van de veestapel. Op basis hiervan kunnen we stellen dat ze na het rund een kleine rol speelden

Leeftijd

Er zijn aan de hand van onderkaken vier volwassen, vier bijna volwassen en twee onvolgroeide individuen herkend. De vergroeiingen van de lange beenderen geven een zelfde beeld weer. Hierbij zijn er zeven volwassen en drie juveniele individuen onderscheiden. De hoornpit van de geit kon op basis van de grootte tot de juveniele dieren gerekend worden.

De schapen en geiten werden dus overwegend volwassen. Dit is een indicatie voor het houden van deze dieren voor hun secundaire producten, zoals melk en wol.

Slachtpatroon

Bijna alle elementen zijn wel aanwezig, afgezien van de ribben en wervels. Deze zullen gedetermineerd zijn onder middelgrote zoogdieren. De skeletelementen die het meest zijn vertegenwoordigd, zijn onderkaken (*mandibulae*) (22%) opperarmbenen (*humeri*) 9% spaakbeen (*radius*) 11% en andere pootelementen.

Er zijn enkele (n=14) haksporen genoteerd op botten van de voor- en achterpoten. Het gaat dan met name om code 6, oftewel slachtstadium 3, het portioneren. Een opvallend gegeven is dat één middenhandsbeen (*metacarpus*) eveneens in de lengte is gespleten. Men gebruikte dus ook het merg uit deze botten.

8.3.3 Varken

In totaal zijn er 126 fragmenten (75 MNE) van varken geïdentificeerd, dit is 8 % (MNE) van het vee. Op basis hiervan kunnen we stellen dat het varken vrijwel een even groot aandeel als schaap/geit heeft gespeeld in de veestapel.

Leeftijd

Er zijn aan de hand van onderkaken vijf volwassen, drie bijna volwassen, één onvolgroeide en twee juveniele individuen herkend. De vergroeiingen van de lange beenderen geven een ander beeld weer. Hierbij zijn er slechts drie volwassen, negen juveniele en één net geboren (2-5 weken) individu onderscheiden. De varkens werden dus overwegend jong geslacht, waarschijnlijk bij de speenvarkens tussen dieren tussen de 9 en 10 maanden, dit is het punt waarbij er het hoogste rendement is wat betreft de vlees/groei verhouding.

Slachtpatroon

Bij de spreiding van de elementen is het opvallend dat er veel fragmenten van de schedel en onderkaak (42 %) aangetroffen zijn, daarna schouderblad (9 %), de rest van de poten (4 %) en scheenbeen (8 %). Er zijn enkele haksporen genoteerd op wat botten van de voor en achterpoten (n = 12). Het gaat dan met name om slachtcode 1 en 6, oftewel het portioneren en het ontleden in grote segmenten.

Seksebepaling

Op basis van vijf onderkaken kon bij het varken de sekse vastgesteld worden. Er zijn twee mannetjes en drie vrouwtjes onderscheiden.

8.3.4 Paard

In totaal zijn er negentien fragmenten (MNE=14) van paard geïdentificeerd. Wanneer we alleen naar het minimum aantal elementen kijken zien we dat het paard slechts 1% van het totaal gedetermineer-

de aantal zoogdieren in beslag neemt. De elementen die zijn herkend betreffen enkele beenfragmenten een stuk bekken, twee onderkaakfragmenten en wat losse gebitselementen.

Bij één onderkaak kon een volwassen leeftijd vastgesteld worden. De vergroeiing van de epifysen liet ook twee volwassen individuen zien.

Er zijn geen hak- of snijsporen op de botten gezien, dus het is aannemelijk dat het paard niet als vleesproducent werd gebruikt.

Van twee botten konden de maten worden genomen voor de schofthoogtebepaling. Deze varieerde tussen de 1,40 en 1,60 m. Deze schofthoogte is iets groter dan de gemiddelde schofthoogte van 1,37 m voor deze periode.⁶⁵

Paarden werden vooral gebruikt als rij- en lastdier. De haam was nog niet uitgevonden, waardoor de paarden niet ingezet konden worden bij landbouwactiviteiten zoals het ploegen van het land.

Soort	MNE	Element		Waarde (mm)	Lengte (cm)
Paard	1	<i>Tibia</i>	GL	354	139,7
Paard	1	<i>Metacarpus</i>	GL	261	159,2

Tabel 8.11 Lengtematen van tibia en metacarpus van paard met berekende schofthoogte (volgens May 1986).

8.3.5 Huisdieren

Er zijn zes fragmenten (schedel, *mandibula*, *radius*, *tibia*, *metatarsus* en *humerus*) van een kat geïdentificeerd. De resten komen allemaal uit waterput STR 135 en zijn afkomstig van maximaal twee individuen. Op basis van de vergroeiingsstadia van de epifysen is er één juveniel en één volwassen individu. Drie fragmenten behoren tot de hond (*radius*, vert. *caudales* / staartwervel en *humerus*). Opvallend was hierbij dat op deze *humerus* vraatsporen zijn aangetroffen. Vermoedelijk is dit bot opgegraven door een soortgenoot. Op basis van de vergroeiingsstadia van de epifysen is er één volwassen individu onderscheiden.

Op basis van deze bevindingen kunnen we stellen dat de hond en de kat op erven hebben rondgelopen. Ook hebben ze kans gezien om op sommige botten die op het erf lagen te kauwen, getuige de vraatsporen.

8.3.6 Wilde dieren

Het aantal wilde zoogdieren is minimaal. Het betreft één puntje van een gewei van een edelhert uit de kuilencluster STR 138 een tand van een woelrat en een pijpbeentje van een kikker of pad uit waterput STR 106 uit circa 1200. Misschien dat op de woelrat gejaagd is. Het gewei van een edelhert kan ook geraapt zijn nadat het was afgeworpen of door handel zijn verworven; op het dier hoeft dus niet door de inwoners zelf bejaagd te zijn.

8.3.7 Pluimvee

Circa 3 % van het totaal aantal geanalyseerd botresten bestaat uit vogelbotten. Hierbij moet wel rekening gehouden worden met het feit dat dit allemaal handverzamelde vogelresten zijn geweest; er is dus niet gezeefd op klein botmateriaal. De kleine elementen van vogelsoorten ontbreken daardoor. In totaal zijn er 26 kippenbotten geanalyseerd en dertien ganzenbotten. Deze dieren als pluimvee op het erf gehouden, tenzij enkele van de ganzen als wild gejaagd zijn.

Er is één juveniele gans en één juveniele kip onderscheiden op basis van de botstructuur. Bij de gans gaat het om meerdere botten van één individu. Bij de kip zijn naast één jong exemplaar vier volwassen individuen vastgesteld. Naast de botten van het pluimvee zijn er ook enkele eierschalen verzameld uit een latrine. Hierdoor is het aannemelijk dat de dieren lokaal zijn gehouden en een onderdeel waren

⁶⁵ Prummel 1983, 221.

van de voedsel­economie, zowel als vlees­pro­du­cent als het leveren van secundaire producten zoals eieren. Ook kunnen de veren gebruikt zijn voor verschillende doeleinden.

8.3.8 Sporen op het bot

Een relatief grote hoeveelheid bot­fragmenten, circa 20%, vertoonde sporen op het bot in de vorm van verbranding, hak- en snijsporen, vraatsporen en pathologieën. (zie tabel 8.12).

Van deze fragmenten vertoonde 10% sporen van brand, waarbij het merendeel gecalcineerd (volledig verbrand; wit uitgeslagen). Een kleiner aandeel werd gekenmerkt door gedeeltelijke of volledige verbrandingssporen. Het bot­materiaal met brandsporen was in de meeste gevallen door versplintering niet op soort te determineren, maar alleen toe te schrijven aan middel­grote tot grote zoogdieren. In de paar gevallen waar wel tot soort­determinatie kon worden overgegaan, bleek het te gaan om rund en schaap/geit. In dit laatste geval was er één context met meerdere verbrande botten van twee individuen (zie paragraaf context).

Sporen op bot	N	%
Brand	7	1
Gecalcineerd	45	9
Hakspoor	333	66
Snijspoor	7	1
Pathologie	17	3
Vraat	95	19
Vraat/knaag	4	1
Totaal	508	100

Tabel 8.12 De verschillende sporen op het bot.

De hak- en snijsporen vertegenwoordigen 66% van de sporen op het bot. Ze zijn voornamelijk waargenomen bij het rund. Een enkel slachtspoor is genoteerd bij schaap/geit en varken. Daarom is in de bespreking van het slachtpatroon vooral ingegaan worden op het rund, de grootste vlees­pro­du­cent van deze nederzetting.

Pathologieën

Pathologieën op het bot zijn vastgesteld bij rund (16 keer), één keer bij een paard, bij een variatie in het gebit van een schaap of geit en bij één bot van een kip. Bij het rund gaat het vooral om pathologieën die te maken hebben met zware arbeid en dus overbelasting. Deze botten van het rund tonen sporen van slijtage op gewrichtsvlakken van de poten. Hierbij zijn sporen van *lipping*, (scherpe en licht naar buiten toe gebogen randen van de meestal proximale gewrichtsvlakken) aangetroffen bij twee *metatarsi*, één pelvis (*acetabulum*), het gewrichtsvlak van een *mandibula* en op de randen van de gewrichtsvlakken van een borstwervel. Verder is er een aantal keer sprake van eburnatie (polijsting) op de gewrichtsvlakken. Dit is één keer waargenomen in de heupkom (*acetabulum*) van een pelvis, op de gewrichtskop van een *femur* en één keer op het proximale gewrichtsvlak van een *metatarsus*. Ook zijn er op een *metatarsus* en een *calcaneum* aanwijzingen voor *arthrose* in de vorm van putjes in en vergroeiingen van het gewrichtsvlak. Verder is op een schaambeentje (os pubis) een verdikking van het bot waargenomen, een aanwijzing voor meerdere bevallingen van deze koe. Ook is er een gehele breuk bij een rib waargenomen.

Enkele kiezen en onderkaken van rund lieten ook wat afwijkingen zien. Zo is er een anatomische variatie waargenomen bij een onderkaak van één individu. Dit houdt in dat de premolare 2 niet is doorgelopen. Dit kan te maken hebben met het fokken van de dieren; er is mogelijk inteelt opgetreden waardoor een afwijking is ontstaan. De populatie bleef mogelijk te lang hetzelfde.

Verder zijn er bij één kies uit de bovenkaak ribbels in het email waargenomen, een teken dat het rund ziek was of ondervoed is geweest in zijn jeugd. Bij één voortand (incisief) is extreme slijtage aan de wortel vastgesteld. Dit als gevolg van het vele grazen van gras. Als laatste is er ontsteking van het tandvlees (*periodontitis*) waargenomen bij een onderkaak (zie foto). De rand van de tandkas is hierdoor aangetast en kenmerkt zich door een teruggetrokken, afgerond uiterlijk.⁶⁶

Bij het paard is een vorm van arthrose vastgesteld op een heupkom van het bekken en bij een loopbeen (*tarsometatarsus*) van een kip is een geheelde breuk vastgesteld.

Bijna al de bovengenoemde afwijkingen van het rund en paard kunnen te maken hebben met tractie, oftewel overbelasting door middel van zware arbeid zoals het trekken van de ploeg en het gebruik als lastdier. Maar niet uit te sluiten valt dat er ook af een toe sprake is van slijtage door middel van ouderdom.

Vraatsporen

Op 95 botfragmenten zijn vraatsporen gezien, ook leken 4 botten afgeknaagd te zijn. Deze sporen geven een indicatie voor het voorkomen van honden (en eventueel katten en vossen) op het erf, die hebben geknaagd op rondslingerend consumptie afval. De meeste botten met vraatsporen zijn afkomstig van rund, varken en schaap/geit. Er was één uitzondering namelijk een opperarmbeen (*humerus*) van een hond met vraatsporen. Deze werd gevonden in waterput STR 129. Dit betekent dat er een andere hond mee aan de haal is gegaan en dat het bot vervolgens in de waterput is beland. Deze vorm van kannibalisme door honden schijnt vaker voor te komen.

Benen artefacten

Opvallend bij deze nederzetting is dat er geen benen artefacten zijn aangetroffen. Wel één puntje van een gewei waar mogelijk wat haksporen op zijn herkend. Naar verwachting betreft het restafval voor de vervaardiging van een benen object, zoals kammen.

8.4 Dierbegravingen uit Nieuwe tijd

Tijdens de opgraving zijner meerdere dier begravingen aangetroffen uit de Nieuwe Tijd. De meeste zijn in het veld direct onderzocht en daarna gedeselecteerd. Hieronder zal een in het kort een overzicht worden gegeven. Waarbij vooral de soort, het aantal individuen en de geschatte leeftijd per kuil wordt beschreven. Vermoedelijk zijn deze dieren op een natuurlijke wijze overleden, aangezien er geen haksporen ten gevolge van slacht zijn vastgesteld. Zeker de jonge dieren zijn overleden bij geboorte of door ziekte. De kadavers zijn in de tuinen van de buitenplaats begraven. Bekend is dat hier een woning met koestal stond (zie par. 5.8).

Begraving S3026

Dit betreft een kuil met drie pasgeboren kalfjes erin. Bijna alle skeletelementen zijn aanwezig en lijken allen dezelfde leeftijd bereikt te hebben. Ook lag er een onderkaak en een deel van het schedel (*cranium*) van een volwassen rund bij.

Begraving S3027

Dit betreft een kuil met één pas geboren kalfje. Ook lagen er een aantal achterpootfragmenten (*metatarsus* en *phalange*) van een volwassen rund bij.

Begraving S3021

Dit betreft ook een kuil met veel botten van rund. Er zijn elementen aanwezig van een pasgeboren kalfje, de schedel en onderkaken van een volwassen rund en de achterpoten, bekken en wervels van een volwassen hond.

⁶⁶ De Groot 2010,94-95

Begraving S3627

Dit betreft een kuiltje met een pasgeboren kalfje erin.

Begraving S3628

Dit betreft een kuiltje met een speenvarken erin.

Begraving S3490

Dit betreft een kuil met een compleet skelet van een jongvolwassen rund.

8.5 Contextuele analyse

Het botmateriaal is voornamelijk afkomstig uit kuilen, waterputten en greppels (zie tabel 8.13). Enkele fragmenten zijn afkomstig uit paalkuilen, natuurlijke lagen en vlekken. De kuilen, waterputten en greppels bevatte het meeste bot. Deze hebben echter ook een grotere omvang en de vondsten zijn door de diepere ligging natuurlijk beter bewaard gebleven in verband met het grondwater.

Spooraard	N	%	S met veel bot
Greppel/sloot	191	8	2040, 2010
Waterput	816	33	3811, 3803, 3793, 3396, 3397, 3241, 3191, 3712, 3165, 3935, 3790, 3448
Waterkuil	31	1	3765
Kuil	1309	53	3659, 3654, 3667, 2014, 2058, 3232, 3233, 3234, 3531, 3506, 3047, 3360, 3394, 3557, 3792, 3163
Paalkuil	63	3	
Laag	60	2	
Vlek	18	1	
Totaal	2488	100	

Tabel 8.13 Spooraard met het aandeel dierlijk botmateriaal.

Kuil S3234

In deze vrij ondiepe kuil, gelegen vlak ten westen van STR 1, lagen met name botresten van rund. Ze waren allemaal in kleine fragmenten geportioneerd. De meest voorkomende element is een sprongbeen (*astragalus*, 7 maal), dus er zijn tenminste vier individuen van rund. Verder was aanwezig een *tibia*, *scapula*, *calcaneum* en *humerus*. Ook hierbij geldt dat er een aantal elementen van één individu tussen zitten, zoals een linker en rechter bekkenhelft en ook twee gelijkende *tibia*'s. Naast deze pootfragmenten zaten er ook veel ribfragmenten in.

Deze concentratie van dierenbotten kan geïnterpreteerd worden als een speciale depositie, waardoor gedacht kan worden aan de resten van één grote maaltijd, wellicht een feestmaaltijd waarbij er een aantal runderen geslacht en geconsumeerd zijn.

Waterput STR 135

In deze waterput liggen verschillende botten van tenminste twee katten (onderkaak en schedel van en diverse pootelementen). Ook zitten er ook veel kipresten bij (waarschijnlijk van één individu) en botresten van één jonge gans.

Waterput STR 121

In deze waterput lagen veel schedelrestanten van rund. Er zijn tenminste drie verschillende individuen van rund in terecht gekomen in de onderste vulling. Wellicht zijn dit afvalresten van de slacht van een aantal runderen.

Kuil S3394

In een ondiepe kuil tussen STR 18 en 28 lag veel verbrand botmateriaal. Het betreft verschillende botresten van een varken en een rund (V 427). Naast deze botresten zijn ook veel houtskoolresten gevonden en restanten van een haard of een stookplaats die secundair in deze kuil terecht zijn gekomen. Dit alles kan afval zijn geweest van een uitgeruimde haardplaats met consumptieafval.

8.6 Interpretatie van de gegevens

De gegevens en interpretatie van de dierlijke resten schetst een beeld waarbij een relatief grote de nadruk ligt op het houden van vee, waarbij niet of nauwelijks aanwijzingen zijn voor jacht of visserij. De nederzetting zal dan ook een agrarisch karakter hebben gekend, waarbij de bestaanseconomie vooral gericht is op het fokken en houden van runderen voor eigen gebruik, maar mogelijk ook deels voor de export.

Voor het eigen gebruik zullen voornamelijk secundaire producten als melk, mest en trekkracht een rol hebben gespeeld. Op basis van het slachtpatroon kan gesteld worden dat runderen ook gebruikt werden voor de primaire (eigen gebruik) vleesconsumptie. Het relatief hoge aandeel van het varken binnen de veestapel duidt ook op het fokken van deze dieren voor eigen gebruik. Het percentage schaap/geit in Boshuizen is relatief laag ten opzichte van nabijgelegen nederzettingen uit dezelfde Merovingische periode zoals Valkenburg en Oegstgeest. Het aandeel ligt wel dicht bij dat van de Merovingische fase van Leiderdorp-Plantage.⁶⁷ Kennelijk legden nederzettingen die op korte afstand van elkaar gelegen waren verschillende accenten binnen de agrarische bestaanseconomie.

Vindplaats	Leiderdorp-Plantage	Leiderdorp-Plantage	Oegstgeest	Valkenburg	Valkenburg	Leiden-Boshuizen (MNE)
periode	VMEB	VMEC	VMEB	VMEB	VME B+C	VMEB - LMEA
N	391	5596	2242	370	1387	1449
% rund	91	80	60	71	64	82
% schaap/geit	6	11	19	18	22	8
% varken	2	9	21	11	14	10
Totaal		100	100	100	100	100

Tabel 8.14 De verhouding tussen botfragmenten van rund, schaap/geit en varken van vroegmiddeleeuws vindplaatsen uit Zuid-Holland.

⁶⁷ Moesker/Cavallo 2016.



9 Vis

B. Beerenhout (Archaeo-Zoo)

9.1 Inleiding

Tijdens archeologische onderzoek zijn een aantal waterputten aangetroffen. Een daarvan was een houten kistput (STR 116). Op basis van een dendrochronologische datering dateert de aanleg van deze waterput in de late 7e eeuw. Het gat werd na het opgeven van de put geleidelijk opgevuld met een mengeling van nederzettingsafval en omliggende grond. Door de vochtige omstandigheden in het diepere deel van de kuil is daar bot bewaard gebleven, waaronder de resten van vis. Hiervan is een monster genomen met een volume van 5 liter (V796, S3811).

9.2 Onderzoeksvragen

- 1 Welke vissoorten komen in het zeefmonster voor?
- 2 Gaat het om nederzettingsafval, resp. gegeten vis?
- 3 Is het vis die van nature in de Oude Rijn voorkomt of,
- 4 Is de vis van elders aangevoerd?

9.3 Onderzoeksmethode

Het grondmonster is volgens de standaard voor visonderzoek is het monster nat over de 2- en 1-mm zeef gevoerd⁶⁸. Opvallend was daarbij het grote aantal houtresten en de grote brokken vette klei. Na het zeven werd het zeefresidu gedroogd en op visresten onderzocht.

De visfamilies worden in taxonomische volgorde volgens Nijssen/Groot 1987 gepresenteerd. De verzamelde data zijn opgenomen in een Excel-database conform het *Laboratoriumprotocol RCE (ROB)* van Lauwerier 1997. De aanwezigheid van een *os anale* van een platvis maakte een lengtereconstructie mogelijk, waarbij gebruik gemaakt werd van de regressieformule van Brinkhuizen 1989.

9.4 Resultaten

Het resultaat van het zeven was beperkt. Naast dertien visresten werden wat resten van zoogdieren aangetroffen, te weten een staartwervel van een jong varken (*Sus domesticus*), een *ulna* van een huismuis (*Mus musculus*) en vier kleine botfragmenten.

In het monster komen drie visfamilies voor; zie tabel 9.1. De paling is een vis die in het zoete of licht-brakke water opgroeit. Eenmaal volwassen trekken de paarijpe palingen in de herfst naar zee. Daarvan is in dit geval geen sprake, daarvoor is een palinkje van geschat 15 cm te klein. Mannelijke paarijpe palingen meten ca. 35 cm, vrouwelijke ca. 45 cm. De aanwezigheid van brasem is niet geheel zeker, maar zou niet opmerkelijk zijn. De hele delta van de Oude Rijn wordt ichthyo-ecologisch gerekend tot

⁶⁸ Carmiggelt/Schulten 2002.

de Brasemzone, zo genoemd naar de grootste witvis van deze uitgebreide familie die in alle watertypen voorkomt. De platvisfamilie telt overwegend soorten die permanent in zee toeven, zoals de schol en de schar. De nauwverwante bot (*Platichthys flesus*) vormt daarop een uitzondering. Die soort groeit merendeels in het kustgebied achter de zeereep op om eenmaal volwassen in zee een paaiplaats te zoeken, waarna niet meer naar het zoete water wordt teruggekeerd.

Familie	Soort	Naam	N	Opm.	Formule <i>os anale</i>	koordelengte mm	vislengte cm
Anguillidae	<i>Anguilla anguilla</i>	paling	1	heel klein			
Cyprinidae	<i>Abramis biama?</i>	brasem?	1	brasem?			
Cyprinidae	onbekend	witvis	1	heel klein			
Pleuronectidae	onbekend	platvis	6	groot	Brinkhuizen	67,8	34,9
Onbekend	onbekend	onbekend	4				

Tabel 9.1 Aantal visresten naar familie en soort uit V796, S3811, vak 2..

9.5 Discussie

Alle vissoorten uit het monster kunnen in het zoete water achter de zeereep voorkomen, tenzij het om aangevoerde schol mocht gaan. De lengte van de platvis is op grond van de regressieformule van Brinkhuizen bijna 35 cm. Dat is de maat waarop “zoetwaterbot” in de herfst paairijp naar zee trekt. Het gaat dan om driejarige mannelijke individuen van rond 30 cm en vierjarige vrouwelijke botten tussen 30 en 35 cm. Hier kan het dus om een vrouwelijk individu gaan. Een bot van 35 cm weegt rond 300 gram (totale gewicht inclusief skelet en ingewanden).

Dat het hier zeer waarschijnlijk om lokaal opgegroeide bot en niet om vanuit de kust aangevoerde schol (*Pleuronectus platessa*) gaat, kan als volgt worden beargumenteerd:

- 1 Al het skeletmateriaal is aangetroffen zonder aanwijzingen voor consumptie in de vorm van snijsporen of verbrandingsverschijnselen. Het zou dus om inspoelsels kunnen gaan bij het buiten de oever treden van de Oude Rijn, of om visresten die met aangevoerde grond zijn meegekomen.
- 2 Het palinkje van ca. 15 cm is consumptief nauwelijks interessant, noch een heel klein witvisje. Een palinkje van rond 15 cm weegt niet meer dan 4 gram⁶⁹. Gezien het uiterst geringe aantal skeletelementen ondanks zorgvuldig zeven kan niet gesproken worden van visafval dat na het schoonmaken van predatoren als de snoek of de baars in de kuil geworpen werd.
- 3 Zoetwaterbot kwam in het mondingsgebied van de Oude Rijn volop voor. De rivier zelf vormde een waterweg voor volwassen bot naar zee en bot is eerder aan de oever van de rivier aangetroffen.

9.6 Vergelijking met elders

Tot dusver was het zelden mogelijk bij opgegraven platvisresten uit de loop van de Oude Rijn en diens nevengeulen onderscheid te maken tussen bot en schol. Daarvoor was het onderscheid tussen de nauw verwante soorten te klein. Lengtereconstructie leverde een indirecte mogelijkheid tot onderscheid, want bot wordt onder optimale omstandigheden uiterlijk 60 cm, terwijl de schol de lengte van 90 cm kan bereiken⁷⁰. Op grond daarvan konden herleide platvissen groter dan 55 tot 60 cm aan de schol worden toegewezen. Wordt ook rekening gehouden met het leefgedrag van de bot (ethologie) en aangenomen dat relatief kleine schol niet in het achterland werd afgezet, waar immers ook volwassen bot tot een lengte van 35 cm voorkwam, dan kunnen de resten van platvis in het rivierstelsel van

⁶⁹ Tesch 1999, tabel 3.12.

⁷⁰ Nijssen/Groot 1987.

de Oude Rijn en zeker in het mondingsgebied met een vislengte tot 35 aan de bot worden toegekend⁷¹. Op grond van deze afweging komt bot in het soortenspectrum van laat-Merovingisch/vroeg Karolingisch Leiderdorp voor⁷². Een duidelijke aanwijzing dat bot in het zoete water achter de zeereep voorkwam en daar soms onder natuurlijke omstandigheden overleed, is de vondst van een complete 3- of 4-jarige platvis uit de 2^e eeuw bij Valkenburg, die eens door sediment bedolven raakte achter een oe-verversterking van een zijtak van de Oude Rijn⁷³.

9.7 Conclusie

De vraagstellingen kunnen als volgt beantwoord worden:

- 1 In het zeefmonster kwamen drie visfamilies voor. De aanwezigheid van paling staat vast, die van de brasem is zeer waarschijnlijk en bij de platvis gaat het met enige zekerheid om een volwassen bot.
- 2 Het is onzeker of het hier nederzettingsafval betreft. Er zijn geen aanwijzingen dat het om consumptie- of slachtafval gaat. Het meest waarschijnlijk is, dat de visresten bij toeval in de kuil terecht zijn gekomen.
- 3 Alle aangetroffen visfamilies worden door een soort vertegenwoordigd die in het zoete water van de Oude Rijn voorkomt. Dat zijn twee katadrome soorten (paling en bot), die in het zoete water opgroeien en eenmaal volwassen naar zee trekken, en een soort die zich permanent in het zoete water ophoudt (brasem).
- 4 Er is geen reden aan te nemen, dat de aangetroffen vis van elders werd aangevoerd. Daarvoor was de paling en witvis te klein, terwijl volwassen bot eventueel in de rivier te vangen was. Hoewel er geen directe relatie gelegd kan worden met de visconsumptie in de nederzetting, geven de vondsten wel aan dat het vangen en bereiden van lokaal gevangen vis tot de mogelijkheden heeft behoord.

⁷¹ Beerenhout 2016, §2.10.

⁷² Beerenhout 2016.

⁷³ Bult/Hallewas 1990, afb. 19.



10 Zaden- en pollenonderzoek

Yvonne F. van Amerongen (EARTH Integrated Archaeology)

10.1 Inleiding

De ontwikkeling van een nieuwbouwwijk aan de Boshuizerkade te Leiden vormde een bedreiging voor het bodemarchief. Daarom is door Diachron UvA bv een definitief archeologisch onderzoek uitgevoerd. Tijdens dit onderzoek zijn sporen aangetroffen uit onder andere de Merovingische periode. Naar aanleiding van de waarderingen van de macrobotanische en palynologische resten is aan EARTH Integrated Archaeology de opdracht gegeven om in totaal vijf macrorestenmonsters verder uit te analyseren, alsmede vier pollenmonsters, alle geselecteerd door Diachron UvA bv. De te analyseren monsters dateren uit de 7e eeuw na Chr. en zijn afkomstig uit waterputten S3573, S3534, S3785, een kuil S3330 en een mogelijke latrine S3448.

