

Natuurwetenschappelijk onderzoek van zwarte aarde en beerputten uit de volle en late middeleeuwen te Leuven-Verpleegsterschool



BIAXiaal

RAPPORTNUMMER

1529

DATUM

NOVEMBER 2022

AUTEUR

W. VAN DER MEER

Colofon

Titel:

BIAXiaal 1529

Natuurwetenschappelijk onderzoek van zwarte aarde en beerputten uit de volle en late middeleeuwen te Leuven-Verpleegsterschool

Auteur:

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

Opdrachtgever: Studiebureau Archeologie bvba

Projectcode: 2020F269

Gemeente: Leuven

Plaats: Leuven

Toponiem: Verpleegsterschool

Projectcode OE: 2020F269

Nota ID: 4986

Coördinaten vindplaats (Lambert 72): 157.391/190.875

ISSN: 1568-2285

©BIAX Consult, Zaandam, 2022

Correspondentieadres:

BIAX

Symon Spiersweg 7-D2

1506 RZ Zaandam

tel: 075 – 61 61 010

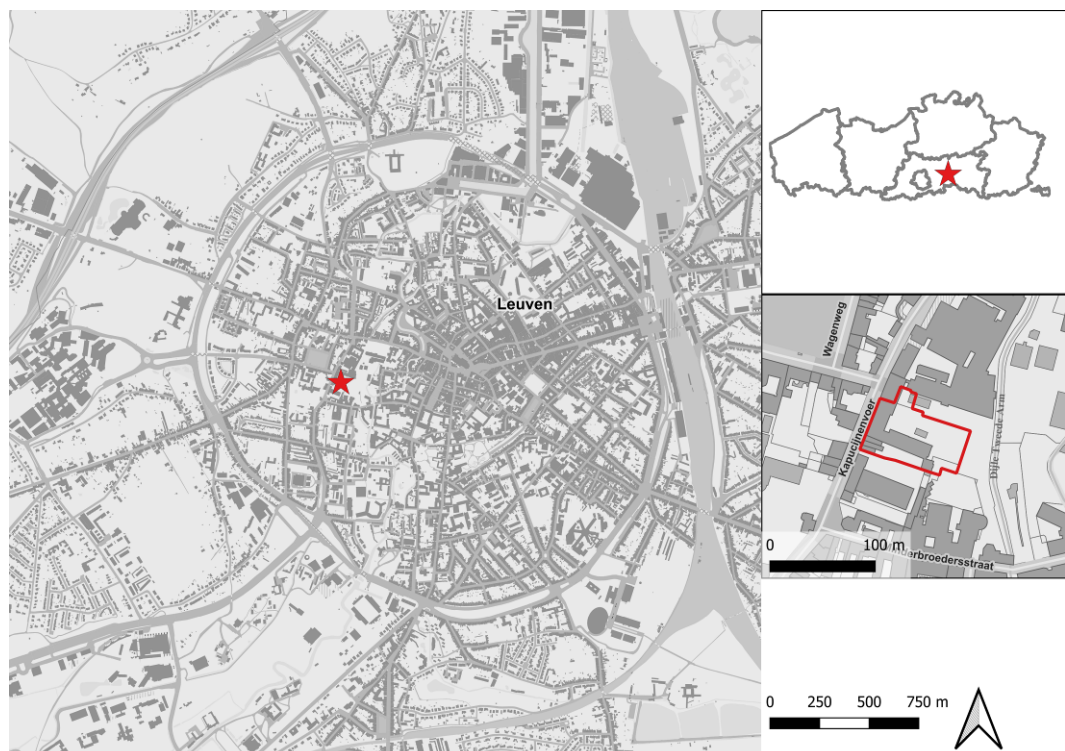
e-mail: vandermeer@biax.nl

www.biax.nl

1. Inleiding

1.1 ALGEMEEN

De opgraving binnen het projectgebied Leuven-Verpleegsterschool, aan de Kapucijnenvoer, was een project van Studiebureau Archeologie bvba en werd uitgevoerd tussen juni 2020 en maart 2021, onder leiding van V. vander Ginst (*Figuur 1*).¹ Er werd ongeveer 4800 m² opgegraven binnen het historische stadscentrum van Leuven. Met het onderzoek werden muurresten en andere sporen blootgelegd van stedelijke bewoning uit de middeleeuwen en Nieuwe tijd. Ook werd er een pakket aan zwarte lagen waargenomen, dat dateert van vóór de eerste bewoningssporen. Uit verschillende sporen en van de zwarte lagen werden stalen genomen voor onderzoek van palynologisch materiaal en botanische macroresten.



Figuur 1 Leuven-Verpleegsterschool, ligging van de site (rode ster) en het projectgebied (rood kader) op het Groot-schalig Referentiebestand (bron: AGIV).

De opgraving bevindt zich binnen de zogenaamde Hertogensite, de locatie van de tweede grafelijke burcht uit de 11^e eeuw, net buiten de eerste stadsomwalling. Het projectgebied ligt tussen twee waterlopen: de tweede arm van de Dijle en de (tegenwoordig overdekte) Voer.

¹ Informatie overgenomen uit het concept eindrapport: Vander Ginst in voorbereiding.

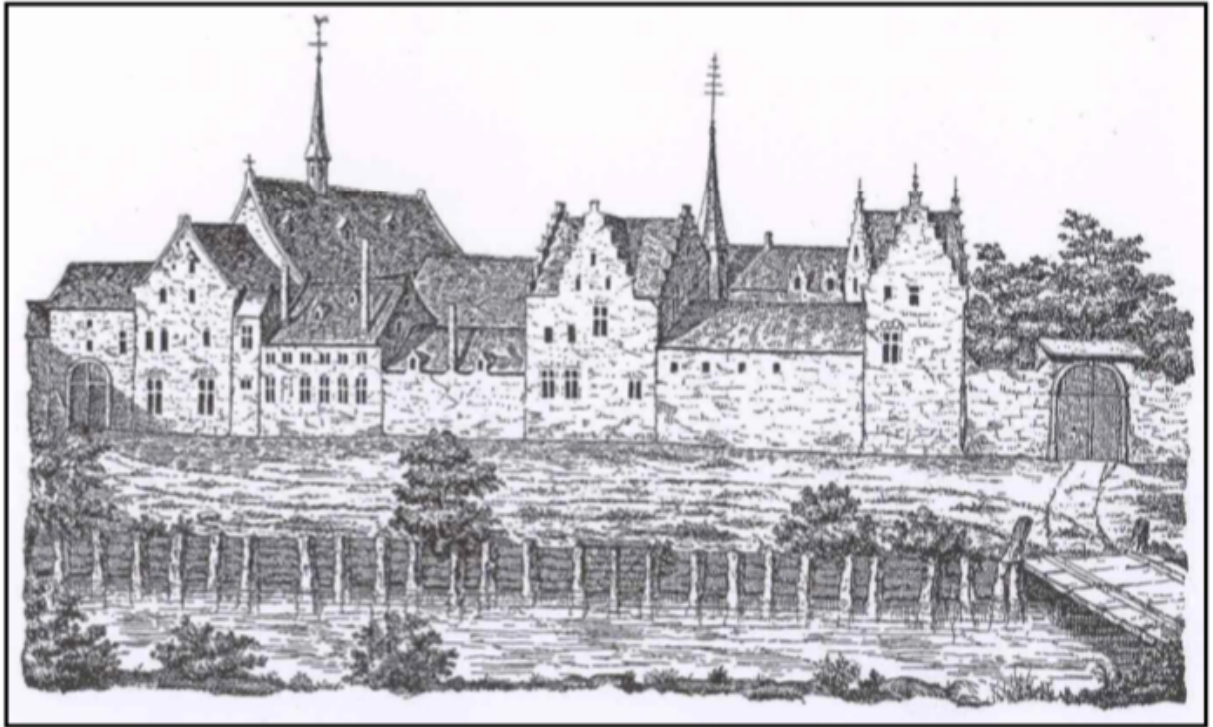


Figuur 2 Leuven-Verpleegsterschool, detail uit de kaart van Jacob van Deventer (1550-1565) met, bij benadering, aanduiding van het projectgebied (overgenomen uit Vander Ginst in voorb.). De stadswallen en waterlopen zijn duidelijk zichtbaar, het projectgebied lijkt in deze periode nog nauwelijks te zijn bebouwd.

Uit historische bronnen blijkt dat de abdij van Sint-Truiden in 1470 binnen het projectgebied huizen van burgers aankocht om op deze site een refugiehuis te bouwen. Hierbij hoorde ook een grote tuin met vijverpartij. Later ging het refugiehuis over naar de abdij van Vlierbeek. Vanaf de 17^e eeuw doet de site dienst als klooster (*Figuur 3*).² Dit klooster werd later het Sint Elisabethsklooster met de Verpleegsterschool.

Om informatie te verkrijgen over het (pre)stedelijk landschap en de voedingsgewoonten en status van de middeleeuwse bewoners van de site heeft het veldwerkteam stalen uit de zwarte lagen en twee beerputten genomen om de ecologische resten daarin te onderzoeken. Deze stalen zijn onderzocht door BIAx. Dit verslag bespreekt de resultaten ervan.

² Vander Ginst in voorb.



Figuur 3 Zicht op het klooster vanaf de Kapucijnenvoer (Kenis, 2014 overgenomen uit Vander Ginst in voorb.).

1.2 ONDERZOEKSVRAGEN

‘Het doel van het onderzoek is om een inzicht te krijgen in de bewoningsgeschiedenis net buiten de eerste stenen stadsomwalling, de bouwgeschiedenis van de middeleeuwse refuge en het vroegmoderne nonnenklooster, het brouwerijwezen in de middeleeuwen en de bewoningsgeschiedenis van vóór de omwalling. Kennis daarvan kan bijdragen tot een beter begrip van de ontstaansgeschiedenis van Leuven en de stedelijke ontwikkeling in het algemeen.’³ Hiertoe werden een aantal niet-limitatieve onderzoeksvragen geformuleerd, waarbij de volgende relevant kunnen zijn voor het archeobotanisch onderzoek:

- Hoe is de bodemopbouw?
- Uit welke periodes dateren de verschillende lagen die bij de archeologische prospectie reeds werden aangetroffen?
- Zijn er archeologische vondsten aanwezig die verwijzen naar het gebruik van de artisanale activiteiten? Zo ja, in welke staat bevinden deze vondsten zich?
- Welke informatie geven de vondsten over de artisanale activiteiten?

Daarnaast werden na de waardering van de palynologische en archeobotanische stalen enkele onderzoeksvragen geformuleerd die stroken met het onderzoeksdoel om meer informatie te krijgen over de bewoningsgeschiedenis

³ Van Der Ginst 2021, 3, citerend Veraart *et al.* 2016.

van dit deel van Leuven. Voor het palynologisch onderzoek is de belangrijkste vraag welke informatie kan worden verkregen over de ontwikkeling van de vegetatie en landgebruik rond de site, voorafgaand aan de bebouwing. Wat betreft de stalen uit beerkelders is de vraag welke informatie deze resten geven over de voeding en status van de bewoners in de late middeleeuwen.

2. Materiaal en methode

2.1 ONDERZOEKSMATERIAAL

2.1.1 Pakketten met zwarte lagen

In de profielen langs de wanden van de putten werden onder antropogene (ophogings)lagen sequenties van donkere, humeuze lagen en lichtere, niet of weinig humeuze lagen aangetroffen (*Figuur 4*). Hieronder bevonden zich fluviatiele afzettingen. De zwarte lagen werden aanvankelijk geïnterpreteerd als veen. Aan de westzijde, langs de Voer, waren meer humeuze lagen aanwezig, waardoor het pakket hier dikker is dan in het oosten. Binnen het onderzoeksgebied werden korte geulen aangetroffen, mogelijk voor ontwatering.



Figuur 4 Westelijk profiel langs de Kapucijnenvoer (Vander Ginst 2022).

2.1.1.1 *Zwarte lagen bij S147*

Onder de natuurstenen muur S147, aan de westzijde van gebouw 1, werd een pakket van humeuze lagen aangetroffen. De onderste laag (S160) is zeer donker en humeus en bevat grof organisch materiaal, naar boven toe wordt de laag

lichter en minder organisch. Er is een scherpe overgang naar de volgende laag (S163). Deze middelste laag is in de basis nog donker en organisch, maar wordt al snel licht grijsbruin. De overgang naar de bovenliggende laag (S154) is vaag. Deze laag begint vrij licht, maar wordt naar boven toe steeds meer donker en organisch. Het pakket wordt afgedekt door een steriel ophogingspakket (S153). De laagsequentie is bemonsterd met pollenbakken (*Figuur 5*). Om meer inzicht te krijgen in de vegetatie en activiteiten voor de bebouwing zijn, na de aanvankelijke waardering, zes pollenstalen genomen voor onderzoek, uit de basis en de top van de drie onderscheiden lagen. Daarnaast zijn er monsters voor koolstofdatering genomen van de top en de basis van de twee organische lagen (S160 en S154) in het pakket.



Figuur 5 Leuven-Verpleegsterschool, profiel met pollenbakken ter hoogte van S147 (Vander Ginst 2022).

2.1.1.2 Zwarte lagen bij S192

Aan de noordzijde van gebouw 1, ter hoogte van de natuurstenen muur S192, werden enkele lagen, die bij de aanleg van gebouw 1 werden doorsneden, bemonsterd met pollenbakken (*Figuur 6*). Het pakket heeft een vergelijkbare opbouw als dat bij S147. Er is een pollenstaal genomen van de top van de bovenste organische laag (S191), om de vegetatiesamenstelling voorafgaand aan de bouw van gebouw 1 te bepalen. Tevens is op dit niveau materiaal voor koolstofdatering verzameld.



Figuur 6 Leuven-Verpleegsterschool, profiel met pollenbakken ter hoogte van S192 (Vander Ginst 2022).

2.1.2 Beerputten

2.1.2.1 *Beerput S266 met vulling S267*

Ten zuiden van gebouw 1 en tegen muur S53 aangebouwd, bevond zich een rechthoekige natuurstenen beerput (S266) (*Figuur 7*). De vulling van S266 (S267) bevatte geen vondsten. De datering van gebouw 1 ligt in de late middeleeuwen. Uit de vulling is een bulkstaal genomen voor onderzoek van botanische macroresten.

2.1.2.2 *Beerput S281 met vulling S282 en S283*

Ten zuiden van gebouw 2 en tegen de natuurstenen muur S202 aan bevond zich een bakstenen beerput (S281) (*Figuur 8*). Het aardewerk in vulling S282 dateert uit de 13^e-15^e eeuw. Uit de vulling is een bulkstaal genomen voor onderzoek van botanische macroresten en palynologisch materiaal.



Figuur 7 Leuven-Verpleegsterschool, coupe door S266 met vulling S267 (Vander Ginst 2022).



Figuur 8 Leuven-Verpleegsterschool, coupe door S281 met vulling S282 en S283 (Vander Ginst 2022).

2.2 STAALPREPARATIE

2.2.1 Pollenstalen

De bemonstering in het veld werd gedaan door Studiebureau Archeologie bvba. Op het laboratorium van BIAX werden substalen genomen uit de profielbakken en het bulkstaal (*Tabel 1*), zie *Bijlage 1* voor de foto's van de bakken na bemonstering. De substalen zijn opgewerkt tot pollenpreparaten volgens de standaardmethode van Erdtman.⁴

Tabel 1 Leuven-Verpleegsterschool, gegevens van de stalen voor pollenonderzoek. Alle stalen werden geanalyseerd.

| Sequentie | spoor | laag | pollenbak | diepte onder vlak | volume | labcode | datering |
|-----------|-------|---------|-----------|-------------------|--------|---------|---------------------------------------|
| S147 | S154 | top | 1 | 0,50 | 4 ml | BX10008 | 880-1275 |
| S147 | S154 | basis | 1 | 0,74 | 6 ml | BX10298 | 880-1275 |
| S147 | S163 | top | 2 | 0,90 | 6 ml | BX10297 | 880-1275 |
| S147 | S163 | basis | 2 | 1,19 | 3 ml | BX10009 | 880-1275 |
| S147 | S160 | top | 3 | 1,24 | 3 ml | BX10010 | 880-1275 |
| S147 | S160 | basis | 3 | 1,43 | 3 ml | BX10011 | 880-1275 |
| S191 | S191 | top | 2 | 0,84 | 3 ml | BX10012 | 880-1275 |
| - | S282 | beerput | bulk | - | 5 ml | BX10299 | 13 ^e -15 ^e eeuw |

2.2.2 Bulkstalen

Er werden drie stalen geselecteerd voor onderzoek van botanische macroresten (*Tabel 2*). De grondstalen, met een uitgangsvolume van 10 liter, werden door Studiebureau Archeologie bvba met gefiltreerd regenwater gezeefd over een kolom normzeven met minimale maaswijdte van 0,25 mm. Het residu werd in water bewaard.

