

Macrorestenonderzoek aan sporen uit de Bronstijd, IJzertijd, Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen van de vindplaats Leersum- Middelweggebied



BIAXiaal

RAPPORTNUMMER

664

DATUM

JUNI 2013

AUTEUR

L. VAN BEURDEN

Colofon

Titel:

BIAXiaal 664

Macrorestenonderzoek aan sporen uit de Bronstijd, IJzertijd, Romeinse tijd en Vroege-Middeleeuwen van de vindplaats Leersum-Middelweggebied

Gemeente: Utrechtse heuvelrug

Plaats: Leersum

Toponiem: Plangebied Middelweggebied, deelgebied 1 en 2

Coördinaten: deelgebied 1 157.167/447.366 (NO); 157.161/447.299 (ZO);
157.091/447.299 (ZW); 157.097/447.389 (NW)
deelgebied 2 157.236/447.329 (NO); 157.221/447.184 (ZO);
157.182/447.146 (ZW); 157.162/447.275 (NW)

Onderzoeksmeldingsnummer: 49411, 51103

Auteur:

L. van Beurden

Opdrachtgever:

BAAC bv

ISSN: 1568-2285

©BIAX *Consult*, Zaandam, 2013

Correspondentieadres:

BIAX *Consult*

Hogendijk 134

1506 AL Zaandam

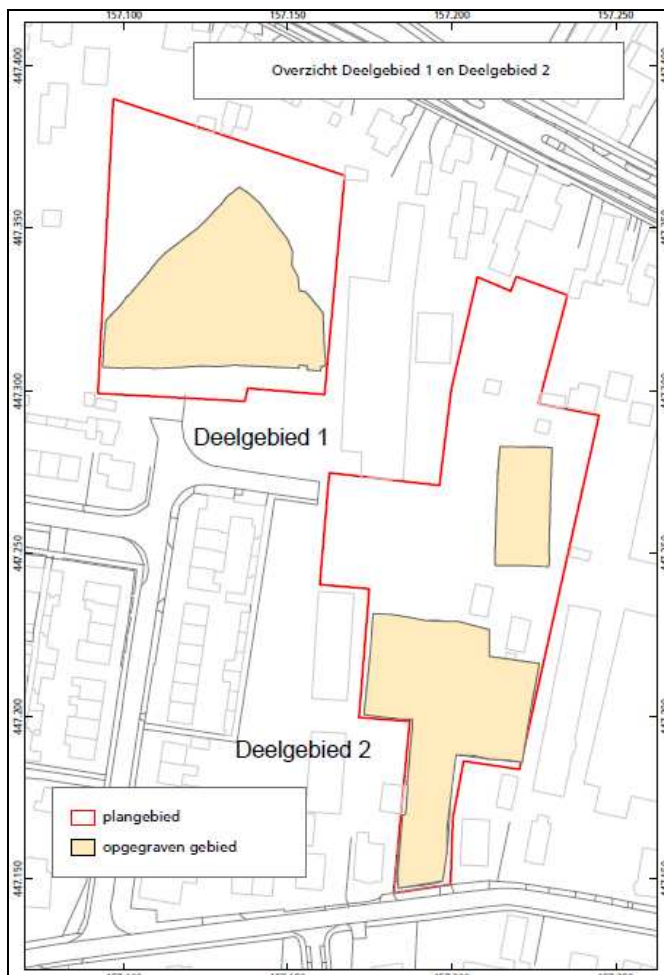
tel: 075 – 61 61 010

fax: 075 – 61 49 980

e-mail: BIAX@BIAX.nl

1. Inleiding

In 2011 en 2012 zijn door BAAC bv opgravingen (deelgebied 1 en 2) uitgevoerd in het plangebied Middelweggebied te Leersum, gemeente Utrechtse Heuvelrug (figuur 1). Hierbij zijn bewoningssporen aangetroffen die op basis van het aardewerk zijn gedateerd in de Bronstijd, de IJzertijd, de Romeinse tijd en de Vroege-Middeleeuwen. Het betreft onder andere een groot aantal paalsporen van woonhuizen, bijgebouwen en spiekers, een aantal hutkommen, kuilen en meilers, alsmede greppels die waarschijnlijk samenhangen met de nederzettingssporen. Er zijn geen waterputten aangetroffen.



Figuur 1 Leersum-Middelweggebied, locatie van het opgegraven gebied (© BAAC).

Tijdens beide opgravingen zijn kansrijke sporen bemonsterd voor onderzoek aan botanische macroresten. Het betreft vijftwintig monsters uit deelgebied 1 en zevenendertig uit deelgebied 2. Onderzoek aan botanische macroresten kan

bijdragen aan de beantwoording van onderstaande onderzoeksvragen uit het Programma van Eisen:¹

- Wat kunnen de plantaardige macroresten zeggen over de bestaanswijze en voedsleconomie? (onderzoeksvraag 15)
- Is op basis van het onderzoek een diachroon beeld te geven van de ontwikkeling van het plangebied? Zo ja, schets dit beeld. Houd hierbij ook rekening met de ontwikkeling van de akker en het plaggendek vanaf de IJzertijd (onderzoeksvraag 17)
- Wat kan op basis van de resultaten van het onderzoek worden gezegd over de archeologische verwachting van de wijdere omgeving? (onderzoeksvraag 19)
- Hoe verhouden lay-out en vondstenspectrum van de huisplaats(en) zich tot andere nederzettingen uit dezelfde periode in de regio (de Utrechtse Heuvelrug)? (onderzoeksvraag 8)
- Wat is te zeggen over de relatie van deze huisplaatsen met de vindplaats aan de Koningin Wilhelminalaan? (onderzoeksvraag 9)

2. Materiaal en Methode

In totaal zijn tweeënzestig grondmonsters, afkomstig uit diverse sporen van deelgebied 1 en 2, bemonsterd en gezeefd over een serie zeven met maaswijdten van 0,25, 0,5, 1 en 2 mm. Vervolgens zijn de monsters geïnventariseerd met als doel het vaststellen van de potentie van de monsters om zo te komen tot een selectie voor verder onderzoek (analyse). Tijdens de inventarisatie is gelet op zaden- en soortenrijkdom, conservering en aanwezigheid van resten van cultuurgewassen. Naar aanleiding van de resultaten van de inventarisatie zijn, in overleg met de opdrachtgever, drieëntwintig monsters geselecteerd voor analyse. Deze monsters zijn voorafgaand aan de analyse gedroogd. De inventarisatie is uitgevoerd door W. van der Meer en L. van Beurden, de analyse door L. van Beurden. Bij de inventarisatie en analyse is gebruik gemaakt van een doorvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot maximaal 10x4. De macroresten zijn gedetermineerd volgens standaardwerken en met behulp van de referentiecollectie van BIAX *Consult*.² Nomenclatuur volgt de 22^e druk van de Heukels' flora van Nederland.³ Een overzicht van de geanalyseerde monsters met gegevens staat weergegeven in *tabel 1*.

¹ Raczynski Henk, 2011.

² Berggren 1969, 1981; Anderberg 1994; Cappers *et al.* 2006; Körber-Grohne 1964, 1991.

³ Van der Meijden 1996.

Tabel 1 Leersum-Middelweggebied, overzicht en contextgegevens van de geanalyseerde sporen per deelgebied. Legenda: pk = paalkuil, kl = kuil, hu = hutkom. Datering op basis van aardewerk- en koolstofdatering. De afkortingen van de dateringen zijn volgens Archis-codering.

put	spoor	vondstnr.	spoor aard	structuur	structuur aard	datering	volume
<i>deelgebied 1</i>							
2	2025	29	pk	8	4-palige spieker	IJZL-ROMMA	5 l.
2	2031	28	pk	8	4-palige spieker	IJZL-ROMMA	5 l.
2	2038	30	pk	.	.	cf. LIJZ-ROMVA/ROMM	5 l.
2	2042	31	pk	7	4-palige spieker	IJZL-ROMVB	5 l.
2	2045	33	pk	7	4-palige spieker	IJZL-ROMVB	5 l.
2	2046	32	pk	28	4-palige spieker	IJZL of ROMV/M	5 l.
6	6035	63	pk	4	bijgebouw groot	IJZV/M	5 l.
10	10015	74	pk	2	bijgebouw groot	IJZV/M	5 l.
<i>deelgebied 2</i>							
13	13003	250	kl	.	.	BRONSV	6,8 l.
15	15006	244	kl	.	.	IJZ of ROM	6,4 l.
15	15026	188	pk	18	4-palige spieker	IJZV/M	4,1 l.
16	16022	182	pk	18	4-palige spieker	IJZV/M	4,9 l.
16	16024	183	pk	.	.	cf. IJZV/M	5,1 l.
16	16037	171	pk	42	4-palige spieker	IJZV/M	6,1 l.
16	16045	229	pk	.	.	cf. IJZV/M	3,1 l.
16	16048	207	pk	.	.	cf. IJZ of ROMV	5,9 l.
16	16058	224	pk	16	bijgebouw groot	IJZV/M	4,9 l.
17	17011	200	pk	20	6-palige spieker	IJZL-ROMVA	1,7 l.
17	17020	226	pk	16	bijgebouw groot	IJZV/M	4,5 l.
24	24090	325	pk	22	6-palige spieker	vanaf 3 ^e eeuw AD	2,2 l.
24	24104	323	hu	27	hutkom	ROM of VME	6,6 l.
24	24110	316	pk	35	bijgebouw groot	ROM (2 ^e eeuw of later)	4,5 l.
24	24118	312	pk	21	huis	ROMLB-VMEB	2,7 l.

