

Archeobotanisch onderzoek van een potstal en waterput uit de derde eeuw te Mechelen- Geerdegemveld



BIAXiaal

RAPPORTNUMMER

1598

DATUM

SEPTEMBER 2023

AUTEUR

W. VAN DER MEER

Colofon

Titel:

BIAX*iaal* 1598

Archeobotanisch onderzoek van een potstal en waterput uit de derde eeuw te
Mechelen-Geerdegemveld

Auteur:

W. van der Meer (KNA Actorstatus: Senior specialist archeobotanie)

Opdrachtgever: J. Verrijckt Archeologie & Advies

Projectcode 2022-156

Gemeente: Mechelen

Toponiem: Geerdegemveld

Projectcode OE: 2022F173

Nota-ID: 22550

Coördinaten vindplaats: 157.928 / 187.926

ISSN: 1568-2285

©BIAX *Consult*, Zaandam, 2023

Correspondentieadres:

BIAX

Symon Spiersweg 7-D2

1506 RZ Zaandam

tel: 075 – 61 61 010

e-mail: vandermeer@biax.nl

www.biax.nl

1. Inleiding

1.1 ALGEMEEN

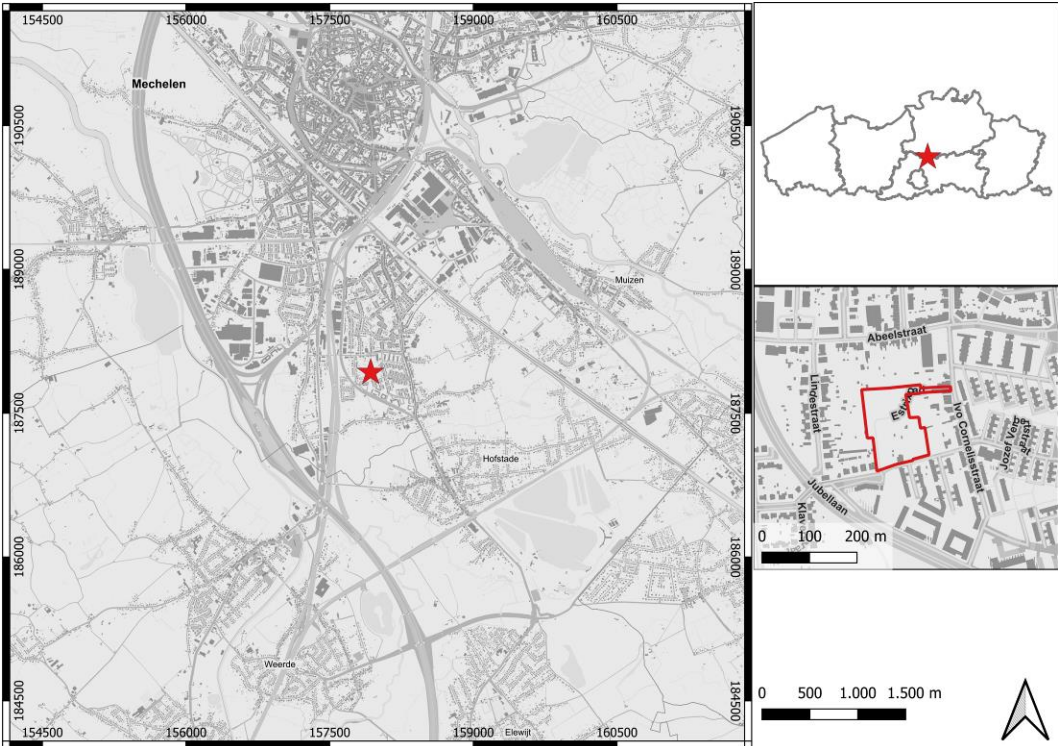
Met N. Jennes als erkend archeoloog voerde J. Verrijckt Archeologie en Advies bvba in juni-juli 2022 een opgraving uit binnen projectgebied Mechelen-Geerdegemveld aan de Mahatma Gandhistraat (*Figuur 1*).¹ Het onderzoeksgebied is ongeveer 9.200 m² groot en ligt in een plangebied van ca. 3 ha. De opgraving bracht sporen aan het licht van een nederzetting uit de Romeinse periode. Hieronder bevonden zich woonhuizen met verdiept stalgedeelte en een waterput.

Het Geerdegemveld, nabij het vroegere gehucht Geerdegem, bevindt zich ten zuiden van het centrum van Mechelen. Het ligt enigszins verhoogd op het interfluvium van de Dijle en de Zenne (*Figuur 2*), die iets ten noorden van Mechelen samenvloeien. Geografisch gezien ligt de plaats in de oostelijke uitloper van de Vlaamse Vallei. Volgens de indeling in ecodistricten van Sevenant *et al.* behoort deze streek tot het 'Pleistoceen riviervalleiendistrict'.² Dit is een laaggelegen en vrij vlak gebied, met een hoge grondwaterstand. Rond Geerdegem zijn er enkele beken, die haaks lopen op de grote rivieren, de Barebeek en de Hanswijkbeek. Volgens de bodemkaart (*Figuur 3*) komen binnen en rond het projectgebied droge tot matig natte, zandig leem bodems voor met een dikke antropogene humus A-horizont (plaggendek). Tijdens de opgraving bleek dat dit plaggendek zich direct op de C-horizont bevond. Het oorspronkelijk oppervlak is dus verloren gegaan, met uitzondering van een depressie in de zuidoostelijke zone, maar het plaggendek heeft wel de archeologische sporen bewaard. Ten oosten, zuiden en westen komen natte, kleiige tot lemige bodems voor die samenvallen met de dalen van de Zenne en de eerder genoemde beken.

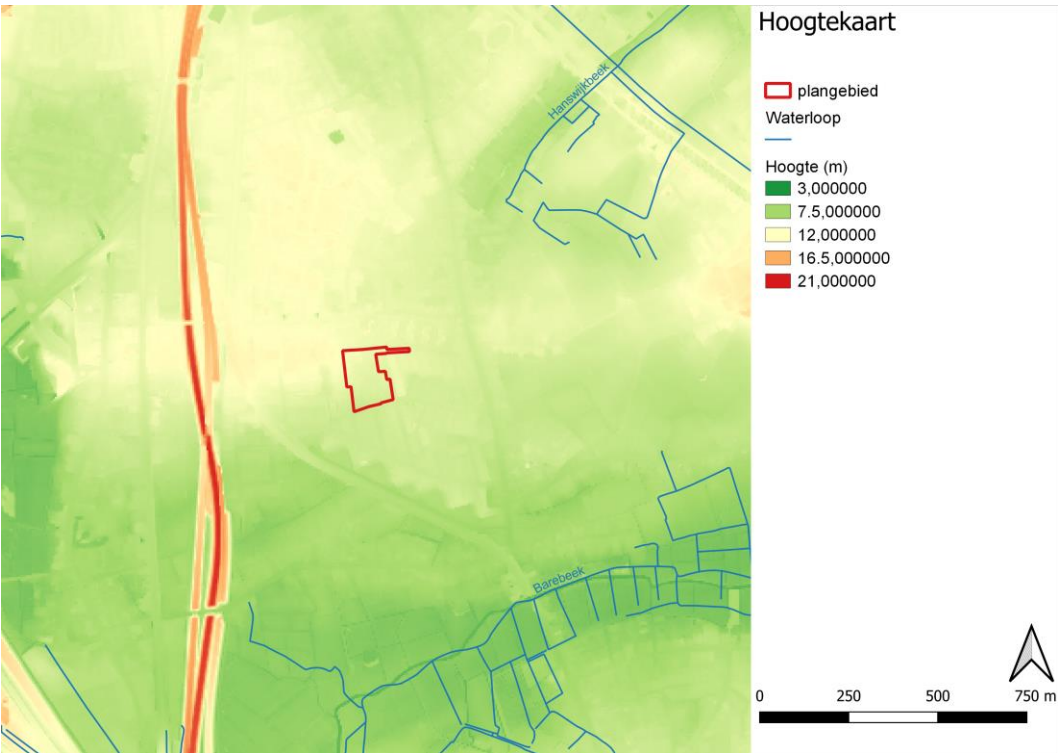
Bij de opgraving heeft het veldwerkteam stalen genomen uit een aantal sporen. De stalen zijn bulkstalen uit een verdiept stalgedeelte van een boerderij (potstal) en uit een waterput. Beide sporen dateren uit de Romeinse periode. Ze zijn geselecteerd voor onderzoek van palynologische resten en botanische macroresten om een beeld te vormen van het landschap en de activiteiten rond de site in deze periode. Dit deelonderzoek is uitgevoerd door BIAx. De resultaten ervan worden in dit verslag besproken.

¹ Informatie overgenomen uit het concept eindrapport (Bouckaert *et al.* in voorbereiding) en archeologierapport (Bouckaert *et al.* 2022).