Tabel 2 Leuven-Verpleegsterschool, gegevens van de bulkstalen voor macrorestenonderzoek. Dikgedrukte stalen werden geselecteerd voor analyse.

| spoor | context | datering |
|------------|------------------------|---------------------|
| 267 | beerkelder S266 | 13e-15e eeuw |
| 282 | beerput S281 | 13e-15e eeuw |
| 283 | beerput S281 | 13e-15e eeuw |

2.3 VOORONDERZOEK EN SELECTIE

Het onderzoek is in twee fasen uitgevoerd. De eerste fase bestond uit een inventarisatie van vijf pollenstalen en drie macrorestenstalen 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 monster, alsook van de aantasting van het materiaal. Op basis van de resultaten is een waardering van de stalen gegeven met betrekking tot

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.

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 Studiebureau Archeologie bvba.⁵ Ze worden herhaald in *Bijlage 2* en *Bijlage 3*.

De macrorestenstalen uit beerput S281 bleken rijk aan cultuurgewassen en daarmee geschikt voor analyse. Omdat de stalen uit vullingen S283 en S282 bijna gelijk waren qua inhoud, werd alleen dat uit vulling S282 gekozen. Uit dit staal werd tevens een pollenstaal bereid. Het staal uit beerput S266 was eveneens rijk aan botanische macroresten, maar de samenstelling past beter bij dierlijke mest dan bij beer. Het staal uit S267 werd eveneens voor analyse gekozen. Verder onderzoek van deze sporen zal informatie geven over de voeding en de activiteiten van de bewoners van de site uit de periode voor de bouw van het refugiehuis in 1470. De pollenstalen uit de organische pakketten bij S147 en S192 waren alle eveneens geschikt voor analyse. Deze stalen werden daarom ook gekozen voor verder onderzoek, waarbij eveneens werd besloten om een completer beeld te verkrijgen door middel van twee bijkomende stalen en een aantal koolstofdateringen. Het pollenonderzoek zou moeten bijdragen aan het beeld van het (pre)stedelijk landschap en de activiteiten die de Leuvenaren hierin ontplooiden.

2.4 VERVOLGONDERZOEK EN INTERPRETATIE

2.4.1 Pollen

Het aanwezige pollen is gedetermineerd met een doorvallend-lichtmicroscop (maximaal 10x100).⁶ Elk pollentype is in klassen gedeeld op basis van het aantal pollen. Nomenclatuur volgt de 23^e druk van de Heukels' Flora van Nederland, naamgeving van de pollentypen is gebaseerd op Beug en Punt *et al.*⁷ M. van Waijjen voerde de pollenanalyse uit.

De resultaten van de pollenanalyse worden weergegeven in tabelvorm. De indeling van de tabel berust op de verdeling van de pollentypen in basale gebruiks- en vegetatiecategorieën. Bij de interpretatie van de analyseresultaten is gebruik gemaakt van enkele ecologische standaardwerken.⁸ De resultaten zijn als diagrammen uitgedrukt met het softwarepakket Rioja voor R.⁹

2.4.2 Botanische macroresten

De botanische macroresten zijn door de auteur geanalyseerd met een opvallend-lichtmicroscop (maximaal 10x5). De zeeffracties zijn in hun geheel onderzocht, behalve de fijnste, waarvan een steekproef is genomen. Tijdens de analyse zijn de

⁵ Van der Meer & Van Waijjen 2022.

⁶ Gebruikte determinatiewerken zijn: Punt *et al.* 1976-2009; Moore *et al.* 1991; Beug 2004; Non-Pollen Palynomorfen: Van Geel 1976, 1998.

⁷ Van der Meijden 2005; Beug 2004; Punt *et al.* 1976-2009.

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

⁹ Juggins 2019.

herkenbare plantaardige resten op basis van hun morfologische kenmerken gedetermineerd. Voor determinatie is de gebruikelijke determinatieliteratuur en de vergelijkingscollectie van BIAX gebruikt.¹⁰ Nomenclatuur volgt de 23^e druk van de Heukels' Flora van Nederland.¹¹

De analyse heeft geleid tot een lijst van taxa met het aantal macroresten, of een abundantiescore. Om deze soortenlijst te ordenen zijn cultuurgewassen en (mogelijke) gebruiksplanten 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 analysesresultaten is gebruik gemaakt van enkele ecologische standaardwerken.¹²

Kwaliteitsborging?

3. Resultaten

3.1 ONDERZOEK VAN ZWARTE LAGEN

3.1.1.1 Koolstofdatering

Als onderdeel van het natuurwetenschappelijk onderzoek zijn uit de basis en de top van de lagen S160 en S154 botanische macroresten verzameld voor koolstofdatering (*Tabel 3*). De resultaten hiervan worden beknopt weergegeven in *Tabel 4*. De resultaten tonen aan dat de macroresten in de lagen stratigrafisch niet in chronologische volgorde liggen. Er kan slechts worden geconcludeerd dat het pakket dateert van tussen 880 en 1275.

Tabel 3 Leuven-Verpleegsterschool, materiaal geselecteerd voor koolstofdatering.

| spoor | laag | pb | m onder vlak | geselecteerd | gewicht (mg) |
|-------|-------|----|--------------|---|--------------|
| 191 | top | 2 | 0,69-0,72 | Prunus domestica, fragment vruchtsteen, 3; Mespilus germanica, fragment vruchtsteen, 1; Rubus fruticosus, fragment vruchtsteen, 2 | 11 |
| 154 | top | 1 | 0,46-0,49 | houtschool verspreidporig loofhout, tak 4 jaar, 1 | 47 |
| 154 | basis | 1 | 0,73-0,76 | Persicaria lapathifolia, dopvrucht, 7; Persicaria hydropiper, dopvrucht, 1; Polygonum aviculare, dopvrucht, 2; Atriplex patula/prostrata, dopvrucht, 1; Chenopodium glaucum/rubrum, dopvrucht, 1; Ranunculus sardous, dopvrucht, 1. | 10 |

¹⁰ Berggren 1969, 1981; Anderberg 1994; Cappers *et al.* 2006; Körber-Grohne 1964, 1991; Tomlinson 1985.

¹¹ Van der Meijden 2005.

¹² Weeda *et al.* 1985, 1987, 1988, 1991, 1994; Schamineé *et al.* 1995, 1996, 1998, 1999; Tamis *et al.* 2004; Van Landuyt *et al.* 2006.

| | | | | | |
|-----|-------|---|-----------|---|----|
| 160 | top | 3 | 1,22-1,25 | Salix, takje 1 jaar, 1; Salix, vrucht, 8; Salix, knopschub, 3; Populus, knopschub, 6; Fraxinus excelsior, knopschub, 1. | 38 |
| 160 | basis | 3 | 1,43-1,46 | Prunus avium/cerasus, fragment steenvrucht, 7 | 55 |

Tabel 4 Leuven-Verpleegsterschool, resultaten koolstofdatering.

| sequentie | spoor | pollenbak | laag | m onder vlak | materiaal | labcode | BP | SD | 2 σ |
|-----------|-------|-----------|-------|--------------|-------------|------------|------|----|------------|
| 192 | 191 | 2 | top | 0,69-0,72 | macroresten | RICH-32587 | 907 | 23 | 1040-1220 |
| 147 | 154 | 1 | top | 0,46-0,49 | houtskool | RICH-32588 | 1063 | 45 | 880-1120 |
| 147 | 154 | 1 | basis | 0,73-0,76 | macroresten | RICH-32589 | 816 | 23 | 1175-1275 |
| 147 | 160 | 3 | top | 1,22-1,25 | macroresten | RICH-32590 | 1064 | 33 | 890-1030 |
| 147 | 160 | 3 | basis | 1,43-1,46 | macroresten | RICH-32591 | 913 | 23 | 1040-1210 |

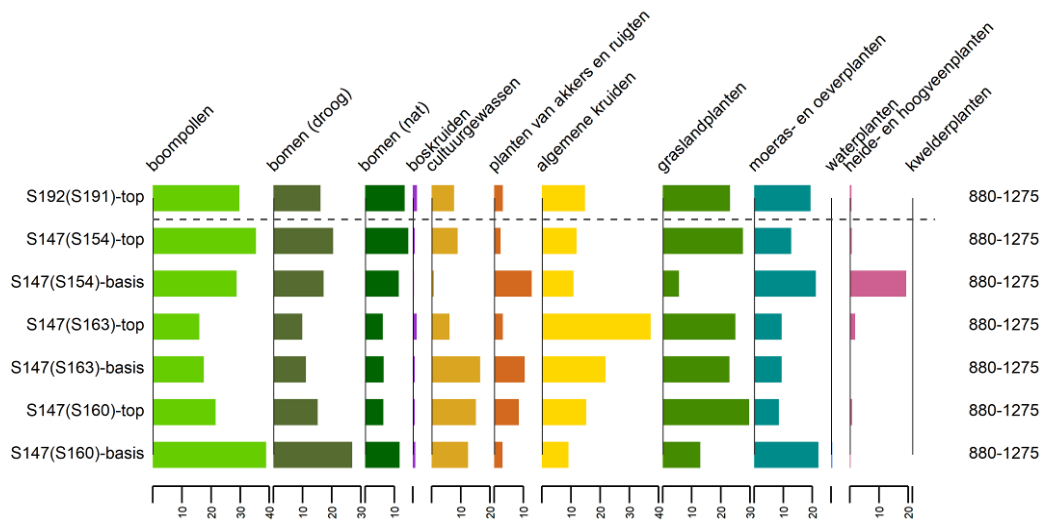
3.1.1.2 Pollen

De resultaten van de pollenanalyse staan in *Bijlage 4*. *Bijlage 5* is een diagram op basis van deze resultaten. *Figuur 9* en *Figuur 10* zijn vereenvoudigde versies hiervan. Hieronder worden de stalen in hun algemeenheid beschreven, een interpretatie van de resultaten wordt uitvoerig gegeven in de discussiesectie.

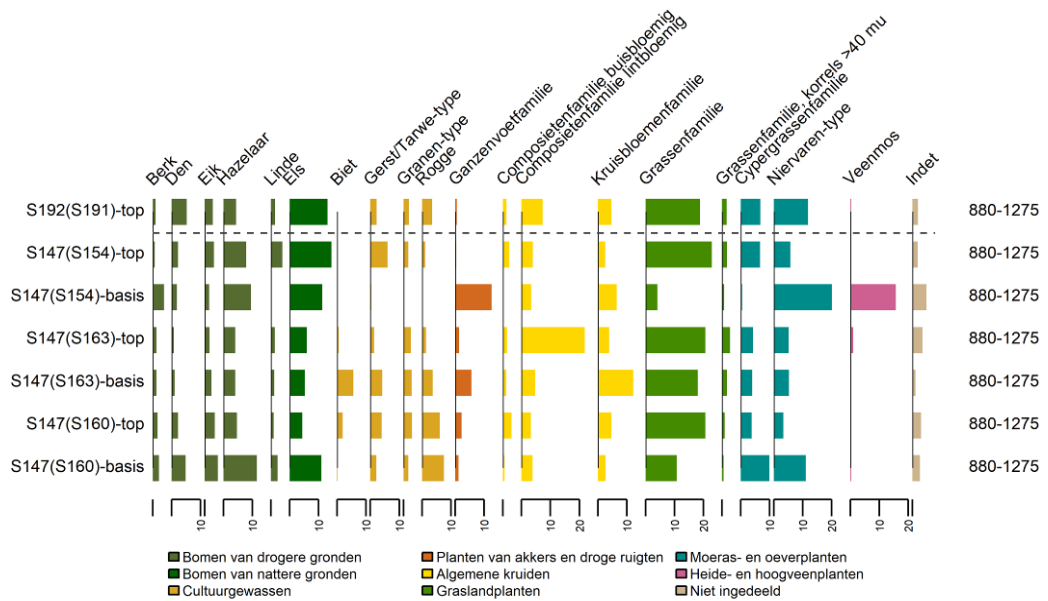
De pollenstalen uit de zwarte lagen bevatten een percentage boompollen tussen de ca. 20 en 40%. De samenstelling van het boompollen is wisselend, maar pollen van els en hazelaar is het sterkst vertegenwoordigd. In sommige stalen komen ook betrekkelijk hoge percentages den, eik, berk en linde voor.

Wat betreft het pollen van lage vegetatie komen in alle stalen vrij hoge percentages voor van cultuurgewassen, graslandsoorten, moeras- en oevervegetatie en van pollentypen in de 'restgroep' algemene kruiden. In één staal komt een grote hoeveelheid palynologisch materiaal van heide- en hoogveenplanten voor. Opvallend is ook de aanwezigheid van pollen van kweldervegetatie in datzelfde staal.

De stalen bevatten daarnaast een grote hoeveelheid ander palynologisch materiaal dan pollen en sporen van planten: *non pollen palynomorfen*. Bijna alle stalen bevatten grote hoeveelheden sporen van mestschimmels en enkele of meerdere eieren van darmparasieten. Eén staal bevat deze niet, in dat staal zijn vele mariene microfossielen en sponsnaalden aanwezig. Dit is ook het staal met het andere pollenbeeld, waarin veel struikhei en ook enkele kwelderplanten voorkomen. Tenslotte zijn er nog enkele andere microfossielen aanwezig, bijvoorbeeld van schimmels die voorkomen op hout, grassen of veenmos.



Figuur 9 Leuven-Verpleegsterschool, percentages van de verschillende onderscheiden pollengroepen.



Figuur 10 Leuven-Verpleegsterschool, pollenpercentages van de meest voorkomende pollentypen.

3.1.1.3 Botanische macroresten

Tijdens de selectie zijn alle aanwezige botanische macroresten in deze substalen gedetermineerd (Bijlage 6). Figuur 11 geeft een overzicht van de aangetroffen resten per ecologische groep.



Figuur 11 Leuven-Verpleegsterschool, bellendiagram met aantal taxa per ecologische groep. Elke bel vertegenwoordigt één taxon en is geschaald op basis van het aantal resten.

De macrorestenstalen bevatten resten van gefragmenteerde gedomesticeerde steenvruchten (kers, pruim en mispel) en/of macroresten van diverse wilde soorten. Het betreffen soorten die voorkomen in akkers, tuinen of ruigten, soorten van natte, voedselrijke vegetatie en soorten uit natte bossen. De resten worden in de sectie discussie in meer detail behandeld.

3.2 ONDERZOEK VAN MACRORESTEN EN POLLEN UIT BEERPUTTEN

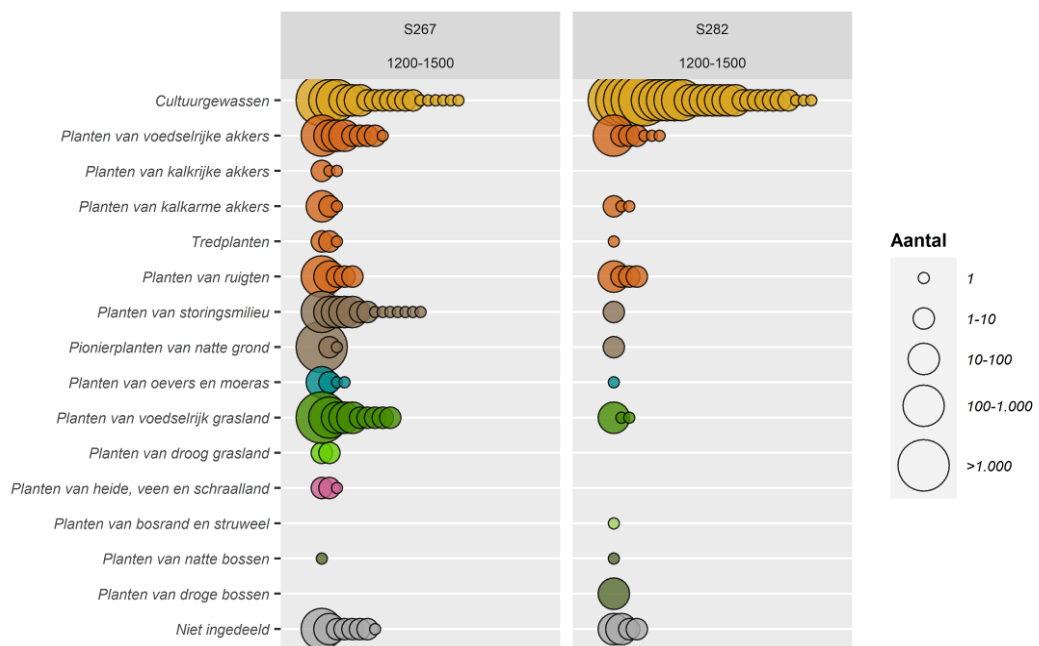
De resultaten van het macrorestenonderzoek staan in *Bijlage 7*, die van het onderzoek van palynologische resten uit S282 staan in *Bijlage 8*. *Tabel 5* is een opsomming van alle aangetroffen cultuur en gebruiksgewassen (botanische macroresten en pollens) in beide beerputten. Een overzicht van de verhoudingen van de macroresten per ecologische groep wordt weergegeven middels *Figuur 12*.