3. Resultaten

De resultaten van de macroresteninventarisatie en -analyse zijn weergegeven in *bijlagen 1* en *2*. De aangetroffen resten van gebruiksplanten zijn in *bijlage 2* ingedeeld in categorieën van vermoed gebruik. Voor de indeling van de resten van wilde planten is in grote lijn gebruik gemaakt van de ecologische groepen van Arnolds en van der Maarel.⁴ Deze indeling geeft voor de aangetroffen soorten globaal het landschapstype weer met een indicatie van de voornaamste milieufactoren. Omdat de indeling is gebaseerd op het voorkomen van soorten in huidige vegetaties dient enige voorzichtigheid in acht te worden genomen; in de antropogene landschapstypen verschilt de huidige wijze van beheer, bemesting

⁴ Volgens Arnolds & Van der Maarel 1979, in: Tamis *et al.* 2004.

en bestrijding met die in het verleden. Ook worden soorten bij deze indeling aan een groep toegewezen, terwijl veel soorten in meerdere landschapstypen kunnen voorkomen. In een aantal gevallen is daarom afgeweken van deze indeling.

Het botanisch onderzoek heeft vooral verkoalde resten van wilde planten opgeleverd. Verkoalde zaden van wilde planten worden, wanneer ze samen met graan worden aangetroffen, meestal als akkeronkruid geïnterpreteerd. Daarbij wordt aangenomen dat de zaden afkomstig zijn van onkruiden die tussen het graan groeiden en dat ze samen met het graan op de nederzetting terecht zijn gekomen en verkoold geraakt. Processen waarbij graanresten en akkeronkruiden verkoold kunnen raken, zijn het al dan niet bewust verbranden van (dors)afval, de voedselbereiding en het verbranden van graanvoorraden.⁵ In tegenstelling tot akkeronkruiden hebben plantenresten uit meer natuurlijke vegetaties relatief weinig kans verkoold te raken. Aannemende dat verkoalde zaden van wilde planten indicatief zijn voor de aanwezigheid van deze soorten op akkers, kan de indeling in ecologische groepen worden gebruikt om een beeld te vormen van de milieuomstandigheden op de akkers.

Behalve verkoalde resten, zijn in een klein aantal monsters ook onverkoalde resten aangetroffen. Er van uitgaande dat onverkoalde plantenresten in sporen boven de grondwaterspiegel niet bewaard kunnen blijven, dienen de onverkoalde resten als (sub)recente verontreiniging worden geïnterpreteerd. Ze worden in onderstaand verhaal buiten beschouwing gelaten.

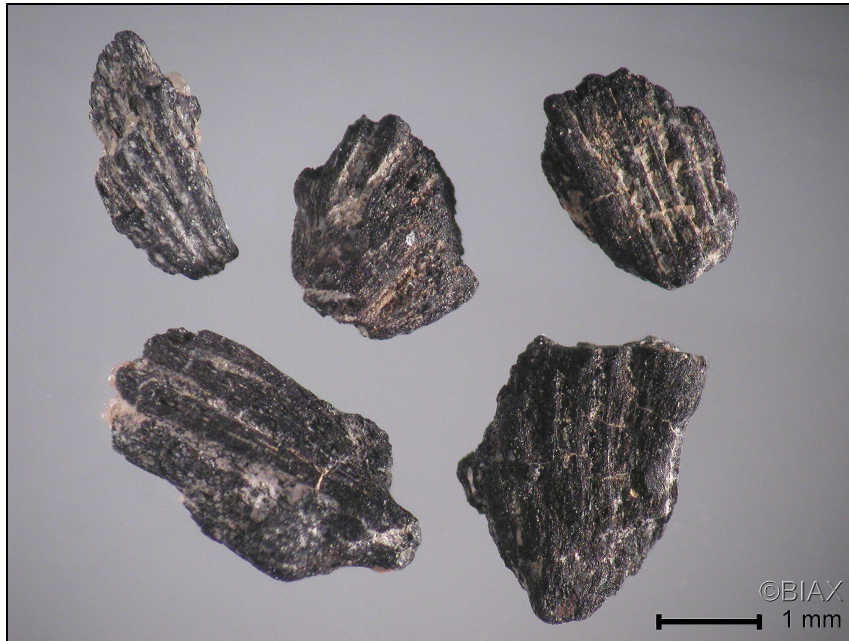
3.1 PLANTENRESTEN UIT HET VROEG-MESOLITHICUM

Uit het macrorestenonderzoek is gebleken dat in twintig van de drieëntwintig geanalyseerde monsters fragmenten van verkoalde kegelschubben van den (*Pinus sylvestris*) aanwezig zijn (figuur 2). In de meeste van deze monsters is ook houtskool van den herkend. Een dergelijk groot aantal monsters dat resten van den bevat is uitzonderlijk. Resten van den zijn namelijk zeer zeldzaam in archeobotanische contexten. Palynologisch onderzoek aan holocene afzettingen toont aan dat natuurlijke dennenbossen in ons land vanaf circa 8000 jaar geleden tot aan het einde van de Middeleeuwen niet of alleen heel lokaal voorkwamen.⁶ De aanwezigheid van een inheems dennenbos in de Bronstijd, IJzertijd, Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen bij Leersum-Middelweggebied zou daarom heel bijzonder zijn. Het ligt daarom meer voor de hand dat de dennenresten door opspit in de betreffende sporen terecht zijn gekomen. Koolstofdatering van één van de dennenschubjes toont aan dat dit schubje uit het einde van het Vroeg-Mesolithicum dateert.⁷ In het Vroeg-Mesolithicum kwamen in ons land veel dennen-berkenbossen voor. De grote verspreiding waarmee de verkoalde dennenresten zijn aangetroffen in Leersum-Middelweggebied, doet vermoeden dat lokaal dennenbos door één of meerdere natuurlijke bosbranden is getroffen.

⁵ Van der Veen 2007, 979.

⁶ Na de Middeleeuwen vindt aanplant van dennenbossen plaats.

⁷ 8260 ± 50 BP (Poz-56895) of 7471-7141 cal BC (94,8%).



Figuur 2 Leersum-Middelweggebied, fragmenten van verkoalde dennenschubben.

3.2 KUIL UIT DE VROEGE-BRONSTIJD (SPOOR 13003)

Het monster (vnr. 250) uit kuil 13003 die op basis van het aardewerk in de Vroege-Bronstijd is gedateerd, is arm aan verkoalde macroresten. Het bevat slecht geconserveerde graankorrels die niet op soort kunnen worden gedetermineerd (*Cerealia*) en enkele kafresten van emmer (*Triticum dicoccon*). De aanwezigheid van kafresten (aarvorkjes en -bases) van emmer wordt niet als indicatief gezien voor lokale verbouw, omdat de korrels van emmer bij het dorsen in het kaf blijven zitten en vermoedelijk ook in het kaf werden opgeslagen en eventueel verhandeld. Waarschijnlijk werden het kaf pas vlak voor de consumptie van de korrels gescheiden zodat aarvorkjes en -bases als consumptie- en niet als dorsafval dienen te worden geïnterpreteerd. Consumptieafval is zowel op productie- als consumptienederzettingen aanwezig.

Behalve graanresten zijn verder verkoalde fragmenten van hazelnoot (*Corylus avellana*) en sleedoorn (*Prunus spinosa*) gevonden, evenals een zaad van wikke (*Vicia hirsuta/tetrasperma*). Deze verkoalde resten kunnen, uitgezonderd het wikkezaad, eveneens als consumptieafval worden geïnterpreteerd. Hazelaar en sleedoorn zijn inheemse struiken. Hazelnooten en sleedoornpruimen zullen in de omgeving zijn verzameld. Wikke heeft vermoedelijk op de akkers gegroeid en is samen met graan op de nederzetting terecht gekomen en verkoold geraakt. De lage dichtheid aan zaden doet vermoeden dat de resten als nederzettingsruis, (zwerfafval) in de kuil terecht zijn gekomen. Van doelbewuste stort lijkt geen sprake.

3.3 GROTE BIJGEBOUWEN UIT DE VROEGE- TOT MIDDEN-IJZERTIJD

Vier monsters zijn afkomstig uit paalkuilen van drie grote bijgebouwen die uit de Vroege- tot Midden-IJzertijd dateren (zie tabel 2). De twee bijgebouwen (structuur

4 en 2) die in deelgebied 1 zijn aangetroffen, behoren tot een bewoningscluster. Het is niet duidelijk of beide bijgebouwen gelijktijdig hebben bestaan. Het bijgebouw (structuur 16) dat in deelgebied twee is aangetroffen, behoort tot een tweede bewoningscluster uit de Vroege- tot Midden-IJzertijd. Tot dit cluster behoren ook een aantal vierpalige spiekers (structuur 18 en mogelijk structuur 42, zie paragraaf 3.4).

Tabel 2 Leersum-Middelweggebied, overzicht van de geanalyseerde sporen van grote bijgebouwen uit de Vroege- tot Midden-IJzertijd. Voor verklaring van de afkortingen: zie *tabel 1*.

spoor	spoor aard	structuur	vondstnr.	structuur aard	datering
<i>deelgebied 1</i>					
6035	pk	4	63	bijgebouw groot	IJZV/M
10015	pk	2	74	bijgebouw groot	IJZV/M
<i>deelgebied 2</i>					
16058	pk	16	224	bijgebouw groot	IJZV/M
17020	pk	16	226	bijgebouw groot	IJZV/M

In het monster uit spoor 6035 (vnr. 63) van structuur 4 zijn resten van pluimgierst (*Panicum miliaceum*) en emmer aangetroffen. Ook is een kafnaald van haver (*Avena*) aanwezig. Kafnaalden van haver zijn, net als de korrels, niet soortspecifiek, waardoor het niet mogelijk is te bepalen of de aangetroffen kafnaald in spoor 6035 afkomstig is van gecultiveerde haver (*Avena sativa*) of van het akkeronkruid oot (*Avena fatua*).⁸ Uit de resultaten van eerder onderzoek blijkt dat verbouw van gecultiveerde haver in ons land pas plaatsvindt vanaf de Romeinse tijd. Hierdoor is het aannemelijk dat de aangetroffen kafnaald van oot afkomstig is. Er zijn wel aanwijzingen dat oot in de (Midden-)IJzertijd als graan werd geconsumeerd.⁹

Het botanisch onderzoek aan spoor 6035 heeft verder een verkoold zaad van huttentut (*Camelina sativa*) opgeleverd. Door de geringe omvang van het zaad (1x0,68 mm) komen de ondersoorten kleinzadige (wilde) huttentut (*C. sativa* subsp. *microcarpa*) en zaadhuttentut (*C. sativa* subsp. *sativa*) in aanmerking.¹⁰ De zaden van deze ondersoorten zijn iets groter dan het aangetroffen zaad, maar door het verkolen kan deze laatste in omvang zijn afgenomen. Huttentut werd in de Bronstijd, IJzertijd en vermoedelijk ook in de (Midden-) Romeinse tijd als zelfstandig gewas verbouwd,¹¹ dus vermoedelijk betreft de vondst in spoor 6035 het cultuurgewas zaadhuttentut.