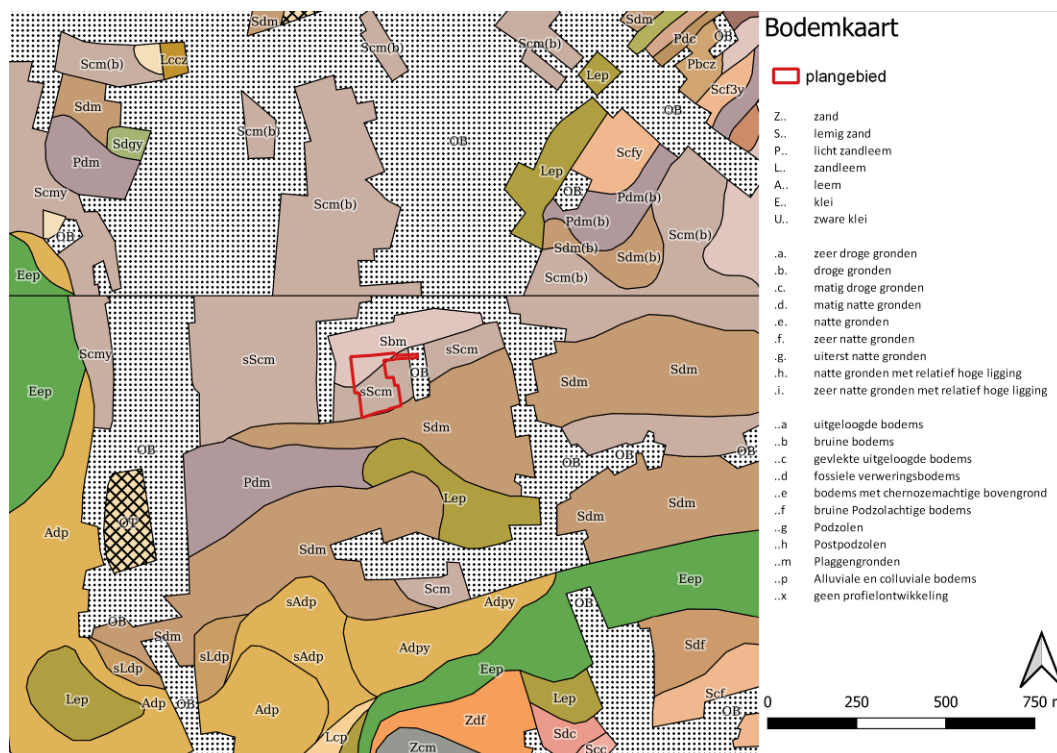
² Sevenant *et al.* 2002.



Figuur 1 Mechelen-Geerdegemveld, ligging van de vindplaats (bron: AGIV).



Figuur 2 Mechelen-Geerdegemveld, ligging van de site volgens het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II (bron: AGIV).



Figuur 3 Mechelen-Geerdegebied, het onderzoeksgebied op een uitsnede van de bodemkaart van Vlaanderen (bron: AGIV).

1.2 ONDERZOEKSVRAGEN

In de nota zijn onderzoeksvragen geformuleerd die betrekking hebben op het omliggend landschap en de voedingseconomie:³

1.2.1 Landschappelijk kader:

- Hoe zag het landschap er tijdens de verschillende bewonings- en gebruiksfases uit?
- Heeft de bodem of het landschap een invloed gehad op het landgebruik en de landinrichting?
- Zijn er doorheen de tijd, veranderingen op getreden in het landschap en het landschapsgebruik? Zijn deze veranderingen veroorzaakt door de mens?

1.2.2 Nederzetting:

- Zijn er gebouwplattegronden aanwezig? Zo ja; tot welk type behoren deze gebouwplattegronden? Zijn er uitspraken te doen omtrent datering, functie, constructie en gebruik?

1.2.3 Materiële cultuur:

- Tot welke vondstcategorieën behoren de vondsten, wat is de vondstdichtheid en de conserveringsgraad?

³ De Puydt et al.2022.

- Zijn de vondsten van lokale oorsprong of wijzen deze op (handels)contacten met andere gebieden?
- Wat zeggen de aangetroffen vondsten over de levenswijze, sociale, economische en culturele achtergrond van de gebruikers?

Om deze vragen te beantwoorden, is onder andere gekozen om de vroegere vegetatie in kaart te brengen met onderzoek van pollen en botanische macroresten. De nadruk lag hierbij op cultuurgewassen en akkeronkruiden.

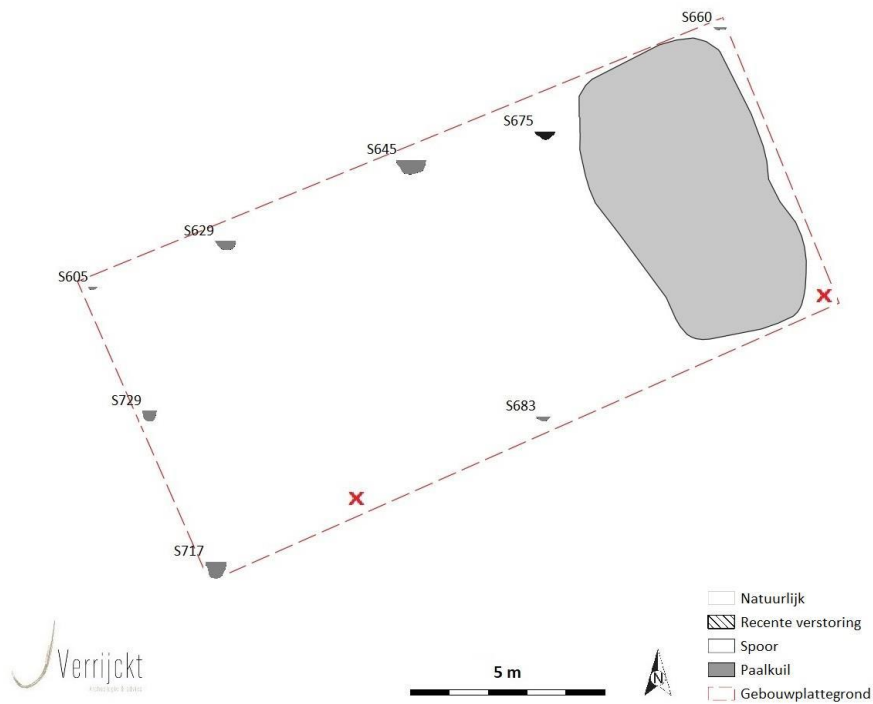
2. Materiaal en methode

2.1 ONDERZOEKSMATERIAAL

De bemonstering in het veld werd uitgevoerd door het veldwerkteam. J. Verrijckt Archeologie en Advies bvba selecteerde bulkstalen uit een potstal en waterput voor onderzoek van pollen en botanische macroresten.

2.1.1 Potstal S699

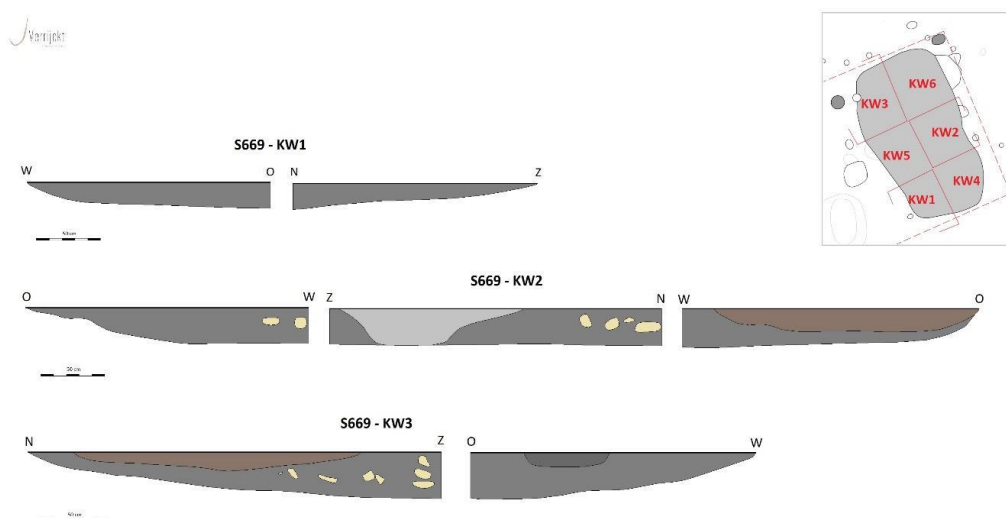
S699 is het verdiepte gedeelte van structuur H9, een gebouw van het type De Clerck IV (*Figuur 4*). Het is een gebouw met zware wandpalen, met afmetingen van 9x20 meter. Het verdiepte deel S699 (*Figuur 5* en *Figuur 6*) bevindt zich aan de oostzijde en meet 8,4x4,8 meter (34,4m²). De maximale diepte is ca. 28 cm ten opzichte van het vlak en de vulling bestaat uit grijs zand, waarop soms ook een laag bruin zand is waargenomen. In de vulling werden veel fragmenten van dakpannen en natuursteen aangetroffen. Uit kwadrant 5 werd een bulkstaal genomen (ST35). Het aardewerk in de vulling wijst op een datering in de 3^e eeuw.



Figuur 4 Mechelen-Geerdegemveld, vlaktekening van gebouw H9 met aan de oostzijde potstal S669 (Bouckaert *et al.* in voorbereiding).



Figuur 5 Mechelen-Geerdegemveld, foto's van potstal S669 (Bouckaert *et al.* in voorbereiding).



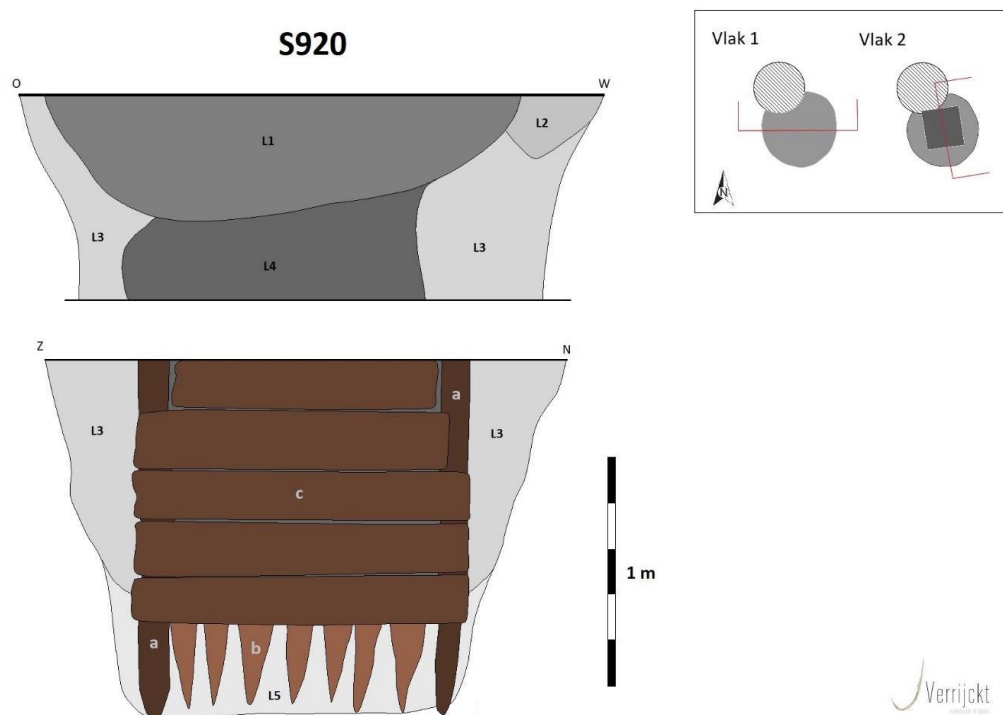
Figuur 6 Mechelen-Geerdegemveld, coupetekeningen van potstal S669 (Bouckaert *et al.* in voorbereiding), bulkstaal ST35 werd genomen uit kwadrant 5.