10.2 Onderzoeksvragen

In het PvE⁷⁴ zijn enkele vragen opgenomen die gedeeltelijk beantwoord kunnen worden met behulp van dit type specialistisch onderzoek. Het betreft de vragen 11, 12, 16 en 17. De eerste twee vragen hebben betrekking op de voedsel economie, de laatste twee op de ontwikkeling van het landschap:

- Welke goederen werden lokaal geproduceerd? Is er sprake van specialisatie en/of overproductie t.b.v. handel? Werd (incidenteel) graan geïmporteerd of gebeurde dit structureel?
- Welke voedingsbronnen werden gebruikt en in welke verhoudingen?
- Hoe ontwikkelde de vegetatie zich in de Romeinse tijd? Hoe hoog stond het grondwater? Welk milieu overheerste; zout, zoet of brak?
- Hoe was de vegetatieontwikkeling in de vroege middeleeuwen?

Op basis van het materiaal zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- *Hoe zag het landschap eruit?*
- *Welke invloed had de mens op het landschap?*
- *Hoe was de voedselvoorziening geregeld?*
- *Welke cultuurgewassen werden verbouwd?*

Tijdens de opgraving zijn geen geschikte contexten bemonsterd die gebruikt konden worden om de vragen met betrekking tot het landschap met voldoende zekerheid te kunnen beantwoorden. Daarom zal in het vervolg van dit rapport niet uitvoerig in worden gegaan op de beantwoording van deze vragen. Wel wordt toegelicht waarom de geanalyseerde monsters minder geschikt worden geacht voor het beantwoorden van deze vragen.

⁷⁴ Brandenburgh 2014, 13.

10.3 Materiaal

10.3.1 Palynologie

Ten behoeve van de palynologische analyse werden in totaal acht monsters uit het plangebied aangeleverd, waarvan er – na waardering van het materiaal – vier geselecteerd zijn voor analyse (tabel 12.1). De vondstnummers V382, V492 en V736 zijn afkomstig uit lagen van waterputten (S3573, S3534 en S3785) en V415 komt uit een context die geïnterpreteerd is als een latrine (S3448) (fig. 10.2-4). Alle sporen dateren tot de 7^e eeuw na Christus.

De monsters zijn geselecteerd om meer inzicht te krijgen in de voedsel economie en het landschap in de vroege middeleeuwen, maar ook om beter te kunnen bepalen welke waterput mogelijk bij het nabij gelegen woonstalhuis kan hebben behoord. Verder is de selectie ook gebaseerd op het feit dat alle pollenmonsters afkomstig zijn uit lagen waar ook macrorestenmonsters uit genomen zijn (met uitzondering van S3573, waarbij twee opeenvolgende lagen zijn bemonsterd; fig. 10.4). De combinatie van zowel een pollen- als een macroanalyse uit deze contexten kan mogelijk meer aanvullende informatie verschaffen dan wanneer slechts één van de analyses wordt uitgevoerd.

V	S.	Omschrijving spoor	Datering	Categorie	Volume (mL)
V369	3330	kuil	7 ^e eeuw	Macrobotanisch	5000
V418	3448	mogelijke latrine	7 ^e eeuw	Macrobotanisch	5000
V415	3448	mogelijke latrine	7 ^e eeuw	Palynologisch	10
V491	3534	waterput	7 ^e eeuw	Macrobotanisch	5000
V492	3534	waterput	7 ^e eeuw	Palynologisch	10
V393	3573	waterput	7 ^e eeuw	Macrobotanisch	5000
V382	3573	waterput	7 ^e eeuw	Palynologisch	10
V735	3785	waterput	7 ^e eeuw	Macrobotanisch	5000
V736	3785	waterput	7 ^e eeuw	Palynologisch	10

Tabel 10.1. *Overzicht vondstnummer, spoornummer, omschrijving van het spoor, datering, type analyse (categorie) en geanalyseerd volume (incl. waardering).*

10.3.2 Macrobotanie

Voor de macrobotanische analyse zijn 10 grondmonsters aangeleverd voor de waardering, waarvan er vijf zijn uitgekozen voor verdere analyse (tabel 12.1). V369 is genomen uit een kuil (S3330); V393, V491 en V735 zijn afkomstig uit lagen van waterputten (S3573, S3534 en S3785), waarbij V491 waarschijnlijk de gebruiksfase representeert van de bemonsterde waterput, terwijl V393 en V735 zijn genomen uit dempingslagen; V418 tenslotte komt uit een mogelijk latrine (S3448). Bij alle monsters is de selectie gebaseerd op de analyse van aanwezige cultuurgewassen om meer inzicht te krijgen in de bestaans-economie in de vroege middeleeuwen.

10.4 Methode

10.4.1 Palynologie

Voor het palynologisch onderzoek werden (deel)monsters van 10 ml geprepareerd. De bereiding werd uitgevoerd door de heer U. van Buuren, aan het Laboratorium Sedimentanalyse van de VU Amsterdam. Daarbij werden tabletten met sporen van *Lycopodium* toegevoegd om het berekenen van concentraties mogelijk te maken. Vervolgens werd het preparaat met behulp van een doorvallend-lichtmicroscop met een vergroting van 400 maal geanalyseerd. Daarbij werden de microfossielen (pollen en sporen) op naam gebracht. De preparaten werden, waar mogelijk, geanalyseerd tot een pollensom van 300 pollen werd bereikt. In de pollensom werden alle pollentypen, behalve die van moeras-, oever- en waterplanten, opgenomen. De relatieve bijdragen van de verschillende pollentypen en andere microfossielen zijn berekend over de pollensom. Vervolgens werden de taxa ingedeeld in groepen op basis van vegetatie-/milieutype.

10.4.2 Macrobotanie

Het materiaal voor de macrobotanische analyse is gezeefd aangeleverd. Het gezeefde materiaal was afkomstig van 5 liter grond. Het aangeleverde materiaal is volledig bekeken, met uitzondering van de kleinste fracties. Van deze kleinste fracties is een steekproef genomen. Op basis van de resten die deze steekproef heeft opgeleverd, is berekend hoeveel resten er naar verwachting in het totale monster hebben gezeten.

Van de fracties waarvan niet het gehele residu is geanalyseerd, is op basis van het bekeken deel een schatting gemaakt van de hoeveelheid van deze resten in het totale residu. De zeefresiduen zijn geïnspecteerd op de aanwezigheid van botanische macroresten (zaden, vruchten, takjes etc.), alsmede zoölogische indicatoren voor landschap en dieet (foraminiferen, dinoflagellaten, mollusken, (vis)botresten, etc.). Alle botanische macroresten zijn zo specifiek mogelijk op naam gebracht⁷⁵ met naamgeving volgens de drieëntwintigste druk van Heukels' flora van Nederland.⁷⁶ Hierbij is gebruik gemaakt van de vergelijkingscollectie van het archeobotanisch laboratorium van de Universiteit Leiden.

10.4.3 Data analyse

Voor zowel het bepalen van een beeld van vegetatie en landschap, als de eventuele productie en consumptie van planten, werd een scheiding gemaakt op basis van gebruiksplanten (cultuurgewassen), cultuurbegeleiders (akkeronkruiden, tredplanten en ruderalen) en wilde planten (bomen, kwelders, grasland en water- en moerasplanten). Onder de gebruiksplanten vallen onder andere granen en peulvruchten, maar ook kruiden, vruchten en oliehoudende gewassen; onder de wilde planten zijn de categorieën cultuurbegeleiders (akkeronkruiden, tredplanten en ruderalen) en overige wilde planten (graslandplanten, planten van vochtige locaties, waterkantplanten en planten van diverse standplaatsen) te onderscheiden. De wilde planten zijn ingedeeld op grond van de vegetatiestructuur en abiotische standplaatsfactoren. Voor de beschrijving van de standplaatsen is gebruik gemaakt van de indeling op basis van ecogroepen⁷⁷ en de Nederlandse Oecologische Flora⁷⁸. Tenslotte is informatie ingewonnen over de voorkeur van planten voor lokale abiotische factoren welke belangrijk zijn voor de groei (bijv. licht, warmte, stikstof)⁷⁹.

⁷⁵ Volgens Cappers *et al.* 2006.

⁷⁶ van der Meijden 2005.

⁷⁷ Volgens Tamis *et al.* 2004.

⁷⁸ Weeda *et al.*, 2003.

⁷⁹ Ellenberg *et al.* 1991.

10.5 Zeggingskracht van de genomen monsters

Voordat de resultaten van de analyse van de macroresten, het pollen en andere microfossielen worden behandeld, zal hier eerst kort worden ingegaan op de zeggingskracht van de genomen monsters. Dit is noodzakelijk om inzichtelijk te maken waarom de monsters niet geschikt geacht worden voor een uitgebreide reconstructie van het landschap rondom de nederzetting. Vervolgens worden de gevonden resten beschreven per context, waarna tenslotte de beantwoording van de onderzoeksvragen zal volgen.

10.5.1 Waterputten: pollen

Drie van de onderzochte monsters zijn genomen uit waterputten. Monsters uit waterputten kunnen informatie geven over de omgeving van de waterput, maar alleen in beperkte mate en alleen als er een geschikte laag is bemonsterd. Er zijn verschillende problemen met de zeggingskracht van monsters uit waterputten welke hier eerst zullen worden gekenschetst. Een waterput bevindt zich normaal gesproken in de nabijheid van bebouwing en dat heeft invloed op het pollen dat er in terecht kan komen: hij wordt vaak aangelegd op een schaduwrijke locatie (bijvoorbeeld onder een boom of een afdak) en afgesloten met een deksel om te voorkomen dat het kostbare drinkwater wordt bevuild. Pollen uit de omgeving van de waterput krijgt dus nauwelijks de kans om opgevangen te worden in een in gebruik zijnde waterput, tenzij de put wordt geopend om water te halen. Daarnaast is de beperkte diameter van een waterput extra beperkend voor opvang van regionaal pollen, aangezien voor een accurate analyse van het regionale landschap een opvangbassin nodig is met een diameter van minstens vijf meter⁸⁰. Dergelijke eigenschappen van waterputten vertalen zich dus in een zeer beperkt beeld van de omgeving op basis van pollenonderzoek. Daarbij moet nog in acht worden genomen dat een waterput tijdens het gebruik regelmatig opgeschoond wordt, waardoor lagen verdwijnen of vermengd raken.

Pollen uit monsters van lagen die mogelijk te relateren zijn aan de gebruiksfase van de waterput reflecteert dus de activiteiten in de directe omgeving van de waterput, niet het landschap in de verdere omgeving van de nederzetting.

Als een waterput niet meer in gebruik is, raakt deze vaak opgevuld door natuurlijke opslibbing of bewuste demping met afval. Deze verschillende mogelijke manieren van opvulling van de waterput hebben tot gevolg dat dergelijke dempingspakketten een combinatie van pollen van uiteenlopende herkomsten kan bevatten, waardoor het niet mogelijk is een duidelijk beeld te schetsen van de omgeving of uitgevoerde activiteiten. Daar komt nog bij dat een waterput die in onbruik is geraakt weliswaar niet meer wordt afgedekt, maar door zijn beperkte diameter nog steeds beperkt is in de opvang van pollen uit de omgeving.

Pollen uit monsters uit een dempingslaag van een waterput kan dus niet worden gebruikt voor een reconstructie van het regionale landschap en kan ook niet met zekerheid gerelateerd worden aan lokale vegetatie of activiteit.

Samenvattend kan gesteld worden dat pollen uit een waterput niet gebruikt kan worden voor de reconstructie van regionale vegetatie en dat alleen pollen uit de gebruiksfase van een waterput soms iets zegt over de activiteiten en vegetatie rondom de waterput.

10.5.2 Waterputten: macroresten

Voor botanisch macrorestenonderzoek in waterputten gelden in grote lijnen dezelfde beperkende factoren. Een waterput wordt dicht en schoon gehouden en de macroresten die aanwezig zijn in de put hebben dus ook beperkte zeggingskracht. Zaden en vruchten in een laag die gerelateerd wordt aan de gebruiksfase van de put zijn zeer waarschijnlijk afkomstig uit de sedimenten waarin de put is aangelegd. Tijdens de aanleg of opschoning van de put kunnen de macroresten zijn losgeslagen uit de omringende sedimenten, maar het is niet duidelijk uit welke lagen het betreft. Macroresten uit een dempingsfase kunnen, net als bij pollen, afkomstig zijn uit de aanwezige sedimenten in de waterputwand of uit gestort afval. Het is dus vaak onduidelijk wat zulke resten zeggen over landschap of activiteit.

⁸⁰ Sugita 1994; Sugita *et al.* 1999

10.5.3 Mogelijke latrine: pollen

Een latrine is in principe een open context waarin uitwerpselen en afval worden gestort. Echter, aangezien het een open context is, kan er ook materiaal uit de omgeving in terecht komen. Pollen uit een latrine kan dus potentieel iets zeggen over het landschap, maar wel als het afkomstig is uit een geschikte laag en een context met een voldoende grote diameter (zie *Waterputten* boven). Daarnaast is het van belang dat het pollen wordt geanalyseerd uit een sediment uit de gebruiksfase van de latrine, niet een dempingsfase. Pollen uit een dempingspakket kan namelijk afkomstig zijn van een combinatie van herkomsten, wat een accurate interpretatie in de weg staat (zie ook *Waterputten* boven). Samenvattend kan gesteld worden dat pollen uit een latrine gebruikt kan worden voor de reconstructie van (regionale) vegetatie als de latrine voldoende groot is en de gebruiksfase wordt geanalyseerd.

10.5.4 Mogelijke latrine: macroresten

Botanische macroresten uit een latrine kunnen informatie geven over geconsumeerde planten en de omgeving van de context, maar alleen wanneer het de gebruiksfase van de latrine betreft. Een dempingspakket of laag gevormd na gebruik van de latrine heeft door onduidelijke herkomst van resten uit deze laag weinig tot geen zeggingskracht over activiteit en landschap.

10.6 Beschrijving van de resten uit de onderzochte contexten

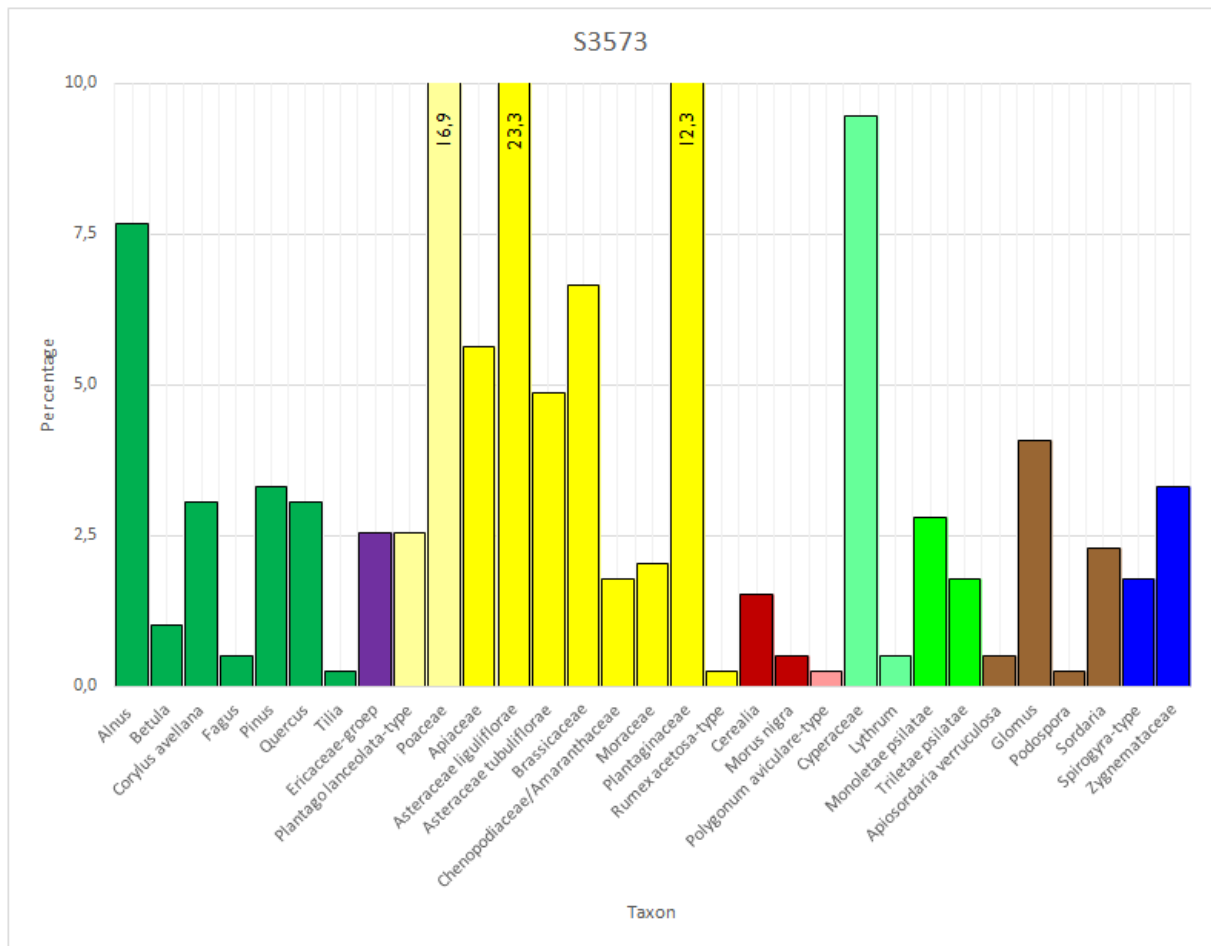
10.6.1 V369: kuil S3330

De aanwezige botanische macroresten in V369 zijn uitsluitend verkoold bewaard gebleven (bijlage 4). Onder de resten bevinden zich onder andere een graankorrel van bedekte gerst (*Hordeum vulgare* var. *vulgare*) en zaden van verschillende ruderaal planten. De resten uit V369 lijken met name wilde planten te representeren die niet direct aan in cultuur gebrachte landschappen verbonden kunnen worden zoals de planten van oevers, waterkanten, schorren en slikken: heen (*Bolboschoenus maritimus*), mannagras (*Glyceria fluitans*), (ruwe) bies (*Schoenoplectus lacustris/tabernaemontani*) en schorrenzoutgras (*Triglochin maritima*). Onder de andere resten in dit monster bevindt zich een opvallend hoog aantal verkoelde stengelfragmenten, net als (vis)bot, verbrand bot en schelpresten. Naast de aanwezigheid van dit soort (consumptie)afval wijst de verkoelde toestand van de macroresten erop dat ook de planten waarschijnlijk door de mens gebruikt zijn (zie "Aanwijzingen voor consumptie en gebruik" onder). De onderzochte context representeert dus hoogstwaarschijnlijk een afvalkuil waarin bijvoorbeeld verkoold materiaal uit een haard is gestort.

10.6.2 V382 en V393: waterput S3573, dempingsfase

Pollen

Het pollen uit V382 is afkomstig uit een dempingslaag van waterput S3573. In dit pollenmonster is met name niet-boompollen aangetroffen, voornamelijk bestaande uit pollen van grassen (Poaceae; 16,9%), lintbloemigen (Asteraceae liguliflorae; 23,3%), de weegbree-familie (Plantaginaceae; 12,3%) en cypergrassen (Cyperaceae; 9,5%) (fig. 10.1). Verder zijn er relatief lage percentages boompollen van een verscheidenheid aan boomsoorten aanwezig, net als sporen van varens (Monoletae psilatae), mossen (Triletae psilatae) en algen. Tenslotte is pollen van heide (Ericaceae), graan (Cerealie) en zwarte moerbeï (*Morus nigra*) aangetroffen. De planten die door het pollen en de sporen gerepresenteerd worden, zijn afkomstig van uiteenlopende groeilocaties, al blijft onduidelijk waar deze landschapselementen lagen ten opzichte van de onderzochte context, net als in welke verhouding ze voorkwamen. Wat wel duidelijk is, is dat de dominerende landschapstypen op basis van pollen in V382 gerelateerd kunnen worden aan menselijke invloed, maar dit is weinig verrassend gezien de context en de site.













LEGENDA	
	Bomen
	Heide
	Graslandkruiden
	Andere kruiden
	Cultuurgewassen
	Akkeronkruiden en tredplanten
	Moeras-/oeverplanten
	Sporenplanten
	Schimmelsporen
	Algenresten

Fig. 10.1 Staafdiagram van de resultaten van de analyse van het pollenmonster uit S3573. Om de leesbaarheid te vergroten, zijn de hoogste staven afgesneden; in die gevallen staan de percentages als getal weergegeven. Totaal-pollensom=391.

Macroresten

De macrobotanische resten zijn afkomstig uit V393, een laag die zich boven V382 bevindt waar de pollen uit zijn geanalyseerd. In dit vondstnummer zijn de macroresten overwegend onverkoold bewaard gebleven, met uitzondering van graankorrels van tarwe (*Triticum spec.*) en een schaalfragment van hazelnoot (*Corylus avellana*) (bijlage 4). De onverkoelde vruchten en zaden zijn afkomstig van gewone vlier (*Sambucus nigra*) en een verscheidenheid aan cultuurbegeleiders zoals akkeronkruiden, tredplanten en ruderalen. Deze planten duiden op menselijke aanwezigheid en invloed, waar hieronder bij de beantwoording van de onderzoeksvragen onder “Aanwijzingen voor consumptie en gebruik” en “Productie van gewassen” verder op in zal worden gegaan.

De wilde planten in dit vondstnummer vertegenwoordigen verschillende groeilocaties, zoals grasland, oevers en waterkanten, en slikken en schorren, maar het is niet mogelijk om deze planten concreet

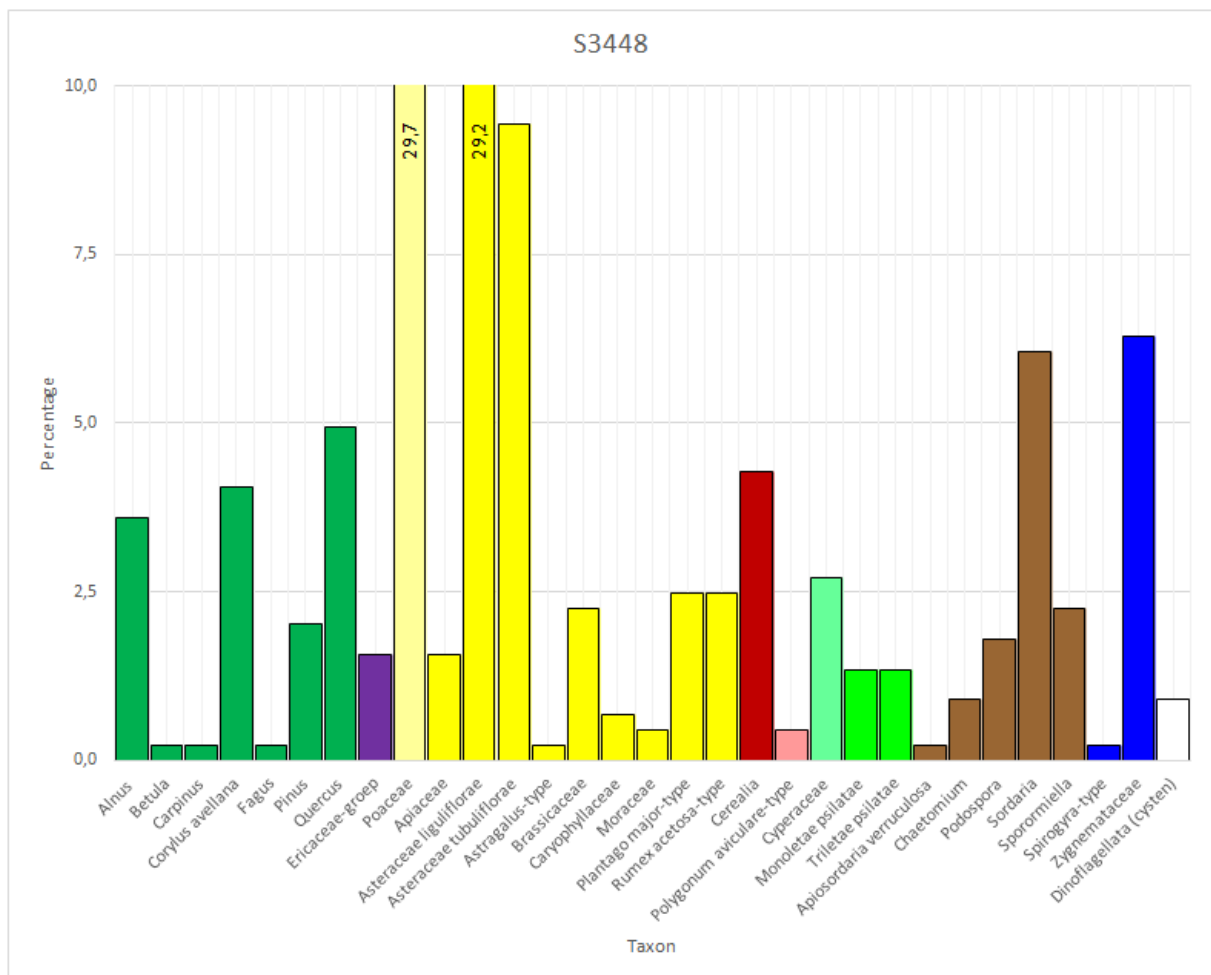
aan landschap of activiteit te relateren. Overige resten in V393 zijn takjes van mos, insecten, schelpen en verbrand bot. De combinatie van verkoold macroresten en verbrand bot duidt er op dat dit dempingspakket ten minste ten dele bestaat uit consumptieafval.

10.6.3 V415 en V418: mogelijke latrine S3448

Pollen

V415 is genomen uit een laag die zich gevormd heeft boven een laag die mogelijk een latrine representeert. Het pollen wordt met name gekenmerkt door niet-boompollen zoals grassen (Poaceae; 29,7%), lintbloemigen (Asteraceae liguliflorae; 29,2%), buisbloemigen (Asteraceae tubuliflorae; 9,4%) en cypergrassen (Cyperaceae; 9,5%) (fig. 10.2). Daarnaast zijn er lage percentages boompollen van els (Alnus), hazelaar (Corylus avellana) en eik (Quercus) aanwezig. Graanpollen zijn ook aangetroffen in V415, net als sporen van meerdere soorten schimmels die gerelateerd kunnen worden aan mest⁸¹, zoals *Apiosordaria verruculosa*, *Podospora*, *Sordaria*, en *Sporormiella*. Tenslotte is pollen van heide (*Ericaceae*), graan (*Cerealia*) en zwarte moerbeï (*Morus nigra*) aangetroffen.

Net als bij V382 is niet vast te stellen waar en in welke verhouding de gerepresenteerde groeilocaties lagen ten opzichte van de context. De dominerende landschapstypen kunnen gerelateerd worden aan een door de mens beïnvloed landschap en ook het aanwezige graanpollen en de sporen mestschimmels passen in dit beeld. Gezien het type context is dit opnieuw niet verwonderlijk. De functie van de context kon op basis van de onderzochte laag niet worden vastgesteld.



⁸¹ van Geel/Aptroot 2006.

LEGENDA			
			Akkeronkruiden en tredplanten
			Moeras-/oeverplanten
			Sporenplanten
			Schimmelsporen
			Algenresten
			Brak-/zoutwaterindicatoren
	Bomen		
	Heide		
	Graslandkruiden		
	Andere kruiden		
	Cultuurgewassen		

Fig. 10.2 Staafdiagram van de resultaten van de analyse van het pollenmonster uit S3448. Om de leesbaarheid te vergroten, zijn de hoogste staven afgesneden; in die gevallen staan de percentages als getal weergegeven. Totaal-pollensom=445.

Macroresten

In V418, genomen uit hetzelfde dempingspakket als V415 voor pollen, zijn alleen onverkoelde resten aangetroffen (bijlage 4). De zaden uit deze context zijn afkomstig van locaties zoals akkers, ruderaal plekken, grasland, oevers, waterkanten en slikken en schorren. Overige resten uit dit monster zijn takjes van mos, insecten en poppen. De groeilocaties passen goed in wat er verwacht kan worden in en rond een nederzetting.

10.6.4 V491 en V492: waterput S3534, gebruiksfase

Pollen

Het pollen uit V492 is afkomstig uit een vermoedelijke gebruiksfase van de waterput (fig. 10.3), maar het aandeel boompollen in V492 is opvallend hoog (fig. 10.3), ook gezien het spectrum aan boomsoorten dat vertegenwoordigd wordt (fig. 10.4). Verder valt op dat indicatoren voor menselijke invloed (zoals *Cerealia*, *Asteraceae liguliflorae*, *Artemisia* en *Polygonum aviculare*-type) relatief slecht vertegenwoordigd zijn. Rond een in gebruik zijnde waterput wordt juist verwacht dat zulke indicatoren, gerelateerd aan activiteiten op en rond het erf, de boventoon voeren.