De resten van pluimgierst, emmer en huttentut kunnen als consumptieafval worden geïnterpreteerd. Gezien de lage aantallen zijn ze als nederzettingsruis in

⁸ Alleen bloembases en -steeltjes zijn soortkarakteristiek, maar deze zijn niet aangetroffen.

⁹ Van der Meer & van Haaster 2010, 115-117.

¹⁰ De lengte van recente zaden van kleinzadige huttentut varieert tussen 1,1 en 1,3 mm, die van zaadhuttentut tussen 1,5 en 2,0 mm, volgens Berggren 1981, 134.

¹¹ Voor de Midden-Romeinse tijd zie Kooistra & van Haaster 2001, 315, 334.

het spoor terecht gekomen. Resten die indicatief zijn voor lokale verbouw van bovengenoemde gewassen zijn niet aangetroffen.

Het monster uit spoor 6035 heeft relatief veel verkoolde resten van wilde planten opgeleverd. De aanwezigheid van resten van schapenzuring (*Rumex acetosella*), hanenpoot (*Echinochloa crus-galli*), krans- en/of groene naalbaar (*Setaria verticillata/viridis*), ringelwikke (*Vicia hirsuta*) en (akker)viooltje (*Viola*) is indicatief voor de aanwezigheid van zandige, matig voedselrijke akkergronden. Ook glad vingergras (*Digitaria ischaemum*), een gierstachtige grassoort, komt veel voor op bodems met een geringe natuurlijke vruchtbaarheid. Het staat bekend als tredplant, wat inhoudt dat het (tegenwoordig) op plaatsen die door betreding open zijn succesvol kan concurreren met andere planten. De vondst van rood of blauw guichelheil (*Anagallis arvensis*) kan wijzen op het voorkomen van leem in de ondergrond.¹² Zwaluw tong (*Fallopia convolvulus*) komt veel voor in zandige akkers. Melganzenvoet (*Chenopodium album*) en beklierde duizendknoop (*Persicaria lapathifolia*) worden gerekend tot de ruigtekruiden van weinig verstoorde, voedselrijke gronden. Ze komen veel voor in ruige vegetaties op stikstofrijke grond zoals in rommelhoeken in tuinen, op erven en in akkers. De resten van beklierde duizendknoop kunnen afkomstig zijn van de ondersoort viltige duizendknoop (*Persicaria lapathifolia* subsp. *pallidum*) een plant van omgewerkte, lichte, vaak min of meer zure grond die vaak samen met spurrie, hanenpoot, groene naalbaar en glad vingergras voorkomt.¹³

Verkoolde resten van melganzenvoet zijn goed vertegenwoordigd in spoor 6035, zeker als mag worden aangenomen dat de aangetroffen verkoolde zaadinhouden van de ganzenvoetfamilie (Chenopodiaceae) van deze soort afkomstig zijn. Hoewel aan een enkele plant duizenden zaden kunnen zitten, is het aantal verkoolde exemplaren voor de context van een paalkuil vrij hoog. Het is bekend dat zaden van ganzenvoet in het verleden werden gegeten, mogelijk is dat hier ook het geval geweest. Het voorkomen van melganzenvoet in akkeronkruidvegetaties wijst op een (plaatselijke) stikstofrijk milieu.

Het monster (vnr. 74) uit een paalkuil (spoor 10015) behorende tot structuur 2 is arm aan resten. Er zijn een korrel van pluimgierst, een kaffragment van emmer en twee niet tot op soort te determineren graankorrels aangetroffen. Resten van wilde planten zijn eveneens slecht vertegenwoordigd.

Van het bijgebouw uit deelgebied 2 (structuur 16) zijn twee monsters (vnrs. 224 en 226) geanalyseerd. Daarbij zijn resten van gerst (*Hordeum vulgare*), emmer en pluimgierst aangetroffen. Van gerst is, behalve enkele korrels, ook een aarspilsegment aangetroffen. De aanwezigheid van aarspilsegmenten van gerst is in principe indicatief voor lokale verbouw van dit gewas. Tijdens het dorsen van gerst breekt de aarspil van de graanaren in segmenten en komen de graankorrels los van de aarspil. Door wannen en zeven worden korrels en aarspilsegmenten van elkaar gescheiden, waarna de korrels worden opgeslagen of verhandeld en de aarspilsegmenten verbrand of weggegooid. Er van uitgaande dat dorsactiviteiten op een productienederzetting plaatsvinden, vormt de

¹² Weeda *et al.* 1988, 70.

¹³ Weeda *et al.* 1985, 138.

aanwezigheid van aarspilssegmenten van gerst daarom een aanwijzing dat gerst lokaal is verbouwd.

Ook van emmer zijn kafresten aangetroffen, deze zijn echter niet indicatief voor lokale verbouw (zie paragraaf 3.2). Het aandeel aan verkoalde zaden van wilde planten in beide paalkuilen uit van structuur 16 is laag. De resten van gewone spurrie, schapenzuring en glad vingergras zijn indicatief voor akkers op matig voedselrijke, droge (zand) grond. Melganzenvoet en spies- of uitstaande melde (*Atriplex patula/prostrata*) zijn soorten van ruige vegetaties op stikstofrijke grond. De aanwezigheid van verkoalde zaden van bovengenoemde stikstofindicatoren doet vermoeden dat deze soorten op de akkers van Leersum-Middelweg voorkwamen. Dit lijkt erop te wijzen dat de akkers van Leersum-Middelweg in de Vroege-/Midden-IJzertijd (plaatselijk) waren verrijkt met meststoffen.

3.4 VIERPALIGE SPIEKERS UIT DE VROEGE- TOT MIDDEN-IJZERTIJD

Drie monsters (vnrs. 171, 182 en 188) zijn afkomstig uit paalsporen (spoor 16037, 16022 en 15026) die behoren tot twee vierpalige spiekers (structuur 18 en 42) uit de Vroege- tot Midden-IJzertijd (tabel 3). Beide spiekers maken deel uit van een zone in deelgebied 2 waarin veel spiekers bij elkaar liggen (spiekerzwerm 2).¹⁴ De sporen 16024 en 16045 zijn geïnterpreteerd als losse paalkuilen. Ze kunnen niet aan een structuur worden gekoppeld. Aan de hand van het aardewerk en de ligging ten opzichte van koolstofgedateerde structuren dienen de sporen vermoedelijk in de Vroeg- tot Midden IJzertijd te worden gedateerd.

Tabel 3 Leersum-Middelweggebied, overzicht van de geanalyseerde sporen van spiekers uit de Vroege- tot Midden-IJzertijd. Voor verklaring van de afkortingen: zie tabel 1.

spoor	vondstnr.	spooaraad	structuur	structuuraard	datering
<i>deelgebied 2</i>					
15026	188	pk	18	4-palige spieker	IJZV/M
16022	182	pk	18	4-palige spieker	IJZV/M
16037	171	pk	42	4-palige spieker	IJZV/M
16024	183	pk	.	.	cf. IJZV/M
16045	229	pk	.	.	cf. IJZV/M

De onderzochte spiekersporen van deelgebied 2 zijn vrij arm aan verkoalde graanresten. Aangetroffen graansoorten zijn gerst, pluimgierst en emmer. De aangetroffen haverkorrel in spoor 16037 is niet soortspecifiek, maar gezien de datering van het spoor betreft het waarschijnlijk het akkeronkruid oot (zie ook paragraaf 3.3). Vanwege het lage aantal graanresten is het niet duidelijk of de resten deel uit hebben gemaakt van verbrande graanvoorraden uit de spiekers of dat het nederzettingsruis betreft. Spoor 16022 van structuur 18 heeft een verkoold fragment van een sleedoornpit opgeleverd. Sleedoorn is een soort van vochtige,

¹⁴ Tump 2013, zie paragraaf 6.2.4.

voedselrijke, vaak kalkhoudende grond en groeit in heggen, aan bosranden en op lichte plekken in loofbossen. De vondst kan als consumptieafval worden geïnterpreteerd dat is gaan zwerven. Het is niet aannemelijk dat fruit in de spiekers lag opgeslagen. Sleedoornpruimen werden vermoedelijk in de omgeving verzameld.

In de spiekersporen zijn resten van zowel akkeronkruiden van matig voedselrijke zandgrond als van onkruiden van voedselrijke grond vertegenwoordigd. De aangetroffen soorten zijn vergelijkbaar met die uit de grote bijgebouwen uit de Vroege/Late-IJzertijd.

In de sporen zijn verder resten van heide gevonden, waaronder een bloemknop van struikhei (*Calluna vulgaris*). Hoewel de resten verkoold zijn, is het niet waarschijnlijk dat heideplanten tussen het graan hebben gegroeid. Mogelijk zijn de heiresten met plaggen in de nederzetting terecht gekomen en daar op één of andere manier verkoold geraakt.

3.5 VIERPALIGE SPIEKERS EN EEN ZESPALIGE SPIEKER UIT DE LATE-IJZERTIJD TOT VROEGE- OF MIDDEN-ROMEINSE TIJD

Vijf monsters (vnrs. 28, 29, 31, 32 en 33) zijn afkomstig uit paalsporen die behoren tot drie vierpalige spiekers (structuur 7, 8 en 28) uit de Late-IJzertijd tot Vroeg-Romeinse tijd B of Midden-Romeinse tijd A (*tabel 4*). Ze maken deel uit van een zone in deelgebied 1 waarin veel spiekers bij elkaar liggen (spiekerzwerm 1). Eén monster (vnr. 30) is afkomstig uit een paalkuil (spoor 2038) die niet aan een structuur kan worden gekoppeld, maar die aan de hand van het aardewerk en de ligging ten opzichte van koolstofgedateerde structuren vermoedelijk tot het in de Late IJzertijd tot Vroeg- en Midden-Romeinse tijd gedateerde spiekercluster uit deelgebied 1 behoort. Een ander monster (vnr. 200) is afkomstig uit een zespalige spieker (structuur 20) die is aangetroffen in deelgebied 2.