2.1.2 Waterput S920

S920 (*Figuur 7* en *Figuur 8*) ligt in het zuiden van het onderzoeksgebied, nabij een natuurlijke depressie. De bodem van de waterput ligt op 2,58 meter onder het vlak. In het onderste deel van de put is de houten beschoeiing nog bewaard gebleven, in de vorm van een vierkante kistconstructie. Laag 6 is de kern van de waterput binnen de bekisting. De laag bestaat uit laagjes van afwisselend organisch grijs zand en minder organisch, lichtgrijs zand. De gelamineerde vulling suggereert dat deze is ontstaan tijdens een langdurig gebruik. Uit laag 6 is een bulkstaal genomen voor onderzoek van botanische macroresten. Het hout heeft een dendrochronologische datering en is gekapt na 216. Het vondstmateriaal in de vulling geeft eveneens een Romeinse datering. Voor dit onderzoek wordt aangenomen dat de vulling dateert uit 216-300.



Figuur 7 Mechelen-Geerdegemveld, coupefoto van waterput S920 (Bouckaert *et al.* in voorbereiding).



Figuur 8 Mechelen-Geerdegemveld, coupetekening van waterput S920 (Bouckaert *et al.* in voorbereiding).

2.2 STAALPREPARATIE

2.2.1 Pollenstalen

De bemonstering in het veld werd uitgevoerd door J.Verrijckt Archeologie en Advies bvba. Uit het bulkstaal ST35 werd door BIAX een substaal genomen voor pollenonderzoek (*Tabel 1*). Dit is opgewerkt tot een pollenpreparaat volgens de standaardmethode van Erdtman.⁴

Tabel 1 Mechelen-Geerdegemveld, administratieve gegevens voor pollenonderzoek.

put	spoor	staal	subspec	volume	labcode	context	datering
6	669	ST35	KW5	8 ml	BX10484	potstal	200-300

2.2.2 Bulkstalen

Er werden twee bulkstalen geselecteerd voor onderzoek van botanische macroresten (*Tabel 2*). Deze werden door BIAX met leidingwater gezeefd over een kolom zeven met als kleinste maaswijdte 0,25 mm. Het residu is in water bewaard.

Tabel 2 Mechelen-Geerdegemveld, gegevens van de bulkstalen voor macrorestenonderzoek.

put	spoor	staal	subspec	volume	context	datering
6	669	ST35	KW5	3,5 l	potstal	200-300
8	920	ST38	L6	5,5 l	waterput	216-300

2.3 VOORONDERZOEK EN SELECTIE

Het onderzoek is in twee fasen uitgevoerd. De eerste fase bestond uit een inventarisatie en had als doel om tot selectie te komen voor de tweede fase, de analyse. Tijdens de inventarisatie is een schatting gemaakt van de soortenrijkdom en abundantie van het botanisch materiaal in elk staal, alsook de aantasting van het materiaal. Op basis van de resultaten is een waardering van het staal gegeven met betrekking tot vervolgonderzoek. De belangrijkste criteria bij deze waardering zijn de conservering en dichtheid van de ecologische resten. Het pollen is geïnventariseerd door M. van Waijjen, de botanische macroresten door W. van der Meer. De resultaten van het vooronderzoek en het daaruit volgende selectieadvies zijn overlegd aan J.Verrijckt Archeologie en Advies bvba.⁵ *Bijlage 1* en *Bijlage 2* geven de resultaten van de waardering samengevat weer.

Beide macrorestenstalen bleken geschikt voor analyse, maar het pollenstaal niet. Verder onderzoek van deze sporen zal informatie over het landschap en het landgebruik rond de site geven, alsook over de voedingseconomie. Dit zijn

⁴ Erdtman 1960; Stockmarr 1971; Fægri *et al.* 1989, met toevoeging van 2*18.407 markers (sporen van *Lycopodium clavatum*). De bereiding is uitgevoerd onder leiding van M. Hagen van het Laboratorium voor Sedimentanalyse van de Vrije Universiteit in Amsterdam.

⁵ Van der Meer & Van Waijjen 2023.

thema's die ook in de onderzoeksvragen worden vermeld. Op basis van deze resultaten selecteerde J. Verrijckt Archeologie en Advies bvba ST35 (S669) en ST38 (S920) voor analyse van botanische macroresten.

2.4 VERVOLGONDERZOEK EN INTERPRETATIE

De botanische macroresten zijn door de auteur geanalyseerd met een opvallend-lichtmicroscop (maximaal 10x10). De zeeffracties zijn in hun geheel onderzocht. Tijdens de analyse zijn de herkenbare plantaardige resten op basis van hun morfologische kenmerken gedetermineerd. Voor determinatie is de gebruikelijke determinatieliteratuur en de vergelijkingscollectie van BIAx gebruikt.⁶ Nomenclatuur volgt de 23^e druk van de Heukels' Flora van Nederland.⁷

De analyse heeft geleid tot een lijst van taxa met het aantal macroresten, of een abundantiescore. Om deze soortenlijst te ordenen zijn cultuurgewassen onderscheiden van wilde soorten. De cultuurgewassen zijn vervolgens ingedeeld in categorieën gebaseerd op hun economische rol. De wilde planten zijn ingedeeld in standplaatscategorieën. Bij de interpretatie van de analyseresultaten is gebruik gemaakt van enkele ecologische standaardwerken.⁸

3. Resultaten

De resultaten van het onderzoek van botanische macroresten staan in *Bijlage 3*. Een samenvatting wordt gegeven door *Figuur 9*.

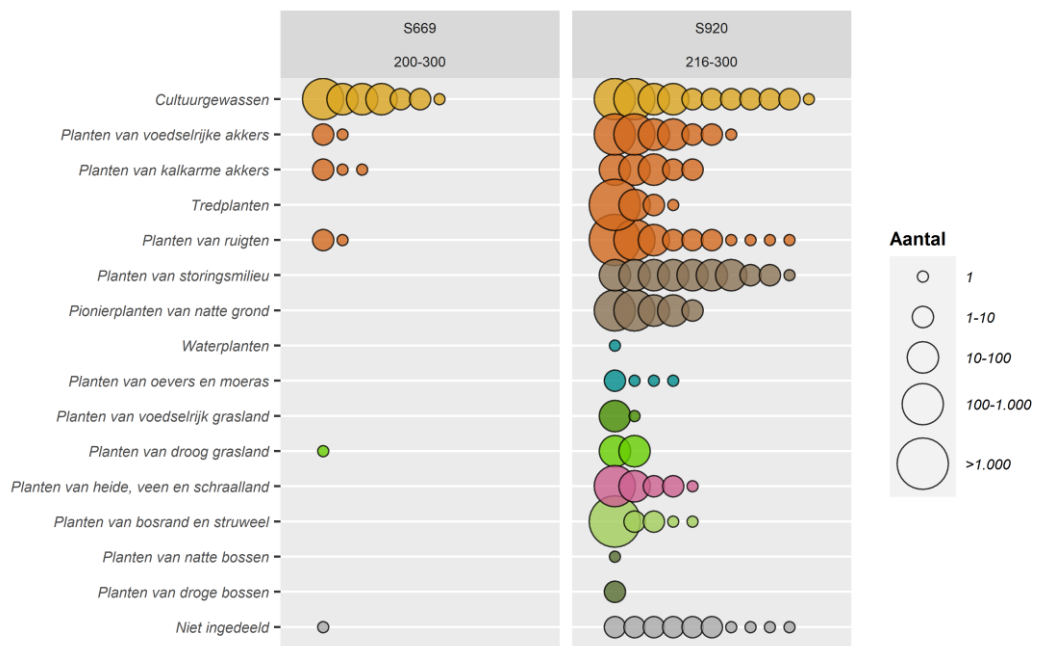
3.1 POTSTAL S669

Alle botanische macroresten in ST35 zijn verkoold. De conservering is matig, wat zich vertaalt in veel determinaties op een hoog niveau (geslacht, soortgroep etc.). Desondanks konden er twaalf soorten worden gedetermineerd. Vier hiervan zijn cultuurgewassen: bedekte gerst, emmertarwe, spelttarwe en pluimgierst. De meeste tot op soort gedetermineerde resten behoren toe aan spelt en gerst, maar daarnaast zijn er nog honderden kafresten van spelt en/of emmer aanwezig. De wilde planten zijn voornamelijk algemeen in sterk door mensen beïnvloede vegetatie, zoals akkeronkruidvegetatie. Een relatief bijzondere vondst is die van moederkoorn (*Claviceps purpurea*). Dit is een parasitaire schimmel op graan en sommige grassen. Bij de discussie wordt deze schimmel verder besproken.