Macroresten

V491 heeft onverkoelde macrobotanische resten opgeleverd van akkeronkruiden, tredplanten, ruderalen, oevers en waterkanten, schorren en slikken (bijlage 4). Overige resten uit V491 zijn takjes mos, bot, insecten, mijten, schelpen, watervlo eieren en foraminiferen.

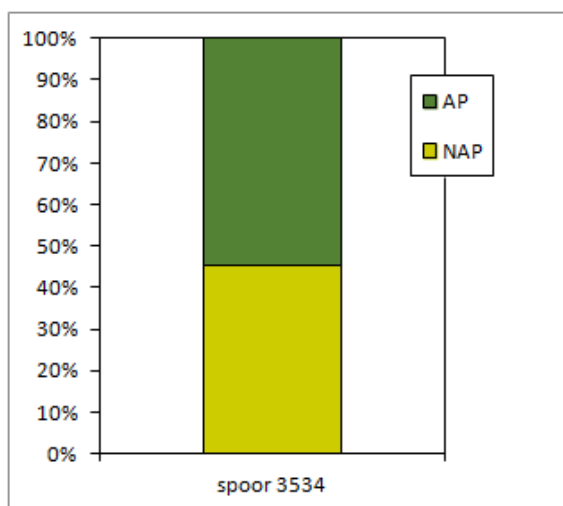
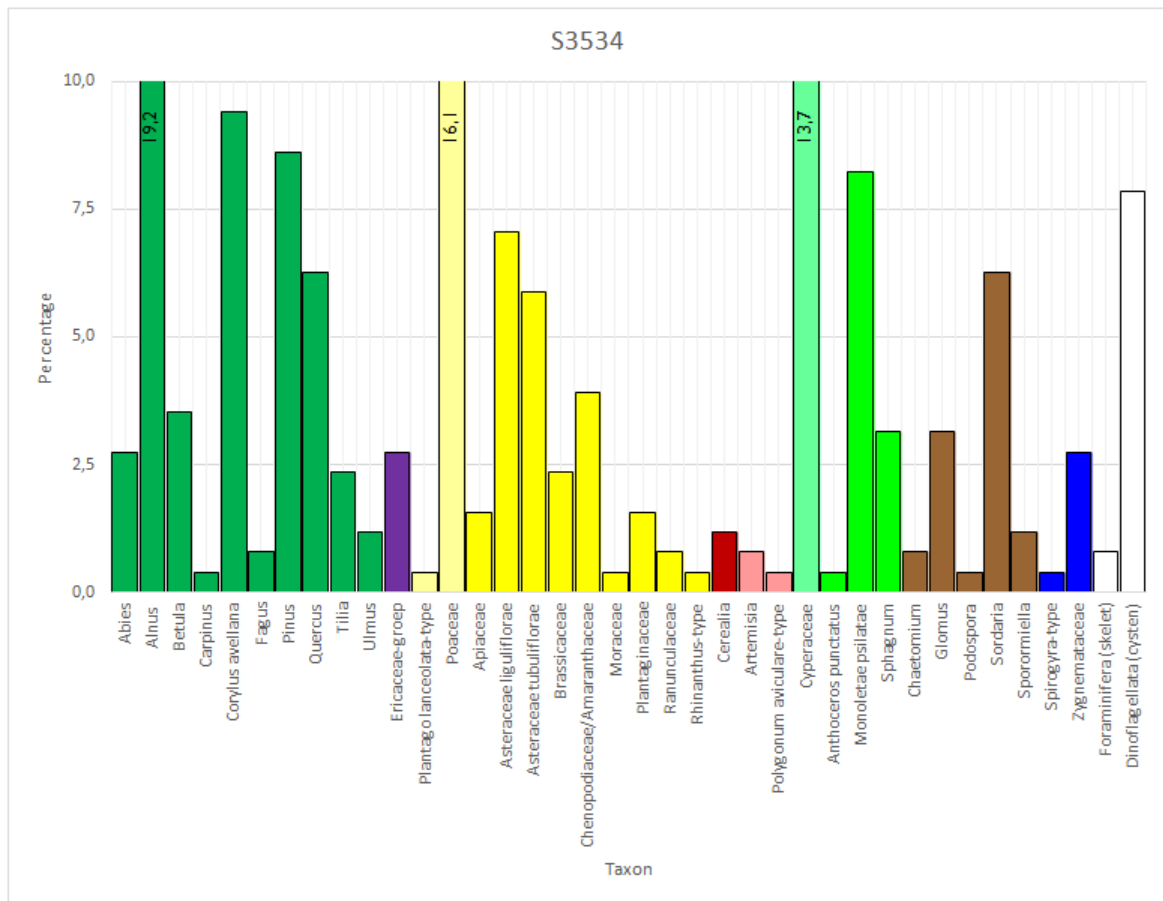


Fig. 10.3 Diagram pollenmonster V492 (S3534). In groen: percentage "arboreaal pollen" (AP; bomen); in geel: percentage "non-arbooraal pollen" (NAP; heide, cultuurgewassen en (grasland)kruiden); samen vormen deze groepen de totale pollensom.



LEGENDA			
			Akkeronkruiden en tredplanten
	Bomen		Moeras-/oeverplanten
	Heide		Sporenplanten
	Graslandkruiden		Schimmelsporen
	Andere kruiden		Algenresten
	Cultuurgewassen		Brak-/zoutwaterindicatoren

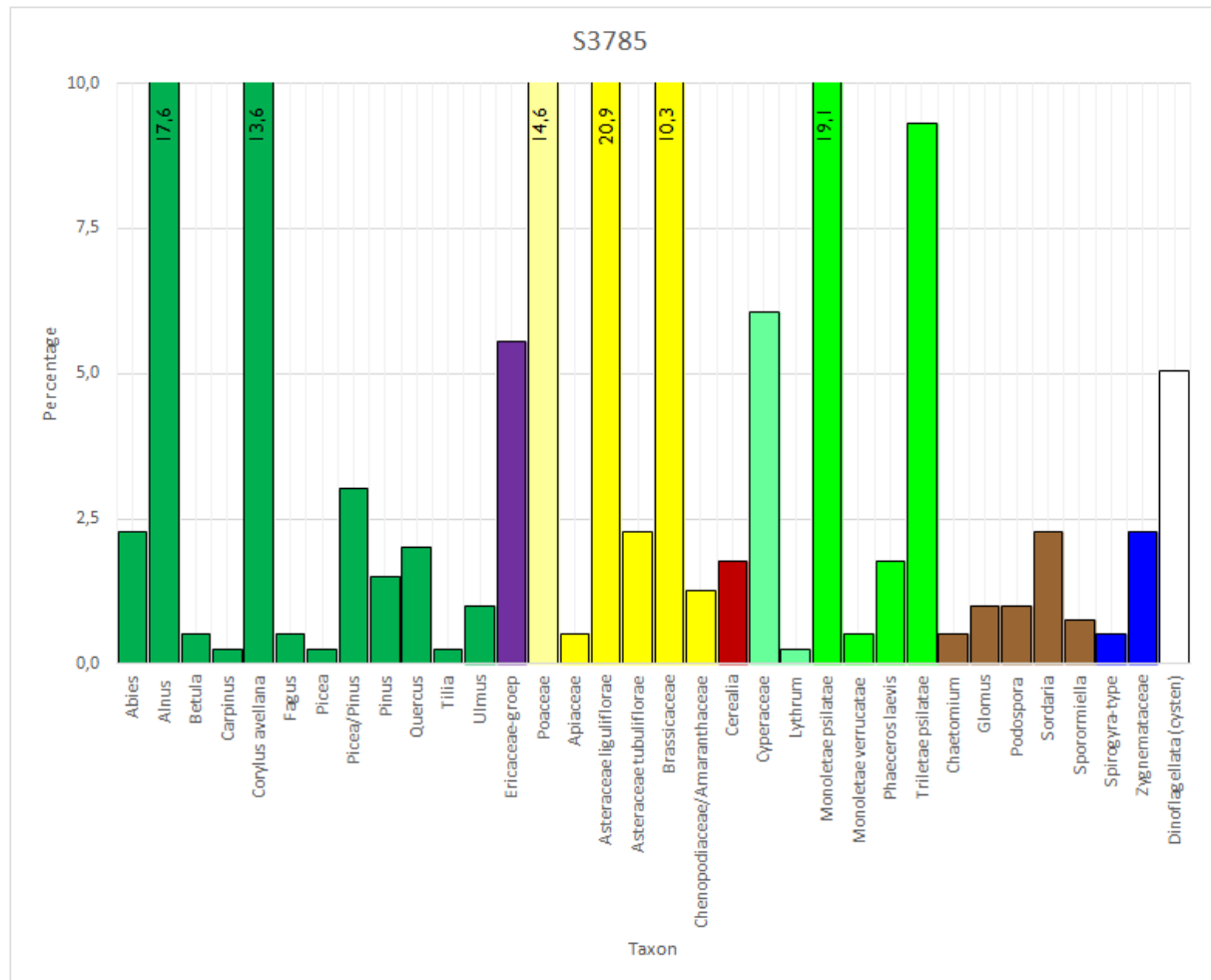
Fig. 10.4 Staafdiagram van de resultaten van de analyse van het pollenmonster uit S3534. Om de leesbaarheid te vergroten, zijn de hoogste staven afgesneden; in die gevallen staan de percentages als getal weergegeven. Totaal-pollensom=255.

Gezien zowel het pollen en de macroresten uit V491 en V492 lijkt het niet aannemelijk dat het hier om een actieve gebruiksfase van de waterput gaat. Wanneer dit wel het geval was, zou het percentage boompollen veel lager zijn geweest en indicatoren voor menselijke invloed hoger. Ook zijn binnen de botanische en overige macroresten geen uitgesproken menselijke indicatoren aangetroffen; de aanwezige 'cultuurbegeleiders' zijn vrij algemene planten en deze kunnen ook van nature zijn voorgekomen in de omgeving. De combinatie van pollen en macroresten doet dus vermoeden dat de bemonsterde laag met name resten van natuurlijke vegetatie bevat uit de sedimenten waarin de put is aangelegd.

10.6.5 V735 en V736: waterput S3785, dempingsfase

Pollen

Het pollen uit V736 is afkomstig uit een dempingslaag van waterput S3785.



LEGENDA		
	Bomen	
	Heide	
	Graslandkruiden	
	Andere kruiden	
	Cultuurgewassen	
		Akkeronkruiden en tredplanten
		Moeras-/oeverplanten
		Sporenplanten
		Schimmelsporen
		Algenresten
		Brak-/zoutwaterindicatoren

Fig. 10.5 Staafdiagram van de resultaten van de analyse van het pollenmonster uit S3785. Om de leesbaarheid te vergroten, zijn de hoogste staven afgesneden; in die gevallen staan de percentages als getal weergegeven. Totaalpollensom=397.

In V736 pollenmonster is een aantal taxa sterk vertegenwoordigd, zoals els (*Alnus*; 17,6%), hazelaar (*Corylus avellana*; 13,6%), grassen (Poaceae; 14,6%), lintbloemigen (Asteraceae liguliflorae; 20,9%), kruisbloemigen (Brassicaceae; 10,3%) en varens (Monoletae psilateae; 19,1%) en mossen (Triletae psilateae; 9,3%) (fig. 10.5). Verder is onder andere pollen van heide (Ericaceae), graan (Cerealia) en cypergrassen (Cyperaceae) aangetroffen. Tenslotte zijn lage percentages sporen van schimmels aangetroffen, waaronder schimmels die op mest kunnen voorkomen zoals *Podospora*, *Sordaria* en *Sporormiella*. Het resulterende diagram omvat meerdere groeilocaties, maar het is onduidelijk waar deze landschapselementen lagen ten opzichte van de onderzochte context en in welke verhouding ze voorkwamen.

Macroresten

De macroresten uit V735 zijn afkomstig uit hetzelfde dempingspakket als de pollen uit V736.

De macrobotanische resten uit V735 zijn vooral onverkoold bewaard gebleven (bijlage 4), met uitzondering van verkoolde korrels van tarwe en gerst (*Hordeum spec.*). Verder bevatte dit monster hoge hoeveelheden zaden van kool/herik (*Brassica/Sinapis*) en meerdere soorten cultuurbegeleiders zoals akkeronkruiden, tredplanten en ruderalen, welke alle aan menselijk activiteit gerelateerd kunnen worden. Hieronder bij de beantwoording van de onderzoeksvragen zal onder “Aanwijzingen voor consumptie en gebruik” en “Productie van gewassen” verder in worden gegaan op deze menselijke activiteit. V735 heeft daarnaast nog zaden opgeleverd van planten van oevers en waterkanten. Dierlijke resten in dit monster bestaan uit (vis)bot en insecten.

De aanwezigheid van verkoolde macroresten duidt er op dat dit dempingspakket ten minste ten dele bestaat uit consumptieafval.

10.7 Beantwoording van de onderzoeksvragen

Hier zal getracht worden een antwoord te geven op de onderzoeksvragen, met in acht neming van de restricties die bestaan voor interpretatie op basis van de genomen monsters. De onderzoeksvragen worden per thema behandeld, waarbij de resultaten van alle monsters zoveel mogelijk worden gecombineerd om tot een algemeen beeld te komen.

10.7.1 Productie van gewassen

Voor de 7^e eeuw na Chr. kon voor Leiden-Boshuizen alleen bedekte gerst tot op soortniveau worden gedetermineerd door de slechte conservering van de verkoolde graankorrels. Verder is ook tarwe vastgesteld als cultuurplant. Graanpollen is ook aangetoond in elk onderzocht monster en dit, gecombineerd met de aanwezigheid van macroresten van vele akkeronkruiden, maakt het aannemelijk dat lokale verbouw van gerst en tarwe rondom Leiden plaatsvond in de 7^e eeuw. De aanwezigheid van hoge aantallen pollen en zaden van de kruisbloemenfamilie zou een indicatie kunnen zijn voor de verbouw van groenten of oliehoudende gewassen zoals bijvoorbeeld kool (*Brassica oleracea*), raapzaad (*Brassica rapa*) en mosterd (*Brassica nigra/Sinapis alba*).

Om meer inzicht te krijgen in de verbouw van gewassen en de omstandigheden op de akker kunnen eigenschappen van de gevonden akkeronkruiden worden gebruikt (tabel 10.2). Deze onkruiden hebben samen met het verbouwde gewas gegroeid en de voorkeur van deze akkeronkruiden voor bepaalde groeiomstandigheden geeft informatie over de samenstelling van de grond, zaaiperiode van het gewas en de hoogte waarop het gewas is geoogst. Zoals te zien is in Tabel 2 lijken er op basis van de gevonden onkruiden alleen zomergewassen (dus gezaaid in de lente) te zijn verbouwd te Leiden-Boshuizen (tabel 10.2, kolom 3). Deze gewassen kunnen zowel granen op een akker als groenten in een moestuin zijn. Verder zijn alle akkeronkruiden eenjarig (tabel 10.2, kolom 4), wat inhoudt dat de akkers/moestuinen geen (lange) braakperiode hebben gekend. De maximale groeihoogte van de onkruiden zegt iets over hoe hoog gewassen geoogst zijn. Wanneer een gewas wordt geoogst, kunnen onkruiden die tussen het graan groeien, worden meegenomen: hoe lager de maximale groeihoogte van de onkruiden, hoe lager er geoogst is. In het geval van Leiden-Boshuizen lijkt er laag geoogst te zijn met de laagste maximale groeihoogte van 30 cm van kroontjeskruid (*Euphorbia helioscopia*; tabel 10.2, kolom 5). Tenslotte wijzen de abiotische groeifactoren erop dat de omstandigheden zoals licht, tempe-

ratuur, vochtigheid en pH op de akker/in de moestuin erg gunstig waren (tabel 10.2, kolom 6-9). Vier onkruiden laten daarnaast een voorkeur zien voor vrij hoge stikstofgehalten (tabel 10.2, kolom 10), wat mogelijk duidt op kunstmatige aanrijking van de grond. Tenslotte zijn alle onkruiden intolerant voor zout in de grond (tabel 10.2, kolom 11), wat betekent dat men goed in staat was de akkers/moestuinen buiten de invloed van de naburige Noordzee te houden.

Taxa	Nederlandse naam	Zomer/ wintergra n onkruid	Levens- cyclus	Max. hoogte (cm)	L	T	V	P	N	Z
<i>Anagallis arvensis</i>	Rood en Blauw guichelheil		eenjarig	50	6	6	5	-	6	0
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Kroontjeskruid	zomer	eenjarig	30	6	-	5	7	7	0
<i>Persicaria maculosa</i>	Perzikkruid	zomer	eenjarig	100	6	6	5	7	7	0
<i>Solanum nigrum</i>	Zwarte nachtschade	zomer	eenjarig	60	7	6	5	7	8	0
<i>Sonchus oleraceus</i>	Gewone melkdistel	zomer	eenjarig	90	7	6	4	8	8	0
<i>Stellaria media</i>	Vogelmuur	zomer	eenjarig	40	6	-	-	7	8	0
<i>Urtica urens</i>	Kleine brandnetel	zomer	eenjarig	60	7	6	5	-	8	0

Tabel 10.2 Overzicht van de onderzochte aspecten gerelateerd aan de (productie van) gewassen te Leiden-Boshuizerkade op basis van de aangetroffen akkeronkruiden.

L=licht; T=temperatuur; V=vocht; P=pH; N=stikstof; Z=zout. Deze waarden zijn ontleend aan Ellenberg 1991 en representeren een voorkeur voor lokale abiotische omstandigheden: deze waarden variëren van 0 tot maximaal 9.

10.7.2 Aanwijzingen voor consumptie en gebruik

Gebruik van planten, voor consumptie of andere doeleinden, wordt vaak gebaseerd op de aanwezigheid van verkoolden resten: het feit dat zaden in aanraking zijn gekomen met vuur maakt menselijke invloed aannemelijk.

In de onderzochte monsters is inderdaad de meerderheid van de cultuurgewassen verkoold aangetroffen zoals tarwe en bedekte gerst en een schaalfragment van hazelnoot. Echter, de zaden van vlierbes en mogelijk kool/raapzaad/mosterd zijn onverkoold bewaard gebleven. Omdat deze planten ook makkelijk gerelateerd kunnen worden aan de mens wordt consumptie van deze planten ook waarschijnlijk geacht. Dierlijke resten zoals verbrand (vis)bot wijzen erop dat er ook vlees en vis zal zijn gegeten te Leiden. Het dieet zal dus in ieder geval bestaan uit meelvruchten, vlees, vis, noten en bessen. Er zijn echter ook planten die niet direct kunnen worden gekoppeld aan menselijk handelen, bijvoorbeeld doordat hun rol in de bestaans economie niet direct duidelijk is, ze onverkoold bewaard zijn gebleven of hun zichtbaarheid in het bodemarchief te laag is. Een voorbeeld van zo'n laatste groep van planten zijn de groenten.

Groenten zijn problematisch om archeologisch aan te tonen, omdat deze planten vaak vóór het zaad-dragende stadium worden geoogst. Zaden van zulke planten hebben dus een kleine kans om bewaard te blijven. De overige delen van planten blijven nog minder goed bewaard en het is goed te realiseren dat deze groep van gewassen dus nagenoeg onzichtbaar blijft in het bodemarchief. Ondanks deze schijnbare afwezigheid zal men in de 7^e eeuw het dieet hebben aangevuld met groenten (wellicht zowel gecultiveerd als verzameld) om een gezond bestaan te kunnen leiden⁸².

Naast voor consumptie kunnen planten ook gebruikt zijn voor andere doeleinden. Opnieuw wordt de verkoolden toestand van resten hier vaak aan gebruik gerelateerd. Alhoewel er vele gebruiken zijn van wilde planten waar helemaal geen vuur voor nodig is, zal de discussie zich hier beperken tot verkoolden resten aangezien er hier sprake is van verrommelde lagen: onverkoolden resten in deze lagen zouden

⁸² Cf. Van Amerongen 2016.

ook natuurlijke vegetatie kunnen representeren. Verkoolde plantenresten zijn voornamelijk afkomstig uit V369. In dit monster is een groot aantal verkoolde stengels aangetroffen, alsmede verkoolde zaden van onder andere heen en (ruwe) bies. Bladeren van heen kunnen worden gebruikt voor mandenmaken en vlechten⁸³ en stengels van bies kunnen worden gebruikt voor mattenvlechten en dakdekken⁸⁴. Mogelijk wijzen de verkoolde stengels en zaden in dit monster op het gebruik van het afval van deze activiteiten als brandstof.

10.7.3 Lokaal paleolandschap en de rol van de mens

Op basis van de onderzochte bemonsterde lagen is weinig kwantitatiefs te zeggen over het landschap rondom Leiden. Wat wel duidelijk is, is dat er een gevarieerde omgeving moet zijn geweest, bestaande uit landschapstypen zoals bossen, graslanden, heide en zoet water. De landschappelijke opbouw van de site wijst op een overwegend zoetwaterlandschap in de omgeving (zie hoofdstuk 4 en 13). De zoutwaterindicatoren die zowel in de micro- als macrorestenanalyse aan het licht zijn gekomen, zijn dus waarschijnlijker afkomstig uit oudere sedimenten die ontstaan zijn als gevolg van bijvoorbeeld stormvloed¹¹. Dit is goed mogelijk aangezien de vruchten en zaden van zulte (*Aster tripolium*) en schorrenzoutgras beide een erg goed drijfvermogen hebben⁸⁵, waardoor ze gemakkelijk naar het binnenland vervoerd kunnen zijn.

De rol van de mens in het landschap is ook niet kwantitatief vast te stellen op basis van de monsters, maar wanneer er wordt aangenomen dat er te Leiden-Boshuizen akkerbouw (o.b.v. graanpollen en –korrels) en veeteelt (o.b.v. mestschimmels in nederzettingscontexten) werden beoefend, betekent dit dat er vele hectares nodig moeten zijn geweest voor akkers en graaslanden. In dit geval zal de impact van de mens op het omringende landschap aanzienlijk zijn geweest.

10.8 Conclusie

Het pollen, de schimmelsporen en de botanische macroresten uit de onderzochte contexten van Leiden-Boshuizerkade hebben globale informatie gegeven over het landschap en de activiteiten, gerelateerd aan het bestaan. Het landschap bestond onder andere uit bossen, graslanden, heide en zoetwater vegetatie. De activiteiten in en rond de site behelsden zowel verbouw van gewassen, veeteelt en het mogelijke gebruik van wilde planten voor mandenmaken, dakdekken en mattenvlechten.

⁸³ <http://pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Scirpus+maritimus>

⁸⁴ <http://pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Scirpus+lacustris>

⁸⁵ Huiskens *et al.* 1995.



11 Hout

A.D. Fischer

11.1 Inleiding

In 2014 heeft Diachron UvA bv een opgraving verricht aan de Boshuizerkade te Leiden, waarbij circa 200 houtvondsten zijn gedaan. Deze zijn voor het overgrote deel afkomstig uit sporen van een vroeg-middeleeuwse nederzetting. De houtresten uit deze periode bestaan uit restanten van diep ingeslagen palen van bijgebouwen, putbeschoeiingen van waterputten en enkele daarin aangetroffen voorwerpen. Eén waterput met houtresten dateert uit de Volle Middeleeuwen. Een onverwachte maar intrigerende vondst zijn takkenbanen uit de IJzertijd die in het komgebied uit deze periode zijn aangetroffen.

11.2 Methode

Tijdens de opgraving zijn de structuren getekend en heeft iedere houtvondst een eigen vondstnummer gekregen. Het specialistisch onderzoek van het hout heeft gedeeltelijk tijdens het veldonderzoek plaatsgevonden en deels na het veldwerk. Het hout is gewassen, gemeten en de grondvorm/stamcode is bepaald, dat wil zeggen de plaats van herkomst uit de boom. Verder zijn de houtvondsten op bewerking- en gebruikssporen onderzocht. De houtvondsten zijn op deze manier gedocumenteerd maar ook gefotografeerd. Houtvondsten van eik zijn grotendeels in het veld gedetermineerd omdat deze houtsoort meestal met het blote oog kan worden herkend. Van het overige hout zijn in het veld monsters voor determinatie met een doorvallend-lichtmicroscopie genomen. De determinaties zijn uitgevoerd met een doorvallend-lichtmicroscopie en vergrotingen tot 400 keer. Daarbij is de determinatiesleutel van Schweingruber gebruikt.⁸⁶

11.3 Prehistorische takkenbanen: resten van een visweer?

In verschillende werkputten (WP 3 en 14) zijn in het vlak en ook in het profiel concentraties van dunne takken gevonden. De concentraties vertonen geen aanwijsbare structuur, soms compacter en dikker of soms dunner en breder uitgewaaierd waarneembaar in het vlak. De takken lagen opgehoopt, maar niet uitgelijnd in een bepaalde richting. Het is daarom aannemelijk dat de takken en de constructie waartoe zij mogelijk hebben behoord niet volledig *in situ* zijn aangetroffen. Het grootste gedeelte van de takken heeft geen bewerkingssporen. Dat komt waarschijnlijk doordat de takken vaak gebroken en niet compleet zijn aangetroffen. Gedacht werd aan een functie als visweer.

Om te achterhalen of de takkenbanen een antropogeen of natuurlijk fenomeen zijn, zijn acht bulkmonsters beschikbaar uit put 3, 4 en 14 (ingezameld als MCO (combinatiemonster)).

Besloten is om voor een algemene indruk van het houtgebruik twee bulkmonsters gericht te onderzoeken om twee specifieke vragen te beantwoorden:

- zijn door mensen gemaakte bewerkingssporen aanwezig?
- wijst het aantal jaarringen van de takken op houtmanagement?

⁸⁶ Schweingruber 1986.

Om te bepalen of de takkenbanen door de natuur of mens daar gedeponeerd zijn wordt voorgesteld het 'onafhankelijke' biotopenspectrum van de macroresten te vergelijken met de aanwezige houtsoorten in het monster. Wanneer het biotopenspectrum afwijkt van de aanwezige houtsoorten, moet eerder gedacht worden aan een door mensenhanden neergelegde structuur.



Fig. 11.1a STR 1001. Deels uitgerepareerde takkenbaan in WP 4, vlak 3.



Fig. 11.1b STR 1001. Deels uitgerepareerde takkenbaan in WP 4, vlak 3, detail.



Fig. 11.1c STR 1001. Doorsnede door één van de takkenbanen in WP 4, vlak 3.



Fig. 11.1d STR 1001. Doorsnede door één van de takkenbanen in WP 4, vlak 3.



Fig. 11.1e STR 1001. Doorsnede door één van de takkenbanen in WP 4, vlak 3, detail.

Van twee concentraties van takken zijn monsters *en bloc* genomen voor verder onderzoek. Bij de hoogste concentratie van takken (WP 14) is bovendien een enkele dikkere staak gevonden met een gevorkt uiteinde. Ook deze staak lag tussen de takken zonder herkenbare structuur of functie. De uiteinden van de gevorkte staak zijn afgekapt met een bijl en/of mes en het andere uiteinde ontbreekt. Het onderzoek van de monsters van de takken wijst uit dat ook enkele takken afgesneden of bekapt zijn met een bijl of mes. Bij de takken gaat het om wilgentenen (*Salix sp.*) die tussen de 5 en 10 jaarringen bevatten. Op de takken is soms nog deels bast en schors aanwezig. De uniformiteit van het gebruikte wilgentenen zoals de rechte regelmatige vorm, de jaarringen en dikte (tussen de 1,2 en 1,5 cm) wijst op selectie en mogelijk regelmatige exploitatie en kap.

Het gaat hierbij waarschijnlijk om een structuur die verspoeld is geraakt en waarvan losse, verslagen elementen terug zijn gevonden. Het is niet zeker wat de oorspronkelijke functie van het hout is geweest. Gezien de aanwezigheid in het natte deel van een komgebied is wordt vooralsnog uitgegaan van de verspoelde resten van een visweer. Viswieren zijn vaak houten wieren of schermen die barrières vormen in het water om vis naar een fuik te leiden. Er zijn verschillende manieren een visweer te construeren. De makkelijkste manier is het inslaan van paaltjes waaromheen vlechtwerk wordt aangebracht. De palen worden vaak nog versterkt door schuine steunpalen. Deze steunpalen hebben vaak een gevorkt uiteinde om de paal op zijn plek te houden, vergelijkbaar met de paal die gevonden is in WP 14 (V175). Vergelijkbare viswieren zijn bekend uit diverse andere (prehistorische) vindplaatsen waaronder Hoge Vaart⁸⁷ en Emmeloord.⁸⁸

11.4 Vroegmiddeleeuws constructiehout van gebouwen en een palenrij

Van een aantal gebouwen zijn één tot drie palen ingezameld om een indruk te krijgen van de resterende diepte en houtsoort. Dit betreft spiekers (STR 2, 8 en 13), langere schuren (STR 11, 12 en 14) en een korte, 3-palige palenrij (STR 57). Daarnaast is nog hout uit zeven paalsporen verzameld, die niet aan een structuur konden worden gekoppeld.