Tabel 4 Leersum-Middelweggebied, overzicht van de geanalyseerde sporen van spiekers uit de Late-IJzertijd tot Romeinse tijd. Voor verklaring van de afkortingen: zie *tabel 1*.

spoor	vondstnr.	spoor aard	structuur	structuuraard	datering
<i>deelgebied 1</i>					
2025	29	pk	8	4-palige spieker	IJZL-ROMMA
2031	28	pk	8	4-palige spieker	IJZL-ROMMA
2038	30	pk	.	.	cf. LIJZ-ROMVA/ROMM
2042	31	pk	7	4-palige spieker	IJZL-ROMVB
2045	33	pk	7	4-palige spieker	IJZL-ROMVB
2046	32	pk	28	4-palige spieker	IJZL-ROMV/M
<i>deelgebied 2</i>					
17011	200	pk	20	6-palige spieker	IJZL-ROMVA

In spoor 2046 (structuur 28) is het aantal graanresten relatief laag. Het is daarom niet duidelijk of de graanresten afkomstig zijn van voorraden die eventueel in de spieker lagen opgeslagen.

De monsters uit de vierpalige spiekersporen uit de Late-IJzertijd/Romeinse tijd zijn rijk aan verkoalde graankorrels. Vooral gerst is goed vertegenwoordigd. De gerstkorrels uit spoor 2045 (structuur 7) kunnen door afwezigheid van lateraal asymmetrische korrels geïnterpreteerd worden als korrels van tweerijige gerst. In spoor 2031 (structuur 8) zijn zowel asymmetrische als symmetrische korrels aanwezig zodat hier sprake is van de zesrijige en eventueel ook de tweerijige vorm van gerst. In beide sporen is het aantal gerstkorrels zodanig groot dat verondersteld mag worden dat het om resten van oorspronkelijk opgeslagen voorraden gaat. De voorraden zijn klaarblijkelijk verloren gegaan in een calamiteit. Mogelijk lagen ook pluimgierst en emmer in beide spiekers opgeslagen. Het aantal resten van deze gewassen is echter vrij laag waardoor niet uitgesloten kan worden dat deze resten als zwerfafval (nederzettingruis) in de sporen terecht zijn gekomen.

Mogelijk lag ook haver in de spiekers opgeslagen. De niet-soortspecifieke korrels van haver kunnen afkomstig zijn van het gewas haver of van het akkeronkruid oot. Eerder onderzoek heeft aangetoond dat verbouw van haver vanaf de Romeinse tijd in ons land plaatsvond zodat haver tot de opgeslagen gewassen kan hebben behoord.

In spoor 2042 van spieker 7 is een fragment van een verkoold zaad van vermoedelijk raapzaad (*Brassica rapa*) gevonden. De oppervlakte structuur is het best vergelijkbaar met die van recente zaden van raapzaad, maar omdat slechts een fragment is aangetroffen, is een zekere determinatie niet mogelijk. Mogelijk is raapzaad verbouwd om de oliehoudende zaden en lag het gewas in de spieker opgeslagen.

In een aantal spiekersporen zijn aarspilsegmenten van gerst aangetroffen. Aarspilsegmenten bevinden zich in principe niet in geschoonde voorraden gerst, maar de aanwezigheid van enkele aarspilsegmenten kan nooit helemaal worden uitgesloten. De aarspilsegmenten kunnen ook afkomstig zijn van verbrand dorsafval. Mogelijk werd in de omgeving van de spiekers graan gedorst en afval verbrand, en zijn de aarspilsegmenten gaan 'zwerven' om uiteindelijk in de spiekersporen terecht te komen.

In spoor 2025, behorende tot structuur 8, is een aarspilsegment van vermoedelijk emmer of spelt aanwezig. Aarspilsegmenten van emmer of spelt worden niet vaak aangetroffen in archeobotanische monsters. Ze zijn, in tegenstelling tot aarspilsegmenten van gerst, niet indicatief voor lokale verbouw.

Wat de wilde planten betreft, wijst de aanwezigheid van melganzenvoet en zwarte nachtschade (*Solanum nigrum*) op (plaatselijke) stikstofrijke omstandigheden op de akkers.¹⁵ Hanenpoot, knopherik (*Raphanus raphanistrum*), schapenzuring en gewone spurrie zijn indicatief voor akkers op matig voedselrijke, zandgronden. Smalle weegbree (*Plantago lanceolata*) groeit op allerlei

¹⁵ Weeda *et al.* 1988, 188.

grazige plaatsen, op alle grondsoorten.¹⁶ Dat deze plant in het verleden ook veel in akkers voorkwam, blijkt uit de verkoolde resten die regelmatig in archeobotanische contexten worden aangetroffen.¹⁷ Rood zwenkgras (*Festuca rubra*) komt in allerlei soorten graslanden voor. De aanwezigheid van verkoolde resten van graslandplanten tussen graan en akkeronkruiden wordt vaak verklaard door begrazing van de (stoppel)akkers door vee of door het gebruik van mest op de akkers, waardoor zaden van graslandplanten via de mest op de akkers belandden. Een aantal van deze graslandsoorten heeft zich op de akkers kunnen handhaven en ging vervolgens deel uitmaken van de akkeronkruidvegetatie.

Spoor 2038 dateert vermoedelijk in de Late IJzertijd tot Vroeg- en Midden-Romeinse tijd. In het monster uit deze paalkuil zijn redelijk wat graankorrels aangetroffen. De meeste zijn afkomstig van gerst en van een deel kon niet worden bepaald van welke graansoort ze afkomstig zijn (Cerealia). Van emmer zijn slechts een korrel en een kaffragment aangetroffen. Het relatief hoge aandeel gerst en niet-determineerbare graankorrels is vergelijkbaar met wat in de spiekersporen van deelgebied 1 is aangetroffen. Dit doet vermoeden dat dit spoor inderdaad deel uit heeft gemaakt van het spiekercluster.

In het monster (vnr. 200) uit een paalkuil (spoor 17011) die tot een zespalige spieker (structuur 20) wordt gerekend, zijn enkele resten van pluimgierst en emmer aangetroffen. Resten van wilde planten zijn nauwelijks aanwezig, er is een verkoold zaad van waterbies (*Eleocharis palustris/uniglumis*) aangetroffen. Waterbiezen komen voor aan oevers en in moerassen en natte graslanden. Verkoolde zaden van waterbies worden regelmatig in archeologische contexten aangetroffen. Mogelijk is waterbies eveneens via mest deel uit gaan maken van de vegetatie op de akkers. De aanwezigheid van waterbies in akkeronkruidspectra wijst op natte plekken in akkers.

3.6 HUIS (STRUCTUUR 21), GROOT BIJGEBOUW (STRUCTUUR 35), ZESPALIGE SPIEKER (STRUCTUUR 22) EN EEN HUTKOM (STRUCTUUR 27) UIT DE OVERGANG VAN DE LAAT-ROMEINSE TIJD NAAR DE VROEGE MIDDELEEUWEN

Vier monsters zijn afkomstig van sporen van een huis (structuur 21), een bijgebouw (structuur 35), een zespalige spieker (structuur 22) en een hutkom (structuur 27) die tot een bewoningscluster worden gerekend dat is aangetroffen in het zuiden van deelgebied 2 (tabel 5). Deze bewoningsporen dateren uit de overgangperiode van Laat-Romeinse tijd naar Vroege-Middeleeuwen. Structuur 35 stamt uit vermoedelijk uit de 2^e eeuw AD of later.

Het monster (vnr. 312) uit spoor 24118, behorende tot het huis (structuur 21), bevat graanresten van gerst, pluimgierst, emmer en mogelijk spelt (*Triticum spelta*). De resten kunnen als consumptieafval worden geïnterpreteerd. Het monster (vnr. 316) uit spoor 24110, behorende tot een bijgebouw (structuur 35), bevat graanresten van gerst, pluimgierst, emmer, spelt, rogge (*Secale cereale*) en

¹⁶ Weeda *et al.* 1988, 255.

¹⁷ Bron: RADAR 2010.

mogelijk haver. In het monster zijn geen resten aangetroffen die indicatief zijn voor locale verbouw.

Tabel 5 Leersum-Middelweggebied, overzicht van de geanalyseerde sporen van structuren uit de overgang van de Laat-Romeinse tijd naar de Vroege-Middeleeuwen. Voor verklaring van de afkortingen: zie *tabel 1*.

spoor	vondstnr.	spoor aard	structuur	structuur aard	datering
<i>deelgebied 2</i>					
24118	312	pk	21	huis	ROMLB-VMEB
24110	316	pk	35	bijgebouw groot	ROM (2 ^e eeuw of later)
24104	323	hu	27	hutkom	ROM of VME
24090	325	pk	22	6-palige spieker	vanaf 3 ^e eeuw AD

Het monster (vnr. 323) uit de hutkom (structuur 27), heeft graanresten van emmer en mogelijk gerst en haver opgeleverd.

In het monster (vnr. 325) uit spoor 24090, behorende tot de zespalige spieker, zijn weinig graanresten aangetroffen. Het betreft enkele korrels van gerst, pluimgierst en een kaffragment waarvan door slechte conservering niet kan worden bepaald of het van emmer of spelt afkomstig is. Vanwege het lage aantal graanresten is het niet duidelijk of de resten afkomstig zijn van voorraden die in de spieker hebben gelegen of dat het nederzettingsruis betreft.

Uit bovengenoemde vondsten blijkt dat gerst, pluimgierst, emmer, spelt en rogge bij de bewoners van het erf waarvan de onderzochte sporen deel uitmaakten, bekend waren.