⁶ Berggren 1969, 1981; Anderberg 1994; Cappers *et al.* 2006; Körber-Grohne 1964, 1991; Tomlinson 1985.

⁷ Van der Meijden 2005.

⁸ Weeda *et al.* 1985, 1987, 1988, 1991, 1994; Schaminee *et al.* 1995, 1996, 1998, 1999; Tamis *et al.* 2004; Van Landuyt *et al.* 2006.



Figuur 9 Mechelen-Geerdegemveld, bellendiagram van het aantal taxa en resten per standplaatsgroep. Elke bel representeert één taxon.

3.2

WATERPUT S920

De matrix van het monster (ST38) bestaat uit houtfragmenten en wortels van kruidachtige planten. Er zijn zowel verkoolde als onverkoolde botanische macroresten aanwezig. Van beide categorieën is de conservering goed en er zijn zeer veel resten van zeer veel taxa (83) aanwezig.

Er zijn resten van granen en peulvruchten aangetroffen. De graanresten bestaan uit vele tientallen verkoolde graankorrels en vele honderden verkoolde resten van kaf of van aarspilfragmenten. Daarnaast zijn nog enkele onverkoolde kafresten aangetroffen. De graanresten zijn van spelt, emmer, bedekte gerst, broodtarwe, pluimgierst en haver (geslacht). Wat peulvruchten betreft, is er slechts een enkel verkoolde fragment van een duivenboon aangetroffen, een kleinzadige variant van de tuinboon.

De wilde planten waarvan resten zijn aangetroffen, zijn van soorten die voorkomen in verschillende typen vegetatie. Planten van sterk door mensen beïnvloede standplaatsen komen het meest voor. Dit zijn bijvoorbeeld akkers, betreden vegetatie, ruigten, storingsmilieus en kale natte grond. Daarnaast zijn er veel taxa aangetroffen die kunnen worden gevonden in heide en schraalland of bosranden. Verder zijn er ook soorten aangetroffen die voorkomen in water, oevers en moerassen, nat of droog grasland en nat of droog bos.

4. Discussie

4.1 INTERPRETATIE VAN DE SPOORVULLINGEN

4.1.1 Waterput S920

Zaden, vruchten en andere botanische macroresten vallen in een waterput tijdens gebruik of nadat het spoor in onbruik is geraakt.⁹ Van S920 is laag 6 bemonsterd, een sterk gelamineerde laag die kan worden geïnterpreteerd als een laag die zich over een lange periode van gebruik heeft gevormd. Het is in het verleden al geobserveerd dat de botanische macroresten in waterputten over het algemeen niet uit één plantengemeenschap afkomstig zijn, maar uit meerdere.¹⁰ Een voor de hand liggende verklaring is dat op een boerenerf plantaardig materiaal uit verschillende vegetaties samenkwam (de oogst, mest, hooi, strooisel etc.). De resten zijn dus niet alleen afkomstig van de vegetatie op en direct rond het erf, maar ook van de geëxploiteerde delen van de vegetatie in de wijdere omgeving.

4.1.2 Potstal S669

Een potstal is een verdiepte stal waar de dieren voor een aanzienlijk deel van het jaar worden gehouden, zodat hun mest kan worden opgevangen. De dieren worden onder andere gevoerd met afval van de graanteelt en hooi van de omliggende graslanden. Er worden allerlei vormen van stalbedding gebruikt, die regelmatig wordt neergelegd. Periodiek wordt het rijke, organische mengsel uit de stal geschept en over akkers uitgereden. Het fenomeen potstal is historisch bekend uit de middeleeuwen en nieuwe tijd. Wanneer plaggen uit heiden en beekdalen werden gebruikt als stalbedding, wordt gesproken van plaggenbemesting. Potstallen en plaggenbemesting zijn echter twee verschillende agrarische innovaties.¹¹ Ook andere vormen van stalbedding dan plaggen zijn bekend, zoals bosstrooisel, stro, riet, gemaaide heidetakken en bladen van adelaarsvaren.

De verdiepte stalgedeelten van sommige midden-Romeinse gebouwen in Noord-Vlaanderen en Zuid-Nederland hebben uiterlijke overeenkomsten met middeleeuwse potstallen, maar het is onduidelijk of dit betekent dat ze ook op dezelfde manier werden gebruikt.¹² Te Brecht-Zoegweg werd micromorfologisch onderzoek uitgevoerd aan de vulling van enkele verdiepte stalgedeelten van gebouwen uit de 3^e eeuw.¹³ Deze stallen werden niet verdiept aangelegd, maar gradueel verdiept bij het uitruimen van de mest. Nadat de grondwatertafel werd bereikt, werden vermoedelijk plaggen gebruikt om het vloerniveau van de stal op te hogen. Tijdens en na gebruik werd huishoudelijk afval in het verdiepte stalgedeelte gedeponerd. Het regelmatig deponeren van houtskool en verbrande plantenresten tijdens gebruik had mogelijk een functie om stankoverlast tegen te gaan. Hoewel er aanwijzingen zijn gevonden voor het

⁹ Greig 1988.

¹⁰ Behre & Jacomet 1991.

¹¹ Spek 2004.

¹² Van der Velde 2023, 234-241.

¹³ Mikkelsen *et al.* 2019.

deponeren van plaggen, blijft het onduidelijk in hoeverre hier gesproken kan worden van plaggenbemesting. Romeinse plaggenbodems zijn immers onbekend.¹⁴ Desniettegenstaande wijst dit type stal op een intensieve manier van het vergaren van stalmest. Het was mogelijk een antwoord op de door sommigen veronderstelde verregaande uitputting van de bodem op de zandgronden in de eerste eeuwen van Romeinse overheersing.¹⁵

Het verdiepte stalgedeelte of potstal S669 past dus in een bredere traditie in Noord-Vlaanderen en Zuid-Nederland. De botanische macroresten die in dit spoor zijn teruggevonden, hebben echter geen verband met de voeding van het vee of het gebruikte beddingmateriaal. Ze bestaan voornamelijk uit verbrand afval van het pellen van bedekte tarwesoorten (spelt en emmer). Dit is een activiteit die in elk huishouden telkens kort voorafgaand aan de maaltijdbereiding plaatsvond.¹⁶ Het is dus huishoudelijk afval. Er zijn aanwijzingen dat verbrand huishoudelijk afval in potstallen werd gedeponeerd tijdens gebruik, maar huishoudelijk afval wordt ook aangetroffen in de secundaire vulling van verlaten potstalkuilen.¹⁷ Voor ST35 is onbekend of het correleert met primair of secundair gebruik. De vele dakpanresten en stukken natuursteen doen vermoeden dat de vulling secundair is.

4.2 INTERPRETATIE VAN DE RESTEN

De stalen uit potstal S669 en waterput S920 bevatten resten van wilde taxa, die volgens het systeem van Van der Maarel kunnen worden ingedeeld in veertien ecologische groepen (zie boven, *Figuur 9*). Een plantensoort is echter meestel niet beperkt tot een enkele standplaats, maar kan voorkomen op meerdere. *Figuur 10* geeft per soort de ecologische amplitude aan. Hieraan valt af te lezen dat er rond de site sprake was van ten minste acht ecotopen: voedselrijke akkers/tuinen, schrale akkers, ruigten, vochtig grasland, droog grasland/heide, oevers/moeras, modderige plekken, vennen en bos/struikgewas. Ook met deze indeling zijn sterk door mensen beïnvloede vegetaties in de meerderheid (akkers en ruigten), maar in tegenstelling tot de eerdere komen graasgronden (grasland, heide) beter naar voren.

¹⁴ Leenders 2003.

¹⁵ Groenman-Van Waateringe 1983.

¹⁶ Hillman 1984.

¹⁷ Mikkelsen *et al.* 2019.

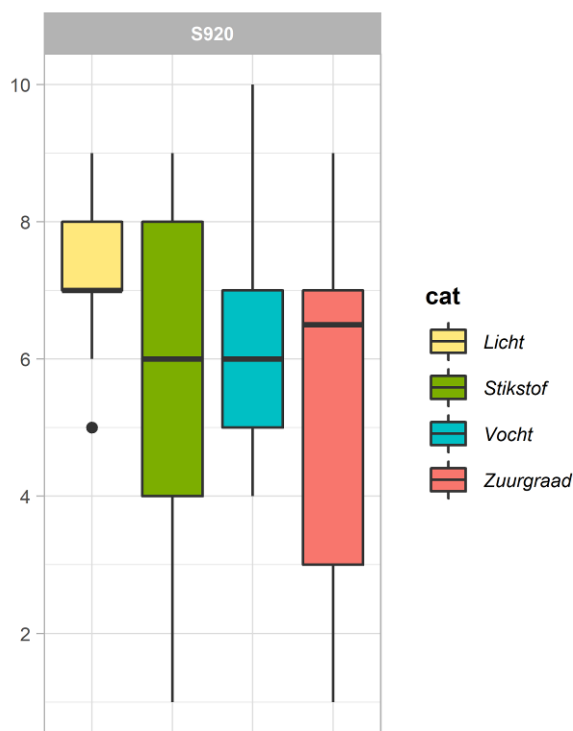


Figuur 10 Mechelen-Geerdegemveld, de ecologische amplitude van de aangetroffen soorten, gebaseerd op het ecotopensysteem van Runhaar (Tamis *et al.* 2004).