De houtsoort van deze palen is voor het overgrote deel eik (*Quercus sp.*); een klein deel kon niet op soort gedetermineerd worden. De resterende lengte van de palen varieert van circa 10 tot 123 cm. Enkele van de palen zijn feitelijk radiaal gekloofde planken.

11.5 Vroegmiddeleeuws constructiehout van waterputten

Van de 33 diepe kuilen die als waterput zijn geïnterpreteerd zijn er bij 7 intacte resten van een kistbeschoeiing aangetroffen (STR 114, 116, 126, 129 130, 132 en 135). Bij 3 waterputten, kistput STR 116, tonput STR 110 en STR 134, was het houtwerk deels gesloopt. Bij STR 134 zijn alleen resten van een vierkant raamwerk aangetroffen met een opening van circa 60 x 60 cm en gemaakt van een allegaartje aan planken zo'n 70 cm boven de putbodem. Op het raamwerk moet een ander soort putbeschoeiing hebben gestaan, vermoedelijk een ton (zie par. 6.4.7).

In STR 119 was de putbeschoeiing niet meer intact, maar bevonden zich in de vulling resten hoepels een paar mogelijke duigen en planken. Mogelijk was dit van de gesloopte waterput die oorspronkelijk uit een ton en daarboven een bekisting. Op het gebruik van een ton wijst ook de ronde vorm van de onderkant van de kern.

De waterputten met een vierkante bekisting vertonen over het algemeen sterke overeenkomst met betrekking tot houtbewerking en constructie. De best bewaarde constructie is afkomstig van STR 129 en is exemplarisch voor de overige waterputten. Het hout dat voor de constructie van de waterputten is gebruikt bijna altijd eik (*Quercus sp.*), met aanvullend met els (*Alnus*). Het gaat om een vierkante kistconstructie waarbij vierkante balken of ronde hoekpalen de basis vormen. De hoekpalen zijn door middel van pen-gat-verbinding met een horizontale dwarsbalk of -plank verbonden. Tegen dit raamwerk zijn verticale ruw bewerkte planken geplaatst. De planken zijn radiaal gekloofd, meestal grof rechthoekig afgewerkt en aan de onderzijde aangepunt. De aanpuntingsfacetten variëren sterk in aantal en lengte. Het gebruikte gereedschap voor al deze handelingen is een beslagbijl aangezien het om relatief brede en rechte afslagen gaat.

⁸⁷ Hamburg/Hogestijn/Peeters 1997, 69-92.

⁸⁸ Van Rijn 2002, 57.



Fig. 11.2 De restanten van de bekisting van waterput STR 129 in situ.



Fig. 11.3 Hoekpaal van de bekisting in waterput STR 129 met tapgaten voor de horizontale dwarsverbindingen.



Fig. 11.4 Voorbeeld van een 'standaard' verticale plank met aanpunting uit een kistconstructie van een waterput.

De resterende tonhoepels van de tonput STR 110 zijn gemaakt van hazelaartakken (*Corylus avellana*) met 11 jaarringen. Halverwege de ton bevond zich, tussen de ton en de insteek, nog een paalfragment van essenhout (*Fraxinus excelsior*). De functie hiervan is niet bekend. De duigen van de ton waren, voordat de put werd dichtgegooid, netjes verwijderd.

De hoepelresten uit STR 119 waren eveneens vervaardigd van es en hazelaar, de paar resterende duigen van eik.

Bij tien waterputten zijn slechts enkele stukken hout gevonden die afkomstig zijn uit de vulling van de waterputten. Deze stukken hout hoeven niet per se deel uitgemaakt te hebben van de constructie maar kunnen ook om andere redenen in de vulling van de waterput terecht zijn gekomen. Het gaat hierbij om STR 100, 101, 102, 110, 113, 121, 122, 123, 130 en 133.

11.6 Constructiehout van een waterput uit de Volle Middeleeuwen

Van de 4 diepe kuilen die als waterput zijn geïnterpreteerd en die dateren uit de Volle Middeleeuwen, is alleen bij STR 106 houtwerk aangetroffen. Dit bestond uit een schoeiing van vlechtwerk. Tegen het vlechtwerk stond aan de binnenzijde een aangepunte staak van essenhout (*Fraxinus excelsior*), die tot 70 cm onder de putbodem ingeslagen was. De functie van deze paal was mogelijk het overeind houden van de vlechtwerk van de putmantel bij de bouw van de put. Misschien diende de paal daarnaast als 'welpaal', om opwellend water makkelijker in de put te laten opwellen.

11.7 Vroegmiddeleeuwse houten voorwerpen

In enkele waterputten zijn ook voorwerpen gevonden, waarvan de functie niet altijd duidelijk is.

11.7.1 Bewerkte dunne stok (V831)

In de vulling van STR 119 is een dunne stok gevonden. De stok is niet compleet en een uiteinde afgebroken (>39 x 2 x 1,5 cm). De stok is vervaardigd uit een groter stuk gekloofd hout. Daarna is het oppervlak glad afgewerkt met een mes. Verder heeft het voorwerp een halfrond gat aan het uiteinde en een schuine inkeping op circa 8cm vanaf het uiteinde. De houtsoort was niet te determineren. De functie van het object is onduidelijk.



Fig. 11.5 Uiteinde van een bewerkte, dunne stok met een inkeping kort voor het uiteinde en een gaatje aan het afgebroken deel. De functie is onbekend.

11.7.2 Makelaar van een topgevel (V785)

Uit waterput STR 116 is een versierde dunne plank van eikenhout gevonden (afmetingen (>65 x 19 x 2,5 cm). Het bevond zich midden in de vulling van een dichtgegooid waterput, waarvan de bekisting half gesloopt was. De plank heeft een gelijkmatige dikte en een afgeplat, iets ovale doorsnede. Een uiteinde heeft een puntige, halfronde vorm. Bovenop bevindt zich een uitholling, maar dit is waarschijnlijk een oude beschadiging en geen bewust aangebrachte versiering. Het andere uiteinde van het object is afgebroken. De plank heeft hoekige inkepingen aan beide zijkanten.



Fig. 11.6 Plankfragment met een versierd uiteinde, waarschijnlijk van de verticale bekroning van een gevel, een zogenaamde 'makelaar'.

Het object is geen duig van een houten emmer. Daarvoor is het te lang en ontbreekt het te verwachten gat voor een hengsel.⁸⁹ Bovendien verwacht met bij een duig geen afgeplat ovale doorsnede. Gezien het formaat en de versiering wordt gedacht aan een functie als 'makelaar' of 'gevelmakelaar'. Dit is een verticale bekroning van een geveltop van een gebouw. Een dergelijke versiering kent een lange traditie, die in elk geval teruggaat tot in de Middeleeuwen.⁹⁰ Mocht de interpretatie van de Leiderdorperse vondst juist zijn, dan is sprake van een bijzondere vondst; houten, bovengrondse bouwelementen van vroegmiddeleeuwse huizen zijn erg zeldzaam.

11.7.3 Trog (V690)

In de opvulling van kistput STR 134 is deel van een trog gevonden. De trog is gemaakt van een blok uit een gehalveerde boomstam, waarbij een uitholling vanuit het vlakke gedeelte is gebeiteld/gedisseld. Van het voorwerp zijn slechts de onderkant en een zijkant bewaard gebleven. Troggen kunnen sterk in grootte variëren. De afmetingen van de gehele trog zijn onduidelijk omdat slechts een fragment van >56 x 17 x 10 cm bewaard is gebleven. Het zal waarschijnlijk om een klein formaat trog gaan. Troggen werden bij diverse activiteiten binnen het huishouden gebruikt. De grootte van sterk variëren; in Haithuba zijn troggen aangetroffen met lengtes van 8 tot 75 cm.⁹¹ Vlakbij Leiden, in Oegstgeest-Nieuw Rhijngeest, is in een Merovingische waterput ook een trog gevonden. Deze was compleet en circa 80 cm lang.⁹² Troggen werden gebruikt voor de bereiding van voedsel gebruikt zoals het mengen van deeg of bij het slachten van dieren. Daarnaast werden ze gebruikt als voederbak of het wassen van kleding. De relatief kleine trog uit Leiden-Boshuizen werd waarschijnlijk bij het koken of bakken gebruikt, of als voedertrog voor kleine dieren zoals kippen.

11.7.4 Onbekend voorwerp (V869)

Uit dezelfde vulling van STR 134 als de trog is ook een tweede gebruiksvoorwerp afkomstig. Het bestaat uit een stok met een dikte van 6 x 3 cm, waarvan de beide uiteinden verdikt zijn met daarin een centraal gat. De totale lengte van het object is 54 cm. De functie hiervan is niet bekend. In Haitabu zijn

⁸⁹ Comey 2007, 178; Schietzel 2014.

⁹⁰ Jans/Jans 1972.

⁹¹ Schietzel 2014, 246.

⁹² Jezeer 2011, 35.

vergelijkbare houtfragmenten gevonden met aan beide zijden een gat.⁹³ Misschien maakte het object deel uit van een ophangsysteem. Door de gaten bevond zich dan een touw die aan balken in huis werd opgehangen. In combinatie met een tweede stok met gaten en een paar planken maakte men zo een zwevende voorraadplank, waar ongedierte niet bij kon komen.⁹⁴



Fig. 11.7 Houten stok met onbekend functie. Misschien was het onderdeel van een zwevend ophangsysteem in huis, om te voorkomen dat ongedierte bij voedsel kon komen.

11.7.5 Strook van schors (V376)

De vulling van waterput STR 129 bevatte een relatief groot stuk opgerolde schors van els (*Alnus sp.*). Aanvankelijk werd gedacht dat het om een soort ronde tas of doos kon gaan. Na het bergen werden echter geen sporen van stiksels of andere regelmatige bewerking vastgesteld. De uitgerolde lengte van de schors was circa 100 cm, de breedte circa 60 cm en de dikte 0,5-1 cm. In de rol bevonden zich twijgjes en een grotere tak. Elders in de vulling van de kern bevond zich nog schorsfragment van eik (V374). Het lijkt erop dat de schors met ander houtafval in de waterput is weggegooid.

Bij de opgraving Leiderdorp-Plantage in 2013 is in een diepe kuil ook een opgerold stuk schors gevonden, afkomstig van een berk. De lengte daarvan was 118 x 23 cm. Mogelijk was het een halffabricaat voor het maken van een doos of ander vaatwerk.⁹⁵ Of dit ook gold voor de schors uit waterput in Boshuizen is niet uit te sluiten.



Fig. 11.8 In waterput STR 129 werd een opgerold stuk schors van els aangetroffen, met daarin ander houtafval.

⁹³ Schietzel 2014, 267.

⁹⁴ Vgl. vergelijkbare constructies in Szabò *et al.* 1985, fig. 108 en Schietzel 2014.

⁹⁵ Lange 2016, 494-495.

12 Micropaleontologische analyse van een bodemprofiel uit de opgraving Leiden-Boshuizen

S.R. Troelstra

12.1 Inleiding

Tijdens de opgraving Leiden-Boshuizen is een profiel doorlopend bemonsterd om onderzoek te doen naar de ontwikkeling van het landschap en de invloed van de zee tussen de Late IJzertijd en de Vroege Middeleeuwen (250 voor Chr. – 900 na Chr.) In totaal 21 sedimentmonsters zijn geanalyseerd op hun sedimentologische en micropaleontologische karakteristieken.

Sedimenten uit de kustzone bevatten potentieel een schat aan informatie. Naast de abiotische componenten (korrelgrootte en -vorm van de zandfractie, zware mineralen) toont het > 63 µm wasresidu vaak een aantal microfossielgroepen die een gedetailleerde ecologische interpretatie mogelijk maken. In het Boshuizerkade materiaal zijn dat foraminiferen (mariene eencellige organismen die een schaal-tje van kalk of zand bouwen), ostracoden (microscopisch kleine kreeftjes met kalkschaaltjes), diatomeeën (kiezelalgen), micromollusken en stekels van *Echinocardium cordatum*, de zeeklit (zee-egels) (figuur 12.1). Plantenresten komen regelmatig voor in wisselende hoeveelheden.

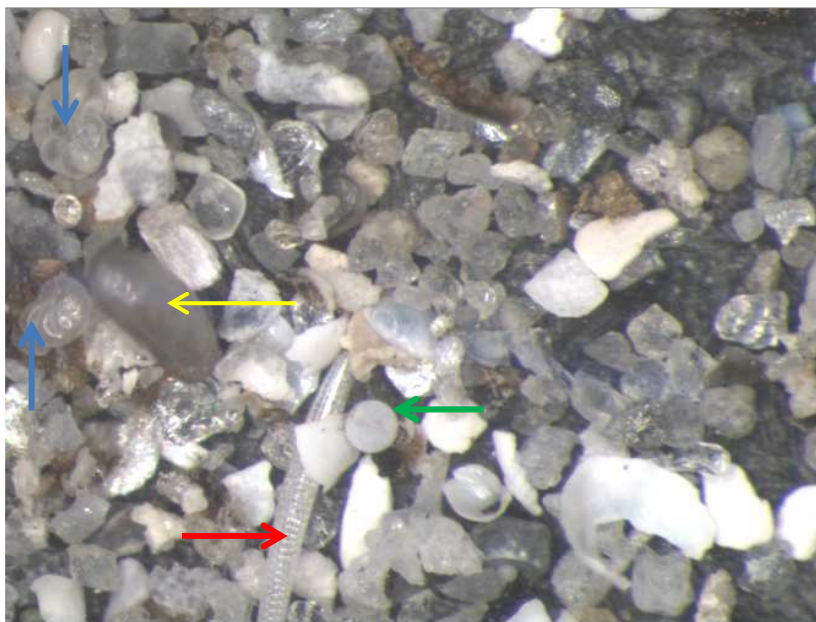


Fig. 12.1 Wasresidu 125-250 µm. Te zien zijn foraminiferen (blauw), een ostracode (geel), een stekel van de zeeklit (rood) en een diatomee (groen) temidden van fijn, hoekig zand.

Foraminiferen zijn goede indicatoren voor parameters als waterdiepte, zuurstof- en zoutgehalte. Het zijn exclusief mariene organismen en worden in zoet water dus niet aangetroffen. In kwelders komen vanwege de lage pH kalkschalige soorten, zoals *Elphidium excavatum* niet voor, maar wordt hun

plaats ingenomen door zandschalige soorten, zoals *Jadammina macrescens*. Een overgang binnen een sectie van kalkschalige naar zandschalige soorten wijst op een overgang van een marginaal marien milieu naar een kwelder ('salt marsh').

De monsters met een foraminiferen fauna bestaande uit *Elphidium excavatum*, *Haynesina germanica* en *Ammonia beccarii* zijn karakteristiek voor ondiep water kustafzettingen en estuaria. *Elphidium excavatum* komt typisch voor bij saliniteiten van 15-31 ‰⁹⁶ terwijl *Haynesina germanica* saliniteiten van 0-35 ‰ tolereert.⁹⁷

De aanwezigheid van exotische foraminiferen (fossiele soorten, vol mariene soorten) is een duidelijke aanwijzing voor transport.

Ostracoden daarentegen komen zowel in zoet als zout water voor. Ostracoden behoren tot de kreeftachtigen en hebben twee kleppen van calciumcarbonaat, vergelijkbaar met een mollusk. Behalve specifieke soorten is het al dan niet samen voorkomen van foraminiferen en ostracoden dan ook een duidelijke aanwijzing voor een zout dan wel een zoet milieu. Ostracoden ontwikkelen zich via negen groeistadia, de zgn instars, waarbij steeds de oude schelp wordt afgeworpen. Na hun dood valt de schaal in twee kleppen uiteen. Een monster dat naast doubletten (de twee kleppen nog aan elkaar vast) ook alle groeistadia bevat is daarom kenmerkend voor *in situ* preservatie.

De korrelgrootte verdeling en de aanwezigheid van componenten als mica's, glauconiet, en gips/zout geven vaak een aanwijzing voor herkomst van het materiaal en de dynamiek van het milieu.

De lokatie van de monsterbakken V175, V215, V225, V204 en V203 staat aangegeven in fig. 12.2.

12.2 Methoden

In totaal zijn 21 monsters van lokatie Leiden-Boshuizen geanalyseerd op hun lithologische en micropaleontologische inhoud. De monsters zijn afkomstig uit pollenbakken die zijn genomen uit het oostprofiel van werkput 3 met zandige kleien (fig. 12.2). Circa 20 cc sediment is over een zeef van >63 µm gewassen, gedroogd op een hotplate en bestudeerd onder een binoculaire microscoop. De zeeffractie >63 µm is gebruikt om de klei/silt fractie te verwijderen. Om inzicht te krijgen in variaties in korrelgrootte en samenstelling van de microfauna is het monster residu in drie fracties bekeken: >250 µm (matig fijn en grover), 125-250 µm (fijn) en 63-125 µm (zeer fijn).

12.3 Monsterresultaten uit de hoofdsectie, bak V225, V204 en V203

Uit deze sectie zijn in totaal zeventien monsters geanalyseerd. De beschrijving vindt plaats in stratigrafische volgorde, van oud naar jong.

⁹⁶ Alve/Murray 1999; Murray 2006.

⁹⁷ Murray 1968b; Murray 2006.

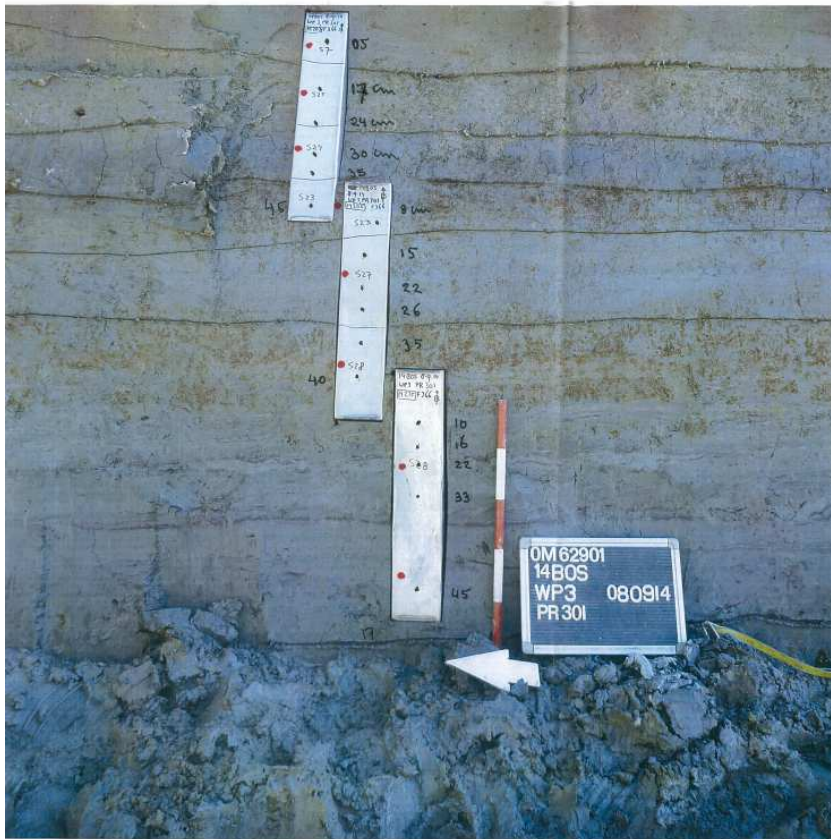


Fig. 12.2 Locatie van de monsters (zwarte punten) in het oostprofiel van werkput 3.

12.3.1 Romeinse tijd, 1e eeuw (?)

Bak V225 (44-45, 32-33, 21-22, 15-16 en 9-10 cm); Bak V204 (40-41 en 34-35 cm)

De wasresidu's $>63 \mu\text{m}$ van in totaal 7 monsters afkomstig uit bakken V225 en V204 zijn op inhoud geanalyseerd. De meeste monsters bevatten een flinke hoeveelheid zeer fijn zand, en wisselende hoeveelheden fijn zand. De fractie $>250 \mu\text{m}$ komt enkel in het onderste monster van bak V225 voor. Plantdebris is onregelmatig over de monsters verspreid, soms geheel afwezig. Mica neemt naar boven in frequentie toe. Enkele monsters in bak V225 bevatten minuscule gipsroosjes.

De monsters uit bak V225 wijken duidelijk af van de onderste twee monsters uit bak V204. Waar foraminiferen, met name *Elphidium excavatum* en *Haynesina germanica*, met in associatie *Ammonia beccarii*, *Cibicides* sp en *Neoconorbina* sp, vaak talrijk zijn in V225, neemt hun aanwezigheid in V204 duidelijk af en zijn foraminiferen boven dit niveau zelfs geheel afwezig. Ostracoden, diatomeën en stekels van de zeeklit, *Echinocardium cordatum*, zijn eveneens beperkt tot de monsters uit V225, waarin ook enkele planktonische foraminiferen uit het Krijt voorkomen.

Interpretatie

De monsters uit dit gedeelte van de sectie zijn afgezet in de directe omgeving van een geul/kreek systeem. Verbinding met de zee blijkt uit het voorkomen van mariene elementen (foraminiferen, stekels) en de aanwezigheid van de Krijt genera *Hedbergella* sp. en *Heterohelix* sp. Deze vormen zijn afkomstig uit de Krijtotsen van Zuidoost Engeland en door de anti-klokwijze circulatie in de Noordzee getransporteerd naar de Nederlandse kust. De sterke terugloop van de mariene elementen in jongere afzettingen wijst erop dat de invloed van de geul/kreek systemen duidelijk afneemt. De aanwezigheid van mica's wijst op rivierinvloed.

Het voorkomen van gips in monsters 32-33 en 21-22 van bak V225 wijst mogelijk op een korte periode van verdroging met zout grondwater in de sedimenten. Foraminiferen zijn in deze twee monsters ook duidelijk schaars tot afwezig.

12.3.2 Romeinse tijd, 2^e en 3^e eeuw (vegetatiehorizont)

Bak V204 (26-27, 21-22 en 15-16 cm)

De drie monsters uit dit interval bevatten allen redelijke hoeveelheden zeer fijn en fijn zand met mica's als vaste component. De klei/silt fractie overheerst (weggewassen). Het onderste monster bevat nog enig plantdebris en Fe concreties. Verdere flora en fauna is afwezig.

Interpretatie

De toenemende hoeveelheden klei/silt ten koste van zand en de aanwezigheid van mica's wijst op een rustig sedimentatie milieu. De afwezigheid van mariene elementen wijst erop dat de verbinding met de zee via geul/kreeksystemen is afgesloten.

12.3.3 Merovingische tijd, 5^e en 6^e eeuw

Bak V204 (7-8 cm.); Bak V203 (43-44 cm)

De twee monsters uit dit interval bevatten redelijke hoeveelheden zeer fijn-fijn zand. Het bovenste monsters toont een kleine hoeveelheid >250 µm fractie en Fe-concreties.

Interpretatie

De lithologie, Fe-concreties en afwezigheid van mica's en biota suggereert een terrestrisch milieu.

12.3.4 Merovingische tijd, 7^{de} eeuw (vegetatiehorizont)

Bak V203 (34-35 en 29-30 cm)

Twee monsters met redelijke hoeveelheden zeer fijn zand, minder fijn zand en een kleine hoeveelheid > 250 µm zand. Beide monsters bevatten Fe-concreties. Biota zijn afwezig.

Interpretatie

Het milieu krijgt een definitiever terrestrisch karakter.

12.3.5 Karolingische tijd

Bak V203 (23-24 en 17-18 cm)

Het wasresidu van het onderste monster bevat enkel > 250 µm materiaal bestaande uit kwartskorrels en Fe-concreties. Het bovenste monster heeft grote hoeveelheden zeer fijn zand en flinke fijn- en >250 µm fracties. De > 250 µm fractie is tevens afgerond. Fe-concreties zijn afwezig.

Interpretatie

Terrestrisch milieu met afgerond (opgebracht?) materiaal

12.3.6 Middeleeuwen/Nieuwe tijd

Bak V203 (5-6cm)

Het wasresidu bestaat uit een grote zeer fijn zand fractie en flinke hoeveelheden afgeronde fijne en >250 µm fracties.

Interpretatie

Terrestrisch milieu met afgerond (opgebracht?) materiaal.

12.4 Monsterresultaten uit bak V215; Romeinse tijd

Bak V215 30-40, 26-27 en 19-20 cm)

Bak V215 ligt op 5 m. afstand van de hoofdsectie V203, V204 en V225. De wasresidu's >63 µm van de bovenste twee monsters tonen ruime hoeveelheden zeer fijn en fijn zand met een kleine hoeveelheid >250 µm fractie. Het onderste monster wijkt duidelijk af met enkel een hoeveelheid zeer fijn zand, wijzend op de dominantie van de klei/silt fractie (weggewassen). Alle drie de monsters bevatten flinke hoeveelheden plantdebris, het onderste monster is bovendien rijk aan houtresten. Alle monsters bevatten kleine hoeveelheden kalkschalige foraminiferen, met name *Haynesina germanica* en *Elphidium excavatum*, karakteristiek voor een marginaal marien milieu met fluctuerende saliniteiten. Het onderste monster bevat de zandschalige soort *Jadammina macrescens*.

Interpretatie

Het onderste monster, met flinke hoeveelheden planten- en houtresten en de aanwezigheid van *Jadammina* wijst op de nabijheid van een kwelder (saltmarsh) systeem. De bovenste twee monsters zijn afkomstig uit de invloedssfeer van een geul/kreek systeem. De aanwezigheid in nabije omgeving van zoet water wordt aangetoond door de aanwezigheid van oogonia van de zoetwater alg *Chara* sp en een enkele juveniele gastropode (*Valvata* sp?)

12.5 Monsterresultaten uit bak V175 (centraal en rand)

De twee monsters, uit de context en uit het centrale gedeelte, zijn genomen uit een groot brok sediment, waarin zich een bundel takken, mogelijk een takkenbaan bevindt. De locatie van dit sediment is ca. 5 m ten zuiden van de overige locaties.

Beide monsters bevatten een flinke hoeveelheid zeer fijn zand, tezamen met een kleine hoeveelheid fijn zand en enkele korrels >250 µm. Het monster uit de context bevat als biota naast een kleine hoeveelheid plantdebris, enkele diatomeën en stekels van de zeeklit, een aantal kalkschalige foraminiferen, *Elphidium excavatum*, *Haynesina germanica*, *Neoconorbina* sp en *Quinqueloculina* sp, allen marginaal mariene soorten. Interessant is het voorkomen van de zandschalige soort *Jadammina macrescens*, een vorm die in hogere frequenties karakteristiek is voor een kwelder (salt marsh) milieu. Het centrale monster is rijk aan planten- en houtresten en toont als biota slechts enkele diatomeën. Opmerkelijk is de aanwezigheid van framboide pyriet, wijzend op reducerende condities.

Interpretatie

Sediment en biota uit het context monster wijzen op een sedimentatiemilieu in de invloedssfeer van een geul/kreek systeem, met in de nabijheid mogelijk een kwelderlandschap. Het takkenbaan monster is duidelijk afkomstig uit een ander (reducerend) milieu, met naast veel plantdebris/hout resten enkel enige diatomeën.

12.6 Conclusie

De hoofdsectie, bestaande uit bakken V225, V204 en V203, laat zien dat in de Romeinse tijd (ongedefinieerd) sedimentatie plaats vond in de onmiddellijke omgeving van een geulen/kreken systeem, getuige de aanwezigheid van een (deels getransporteerde) mariene microfauna. In de 2^e en 3^e eeuw verandert dit beeld en is de connectie met de zee afgesloten. Sedimentatie geschiedt in een rustig milieu zoals blijkt uit de toenemende hoeveelheden klei en silt en het voorkomen van mica's.

In de Merovingische tijd (5^e-7^e eeuw) vindt definitieve verlanding plaats; de afwezigheid van biota en mica's en het voorkomen van Fe-concreties wijzen hier op. Vanaf de Karolingische tijd en de Middel-

eeuwen/Nieuwe tijd neemt de korrelgrootte toe en bevatten de wasresidu's toenemende hoeveelheden afgeronde kwarts in de fractie >250 µm. Mogelijk zijn deze sedimenten opgebracht.