Van spelt zijn (vermoedelijk) twee korrels aangetroffen. De aanwezigheid van spelt in laat-Romeins/vroeg-middeleeuws Leersum is vrij bijzonder. Spelt lijkt vooral een gewas dat in het zuidelijk deel van ons land voorkwam, hoewel het in de IJzertijd ook in de noordelijke delen aanwezig was.¹⁸ Vondsten van spelt in de Laat-Romeinse tijd en Vroege-Middeleeuwen zijn vrij zeldzaam en lijken (vooralsnog) beperkt tot het Brabants en Limburgs Maasdalgebied.¹⁹ Vermoedelijk waren deze gebieden vruchtbaar genoeg voor locale verbouw van spelt of vond aanvoer plaats via het water. Hoe de spelt in Leersum terecht is gekomen, is de vraag. Het is niet aannemelijk dat het lokaal op de matig voedselrijke, zandgronden is verbouwd. Mogelijk is de spelt verbouwd op akkers die gelegen waren op de vruchtbaardere gronden nabij de op enkele kilometers afstand gelegen Nederrijn.

De aanwijzingen dat ook rogge tot het graanspectrum behoorde, zijn schaars; er is slechts één korrel aangetroffen (vnr. 316). Rogge is van oorsprong een akkeronkruid dat vanaf de Late-IJzertijd in het noordelijke deel van ons land als zelfstandig cultuurgewas werd verbouwd. In de Laat-Romeinse tijd werd deze Germaanse traditie in het gebied beneden de Limes geïntroduceerd. De vondst

¹⁸ Bron: RADAR 2010.

¹⁹ Bron: RADAR 2010.

van rogge in het bijgebouw sluit mooi aan bij de aanwezigheid van een hutkom in hetzelfde bewoningscluster.

Het onderzoek heeft geen resten opgeleverd die aantonen dat bovengenoemde graangewassen lokaal werden verbouwd.

De vondsten van een kafnaald en een mogelijke graankorrel van haver in het bijgebouw en de hutkom kunnen zowel van gecultiveerde haver als van het akkeronkruid oot afkomstig zijn. Hoewel het onderzoek van Leersum-Middelweggebied geen aanwijzingen heeft opgeleverd dat haver verbouwd werd, kan het dus ook niet worden uitgesloten.

In bovengenoemde sporen zijn weinig verkoolde resten van wilde planten aangetroffen. Glad vingergras, hanenpoot, zwaluwtong en schapenzuring zijn soorten van matig voedselrijke, vooral zandige akkers. Verder zijn enkele resten van beklierde duizendknoop en melganzenvoet aanwezig. Uit de aanwezigheid van verkoolde zaden van bovengenoemde soorten kan worden geconcludeerd dat de akkers waren gelegen op bodems met een geringe natuurlijke vruchtbaarheid die waarschijnlijk door toevoer van meststoffen zijn verrijkt.

In het monster (vnr. 325) uit de paalkuil van de zespalige spieker (structuur 22) is een verkoold zaad van hopklaver (*Medicago lupulina*) aangetroffen. Hopklaver is een plant van open en grazige plaatsen, maar komt ook (via mest) in akkers voor. Op pleistocene zandgrond wijst het voorkomen van hopklaver vaak op de aanwezigheid van leem in de ondergrond.²⁰ Hetzelfde monster bevatte een fragment van de stekelige vrucht van late stekelnoot (*Xanthium strumarium*). Late stekelnoot komt voor op open, zandige plaatsen langs rivieroevers en op ruderaal terreinen. Vermoedelijk behoort late stekelnoot tot de groep van extreem stikstofminnende planten die sinds de 20^e eeuw vrijwel uit de Nederlandse flora verdwenen is.²¹ Vondsten van verkoolde resten van stekelnoot zijn zeldzaam in archeobotanische contexten uit Nederland. Wel zijn regelmatig onverkoolde resten aangetroffen in vindplaatsen die dateren in de IJzertijd of jonger. Omdat de meeste van deze vindplaatsen nabij rivieren zijn gelegen, wordt verondersteld dat de stekelnoot op natuurlijke wijze via rivierwater in onze streken is terecht gekomen en niet als akkeronkruid met cultuurgewassen is meegekomen.²² In dat geval zou een verklaring voor de aanwezigheid in Leersum kunnen zijn dat de stekelnoot met zijn door vele van weerhaken voorziene stekels (zie *figuur 3*) via de vacht van een schaap of rund dat aan de oevers van de nabijgelegen Nederrijn werd geweid, de nederzetting heeft bereikt waar het als afval in het vuur is gegooid. De context van de (verkoolde) vondst in Leersum, een spiekerpaalkuil waarin verkoolde graanresten en akkeronkruiden zijn aangetroffen, maakt het echter aannemelijker dat stekelnoot hier met het graan mee de nederzetting heeft bereikt.

De sporen 15006 en 16048 dienen op basis van het aardewerk en de ligging ten opzicht van gedateerde sporen (vermoedelijk) in de IJzertijd of Romeinse tijd te worden gedateerd. Spoor 15006 betreft een losse kuil die is aangetroffen in deelgebied 2. In het monster uit de kuil (vnr. 244) is, wat cultuurgewassen

²⁰ Weeda *et al.* 1987, 135.

²¹ Weeda *et al.* 1991, 63.

²² Zie Brinkkemper & Kuijper 1993.

betreft, slechts een kaffragmentje van emmer aangetroffen. Opvallend is dat relatief veel verkoolde zaden van melganzenvoet zijn aangetroffen. Melganzenvoet groeit samen met melde en brandnetel op stikstofrijke plaatsen. Hoewel in de kuil nauwelijks consumptieresten zijn aangetroffen en wel redelijk wat resten van wilde planten, waaronder een groot aandeel niet te determineren resten, zou het relatief grote aandeel van verkoolde melganzenvoetzaden eventueel een aanwijzing kunnen zijn dat melganzenvoet door de toenmalige bewoners is gegeten (zie ook paragraaf 3.2 en vnr. 63). Er zijn geen resten aanwezig die het spoor nauwkeuriger kunnen dateren.

Spoor 16048 betreft een paalkuil uit deelgebied 2 die vermoedelijk in de IJzertijd of Romeinse tijd kan worden gedateerd. In het monster (vnr. 207) zijn resten van gerst, pluimgierst en emmer aangetroffen. Er zijn geen resten aanwezig die het spoor nauwkeuriger kunnen dateren.



Figuur 3 Recent vruchtje van late stekelnoot
(© Groningen Instituut voor Archeologie).

4. Conclusies

Van de vindplaats Leersum-Middelweggebied zijn drieëntwintig monsters uit sporen daterend uit de Vroege-Bronstijd, de IJzertijd, de Romeinse tijd en de Vroege-Middeleeuwen uitgebreid onderzocht. Het onderzoek levert voor de verschillende perioden een beeld van de bestaanswijze en voedsel economie (onderzoeksvraag 15) en daarmee ook een diachroon beeld van de ontwikkelingen hierin (onderzoeksvraag 17).

Het beeld over de voedsel economie in de Vroege-Bronstijd is beperkt, maar het onderzoek toont aan dat emmer tot het gewassenspectrum hoorde en dat hazelnoten en sleedoornpruimen in de omgeving werden verzameld.

In de Vroege- tot Midden-IJzertijd behoorden gerst, pluimgierst, emmer en huttentut tot het aangetroffen gewassenspectrum. Dit zijn allen gangbare gewassen in de IJzertijd. Emmer komt in alle monsters voor, pluimgierst in vijf en gerst in drie van de acht monsters, zodat voorzichtig kan worden gesteld dat emmer een relatief grote rol speelde in de voedingseconomie. Het onderzoek toont alleen voor gerst aan dat het lokaal verbouwd werd, maar het is aannemelijk dat dit ook voor de andere gewassen geldt.

In de Late-IJzertijd tot Midden-Romeinse tijd behoorden, net als in de Vroege- tot Midden-IJzertijd, gerst, pluimgierst en emmer tot het gewassenspectrum. Mogelijk kunnen daar ook haver en raapzaad aan toegevoegd worden. Vergeleken met de Vroege- en Midden-IJzertijd, lijkt in de Late-IJzertijd tot Midden-Romeinse tijd de nadruk meer op gerst te liggen. Het aandeel aan resten van emmer is in de monsters uit deze periode relatief laag. Alleen van gerst zijn resten aangetroffen die indicatief zijn voor lokale verbouw, het is echter aannemelijk dat dit ook voor de andere gewassen geldt.

In de Laat-Romeinse tijd tot Vroege-Middeleeuwen behoorden gerst, pluimgierst, emmer, spelt, rogge en mogelijk haver tot het gewassenspectrum. Dit zijn allen gangbare gewassen voor de betreffende periode, uitgezonderd spelt. Hoewel geen (kaf)resten zijn aangetroffen die indicatief zijn voor lokale verbouw, wordt wel vermoed dat de meeste gewassen lokaal zijn verbouwd. Voor spelt is dat echter betwifelbaar. Spelt is een graansoort die vraagt om goede gronden en zal vermoedelijk niet lokaal op de zandgrond zijn verbouwd. Mogelijk werd spelt verbouwd op de rivierafzettingen van de nabijgelegen Nederrijn.

Voor alle perioden geldt dat graangewassen in de meerderheid zijn aangetroffen. Uitgezonderd de huttentut en mogelijke raapzaad, heeft het onderzoek geen resten van andere cultuurgewassen opgeleverd. Voor veel cultuurgewassen anders dan granen geldt dat de kans dat zij verkolen relatief klein is, waardoor zij in grondsporen boven de grondwaterspiegel vaak niet teruggevonden worden. Hetzelfde geldt voor in het wild verzameld voedsel. Uit de dominantie van de graangewassen kan daarom niets gezegd worden over de rol van graan in het voedingspatroon.