Tabel 5 Leuven-Verpleegsterschool, overzicht van soorten cultuur- en gebruiksgewassen aangetroffen bij het onderzoek van botanische macroresten en palynologisch materiaal. Verklaring: m = macroresten (en eventueel pollens) aanwezig, p = alleen pollens aanwezig.

| spoornummer | 267 | 282 | spoornummer | 267 | 282 |
|---------------|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------|
| datering | 1200-1500 | 1200-1500 | datering | 1200-1500 | 1200-1500 |
| Granen | | | Framboos | . | + |
| Broodtarwe | + | + | Gewone braam | ++ | ++++ |
| Gerst | | p? | Gewone vlier | 1 | 1 |
| Haver | . | 1 | Hazelaar | . | + |

| | | | | | |
|-----------------------|-----|------|----------------------------------|----|------|
| Rogge | +++ | ++ | Mispel | + | +++ |
| Groenten | | | Peer | ++ | ++ |
| Biet | 1 | p | Pruim | . | +++ |
| Tuinboon | | p | Vijg | + | ++++ |
| Kruiden | | | Walnoot | + | + |
| Bernagie | | p | Zoete kers | . | + |
| Dille | . | 1 | Zoete/Zure kers | + | ++++ |
| Koriander | | p | Zwarte moerbeï | 1 | ++ |
| Kruidnagel | | p | Overige gebruiksplanten | | |
| Munt-type | | p | Hennepfamilie | | p |
| Peterselie | | p? | Hokjespeul-type | | p |
| Selderij | + | 1 | Vlas | 1 | . |
| Slaapbol | . | + | Wouw | 1 | . |
| Venkel | . | 12 | Mogelijke cultuurgewassen | | |
| Zwarte peper | . | +++ | Paarse dovenetel | . | 1 |
| Noten en fruit | | | Roos | . | + |
| Appel | 1 | ++ | Tweestijlige meidoorn | . | ++ |
| Blauwe bosbes | + | +++ | Vogelmuur | ++ | + |
| Bosaardbei | +++ | ++++ | Water-/Akkermunt | 1 | . |
| Druif | ++ | +++ | Wilde gagel | + | . |

De samenstelling van het macrorestenstaal uit S267 is duidelijk anders dan die van dat uit S282. In S267 zijn veel minder cultuurgewassen aanwezig, maar daartegenover staat een zeer grote variëteit aan macroresten van wilde soorten uit verschillend milieu. Opvallend zijn verder de brokjes organisch materiaal met zand, mogelijk mest, en de vele stengelfragmenten waarbij de korte zijden kauwsporen vertonen. Er ook nog betrekkelijk veel resten van cultuurgewassen aanwezig, waaronder fruitpitten en in de fijnste fracties fragmenten van graanzemelen. Het staal uit S282 is meer typerend voor een beerput. Het bestaat vooral uit resten van cultuurgewassen, waarbij in de grove fracties vooral fruitpitten aanwezig zijn en de fijnste voor een groot deel bestaan uit graanzemelen.



Figuur 12 Leuven-Verpleegsterschool, bellendiagram met aantal taxa per ecologische groep. Elke bel vertegenwoordigt één taxon en is geschaald op basis van het aantal resten.

4. Discussie

4.1 LAAGSGEWIJZE BESCHRIJVING VAN HET BOTANISCH MATERIAAL EN EEN EERSTE INTERPRETATIE

4.1.1 Zwarte laag S160

De onderste laag (S160) is vrij homogene, donkergekleurde laag. Er zijn diverse resten die wijzen op lokale activiteit: macroresten van kersen en het akkeronkruid bolderik. Verder is er pollen aangetroffen van granen (rogge en tarwe en/of gerst), walnoot, appel/peer, prunus (kers, pruim, perzik, abrikoos), hennep en biet. Er zijn diverse typen graslandpollen aanwezig, waaronder typen die indicatief zijn voor meer intensief gebruikt grasland (o.a. pollen van het grote weegbree-type, zuringsoorten en boterbloemen) en typen die wijzen op meer extensieve typen grasland, zoals hooiland (o.a. ratelaar-type, echte valeriaan-type en spirea). De stalen bevatten ook diverse mestschimmels en darmparasieten. Macroresten van distels en braamstruiken wijzen mogelijk op een verwilderde lokale vegetatie op voedselrijke bodem, een ruige plek, zoals de randen van een tuin of een verlaten perceel.

De aanwezigheid van cultuurgewassen, akkeronkruiden, graslandplanten, mestschimmels en dergelijke kunnen op twee manieren worden uitgelegd. Centraal staat of deze resten van de lokale vegetatie kwamen, of van elders werden opgebracht. Hieronder wordt verder ingegaan op deze vraag.

De verschillen tussen het pollenbeeld van de stalen uit de basis en top uit deze laag zijn klein. De stalen bevatten in grote lijnen dezelfde pollentypen, maar in

iets andere verhoudingen. In de basis is het aandeel boompollen en pollen en sporen van moerasvegetatie hoger dan in de top. In het bovenste monster is meer pollen aanwezig van vooral graslandplanten en akkeronkruiden en ruderalen, waaronder ook veel pollen van brandnetel. Wellicht was dit een gevolg van veranderingen in landgebruik, waarbij de bodem werd gedraineerd en houtige vegetatie deels verwijderd.

4.1.2 Alluviale afzettingen S163

De bovenliggende laag alluvium (S163) is onderin vrij donker en organisch en bovenin vrij licht en anorganisch. Er zijn geen macroresten uit deze laag onderzocht.

Het pollenstaal uit de basis vertoont zeer veel overeenkomsten met het pollenstaal uit de top van S160. In dit staal is nog veel meer pollen aanwezig van biet en van de kruisbloemigenfamilie. Ook is er pollen van wijnrank, walnoot en tunboon aangetroffen.

Het pollenstaal uit de top wijkt vooral af van het onderliggende staal (en dus eveneens van die uit S160) door een lager aandeel van cultuurgewassen en akkeronkruiden en ruderalen en een zeer hoog percentage pollen van lintbloemige composieten. Ook zijn er minder mestschimmelsporen en geen darmparasieteneieren aanwezig. Gezien deze veranderingen in pollenbeeld en de lichtere kleur van het bodemmateriaal is het zeer aannemelijk dat in deze periode meer materiaal met het water uit de Voer of de Dijle werd aangevoerd dan eerder. Dit verklaart mogelijk ook het hoge percentage pollen van lintbloemige composieten. In alluviale afzettingen worden vaak hoge waarden van enkele pollentypen waargenomen.¹³

4.1.3 Zwarte laag S154

De bovenste laag (S154) is aan de basis vrij licht gekleurd en donker aan de top. Er zijn weinig macroresten aanwezig, het betreft de pioniers uitstaande melde-type en vogelmuur. Het pollenstaal uit de basis wijkt op veel belangrijke punten af van de onderliggende stalen en het staal uit de top van laag S154. Het onderste staal bevat ten opzichte van de overige stalen veel minder pollen van cultuurgewassen en graslandplanten. In plaats daarvan is het percentage pollen van de ganzenvoetfamilie zeer hoog (ca. 13%) en is er een hoog percentage sporen van het niervaren-type (20%) en veenmos (16%) aanwezig. Er zijn ook enkele pollentypen aanwezig die weliswaar een lager aandeel hebben, maar niet in de andere stalen voorkomen. Dit zijn engels gras/lamsoor en gerande/zilte schijnspurrie. Ten slotte bevat dit staal veel mariene diatomeeën en sponsnaalden. De bron van deze resten is tweeledig, namelijk zilte vegetatie en (hoog)veenvegetatie. Dit palynologisch materiaal moet getransporteerd zijn uit een kustnabij milieu, waar in Vlaanderen in de middeleeuwen sprake was van uitgestrekte kwelders enerzijds en (hoog)veenmoerassen anderzijds. Het palynologisch materiaal hoeft niet contemporain te zijn aan deze laag zelf, maar

¹³ Brown *et al.* 2007.

het is zelfs waarschijnlijk ouder, geremaniëerd materiaal. De meest waarschijnlijke verklaring is dat dit palynologisch materiaal is afgezet vanuit de Dijle, waarbij er kennelijk een moment of fase was met een zeer sterke mariene-invloed.

Het macrorestenstaal uit de top van deze laag bevat vrij veel macroresten, voornamelijk van planten die algemeen zijn in pioniervegetatie: gewoon varkensgras, beklierde duizendknoop, uitstaande melde-type, behaarde boterbloem, waterpeper en zeegroene/rode ganzenvoet. Met name de laatste twee wijzen op zeer voedselrijke, vochtige tot natte omstandigheden. Er is ook een takje van wilg gevonden en een klein fragment van een mosselschelp. Het bovenste pollenstaal laat sterke overeenkomsten zien met de stalen uit S160 en S163. Wel is het percentage boompollen hoger, voornamelijk dat van hazelaar, maar er is ook veel pollen van iep en linde aanwezig. Dit zijn geen zeer algemene boomsoorten, maar linden en iepen waren wel aantrekkelijk als aanplant. Van linden is bekend dat men deze in de 15^e eeuw voor huizen plantten (om te scheren) en iep wordt genoemd in relatie tot 16^e-eeuwse tuinen.¹⁴ Het percentage cultuurgewassen is hoog, maar met uitzondering van een enkele stuifmeelkorrel van biet is dit volledig afkomstig van granen.

4.1.4 Zwarte laag S191

De top van laag S191 bij muur S192 is donker en organisch, met inclusies van houtskool. Het macrorestenstaal bevat enkele (fragmenten van) pitten van mispel, pruim en braam, maar geen resten van kruidachtige vegetatie. Het pollenstaal is in grote lijnen zeer vergelijkbaar met dat uit de top van S154, hoewel er verschillen zijn in verhoudingen van de individuele pollentypen per groep. Zo is in S191 het percentage pollen van den vrij hoog, en dat van hazelaar en linde lager. Het graanpollen bestaat in dit staal voornamelijk uit rogge, in plaats van het gerst/tarwe-type. Verder is het percentage pollen en/of sporen van lintbloemige composieten, de kruisbloemenfamilie en het niervaren-type hoger. Het staal bevat veel resten van darmparasieten en mestschimmels, alsook van de hoogveenindicator *Assulina muscorum*.

4.2 WAT ZIJN DE ZWARTE LAGEN?

De scherpe grens tussen de basis van S160 en de onderliggende fluviatiele afzettingen doet vermoeden dat de zwarte lagen in korte tijd zijn ontstaan, bijvoorbeeld door hier stadsafval te storten of op te brengen. Resten van bodemfauna in S160 betekenen dat bodemvormende processen plaatsvonden en deze laag dus daarna een tijd onafgedekt is blijven liggen. De vage grens met de laag alluviale afzettingen S163 doet vermoeden dat S163 over langere periode is afgezet, waarbij aanvankelijk vermenging plaatshad van de nieuwe afzettingen met de onderliggende organische laag. Ook de overgang van alluviale afzettingen S163 met zwarte laag S154 is vaag, wat vermoedelijk eveneens betekent dat deze lagen zijn doorwerkt.

¹⁴ Sangers 1952, 52, 88.

Het pakket met zwarte lagen en alluviale afzettingen is ontstaan in de nabijheid van de pre- en vroeg stedelijke bewoning van Leuven van ca. de 10^e tot en met de 13^e eeuw. De organische lagen werden in het veld aanvankelijk als veenlagen geïnterpreteerd. Uit de aanwezigheid van macroresten van fruitstenen en antropogene indicatoren blijkt echter een antropogene oorsprong van de organische lagen op deze site. Ze kunnen daarom beter worden geïnterpreteerd als zogenaamde 'zwarte lagen' of '*dark earths*' die vaak worden aangetroffen rond pre- en vroegstedelijke centra.¹⁵ In Vlaanderen zijn zwarte lagen uitvoerig bestudeerd bij Gent, Aalst en Brussel.¹⁶ De zwarte lagen hebben altijd een relatie met dichte menselijke bewoning en intensieve activiteit, maar vertonen veel verschillen in hun precieze totstandkoming. Om informatie over de formatieprocessen van deze lagen te achterhalen, kunnen ze het best multidisciplinair worden benaderd, waarbij een combinatie wordt uitgevoerd van verschillende natuurwetenschappelijke onderzoeken, zoals micromorfologisch onderzoek en analyse van pollen, fytolieten etc.

Zwarte lagen vormen over het algemeen homogene lagen, dus zonder gelaagdheid. Deze homogeniteit wordt veroorzaakt door verschillende processen, waarvan doorspitten of -ploegen er mogelijk enkele van zijn.¹⁷ De niet-chronologische volgorde van de dateringen uit S160 en S154, alsook het bijna identieke pollenbeeld wijzen erop dat de zwarte lagen ook hier sterk zijn doorwerkt. Bodembewerking lijkt de beste verklaring te zijn voor de homogenisering, ook gezien de palynologische aanwijzingen voor tuinbouw. Helaas is geen micromorfologisch onderzoek uitgevoerd, dat wellicht meer informatie had kunnen geven over de formatieprocessen die hier een rol speelden.

Zwarte lagen in alluviale context zijn vrij zeldzaam, maar niet onbekend. Wanneer de locatie te nat was voor bewerking, is de homogenisering van de zwarte lagen onvolledig en blijven ze gestratificeerd met alluviale afzettingen.¹⁸ In Vlaanderen zijn zwarte lagen in het dal van de Senne bij Brussel onderzocht, hoewel daar de zwarte lagen niet worden afgewisseld met alluviale afzettingen.¹⁹ Indien daar sprake was van sedimentatie, zijn deze sedimenten volledig opgenomen in de zwarte lagen. Op de site Leuven-Verpleegsterstraat is er wel sprake van stratificatie, gezien de alluviale afzettingen tussen de zwarte lagen. Echter, de koolstofdateringen wijzen niet op een verschil in ouderdom tussen de macroresten uit S160 en S154. Kennelijk heeft de bewerking van de lokale bodem door laterale verspreiding geresulteerd in de depositie van ouder materiaal in de bovenste zwarte laag S154.

Middeleeuwse alluviale sedimenten in het Dijledal kunnen in verband worden gebracht met toenemende menselijke activiteit. In het achterland betreft dit specifiek het ontginnen van de moerassen in het dal rond ca. 1500.²⁰ Hierdoor nam de waterberging af, waardoor de kans op overstromingen toenam. De

¹⁵ Nicosia *et al.* 2017.

¹⁶ Ervynck & Laleman 1999; Devos *et al.* 2017; 2019.

¹⁷ Nicosia *et al.* 2017.

¹⁸ Cremaschi & Nicosia 2010.

¹⁹ Devos *et al.* 2017.

²⁰ Broothaerts *et al.* 2013.

alluviale afzettingen dekken over het algemeen veenlagen af, die zijn ontstaan in een periode waarin het dal van de Dijle bedekt was door elzenbroekbossen. Ter hoogte van Leuven zelf is geen vergelijkbaar onderzoek, maar historisch gezien is het aannemelijk dat deze processen rond de pre-stedelijke nederzetting zich eerder afspeelden, bijvoorbeeld tussen de 9^e en 13^e eeuw, zoals blijkt uit de dateringen van de sequenties S147 en S192. De laag alluviale afzettingen S163 moet dus wellicht in relatie worden gebracht tot de ontbossing en ontginning van het dal van de Dijle rond Leuven.

Wellicht dat het hogere percentage pollen van bomen en moerasplanten in de basis van S160 ten opzichte van de bovenliggende stalen toch in verband staat met de ontginning van lokale moerassen, ondanks de homogenisering van deze laag. Parallel aan de situatie in het achterland was er mogelijk ook op de onderzoekslocatie sprake van een veenpakket. Dit veen ligt wellicht onder de fluviatiele afzettingen onder het pakket zwarte lagen. Het is eveneens mogelijk dat dit veen volledig is doorwerkt met het opgebracht materiaal in de zwarte lagen. Hiervoor zijn een aantal aanwijzingen. De onderste laag bevat relatief veel pollen van els, de cypergrassenfamilie en sporen van het niervaren-type. Deze typen kunnen met broekveen worden geassocieerd. Het is echter onbekend of dit palynologisch materiaal afkomstig is van lokale vegetatie of op een andere manier (met rivierwater) naar de site is getransporteerd. Er zijn ook enkele aanwijzingen voor hoogveen op de andere niveaus, zoals de tecamoebe *Assulina muscorum* en de schimmelsoort *Tilletia sphagni*. Echter ook hier is niet bekend of ze deel uitmaakten van lokaal veen of zijn getransporteerd, wellicht met resten van turf die samen met ander afval zijn gedeponeerd. In de basis van S154 zijn zeer veel sporen van veenmos aanwezig, maar hier moet het om verslagen materiaal van perimariene herkomst zijn. Dus, indien er sprake is van doorwerking van lokaal veen, lijkt de bijdrage van dit veen aan het pollenspectrum beperkt te zijn.

De waterlopen langs het onderzoeksgebied overstroomden vermoedelijk geregeld, waarbij ten minste één keer een dik pakket alluviale afzettingen achterbleef. Dunnere alluviale afzettingen zijn vermoedelijk door de zwarte lagen gewerkt, wat waarschijnlijk de lichtere kleur van de top van S160 en de basis van S154 heeft veroorzaakt. De 'schone' alluviale sedimenten (de top van S163 en basis van S154) bevatten weinig palynologische aanwijzingen voor tuin- of akkerbouw of voor de depositie van menselijk afval. Deze zijn wel aanwezig in de zwarte lagen. Ook zijn er in de top van S163 aanwijzingen voor veeteelt aanwezig, dus allicht dat deze activiteit vooral verder stroomopwaarts moet worden gezocht. Zeer opvallend is de aanwezigheid van indicatoren voor overstroming vanuit het kustgebied in de basis van S154.