Behalve de fytosociologische benadering, die planten als lid van een gemeenschap bestudeert, kunnen ook de attributen van planten met betrekking tot abiotische milieufactoren worden beschouwd om een indruk te krijgen van het vroegere landschap. Een manier daarvoor zijn de Ellenbergwaarden. Dit zijn cijfers voor een aantal abiotische milieufactoren die aan plantensoorten zijn toegekend op basis van hun voorkomen in een bepaald milieu.¹⁸ *Figuur 11* geeft een beeld van de spreiding van de Ellenbergwaarden binnen S920 voor de parameters licht, stikstof, vocht en zuurgraad. Dit geeft een beeld van planten die overwegend tussen halflicht (6) of vol licht (9) voorkomen, met een enkele uitschieter naar halfschaduw (5). Er is een grote spreiding wat betreft stikstofgehalte, van stikstofarm (1) tot overmatig stikstofrijk (9). De meeste

¹⁸ Ellenberg *et al.* 1992.

soorten komen voor tussen matig stikstofrijk (4) en stikstofrijk (8). De meeste planten komen voor in een milieu dat droog/vochtig (4) tot vochtig (7) is, maar er zijn ook soorten die nat (8) tot zeer nat staan (10). Ook wat betreft zuurtegraad is er een grote spreiding. De meeste soorten komen voor op zwak basische (7) tot zure (3) bodem, waarbij de mediaan ligt tussen zwak basisch (7) en zwak zuur (6). Er zijn echter ook soorten die voorkomen op sterk zure (1) als op basische, kalkhoudende grond (9) voorkomen aanwezig.



Figuur 11 Mechelen-Geerdegemveld, Doosdiagrammen van de Ellenbergwaarden van alle soorten in een monster voor vier parameters (Ellenberg *et al.* 1992). Alleen S920 is afgebeeld. S669 bevatte te weinig wilde taxa met bekende Ellenbergwaarden.

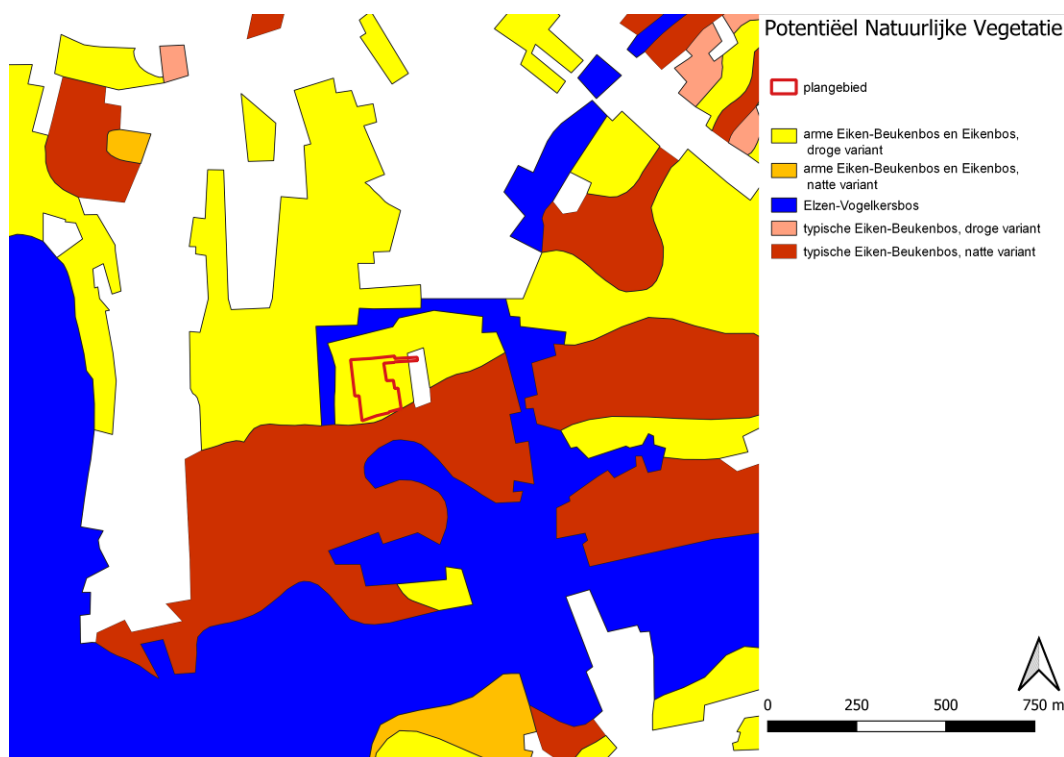
4.3

VEGETATIE EN LANDGEBRUIK

Om een idee te krijgen van de vroegere vegetatie rond de site kan de Potentiële Natuurlijke Vegetatie (PNV) worden gebruikt.¹⁹ Dit is een model dat de climaxvegetatie in een gebied weergeeft, uitgaande van tegenwoordige parameters. Het moet dus niet worden verward met een afspiegeling van de werkelijk vroegere vegetatie. De PNV geeft een beeld van de geografische spreiding van verschillende soorten bos en hun eventuele vervangingsvegetaties. Rond Mechelen-Geerdegemveld bestaat de PNV merendeels uit de droge variant van het arme eiken-beukenbos, de natte variant van het rijke eiken-beukenbos en het elzen-vogelkersbos (Figuur 12). De plaatsing van het elzen

¹⁹ Berendsen 2008.

vogelkersbos komt overeen met de meest natte zones van het landschap: het dal van de Zenne en de beekdalen van de Barebeek en de Hanswijkbeek.



Figuur 12 Mechelen-Geerdegemveld, de Potentiële Natuurlijke Vegetatie (PNV) rond de site (bron: AGIV).

Van de bossen van de PNV is weinig zichtbaar in de stalen. Er zijn macroresten van de struiken rode kornoelje, van bramen en van diverse bosrandplanten zoals grote brandnetel, akkerkool en kleeftkruid. Deze planten groeien langs bossen en in heggen, maar ook op enigszins verlaten plekken bij boerenerven. De pitten van bramen en vlierbessen wijzen wellicht op de benutting van de wilde vegetatie voor een aanvulling op de dagelijkse maaltijd. Er zijn geen pollenonderzoeken bekend van waterputten uit de 3^e eeuw in dit deel van de Vlaamse Vallei. Een waterput uit de 1^e-2^e eeuw te Willebroek-Uranusstraat en een waterput uit de 1^e eeuw te Haacht-Sportcampus geven een beeld van een halfbebost landschap.²⁰ Het is onzeker of dit beeld ook kan worden toegepast op de omgeving van Mechelen in de 3^e eeuw. De hoge waarden voor de milieufactor licht van de taxa in S920 wijzen echter op een vrij open landschap direct rond de site en exploitatie van vooral open landschapstypen.

De botanische macroresten zijn voor een groot deel afkomstig van het bouwland. Op basis van de verkoolde botanische macroresten kan worden gesteld dat spelt, emmer, bedekte gerst, broodtarwe, pluimgierst en mogelijk haver werden gebruikt op de nederzetting Mechelen-Geerdegemveld en vermoedelijk ook lokaal werden geproduceerd. Resten van dorsafval, waaraan

²⁰ Verbruggen 2020; Van Haaster 2018.

met vrij grote zekerheid kan worden afgelezen dat het gewas lokaal werd verbouwd, zijn alleen in grote getalen aangetroffen in het geval van gerst. Verder lijken spelt, emmer en bedekte gerst de belangrijkste granen van de nederzetting te zijn geweest, aangezien van deze soorten de meeste resten zijn aangetroffen. Wat haver betreft, kan de soort niet worden afgelezen aan de graankorrels zelf. Binnen het geslacht haver vallen ook wilde soorten, die voorkomen als akkeronkruid. Het is dus onduidelijk of haver op deze nederzetting ook werkelijk een cultuurgewas is geweest, hoewel elders, in Romeins Noord-Frankrijk, gecultiveerde haver wel degelijk is aangetoond.²¹

Een vrij bijzondere vondst is die van een verkoold vruchtlichaam van moederkoorn. Dit is een schimmel die bepaalde grassen infecteert, waaronder tarwe. Moederkoorn is giftig en bevat onder andere stoffen die hallucinaties opwekken. Besmetting van het graan vindt vooral plaats warme en natte jaren. Het is onder andere ook aangetroffen in een kuil met verkoold graan te Gent-Hogeweg (*Figuur 13*).



Figuur 13 Vruchtlichaam van moederkoorn aangetroffen in een ijzertijddepositie met veel verkoold graan te Gent-Hogeweg (foto: BIAx).

Tuinboon is het enige gevonden cultuurgewas dat geen graan is. Het gaat om een kleinzadige cultuurvariant, zoals bijvoorbeeld de duivenboon. Er zijn wel resten aangetroffen van soorten die in het wild voorkomen, maar die ook historisch bekend zijn als cultuurgewassen: raapzaad, grote klit, watermunt en peen. Rapen worden door Romeinse bronnen genoemd als een belangrijk gewas, als menselijk

²¹ Ruas *et al.* 2012.

voedsel, maar ook als wintervoeder voor vee.²² De peen werd met vrij grote zekerheid ook al door de Romeinen gecultiveerd.²³ Grote klit komt niet in Romeinse bronnen voor als cultuurgewas (groente), maar wel in een vroeg-middeleeuwse.²⁴ Watermunt is een eetbare muntsoort en sommige vroegmiddeleeuwse bronnen maken melding van het cultiveren van 'wilde munt' in kruidentuinen.²⁵

Hoewel er geen overtuigende cultuurgewassen zijn anders dan graan en peulvruchten is bekend van andere opgravingen dat rurale nederzettingen in Noord-Vlaanderen wel degelijk kruidentuinen hadden. Tuingewassen zijn bijvoorbeeld aangetroffen te Haacht-Sportcampus. Hier werd bijvoorbeeld koriander verbouwd, naast allicht nog vele andere kruiden.²⁶ Deze kruidentuinen waren een nieuw concept in Vlaanderen, geïntroduceerd door de Romeinen.²⁷ Dit zal samen zijn gegaan met een geheel nieuwe gastronomie. Te Mechelen-Geerdegemveld zijn er dan wel geen zekere tuinbouwgewassen, er zijn wel diverse wilde soorten die vermoedelijk als tuinonkruiden moeten worden beschouwd, zoals bilzenkruid, gevlekte scheerling, reukeloze kamille en kleine brandnetel. Dit zijn soorten die voorkomen op zeer stikstofrijke bodem, zoals intensief bemeste tuinen. Hun voorkomen kan dus als indicatie voor de aanwezigheid van moes- of kruidentuinen worden gezien.