Het onderzoek aan een aantal spiekersporen die uit de Late IJzertijd tot Vroeg-/Midden-Romeinse tijd dateren, heeft relatief veel graanresten opgeleverd waaruit kan worden opgemaakt dat de structuren 7 en 8 gebruikt zijn voor graanopslag. In beide spiekers heeft gerst opgeslagen gelegen, maar mogelijk ook nog andere graansoorten en/of raapzaad. Of de overige spiekers voor (graan)opslag werden gebruikt, kan niet uit de resultaten van het botanisch onderzoek worden opgemaakt. Uit de spectra aan wilde planten kan worden opgemaakt dat in alle perioden het graan werd verbouwd op akkers die waren gelegen op van nature matig voedselrijke, min of meer zure, mogelijk iets lemige, zandgronden. De akkers waren vermoedelijk door bemesting verrijkt. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan beweiding van stoppelakkers door vee of het verspreiden van mest of afval op de akkers.

De vele resten van den die bij het onderzoek zijn aangetroffen, zijn door opspit in de onderzochte sporen terecht gekomen. Datering van een dennenschubje

plaatst de vondst in het Vroeg-Mesolithicum. Vermoedelijk dateren ook de andere dennenresten uit deze perioden. De grote frequentie en de verspreiding waarmee de dennenresten zijn aangetroffen, geeft aan dat ter hoogte van de vindplaats dennenbos aanwezig was dat door natuurlijke bosbrand(en) is getroffen.

Wat betreft de verhouding van het vondstenspectrum tot andere vindplaatsen in de regio (onderzoeksvragen 8 en 9) kan gezegd worden dat het botanisch onderzoek van de vindplaats Leersum-Middelweggebied één van de weinige is in de regio. Het botanisch onderzoek aan sporen uit de Midden- en Late-IJzertijd van de vindplaats Driebergen-Langedreef toont aan dat de gewassen gerst, pluimgierst, emmertarwe, spelttarwe, raapzaad, huttentut en vlas bij de ijzertijdbewoners van deze vindplaats bekend waren.²³ Gerst, pluimgierst, emmer en huttentut behoren ook tot het gewassenspectrum in de IJzertijd van Leersum-Middelweggebied. Mogelijk is in Leersum ook raapzaad aanwezig. De vondsten van spelt in Leersum worden in de Romeinse tijd of Vroege-Middeleeuwen gedateerd. Resten van vlas zijn in Leersum niet aangetroffen. Van de vindplaats aan de Koningin Wilhelminalaan in Leersum is tot op heden geen botanisch onderzoek uitgevoerd.

Wat betreft de archeologische verwachting van de wijdere omgeving (onderzoeksvraag 19) kan worden gezegd dat ondanks het feit dat de omstandigheden voor conservering van botanisch materiaal niet optimaal zijn, het onderzoek van Leersum-Middelweggebied laat zien dat de potentie van de wijdere omgeving voor botanisch onderzoek redelijk goed is.

²³ Van Beurden 2010.

5. Literatuur

- Anderberg, A.-L., 1994: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 4: Resedaceae-Umbelliferae*, Stockholm.
- Arnolds, E.J.M., & E. van der Maarel 1979: De oecologische groepen in de Standaardlijst van de Nederlandse flora 1975, *Gorteria* 9, 303-312.
- Berggren, G., 1969: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 2: Cyperaceae*, Stockholm.
- Berggren, G., 1981: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 3: Salicaceae-Cruciferae*, Stockholm.
- Beurden, L. van, 2010: *Pollen en macroresten uit nederzettingssporen uit de Midden/Late IJzertijd aangetroffen op de vindplaats Driebergen-Lange Dreef, Zaandam (BIAXiaal 477)*.
- Brinkkemper, O., & W.J. Kuijper 1993: Zum Vorkommen der Spitzklette (*Xanthium strumarium* L.) in Europa, in: A.J. Kalis & J. Meurers-Balke (Hrsg.), *7000 Jahre bäuerliche Landschaft: Entstehung, Erforschung, Erhaltung*, Köln, 81-88.
- Cappers, R.T.J. e.a., 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland*, Groningen.
- Kooistra, L.I., & H. van Haaster 2001: Archeobotanie, in: M. Sier & C.W. Koot (red.), *Archeologie in de Betuweroute: Kesteren-De Woerd, Bewoningssporen uit de IJzertijd en de Romeinse tijd*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 82), 293-359.
- Körber-Grohne, U., 1964: *Bestimmungsschlüssel für subfossile Juncus-Samen und Gramineen-Früchte*, Hildesheim.
- Körber-Grohne, U., 1991: Bestimmungsschlüssel für subfossile Gramineen-Früchte. *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 18, Hildesheim.
- Van der Meer, W., & H. van Haaster 2010: *À la Merovingienne? - verslag van onderzoek aan archeobotanisch materiaal van Someren-Waterdael III (IJzertijd-Middeleeuwen)*, Zaandam (BIAXiaal 461).
- Meijden, R. van der, 1996: *Heukels' flora van Nederland*, Groningen.
- Raczynski Henk, Y., 2011: *Programma van Eisen Middelweggebied Leersum, gemeente Utrechtse Heuvelrug. Opgravingen het Middelweggebied te Leersum, Weesp*.
- RADAR, de relationele archeobotanische database voor Nederland, versie 2010.
- Tamis, W.L.M., R. van der Meijden, J. Runhaar, R.M. Bekker, W.A. Ozinga, B. Odé & I. Hoste 2004: Standaardlijst van de Nederlandse flora 2003, *Gorteria* 30-4/5, 101-195.

-
- Tump, M., 2013: *Nederzettingsresten uit de bronstijd, ijzertijd, Romeinse tijd en vroege middeleeuwen in het Middelweggebied te Leersum (gemeente Utrechtse Heuvelrug. Opgraving deelgebied 1 en 2, 's-Hertogenbosch (BAAC Rapport A-11.0373).*
- Veen, M. van der, 2007: Formation Processes of Desiccated and Carbonized Plant Remains - the Identification of Routine Practice, *Journal of Archaeological Science* 34, 968-990.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1985: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 1*, Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1987: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 2*, Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1988: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 3*, Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1991: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 4*, Deventer.

Bijlage 1 Leersum-Middelweggebied, resultaten van de inventarisatie. Legenda: : (v) = verkoold; (o) = onverkoold, g = geen, w = weinig (1-5), r = redelijk, (6-20), v = veel (>20), G = goed, M = matig, S = slecht, e= enkele aanwezig, + = circa 10-50, ++ = circa 50-100, +++ = >100, x = aanwezig, hk = houtskool, hs = huis, bg = bijgebouw, sp = spieker, hu = hutkom, pk = paalkuil, kl = kul, me = meiler.

vondstnummer	putnummer	spoornummer	structuur	structuuraard	cultuurgewassen (v)	kafresten (v)	wilde planten (v)	totaal (v)	variatie (v)	kwaliteit (v)	cultuurgewassen (o)	kafresten (o)	wilde planten (o)	totaal (o)	variatie (o)	kwaliteit (o)	analyse?	soorten	te det. houtskool	aardewerk	verbrande botresten	opmerking
deelgebied 1																						
97	10	10023	1	hs	.	.	.	.	.	.	g	g	w	w	g	S	n	.	+	.	.	.
99	9	9119	1	hs	w	g	g	w	g	S	g	g	w	w	g	S	n	tarwe	+	.	x	.
100	10	10034	1	hs	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	n	.	+	.	.	.
74	10	10015	2	bg	w	w	g	w	w	M	.	.	.	.	.	.	j	emmer, gierst	+	.	.	.
75	10	10008	2	bg	w	g	g	w	g	S	.	.	.	.	.	.	n	haver (1x een kiemende korrel)	+	.	.	.
63	6	6035	4	bg	w	g	w	r	w	R	.	.	.	.	.	.	j	gierst	++	.	.	.
64	6	6034	4	bg	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	n	.	+	.	.	heiworteltjes (v)
65	6	6042	4	bg	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	n	.	+	.	.	.
31	2	2042	7	sp	r	g	w	r	w	M	.	.	.	.	.	.	j	gerst	+	x	.	.
33	2	2045	7	sp	v	g	r	v	v	R	.	.	.	.	.	.	j	gerst, emmer, haver	+	x	.	.
28	2	2031	8	sp	v	g	v	v	v	G	.	.	.	.	.	.	j	gerst, gierst	+	x	.	.
29	2	2025	8	sp	v	g	v	v	v	G	.	.	.	.	.	.	j	gerst, emmer, gierst, haver	+	x	.	.
80	10	10043	12	hs	.	.	.	.	.	.	g	g	w	w	g	S	n	.	e	.	.	.
121	?	9113	12	hs	w	g	g	g	g	S	.	.	.	.	.	.	n	graan	+	x	x	.
123+124	12	12014	12	hs	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	n	.	+	.	.	.
71	3	3005	13	hu	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	n	.	+++	.	.	.
32	2	2046	28	sp	w	g	w	r	w	M	.	.	.	.	.	.	j	gerst, haver	+	.	x	.
30	2	2038	.	pk	r	g	w	r	w	M	.	.	.	.	.	.	j	gerst, emmer	+	x	.	.
35	2	2008	.	kl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	n	.	.	.	.	.