4.3 OVERSTROMINGEN VANUIT DE SCHELDE?

De basis van S154 bevat diverse mariene indicatoren. Dit is zeer onverwacht zo ver in het binnenland van Vlaanderen. De invloed van de zee op het rivierensysteem van Vlaanderen is evenwel groot. Deze reikt tegenwoordig tot de stuw bij Haacht ten noorden van Leuven. Vanaf de 12^e -13^e eeuw nam de

getijdewerking op de Schelde sterk toe, vooral door bedijkingen, die het overstromingsareaal sterk verkleinden.²¹ Het is evenwel niet waarschijnlijk dat in deze eeuwen al geregeld het zeewater via de Schelde tot aan Leuven reikte. Er zijn enkele historische bronnen over ernstige overstromingen in Leuven in de middeleeuwen, maar deze hebben betrekking op rivieroverstromingen vanuit het binnenland.²² Toch bestaat de mogelijkheid dat één van de ernstigere stormvloedden het zeewater Leuven heeft bereikt. Tijdens de stormvloed van 1953 werden ook de dijken van de Dijle tweemaal doorbroken.²³ Een andere mogelijke verklaring is dat de basis van deze laag bestaat uit materiaal dat van elders (het Schelde-estuarium) naar deze plek is getransporteerd, waarschijnlijk per schip.

4.4 INTERPRETATIE VAN HET BOTANISCH MATERIAAL

Voor het beeld van de vegetatie en het landgebruik op en rond het onderzoeksgebied is onderzoek verricht naar het palynologisch materiaal en in mindere mate naar botanische macroresten in het pakket zwarte lagen en alluviale afzettingen. Met dit onderzoek kan worden bepaald welke taxa aanwezig zijn in deze lagen, maar een beperkende factor is dat grotendeels onduidelijk blijft hoe dit organische materiaal op de site is terechtgekomen.

Gezien de aard van de lagen, mag worden verondersteld dat het pollen en de botanische macroresten in de zwarte lagen voor een belangrijk deel afkomstig zijn van opgebracht materiaal. Volgens het beeld van het pollen en de macroresten betreft dit vermoedelijk voornamelijk stadsafval en mest. Daarnaast zal er een palynologische component zijn die afkomstig is van de lokale en regionale vegetatie, waaronder cultuurgewassen. Het regionale pollen is met wind getransporteerd of met het water van de Voer of Dijle. Palynologisch materiaal dat met water is getransporteerd zal vooral een groot aandeel hebben in de alluviale afzettingen en de hier mee vermengde delen van de zwarte lagen. Voor de macroresten in de lagen geldt min of meer dezelfde onzekerheid, al zal transport met de wind in dit geval geen grote rol hebben gespeeld.

Omdat het palynologisch materiaal en de botanische macroresten dus voor een deel niet dezelfde oorsprong hebben, is het moeilijk om een beeld te krijgen van de vegetatie rond de site op een bepaald moment.

4.5 VEGETATIE EN LANDGEBRUIK OP EN ROND DE SITE

Vooralsnog ging het vooral over de formatie van de lagen, maar wat valt er van dit heterogene materiaal te leren over de vegetatie van het onderzoeksgebied? Het pollenbeeld van de zwarte lagen bevestigt dat er sprake was van een moerassige omgeving binnen en rond het onderzoeksgebied, waarbij er ook sprake was van open water. Macroresten in de meer licht gekleurde afzettingen wijzen op de aanwezigheid van rivierbegeleidend bos met elzen, essen, wilgen en populieren in het dal van de Dijle en de Voer. Ook binnen het onderzoeksgebied kunnen enkele of meerdere bomen hebben gestaan.

²¹ Kiden 2006.

²² Gottschalk 1971.

²³ Van Maercke 1971.

Het onderzoeksgebied is in laatmiddeleeuwse bronnen omschreven als enkele huizen met een omvangrijke tuin. Het percentage pollen van biet is dusdanig hoog dat het waarschijnlijk wijst op lokale tuinbouw. Ook het betrekkelijk hoge percentage pollen van de kruisbloemigenfamilie kan die kant op wijzen, aangezien deze familie veel cultuurgewassen bevat, onder andere kool. Dit past bij de waarneming van greppels, die dan vermoedelijk dienden om de natte zone voor tuinbouw geschikt te maken. Het is zeer waarschijnlijk dat deze zwarte lagen gebruikt zijn als tuingrond, waarbij zo nu en dan ook door de rivier afgezet materiaal in de hortisol werd opgenomen. Bij de bemesting werd ook stadsafval, inclusief menselijke uitwerpselen gebruikt, althans, dat lijkt de beste verklaring voor de fruitpitten, het graanpollen en de eieren van spoelworm. Ook dierlijke mest zal zijn gebruikt, waarvan de mestschimmelsporen, de pollentypen van wei- en hooiland getuigen en de eieren van de parasiet kleine leverbot. Dit is echter niet de enige mogelijke verklaring van de gevonden resten, maar het past wel het beste bij de aard van de lagen, de greppels, de ligging ten opzichte van de bewoning en de beschrijving in latere bronnen. Er zijn geen aanwijzingen voor sierplanten binnen het onderzoeksgebied, dus de tuinen lijken in de volle middeleeuwen vooral functioneel te zijn geweest.

Dat het onderzoeksgebied als tuin fungeerde, is een minimale verklaring, waarbij veel palynologisch materiaal als niet lokaal wordt beschouwd. Het is evenwel historisch gezien zeer goed mogelijk dat dit materiaal (deels) ook lokaal is en dat er behalve tuinen ook akkers, boomgaarden en weiljes op en rond de onderzoekslocatie lagen. Steden in de middeleeuwen en nieuwe tijd hadden rond de bewoning vaak een krans van tuinen, boomgaarden en akkers om de burgers te voorzien van verse groenten en fruit, zo ook Leuven (*Figuur 13*).



Figuur 13 Gezicht op Leuven uit 1581 van F. Hogenberg. Binnen de stadsmuur zijn akkers of tuinen, weiljes en bomen afgebeeld.

4.6

VOEDINGSGEWOONTEN

Van de botanische macroresten en het palynologisch materiaal in de zwarte lagen kan in zijn algemeenheid al iets worden geleerd over de pre- en vroegurbane voedingseconomie van Leuven. De lagen bevatten veel pollen van granen: rogge en tarwe en/of gerst. Er zijn ook aanwijzingen voor de aanwezigheid van tuinen en/of boomgaarden. Hoge percentages pollen van biet wijzen op moestuinen evenals mogelijk de hoge percentages pollen van de kruisbloemigenfamilie.

Verder zijn er resten gevonden van fruit- en notenbomen (kers, pruim, mispel, appel/peer en walnoot), bramen en hazelaars groeiden hier misschien in het wild, maar konden natuurlijk ook worden gegeten.

De meeste informatie met betrekking tot voeding komt evenwel uit de laatmiddeleeuwse beerputten S267 en S282.

Graan vormde het basisvoedsel voor de middeleeuwse stedeling, als brood, pap of brij.²⁴ Brij had toen niet dezelfde betekenis als nu (pap), maar het was een eenpansgerecht waarin van alles kon worden verwerkt, ook wel bekend als potspijs, ketelkost en soppe.²⁵ In S267 en S282 zijn vele graanzemelen aangetroffen die overwegend te klein waren voor determinatie. Enkele uit S267 konden worden gedetermineerd als tarwe en rogge. In S282 waren enkele verkoolde en gemineraliseerde graankorrels van rogge en haver aanwezig, alsook een onverkoolde graanvruchtwand van haver. In zowel S267 en S282 waren delen van de aarspil van rogge en broodtarwe aanwezig. Deze zijn oneetbaar, maar vormden wellicht verontreinigingen in graan of grof meel. Ten slotte bevat het pollenstaal uit S282 pollen van rogge en van het gerst/tarwe-type. Hieruit valt af te leiden dat men in beide huishoudens zowel het duurdere tarwe als het goedkopere rogge consumeerde en dat men in huis 2 ook haver- en mogelijk gerstproducten at.

Een ander terugkerend bestanddeel van brij of potspijs waren peulvruchten. In de stalen uit S267 en S282 zijn resten van peulvruchten alleen aangetroffen in S282, in de vorm van pollen van tuinboon. De tuinboon, inclusief kleinzadige varianten als de duivenboon, was de belangrijkste en enige bonensoort in Vlaanderen voor de introductie van de Amerikaanse bonen uit het geslacht *Phaseolus* in de 16^e eeuw.

Er zijn vrij weinig resten van groenten aangetroffen, wat overigens gebruikelijk is voor beerputten. Blad- en knolgroenten bevatten immers geen delen die de spijsvertering en daarop volgende tafonomische processen overleven. Wat is aangetroffen, zijn enkele stuifmeelkorrels en vruchtkluwens van biet, pollen van bernagie en een zaad van peen. De bladeren van bernagie kunnen worden gekookt als spinazie of rauw worden gegeten als salade. Vaak gebruikt men ook de mooie blauwe bloemen in salades. Het was bovendien al in de oudheid in gebruik om de stemming te verbeteren en als zodanig ook bekend bij de Mechelse arts Rembert Dodoens in 1554.²⁶

Wat betreft kruiden zijn er grote verschillen tussen S267 en S282. In S267 bestaat deze categorie slechts uit enkele zaden van munt en van selderij. De zaden van munt zijn van het type water-/akkerment, maar ook wilde muntsoorten hebben de karakteristieke smaak en worden met naam genoemd als onderdeel van kruidentuinen in middeleeuwse bronnen.²⁷ In S282 zijn ook zaden van selderij aanwezig en verder nog acht andere soorten. Het betreft macroresten van dille, venkel, maanzaad en vooral ook zwarte peper. Verder is er pollen aangetroffen van koriander, kruidnagel, mogelijk peterselie en het munt-type.

²⁴ Van Uytven 2010, 147.

²⁵ Jobse-Van Putten 1996, 141-145.

²⁶ Dodoens 1554, 15-16.

²⁷ Harvey 1981.

Binnen dit type vallen diverse soorten keukenkruiden uit de lipbloemigenfamilie, zoals munt, oregano, marjolein en tijm.

Opvallend is de vertegenwoordiging van de specerijen zwarte peper en kruidnagel. Van zwarte peper zijn honderden fragmenten aangetroffen en ook pollen van kruidnagel was één van de meest voorkomende pollentypen in het staal. Beide specerijen zijn afkomstig uit Azië en werden in de late middeleeuwen via de zijderoute (in brede zin) naar Europa gebracht via vele tussenhandelaren. De prijs van deze specerijen was dan ook enorm hoog. Een pond peper stond in 1400 gelijk met anderhalf dagloon van een Antwerpse meestermetelaar en een pond kruidnagel was nog drie keer duurder.²⁸ In de loop van de 15^e eeuw verdubbelde dit zelfs. Hoewel een groot aantal resten van specerijen niet direct wijst op een hoge status van de bewoners van huis 2, wordt de suggestie zeker wel gewekt.

Macroresten van noten en fruit vormen vaak een groot deel van de vulling van een beerput. In S267 was dit minder het geval, de matrix van de grove fracties bestond bij dit spoor vooral uit resten van stengels. Wel zijn er pitten van diverse soorten fruit aangetroffen. De grotere fracties van S282 bestonden daarentegen voor een groot deel uit fruitpitten, de aantallen lopen in de duizenden. Het betreft voor een groot deel fruitsoorten die ook nu nog algemeen zijn: pruim, (zoete en/of zure) kers, appel en peer. Sommige soorten zijn wellicht in het wild verzameld, zoals braam, vlierbes, bosbes, bosaardbei en framboos. Van framboos en bosaardbei is wel bekend dat ze ook doelbewust werden gecultiveerd voor de fruitproductie.²⁹ Druif, vijg en zwarte moerbeï zijn soorten die veel beter fruit voortbrengen in het Middellandse Zeegebied. In de middeleeuwen deed men moeite om ze toch ook in de Lage Landen te laten produceren, maar de (gedroogde) vruchten werden vooral in bulk geïmporteerd uit het Zuiden.³⁰ De mispel is een fruitsoort die tegenwoordig nog maar weinig werd gegeten, maar die gezien zijn algemeenheid in beerputten in de middeleeuwen juist zeer populair was. Ten slotte zijn er ook resten aangetroffen van noten, namelijk hazelnoot en walnoot. Geen van de aangetroffen soorten noten en fruit is uitzonderlijk in een beerput uit de late middeleeuwen.

Beide beerputten bevatten resten van soorten die in het wild voorkomen, maar in de middeleeuwen ook werden gecultiveerd, of werden verzameld in de omgeving voor allerlei gebruik. Paarse dovenetel en vogelmuur staan in een vroeg 16^e-eeuwse lijst aangemerkt als geschikte groente voor de potspijs.³¹ Roos en meidoorn zijn beide stekelige struiken, die in het verleden in tuinen stonden voor de sier of als haagplant. De vruchten van beide soorten zijn eetbaar, zij het niet direct smakelijk, maar kunnen verwerkt worden tot smakelijke gerechten. Gagel, ten slotte, is een soort die in het verleden werd verzameld als bierkruid. De bladeren en katjes de basis vormden voor het kruidenmengsel gruit, dat tot in de late middeleeuwen een belangrijke smaakmaker en conserveringsmiddel was

²⁸ Laurioux 1992.

²⁹ Sangers 1952; Harvey 1981.

³⁰ Van der Groen 1721; Sangers 1952; Van Haaster 2008.

³¹ Harvey 1979.

voor bier.³² Gagel is een moerasplant en de resten ervan komen soms voor in veen. Het is dus mogelijk dat de gagelblaadjes in S267 afkomstig zijn van turf dat door de bewoners werd gebruikt, net als het zaadje van waterdrieblad dat ook in dit staal aanwezig was.

In het pollenstaal uit S282 is pollen aangetroffen van het hokjespeul-type. Dit is een vrij algemene vondst in beerputten, terwijl dit pollen eigenlijk nooit in andere archeologische of natuurlijke contexten wordt aangetroffen. Een menselijk gebruik van planten binnen dit type lijkt daarmee aannemelijk. Vermoedelijk betreft dit het gebruik van gom van hokjespeulstruiken uit het Midden-Oosten: tragantgom en sarcocolla.³³ Deze gommen hadden vooral een medisch gebruik, waarbij tragantgom de meest algemene was. Ook werd het gebruikt als bindmiddel voor wierook. In deze beerput werd ook pollen van gomrotsroos gevonden. De hars van deze plant, ladanum, werd eveneens gebruikt voor de productie van gom.³⁴ Behalve met gom kunnen dergelijke mediterrane pollentypen via geïmporteerde honing in een Belgische beerput terecht zijn gekomen.

4.7 ANDERE ACTIVITEITEN BINNEN HET PROJECTGEBIED

4.7.1 Artisanale activiteiten?

In de zwarte lagen is pollen aangetroffen van hennep en de hennepfamilie. Het is mogelijk dat er hennep werd verbouwd op of in de nabijheid van het projectgebied. Om hennep te verwerken tot vezels voor touw of canvas, moeten de hennepstengels worden groot in water. Het nabijheid van het water van de Voer of Dijle kan een reden zijn geweest om hier hennep te verbouwen en/of verwerken.

Ook in de beerputten zijn resten aangetroffen die mogelijk een verband hebben met artisanale activiteiten. Afgezien van het de al eerder genoemde gagel zijn dit de soorten vlas, hennep en wouw. Vlas is net als hennep een vezelplant, en deze vezels vormen de grondstof voor linnen. Wouw is een plant waaruit een gele kleurstof werd gewonnen. Daarnaast is het een onkruid op voedselrijke, vaak kleiige bodem. Zowel de zaden van hennep en vlas zijn overigens eetbaar. Geen van deze resten valt dus met zekerheid in verband te brengen met artisanale activiteiten van de bewoners van deze panden.

4.7.2 Veeteelt

In bijna alle stalen uit het pakket zwarte lagen en alluviale afzettingen zijn aanwijzingen voor de aanwezigheid van graslanden en grote grazers. Graspollen is in de meeste stalen één van de meest voorkomende pollentypen. Daarnaast zijn er diverse pollentypen aanwezig die kunnen worden geassocieerd met ofwel intensief, ofwel extensief benut grasland.³⁵ Meer specifiek betreft het vermoedelijk voedselrijke, vochtige beemden en nat hooiland. Grote weegbree-

³² Van Uytven 2010, 45.

³³ Dodoens 1554, 341-342; 1644, 1177-1178.

³⁴ Deforce 2016.

³⁵ Behre 1981; Greig 1984; Hjelle 1999.

type en ganzerik-type wijzen op meer intensief betreden of begraasd grasland, terwijl knoopkruid-type, ratelaar-type, echte valeriaan-type en spirea eerder passen bij hooilanden. Smalle weegbree, veldzuring-type en scherpe boterbloem-type zijn pollentypen die met verscheidene soorten grasland kunnen worden geassocieerd. Schapenzuring wijst eerder op drogere typen grasland.