Ook op de akkers zullen onkruiden hebben gegroeid, aangezien het zonder moderne zaadschoningsmethoden en herbiciden onmogelijk is om een akker onkruidvrij te houden. De verkoolde resten van wilde planten in S669 en S920 zijn vermoedelijk van akkeronkruiden afkomstig, evenals een aantal van de onverkoolde resten in S920. De aanwezigheid van verkoolde zaden van ringelwikke, dreps, spurrie, schapenzuring en smalle wikke wijzen op wintergraanakkers op zandige bodem. Europese hanenpoot en knopherik komen voornamelijk voor tussen zomergewassen op zandige ondergrond.

De waterput lag in of bij een natuurlijke depressie, waar de bodem vermoedelijk vrij nat was. Er zijn althans veel resten aangetroffen van soorten die voorkomen op kale, natte plekken zoals bruin cypergras en borstelbies. Vermoedelijk zijn dit planten die groeiden op plekken waar de depressie vaak werd betreden. Hazenzegge, waterbies en waternavel stonden op wat minder vaak betreden, wisselend natte en droge plekken in de depressie, of op andere lage plekken in het landschap. Sommige van deze soorten, zoals zilverschoon en kruipende boterbloem, zijn indicatief voor begrazing. Zilverschoon is een soort die zijn naam heeft gegeven aan het zilverschoongrasland. Dit zijn beweide graslanden, vaak op zware bodemsoorten, die in de winter overstromen. Een waarschijnlijke locatie voor dit grasland is het dal van Zenne of het brede beekdal van de Barebeek, waar de bodem uit klei bestaat en die vermoedelijk aantrekkelijke locaties waren voor het weiden van vee.

²² Columella, *De Re Rust.* II, 22.

²³ Korber-Gröhne 1987.

²⁴ *Capitulare de villis*, ca. 812.

²⁵ Stoffler 2000.

²⁶ Van Haaster 2018.

²⁷ Pals 1997.

Er zijn ook aanwijzingen voor de exploitatie van minder voedselrijke graasgronden. Blauwe zegge is een soort die voorkomt in schraal grasland op natte bodem, zoals bijvoorbeeld beekdalhooiland. Dit zou in het dal van de Hanswijkerbeek kunnen zijn geweest, waar de bodem zandiger is. Tormentil komt voor in nat, voedselarm grasland, maar ook in droge heiden. Trekrus en pilzegge zijn soorten die geassocieerd worden met heide die wordt verstoord, bijvoorbeeld door afplaggen. Deze soorten komen ook voor in heischrale graslanden en blauwgrasland. Aangezien er geen (overigens zeer herkenbare) resten van heistruiken zijn aangetroffen, is het onbekend of er wel echte heidevelden rond de nederzetting lagen. Pollen van heisoorten heeft bijvoorbeeld een groot aandeel in monsters uit een waterput uit de 1^e-2^e eeuw te Willebroek-Uranusweg, maar is bijna afwezig in een waterput uit de 1^e eeuw te Haacht-Sportcampus.²⁸ De gevonden soorten van schraalland wijzen dus op de exploitatie van schrale vegetatie op zandige bodem, maar het is onduidelijk of hier sprake was van heide of van droge graslanden.

De soorten uit uiteenlopende milieus en de grote spreiding van de Ellenbergwaarden voor stikstof en zuurgraad in S920 passen goed bij het agrarisch-historisch begrip *infield-outfield system*. In deze vorm van agrarische economie worden sommige gronden rond de nederzetting meer intensief gebruikt dan andere. Jarenlange bemesting van de *infields* (vooral de akkers) leidde tot een hogere stikstofrijkdom en mergeling kan leiden tot een verlaging van de zuurtegraad. Ook kan het zijn dat men voor de *infields* een van nature meer kalkrijke bodem koos in een landschap waarin kalkarme bodems domineren. *Konzentrationswirtschaft* is min of meer synoniem met deze vorm landbouw, waarbij de *outfields* actief worden ingezet om de productie van de bewerkte gronden te verhogen.²⁹ Een voorbeeld van *Konzentrationswirtschaft* is het gebruik van een potstal. Het verwijderen van materiaal uit de *outfields* als wintervoeder en beddingmateriaal leidt uiteindelijk tot bodemdegeneratie aldaar, waardoor het contrast met de bemeste *infields* wordt vergroot. Dit staat nog los van het steken van plaggen met zode, waarvan het onduidelijk is of het bij de Romeinse potstallen werd toegepast. Met voorzichtigheid kan dus worden gezegd dat de ecologische eigenschappen van de planten in S920 passen bij een agrarisch landschap waarvan potstallen een onderdeel waren.

Een bijzondere soort in S920 is late stekelnoot. Dit is een warmteminnende soort die in deze contreien niet standvastig is. Hij komt voornamelijk voor op plaatsen waar sprake is van een continue toevoer van nieuwe zaden, zoals op de oevers van de grote rivieren. In archeologische contexten wordt hij vanaf de midden-ijzertijd gevonden. De soort bezit twee verspreidingsmechanismen: over water en in de vacht van dieren. Omdat er nabij de vindplaats geen waterstroom is met een oorsprong in een voor late stekelnoot klimatologisch geschikt gebied, kan worden verondersteld dat de zaden op de vindplaats terecht zijn gekomen door lange afstandstransport van of met dieren.³⁰ Hoe groot deze afstanden zijn

²⁸ Verbruggen 2020; Van Haaster 2018.

²⁹ Behre 1980.

³⁰ Buiten de verspreiding met rivierwater nog steeds de belangrijkste oorzaak van het voorkomen van late stekelnoot in klimatologisch ongunstige gebieden, Opravil 1983.

geweest, is onzeker. De soort komt min of meer continu voor in het Rijngebied, waar een constante aanvoer van zaden is, en waar de planten in warme perioden een tijd lang stand kunnen houden.³¹ Waarschijnlijk heeft vanuit daar migratie naar ruderaal standplaatsen bij nederzettingen kunnen plaatsvinden, zoals naar de nederzetting Mechelen-Geerdegemveld. De plant is zeer giftig voor mens en dier, maar heeft een interessante toepassing. Dioskourides beschrijft hoe de vruchten worden verzameld, gekneusd en in potten bewaard om later te worden gebruikt als middel om haar te blonderen.³²

5. Samenvatting en beantwoording onderzoeksvragen

5.1 ALGEMEEN

Bij de opgraving Mechelen-Geerdegemveld werd onderzoek uitgevoerd naar pollen en botanische macroresten uit een waterput en een potstal uit de derde eeuw. Na inventarisatie zijn de macrorestenstalen geselecteerd voor gedetailleerde analyse. Het pollenstaal, afkomstig uit de potstal, bleek hiervoor niet geschikt.

5.2 BEANTWOORDING VAN DE ONDERZOEKSVRAGEN

5.2.1 Landschappelijk kader:

- *Hoe zag het landschap er tijdens de verschillende bewonings- en gebruiksfasen uit?*

Uit het onderzoek van botanische macroresten komt een beeld naar voren van de vegetatie op en rond het erf en van de economisch benutte vegetatie in de ruimere omgeving. Hieruit krijgen we een beeld van akkers op zandige bodem, tuinen op zeer voedselrijke, kalkhoudende bodem, natte weilanden in het dal van de Zenne of de Barebeek, schrale droge en natte graslanden op de zandgronden en een natte, open vegetatie rond de waterput. Er zijn geen resten van heistruiken aangetroffen, maar het is mogelijk dat er heidevelden rond de nederzetting lagen.

- *Heeft de bodem of het landschap een invloed gehad op het landgebruik en de landinrichting?*

De soorten die zijn aangetroffen, wijzen op een gebruik van de natte, zware gronden ten zuiden van de site als weiland. Op de hogere gronden lagen akkers, die, gezien de potstallen op de vindplaats, werden bemest met stalmest. Deze mest was vermoedelijk verrijkt met materiaal uit de schrale vegetatie op de zandgronden. De dieren werden in de winter vermoedelijk gevoerd met hooi uit beekdalhooiland. De botanische resten passen bij een *infield-outfield*-systeem van landgebruik.

- *Zijn er doorheen de tijd, veranderingen op getreden in het landschap en het landschapsgebruik? Zijn deze veranderingen veroorzaakt door de mens?*

Beide onderzochte monsters dateren uit de 3^e eeuw, met een grote mate van overlap. Er zijn daarom geen veranderingen af te leiden uit de resultaten.

³¹ Brinkkemper & Kuijper 1993.

³² Dioskourides *De Mat. Med.* 4.22.

5.2.2 Nederzetting:

- *Zijn er gebouwplattegronden aanwezig? Zo ja; tot welk type behoren deze gebouwplattegronden? Zijn er uitspraken te doen omtrent datering, functie, constructie en gebruik?*

Twee gebouwplattegronden hadden een verdiept stalgedeelte. De botanische macroresten in de vulling van één van deze (S669) zijn onderzocht. Deze hebben geen relatie met de voeding van de dieren in de stal, of met het gebruikte beddingmateriaal. Ze zijn echter te interpreteren als huishoudelijk afval van de voorbereiding op de maaltijdbereiding. Van eerder onderzoek van Romeinse potstallen in Vlaanderen is bekend dat dergelijk afval vaker in de potstal werd gedeponeerd, tijdens, maar ook na het gebruik van de stal als zodanig.

5.2.3 Materiële cultuur:

- *Tot welke vondstcategorieën behoren de vondsten, wat is de vondstdichtheid en de conserveringsgraad?*

Dit deelonderzoek had botanische macroresten en pollen als onderwerp.