vondstnummer	putnummer	spoornummer	structuur	structuuraard	cultuurgewassen (v)	kafresten (v)	wilde planten (v)	totaal (v)	variatie (v)	kwiliteit (v)	cultuurgewassen (o)	kafresten (o)	wilde planten (o)	totaal (o)	variatie (o)	kwiliteit (o)	analyse?	soorten	te det. houtskool	aardewerk	verbrande botresten	opmerking
36	2	2029	.	kl	w	g	g	w	g	S	.	.	.	.	.	.	n	graan	+++	.	.	.
37	6	6009	.	kl	w	g	w	w	w	S	.	.	.	.	.	.	n	graan	++	.	.	.
86	9	9108	12	hs	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	n	.	.	.	.	.
105	8	8032	.	kl	g	g	w	w	w	S	.	.	.	.	.	.	n	.	+	.	.	heiworteltjes (v)
139	3	3005	13	hu	g	g	w	w	g	S	.	.	.	.	.	.	n	hazelhoot	+++	.	.	.
<u>deelgebied 2</u>																						
158	20	20003	14	sp	g	w	w	w	3	M	.	.	.	.	.	.	n	tarwe	++	x	.	.
160	20	20006	14	sp	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	n	.	++	x	.	.
162	20	20005	14	sp	w	g	w	w	2	M	.	.	.	.	.	.	n	gerst, den?	+	x	.	.
169	16	16042	.	pk	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	n	.	+	.	.	.
170	16	16007	15	bg	g	g	w	w	1	M	.	.	.	.	.	.	n	weegbree	+	x	.	.
171	16	16037	42	sp	w	w	w	r	4	M	.	.	.	.	.	.	j	haver, gerst	++	.	.	.
172	16	16033	15	bg	g	w	w	w	2	M	.	.	.	.	.	.	n	tarwe	+	.	.	.
222	16	16063	16	bg	w	w	w	r	3	M	.	.	.	.	.	.	?	tarwe, pluimgierst	++	.	.	.
224	16	16058	16	bg	w	w	r	v	6	M	.	.	.	.	.	.	j	tarwe, gerst, pluimgierst	++	.	.	.
226	17	17020	16	bg	w	w	r	r	6	M	.	.	.	.	.	.	j	tarwe, pluimgierst	++	x	.	.
174	16	16028	17	sp	w	w	g	w	1	S	.	.	.	.	.	.	n	tarwe	+	.	.	.
182	16	16022	18	sp	w	w	r	r	6	M/S	.	.	.	.	.	.	j	tarwe, pluimgierst	+	x	.	.
188	15	15026	18	sp	w	w	r	r	7	M	.	.	.	.	.	.	j	gerst, tarwe	+	.	.	.
195	17	17024	16	bg	w	g	w	w	3	S	.	.	.	.	.	.	n	graan	+	.	.	.
199	17	17035	16	bg	g	g	w	w	2	M	.	.	.	.	.	.	n	.	+	.	.	.
200	17	17011	20	sp	w	g	w	r	3	M	.	.	.	.	.	.	j	(brood?)tarwe, pluimgierst	+	.	.	.
204	17	17008	20	sp	w	g	w	w	2	S	.	.	.	.	.	.	n	graan	+	.	.	.

vondstnummer	putnummer	spoornummer	structuur	structuuraard	cultuurgewassen (v)	kafresten (v)	wilde planten (v)	totaal (v)	variatie (v)	kwaliiteit (v)	cultuurgewassen (o)	kafresten (o)	wilde planten (o)	totaal (o)	variatie (o)	kwaliiteit (o)	analyse?	soorten	te det. houtskool	aardewerk	verbrande botresten	opmerking
310	24	24126	21	hs	w	g	w	w	2	M	.	.	.	.	.	.	<i>n</i>	pluimgierst	+	x	.	.
312	24	24118	21	hs	r	w	w	r	5	M	w	g	r	r	5	G	<i>j</i>	gerst, tarwe, pluimgierst	+	x	x	druif (o) recent?
325	24	24090	22	sp	w	w	r	r	7	M/S	.	.	.	.	.	.	<i>j</i>	gerst, tarwe, pluimgierst, den	++	.	.	.
326	24	24096	22	sp	g	g	w	w	1	M	.	.	.	.	.	.	<i>n</i>	.	+	x	.	.
183	16	16024	.	pk	w	w	r	r	5	M	.	.	.	.	.	.	<i>j</i>	gerst, tarwe	++	.	.	.
198	17	17016	16	bg	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>n</i>	.	++	.	.	.
203	17	17002	33	sp	g	g	w	w	1	M	.	.	.	.	.	.	<i>n</i>	den	+	.	.	.
207	16	16048	.	pk	w	w	r	r	6	M	.	.	.	.	.	.	<i>j</i>	tarwe	++	.	.	.
229	16	16045	.	pk	w	w	w	r	5	M	.	.	.	.	.	.	<i>j</i>	tarwe, gerst, pluimgierst	+	.	.	.
315	24	24109	35	pk	w	g	w	r	4	M/S	.	.	.	.	.	.	<i>n</i>	gerst, pluimgierst, bolderik?	++	x	.	.
316	24	24110	35	pk	w	g	w	w	3	M	.	.	.	.	.	.	<i>j</i>	rogge, gerst, pluimgierst?	?	.	x	muntvondst
244	15	15006	.	kl	g	g	v	v	4	M	.	.	.	.	.	.	<i>j</i>	akkeronkruiden	+++	.	.	grote brokken hk
250	13	13003	.	kl	r	g	w	r	3	M	.	.	.	.	.	.	<i>j</i>	graan, hazelnoot, den	++	.	.	.
288	24	24007	45	hu	w	g	g	w	2	S	.	.	.	.	.	.	<i>n</i>	graan, pluimgierst	++	x	.	.
289	24	24007	45	hu	w	g	g	w	2	S	.	.	.	.	.	.	<i>n</i>	gerst, haver	+	.	.	veel huttenleem
319	24	24120	26	hu	g	g	w	w	1	M	w	.	v	v	5	G	<i>n</i>		+++	x	.	druif (o)
323	24	24104	27	hu	w	w?	r	r	7	M	.	.	.	.	.	.	<i>j</i>	gerst, tarwe?, huttentut?	+++	x	.	.
246	13	13012	.	me	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>n</i>	.	+++	.	.	grote brokken hk
252	13	13008	.	me	g	g	w	w	1	M	.	.	.	.	.	.	<i>n</i>	.	+++	x	.	grote brokken hk
253	13	13007	.	me	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<i>n</i>	.	+++	.	.	grote brokken hk, knolletje?

Bijlage 2 Leersum-Middelweggebied, resultaten van de analyse (deel 1). Alle resten zijn verkoold tenzij anders is aangegeven. Legenda: kl = kuil, bg = bijgebouw, sp =spieker.

vondstnummer	250	63	74	224	226	182	188	171	183	229	
spoor	13003	6035	10015	16058	17020	16022	15026	16037	16024	16045	
structuur	.	4	2	16	16	18	18	42	?	?	
structuurraad	kl	bg	bg	bg	bg	sp	sp	sp	pk	pk	
deelgebied	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	
datering	BRONSV	IJZV/M	IJZV/M	IJZV/M	IJZV/M	IJZV/M	IJZV/M	IJZV/M	IJZV/M	IJZV/M	
Oliehoudende gewassen											
cf. Brassica rapa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Raapzaad?
Camelina sativa	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	Huttentut
Vruchten en noten											
Corylus avellana, schaalfragment	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Hazelnoot
Prunus spinosa, pitfragment	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	Sleedoorn
Planten van akkers op voedselrijke grond											
Solanum nigrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Zwarte nachtschade
Stellaria	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	Muur
cf. Stellaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Muur?
Urtica urens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Kleine brandnetel
Tredplanten											
Digitaria ischaemum	.	8	.	4	2	4	6	.	2	2	Glad vingergras
Polygonum aviculare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gewoon varkensgras
Planten van ruigten op weinig betreden, voedselrijke grond											
Atriplex patula/prostrata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Uitstaande melde/Spiesmelde
cf. Atriplex patula/prostrata	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	Uitstaande melde/Spiesmelde?
Chenopodium album	.	21	.	.	2	.	.	1	2	.	Melganzenvoet
Chenopodiaceae, zaadinhoud	.	44	.	1	.	1	1	1	.	.	Ganzenvoetfamilie
Persicaria lapathifolia	.	5	.	.	.	4	3	.	.	.	Beklierde duizendknoop
Persicaria lapathifolia/maculosa	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	Beklierde duizendknoop/Perzikkruid
Xanthium strumarium, fragment	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Late stekelnoot

Bijlage 2 Leersum-Middelweggebied, resultaten van de analyse (deel 1). Alle resten zijn verkoold tenzij anders is aangegeven. Legenda: kl = kuil, bg = bijgebouw, sp =spieker.

vondstnummer	250	63	74	224	226	182	188	171	183	229	
spoor	13003	6035	10015	16058	17020	16022	15026	16037	16024	16045	
structuur	.	4	2	16	16	18	18	42	?	?	
structuuraard	kl	bg	bg	bg	bg	sp	sp	sp	pk	pk	
deelgebied	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	
datering		BRONSV	IJZV/M	IJZV/M	IJZV/M	IJZV/M	IJZV/M	IJZV/M	IJZV/M	IJZV/M	
Planten van akkers op matig voedselrijke, kalkarme (zand)grond											
Anagallis arvensis	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	Guichelheil
Echinochloa crus-galli	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	Hanenpoot
cf. Echinochloa crus-galli	1	.	.	Hanenpoot?
Fallopia convolvulus	.	2	.	.	.	2	.	.	1	.	Zwaluw tong
Galeopsis angustifolia-type	Smalle raai-type
Raphanus raphanistrum, hauwfragment	Knopherik
cf. Raphanus raphanistrum	Knopherik?
Rumex acetosella	.	9	1	2	3	5	1	1	6	2	Schapenzuring
Scleranthus annuus	1	.	.	2	.	Eenjarige hardbloem
Setaria verticillata/viridis	.	1	.	.	.	2	6	.	.	1	Krans-/Groene naalbaar
Spergula arvensis	.	9	.	.	3	.	.	1	2	.	Gewone spurrie
Vicia hirsuta/tetrasperma	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	Ringelwikke/Vierzadige wikke
Viola	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	Violtje
Oeverplanten											
Eleocharis palustris/uniglumis	Gewone/Slanke waterbies
Planten van bemeste graslanden op matig vochtige grond											
Plantago lanceolata	Smalle weegbree
cf. Festuca rubra	Rood zwenkgras?
Medicago lupulina	Hopklaver
Planten van droge heiden											
Calluna vulgaris, bloemknop	1	.	.	.	Struikhei

Bijlage 2 Leersum-Middelweggebied, resultaten van de analyse (deel 1). Alle resten zijn verkoold tenzij anders is aangegeven. Legenda: kl = kuil, bg = bijgebouw, sp = spieker.