In bijna alle stalen zijn hoge percentages van mestschimmelsporen aangetroffen. Deze schimmels komen voor op de mest van herkauwers en grote grazers. Verder zijn er eieren aangetroffen van een aantal endoparasieten: spoelworm, zweepworm, kleine leverbot en mogelijk haarworm. Spoelworm komt voor bij mensen en varkens, zweepworm bij verschillende dieren (onder andere herkauwers) en evenals haarworm (vooral bij vogels). Kleine leverbot komt met name voor bij schapen en runderen.³⁶

Het is zeer waarschijnlijk dat de resten van graslandplanten, mestschimmelsporen en endoparasieten afkomstig zijn van mest die hier werd gedeponeerd om tuinen te bemesten. Evenwel blijft het mogelijk dat er sprake was van begraasde en wellicht gemaaide graslanden op en rond het projectgebied. Aan de randen van steden lagen vaak weilanden, om daar het vee te laten aansterken na de lange reis naar de markt. Bij onderzoek van zwarte lagen te Aalst werden eveneens indicatoren voor lokale weiden aangetroffen, hier in de vorm van fosfaten.³⁷

De beerput van gebouw 1 (S267) heeft vermoedelijk een aanzienlijke component mest bevat naast de menselijke uitwerpselen en keukenafval. Dit blijkt uit de stengelfragmenten van grassen en andere planten met kauwsporen (hoekig afgesneden) en mogelijke mestrestanten (compacte brokjes organisch materiaal met fijne plantenresten en inclusies van zand). Veel van de wilde soorten in dit staal kunnen bovendien worden geplaatst in grasland, waarbij er veel hooilandsoorten zijn aangetroffen. Overigens zijn er ook in de beerput van gebouw 2 (S282) sporen van mest aangetroffen in de vorm van mestschimmelsporen. Het onderzoek aan de beerputten levert daarmee aanwijzingen voor het houden of gebruiken van grote grazers (paarden, runderen, schapen en/of geiten) binnen het projectgebied in de late middeleeuwen.

4.8

GEZONDHEID

In het pollenpreparaat uit S282 zijn drie typen parasieteneieren waargenomen: spoelworm, zweepworm en mogelijk haarworm. Spoelworm, zweepworm en haarworm zijn alle rondwormen.³⁸ De eitjes van spoel- en zweepworm worden overgedragen door contact met besmette grond of uitwerpselen, die van haarworm ook door de consumptie van besmette dieren. Spoel- en zweepworm worden zeer vaak aangetroffen in beerputten.³⁹ De bewoners van gebouw 2 zullen dus geleden hebben aan infecties met meerdere soorten parasitaire wormen.

³⁶ Mehlhorn 2016.

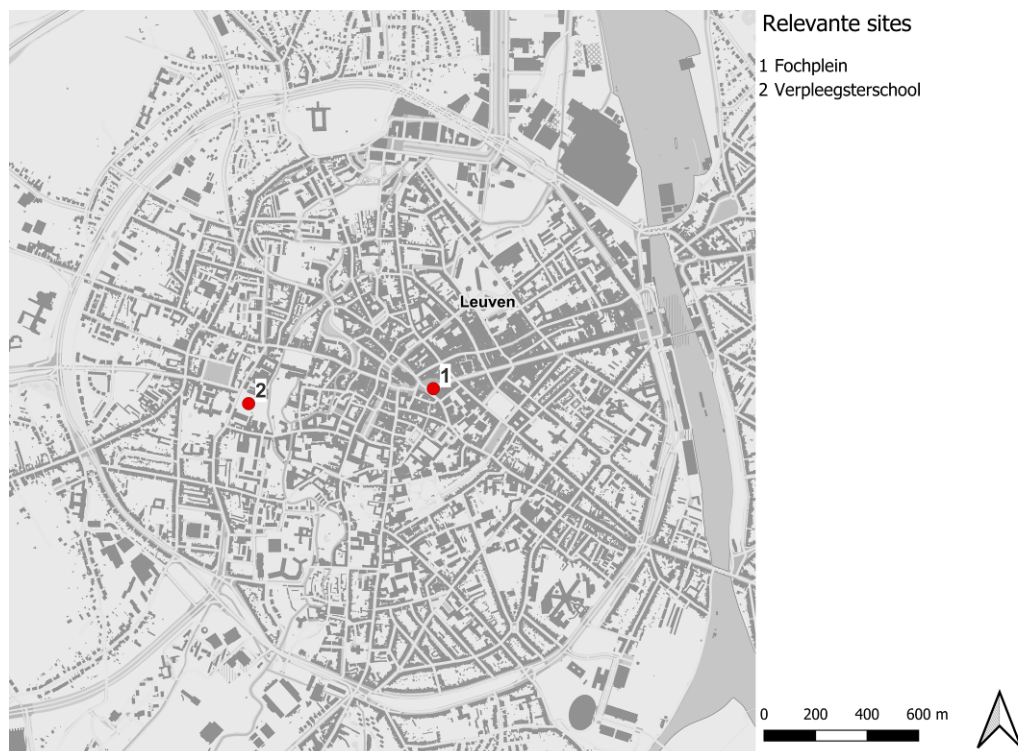
³⁷ Devos *et al.* 2019.

³⁸ Mehlhorn 2016.

³⁹ Brinkkemper & Van Haaster 2012.

4.9 VERGELIJKING MET EERDER ONDERZOEK VAN BEERPUTTEN IN LEUVEN

Voor een vergelijking werd gezocht naar cultuurgewassen van botanische macroresten in beerputten te Leuven in BELRADAR en de archieven van BIAx. Dit leverde een dataset op van zes beerputten met 60 soorten (*Figuur 14* en *Bijlage 9*). Behalve Leuven-Verpleegsterschool is er nog één site in Leuven, waar botanische macroresten uit beerputten zijn onderzocht, namelijk Leuven-Fochplein.⁴⁰ Pollen is in deze vergelijking niet opgenomen, omdat dit niet is geregistreerd in de betreffende databases. Van de site Leuven-Fochplein is van één beerput ook pollen onderzocht.



Figuur 14 Sites binnen de dataset.

De beerputten in de dataset dateren alle uit de late middeleeuwen. De resultaten van de zes beerputten zijn in grote lijnen vergelijkbaar. Soorten die wel zijn aangetroffen te Leuven-Verpleegsterschool, maar niet te Leuven-Fochplein zijn vlas en selderij. Andersom zijn dit voor gerst, spelt, erwt, weverskaarde, anijs, koriander, zwarte mosterd, aalbes, dauwbraam, gele kornoelje en kweeper. Hieraan kunnen geen conclusies worden verbonden. Over het algemeen heeft de aan- of afwezigheid van deze soorten geen duidelijke betekenis, hoewel gele kornoelje soms aan hogere welvaart wordt verbonden. Weverskaarde is wel een interessante soort, aangezien deze werd gebruikt in de lakennijverheid. In zijn algemeenheid bevatten de beerputten van beide sites weinig soorten exoten, maar het moet worden opgemerkt dat de hoeveelheid zwarte peper in S282 van

⁴⁰ Van der Meer 2011.

Leuven-Verpleegsterschool enkele orden van grootte meer is dan in de andere Leuvense beerputten. Daarnaast is bij het pollenonderzoek in deze beerput veel pollen van kruidnagel aangetroffen, terwijl dat ontbrak in S817 van Leuven-Fochplein. De conclusie is dat de beerput van gebouw 2 te Leuven-Verpleegsterschool opvallend veel meer resten van specerijen bevat dan andere laatmiddeleeuwse beerputten te Leuven, maar dat er verder geen belangrijke verschillen zijn in het cultuurgewassenspectrum.

5. Samenvatting en beantwoording onderzoeksvragen

5.1 ALGEMEEN

Bij de opgraving Leuven-Verpleegsterschool werd onderzoek uitgevoerd naar pollen en macroresten in beerputten en zwarte lagen uit de middeleeuwen. Na inventarisatie zijn zeven pollenstalen uit de zwarte lagen en twee macrorestenstalen en een pollenstaal uit twee beerputten gekozen voor gedetailleerde analyse.

5.2 BEANTWOORDING ONDERZOEKSVRAGEN

– *Hoe is de bodemopbouw?*

Er is onderzoek van palynologisch materiaal uitgevoerd aan een pakket zwarte lagen en alluviale afzettingen. Daarnaast is ook informatie beschikbaar uit macrorestenmonsters genomen voor koolstofdatering. Hieruit blijkt dat deze lagen zich hebben gevormd in de nabijheid van de pre- of vroegstedelijke bewoning, en uit nederzettingsafval, lokaal bodemmateriaal en alluviale afzettingen bestaan. Op basis van het onderzoek van pollen en botanische macroresten lijkt de meest aannemelijke verklaring voor het soortenspectrum in de stalen en de datering van deze resten te zijn dat het pakket zwarte lagen is ontstaan door het gebruik als tuingrond. In de oeverzone van de Dijle en Voer heeft men in dat geval jarenlang tuinbouw bedreven, waarvoor men allerlei vormen van mest, zoals stedelijk afval, gebruikte. De bodem werd sterk doorgewerkt. Het onderzoeksgebied is meermaals overstroomd, en één maal kwam de wateroverlast kennelijk vanuit zee. Behalve tuinbouw heeft mogelijk ook akkerbouw een grote rol gespeeld bij de totstandkoming van deze lagen. Mogelijk is het gebied ook gebruikt om vee te weiden.

– *Uit welke periodes dateren de verschillende lagen die bij de archeologische prospectie reeds werden aangetroffen?*

Het pakket zwarte lagen en alluviale afzettingen is gedateerd met radiokoolstofdateringen. Uit de dateringen blijkt dat de macroresten in het pakket zwarte lagen stratigrafisch gezien niet in chronologische volgorde liggen. De conclusie is dat het pakket zwarte lagen dateert uit de periode 880-1275 en meermaals werd doorgewerkt, hoewel niet kan

worden uitsloten dat het materiaal bestaat uit materiaal uit verschillende perioden dat elders vermengd werd en in één keer opgebracht. Het is een aanbeveling om in de toekomst dergelijke zwarte lagen op een multi-disciplinaire manier te onderzoeken, waarbij ook micromorfologisch onderzoek wordt toegepast.

- *Zijn er archeologische vondsten aanwezig die verwijzen naar het gebruik van de artisanale activiteiten? Zo ja, in welke staat bevinden deze vondsten zich?*
In de beerputten en zwarte lagen zijn enkele taxa aangetroffen die mogelijk wijzen op artisanale activiteiten. Pollen van hennep in de zwarte lagen wijst mogelijk op de verbouw of verwerking van hennep binnen het projectgebied voorafgaand aan de steenbouw. De resten van hennep, vlas en wouw kunnen een relatie hebben met textielnijverheid, maar dit is zeer onzeker. Resten van gagel wijzen mogelijk op het gebruik van dit kruid bij het brouwen van bier.
- *Welke informatie geven de vondsten over de artisanale activiteiten?*
Zie het antwoord op bovenstaande vraag.
- *Welke informatie kan worden verkregen over de ontwikkeling van de vegetatie en landgebruik rond de site, voorafgaand aan de bebouwing.*
Het pakket zwarte lagen bleek tegen verwachting in geen chronologisch geordend palynologisch bestand van de vegetatie op en rond de site te bevatten. Wel konden er een aantal zaken worden afgeleid uit het palynologisch materiaal en de botanische macroresten in de monsters voor koolstofdatering. Het is zeer waarschijnlijk dat het pakket zwarte lagen is gevormd als resultaat van een lange periode van tuinbouw binnen de huidige onderzoekslocatie. Dit lijkt voornamelijk een functionele vorm van tuinbouw te zijn geweest, waarbij onder andere bieten en vermoedelijk koolachtige gewassen werden verbouwd. Ook waren er wellicht noten- en fruitbomen en misschien zelfs graanakkers, maar de resten van fruitbomen en granen die wellicht hier werden verbouwd, zijn niet goed te onderscheiden van de resten die met menselijke uitwerpselen en stadsafval op de tuinen werden gebracht ter bemesting. Iets vergelijkbaars geldt voor het pollen van graslandplanten en voor de sporen van mestschimmels. Deze kunnen afkomstig zijn van opgebrachte mest, van grasland binnen en rond het onderzoeksgebied, maar ook met het water van de Voer en Dijle zijn afgezet tijdens overstromingen. Het bewijs van de mogelijkheid van lange-afstandstransport van palynologisch materiaal wordt overtuigend geleverd door de aanwezigheid van allerlei mariene indicatoren in één van de lagen met alluviale afzettingen.
- *Welke informatie geven de plantaardige resten uit de beerputten over de voeding en status van de bewoners in de late middeleeuwen.*
De bewoners van zowel gebouw 1 als gebouw 2 aten zowel het duurdere tarwe als het goedkopere rogge. In de beerput van gebouw 2 zijn bovendien vele resten van (blad)groenten en kruiden aangetroffen, waaronder veel kruidnagelpollen en een zeer groot aantal fragmenten van zwarte peper. Dit laatste wekt de indruk dat de bewoners van dit

pand welgesteld waren. Verder zijn in beide beerputten veel pitten van fruit gevonden. Dit betreft vrij algemene fruitsoorten. Pollen van cistusroos en hokjespeul-type doet vermoeden dat men producten met mediterrane gomsoorten gebruikte, zoals medicijnen of reukwaar. Al met al lijken vooral de bewoners van gebouw 2 vrij welgesteld te zijn geweest. Voor de bewoners van beerput 1 is dit minder goed te zeggen. In deze put zijn geen indicatoren voor welvaart aangetroffen, maar mogelijk komt dit omdat het macrorestenspectrum overheerst wordt door resten uit dierlijke mest. Ook is van deze beerput geen pollenonderzoek gedaan.

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., 1981: The Interpretation of Anthropogenic Indicators in Pollen Diagrams, *Pollen et Spores* 23:2, 225-245.
- 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.
- Beug, H.-J., 2004: *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, München.
- Brinkkemper, O., & H. van Haaster 2012: Eggs of Intestinal Parasites Whipworm (Trichuris) and Mawworm (Ascaris): Non-Pollen Palynomorphs in Archaeological Samples, *Review of Palaeobotany and Palynology* 186 (2012) 16–21.
- Broothaerts, N., G. Verstraeten, B. Notebaert, R. Assendelft, C. Kasse, S. Bohncke & J. Vandenberghe 2013: Sensitivity of floodplain geocology to human impact: A Holocene perspective for the headwaters of the Dijle catchment, central Belgium, *The Holocene* 23:10, 1403-1414.
- Brown A.G., R.G. Carpenter & D.E. Walling 2007: Monitoring fluvial pollen transport, its relationship to catchment vegetation and implications for palaeoenvironmental studies, *Review of Palaeobotany and Palynology* 147, 60–76.
- Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland*, Groningen.
- Cremaschi M. & C. Nicosia C. 2010: Corso Porta Reno, Ferrara (Northern Italy): a study in the formation processes of urban deposits, *Italian Journal of Quaternary Sciences* 23(2Bis), 373-386.