De inhoud van bak V215, genomen in de omgeving van de hoofdsectie, verschilt wezenlijk van het materiaal uit die sectie. Het onderste monster wijst op afzetting in nabijheid van een kwelder, terwijl de bovenste twee monsters in de nabijheid van een geul/kreeksysteem zijn afgezet, maar ook zoetwater elementen (*Chara, Valvata*) bevatten.

Het takkenbaan monster tenslotte toont voor de context afzetting in een kreek/geul milieu, in de nabijheid van een kwelder landschap. Het ingesloten takkenmonster is afkomstig uit een ander, enigszins reducerend milieu.

13 Overige vondstmaterialen

13.1 Inleiding

In het onderstaande hoofdstuk staan de vondstcategorieën beschreven waarvan slechts kleine hoeveelheden zijn aangetroffen tijdens het onderzoek.

13.2 Glas

C.L. Louvenberg

In de evaluatiefase is besloten om alleen de glasvondsten te bekijken van sporen die niet door ander materiaal konden worden gedateerd. Het ging om twee vondsten, V279 en V633.

Glasfragment V279 komt uit een paalkuil waar verder alleen hutteleem en bot uit is geborgen. Het uiterlijk van de kuil deed een datering in de Vroege Middeleeuwen vermoeden. Gehoopt werd dat dit glasfragment hier meer licht op zou kunnen werpen. Het gaat om een fragment vensterglas, met een doorzichtige lichtgroene kleur en een dikte van 1 mm. Een datering is hierbij moeilijk te geven. Waarschijnlijk is dit geen vroeg-middeleeuws glas, maar komt dit uit de (sub)recente tijd.

Ook V633 kwam uit een spoor waarvan een vroegmiddeleeuwse datering werd vermoed op basis van uiterlijk en ligging. Het gaat om STR 119/S3790, een mogelijke latrine kuil. De context van dit fragment is onzeker. Het is pas aangetroffen bij het onderzoek van hout uit deze kuil, vastgedrukt in klein klevend aan een houtfragment. Het is daarom goed mogelijk dat deze vondst niet uit dit spoor komt. Het uiterlijk van het glas lijkt dit te bevestigen. Het is een klein fragmentje doorzichtig (aqua)blauw glas met een dikte van 3 mm uit de Nieuwe tijd, waarschijnlijk 18^e/19^e eeuw.

13.3 Menselijk bot

M. d'Hollosy

13.3.1 Methode

De losse mensenbeenderen zijn globaal geanalyseerd volgens de regels voor het onderzoek naar losse en gemengde beenderen⁹⁸. De geslachtsdiagnose is tot stand gekomen met behulp van de dimensies en maten van het post-craniale skelet (alle beenderen behalve die van de schedel)⁹⁹. De gebruikelijke morfologische geslachtsdiagnose met behulp van de schedel en het bekken¹⁰⁰ kon hier niet toegepast worden. Omdat we enkel met losse botten van doen hebben is bij elk bot gekeken naar een geschikte

⁹⁸ Buikstra en Ubelaker, 1994

⁹⁹ Maat et al, 2002; MacLaughlin & Bruce, 1985;

¹⁰⁰ Workshop of European Anthropologists, 1980

leeftijdsindicator. De nu gebruikte methoden zijn: de ectocraniale¹⁰¹ sutuursluiting, sluiting van de epifysen¹⁰² en de morfologie en grootte van de beenderen.

13.3.2 Resultaten

Er zijn fragmenten aanwezig van:

- 2 linker dijbenen (femora),
- 1 linker bovenarm (humerus),
- 1 rechter scheenbeen (tibia) en
- 1 linker wandbeen van het schedeldak (os parietalis)
- 1 rechter wandbeen van het schedeldak (os parietalis)

De fragmenten zijn afkomstig van volwassen individuen, het minimum aantal individuen is twee, waaronder twee mannen.

13.4 Schelpen

W. Kuijper (Universiteit Leiden)

Tijdens dit onderzoek zijn enkele losse schelpen van het nederzettingsterrein verzameld en twee grondmonsters genomen uit een natuurlijke laagte: de opvulling van een (crevasse)geultje. De ouderdom van deze afzetting is 2^e eeuw – tot in de laat-Romeinse tijd, misschien nog 5^e eeuw.

De gedetermineerde losse vondsten staan in tabel 13.1.

V	S	STR	aard	datering	type schelp	N	Omschrijving
351	3364	334	sloot	Nieuwe tijd	oester (<i>Ostrea edulis</i>)	1	Klep plat, ca. 65 x 60 mm
413	3448	124	laterine	Vroege Middel- eeuwen	wulk (<i>Buccinumunda- tum</i>)	1	Half volwas- sen, ca. 50 x 35 mm
471	3573	132	saterput	Vroege Middel- eeuwen	oester (<i>Ostrea edulis</i>)	1	-
567	28		natuurlijke laag	Vroege Middeleeuwn	mossel (<i>Mytilus edulis</i>)	1	In meerdere stukken

Tabel 13.1 De losse schelpvondsten.

Van ieder grondmonster is 3 liter gezeefd over een maaswijdte van 0,25 mm. In totaal zijn twee grondmonsters op schelpen geanalyseerd. Beide monsters zijn afkomstig uit (laat-)Romeinse crevas-selagen uit WP 15. De resultaten van de schelpenanalyse uit deze monsters staat in tabel 13.2.

¹⁰¹ Rösing, 1977

¹⁰² Workshop of European Anthropologists, 1980

Soort	V296, S42	V297, S43
kleine, bruine botfragmentjes	Enkele	Enkele
worm, korrels	Enkele	Honderden
mosselkreeftje (Ostracoda)	-	Enkele
steentje	enkele	1
zeeschelpen		
halfgeknotte strandschelp (<i>Spisula subtruncata</i>)	Vele honderden fragmenten	Honderden fragmenten
Zaagje (<i>Donax vittatus</i>)	Enkele fragmenten	Enkele fragmenten
landschelpen		
fraaie jachthorenslak (<i>Vallonia pulchella</i>)		49
mostonnetje (<i>Pupilla muscorum</i>)	11	23
barnsteenslak (<i>Oxyloma</i> sp.)	6	17
gewone tuinslak (<i>Cepaea nemoralis</i>)	6	-
haarslak (<i>Trichia hispida</i>)	1	3
dikke korfslak (<i>Vertigo antivertigo</i>)	-	1
clausilia (Clausiliidae)	-	1
naaktslak (Limacidae)	-	1
heesterslak (<i>Arianta arbustorum</i>)	-	1
Zoetwaterschelpen		
geronde schijfhoren (<i>Anisus leucostoma</i>)	1	-
vijverpluimdrager (<i>Valvata piscinalis</i>)	1	-
leverbotslak (<i>Galba truncatula</i>)	1	3
gewone schijfhoren (<i>Planorbis planorbis</i>)	-	23
ovale poelslak (<i>Radix ovata</i>)	-	1

Tabel 13.2 De schelpen uit de grondmonsters.

Bij de losse vondsten nemen we aan dat we te maken hebben met voedselresten. Van deze drie soorten is het bekend dat zij in de Romeinse Tijd, Middeleeuwen en Nieuwe Tijd op het menu stonden.

Het resultaat van het onderzoek van de grondmonsters is lastig te interpreteren. De zeeschelpen zijn voor bijna 100% van 1 soort. Het zijn voornamelijk kleine fragmentjes van volgroeide schelpen met scherpe kanten. Een van de mogelijke verklaringen is dat hier in Leiden het materiaal verwerkt (verkleind) werd tot bijvoorbeeld toevoeging in mortel, kippengrit, enz. Ook kunnen schelpen voor de verharding van wegen en paden gebruikt zijn. De betreffende strandschelpsoort spoelt algemeen aan op het Noordzeestrand ten westen van Leiden.

De aangetroffen land- en zoetwatersoorten hebben hier geleefd. Er zal wel iets verspoeling hebben plaatsgevonden. De landslakken zijn zowel van moerassige (dikke korfslak, barnsteenslak) als van droge (mostonnetje), laag begroeide plekken afkomstig. De andere soorten leven op allerlei plaatsen (vochtig – droog, open – hoge vegetatie). De paar zoetwaterslakken duiden op de aanwezigheid van rustig water, leverbotslak en geronde schijfhoren komen op plekken voor met een wisselende waterstand (droogteperioden). De fauna zal niet compleet zijn.



14 Synthese

14.1 Inleiding

In deze synthese worden de onderzoeksresultaten uit de verschillende hoofdstukken met elkaar in verband gebracht en in een groter kader geplaatst. De doelstelling van de onderzoeksvragen uit het PvE¹⁰³ richt zich op vragen voor de verschillende perioden die bij opgraving Boshuizen verwacht werden, alsmede een aantal vragen over de ontwikkeling van het landschap. Aan de perioden kan de IJzertijd worden toegevoegd door de ontdekking van enkele ‘takkenbanen’. De vragen worden hieronder in verhalende vorm beantwoord.

14.2 IJzertijd

In deze periode is er aan de Boshuizerkade sprake van een groot, relatief ondiep komgebied met open water. Dit stond onder invloed van een geul- of kreeksysteem in de nabijheid, mogelijk een kwelderlandschap gezien de beperkte zeeinvloed. Hierin zijn tijdens de opgraving, voornamelijk in het noordwestelijke deel, restanten van takkenbanen aangetroffen. Door een ¹⁴C-datering van een takje uit één van de banen is duidelijk dat het komgebied dateert uit de 3e tot 4e eeuw voor Chr., de Midden- tot het begin van de Late IJzertijd).

Het was in het veld niet zeker in hoeverre de takkenbanen daar door mensenhanden terecht waren gekomen en wat voor functie deze banen hadden. Nadere determinatie van twee bulkmonsters leerde dat het gaat om takjes van wilgentenen, die afkomstig zijn van geselecteerd hout dat regelmatig door de mens geëxploiteerd werd. Het gaat hierbij waarschijnlijk om een structuur die verspoeld is geraakt en waarvan losse, verslagen elementen terug zijn gevonden. Het is niet zeker wat de oorspronkelijke functie van het hout is geweest. Gezien de aanwezigheid in het natte deel van een komgebied is wordt vooralsnog uitgegaan van de verspoelde resten van een visweer.

14.3 Sporen en vondsten uit de Romeinse tijd

Het landschap uit de Romeinse periode is in de Nieuwe tijd sterk aangetast door kleiwinning, vooral op het zuidelijk deel van het onderzoeksgebied. Romeinse resten die wel zijn aangetroffen zijn dateerbaar in de 2e-3e eeuw, met mogelijk nog een aanvang in de 1e eeuw. In het zuidelijk deel is alleen een deel van een (gegraven?) geultje aangetroffen, dat onderbroken lijkt te zijn door een doorgang met twee paaltjes. In het noordelijk deel beperken de Romeinse sporen zich tot enkele kuilen op de aflopende oever van een geulinsnijding. In de oeverzonde van de geul langs de noordzijde van het terrein, zijn slechts twee afgetopte kuilen met wat inheems Romeins aardewerk en een zeer rommelige, door dieren vertrapte vulling overgeleverd.

De meeste Romeinse scherven, waaronder veel draaischijfaardewerk, zijn verspreid aangetroffen in de dieper gelegen kleiige afzettingen en daarover opgeslibde kwelderachtige afzettingen van kleiig zand of zandige klei. De vraag is, hoe het aardewerk en bot verspreid in het opgeslibde kwelderlandschap terecht is gekomen. In de directe nabijheid van het onderzoeksgebied heeft waarschijnlijk een neder-

¹⁰³ Brandenburgh 2014.

zetting uit de Romeinse tijd gelegen. De samenstelling van het Romeinse vondstmateriaal wijst niet op het uitvoeren van bijzondere activiteiten of ambachten.

Grote hoeveelheden gefragmenteerde strandschelpen in enkele grondmonsters van de crevassegeulen, wijzen wellicht op de nabijheid van een Romeinse limesweg die verspoeld is geraakt; het is namelijk niet waarschijnlijk dat deze schelpen bij *events* zo ver van het Noordzeestrand via de geulen zijn ingespoeld. Mogelijk vonden deze crevasse-doorbraken plaats in de laat-Romeinse periode?

Resten van militaire structuren, zoals wachttorens zijn niet aangetroffen. Ook deze sporen kunnen verspoeld zijn geraakt door crevassegeulen.

14.4 De Vroege Middeleeuwen

14.4.1 De overgang tussen de Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen

De bewoningsdichtheid in het gebied rondom Leiden in de overgangsfase van de Romeinse tijd naar de vroege middeleeuwen was zeer laag. Berekend is, dat de bevolking in Zuid-Holland in de tweede helft van de 3e eeuw omlaag kelderde tot zo'n 6 % van de bewoner uit de Romeinse tijd. Voor het Romeinse gezag was alleen het in stand houden van de lange-afstandsverbinding met Engeland van belang, met steunpunten in castellum Valkenburg en *Lugdunum* (de 'Brittenburg' bij Katwijk). Langs de Oude Rijn was hierdoor wel een bescheiden vorm van continuïteit. Valkenburg was waarschijnlijk een kern, van waaruit lokale Germaanse krijgsheren de scepter zwaaiden. Pas in de tweede helft van de 5e eeuw trekt de bevolking weer aan, niet alleen door eigen groei, maar ook door migratie vanuit het Midden-Nederlandse rivierengebied en mogelijk ook Friesland en wellicht zelfs nog wat instroom uit Angelsaksische contacten uit Engeland. Door al deze ingrijpende ontwikkelingen was van enige continuïteit in de indeling van het landschap en de ligging van nederzettingen ten opzichte van de Romeinse tijd geen sprake meer.

14.4.2 Een 7e-eeuwse nederzetting

De vroegmiddeleeuwse nederzetting is op basis van aardewerk en dendrochronologische dateringen te plaatsen in de 7e eeuw. Het maken van een interne fasering van de nederzetting is problematisch. Door de latere aftopping/afkleiing van het vroegmiddeleeuwse maaiveld zijn namelijk relatief ondiepe sporen van omheiningen en woonstalhuizen verdwenen. Alleen aan de noordzijde is op de aflopende flank van de restgeul een lang woonstalhuis overgeleverd (STR 3). De ligging van verschillende erven is daardoor zeer lastig. Op basis van aardewerkdatering, levensduur van de gebouwen, de oversnijdingen van de vroegmiddeleeuwse sporen en de oriëntatie van de structuren, is uitgegaan van een bewoning van vier generaties van circa 25 jaar. Deze aanname bleek aardig aan te sluiten bij de resultaten van het dendrochronologisch onderzoek.

Aanvankelijk was in het noordelijk deel van het onderzoeksgebied alleen sprake van een drietal oost-west georiënteerde greppels. Het gebied moet in dit stadium in gebruik zijn geweest als weide en/of akkerland, waar in het pollen en zadenonderzoek aanwijzingen voor gevonden zijn. Het maaiveld daarvan is later echter verdwenen door aftopping en egalisatie van het terrein. De bebouwing lag aanvankelijk alleen in het zuidelijk deel en schoof geleidelijk aan meer naar het noorden, tot tegen de randzone van een restgeul. Mogelijk dat de brede greppel STR 205 aan de zuidzijde aanvankelijk het nederzettingsareaal begrensd, maar deze structuur raakte na de 'overstap' relatief snel in onbruik. Het aantal erven dat gelijktijdig aanwezig was in de nederzetting wordt, wat het opgegraven deel betreft, geschat op drie.

Opvallend is de west-oost oriëntatie van de greppels en de gelijke ligging van het woonstalhuis en grote schuren. Bij nederzettingen in het rivierlandschap liggen de erven haaks op de oeverlijn van de nabijgelegen hoofd- of nevengeul van de rivier.¹⁰⁴ Dit lijkt erop te wijzen dat de nederzetting niet gericht was op de noordelijke Rijnsoever, maar op de Rijnbocht aan de westzijde. Over de benutting van de nabijgelegen restgeul is onvoldoende informatie voorhanden, omdat langs de noordzijde van het onder-

¹⁰⁴ Dijkstra 2011, 168.

zoeksgebied slechts de aanzet van de aflopende flank is aangesneden. In dit deel zijn geen beschoeiingen, steigers of afvallagen aangetroffen.

Het verlaten van de nederzetting kan niet eenvoudig verklaard worden. De nederzetting Oegstgeest-Nieuw Rhijngest wordt rond 700 eveneens verlaten, terwijl op andere locaties, zoals Valkenburg en Leiderdorp-Plantage sprake is van continuïteit. Mogelijk was in Boshuizen sprake van een verschuiving van de bewoning naar een locatie vlak buiten het opgravingsgebied. Het verlaten terrein zou dan opnieuw als akker- en/of weiland in gebruik zijn genomen. Misschien waren ecologische factoren, zoals het dichtslibben van een geul en de daarmee slechtere bereikbaarheid reden te verhuizen. Niet-ecologische factoren zijn een reorganisatie van grondbezit en/of de sociaal-politieke structuur. Hierbij kan gedacht worden aan de inrichting van domeincentra en daarvan afhankelijke boerderijen (*mans*).¹⁰⁵

Uit de Karolingische periode zijn geen bewoningssporen aangetroffen, zelfs niet of nauwelijks aardewerkscherven. Een Karolingische denarius, vooralsnog gedateerd in de 9e eeuw, wijst op enige menselijke activiteit in de directe omgeving. Deze munt is aangetroffen in de top van de flank van de restgeul aan de noordzijde van het terrein. Een kussenfibula, jammer genoeg gevonden op de stort, is de enige andere vondst die aan deze periode kan worden toegeschreven.

Of het gebied in deze periode in gebruik was als weide- of akkergebied is niet bekend. Aanwijzingen voor een verkaveling uit deze periode zijn er niet; tenzij deze gelijk was aan de noord-zuid gerichte verkavelingsloten uit de Volle Middeleeuwen en Nieuwe tijd. Door het eeuwenlang uitbaggeren en opschonen van deze sloten is een Karolingische begindatering echter niet meer vast te stellen.¹⁰⁶

14.4.3 Handel en wandel langs de Oude Rijn

Door de ligging in het Rijnmondingsgebied vormden de nederzettingen in Leiden en omgeving een gunstige plaats voor het onderhouden van handelscontacten met de Noordwest-Europese kustgebieden en de stroomgebieden van Maas en Rijn. Omdat de afgelopen twee decennia veel onderzoek is gedaan naar vroegmiddeleeuwse nederzettingen langs de Oude Rijn, is een beter beeld ontstaan over het karakter van de bestaans economie in dit gebied en de mate van differentiatie met andere gebieden. Wat opvalt, is dat de nederzettingen wat materiële cultuur betreft sterk op elkaar lijken: een hoog percentage draaischijfwerk en importen van maalsteen, slijpsteen, metaal, glas, wijn, graan en wat hout uit het Duitse achterland. Ook de nederzettingvormen verschillen nauwelijks van elkaar, een duidelijke hiërarchie in gebouwen is niet herkenbaar.¹⁰⁷ De agrarische achtergrond van de verschillende nederzettingen in de Oude Rijnstreek maakt duidelijk wat ze te bieden hadden als tegenprestatie. De nadruk lag op veeteelt, waarvan mogelijk een deel van de runderen op de hoof werd verhandeld. Verder moet de handel in vis een rol hebben gespeeld en misschien ook zout. Het nadeel van deze organische potentiële handelsproducten is dat ze moeilijk zijn aan te tonen in het bodemarchief, omdat ze vergankelijk zijn. Wel is duidelijk dat het aandeel zeevis in een nederzetting als Leiderdorp-Plantage minimaal is, evenals in de handelsplaats Dorestad, al nam het aandeel iets toe in de Karolingische periode.¹⁰⁸ Het blijft echter veelal bij aannames. Historisch wel bekend is de handel in Friese lakense stoffen, die op weefgetouwen in de boerderijen geweven werd. Schapenteelt speelde daarbij in de Oude Rijnstreek een bescheiden rol in vergelijking met het Zeeuwse, Noord-Hollandse en Fries-Groningse kustgebied, waar het aandeel schap kan oplopen tot 70 % van de veestapel.¹⁰⁹

Het belangrijkste wat een deel van de boeren langs de rivier echter te bieden hadden was het leveren van diensten als schipper op zowel de Rijn als de Noordzee. Omdat ze minder gebonden waren aan akkerbouw konden de veeboeren een deel van het jaar op pad om te handelen.¹¹⁰ De 'rijke' materiële cultuur wordt dus met name veroorzaakt door de gunstige geografische ligging aan één van de grote Noordwest-Europese rivieren. Aan goederen was relatief makkelijk te komen. Volgens Loveluck is door

¹⁰⁵ Dijkstra 2011, 188-189.

¹⁰⁶ Vgl. de problematiek van de Karolingische bewoningsfase in Koudekerk aan den Rijn-Lagewaard (Grinsven/Dijkstra 2005; 2006; Dijkstra 2011, 156-159).

¹⁰⁷ Dijkstra 2011.

¹⁰⁸ Beerenhout 2016.

¹⁰⁹ Esser 2009, 323; Dijkstra 2011, 164.

¹¹⁰ Slichter van Bath 1965; Lebecq 1983; Loveluck/Tys 2006.

deze ligging en specifieke rol van de bewoners sprake van een 'rijkdom' die de daadwerkelijke sociale status verbloemd.¹¹¹ Daardoor is het nauwelijks mogelijk op archeologische gronden te bepalen of we bij een nederzetting te maken hebben met een domeincentrum, welvarende horigen, vrije boeren met allodiaal bezit of anderszins.¹¹²

Boshuizen laat zich ondanks de rol in de Friese handel echter niet zomaar karakteriseren als handelsplaats. Het had immers geen eigen achterland. Het veengebied zou pas vanaf de 10e eeuw ontgonnen worden. De bewoners van de nederzetting voorzagen allereerst in hun eigen behoefte en verhandelden of vervoerden goederen als tussenpersoon voor anderen.¹¹³

Wat betreft de 7e-eeuwse nederzetting van Leiden-Boshuizen wijst de veestapel op een nadruk op vee-
teelt voor melk en/of vlees. Een deel hiervan kan in theorie op de hoof zijn verhandeld. Schapen speelden een bescheiden rol, ook ten opzichte van nabijgelegen nederzettingen uit dezelfde Merovingische periode zoals Valkenburg en Oegstgeest. Het aandeel ligt wel dicht bij dat van de Merovingische fase van Leiderdorp-Plantage.¹¹⁴ Kennelijk legden nederzettingen die op korte afstand van elkaar gelegen waren verschillende accenten binnen de agrarische bestaanseconomie.

Er zijn maar spaarzame aanwijzingen voor niet ambachtelijke activiteiten in de nederzetting. Een afgezaagde punt van een edelhertgewei wijst op het maken van benen voorwerpen, wellicht kammen, of spinstenen. Twee kleine fragmenten van een gietmal en een smeltkroes wijst op het gieten van brons. Een bescheiden hoeveelheid metaalslakken wijst op het plaatselijk smeden van ijzeren voorwerpen. Wellicht werd dit door de boeren zelf gedaan voor reparaties en eenvoudige klussen.¹¹⁵ Verkoolde stengels van heen en (ruwe) bies hebben misschien te maken met het maken van manden of matten. Weefgewichten maken duidelijk dat er textiel geweven werd. Al deze vondsten wijzen nu niet bepaald op een activiteit die het huishoudelijk niveau oversteeg. Voor dergelijke werkzaamheden waren waarschijnlijk geen fulltime specialisten nodig. Veel van dit werk kan in deeltijd door leden van de huishoudens zijn uitgevoerd. Hetzelfde beeld heerst in andere nederzettingen in de regio.¹¹⁶

Importen bestaan uit aardewerk, waarvan een deel uit het Vorgebirge bij Keulen afkomstig was. De samenstelling wijkt niet af van andere vindplaatsen, behalve kookpotten, bevinden zich een paar knikwandpotten onder het materiaal, alsmede wat kruiken, flessen en schaaltes. Daarnaast zijn enkele slijpstenen en maalstenen van basaltlava van veraf aangevoerd. Romeins bouwpuin, in de vorm van fragmenten dakpan en natuursteen, kan afkomstig zijn van het nabijgelegen Valkenburg of Roomburg.

De opgegraven nederzetting steekt wat vondsten betreft wat schril af ten opzichte van Valkenburg-De Woerd, Oegstgeest-Nieuw Rhijngest Zuid en Leiderdorp- Plantage, maar men moet daarbij niet vergeten dat in voornoemde opgravingen afvallagen in geulen aangesneden zijn. Daarin bevinden zich doorgaan naar verhouding veel vondsten.

14.5 De Volle Middeleeuwen

Uit de Volle Middeleeuwen zijn slechts enkele sporen aangetroffen. Hoewel de spoorvullingen niet afwijken van die uit de Vroege Middeleeuwen, maakt het aardewerk aannemelijk de sporen gegraven zijn in de Volle Middeleeuwen. Het betreft 3 waterputten en twee kuilen. Van waterput STR 106 is de datering in deze fase zeker. Op de bodem van de waterput lag namelijk een vrijwel complete kruik van Maaslands wit aardewerk (Andenne), dateerbaar rond 1200. Bij de andere waterputten en kuilen is de datering gebaseerd op de vondst van één scherf Paffrath- of Andenne-aardewerk in de bovenste nazak van het spoor. Dit bewijs is wat mager, in theorie kunnen deze sporen uit fase 4 dateren. Maar gezien de gelijke oriëntatie van deze sporen met STR 106 is het meer waarschijnlijk dat zij uit fase 6 stammen. Gebouwen uit deze fase zijn niet aangetroffen. Mogelijk behoren de waterputten en kuilen om een *off-site* activiteit, zoals het drenken van vee en stond de boerderij dicht langs de Rijndijk. Een andere

¹¹¹ Loveluck 2013, 73 en 81.

¹¹² Loveluck/Tys 2006, 147; Loveluck 2013, 75.

¹¹³ Dijkstra/Verhoeven 2016.

¹¹⁴ Moesker/Cavallo 2016.

¹¹⁵ De Rijk 2006, 121; Loveluck 2013, 42.

¹¹⁶ Dijkstra 2011.

mogelijkheid is dat de resten van de boerderij net als de woonstalhuizen uit de Merovingische periode geheel is afgetopt en vergraven. Misschien lag deze boerderij vlak ten westen of oosten van de rij waterputten en kuilen.

De verkaveling uit deze periode is naar alle waarschijnlijkheid gelijk aan de sloten uit de Nieuwe tijd. Dit vermoeden wordt bevestigd door de gelijke oriëntatie van de waterputten en kuilen uit fase 6. De ontginning Boshuizen gaat op basis van historische bronnen en het historisch kaartbeeld waarschijnlijk terug tot de 12e, mogelijk 11e eeuw.¹¹⁷

14.6 Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd

Sporen die te relateren zijn aan de gebruikperiode van kasteel Boshuizen, dat en zuiden van het onderzoeksgebied gelegen was, zijn niet aangetroffen.

In het zuiden van het onderzoeksgebied wijzen 17e-eeuwse afkleiingsbanen op activiteit uit de Nieuwe tijd. In het noordelijke deel zijn voornamelijk sporen aangetroffen die samenhangen met het landgoed Boschhuizen. Dit betreft een boerderij die in de vroege 18e eeuw werd ingericht door Jan van der Maersche (raadslid en oud-burgemeester van Leiden) als een bescheiden buitenplaats, bestaande uit een 'woonhuis met plantsoen'. In de jaren 50 en 60 van de 18e eeuw voegt een nieuwe eigenaar Michiel Pompe van Slingerland (eveneens raadslid en burgemeester van Leiden) diverse elementen toe, zoals stenen schuurtjes en een nieuw huis met koestal. Rond 1860 is de buitenplaats verkocht en zijn de gebouwen gesloopt.¹¹⁸ Door de opgraving zijn niet alleen zaken teruggevonden die in archieven op oude kaarten of bouwbestekken te vinden zijn, maar ook nieuwe details ontdekt. Zo blijken er vele palenrijen te staan op de percelen die als moestuin en boomgaard staan aangeduid op de kadastrale minuut uit 1832. Kennelijk zijn hier diverse hekwerken en/of schuttingen geplaatst ter beschutting van gewassen of ter begeleiding van hagen. Op het middenperceel lijkt zelfs sprake te zijn van een ovale doorgang of prieel. Tussen de beide stenen schuren in, op het westperceel, wijzen twee vierkante en een lange rechthoekige structuur ook op houten bouwsels of pergola's. De vondst van een complete natuurstenen tuinvaas in de dichtgegooide sloot STR 334 (zie fig. 5.5) geeft een idee over de klassieke inrichting van de tuin en het park van het landgoed Boshuizen.