Botanische macroresten zijn in hoge concentratie aanwezig in zowel de potstalvulling S669 als in waterput S920. In de potstalvulling zijn alleen verkoolde botanische macroresten bewaard gebleven. Onverkoolde botanische macroresten en pollen in dit spoor zijn vergaan.

- *Zijn de vondsten van lokale oorsprong of wijzen deze op (handels)contacten met andere gebieden?*

Een nootje van de uitheemse soort late stekelnoot wijst waarschijnlijk op transport van dieren over grote afstanden. De contacten zouden met het Rijngebied of gebieden meer naar het zuiden kunnen zijn geweest.

- *Wat zeggen de aangetroffen vondsten over de levenswijze, sociale, economische en culturele achtergrond van de gebruikers?*

De botanische macroresten passen bij een gemengd agrarisch bedrijf. Men verbouwde bedekte gerst en er zijn zeer veel resten gevonden van spelt- en emmertarwe. Daarnaast zijn er vondsten gedaan van broodtarwe, pluimgierst, duivenboon en mogelijk gecultiveerde haver. Men had vermoedelijk moes- en/of kruidentuinen die intensief werden bemest, maar hiervan zijn de cultuurgewassen niet bewaard gebleven. Mogelijk werden in deze tuinen raap(zaad), peen, grote klit en watermunt gecultiveerd, maar dit blijft onzeker, omdat deze soorten ook in het wild voorkomen. In de omgeving konden bramen en vlierbessen worden verzameld.

6. **Literatuur**

Anderberg, A.-L., 1994: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 4: Resedaceae-Umbelliferae*, Stockholm.

- Behre, K.-E., 1980: Zur mittelalterlichen Plaggenwirtschaft in Nordwestdeutschland und angrenzenden Gebieten nach botanischen Untersuchungen, in: H. Beck, D. Denecke, H. Jankuhn (Hrsg.): *Untersuchungen zur eisenzeitlichen und frühmittelalterlichen Flur in Mitteleuropa und ihrer Nutzung*, Göttingen (Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften in Göttingen. Philologisch-Historische Klasse 3, 116), 30–44.
- Behre, K.-E., & S. Jacomet 1991: Ecological Interpretation of Archaeobotanical Data, in: W. van Zeist, K. Wasylikowa & K.-E. Behre: *Progress in Old World Palaeobotany*, Rotterdam, 81-108.
- Berendsen, H.J.A., 2008: *Landschap in delen (overzicht van de geofactoren)*, Assen (Fysische geografie van Nederland 3).
- 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.
- Bouckaert, K., N. Jennes, M. van Baal, B. Van Eyck & J. Verrijckt 2022: *Romeinse bewoning aan het Geerdegemveld: Archeologierapport van een opgraving ter hoogte van Geerdegemveld te Mechelen*, Beerse (J. Verrijckt Rapport Nr. 1086).
- Bouckaert, K., N. Jennes, M. van Baal, B. Van Eyck & J. Verrijckt, in voorbereiding: *Drie eeuwen Romeinse bewoning aan het Geerdegemveld: Eindverslag van een aan de Mahatma Gandhistraat te Mechelen*, Beerse (J. Verrijckt Rapport Nr. XXX).
- Brinkkemper, O., & W. Kuijper 1993: Zum Vorkommen der Spitzklette (*Xanthium strumarium* L.) in Europa, In: A.J. Kalis & J. Meurers-Balke (eds.): *7000 Jahre bäuerliche Landschaft: Entstehung, Erforschung, Erhaltung. Zwanzig Aufsätze zu Ehren von Karl-Heinz Knörzer; Archaeo-Physika* 13, 81-88.
- Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland*, Groningen.
- Ellenberg, H., H.E. Weber, R. Düll, V. Wirth, W. Werner & D. Paulisen 1992: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa, *Scripta Geobotanica* 18, 1-248.
- Erdtman, G., 1960: The Acetolysis Method, *Svensk Botanisk Tidskrift* 54, 561-564.
- Fægri, K., P.E. Kaland & K. Krzywinski 1989: *Textbook of Pollen Analysis*, Chichester (vierde editie).
- Greig, J., 1988: Interpretation of some Roman Well Fills in the Midlands of England, in: H. Küster: *Der prähistorische Mensch und seine Umwelt, Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg* 31, 367-378.
- Groenman-Van Waateringe, W., 1983: The disastrous effect of the Roman occupation. In: *Roman and Native in the Low Countries*, in: R. Brandt & J.

- Slofstra (eds.): *Spheres of interaction*, Oxford (BAR-International Series 184), 147-157.
- Haaster, H. van, 2018: *Pollen- en macrorestenonderzoek aan enkele grondsporen van een Gallo-Romeinse nederzetting bij Haacht (Vlaams-Brabant)*, Zaandam (BIAXiaal 1040).
- Hillman, G., 1984: Interpretation of Archaeological Plant Remains: the Application of Ethnographic Models from Turkey, in: W. van Zeist & W.A. Casparie (eds.), *Plants and Ancient Man*, Rotterdam, 1-41.
- Konert, M., 2002: *Pollen Preparation Method*, Amsterdam (intern rapport Vrije Universiteit).
- Körber-Grohne, U., 1964: *Bestimmungsschlüssel für subfossile Juncus-Samen und Gramineen-Früchte*, Hildesheim.
- Körber-Grohne, U., 1987: *Nutzpflanzen in Deutschland. Kulturgeschichte und Biologie*, Stuttgart.
- Körber-Grohne, U., 1991: Bestimmungsschlüssel für subfossile Gramineen-Früchte, overdruk uit: *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 18, Hildesheim.
- Lambinon, J., J.-E. De Langhe, L. Delvosalle & J. Duvigneaud 1998: *Flora van België, het Groothertogdom Luxemburg, Noord-Frankrijk en de aangrenzende gebieden (Pteridofyten en Spermatofyten)*, Meise.
- Landuyt, W. van, I. Hoste, L. Vanhecke, W. Vercruysse, P. Van Den Bremt & D. De Beer 2006: *Atlas van de flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest*, Meise.
- Leenders, K., 2003: Inheems-Romeinse potstallen, *Romeinendag – Journée d'Archéologie Romaine* 2003, 39.
- Meer, W. van der, & M.C.A. van Waijjen 2023: *Selectieadvies Mechelen-Geerdegemveld: pollen en botanische macroresten*, Zaandam (BIAX selectieadvies).
- Meijden, R. van der, 2005: *Heukels' Flora van Nederland*, Groningen.
- Mikkelsen, J.H., R. Langohr, V. Vanwesenbeeck, I. Bourgeois, W. De Clercq 2019: The Byre's Tale - Farming nutrient-poor cover sands at the edge of the Roman Empire (NW-Belgium), in: J. Deák, C. Ampe & J. Mikkelsen (eds.): *Soils as records of past and present. From soil surveys to archaeological sites: research strategies for interpreting soil characteristics*, Brugge, 65-84.
- Oprail, E., 1983: *Xanthium strumarium* L.– ein europäischer Archäophyt? *Flora* 173, 71-79.
- Pals, J.P., 1997: De introductie van cultuurgewassen in de Romeinse Tijd, in: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD*, Wageningen, 25-51.
- Puydt M. de, N. Jennes & J. Verrijckt 2022: *Mechelen, Geerdegemveld. Nota verkennend archeologisch boor- en proefsleuvenonderzoek: Programma van Maatregelen*, Beerse (J. Verrijckt Rapport Nr. 970).

- Ruas, M.-P., & V. Zech-Matterne, 2012: Les avoines dans les productions agro-pastorales du nord-ouest de la France données carpologiques et indications textuelles, in: V. Carpentier & C. Marcigny, *Des hommes aux champs - Pour une archéologie des espaces ruraux du néolithique au moyen âge*, Rennes, 327-365.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder, E.J. Weeda, V. Westhoff & P.W.F.M. Hommel 1995-1999: *De vegetatie van Nederland*, Leiden (vijf delen).
- Sevenant M., J. Menschaert, M. Couvreur, A. Ronse, M. Heyn, J. Janssen, M. Antrop, M. Geypens, M. Hermy & G. De Blust 2002: *Ecodistricten: Ruimtelijke eenheden voor gebiedsgericht milieubeleid in Vlaanderen*, geen plaats van uitgave (vier delen).
- Spek, T., 2004: *Het Drentse esdorpenlandschap. Een historisch-geografische studie*, Utrecht.
- Stockmarr, J., 1971: Tablets with Spores used in Absolute Pollen Analysis, *Pollen et Spores* 14(4), 615-621.
- Stoffler, H.D., 2000: *Der Hortulus des Walahfrid Strabo*, Stuttgart.
- 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.
- Tomlinson, P., 1985: An Aid to the Identification of Fossil Buds, Bud-Scales, and Catkin-Scales of British Trees and Shrubs, *Circaea* 3(2), 45-130.
- Velde, H. van der, 2023: De potstal als onderdeel van een landbouwsysteem, synthese, in: H. van der Velde & P. Hazen: *Potstallen, een landbouwinnovatie in de Romeinse tijd van Vlaamse bodem?*, Brussel (SYNTAR 14), 234-241.
- Verbruggen, F., 2020: *Pollen- en macrorestenonderzoek van een Romeinse waterput te Willebroek-Uranusstraat, Zaandam* (BIAXiaal 1324).
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1985-1994: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties*, Deventer (vijf delen).