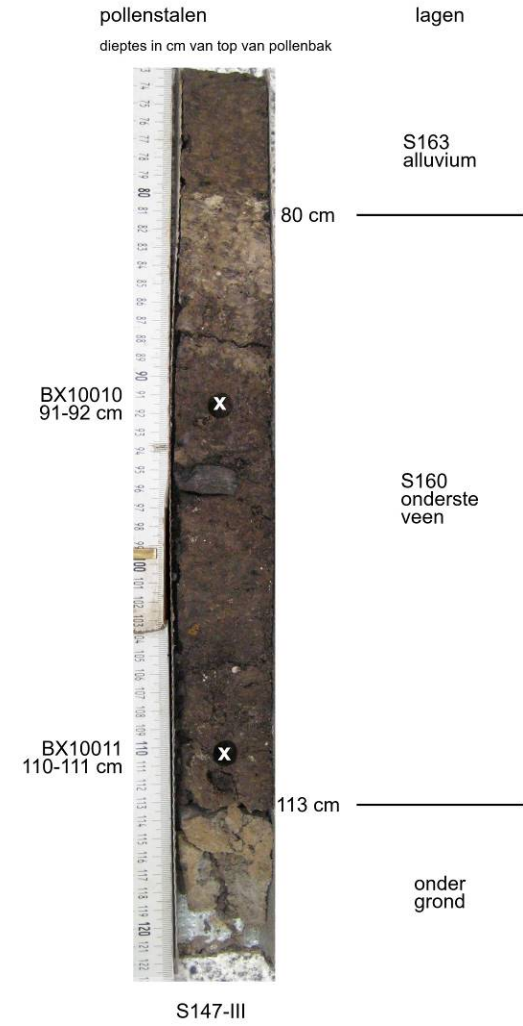
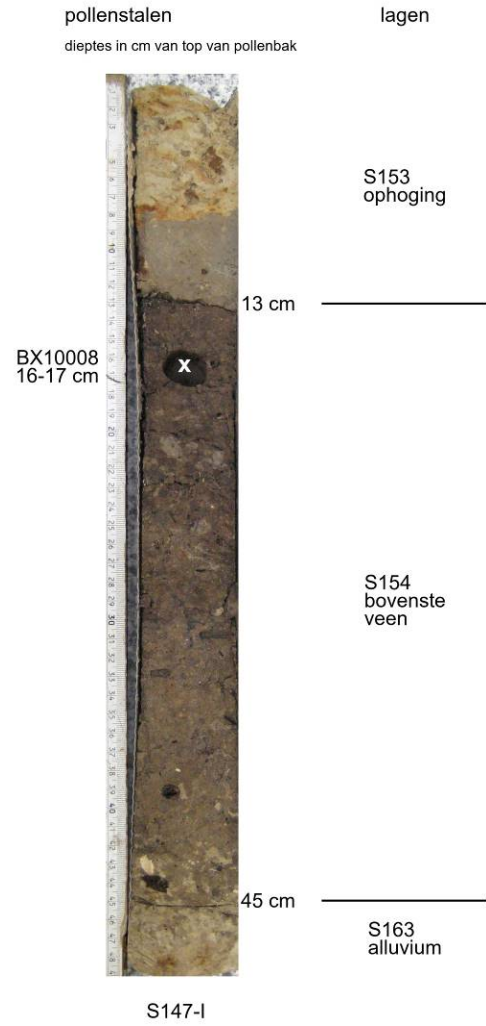
- Deforce, K., 2016: The interpretation of pollen assemblages from medieval and post-medieval cesspits: New results from northern Belgium, *Quaternary International* 460, 124-134.
- Devos, Y., C. Nicosia, L. Vrydaghs, L. Speleers, J. van der Valk, E. Marinova, B. Claes, R. M. Albert, I. Esteban, T.B. Ball, M. Court-Picon & A. Degraeve 2017: An integrated study of Dark Earth from the alluvial valley of the Senne river (Brussels, Belgium), *Quaternary International* 460, 175-197.
- Devos, Y., K. De Groote, J. Moens & L. Vrijdaghs 2019: Facing complexity: an interdisciplinary study of an early medieval Dark Earth witnessing pasture and crop cultivation from the centre of Aalst (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, 159-171.
- Dodoens, R., 1554: *Cruydeboeck*, Antwerpen.
- Dodoens, R., 1644: *Cruydt-Boeck, volghens sijne laetste verbeteringhe: Met Bijvoeghsels achter elck Capitel, uyt verscheyden Cruydt-beschrijvers: Item, in 't laetste een Beschrijvinghe vande Indiaensche ghewassen, meest ghetrocken uyt de schriften van Carolus Clusius. Nu wederom van nieuws oversien ende verbeteret*, Antwerpen.
- Erdtman, G., 1960: The Acetolysis Method, *Svensk Botanisk Tidskrift* 54, 561-564.
- Ervynck, A., & M.-C. Laleman 1999: Het 'Zware Laag'-project. Ophogingslaag, straatvuil, baggerspecie, stort of composthoop? Datering, herkomst en betekenis van de 'Zwarte Laag' in Gent (O.-VI.), *Archaeologia Mediaevalis* 22, 64-66.
- Fægri, K., P.E. Kaland & K. Krzywinski 1989: *Textbook of Pollen Analysis*, Chichester (vierde editie).
- Geel, B. van, 1976: *A Palaeoecological Study of Holocene Peat Bog Sections, based on the Analysis of Pollen, Spores and Macro- and Microscopic Remains of Fungi, Algae, Cormophytes and Animals*, Amsterdam (Proefschrift Universiteit van Amsterdam).
- Geel, B. van, 1998: *A Study of Non-Pollen Objects in Pollen Slides*, ongepubliceerd.
- Ginst, V. vander, 2021: *Archeologierapport: De archeologische opgraving aan de Verpleegsterschool te Leuven, Tienen*.
- Ginst, V. vander, in voorb.: *Opgraving Leuven – Verpleegsterschool Eindverslag*, Tienen (Archeo-rapport 538).
- Gottschalk, M.K.E., 1971: *Stormvloed en rivieroverstromingen in Nederland (3 delen)*, Assen.
- Greig, J., 1984: The palaeoecology of some British hay meadow types, In: W. van Zeist & W.A. Casparie (eds.): *Plants and Ancient Man, Studies in palaeoethnobotany; Proceedings of the Sixth Symposium of the International Work*

Group for Palaeoethnobotany / Groningen / 30 May - 3 June 1983, Rotterdam, 213-226.

- Groen, J. van der, 1721: *Den Nederlantsen Hovenier, zijnde het I. deel van het Vermakelijk Land-leven*, Amsterdam.
- Haaster, H. van, 2008: *Archeobotanica uit 's-Hertogenbosch. Milieuomstandigheden, bewoningsgeschiedenis en agrarische ontwikkelingen in en rond een (post)middeleeuwse groeistad*, thesis, Groningen (Groningen Archaeological Studies 6).
- Harvey, J., 1979: Garden plants of around 1525: The Fromond List, *Garden History* 17, 122-134.
- Harvey, J., 1981: *Medieval Gardens*, Batsford.
- Hjelle, K.L., 1999: Modern pollen assemblages from mown and grazed vegetation types in western Norway, *Review of Palaeobotany and Palynology* 107, 55–81.
- Jobse-Van Putten, J., 1996, *Eenvoudig maar voedzaam, cultuurgeschiedenis van de dagelijkse maaltijd in Nederland*, Amsterdam.
- Juggins, S., 2019: *Rioja: Analysis of Quaternary Science Data*.
- Kiden, P., 2006: De evolutie van de Beneden-Schelde in België en Zuidwest-Nederland na de laatste ijstijd, *Belgeo* 3, 279-294.
- 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., 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. Vercruyssen, P. Van Den Breemt & D. De Beer 2006: *Atlas van de flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest*, Meise.
- Lauriou, B., 1992: De gouden eeuw der kruiden, in: E. Collet (red.), *Specerijkelijk*, Brussel, 60-69.
- Maercke, L. van 1971: *De stormloed van 1953 in het Zeescheldebekken*, Gent (Afstudeerwerk Universiteit Gent).
- Meer, W. van der, 2011: *Archeobotanisch onderzoek naar (post)middeleeuwse sporen op de vindplaats Leuven-Fochplein*, Zaandam (BIAxiaal 542).
- Meer, W. van der & M. van Waijen 2022: *Selectieadvies Leuven-Verpleegsterschool: pollen en botanische macroresten*, Zaandam (BIA Selectieadvies).

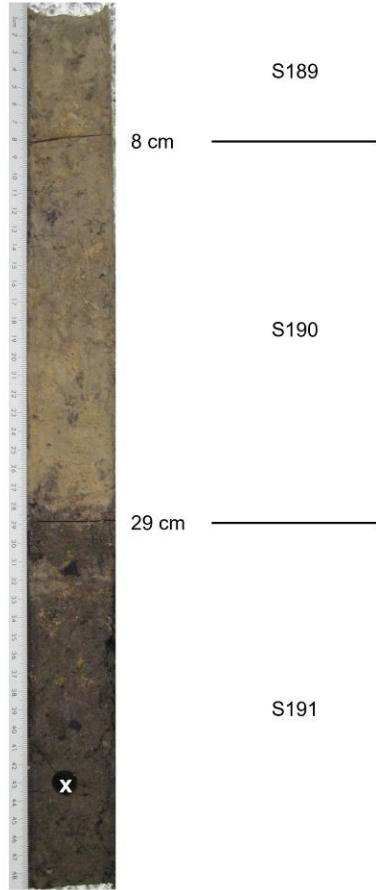
-
- Mehlhorn, H., 2016: *Animal Parasites – Diagnosis, Treatment, Prevention*, Cham.
- Meijden, R. van der, 2005: *Heukels' Flora van Nederland*, Groningen.
- Moore, P.D., J.A. Webb & M.E. Collinson 1991: *Pollen Analysis*, Oxford.
- Nicosia, C., Y. Devos & R.I. Macphail 2017: European Dark Earth, in: C. Nicosia & G. Stoops: *Archaeological Soil and Sediment Micromorphology*, Hoboken, 331-343.
- Punt, W., & G.C.S. Clarke, P. Hoen, S. Blackmore & P.J. Stafford (red.) 1976-2009: *The Northwest European Pollen Flora*, Amsterdam (negen delen).
- Sangers, W.J., 1952: *De ontwikkeling van de Nederlandse tuinbouw*, Zwolle.
- 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).
- Stockmarr, J., 1971: Tablets with Spores used in Absolute Pollen Analysis, *Pollen et Spores* 14(4), 615-621.
- 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.
- Uytven, R. van, 2010: *Smaken verschillen – over tafelen en mode in West-Europa van 500 tot nu*, Leuven.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1985-1994: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties*, Deventer (vijf delen).

Bijlage 1 Leuven-Verpleegsterschool, pollenbakken en bemonstering.



pollenstalen
dieptes in cm van top van pollenbak

lagen



S189

8 cm

S190

29 cm

S191

BX10012
43-44 cm

x

bij S192

Bijlage 2 Leuven-Verpleegsterschool, resultaten van de polleninventarisatie.

Verklaring: + = sporadisch aanwezig, ++ = aanwezig, +++ = regelmatig/veel aanwezig, ++++ = zeer veel aanwezig.

| spoor laag labcode | S154 top BX10008 | S163 basis BX10009 | S160 top BX10010 | S160 basis BX10011 | S191 top BX10012 |
|--|------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|
| rijkdom | rijk | rijk | arm | arm | arm |
| conservering | redelijk | redelijk | redelijk | redelijk | redelijk |
| telbaar | ja | ja | ja | ja | ja |
| globale AP/NAP | 33/66 | 15/85 | 20/80 | 40/60 | 33/66 |
| bomen en struiken (drogere gronden) | ++ | + | ++ | +++ | ++ |
| <i>haagbeuk</i> | + | . | + | . | + |
| bomen (nattere gronden) | ++ | + | + | ++ | ++ |
| boskruiden | + | + | + | + | + |
| cultuurgewassen | ++ | ++ | ++ | +++ | + |
| <i>biet</i> | . | + | + | . | . |
| <i>gerst/tarwe-type</i> | ++ | ++ | ++ | + | . |
| <i>granen-type</i> | + | + | + | + | + |
| <i>hennep</i> | . | . | . | + | . |
| <i>rogge</i> | + | ++ | ++ | +++ | + |
| <i>walnoot</i> | . | + | + | . | . |
| <i>wijnstok/druif</i> | . | + | . | . | . |
| planten van akkers en droge ruigten | + | + | + | + | + |
| <i>korenbloem</i> | + | + | + | + | . |
| graslandplanten | +++ | +++ | ++++ | ++ | +++ |
| algemene kruiden | ++ | +++ | ++ | ++ | +++ |
| moeras- en oeverplanten | + | + | + | ++ | ++ |
| waterplanten | . | + | . | + | . |
| algen en dergelijke | + | + | + | + | + |
| heide | . | + | + | . | + |
| mestschimmels | + | ++ | ++ | ++ | ++ |
| (darm)parasieten | + | ++ | + | + | + |
| verkoalde plantenresten | +++ | +++ | +++ | +++ | ++++ |
| onverkoalde organische resten | +++ | +++ | ++++ | +++ | +++ |

Bijlage 3 Leuven-Verpleegsterschool, 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 | laag | cultuurgewassen (v) | kafresten (v) | wilde planten (v) | soortvariatie (v) | kwaliteit (v) | cultuurgewassen (o) | kafresten (o) | wilde planten (o) | soortvariatie (o) | kwaliteit (o) | cultuur- /gebruiksgewassen | wilde planten van | aardewerk | botfr. groot dier | botfr. klein dier | visbot | leer | insecten | houtskool | analyse macroresten | |
|-------|------|---------------------|---------------|-------------------|-------------------|---------------|---------------------|---------------|-------------------|-------------------|---------------|---|-------------------------|-----------|-------------------|-------------------|--------|------|----------|-----------|---------------------|-----|
| 267 | . | | | | | | ++ | | +++ | 29 | G | peer, mispel, kers, druif, vlas, braam, vijg, aardbei | grasland, akkers/tuinen | | | | | | | | ++ | ja |
| 282 | . | | | | | | ++++ | + | ++ | 25 | G | kers, pruim, mispel, druif, walnoot, meidoorn, appel, moerbeï, braam, rogge(kaf), jeneverbes, vijg, aardbei, zwarte peper, graanzemelen | akkers | | + | + | +++ | 1 | | | | ja |
| 283 | . | + | | | 3 | M | ++++ | | ++ | 21 | R | kers, pruim, mispel, peer, druif, braam, vijg, aardbei, zwarte peper, maanzaad, bosbes, graanzemelen | akkers | | | ++ | 1 | | | | | nee |

Bijlage 4 Leuven-Verpleegsterschool, resultaten van de pollenanalyse van het pakket zwarte lagen.

Verklaring: + = enkele, ++ = meerdere, +++ = dominant, * = ook aangetroffen als aggregaat, (B) = pollentype Beug 2004, (P) = pollentype Punt *et al.*, T... = type NPP *sensu* Van Geel 1976, 1998.

| spoor | S160 | S160 | S163 | S163 | S154 | S154 | S191 | |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------|
| laag | basis | top | basis | top | basis | top | top | |
| meter onder vlak | 1,43 | 1,24 | 1,19 | 0,90 | 0,74 | 0,50 | 0,84 | |
| labcode | BX10011 | BX10010 | BX10009 | BX10297 | BX10298 | BX10008 | BX10012 | |
| Getelde pollensom | 656 | 637 | 656 | 608 | 612 | 717 | 633 | |
| Pollenconcentratie (*1000 korrels/ml) | 57 | 55 | 26 | 5 | 6 | 88 | 51 | |
| Som boompollen | 38.9 | 21.5 | 17.5 | 16.0 | 28.8 | 35.4 | 29.7 | |
| Som niet-boompollen | 61.1 | 78.5 | 82.5 | 84.0 | 71.2 | 64.6 | 70.3 | |
| Bomen van drogere gronden | 27.0 | 15.2 | 11.1 | 9.9 | 17.2 | 20.5 | 16.1 | |
| Bomen van nattere gronden | 11.9 | 6.3 | 6.4 | 6.1 | 11.6 | 14.9 | 13.6 | |
| Boskruiden | 0.8 | 0.6 | 0.6 | 1.3 | 0.3 | 0.6 | 1.4 | |
| Cultuurgewassen | 12.5 | 15.2 | 16.6 | 6.1 | 0.7 | 8.9 | 7.7 | |
| Planten van akkers en droge ruigten | 2.9 | 8.5 | 10.5 | 3.0 | 12.9 | 2.2 | 3.0 | |
| Algemene kruiden | 9.1 | 15.2 | 21.8 | 37.3 | 10.8 | 11.9 | 14.8 | |
| Graslandplanten | 13.0 | 29.7 | 23.0 | 25.0 | 5.6 | 27.6 | 23.2 | |
| Moeras- en oeverplanten | 22.1 | 8.5 | 9.5 | 9.5 | 21.2 | 12.7 | 19.4 | |
| Waterplanten | 0.5 | . | 0.2 | . | . | . | . | |
| Planten van brakke en zoute standplaatsen | . | . | . | . | 0.3 | . | . | |
| Heide- en hoogveenplanten | 0.3 | 0.8 | 0.3 | 1.8 | 19.4 | 0.7 | 0.6 | |
| Bomen van drogere gronden | | | | | | | | |
| Berk | 2.1 | 1.6 | 1.2 | 1.2 | 3.8 | 0.6 | 0.9 | Betula (B) |
| Beuk | 0.2 | 0.5 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.6 | 0.2 | Fagus (B) |
| Den | 4.9 | 2.2 | 1.1 | 0.8 | 1.8 | 2.2 | 5.2 | Pinus (B) |
| Eik | 4.6 | 3.5 | 2.3 | 1.6 | 1.5 | 3.2 | 2.8 | Quercus (B) |
| Esdoorn | . | . | 0.2 | . | . | . | . | Acer (B) |
| Gewone vlier-type | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 0.2 | . | . | . | Sambucus nigra-type (B) |
| Haagbeuk | . | 0.3 | . | . | . | 0.4 | 0.5 | Carpinus betulus (B) |
| Hazelaar | 11.6 | 4.7 | 4.1 | 4.1 | 9.5 | 7.9 | 4.4 | Corylus (B) |
| Iep | 1.2 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | . | 1.5 | 0.5 | Ulmus (B) |
| Lijsterbes-groep | . | 0.5 | 0.2 | . | . | . | 0.2 | Sorbus-groep (B) |
| Linde | 2.3 | 0.9 | 1.1 | 1.3 | 0.2 | 4.0 | 1.4 | Tilia (B) |
| Zilverspar | . | . | . | . | 0.2 | . | . | Abies (B) |