14.7 De ontwikkeling van het landschap

Het fysisch geografisch onderzoek heeft, in combinatie met micropaleontologisch onderzoek duidelijk gemaakt dat in de 3e-4e eeuw voor Chr. sprake was van een uitgestrekt, relatief ondiep komgebied met open water binnen het onderzoeksterrein. Dit stond onder invloed van een geul- of kreeksysteem in de nabijheid, mogelijk een kwelderlandschap gezien de beperkte zeeinvloed.

In de Romeinse tijd heeft zich langs de noordzijde van het plangebied een geul ingesneden. Dit betreft niet de toenmalige hoofdgeul van de Oude Rijn, maar een zij- of nevengeul. Aanvankelijk stond deze nog in verbinding met de zee, getuige de getijdeninvloed, maar korte tijd later slibde het gebied definitief verder op vanuit een zoetwatergetijdengebied en was vermoedelijk exploiteerbaar voor de mens. Door (latere) crevassedoorbraken was het gebied wel kwetsbaar voor gebruik als woonlocatie en Romeinse infrastructuur. Resten van verspoelde (?) scherven lijken te wijzen op bewoning in de directe nabijheid. Of men invloed heeft geprobeerd uit te oefenen op het landschap door kunstmatige ingrepen is niet vastgesteld. Duidelijk is wel dat de invloed van de zee al vroeg in de Romeinse tijd permanent afnam. Wat reste was een zoetwatergetijdenlandschap, dat alleen op afstand merkbaar was.

In de Vroege Middeleeuwen was een relatief hoog en droog landschap aanwezig van crevasseafzettingen, waarop bewoning plaatsvond. Langs de noordzijde lag de aanzet van een ondiepe restgeul. Op basis van de onderzochte bemonsterde lagen is weinig kwantitatiefs te zeggen over het landschap

¹¹⁷ Lugt 2012, 119-121.

¹¹⁸ Historische informatie over de buitenplaats Boschhuizen is gebaseerd op gegevens verzameld door E. Starkenburg van Monumenten & Archeologie, gemeente Leiden).

rondom Leiden. Wel is duidelijk dat er een gevarieerde omgeving moet zijn geweest, bestaande uit landschapstypen zoals bossen, graslanden, heide en zoet water.

Het verkavelingspatroon dat is aangetroffen bestaat uit sloten die aansluiten op de oude verkaveling van de ontginning Boshuizen. Hoever in de tijd deze sloten teruggaan is door eeuwenlang opschonen niet te bepalen. Afwijkende fasen zijn niet vastgesteld. Sporen van ontginningsboederijen zijn evenmin aangetroffen. Misschien stond er een boerderij vlak naast de aangetroffen reeks waterputten uit de periode rond 1200? Of sprake was van opschuiven en verplaatsen van boerderijen of intensivering van bewoning is door de beperkte waarneming niet te zeggen.



Literatuur

Alve, E./J.W. Murray, 1999: Marginal marine environments of the Skagerrak and Kattegat: a baseline study of living (stained) benthic foraminiferal ecology, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 171–193.

Amerongen, Y.F. van, 2016: *Wild West Frisia: the role of domestic and wild resource exploitation in Bronze Age subsistence* (dissertatie Universiteit Leiden).

Beerenhout, B., 2016: *Visresten en visconsumptie in Middeleeuws Leiderdorp in de periode 675-850 AD*; intern rapport i.o.v. Diachron ACASA Amsterdam.

Brandenburgh, C.R., 2004: *Boshuizen, een kasteel onder de sportvelden*. Gemeente Leiden, Dienst Bouwen & Wonen, Bureau Monumenten & Archeologie, Leiden (ongepubliceerde notitie).

Brandenburgh, C.R., 2014: *Programma van Eisen Boshuizen, noordelijke sportvelden*, Leiden: Erfgoed Leiden en Omstreken.

Brinkhuizen, D.C., 1989: *Ichthyo-archeologisch onderzoek: methoden en toepassing aan de hand van Romeins vismateriaal uit Velsen (Nederland)*, Groningen (dissertatie Rijksuniversiteit Groningen).

Buikstra, J.E./D.H. Ubelaker, 1994: *Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains. Proceedings of a Seminar at the Field Museum of Natural History Organized by Jonathan Haas* (Arkansas Archaeological Survey Research Series 44).

Bult, E.J./D.P. Hallewas 1990: De opgravingscampagne op het Marktveld te Valkenburg (Z.H.) in 1987 en 1988, in E.J. Bult/D.P. Hallewas (red.), *Graven bij Valkenburg III*, 1-35.

Cappers, R.T.J./R.M. Bekker/J.E.A. Jans, 2006: *Digital seed atlas of The Netherlands* (1e ed.), Eelde (Groningen Archaeological Studies 4).

Carmiggelt, A./P.J.W.M. Schulten 2002: *Veldhandleiding Archeologie, Zoetermeer (Archeologie Leidraad 1)*.

Cavallo C., 2011: De dierlijke resten in: M. Hemminga/T.Hamburg: *Een Merovingische nederzetting op de oever van de Oude Rijn*, Leiden (Archol-rapport 69).

Comey, M.G., 2007: Stave-built vessels, in M. Brisbane/J. Hather (eds.), *Wood Use in Medieval Novgorod*, Oxford, 165-188.

- Dijkstra M.F.P., 2011: *Rondom de mondingen van Rijn en Maas. Landschap en bewoning tussen de 3^e en 9^e eeuw in Zuid-Holland, in het bijzonder de Oude Rijnstreek*, Leiden (proefschrift Universiteit van Amsterdam).
- Ellenberg, H./H.E. Weber/R. Düll/V. Wirth/W. Werner/D. Paulissen 1991: *Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa*, Göttingen (Scripta geobotanica 18).
- Elliot, T., 1974: Intertributary bay sequences and their genesis. *Sedimentology*, 21, 611-622.
- Geel, B. van/A. Aptroot, 2006: Fossil ascomycetes in Quaternary deposits, *Nova Hedwigia* 82, 313-329.
- Grinsven, P.F.A. van/M.F.P. Dijkstra, 2006: *Een nederzetting achter het torentje. De lokale bewonings-geschiedenis van Koudekerk aan den Rijn tot het jaar 1000*, Koudekerk aan den Rijn.
- Groot M., 2010: *Handboek zoöarcheologie, Materiaal en Methoden 1* (Archeologisch Centrum van de Vrije Universiteit Hendrik Brunsting Stichting).
- Hamburg, T./J.W.H. Hogestijn/J.H.M. Peeters, 1997: Drie visvangstsystemen uit het Neolithicum van de vindplaats "Hoge Vaart", (Prov. Fl./Gem. Almere), in J.H.M. Peeters et al. (eds.), *Archeologie*, no. 8, Eindhoven, 69-92.
- Hemminga, M./T. Hamburg, 2006: *Een Merovingische nederzetting op de oever van de Oude Rijn. Opgraving (DO) en Inventariserend Veldonderzoek (IVO) Oegstgeest-Rijnfrond zuid 2004*, Leiden (Archol Rapport 69).
- Hemminga, M.E./T. Hamburg/M. Dijkstra/C. Cavallo/S.Knippenberg/S.M.E. van Lith/C.C. Bakels/C. Vermeeren, 2008: *Vroeg Middeleeuwse nederzettingssporen te Oegstgeest. Een Inventariserend Veldonderzoek en Opgraving langs de Oude Rijn*, Leiden (Archol-rapport 102).
- Hemminga, M.E., 2013: *Vroeg Middeleeuwse nederzetting in Leiden. Resultaten van een archeologisch inventariserend proefsleuvenonderzoek Boshuizerkade in Leiden*, Leiden (Archol-rapport 217).
- Hessing, W.A.M./C. Sueur/A. van Zalinge, 2004: *Archeologische waarden en verwachtingen op het grondgebied van Leiden. Inventarisatie, kaarten en vertaling naar het ruimtelijk beleid*, Amersfoort (V120. Vestigia Archeologie & Cultuurhistorie).
- Huiskes, A.H.L./B.P. Koutstaal/P.M.J. Herman/W.G. Beeftink/M.M. Markusse/ W.D. Munck, 1995: Seed Dispersal of Halophytes in Tidal Salt Marshes, *The Journal of Ecology* 83, 559.
- Jagt van der, I., 2011: Archeozoologisch onderzoek, in W. Jezeer, *Een Merovingische nederzetting aan de monding van de Rijn*, Amersfoort (ADC-rapport 2054).
- Jans, J./E. Jans, 1972: *Gevel- en stiepeltekens in Oost-Nederland*, Enschede (3e druk).
- Jezeer, W., 2011: Sporen en structuren, in W. Jezeer (ed.), *Een Merovingische nederzetting aan de monding van de Rijn. Een archeologische opgraving te Oegstgeest-Nieuw Rhijngeest-Zuid*, Amersfoort (ADC-rapport 2054), 25-44.
- Lange, S., 2016: Bouwhout en houten voorwerpen, in M.F.P. Dijkstra/A.A.A. Verhoeven/K.C.J. van Straten (red.), *Nieuw licht op Leithon. Archeologisch onderzoek naar de vroegmiddeleeuwse bewoning in plangebied Leiderdorp-Plantage*, Amsterdam (Themata 8), 459-521.
- Lauwerier, R.C.G.M., 1997: *Laboratoriumprotocol Archeozoölogie* (R.O.B.), Amersfoort; uitgebreider versie Archaeo-Zoo 2006.

- Lebecq, S., 1983: *Marchands et navigateurs Frisons du haut moyen âge*, 2 Vols., Lille.
- Loveluck, C., 2013: *Northwest Europe in the Early Middle Ages, c. AD 600-1150. A comparative archaeology*, Cambridge.
- Loveluck, C./D. Tys, 2006: Coastal societies, exchange and identity along the Channel and southern North Sea shores of Europe, AD 600-1000, *Journal of Maritime Archaeology* 1, 140-169.
- Lugt, F., 2012: *Het ontstaan van Leiden. Over de burggraaf, de ontginning, de opwas, het stadsrecht*, Leiden.
- Maat, G.J.R./R.W. Mastwijk/M.A. Jonker, 2002: *Citizens buried in the "Sint Janskerkhof" of the Sint Jans' Cathedral of 's-Hertogenbosch in the Netherlands*, Leiden (Barge's Anthropologica 8).
- MacLaughlin, S. M./M.F. Bruce, 1985: A Simple Univariate Technique for Determining Sex From Fragmentary Femora: Its Application to a Scottish Short Cist Population, *American Journal of Physical Anthropology* 67, 413-417.
- Meijden, R. van der, 2005: *Heukels' flora van Nederland*, 23^e editie, Groningen.
- Murray, J.W., 1991: *Ecology and paleoecology of benthic foraminifera*, Longman, 398.
- Murray, J. W, 2006: *Ecology and applications of benthic Foraminifera*, Cambridge, 426.
- Nokkert, M./A.C. Aarts/H.L. Wynia et al., 2009: *Vroegmiddeleeuwse bewoning langs de A2. Een nederzetting uit de zevende en achtste eeuw in Leidsche Rijn*, Utrecht (Basisrapportage archeologie 26).
- Nijssen, H./S.J. de Groot, 1987: *De vissen van Nederland*, Utrecht.
- Tesch, F.W., 1999: *Der Aal*, Berlin.
- Rösing, F.W. 1977: Methoden und Aussagemöglichkeiten der Anthropologischen Leichenbrandbearbeitung, *Archäologie und Naturwissenschaften* 1, 53-80.
- Schweingruber, F.H., 1986: *Mikroskopische Holzanalyse*, Birmensdorf.
- Workshop of European Anthropologists, 1980: Recommendations for age and sex diagnosis of skeletons, *Journal of Human Evolution* 9, 517-549.
- Rijn, P. van, 2002: houtonderzoek, in E.E.B. Bulten, F.J.G. van der Heijden/T. Hamburg, *Emmeloord. Prehistorische viswieren en fuiken*, Amersfoort (ADC-rapport 140), 65-77.
- Schietzel, K., 2014: *Spurensuche Haithabu: Archäologische Spurensuche in der frühmittelalterlichen Ansiedlung Haithabu. Dokumentation und Chronik 1963-2013*, Neumünster/Hamburg.
- Schiltmans, D.E.A., 2005: *Plangebied Sportcomplex Boshuizerkade, gemeente Leiden; archeologisch vooronderzoek; een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennde fase)*, Amsterdam (RAAP-rapport 1218).
- Schiltmans, D.E.A., 2006: *Plangebied Boshuizerkade, gemeente Leiden; archeologisch vooronderzoek; een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennde fase)*, Amsterdam (RAAP-notitie 1670).

Slicher van Bath, B.H., 1965: The economic and social conditions in the Frisian districts from 900 to 1500, *AAG Bijdragen* 13, 97-133.

Sugita, S., 1994: Pollen representation of vegetation in Quaternary sediments: theory and method in patchy vegetation. *Journal of Ecology*, 881-897.

Sugita, S./M.J. Gaillard/A. Broström, 1999: Landscape openness and pollen records: a simulation approach, *The Holocene* 9, 409-421.

Szabò, M./G. Grenader-Nyberg/J. Myrdal, 1985: *Die Holzfunde aus der frühgeschichtlichen Wurt Elisenhof*, Frankfurt am Main (Die Ergebnisse der Ausgrabung der frühgeschichtlichen Marschensiedlung beim Elisenhof in Eiderstedt 1957/1958 und 1961/1964, Band 5).

Tamis, W.L.M./R. van der Meijden/J. Runhaar/R.M. Bekker/W.A. Ozinga/B. Odé/I. Hoste, 2004: Standardlijst van de Nederlandse flora 2003, *Gorteria* 30, 101.

Velde, H. van der (ed.), 2008: *Cananefaten en Friezen aan de monding van de Rijn. Tien jaar archeologisch onderzoek op de Zanderij-Westerbaan te Katwijk (1996-2006)*, Amersfoort (ADC Monografie 5).

Weeda, E.J./R. Westra/Ch. Westra/T. Westra, 2003: *Nederlandse oecologische Flora. Wilde planten en hun relaties, deel 1-5*.

Weerts, H.J.T. 2013: Holocene sea-level change, sedimentation, coastal change and palaeogeography in the southern North Sea lowlands. A 2012 geological literature overview, in E. Thoen *et al.* (eds.), *Landscapes or seascapes? The history of the coastal environment in the North Sea area reconsidered*, Turnhout.

Lijst van figuren

Fig. 1.1 Ligging van het plangebied van Leiden-Boshuizerkade. Inzet: ligging van het plangebied in Nederland.....	12
Fig. 3.1 Opgegraven werkputten en ligging van de gedocumenteerde profielen van de opgraving Leiden-Boshuizerkade 2014.....	18
Fig. 3.2 Allesporenkaart van vlak 1 van de opgraving Leiden-Boshuizerkade 2014.....	19
Fig. 5.1 Allesporenkaart met fasering van de sporen van vlak 1.....	27
Fig. 5.2 De Merovingische bewoningsfase van Leiden-Boshuizen, met aanduiding van structuurnummers (zwart), dendrochronologische dateringen (rood), greppels (donkerblauw), woon(stal)huizen (rood), schuren (groen), spiekers (oranje), mogelijke kleine erfbouwsels STR 17 en 23 (rood), waterputten (lichtblauw), opvallende kuilen (bruin) en overige kuilen en paalsporen (lichtgroen). De vondstlocatie van fragmenten van een mal en smeltkroes is aangegeven met een rode ster.....	29
Fig. 5.3 De vrijwel lege Karolingische fase van Leiden-Boshuizen. De vondstlocatie van een denarius uit deze periode is aangegeven met een rode ster.....	31
Fig. 5.4 Sporen uit de Volle Middeleeuwen van Leiden-Boshuizen, met aanduiding van structuurnummers (zwart), greppels (donkerblauw), waterputten (lichtblauw), opvallende kuilen (bruin). De veronderstelde verkavelingssloten uit deze fase zijn gegeven met een donkerblauwe stippellijn.....	32
Fig. 5.5 Overzicht van de sporen die samenhangen met het landgoed Boschhuizen, die dateren uit de 18 ^e en eerste helft van de 19 ^e eeuw. Met aanduiding van structuurnummers (zwart), sloten (donkerblauw), bouwpuin van gesloopte schuurtjes in STR woon(stal)huizen (rood), schuren (groen), spiekers (oranje), mogelijke ovenlocaties 330 (oranje), houten palenrijen/pergola's/schuurtjes (lichtbruin en afvalkuilen, dierbegravingen en de beschoeiing langs STR 334 (bruin). De vondstlocatie van de natuurstenen tuinvaas is aangegeven met een rode ster.....	33
Fig. 6.1 Vlak 3 in het zuidelijk deel van WP4, met daarin diverse takkenbanen in een komafzetting uit de 4e-3e eeuw voor Chr.....	36
Fig. 6.2 Vlak 2 in WP 15, met daarin diverse geultjes en een bijna haakse bocht van een crevassegeul..	37
Fig. 6.3 Schematische indeling van de functies van woonstalhuis STR 3, behorend tot het type Katwijk B.....	38
Fig. 8.1 Verhouding van slachtstadia 1-4 van de verschillende skeletdelen van rund in het Merovingisch botmateriaal.....	61
Fig. 10.1 Staafdiagram van de resultaten van de analyse van het pollenmonster uit S3573. Om de leesbaarheid te vergroten, zijn de hoogste staven afgesneden; in die gevallen staan de percentages als getal weergegeven. Totaalpollensom=391.....	76
Fig. 10.2 Staafdiagram van de resultaten van de analyse van het pollenmonster uit S3448. Om de leesbaarheid te vergroten, zijn de hoogste staven afgesneden; in die gevallen staan de percentages als getal weergegeven. Totaalpollensom=445.....	78
Fig. 10.3 Diagram pollenmonster V492 (S3534). In groen: percentage "arboreaal pollen" (AP; bomen); in geel: percentage "non-arboreaal pollen" (NAP; heide, cultuurgewassen en (grasland)kruiden); samen vormen deze groepen de totale pollensom.....	78

Fig. 10.4 Staafdiagram van de resultaten van de analyse van het pollenmonster uit S3534. Om de leesbaarheid te vergroten, zijn de hoogste staven afgesneden; in die gevallen staan de percentages als getal weergegeven. Totaalpollensom=255.	79
Fig. 10.5 Staafdiagram van de resultaten van de analyse van het pollenmonster uit S3785. Om de leesbaarheid te vergroten, zijn de hoogste staven afgesneden; in die gevallen staan de percentages als getal weergegeven. Totaalpollensom=397.	80
Fig. 11.1a STR 1001. Deels uitgerepareerde takkenbaan in WP 4, vlak 3.....	85
Fig. 11.1b STR 1001. Deels uitgerepareerde takkenbaan in WP 4, vlak 3, detail.	85
Fig. 11.1c STR 1001. Doorsnede door één van de takkenbanen in WP 4, vlak 3.	86
Fig. 11.1d STR 1001. Doorsnede door één van de takkenbanen in WP 4, vlak 3.....	86
Fig. 11.1e STR 1001. Doorsnede door één van de takkenbanen in WP 4, vlak 3, detail.....	86
Fig. 11.2 De restanten van de bekisting van waterput STR 129 in situ.	88
Fig. 11.3 Hoekpaal van de bekisting in waterput STR 129 met tapgaten voor de horizontale dwarsverbindingen.	88
Fig. 11.4 Voorbeeld van een ‘standaard’ verticale plank met aanpunting uit een kistconstructie van een waterput.	88
Fig. 11.5 Uiteinde van een bewerkte, dunnen stok met een inkeping kort voor het uiteinde en een gaatje aan het afgebroken deel.De functie is onbekend.....	89
Fig. 11.6 Plankfragment met een versierd uiteinde, waarschijnlijk van de verticale bekroning van een gevel, een zogenaamde ‘makelaar’.....	90
Fig. 11.7 Houten stok met onbekend functie. Misschien was het onderdeel van een zwevend ophangstelsel in huis, om te voorkomen dat ongedierte bij voedsel kon komen.....	91
Fig. 11.8 In waterput STR 129 werd een opgerold stuk schors van els aangetroffen, met daarin ander houtafval.....	91
Fig. 12.1 Wasresidu 125-250 µm. Te zien zijn foraminiferen (blauw), een ostracode (geel), een stekel van de zeeklit (rood) en een diatomee (groen) temidden van fijn, hoekig zand.	92
Fig. 12.2 Locatie van de monsters (zwarte punten) in het oostprofiel van werkput 3.	94

Lijst van tabellen

Tabel 1.1 Administratieve gegevens van de opgraving Leider-Boshuizerkade.....	11
Tabel 5.1 Fasering van de opgraving Leiden-Boshuizerdkade 2014.....	26
Tabel 5.2 Nummering van de structuren (STR) van de opgraving Leiden-Boshuizen 2014 over de verschillende fasen.	26
Tabel 6.1 Afmetingen van woonstalhuis STR 3.	38
Tabel 6.2 Afmetingen van de lange schuren.....	39
Tabel 6.3 Afmetingen van de vierpalige spiekers.	40
Tabel 6.4 Afmetingen van de meerpalige spiekers.	40
Tabel 6.5 Overzicht van de aangetroffen waterputten.....	42
Tabel 6.6 Structuren uit de Volle Middeleeuwen.....	44
Tabel 7.1 Overzicht van de aantallen gevonden scherven aardewerk per periode en soort.....	46
Tabel 7.2 Overzicht van het aantal oxiderende baksels.	47
Tabel 7.3 Overzicht van het aantal reducerende baksels.....	47
Tabel 7.4 Verdeling van de gevonden typen knikwandpotten.	48
Tabel 7.5 Overzicht van aangetroffen randfragmenten van tonvormige potten. De hoeveelheid randscherven is ingevuld op basis van het MAE, het werkelijke aantal randscherven is derhalve hoger (72 stuks).	50
Tabel 7.6 Overzicht van gebruikte bakselindeling van handgemaakt aardewerk (deels naar Verhoeven 1998, tabel 13). 1000 µm is 1 mm.	51
Tabel 7.7 Verdeling van baksels binnen het vroeg-middeleeuws handgemaakt aardewerk (op basis van het MAE).....	52
Tabel 8.1 Overzicht aantal fragmenten per periode.....	54
Tabel 8.2 Overzicht fragmentatieklassen.....	55
Tabel 8.3 Codes voor slachtsporen volgens Rixson, aangevuld met code 7.....	56
Tabel 8.4 Slachtstadia gebaseerd op indeling volgens Seetah 2006.	57
Tabel 8.5 Overzicht soorten uit de Vroege (=Volle) Middeleeuwen (MNE = minimum aantal elementen).	58
Tabel 8.6 Verhoudingen tussen het aandeel rund, schaap/geit en varken.....	58
Tabel 8.7 Overzicht leeftijden op basis van de vergroeiingen van de epifyseschijven	59
Tabel 8.8 Overzicht leeftijden op basis van slijtage van de kiezen uit de onderkaken-MNE.....	59
Tabel 8.9 Slachtstadia van rund.....	60
Tabel 8.10 Grootste lengte maten van middenvoetsbeenderen (metapodia) van Rund met berekende schofthoogte volgens Von den Driesch/Boessneck 1974).	61
Tabel 8.11 Lengtematen van tibia en metacarpus van paard met berekende schofthoogte (volgens May 1986).	63
Tabel 8.12 De verschillende sporen op het bot.....	64
Tabel 8.13 Spoorraad met het aandeel dierlijk botmateriaal.	66
Tabel 8.14 De verhouding tussen botfragmenten van rund, schaap/geit en varken van vroegmiddeleeuws vindplaatsen uit Zuid-Holland.	67
Tabel 9.1 Aantal visresten naar familie en soort uit V796, S3811, vak 2.....	69
Tabel 10.1. Overzicht vondstnummer, spoornummer, omschrijving van het spoor, datering, type analyse (categorie) en geanalyseerd volume (incl. waardering).....	72

Tabel 10.2 Overzicht van de onderzochte aspecten gerelateerd aan de (productie van) gewassen te Leiden-Boshuizerkade op basis van de aangetroffen akkeronkruiden.....	82
L=licht; T=temperatuur; V=vocht; P=pH; N=stikstof; Z=zout. Deze waarden zijn ontleend aan Ellenberg 1991 en representeren een voorkeur voor lokale abiotische omstandigheden: deze waarden variëren van 0 tot maximaal 9.....	
Tabel 13.1 De losse schelpvondsten.....	99
Tabel 13.2 De schelpen uit de grondmonsters.....	100
Tabel B5.1 Opgraving Boshuizerkade, Leiden. Abiotische componenten. O= aanwezig, x-xxxx relatieve schaal van redelijk veel tot zeer veel.....	2
Tabel B5.2 Opgraving Boshuizerkade. Biotische componenten. O= aanwezig, x-xxxx relatieve schaal van redelijk veel tot zeer veel.....	4



Lijst van gebruikte afkortingen

AAC	Amsterdams Archeologisch Centrum van de Universiteit van Amsterdam
Add.	addities
AMK	Archeologische Monumenten Kaart
ARCHIS	ARCHEologisch Informatie Systeem
AWG	gedraaid aardewerk
AWH	handgevormd aardewerk
B	breedte
H	hoogte
IKAW	Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden
Ind.	Individuen
KBW	keramisch bouw materiaal
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie
L	lengte
MXX	metaal
N	aantal
OSL	Optically Stimulated Luminescence
PIP	Projecten Invoer Programma
PvA	Plan van Aanpak
PvE	Programma van Eisen
ROB	Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek nu RCE (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed)
S	spoor
SLX	metaalslak
STN	steen
STR	structuur
V	vondst



Bijlage 1

C14-datering



RADIOCARBON DATING CERTIFICATE

16 March 2016

Laboratory Code SUERC-66209 (GU40082)

Submitter Menno Dijkstra
Diachron UvA bv
Turfdraagsterpad 9
NL-2012 XT
Amsterdam
The Netherlands

Site Reference Leiden-Boshuizen
Context Reference Feature 3240
Sample Reference Find 175

Material Wood : Small branch


$\delta^{13}\text{C}$ relative to VPDB -29.4 ‰

Radiocarbon Age BP 2226 \pm 26

N.B. The above ^{14}C age is quoted in conventional years BP (before 1950 AD). The error, which is expressed at the one sigma level of confidence, includes components from the counting statistics on the sample, modern reference standard and blank and the random machine error.

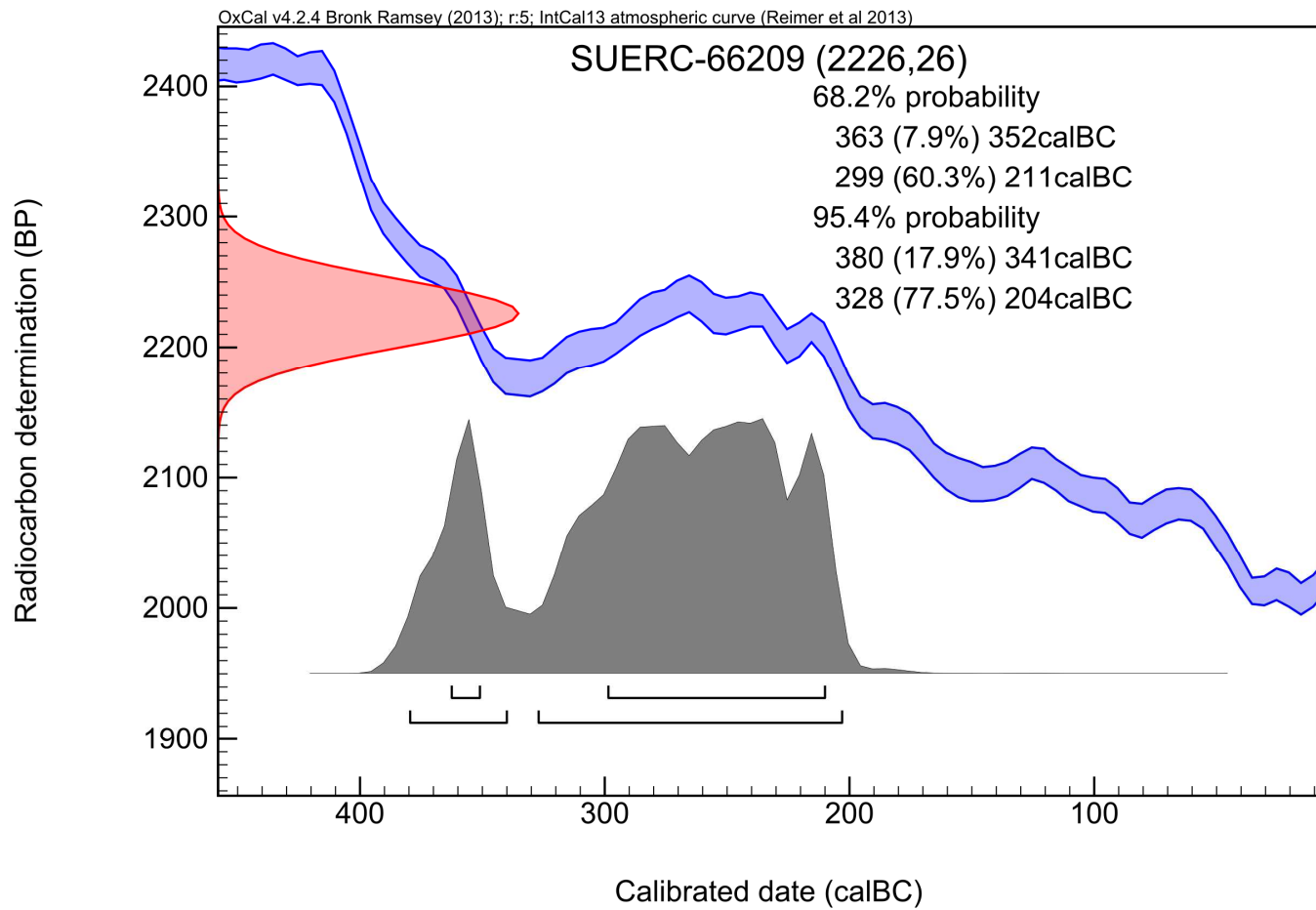
The calibrated age ranges are determined from the University of Oxford Radiocarbon Accelerator Unit calibration program (OxCal4).