vondstnummer	250	63	74	224	226	182	188	171	183	229	
spoor	13003	6035	10015	16058	17020	16022	15026	16037	16024	16045	
structuur	.	4	2	16	16	18	18	42	?	?	
structuuraard	kl	bg	bg	bg	bg	sp	sp	sp	pk	pk	
deelgebied	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	
datering	BRONSV	IJZV/M	IJZV/M	IJZV/M	IJZV/M	IJZV/M	IJZV/M	IJZV/M	IJZV/M	IJZV/M	
Planten van bossen op voedselarme, kalkarme, droge grond											
Pinus sylvestris, houtskool	.	.	.	a	a	a	a	a	a	a	Grove den
Pinus sylvestris, schubfragment	1	4	1	10	4	2	5	5	10	2	Grove den
Overige											
cf. Bromus	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	Dravik?
Ericaceae, wortelfragment	.	.	.	1 cf.	.	7	.	1	5	1	Heifamilie
Festuca/Lolium	.	3	.	.	.	.	.	.	1	.	Zwenkgras/Raaigras
indet.	.	6	1	4	6	.	5	2	1	2	Niet determineerbaar
indet. bladknop	1	.	Niet determineerbaar
Indet. stengel/wortelfragment	.	.	6	6	2	6	8	+	8	4	Niet determineerbaar
Indet. stengelfragment	.	.	.	1	4	.	.	.	.	.	Niet determineerbaar
Indet. bewerkt plantaardig materiaal?	.	1	.	.	.	.	2	2	1	.	Niet determineerbaar
Poaceae	1	.	.	.	.	.	Grassenfamilie
cf. Poaceae, stengelfragment	.	11	.	.	.	.	.	.	4?	.	Grassenfamilie?
Rumex	Zuring
Trifolium	Klaver
Trifolium arvense-type	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	Hazenpootje-type
Vicia	1	.	.	Wikke
Onverkoelde plantenresten											
Malva	Kaasjeskruid
Vitis vinifera	Druif/Krent/Rozijn
Sambucus nigra	3	.	.	2	.	.	Gewone vlier

Bijlage 2 Leersum-Middelweggebied, resultaten van de analyse (deel 2). Alle resten zijn verkoold tenzij anders is aangegeven. Legenda: sp =spieker, overige zie *tabel 1*.

vondstnummer	28	29	31	33	32	200	30	
spoor	2031	2025	2042	2045	2046	17011	2038	
structuur	8	8	7	7	28	20	?	
structuuraard	sp	sp	sp	sp	sp	sp	pk	
deelgebied	1	1	1	1	1	2	1	
datering	IJZL- ROMMA	IJZL- ROMMA	IJZL- ROMVB	IJZL- ROMVB	IJZL of ROMV/M	IJZL- ROMVA	cf. LIJZ- ROMV/M	
Oliehoudende gewassen								
cf. Brassica rapa	.	.	1	.	.	.	.	Raapzaad?
Camelina sativa	.	.	.	.	.	.	.	Huttentut
Vruchten en noten								
Corylus avellana, schaalfragment	.	.	.	.	.	.	.	Hazelnoot
Prunus spinosa, pitfragment	.	.	.	.	.	.	.	Sleedoorn
Planten van akkers op voedselrijke grond								
Solanum nigrum	.	2	.	.	.	.	.	Zwarte nachtschade
Stellaria	.	.	.	.	.	.	.	Muur
cf. Stellaria	1	.	.	.	.	.	.	Muur?
Urtica urens	.	.	.	.	.	.	.	Kleine brandnetel
Tredplanten								
Digitaria ischaemum	1	.	1	.	.	.	1	Glad vingergras
Polygonum aviculare	.	2	.	.	.	.	.	Gewoon varkensgras
Planten van ruigten op weinig betreden, voedselrijke grond								
Atriplex patula/prostrata	.	.	.	.	.	.	.	Uitstaande melde/Spiesmelde
cf. Atriplex patula/prostrata	.	.	.	.	.	.	.	Uitstaande melde/Spiesmelde?
Chenopodium album	9	4	2	3	2	.	1	Melganzenvoet
Chenopodiaceae, zaadinhoud	.	.	.	.	.	.	.	Ganzenvoetfamilie
Persicaria lapathifolia	.	16	1	.	.	.	2	Beklierde duizendknoop
Persicaria lapathifolia/maculosa	2	.	.	2	.	.	.	Beklierde duizendknoop/Perzikkruid
Xanthium strumarium, fragment	.	.	.	.	.	.	.	Late stekelnoot

Bijlage 2 Leersum-Middelweggebied, resultaten van de analyse (deel 3). Alle resten zijn verkoold tenzij anders is aangegeven. Legenda: hs = huis, bg = bijgebouw, sp = spieker, hu = hutkom, kl = kuil, pk= paalkuil.

vondstnummer	312	316	325	323	244	207	
spoor	24118	24110	24090	24104	15006	16048	
structuur	21	35	22	27	.	?	
structuuraard	hs	bg	sp	hu	kl	pk	
deelgebied	2	2	2	2	2	2	
datering	ROMLB- VMEB	ROM (2e ew of later)	vanaf 3e ew	ROM of VME	IJZ of ROM	cf. IJZ of ROM	
Secale cereale	.	1	.	.	.	.	Rogge
Oliehoudende gewassen							
cf. Brassica rapa	Raapzaad?
Camelina sativa	Huttentut
Vruchten en noten							
Corylus avellana, schaalfragment	Hazelnoot
Prunus spinosa, pitfragment	Sleedoorn
Planten van akkers op voedselrijke grond							
Solanum nigrum	1	Zwarte nachtschade
Stellaria	Muur
cf. Stellaria	Muur?
Urtica urens	1	.	Kleine brandnetel
Tredplanten							
Digitaria ischaemum	1	.	1	.	4	1	Glad vingergras
Polygonum aviculare	2	.	Gewoon varkensgras
Planten van ruigten op weinig betreden, voedselrijke grond							
Atriplex patula/prostrata	2	.	Uitstaande melde/Spiesmelde
cf. Atriplex patula/prostrata	Uitstaande melde/Spiesmelde?
Chenopodium album	.	2	.	2	28	.	Melganzenvoet
Chenopodiaceae, zaadinhoud	2	.	.	2	.	3	Ganzenvoetfamilie
Persicaria lapathifolia	.	1	2	1	.	1	Beklierde duizendknoop

Bijlage 2 Leersum-Middelweggebied, resultaten van de analyse (deel 3). Alle resten zijn verkoold tenzij anders is aangegeven. Legenda: hs = huis, bg = bijgebouw, sp = spieker, hu = hutkom, kl = kuil, pk= paalkuil.

vondstnummer	312	316	325	323	244	207	
spoor	24118	24110	24090	24104	15006	16048	
structuur	21	35	22	27	.	?	
structuuraard	hs	bg	sp	hu	kl	pk	
deelgebied	2	2	2	2	2	2	
datering	ROMLB- VMEB	ROM (2e ew of later)	vanaf 3e ew	ROM of VME	IJZ of ROM	cf. IJZ of ROM	
Persicaria lapathifolia/maculosa	Beklierde duizendknoop/Perzikkruid
Xanthium strumarium, fragment	.	.	1	.	.	.	Late stekelnoot
Planten van akkers op matig voedselrijke, kalkarme (zand)grond							
Anagallis arvensis	Guichelheil
Echinochloa crus-galli	.	2	2	.	.	.	Hanenpoot
cf. Echinochloa crus-galli	.	.	.	1	.	.	Hanenpoot?
Fallopia convolvulus	.	1	.	1	1	1	Zwaluwtong
Galeopsis angustifolia-type	Smalle raai-type
Raphanus raphanistrum, hauwfragment	Knopherik
cf. Raphanus raphanistrum	Knopherik?
Rumex acetosella	1	.	.	.	2	3	Schapenzuring
Scleranthus annuus	Eenjarige hardbloem
Setaria verticillata/viridis	Krans-/Groene naalbaar
Spergula arvensis	4	.	Gewone spurrie
Vicia hirsuta/tetrasperma	Ringelwikke/Vierzadige wikke
Viola	Violtje
Oeverplanten							
Eleocharis palustris/uniglumis	Gewone/Slanke waterbies
Planten van bemeste graslanden op matig vochtige grond							
Plantago lanceolata	Smalle weegbree
cf. Festuca rubra	Rood zwenkgras?

Bijlage 2 Leersum-Middelweggebied, resultaten van de analyse (deel 3). Alle resten zijn verkoold tenzij anders is aangegeven. Legenda: hs = huis, bg = bijgebouw, sp = spieker, hu = hutkom, kl = kuil, pk= paalkuil.

vondstnummer	312	316	325	323	244	207	
spoor	24118	24110	24090	24104	15006	16048	
structuur	21	35	22	27	.	?	
structuuraard	hs	bg	sp	hu	kl	pk	
deelgebied	2	2	2	2	2	2	
datering	ROMLB- VMEB	ROM (2e ew of later)	vanaf 3e ew	ROM of VME	IJZ of ROM	cf. IJZ of ROM	
Onverkoelde plantenresten							
Malva	4	.	.	.	.	.	Kaasjeskruid
Vitis vinifera	1	.	.	.	.	.	Druif/Krent/Rozijn
Sambucus nigra	4	.	.	.	.	.	Gewone vlier
cf. Agrostemma githago, fragment	.	.	.	.	.	.	Bolderik?
Spergula arvensis	5	12	.	.	.	.	Gewone spurrie
Polygonum aviculare	1	.	.	.	.	.	Gewoon varkensgras
Chenopodium album	4	.	.	.	.	.	Melganzenvoet
Chenopodium ficifolium	1	.	.	.	.	.	Stippelganzenvoet
Chelidonium majus	1	.	.	.	.	.	Stinkende gouwe
Rubus fruticosus	.	.	.	.	.	.	Gewone braam
Niet-plantaardige resten							
verbrand bot	1	.	.	.	.	.	verbrand bot
aardewerk	e	.	.	.	.	.	aardewerk
metaalslak	1	.	.	.	2	.	metaalslak