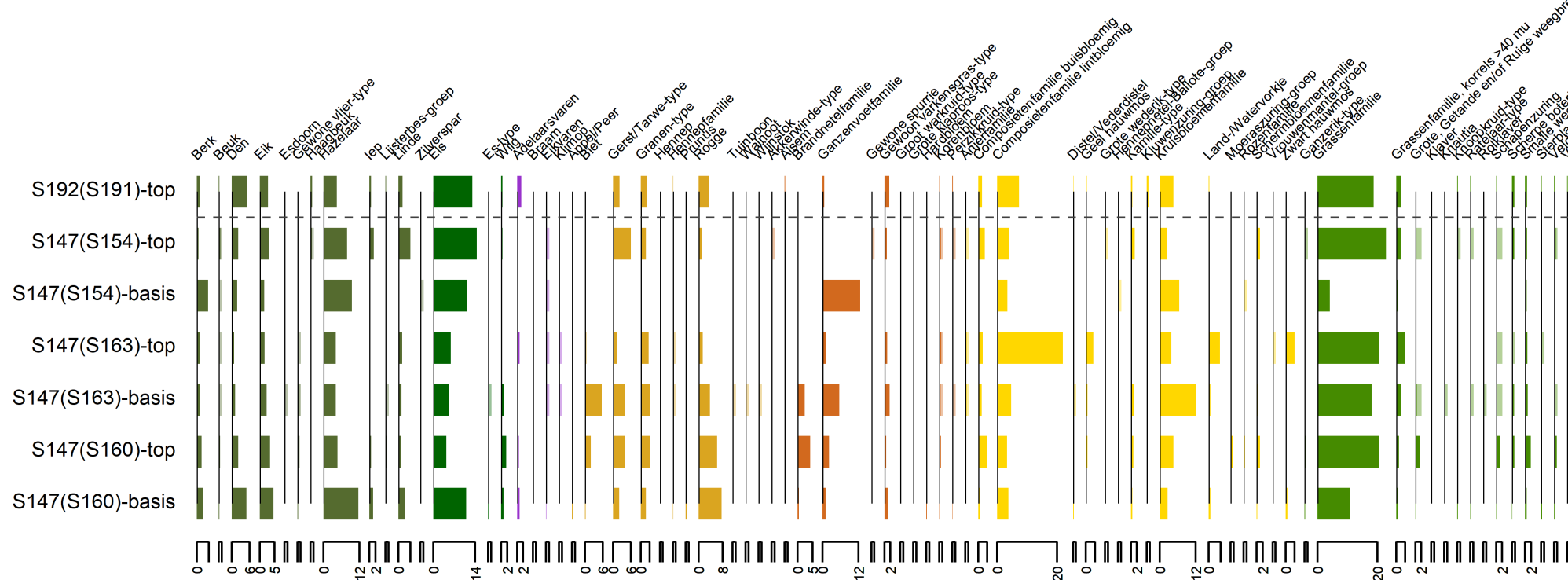
| spoor laag meter onder vlak labcode | S160 basis 1,43 BX10011 | S160 top 1,24 BX10010 | S163 basis 1,19 BX10009 | S163 top 0,90 BX10297 | S154 basis 0,74 BX10298 | S154 top 0,50 BX10008 | S191 top 0,84 BX10012 | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------------------------|
| Bomen van nattere gronden | | | | | | | | |
| Els | 11.0 | 4.4 | 5.3 | 5.9 | 11.3 | 14.5 | 13.1 | Alnus (B) |
| Es-type | 0.2 | 0.2 | 0.2 | . | . | . | . | Fraxinus excelsior-type (B) |
| Wilg | 0.8 | 1.7 | 0.9 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | Salix (B) |
| Boskruiden | | | | | | | | |
| Adelaarsvaren | 0.8 | 0.6 | 0.3 | 0.8 | 0.2 | 0.3 | 1.4 | Pteridium aquilinum (M) |
| Braam | . | + | . | . | . | . | . | Rubus |
| Eikvaren | + | + | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | . | Polypodium (M) |
| Klimop | . | . | 0.2 | 0.2 | . | . | . | Hedera helix (B) |
| Cultuurgewassen | | | | | | | | |
| Appel/Peer | 0.3 | . | . | . | . | . | . | Malus/Pyrus |
| Biet | 0.2 | 1.9 | 5.6 | 0.5 | . | 0.1 | . | Beta vulgaris (B) |
| Gerst/Tarwe-type | 2.1 | 3.9 | 4.1 | 1.3 | 0.3 | 6.0 | 2.2 | Hordeum/Triticum-type |
| Granen-type | 1.7 | 3.0 | 2.9 | 2.6 | 0.3 | 1.7 | 1.9 | Cerealia-type |
| Hennep | + | . | . | . | . | . | . | Cannabis sativa (P) |
| Hennepfamilie | 0.2 | . | 0.2 | 0.3 | . | . | 0.2 | Cannabinaceae (B) |
| Prunus | 0.3 | 0.2 | . | . | . | . | . | Prunus |
| Rogge | 7.6 | 6.1 | 3.7 | 1.3 | cf. + | 1.1 | 3.5 | Secale (B) |
| Tuinboon | . | . | 0.2 | . | . | . | . | Vicia faba |
| Walnoot | 0.2 | 0.2 | + | . | . | . | . | Juglans (B) |
| Wijnstok | . | . | + | . | . | . | . | Vitis (B) |
| Planten van akkers en droge ruigten | | | | | | | | |
| Akkerwinde-type | . | . | . | . | . | 0.1 | . | Convolvulus arvensis-type (B) |
| Alsem | . | 0.3 | . | . | . | . | 0.2 | Artemisia (B) |
| Brandnetelfamilie | 0.5 | 4.2 | 2.4 | . | . | . | . | Urticaceae (B) |
| Ganzenvoetfamilie | 1.1 | 2.2 | 5.6 | 1.3 | 12.6 | 0.4 | 0.6 | Chenopodiaceae p.p. (B) |
| Gewone spurrie | . | . | . | . | . | 0.1 | . | Spergula arvensis |
| Gewoon varkensgras-type | 1.2 | 0.6 | 1.8 | 1.0 | 0.3 | 0.8 | 1.7 | Polygonum aviculare-type (B) |
| Groot warkruid-type | . | 0.2 | . | . | . | . | . | Cuscuta europaea-type (B) |
| Grote klaproos-type | . | 0.2 | . | . | . | . | . | Papaver rhoeas-type (B) |
| Hardbloem | 0.2 | . | . | . | . | . | . | Scleranthus (B) |
| Korenbloem | + | 0.6 | 0.5 | 0.7 | . | 0.6 | 0.3 | Centaurea cyanus (B) |
| Perzikkruid-type | + | 0.2 | 0.2 | . | . | 0.1 | 0.2 | Persicaria maculosa-type (B) |

| spoor | S160 | S160 | S163 | S163 | S154 | S154 | S191 | |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|
| laag | basis | top | basis | top | basis | top | top | |
| meter onder vlak | 1,43 | 1,24 | 1,19 | 0,90 | 0,74 | 0,50 | 0,84 | |
| labcode | BX10011 | BX10010 | BX10009 | BX10297 | BX10298 | BX10008 | BX10012 | |
| Algemene kruiden | | | | | | | | |
| Anjerfamilie | . | . | 0.5 | 0.5 | . | 0.3 | . | Caryophyllaceae (B) |
| Composietenfamilie buisbloemig | 0.6 | 3.0 | 1.2 | 1.5 | 0.3 | 2.2 | 1.3 | Asteraceae tubuliflorae |
| Composietenfamilie lintbloemig | 3.8 | 3.3 | 4.7 | 21.9 | 3.4 | 3.9 | 7.3 | Asteraceae liguliflorae |
| Distel/Vederdistel | 0.3 | + | 0.2 | . | . | . | 0.2 | Carduus/Cirsium |
| Geel hauwmos | + | 0.5 | 0.5 | 2.5 | . | 0.3 | 0.3 | Phaeoceros laevis (M) |
| Grote wederik-type | . | 0.3 | . | . | . | 0.1 | . | Lysimachia vulgaris-type (B) |
| Hennepnetel-Ballote-groep | . | . | . | . | 0.2 | . | . | Galeopsis-Ballota-groep (B) |
| Kamille-type | 0.5 | 0.8 | 1.2 | . | . | 1.3 | 0.5 | Matricaria-type (B) |
| Kluwenzuring-groep | . | . | . | . | . | . | 0.5 | Rumex conglomeratus-groep (P) |
| Kruisbloemenfamilie | 2.6 | 4.6 | 12.2 | 3.9 | 6.5 | 2.5 | 4.6 | Brassicaceae (B) |
| Land-/Watervorkje | 0.6 | 0.3 | 0.6 | 3.8 | . | 0.1 | 0.2 | Riccia (M) |
| Moeraszuring-groep | . | 0.8 | . | . | . | . | . | Rumex palustris-groep (P) |
| Rozenfamilie | . | 0.5 | . | . | 0.2 | . | . | Rosaceae |
| Schermbloemenfamilie | 0.2 | 1.1 | 0.6 | 0.2 | 0.2 | 1.1 | . | Apiaceae (B) |
| Vrouwenmantel-groep | . | . | . | 0.2 | . | . | 0.2 | Alchemilla-groep (B) |
| Zwart hauwmos | 0.6 | 0.2 | 0.2 | 3.0 | . | + | . | Anthoceros punctatus (M) |
| Graslandplanten | | | | | | | | |
| Ganzerik-type | 0.2 | 0.6 | . | . | . | 0.1 | . | Potentilla-type (B) |
| Grassenfamilie | 10.8 | 20.7 | 18.1 | 20.7 | 4.1 | 22.9 | 18.8 | Poaceae (B) |
| Grassenfamilie, korrels >40 mu | 0.5 | 0.9 | 1.7 | 2.8 | 0.7 | 1.7 | 1.6 | Poaceae >40 mu |
| Grote, Getande en/of Ruige weegbree-type | 0.2 | 1.6 | 0.5 | . | . | 0.1 | . | Plantago major-media-type (B) |
| Klaver | . | 0.2 | . | . | . | . | . | Trifolium |
| Knautia | . | . | + | . | . | . | . | Knautia (B) |
| Knoopkruid-type | 0.2 | . | . | . | . | 0.1 | 0.2 | Centaurea jacea-type (B) |
| Ratelaar-type | + | 0.2 | 0.3 | . | . | 0.3 | 0.2 | Rhinanthus-type (B) |
| Rolklaver | . | . | 0.2 | . | . | . | . | Lotus (B) |
| Schapezuring | 0.3 | 1.4 | 0.3 | 0.3 | . | 0.1 | 0.2 | Rumex acetosella (P) |
| Scherpe boterbloem-type | + | 0.8 | 0.5 | 0.2 | . | 0.6 | 0.8 | Ranunculus acris-type (B) |
| Smalle weegbree-type | 0.5 | 1.9 | 0.9 | 0.8 | 0.5 | 0.7 | 0.6 | Plantago lanceolata-type (B) |
| Sterbladigenfamilie | 0.3 | 0.2 | . | 0.2 | . | . | 0.2 | Rubiaceae (B) |
| Veldzuring-type | 0.2 | 0.9 | 0.2 | . | . | 0.6 | 0.2 | Rumex acetosa-type (P) |
| Vlinderbloemenfamilie | . | 0.3 | 0.3 | . | 0.3 | 0.3 | 0.3 | Fabaceae p.p. (B) |

| spoor | S160 | S160 | S163 | S163 | S154 | S154 | S191 | |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------------------|
| laag | basis | top | basis | top | basis | top | top | |
| meter onder vlak | 1,43 | 1,24 | 1,19 | 0,90 | 0,74 | 0,50 | 0,84 | |
| labcode | BX10011 | BX10010 | BX10009 | BX10297 | BX10298 | BX10008 | BX10012 | |
| Weegbree | . | . | 0.2 | . | . | 0.1 | 0.3 | Plantago |
| Moeras- en oeverplanten | | | | | | | | |
| Basterdwederik | . | . | + | . | . | . | . | Epilobium (B) |
| Bitterzoet | . | 0.2 | . | . | . | . | . | Solanum dulcamara (B) |
| Cypergrassenfamilie | 9.9 | 3.8 | 4.0 | 4.3 | 0.5 | 6.7 | 6.8 | Cyperaceae (B) |
| Echte valeriaan-type | + | . | . | . | . | . | . | Valeriana officinalis-type (B) |
| Galigaan | + | . | . | . | . | . | . | Cladium mariscus |
| Gele lis-type | + | . | . | . | . | . | . | Iris pseudacorus-type (B) |
| Grote en Blonde egelskop-type | 0.3 | 0.5 | 0.3 | 0.2 | 0.5 | . | 0.6 | Sparganium erectum-type (P) |
| Grote lisdodde-type | . | . | . | . | . | 0.1 | . | Typha latifolia-type (B) |
| Kleine lisdodde | 0.5 | . | + | . | 0.2 | + | 0.2 | Typha angustifolia |
| Munt-type | 0.3 | 0.2 | + | . | . | . | . | Mentha-type (B) |
| Niervaren-type | 11.1 | 3.3 | 5.2 | 5.1 | 20.1 | 5.7 | 11.8 | Dryopteris-type (M) |
| Paardenzuring-type | + | 0.5 | . | . | . | . | . | Rumex aquaticus-type (B) |
| Spirea | + | 0.2 | . | . | . | 0.1 | . | Filipendula (B) |
| Waterweegbree-type | . | . | + | . | . | . | . | Alisma-type (B) |
| Waterplanten | | | | | | | | |
| Fonteinkruid | 0.2 | . | 0.2 | . | . | . | . | Potamogeton |
| Kransvederkruid | 0.3 | . | + | . | . | . | . | Myriophyllum verticillatum (B) |
| Sterrenkroos | . | . | . | . | . | + | . | Callitriche |
| Planten van brakke en zoute standplaatsen | | | | | | | | |
| Engels gras/Lamsoor | . | . | . | . | 0.2 | . | . | Armeria/Limonium |
| Gerande/Zilte schijnspurrie | . | . | . | . | 0.2 | . | . | Spergularia media/salina |
| Heide- en hoogveenplanten | | | | | | | | |
| Heifamilie (overig) | . | . | . | . | 0.2 | . | . | Ericaceae (overig) |
| Struikhei | . | 0.6 | 0.2 | 0.8 | 3.6 | 0.4 | 0.3 | Calluna vulgaris (B) |
| Veenmos | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 1.0 | 15.7 | 0.3 | 0.3 | Sphagnum (M) |
| Algen | | | | | | | | |
| Groenwier-familie Volvocaceae (T.128A) | 0.3 | 0.2 | 0.3 | . | . | 0.8 | 2.2 | Volvocaceae |
| Groenwier-familie Volvocaceae (T.128B) | . | 0.2 | 0.2 | . | . | 0.4 | 0.2 | Volvocaceae |
| Groenwier-genus Botryococcus | . | . | . | . | 0.3 | . | . | Botryococcus |
| Groenwier-genus Pediastrum | . | . | . | . | 0.3 | . | . | Pediastrum |
| Groenwier-genus Spirogyra (T.130) | 0.3 | . | . | . | 0.3 | . | 0.2 | Spirogyra |

| spoor | S160 | S160 | S163 | S163 | S154 | S154 | S191 | |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---|
| laag | basis | top | basis | top | basis | top | top | |
| meter onder vlak | 1,43 | 1,24 | 1,19 | 0,90 | 0,74 | 0,50 | 0,84 | |
| labcode | BX10011 | BX10010 | BX10009 | BX10297 | BX10298 | BX10008 | BX10012 | |
| Sponsnaalden (T.220/T.424) | . | 0.3 | . | . | ++ | . | . | Spongillidae |
| Mariene microfossielen | | | | | | | | |
| Podosira stelliger, diatomee (T.5085) | . | . | . | . | 37.3 | . | . | Podosira stelliger |
| Aulacodiscus argus (diatomee) | . | . | . | . | 1.8 | . | . | Aulacodiscus argus |
| Darmparasieten | | | | | | | | |
| ei van onbekende parasitaire worm | . | 0.2 | . | . | . | . | . | ei van onbekende parasitaire worm |
| Haarworm/Zweepworm | . | . | . | . | . | . | 0.2 | Capillaria/Trichuris |
| Kleine leverbot | + | . | + | . | . | . | . | Dicrocoelium dendriticum |
| Spoelworm | . | 0.3 | + | . | . | + | 0.5 | Ascaris |
| Zweepworm | + | 0.2 | 0.3 | . | . | 0.1 | 1.9 | Trichuris |
| Mestschimmelsporen | | | | | | | | |
| (Mest-)Schimmel Rhytidospora (T.171) | 0.2 | . | . | . | . | . | 0.3 | Rhytidospora cf. tetraspora |
| Brokkelspoorzam-type (T.113) | 0.9 | 1.7 | 1.8 | 3.5 | . | 0.8 | 3.3 | Sporormiella-type |
| Kwastkopje (T.7A) | 0.3 | . | . | 0.3 | . | . | 0.9 | Chaetomium |
| Menhirzwammetje-type (T.368) | 0.5 | . | 0.6 | 0.2 | . | 0.3 | 0.5 | Podospora-type |
| Mestvaasje-type (T.55A) | 2.3 | 3.5 | 4.6 | 2.6 | . | 2.4 | 9.3 | Sordaria-type |
| Mestvaasje-type (T.55B) | 0.3 | 2.4 | 5.5 | 1.0 | . | 1.0 | 1.3 | Sordaria-type |
| Poliepzwammetje | . | 0.5 | . | 0.2 | . | . | 0.3 | Sphaerodes fimicola-type |
| Spinselbolletje-type (T.261) | . | 0.2 | . | 0.3 | . | . | 0.2 | Arnium-type |
| Wratsporig punthoofdje (T.169) | . | 0.3 | 0.5 | 0.3 | . | 0.1 | 0.2 | Apiosordaria verruculosa |
| Overige microfossielen | | | | | | | | |
| Anorganische fragmenten | . | . | . | . | +++ | . | . | |
| Arcella, thecamoeba (T.352) | . | . | 0.2 | . | 0.2 | 0.1 | 0.5 | Arcella |
| Assulina muscorum (T.32A) | 0.3 | . | . | 0.2 | . | 0.1 | 1.1 | Assulina muscorum |
| Dictyosporium (T.498) | 0.6 | . | 0.3 | . | . | + | 0.9 | Dictyosporium |
| Korsthoutskoolzwam (T.44) en Type UAB11 | 0.5 | 0.3 | 2.0 | 1.8 | . | 0.6 | . | Kretzschmaria deusta e.a. hout(skool)zwam |
| Kruikje | 0.2 | 0.3 | . | 0.2 | . | 0.3 | 2.4 | Caryospora callicarpa |
| Schimmel op monocotylen (vnl. grassen) | 1.1 | . | . | . | . | . | . | Tetraploa aristata (T.89) |
| Tilletia sphagni (T.27) | 0.2 | . | . | . | . | . | . | Tilletia sphagni |
| Verkoolde (cyper)gras epidermis | . | . | . | . | . | . | + | |
| Zeefplaat uit houtvat (T.114) | 0.5 | . | . | 0.3 | 0.5 | 0.4 | 0.8 | Zeefplaat uit houtvat |
| Zeggehalmdoder (T.126) | . | . | . | . | . | 0.3 | . | Gaeumannomyces cf. G. caricis |

| spoor | S160 | S160 | S163 | S163 | S154 | S154 | S191 |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| laag | basis | top | basis | top | basis | top | top |
| meter onder vlak | 1,43 | 1,24 | 1,19 | 0,90 | 0,74 | 0,50 | 0,84 |
| labcode | BX10011 | BX10010 | BX10009 | BX10297 | BX10298 | BX10008 | BX10012 |
| Indet | 2.6 | 3.0 | 1.1 | 3.5 | 4.9 | 1.8 | 1.9 |
| gegevens t.b.v. concentratieberekening | | | | | | | |
| Exoten per pil | 13761 | 13761 | 13761 | 13761 | 13761 | 13761 | 13761 |
| Aantal pillen met exoot | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| Getelde exoten | 108 | 109 | 233 | 950 | 720 | 57 | 116 |
| Monstervolume in ml | 3 | 3 | 3 | 6 | 6 | 4 | 3 |



- Bomen van drogere gronden
- Bomen van nattere gronden
- Boskruiden
- Cultuurgewassen

- Planten van akkers en droge ruigten
- Algemene kruiden
- Graslandplanten
- Moeras- en oeverplanten

- Waterplanten
- Heide- en hoogveenplanten
- Planten van brakke en zoute standplaatsen
- Niet ingedeeld

Bijlage 6 Leuven-Verpleegsterschool, materiaal in de stalen voor koolstofdatering.