Samples with a SUERC coding are measured at the Scottish Universities Environmental Research Centre AMS Facility and should be quoted as such in any reports within the scientific literature. Any questions directed to the Radiocarbon Laboratory should also quote the GU coding given in parentheses after the SUERC code. The contact details for the laboratory are email Gordon.Cook@glasgow.ac.uk or telephone 01355 270136 direct line.

Conventional age and calibration age ranges calculated by :-  Date :- 16/03/2016

Checked and signed off by :-  Date :- 16/03/2016

Calibration Plot





Bijlage 2

Dendrochronologisch onderzoek



Leiden, Boshuizerkade

Dendrochronologisch onderzoek

Van Daalen Dendrochronologie

Projectnummer: 16.009

Uitgevoerd: februari 2016

Auteur: ir. S. van Daalen

Opdrachtgever: Diachron UvA

Contact:

H.G. Gooszenstraat 1, kamer 15, 7415 CL Deventer

vandaalen@dendro.nl

www.dendro.nl

tel: +31 (0)630114237

Copyright: Diachron UvA/Van Daalen Dendrochronologie

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 Diachron UvA en/of Van Daalen Dendrochronologie.

INLEIDING

Diachron UvA voerde archeologisch onderzoek uit ter plaatse van de Boshuizerkade te Leiden. Hierbij is een aantal houten structuren aangetroffen van een Vroegmiddeleeuwse nederzetting. Hiervan zijn dwarsdoorsnedes gezaagd en aangeleverd voor dendrochronologisch onderzoek. Het onderzoek is uitgevoerd in februari 2016 op het laboratorium van Van Daalen Dendrochronologie te Deventer.

METHODE

Selectie en vooronderzoek

Voor ieder monster is nagegaan of het een dateerbare houtsoort betrof, of het voldoende jaarringen leek te hebben (minimaal 70) en of het jaarringpatroon vrij was van verstoringen. Waar mogelijk wordt voorkeur gegeven aan monsters met spinhout of wankant (zie hieronder). Voor monsters waarvan de houtsoort niet met het blote oog bepaald kon worden is aan de hand van microscopische coupes en een determinatiesleutel¹ de houtsoort bepaald.

Meting(en)

Geschikt bevonden monsters hebben elk een unieke metingcode toegekend gekregen en zijn volgens standaard methodes langs één of meerdere radiale trajecten geprepareerd.² Langs ieder radiaal traject zijn de jaarringbreedtes ingemeten met een daartoe ingerichte meetopstelling.³ Waar meerdere metingen aan hetzelfde monster verricht zijn, zijn deze gemiddeld tot één meting zodat ieder individueel element altijd door één meting vertegenwoordigd wordt (zie tabel 2).

Bij het inmeten is gelet op aanwezigheid van spinhout of wankant.⁴ Deze informatie wordt gebruikt voor het schatten van een kapjaar of kapinterval. Hierbij worden de volgende situaties onderscheiden (zie tabel 1). De codering is gebaseerd op Baillie (1982, p.61) en wordt toegelicht in bijlage 1.

¹ Schweingruber, 1990.

² Pilcher 1990.

³ Een Velmex meetopstelling met Acu-Rite QV10-V lineaire codeerder met een nauwkeurigheid van 10 µm gekoppeld aan een Euromex binoculair microscoop met een vergroting van 10 en 30 maal.

⁴ De termen spinhout en wankant worden toegelicht in bijlage 1.

Tabel 1. Verschillende schattingsmethoden voor kapintervallen voor een datering in het jaar x.

code	omschrijving	notatie
A	wankant aanwezig, kapinterval vastgesteld buiten groeiseizoen van laatste jaar.	herfst/winter x/x+1
A1	wankant aanwezig, kapinterval vastgesteld tijdens groeiseizoen van laatste jaar.	zomer x
A2	wankant aanwezig; kapinterval vastgesteld in aanvang van volgend groeiseizoen.	lente x+1
B	geen wankant, spinhout deels aanwezig; Bayesiaanse schatting van een kapinterval (alleen voor eik)	mediaan, ($2 \cdot \delta$ interval)
C	alleen spinhoutgrens aanwezig; schatting van een kapinterval (alleen voor eik)	mediaan, ($2 \cdot \delta$ interval)
D	geen spinhout aanwezig (alleen voor eik)	na x+min. aantal spinhout
E	geen spinhout aanwezig	na x

Dateringsonderzoek

De metingen zijn met behulp van dendrochronologische software⁵ met elkaar vergeleken. Voor iedere positie tussen de metingen zijn twee parameters berekend:

1. Student t-waarde. De t-waarde beschrijft de overeenkomst tussen twee getallenreeksen voor een gegeven positie. Hoe hoger deze waarde, hoe sterker de gelijkenis is; een t-waarde hoger dan 5 komt grofweg neer op een kans van 1 op 10.000 dat de gevonden uitslag op toeval berust en kan als een indicatie voor een datering beschouwd worden. Voorafgaand aan het berekenen van de t-waarde worden de jaarringbreedtes logaritmicus getransformeerd⁶ zodat deze een normale verdeling benaderen.
2. *Gleichläufigkeit* (GLK); het percentage van de intervallen tussen twee jaren waarin de meting en referentiecurve gelijktijdig een stijging of daling in het jaarringpatroon laten zien. In de praktijk wordt een GLK van minder dan 62 als zwak beschouwd.

Synchronisaties die aan de statistische vereisten voldoen zijn door de dendrochronoloog visueel beoordeeld. De synchronisatie is vervolgens geaccepteerd of verworpen. Onderlinge dateringen zijn uitgevoerd om metingen uit dezelfde boom te identificeren en/of één of meerdere middelcurven samen te stellen die het dateren faciliteren.

⁵ PAST4. Uitgegeven door SCIEM, Wenen (Oostenrijk). www.sciem.com

⁶ De zogeheten transformatie van Hollstein (Hollstein 1980).

RESULTATEN

Selectie en vooronderzoek

Van de aangeleverde monsters kwamen er 20 in aanmerking voor dendrochronologisch onderzoek. Met het blote oog is vastgesteld dat het om eik (*Quercus sp.*) ging, met daarnaast één stuks es (*Fraxinus excelsior* L.) en één stuks beuk (*Fagus sylvatica* L.).

Metingen

Het inmeten van de monsters werd in enkele gevallen bemoeilijkt door aanhoudende sterk gereduceerde groei. Alleen voor vondstnr. 698 bleken de jaarringen dusdanig verstoord dat de laatste circa 70 jaarringen niet ingemeten zijn. Hiermee is bij de interpretatie rekening gehouden.

Bij het beuken monster met vondstnr. 305 werd vastgesteld dat enkele jaarringen niet over de hele omtrek gevormd waren. Afhankelijk van welke radius ingemeten werd, werden specifieke jaarringen wel of niet aangetroffen. Alhoewel dit in enkele gevallen aangetoond kon worden is niet duidelijk of dit alle gevallen zijn. Meting 015 kan dus niet betrouwbaar geacht worden.

Tabel 2. Overzicht van de meetgegevens. n: aantal jaarringen, $n_{(s)}$: aantal spintringen, type: schattingswijze voor het kapinterval conform tabel 1.

structuur	spoornr.	vondstnr.	omschrijving	houtsoort	meting	n	$n_{(s)}$	type
2	3145	107	paal spieker	eik	16.009.001	95	9	B
11	3681	548	paal schuur	eik	16.009.002	117	6	B
12	3720	572	paal schuur	eik	16.009.003	118	-	D
114	3793	757	plank waterput	eik	16.009.004	180	0	C
116	3811	746	plank waterput	eik	16.009.005	152	-	D
116	3811	780	plank waterput	eik	16.009.006	119	-	D
116	3811	782	plank waterput	eik	16.009.007	141	19	B
116	3811	783	plank waterput	eik	16.009.008	150	22	A1
116	3811	784	balk waterput	eik	16.009.009	80	21	A1
116	3811	804	plank waterput	eik	16.009.010	240	44	A
116	3811	810	plank waterput	eik	16.009.011	181	0	C
126	3534	455	hoekpaal waterput	eik	16.009.012	93	11	B
126	3534	458	hoekpaal waterput	eik	16.009.013	100	21	A1
129	3397	303	hoekpaal waterput	es	16.009.014	144	n.v.t.	A
129	3397	305	plank waterput	beuk	16.009.015	105	n.v.t.	E
130	3842	696	paal waterput	eik	16.009.016	93	-	D
130	3842	695	plank waterput	eik	16.009.017	219	-	D
130	3842	698	plank waterput	eik	16.009.018	156	-	D
135	3448	325	paal latrine	eik	16.009.019	90	20	B
135	3448	343	plank latrine	eik	16.009.020	81	-	D

Dateringsonderzoek

Onderlinge synchronisatie van de metingen leverde in veel gevallen resultaat op, zij het aan de zwakke kant. Een tijdelijke middelcurve waarin enkele metingen opgenomen zijn laat aanzienlijk betere resultaten zien en op deze wijze is stapsgewijs een middelcurve (16.009.M1) opgebouwd waarin acht metingen opgenomen konden worden.⁷Dit proces is niet bondig weer te geven en in tabel 3 zijn daarom alleen de initiële en uiteindelijke resultaten opgenomen. Gezien de lengte en dekkingsgraad van de middelcurve kan deze eenvoudig gedateerd worden. Een aantal individuele metingen geven goede resultaten met referentiecurven die overeenkomen met de posities die door de middelcurve gegeven wordt (zie tabel 3).

Daarnaast kunnen twee kleinere middelcurven samengesteld worden; 16.009.M2 bevat de vondstnr's. 757, 746, 325 en 343. Deze middelcurve kan ook zonder veel problemen gedateerd worden. Ondanks het feit dat deze een grote overlap heeft met 16.009.M1 en het hout voor een deel uit dezelfde structuren komt is er vrijwel geen gelijkheid tussen de middelcurven. De middelcurve (16.009.M3) bestaat uit de twee metingen voor structuur 126 (vondstnr's. 455 en 458). Hiervoor kan geen absolute datering gevonden worden. De resultaten in tabel 3 hebben dan ook alleen betrekking tot de positie van de metingen ten opzichte van elkaar.

De vermelde referentiecurven staan in tabel 4 toegelicht.

⁷ vondstnr. 572,782, 783, 804, 810, 696, 695 en 698.

Tabel 3. Overzicht van de dateringen met statistische onderbouwing. De grafische weergave van de metingen met de onderstreepte referentiecurve staat in bijlage 2. eind_(m)/eind_(r): positie van de laatste jaarring van de meting/referentie. *Relatieve dateringen.

meting	eind _(m)	referentie	eind _(r)	overlap	GLK	t-waarde	middelcurve
16.009.001	619	<u>NL331.2.14</u>	832	57	81,6	5,90	
16.009.002	618	<u>NL310.1.9</u>	686	58	67,2	6,20	
16.009.003	666	<u>16.009.007</u>	657	103	66,5	4,81	16.009.M1
16.009.004	599	<u>16.009.005</u>	548	129	66,3	6,46	16.009.M2
16.009.005	548	<u>NL.VME-NT</u>	1835	152	63,8	6,23	16.009.M2
16.009.006	595	<u>DECENTO1</u>	1975	119	70,6	8,42	
16.009.007	657	<u>16.009.008</u>	650	134	62,3	5,12	16.009.M1
16.009.008	650	<u>NL322.3.8</u>	622	122	65,6	5,36	
16.009.010	658	<u>NL.VME-NT</u>	1835	240	62,7	5,11	16.009.M1
16.009.011	662	<u>16.009.008</u>	650	150	60,0	5,60	16.009.M1
16.009.012	95 *	<u>16.019.013</u>	100 *	93	71,0	8,50	16.009.M3
16.009.016	579	<u>16.009.017</u>	593	93	64,5	4,68	16.009.M1
16.009.017	593	<u>16.009.018</u>	589	156	67,6	6,01	16.009.M1
16.009.018	589	<u>NL.VME-NT</u>	1835	156	62,5	5,45	16.009.M1
16.009.019	582	<u>16.009.004</u>	599	90	61,7	5,82	16.009.M2
16.009.020	572	<u>NL.VME-NT</u>	1835	81	72,2	4,41	16.009.M2
16.009.M1	666	<u>NL.VME-NT</u>	1835	292	66,4	8,67	
16.009.M2	599	<u>NL.VME-NT</u>	1835	203	60,3	5,79	

Tabel 4. Overzicht van vermelde referentiecurven.

referentie	omschrijving
DECENTO1	Midden en West-Duitsland. Referentiecurve voor eik (-761 - 1975). Hollstein, 1980.
NL.VME-NT	Nederland, algemeen. Referentiecurve voor eik (282 - 1835). Van Daalen, niet gepubliceerde data.
NL310.1.9	Utrecht, Leidsche Rijn; fundering. Referentiecurve voor eik (561 - 686). Van Daalen, niet gepubliceerde data.
NL322.3.8	Heiloo, Zuiderloo; nederzetting. Referentiecurve voor eik (389 - 622). Van Daalen, niet gepubliceerde data.
NL331.2.14	Leiderdorp, Kastanjelaan; nederzetting. Referentiecurve voor eik (563 - 832). Van Daalen, niet gepubliceerde data.

INTERPRETATIE

Voor de negen structuren kan in zeven gevallen één of meer dateringen gevonden worden. De structuren 126 en 129 konden niet gedateerd worden.

Aan de hand van het aanwezige spinthout of de wankant kan voor de gedateerde structuren een kapinterval geschat worden (zie tabel 5). Voor structuur 116 levert dit echter geen consistente resultaten op, wat kan wijzen op hergebruikt hout of een reparatie. Voor de globale ouderdom van de waterput lijkt dit geen gevolgen te hebben.

Voor structuur 130 kan geen nauwkeurig kapinterval geschat worden. De bijtelling van de niet ingemeten jaarringen aan het eind van meting 018 plaatst de waterput in de tweede helft van de 7^e eeuw of later.

Tabel 5. Schatting van de kapintervallen. Het type is de schatting volgens tabel 1.

structuur	spoonr.	vondstnr.	meting	eind	kapinterval	type
2	3145	107	16.009.001	619	rond 626 (tussen 619 – 640)	B
11	3681	548	16.009.002	618	rond 628 (tussen 618 – 642)	B
12	3720	572	16.009.003	666	na 672	D
114	3793	757	16.009.004	599	rond 615 (tussen 605 – 629)	C
116	3811	746	16.009.005	548	na 552	D
116	3811	780	16.009.006	595	na 601	D
116	3811	782	16.009.007	657	rond 662 (tussen 658 – 674)	B
116	3811	783	16.009.008	650	zomer 650	A1
116	3811	784	16.009.009	-		A1
116	3811	804	16.009.010	658	herfst/winter 658/59	A
116	3811	810	16.009.011	662	rond 678 (tussen 668 – 692)	C
126	3534	455	16.009.012	-		B
126	3534	458	16.009.013	-		A1
129	3397	303	16.009.014	-		A
129	3397	305	16.009.015	-		E
130	3842	696	16.009.016	579	na 585	D
130	3842	695	16.009.017	593	na 601	D
130	3842	698	16.009.018	589	na 665	D
135	3448	325	16.009.019	582	rond 585 (tussen 582 – 598)	B
135	3448	343	16.009.020	572	na 578	D

LITERATUUR

Baillie, M.G.L., 1982: *Tree-ring dating and Archaeology*. ISBN 0-7099-0613-7. Croom Helm Ltd. London.

Bronk Ramsey, C., 2009: Bayesian analysis of radiocarbon dates. In: *Radiocarbon*, 51(1), pp. 337-360.

Hollstein, E., 1980: *Trierer Grabungen und Forschungen. Band XI*, Rheinisches Landesmuseum Trier. ISBN 3-8053-0096-4. Verlag Philipp von Zabern, Mainz am Rhein.

Pilcher, J.R., Sample preparation, Cross-dating, and Measurement. In: Cook, E.R., Kairiukstis, L.A., (eds) 1990: *Methods of Dendrochronology, Applications in the Environmental Sciences*. Kluwer Academic Publishers. ISBN 0-7923-0586-8.

Schweingruber, F.H., 1990: *Mikroskopische Holzanatomie. Formenspektren mitteleuropäischer Stamm- Und Zweigölzer zur Bestimmung von recentem und subfossilem Material*. 226 pp. Zürcher AG. ZugOxf.: 811.1 __ 016 : 810 : 814.7 (4). 3^e druk.

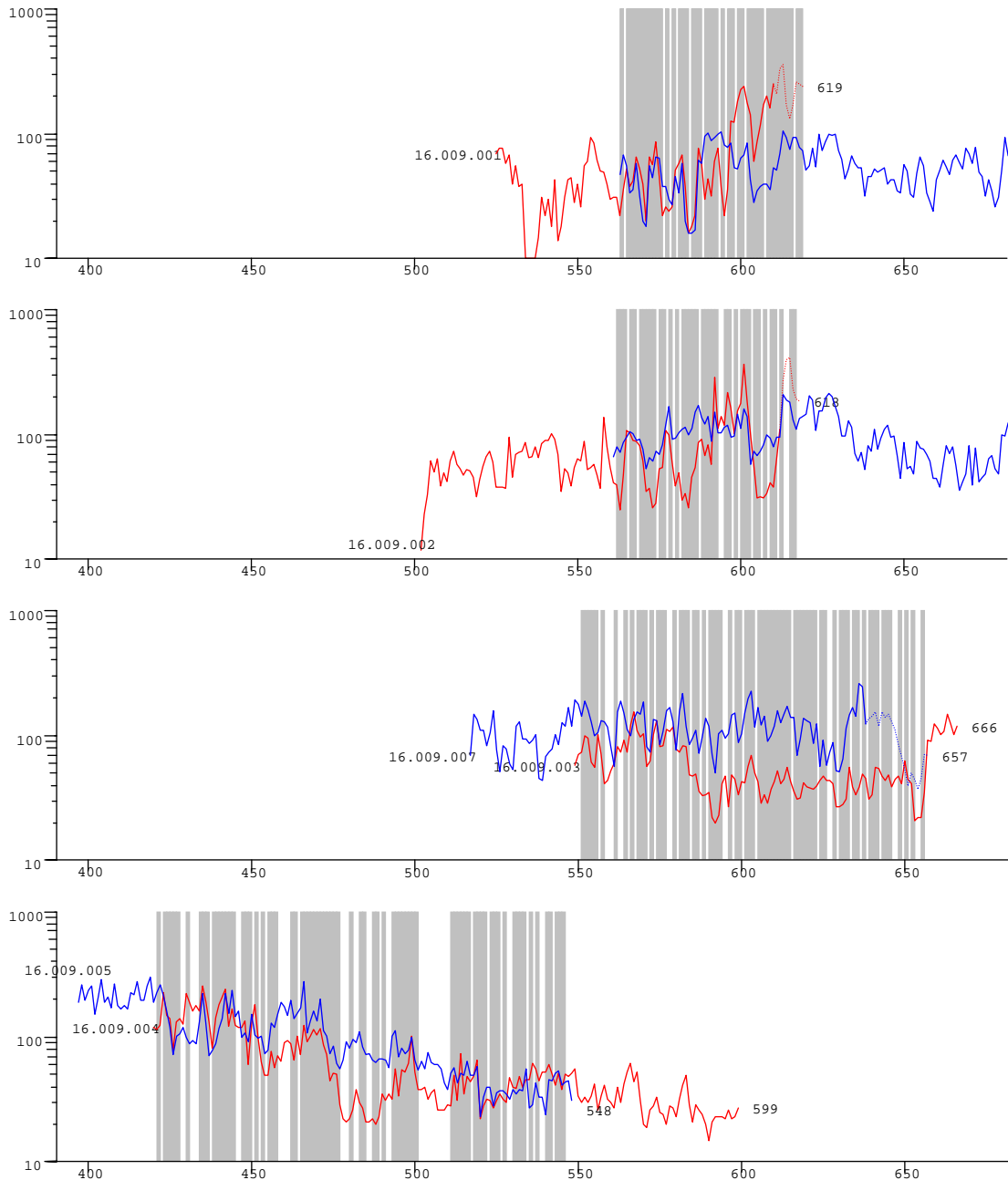
BIJLAGE 1

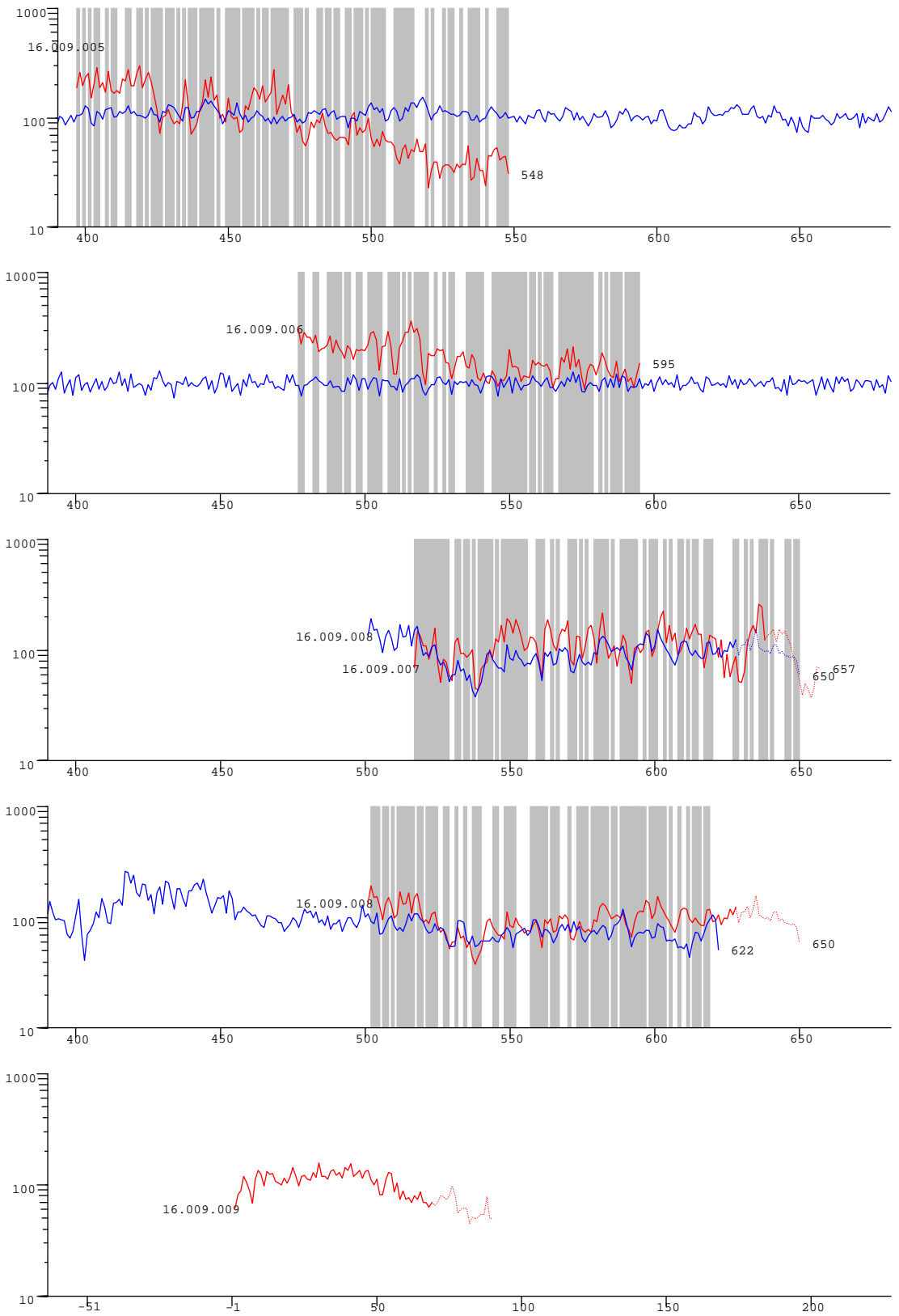
- A. Wankant aanwezig: De jaarringrens van de buitenste jaarring direct onder de bast maakt het mogelijk het seizoen te bepalen waarin de boom gekapt is. Aanwezigheid van de wankant betekent per definitie dat het spinthout volledig aanwezig is. Het seizoen waarin de boom gekapt is volgt uit de mate waarin de buitenste ring gevormd is:
1. A: De buitenste jaarring is volledig gevormd. Het kapinterval valt buiten het groeiseizoen van de laatste (gedateerde) jaarring.
 2. A1: De buitenste jaarring is niet volledig gevormd. Het kapinterval valt in het groeiseizoen van de laatste (gedateerde) jaarring.
 3. A2: Alleen de aanzet tot de buitenste jaarring is aanwezig. Deze jaarring wordt niet ingemeten. Het kapinterval valt aan het begin van het groeiseizoen volgend op de laatste (ingemeten) jaarring.
- B. Spinthout aanwezig: Het spinthout is de buitenste zone van de stam waar het hout nog niet is omgezet in kernhout. Niet alle houtsoorten vormen kernhout en alleen bij eik is het aantal jaarringen in het spinthout statistisch te omschrijven zodat een schatting gemaakt kan worden van het aantal ontbrekende jaarringen tot de wankant. Voor het berekenen van het kapinterval wordt OxCal⁸ gebruikt met door de auteur samengestelde spinthoutstatistieken. Hieruit volgt een jaartal dat het meest waarschijnlijk is (de mediaan), met daarom heen een $2 \cdot \delta$ (95,4%) betrouwbaarheidsinterval. Spinthoutstatistieken verschillen zijn niet voor alle herkomstgebieden hetzelfde, waardoor naar gelang de herkomst van het hout andere spinthoutstatistieken toegepast kunnen worden.
- C. Spinthoutgrens aanwezig: Als (een deel van) de contouren van een monster één en dezelfde jaarring volgen dan kan dit geïnterpreteerd worden als de overgang tussen het kernhout en het (niet meer aanwezige) spinthout. Hierbij wordt op dezelfde wijze als hierboven een kapinterval berekend. Hierbij moet de kanttekening geplaatst worden dat dit alleen met redelijke zekerheid vastgesteld kan worden als dit langs een voldoende groot deel van de contouren van het monster zichtbaar is.
- D. Geen spinthout aanwezig: Hierbij is het niet mogelijk een kapinterval te schatten en kan alleen gesteld worden dat in ieder geval een klein aantal spinthoutringen (6 stuks) volgt op het kernhout. De vroegst mogelijke datering wordt dan met een corresponderend aantal jaarringen gecorrigeerd. Dit geldt alleen voor eik.
- E. Geen spinthoutstatistieken beschikbaar of geen kernhoutvorming: Hierbij is het niet mogelijk een kapinterval te schatten en kan alleen gesteld worden dat het kapjaar ná de datering van de buitenste ring valt. Dit wordt zowel toegepast voor houtsoorten die geen kernhout vormen, of waarvoor het aantal spinthoutringen niet rekenkundig te omschrijven is.