Bijlage 1 Mechelen-Geerdegemveld, resultaten van de polleninventarisatie.
 Verklaring: + = sporadisch aanwezig, ++ = aanwezig, +++ = regelmatig/veel aanwezig, ++++ = zeer veel aanwezig.

spoor	669	
staal	ST35	
kwadrant	KW5	
labcode	BX10484	
context	potstal	
datering	ROM	
	rijkdom ± pollenloos rijkdom	
	conservering slecht conservering	
	telbaar nee telbaar	
bomen van drogere gronden	.	bomen van drogere gronden
bomen van nattere gronden	.	bomen van nattere gronden
cultuurgewassen	+	cultuurgewassen
waaronder: gerst/tarwe-type	+	waaronder: <i>Hordeum/Triticum</i> -type
planten van akkers en droge ruigten	.	planten van akkers en droge ruigten
graslandplanten	.	graslandplanten
algemene kruiden	+	algemene kruiden
heide	.	heide
veenmos	.	<i>Sphagnum</i>
moeras- en oeverplanten	.	moeras- en oeverplanten
verkoalde plantenresten	.	verkoalde plantenresten

Bijlage 2 Mechelen-Geerdegemveld, resultaten van de macroresteninventarisatie.

Verklaring: (v) = verkoold, (o) = onverkoold, S = slecht, M = matig, R = redelijk, G = goed, + = 1-10, ++ = 10-100, +++ = 100-1000, ++++ > 1000.

spoor	monster	cultuur- /gebruiksgewassen										wilde planten van					macroresten				
		cultuurgewassen (v)	wilde planten (v)	soortvariatie (v)	kwaliteit (v)	cultuurgewassen (o)	wilde planten (o)	soortvariatie (o)	kwaliteit (o)								houtskool	botresten	insecten	aardewerk	analyse macroresten
669	ST35	++	+	6	M	gerst, haver, emmer, spelt?	akkers						++	1		1	j
920	ST38	++	+	7	G	.	+++	27	G	spelt, gerst, haver, broodtarwe?	akkers, tuinen?, bosrand, heide						++			1	j

Bijlage 3 Mechelen-Geerdegemveld, resultaten van de macrorestenanalyse.

Verklaring: (o) = onverkoold, (v) = verkoold, cf. = gelijkend op, + = enkele, ++ = tientallen, +++ = honderden.

staal spoor context datering	ST35 669 potstal 200-300	ST38 920 waterput 216-300	
Granen			
Bedekte gerst (v)	14	6	Hordeum vulgare var. vulgare
Bedekte gerst, embryo (v)	.	1	Hordeum vulgare var. vulgare
Gerst, aarspilsegment (v)	.	78	Hordeum vulgare
Broodtarwe (v)	.	1	Triticum aestivum
Broodtarwe, aarspilsegment (v)	.	1	Triticum aestivum
Broodtarwe/Spelt (v)	.	10	Triticum aestivum/spelta
Emmer, aarvorkje (v)	1	4	Triticum dicoccon
Emmer, kelkkafbasis (v)	1	228	Triticum dicoccon
Emmer/Spelt, aarvorkje (v)	97	52	Triticum dicoccon/spelta
Emmer/Spelt, kelkkafbasis (v)	290	2	Triticum dicoccon/spelta
Graan, fragment (v)	17	7	Cerealìa indet.
Haver (v)	.	8	Avena
Pluimgierst (v)	1	.	Panicum miliaceum
Pluimgierst, kaf (o)	.	+	Panicum miliaceum
Spelt (v)	.	14	Triticum spelta
Spelt, aarvorkje (v)	26	58	Triticum spelta
Spelt, kelkkafbasis (o)	.	2	Triticum spelta
Spelt, kelkkafbasis (v)	1	351	Triticum spelta
Tarwe (v)	5	.	Triticum
Peulvruchten			
Tuinboon (v)	.	1	Vicia faba
Planten van voedselrijke akkers			
Gekroesde melkdistel (o)	.	1	Sonchus asper
Kleine brandnetel (o)	.	+++	Urtica urens
Perzikkruid (o)	.	+	Persicaria maculosa
Ringelwikke (v)	2	8	Vicia hirsuta
Vogelmuur (o)	.	+++	Stellaria media
Zwaluwtong (o)	.	+	Fallopia convolvulus
Zwaluwtong (v)	1	8	Fallopia convolvulus
Zwarte en Beklierde nachtschade (o)	.	++	Solanum nigrum
Planten van kalkarme akkers			
Dreps (v)	3	16	Bromus secalinus
Europese hanenpoot (v)	1	20	Echinochloa crus-galli
Knopherik, vrucht (o)	.	+	Raphanus raphanistrum
Knopherik, vrucht (v)	1	1	Raphanus raphanistrum
Ringelwikke-type (v)	.	12	Vicia hirsuta-type
Spurrie (o)	.	1	Spergula arvensis subsp. arvensis
Spurrie (v)	.	2	Spergula arvensis subsp. arvensis
Tredplanten			
Gewoon varkensgras (o)	.	++++	Polygonum aviculare
Gewoon varkensgras (v)	.	8	Polygonum aviculare
Grote en Getande weegbree (o)	.	1	Plantago major
Herderstasje (o)	.	++	Capsella bursa-pastoris
Straatgras (o)	.	+	Poa annua
Planten van ruigten			
Beklierde duizendknoop (v)	1	4	Persicaria lapathifolia
Late stekelnoot (o)	.	1	Xanthium strumarium
Melganzenvoet (o)	.	+++	Chenopodium album

staal spoor context datering	ST35 669 potstal 200-300	ST38 920 waterput 216-300	
Melganzenvoet (v)	10	.	Chenopodium album
Raapzaad (o)	.	+	Brassica rapa
Reukeloze kamille (o)	.	1	Tripleurospermum maritimum
Reukeloze kamille (v)	.	2	Tripleurospermum maritimum
Uitstaande melde-type (o)	.	1	Atriplex patula-type
Bilzekruid (o)	.	1	Hyoscyamus niger
Bijvoet (o)	.	1	Artemisia vulgaris
Gevlekte scheerling (o)	.	++++	Conium maculatum
Grote klit (o)	.	++	Arctium lappa
<i>Planten van storingsmilieu</i>			
Gewone waternavel (o)	.	1	Hydrocotyle vulgaris
Gewone/Slanke waterbies (o)	.	++	Eleocharis palustris/uniglumis
Hazenzegge (o)	.	++	Carex ovalis
Kruipende boterbloem-type (o)	.	++	Ranunculus repens-type
Krul-/Ridderzuring (o)	.	++	Rumex crispus/obtusifolius
Pitrus-type (o)	.	+	Juncus effusus-type
Ruige zegge (o)	.	++	Carex hirta
Water-/Akkermunt (o)	.	++	Mentha aquatica/arvensis
Zilverschoon (o)	.	+	Potentilla anserina
Zomprus-type (o)	.	++	Juncus articulatus-type
<i>Pionierplanten van natte grond</i>			
Greppelrus (o)	.	+++	Juncus bufonius
Watermuur (o)	.	+++	Myosoton aquaticum
Waterpeper (o)	.	+	Persicaria hydropiper
Borstelbies (o)	.	++	Isolepis setacea
Bruin cypergras (o)	.	++	Cyperus fuscus
<i>Waterplanten</i>			
Gekroesd fonteinkruid (o)	.	1	Potamogeton crispus
<i>Planten van oevers en moeras</i>			
Grote waterweegbree (o)	.	1	Alisma plantago-aquatica
Ruwe bies (o)	.	1	Schoenoplectus tabernaemontani
Scherpe/Stijve zegge (o)	.	+	Carex acuta/elata
Wolfspoot (o)	.	1	Lycopus europaeus
<i>Planten van voedselrijk grasland</i>			
Peen (o)	.	1	Daucus carota
Veld-/Ruw Beemdgras (o)	.	++	Poa pratensis/trivialis
Veld-/Ruw Beemdgras (v)	.	2	Poa pratensis/trivialis
<i>Planten van droog grasland</i>			
Smalle wikke (v)	1	12	Vicia sativa subsp. nigra
Schapenzuring (o)	.	+	Rumex acetosella
Schapenzuring (v)	.	8	Rumex acetosella
<i>Planten van heide, veen en schraalland</i>			
Blauwe zegge (o)	.	+	Carex panicea
Trekrus (o)	.	++	Juncus squarrosus
Heidezegge (o)	.	1	Carex ericetorum
Pilzegge (o)	.	+	Carex pilulifera
Tormentil (o)	.	+++	Potentilla erecta
<i>Planten van bosrand en struweel</i>			
Akkerkool (o)	.	1	Lapsana communis
Grote brandnetel (o)	.	++++	Urtica dioica
Kleefkruid (o)	.	+	Galium aparine
Gewone vlier (o)	.	+	Sambucus nigra

staal spoor context datering	ST35 669 potstal 200-300	ST38 920 waterput 216-300	
Rode kornoelje (o)	.	1	Cornus sanguinea
Planten van natte bossen			
Groot bronkruid (o)	.	1	Montia fontana
Planten van droge bossen			
Gewone braam (o)	.	+	Rubus fruticosus
Niet ingedeeld			
Akker-/Bosandoorn (o)	.	+	Stachys arvensis/sylvatica
Akkerdistel/Kale jonker (o)	.	+	Cirsium arvense/palustre
Distel/Vederdistel (o)	.	+	Carduus/Cirsium
Gele zegge-type (o)	.	+	Carex flava-type
Gespleten hennepnetel-type (o)	.	+	Galeopsis bifida-type
Moederkoorn, vruchtlichaam (v)	1	.	Claviceps purpurea
Niet determineerbaar (v)	.	1	Indet.
Paardenhaar-/Pluimzegge (o)	.	1	Carex appropinquata/paniculata
Torkruid (o)	.	1	Oenanthe
Veldbies (o)	.	1	Luzula
Viooltje (o)	.	+	Viola
Dierlijke resten			
Insekten, skeletdeel	.	+++	Insecta
Mijten, skeletdeel	.	++	Acari
Zoogdieren, bot	+	.	Mammalia
Archeologische resten			
Aardewerk	1	+	
Amorf verkoold object	.	1	
Hout	.	++	
Hout, gespleten tak	.	2	
Houtskool	++	+	
Metaalspat	1	.	
Wortels	.	+++	