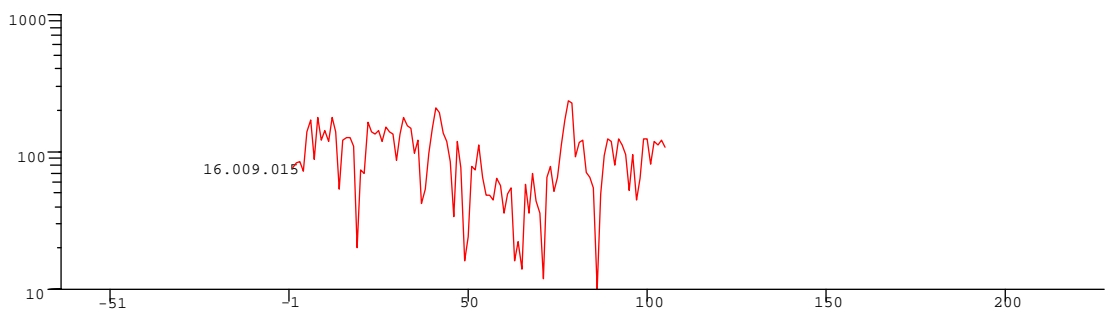
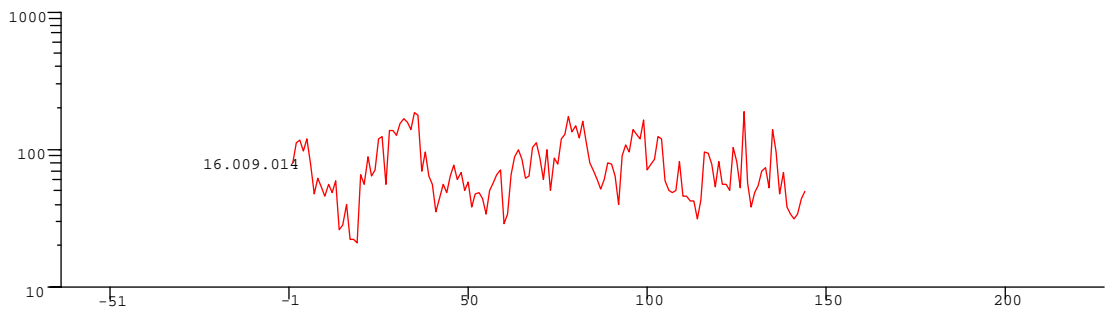
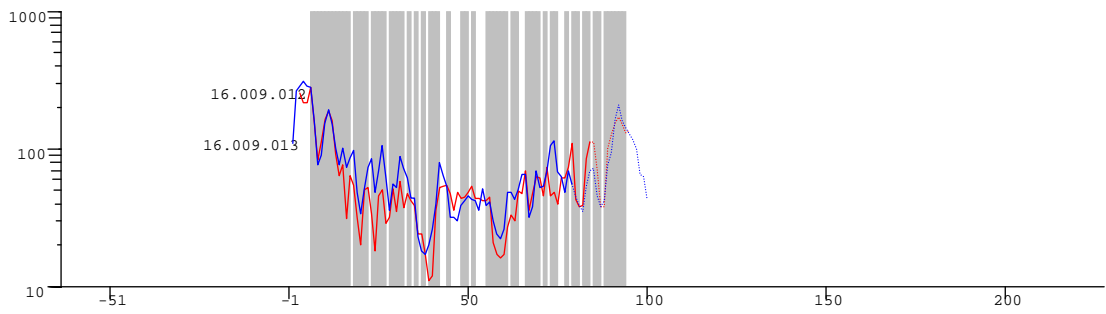
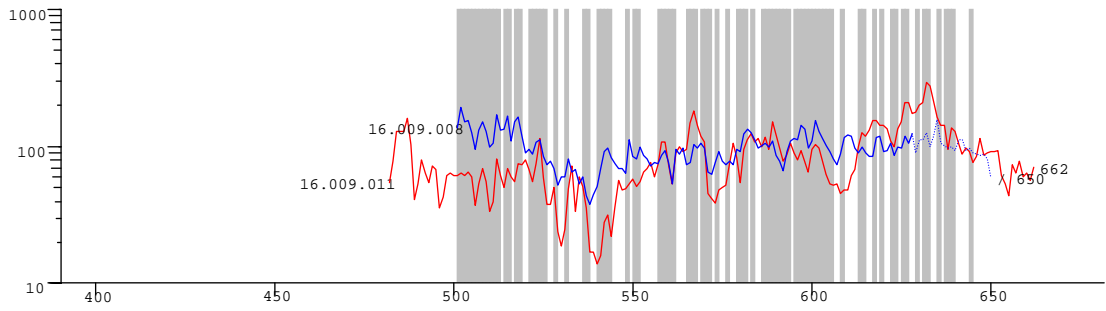
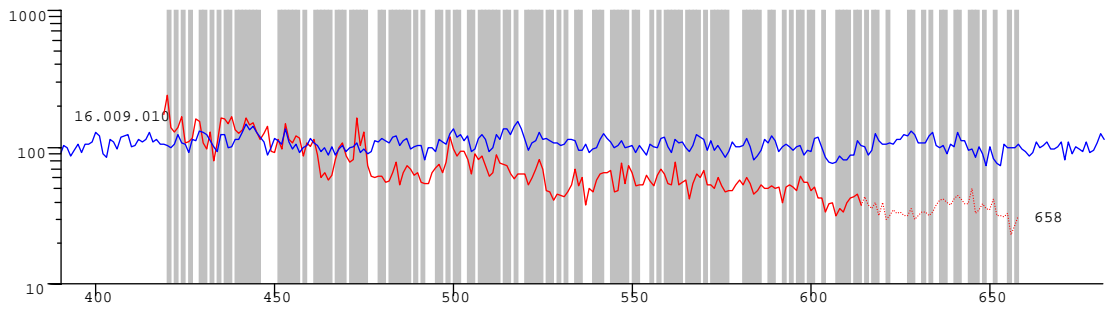
⁸ Bronk Ramsey 2009.

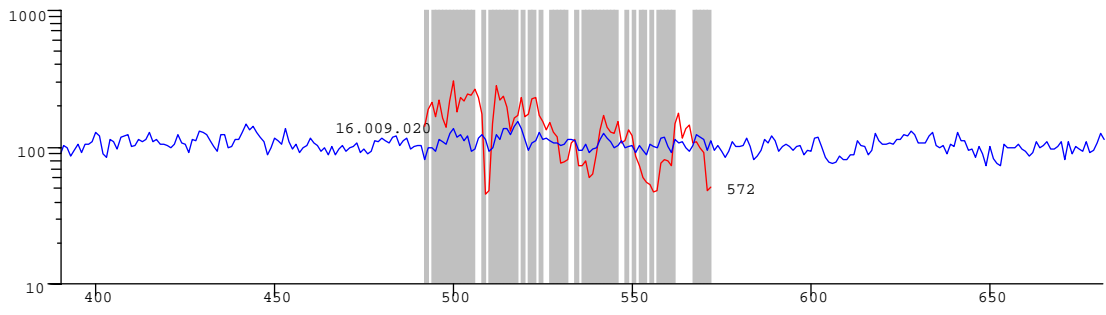
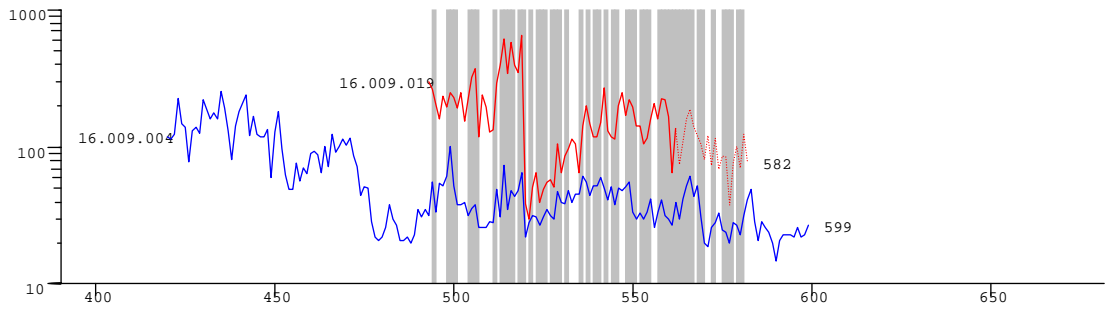
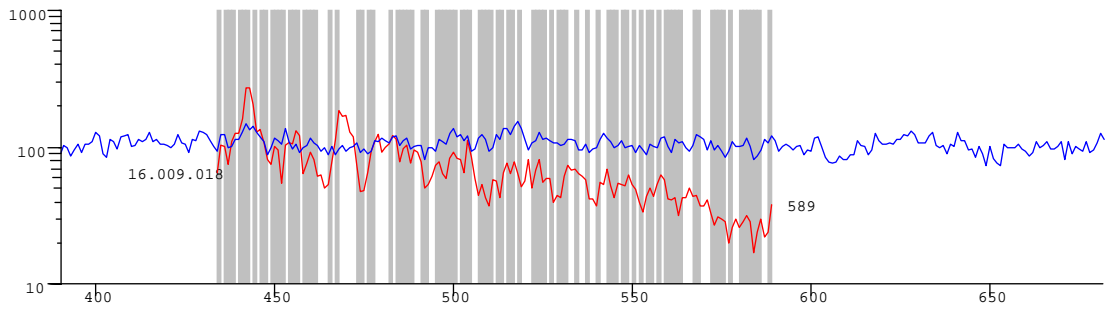
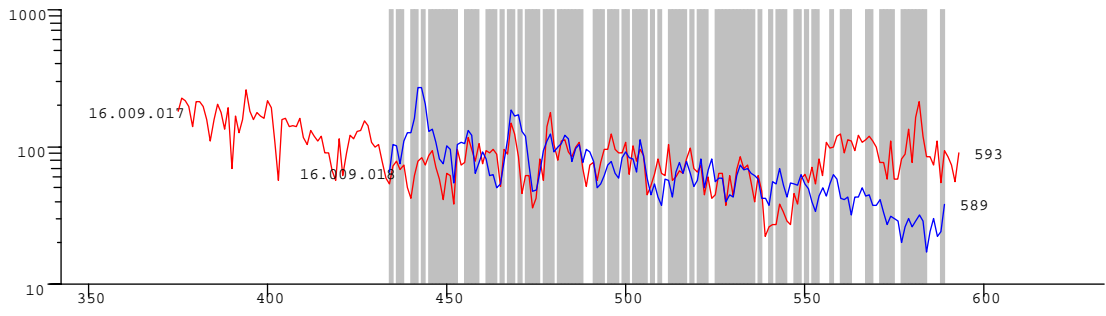
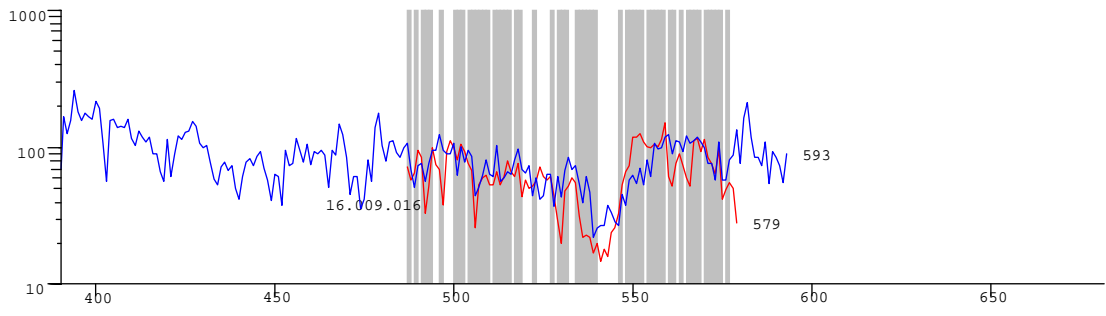
BIJLAGE 2

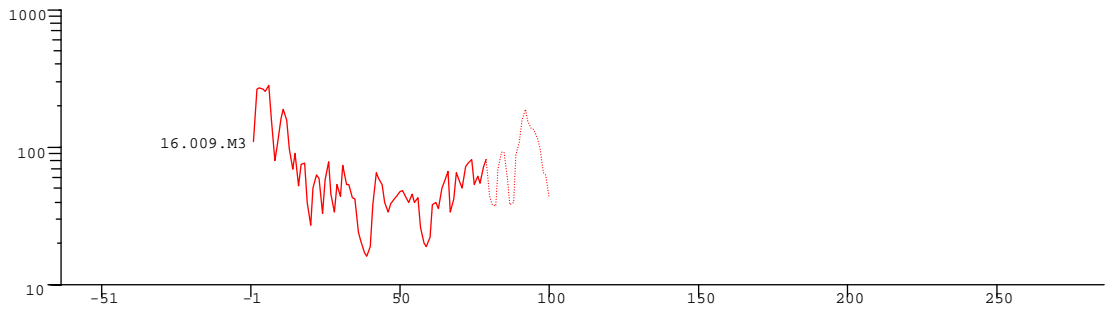
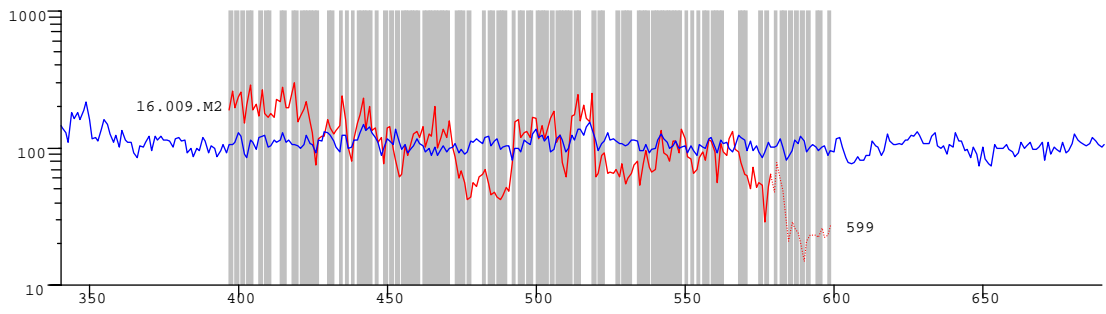
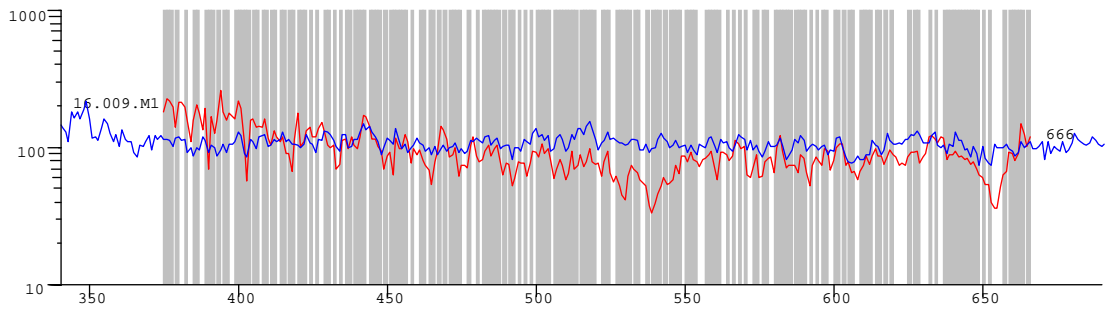
Hier onder staan de metingen afgebeeld met de in tabel 3 aangegeven referentie. Op de x-as staan de jaartallen, op de y-as de ringbreedtes op een logaritmische schaal, uitgedrukt in 1/100 mm. Het spinhout is gestippeld aangegeven. De grijze banen geven intervallen met een positieve GLK aan.







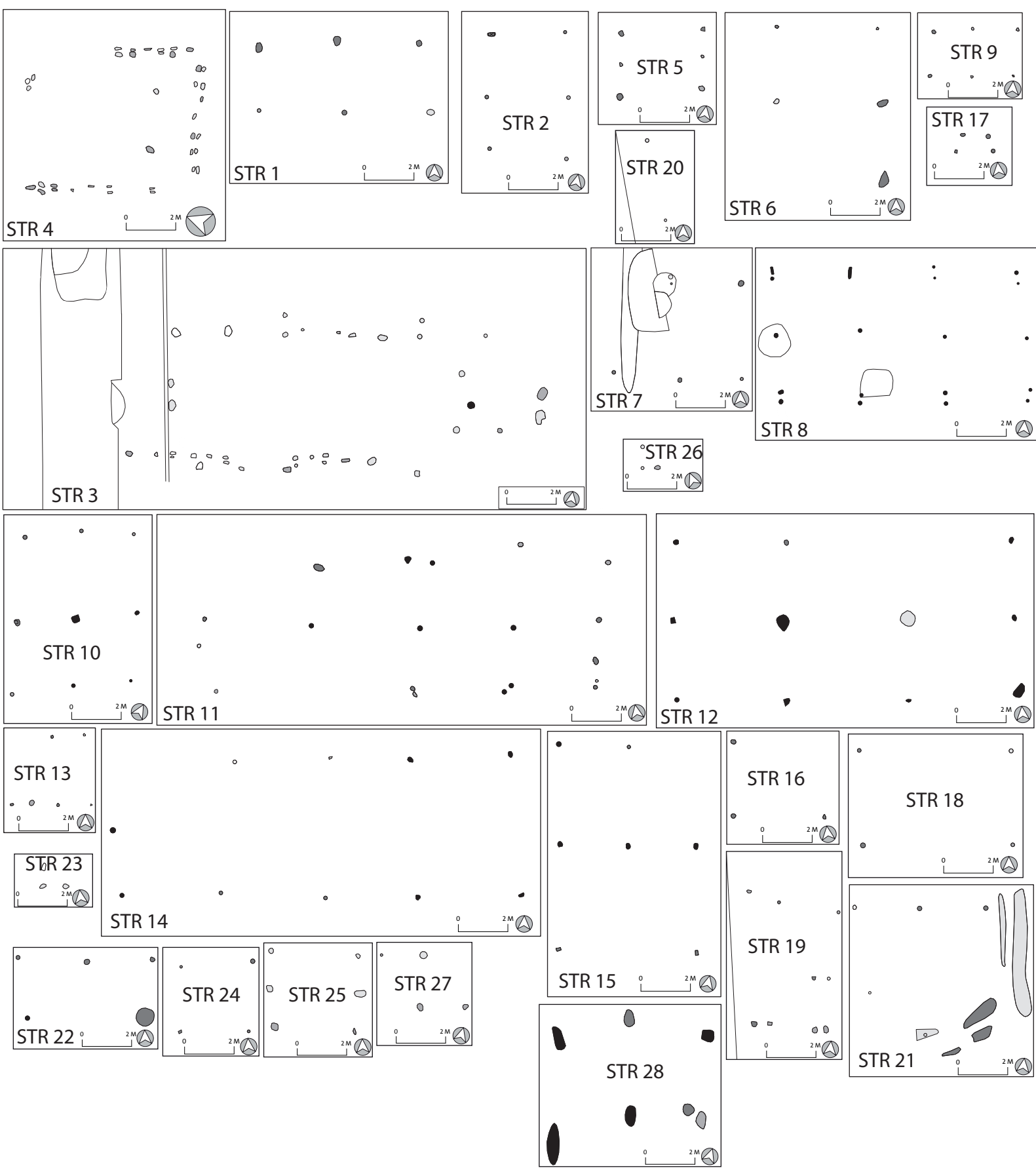






Bijlage 3

Structuurtekeningen.





Bijlage 4

Pollen en zaden

v=verkoold, ov=onverkoold,; x=aanwezig; ++=honderden; +++=duizenden; ++++=tienduizenden

S		3330	3573	3448	3534	3785
V		369	393	418	491	735
bekeken volume		5L	5L	5L	5L	5L
context		kuil	waterput	latrine?	waterput	waterput
datering		7e eeuw	7e eeuw	7e eeuw	7e eeuw	7e eeuw
conservering		v	ov	ov	ov	ov
Taxa	Nederlandse naam					
<u>GEBRUIKSPLANTEN</u>						
GRANEN						
<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>vulgare</i>	Bedekte gerst	1				
<i>Hordeum</i> spec.	Gerst					3 (v)
<i>Tricum</i> spec.	Tarwe		++ (v)			3 (v)
NOTEN EN VRUCHTEN						
<i>Corylus avellana</i> (schaalfragment)	Hazelnoot		1 (v)			
<i>Sambucus nigra</i>	Gewone vlier		++			
<u>WILDE PLANTEN: cultuurbegeleiders</u>						
AKKERONKRUIDEN						
<i>Anagallis arvensis</i>	Rood en Blauw guichelheil		+++		+++	
<i>Centaurea</i> cf. <i>cyanus</i>	Korenbloem?					1
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Kroontjeskruid		+++			6 halve
<i>Persicaria maculosa</i>	Perzikkruid		++			
<i>Solanum nigrum</i>	Zwarte nachtschade		+++		+++	
<i>Sonchus oleraceus</i>	Gewone melkdistel		++			
<i>Stellaria media</i>	Vogelmuur		+++			++
<i>Urtica urens</i>	Kleine brandnetel		+++	1	++	
TREDPLANTEN						
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Herderstasje Gewoon				+++	
<i>Polygonum aviculare</i>	varkensgras		+++		+++	3
RUDERALEN						
<i>Atriplex patula/prostrata</i>	Spies-/Uitstaande melde	++	+++	++	+++	
<i>Chenopodium album</i>	Melganzenvoet		++			+++
<i>Hyoscyamus niger</i>	Bilzekruid					1
<i>Persicaria lapathifolia</i>	Beklierde duizendknoop	++	++		++	2
cf. <i>Sisymbrium</i> spec.	Raket				+++	
<i>Urtica dioica</i>	Grote brandnetel				+++	
<u>WILDE PLANTEN: overig</u>						

S		3330	3573	3448	3534	3785
V		369	393	418	491	735
bekeken volume		5L	5L	5L	5L	5L
context		kuil	waterput	latrine?	waterput	waterput
datering		7e eeuw	7e eeuw	7e eeuw	7e eeuw	7e eeuw
conservering		v	ov	ov	ov	ov
Taxa	Nederlandse naam					
GRASLANDPLANTEN						
<i>Plantago major</i>	Grote weegbree		+++	++		
<i>Prunella vulgaris</i>	Gewone brunel					
<i>Vicia cracca</i>	Vogelwikke		++ (v)			
PLANTEN VAN OEVERS EN WATERKANTEN						
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	Heen	+++	++		+++	
<i>Eleocharis spec.</i>	Waterbies		+++	++	++	
<i>Glyceria fluitans</i>	Mannagras	++				
<i>Juncus spec.</i>	Rus Vertakte		+++	+++	+++	
<i>Leontodon autumnalis</i>	leeuwentand				++	
<i>Mentha aquatica/arvensis</i>	Water/Aktermunt				+++	
<i>Potentilla anserina</i>	Zilverschoon Behaarde		++	++	+++	1
<i>Ranunculus sardous</i>	boterbloem		+++			
<i>Schoenoplectus lacustris/tabernaemontani</i>	(Ruwe)bies	+++	+++		+++	2
<i>Stachys palustris</i>	Moerasandoorn					2
PLANTEN VAN SLIKKEN EN SCHORREN						
<i>Aster tripolium</i>	Zulte			1		
<i>Triglochin maritima</i>	Schorrenzoutgras	++	++++	+++	+++	
PLANTEN VAN DIVERSE STANDPLAATSEN						
<i>Apiaceae spec.</i>	Schermbloemenfamilie	++		++		1
<i>Brassica/Sinapis</i>	Kool/Herik					142
<i>Brassicaceae spec.</i>	Kruisbloemenfamilie			++		
<i>Carex spec.</i>	Zegge	+++	+++	++	++	1
<i>Chenopodium/Atriplex</i> (inhoud)					1	
<i>Festuca spec.</i>	Zwenkgras	+++				
<i>Galeopsis spec.</i>	(Hennep)netel					2
<i>Lamium spec.</i>	Dovenetel					1
<i>Poaceae spec.</i>	Grassenfamilie	++	+++	+++	+++	
<i>Ranunculus spec.</i>	Boterbloem		+++			
<i>Rumex spec.</i>	Zuring	++	+++		+++	1

S		3330	3573	3448	3534	3785
V		369	393	418	491	735
bekeken volume		5L	5L	5L	5L	5L
context		kuil	waterput	latrine?	waterput	waterput
datering		7e eeuw	7e eeuw	7e eeuw	7e eeuw	7e eeuw
conservering		v	ov	ov	ov	ov
Taxa	Nederlandse naam					
<i>Silene</i> spec.			+++	1		
<i>Stachys</i> spec.	Andoorn	++				
cf. <i>Trifolium</i> spec.	Klaver	+++				
<i>Veronica</i> spec.	Ereprijs				+++	
<u>OVERIGE PLANTAARDIGE RESTEN</u>						
houtschool		x	x		x	x
knop						
mos (takje)			x	x	x	
stengels		++ (v)				
<u>DIERLIJKE RESTEN</u>						
bot		x			x	x
foraminiferen					x	
insecten			x	x	x	x
mijt					x	
pop				x		
schelp		x	x		x	
visbot		x				x
verbrand bot		x	x			
watervlo ei					x	



Bijlage 5

Micropaleontologie

	V203	Q <125	125-250	>250	Mica	Gips	Fe-concreties	Pyriet
Middeleeuwen/Nieuwe tijd	5-6cm	xxxx	xxx round	xxx groot/afgerond				
Karolingische tijd	17-18	xxxx	xx	xx groot/afgerond				
(8e-9e eeuw)	23-24			x groot				
Merovingische tijd	29-30	xx	x	o groot			xx	
(7e eeuw)	34-35	xx	x	o groot			xx	
Merovingische tijd	43-44	xx	xx	x			xx	
<hr/>								
	V204							
(5e-6e eeuw?)	7-8cm	xx	xx					
Romeinse tijd	15-16	xx	xx		o			
(2e-3e eeuw)	21-22	xx	xx		o			
	26-27	xxxx	xx		o		xx	
Romeinse tijd	34-35	xxxx	xxx		o		xx	
	40-41	xxxx	xxx		o		xx	
<hr/>								
	V225							
Romeinse tijd	9-10cm	xxxx	xxx		o		xx	
	15-16	xxxx	xxx		o			
	21-22	xx	o			xxx		
	32-33	xxxx	o			x		
	44-45	xxxx	xxx	x groot/afgerond	o			
<hr/>								
	Extra bak (V215)							
Romeinse tijd	19-20cm	xxx	xxx	o groot				
	26-27	xxx	xxx	o groot/afgerond				
	39-40	xx						
<hr/>								
	Houtbak (V175)							
Ijzertijd/Bronstijd?	centraal	xx	x					x
	rand	xxx	x	o				

Tabel B5.1 Opgraving Boshuizerkade, Leiden. Abiotische componenten. O= aanwezig, x-xxxx relatieve schaal van redelijk veel tot zeer veel.

		Plantdebris	Hout	Chara (alg)	Krijt foraminif	Haynesina	Elphidium	Ammonia	Diverse foraminifere n	Ostracoden	Diatomea	Stekels	Mollusken
V203													
Middeleeuwen/ Nieuwe tijd	5-6cm												
Karolingische tijd	17-18												
(8e-9e eeuw)	23-24												
Merovingische tijd	29-30												
(7e eeuw)	34-35												
Merovingische tijd	43-44												
V204													
(5e-6e eeuw?	7-8cm		zaden										
Romeinse tijd	15-16												
(2e-3e eeuw)	21-22												
	26-27	o											
Romeinse tijd	34-35	o				o	o						
	40-41					o	o	Cibicides					
V225													
Romeinse tijd	9-10cm	o				xxx	o			o	o	o	
	15-16	xxx	x		o	xxx	x	o				xx	
	21-22						o		Cibicides		o	o	
	32-33	xx				o	o	o	Neoconorbina	x	o	o	o
	44-45	o			o	xxx	o	o	Planorbulinella/ Quinq/ Guttulina	xx	o	xx	o
Extra bak (V215)													
Romeinse tijd	19-20cm	xxx				x	o				o	o	zoetwater

		Plantdebris	Hout	Chara (alg)	Krijt foraminif	Haynesina	Elphidium	Ammonia	Diverse foraminifere n	Ostracoden	Diatomea	Stekels	Mollusken
	26-27	xxx		o		o	o	o	Lagena/ Planorbulinella	o	o	x	xx fragm
	39-40	xxx	xxx			o	o		Jadammina				
<hr/>													
	Houtbak (V175)												
IJzertijd/Bronstijd?	centraal	xxx	xxx								o		
	rand	xx				o	o		Quinq/ Jadammina/ Neoconorbina	o	xx	o	

Tabel B5.2 Opgraving Boshuizerkade. Biotische componenten. O= aanwezig, x-xxxx relatieve schaal van redelijk veel tot zeer veel.