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

| spoornummer laag meter onder vlak | 160 basis 1,43-1,46 | 160 top 1,22-1,25 | 154 basis 0,73-0,76 | 154 top 0,46-0,49 | 191 top 0,69-0,72 | |
|--|------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| Noten en fruit | | | | | | |
| Gewone braam (o) | 1 | . | . | . | 2 | Rubus fruticosus |
| Gewone braam, doorn (o) | 1 | . | . | . | . | Rubus fruticosus |
| Mispel, fragment (o) | . | . | . | . | 1 | Mespilus germanica |
| Pruim, fragment (o) | . | . | . | . | 1 | Prunus domestica |
| Zoete/Zure kers, fragment (o) | 7 | . | . | . | . | Prunus avium/cerasus |
| Planten van voedselrijke akkers | | | | | | |
| Bolderik (o) | 1 | . | . | . | . | Agrostemma githago |
| Vogelmuur (o) | . | . | 1 | . | . | Stellaria media |
| Tredplanten | | | | | | |
| Gewoon varkensgras (o) | . | . | . | 2 | . | Polygonum aviculare |
| Planten van ruigten | | | | | | |
| Beklierde duizendknoop (o) | . | . | . | 7 | . | Persicaria lapathifolia |
| Uitstaande melde-type (o) | . | 1 | 1 | 2 | . | Atriplex patula-type |
| Planten van storingsmilieu | | | | | | |
| Behaarde boterbloem (o) | . | . | . | 1 | . | Ranunculus sardous |
| Pionierplanten van natte grond | | | | | | |
| Waterpeper (o) | . | . | . | 1 | . | Persicaria hydropiper |
| Zeegroene/Rode Ganzenvoet (o) | . | 2 | . | ++ | . | Chenopodium glaucum/rubrum |
| Planten van oevers en moeras | | | | | | |
| Bitterzoet (o) | . | 1 | . | . | . | Solanum dulcamara |
| Planten van bosrand en struweel | | | | | | |
| Grote brandnetel (o) | . | 2 | . | . | . | Urtica dioica |
| Planten van natte bossen | | | | | | |
| Es, knopschub (o) | . | 1 | . | . | . | Fraxinus |
| Wilg, knopschub (o) | . | 3 | . | . | . | Salix |
| Wilg, twijg (o) | . | 1 | . | 1 | . | Salix |
| Wilg, vrucht (o) | . | 8 | . | . | . | Salix |
| Planten van droge bossen | | | | | | |

| spoornummer laag meter onder vlak | 160 basis 1,43-1,46 | 160 top 1,22-1,25 | 154 basis 0,73-0,76 | 154 top 0,46-0,49 | 191 top 0,69-0,72 | |
|--|------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------|
| Populier, knopschub (o) | . | 6 | . | . | . | Populus |
| <i>Niet ingedeeld</i> | | | | | | |
| Distel/Vederdistel (o) | 1 | . | . | . | . | Carduus/Cirsium |
| Niet determineerbaar, knopschub (o) | . | 5 | . | . | . | Indet. |
| Niet determineerbaar, twijg (o) | . | 2 | . | . | . | Indet. |
| Zuring (o) | . | 1 | . | . | . | Rumex |
| <i>Dierlijke resten</i> | | | | | | |
| Mossel, schelp | . | . | . | 1 | . | Mytilus edulis |
| Regenwormen, eikapsel | + | . | 1 | . | . | Lumbricidae |
| Slakken, huisje | . | ++ | . | . | . | Gastropoda |
| <i>Archeologische resten</i> | | | | | | |
| Hout | . | . | . | 1 | . | |
| Houtskool | . | . | + | + | . | |

Bijlage 7 Leuven-Verpleegsterschool, resultaten van de macrorestenanalyse van beerputten.
 Verklaring: (o) = onverkoold, (v) = verkoold, cf. = gelijkend op, + = enkele, ++ = tientallen, +++ = honderden, ++++ = duizenden.

| spoornummer | 267 | 282 | |
|---------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------|
| context | beerput | beerput | |
| datering | 1200-1500 | 1200-1500 | |
| Granen | | | |
| Broodtarwe, aarspilsegment (o) | + | + | Triticum aestivum |
| Broodtarwe, graanvruchtwand (o) | 2 | . | Triticum aestivum |
| Graan, graanvruchtwand (o) | ++++ | ++++ | Cerealia indet. |
| Haver (m) | . | 1 | Avena |
| Haver (v) | . | 1 | Avena |
| Haver, graanvruchtwand (o) | . | 1 | Avena |
| Rogge (m) | . | 1 | Secale cereale |
| Rogge (v) | . | 1 | Secale cereale |
| Rogge, aarbasis (o) | . | 1 | Secale cereale |
| Rogge, aarspilbasis (o) | . | + | Secale cereale |
| Rogge, aarspilsegment (o) | +++ | ++ | Secale cereale |
| Rogge, aarspilsegment (v) | . | 1 | Secale cereale |
| Rogge, graanvruchtwand (o) | 2 | . | Secale cereale |
| Nijverheidsgewassen | | | |
| Vlas (o) | 1 | . | Linum usitatissimum |
| Wouw (o) | 1 | . | Reseda luteola |
| Groenten | | | |
| Biet, bloemdek (o) | 1 | . | Beta vulgaris subsp. vulgaris |
| Peen (o) | . | 1 | Daucus carota |
| Kruiden | | | |
| Dille (o) | . | 1 | Anethum graveolens |
| Selderij (o) | + | 1 | Apium graveolens |
| Slaapbol (o) | . | + | Papaver somniferum |
| Venkel (o) | . | 12 | Foeniculum vulgare |
| Zwarte peper, fragment (o) | . | +++ | Piper nigrum |
| Noten en fruit | | | |
| Appel (o) | . | + | Malus domestica |
| Appel, endocarp (o) | 1 | ++ | Malus domestica |
| Appel/Peer (o) | . | ++ | Malus/Pyrus |
| Appelachtigen, steencil (o) | . | ++ | Maloidae |
| Blauwe bosbes (o) | + | +++ | Vaccinium myrtillus |
| Bosaardbei (o) | +++ | ++++ | Fragaria vesca |
| Druif (o) | ++ | +++ | Vitis vinifera |
| Framboos (o) | . | + | Rubus idaeus |
| Gewone braam (o) | ++ | ++++ | Rubus fruticosus |
| Gewone vlier (o) | 1 | 1 | Sambucus nigra |
| Hazelaar, fragment (o) | . | + | Corylus avellana |
| Mispel (o) | + | +++ | Mespilus germanica |
| Mispel, vruchtepidermis (o) | . | + | Mespilus germanica |
| Peer (o) | ++ | ++ | Pyrus communis |
| Peer, kelk (o) | . | + | Pyrus communis |
| Pruim (o) | . | +++ | Prunus domestica |
| Vijg (o) | + | ++++ | Ficus carica |
| Walnoot, fragment (o) | + | + | Juglans regia |
| Zoete kers (o) | . | + | Prunus avium |
| Zoete/Zure kers (o) | + | ++++ | Prunus avium/cerasus |

| spoornummer | 267 | 282 | |
|--|------------------|------------------|--------------------------------|
| context | beerput | beerput | |
| datering | 1200-1500 | 1200-1500 | |
| Zwarte moerbeï (o) | 1 | ++ | Morus nigra |
| Planten van voedselrijke akkers | | | |
| Bolderik (o) | + | + | Agrostemma githago |
| Bolderik, fragment (o) | ++ | +++ | Agrostemma githago |
| Gekroesde melkdistel (o) | + | 1 | Sonchus asper |
| Herik (o) | ++ | + | Sinapis arvensis |
| Herik, vrucht (o) | +++ | . | Sinapis arvensis |
| Hoenderbeet (o) | . | + | Lamium amplexicaule |
| Kleine brandnetel (o) | ++ | . | Urtica urens |
| Korrelganzenvoet (o) | + | . | Chenopodium polyspermum |
| Paarse dovenetel (o) | . | 1 | Lamium purpureum |
| Perzikkruïd (o) | + | . | Persicaria maculosa |
| Vogelmuur (o) | ++ | + | Stellaria media |
| Witte krodde (o) | . | 1 | Thlaspi arvense |
| Zwaluwtong (o) | + | . | Fallopia convolvulus |
| Zwarte en Beklierde nachtschade (o) | 1 | . | Solanum nigrum |
| Planten van kalkrijke akkers | | | |
| Akkerboterbloem (o) | 1 | . | Ranunculus arvensis |
| Koekruïd (o) | 1 | . | Vaccaria hispanica |
| Naaldenkervel (o) | + | . | Scandix pecten-veneris |
| Planten van kalkarme akkers | | | |
| Bleke/Grote klapproos (o) | 1 | . | Papaver dubium/rhoeas |
| Gele ganzenbloem (o) | . | 1 | Glebionis segetum |
| Knopherik, vrucht (o) | + | 1 | Raphanus raphanistrum |
| Korenbloem (o) | ++ | + | Centaurea cyanus |
| Korenbloem, fragment (o) | + | + | Centaurea cyanus |
| Tredplanten | | | |
| Gewoon varkensgras (o) | + | 1 | Polygonum aviculare |
| Steenkruidkers (o) | 1 | . | Lepidium ruderales |
| Straatgras (o) | + | . | Poa annua |
| Planten van ruigten | | | |
| Akkerwinde (o) | + | . | Convolvulus arvensis |
| Beklierde duizendknoop (o) | + | ++ | Persicaria lapathifolia |
| Melganzenvoet (o) | ++ | + | Chenopodium album |
| Stinkende kamille (o) | +++ | + | Anthemis cotula |
| Uitstaande melde-type (o) | + | + | Atriplex patula-type |
| Uitstaande melde-type (v) | . | 1 | Atriplex patula-type |
| Planten van storingsmilieu | | | |
| Behaarde boterbloem (o) | 1 | . | Ranunculus sardous |
| Geknikte vossenstaart (o) | 1 | . | Alopecurus geniculatus |
| Gewone/Slanke waterbies (o) | ++ | . | Eleocharis palustris/uniglumis |
| Hazenzegge (o) | 1 | . | Carex ovalis |
| Kluwen-/Bloedzuring (o) | 1 | . | Rumex conglomeratus/sanguineus |
| Kruipende boterbloem-type (o) | + | . | Ranunculus repens-type |
| Kruipende boterbloem (o) | ++ | . | Ranunculus repens |
| Krul-/Ridderzuring (o) | ++ | . | Rumex crispus/obtusifolius |
| Krulzuring-type (o) | . | + | Rumex crispus-type |
| Krulzuring, bloemdek (o) | + | . | Rumex crispus |
| Ruw beemdgras (o) | 1 | . | Poa trivialis |
| Vertakte leeuwentand (o) | 1 | . | Leontodon autumnalis |

| spoornummer | 267 | 282 | |
|---|------------------|------------------|----------------------------|
| context | beerput | beerput | |
| datering | 1200-1500 | 1200-1500 | |
| Water-/Akkermunt (o) | 1 | . | Mentha aquatica/arvensis |
| Witte klaver, bloemdek (o) | ++ | . | Trifolium repens |
| Zomprus-type (o) | +++ | . | Juncus articulatus-type |
| Pionierplanten van natte grond | | | |
| Greppelrus (o) | ++++ | . | Juncus bufonius |
| Veerdelig tandzaad (o) | + | . | Bidens tripartita |
| Waterpeper (o) | 1 | + | Persicaria hydropiper |
| Planten van oevers en moeras | | | |
| Mannagras (o) | 1 | . | Glyceria fluitans |
| Moeraswalstro (o) | + | . | Galium palustre |
| Scherpe/Stijve zegge (o) | ++ | 1 | Carex acuta/elata |
| Waterzuring (o) | 1 | . | Rumex hydrolapathum |
| Planten van voedselrijk grasland | | | |
| Beemd-kroon, fragment (o) | + | ++ | Knautia arvensis |
| Gewone brunel (o) | ++ | . | Prunella vulgaris |
| Grasmuur (o) | + | . | Stellaria graminea |
| Moeras-/Gewoon struisgras (o) | ++ | . | Agrostis canina/capillaris |
| Ogentroost/Helmogentroost (o) | +++ | . | Euphrasia/Odontites |
| Ratelaar (o) | ++ | . | Rhinanthus |
| Rode klaver, kelk (o) | + | . | Trifolium pratense |
| Veld-/Ruw Beemdgras (o) | + | . | Poa pratensis/trivialis |
| Zachte dravik en Duindravik (o) | + | . | Bromus hordeaceus |
| Echte koekoeksbloem (o) | . | 1 | Silene flos-cuculi |
| Veldrus (o) | ++++ | . | Juncus acutiflorus |
| Planten van droog grasland | | | |
| Smalle wikke (o) | + | . | Vicia sativa subsp. nigra |
| Schapezuring (o) | + | . | Rumex acetosella |
| Planten van heide, veen en schraalland | | | |
| Waterdriblad (o) | 1 | . | Menyanthes trifoliata |
| Zwarte zegge (o) | + | . | Carex nigra |
| Wilde gagel, blad (o) | + | . | Myrica gale |
| Planten van bosrand en struweel | | | |
| Akkerkool (o) | . | 1 | Lapsana communis |
| Planten van natte bossen | | | |
| Wilg, knopschub (o) | 1 | . | Salix |
| Zwarte els (o) | . | 1 | Alnus glutinosa |
| Planten van droge bossen | | | |
| Tweestijlige meidoorn (o) | . | ++ | Crataegus laevigata |
| Niet ingedeeld | | | |
| Akkerdistel/Kale jonker (o) | . | + | Cirsium arvense/palustre |
| Akkervergeet-mij-nietje-type (o) | + | . | Myosotis arvensis-type |
| Bruinmossen, twijg (o) | + | ++ | Bryales |
| Dravik, fragment (o) | + | . | Bromus |
| Grassenfamilie, stengel (o) | + | ++ | Poaceae |
| Hoornbloem (o) | 1 | . | Cerastium |
| Niet determineerbaar, stengel (o) | +++ | . | Indet. |
| Paardenstaart, stengelknoop (o) | + | . | Equisetum |
| Roos (o) | . | + | Rosa |
| Vlinderbloemenfamilie, vrucht (o) | ++ | . | Fabaceae |
| Dierlijke resten | | | |

| spoornummer | 267 | 282 | |
|-------------------------------------|------------------|------------------|--------------|
| context | beerput | beerput | |
| datering | 1200-1500 | 1200-1500 | |
| Beenvissen, bot | . | +++ | Osteichthyes |
| Insekten, skeletdeel | . | ++ | Insecta |
| Mijten, skeletdeel | . | + | Acari |
| Regenwormen, eikapsel | . | + | Lumbricidae |
| Vliegen, pop | ++ | + | Brachycera |
| Vogels, bot | . | + | Aves |
| Vogels, eierschaal | . | + | Aves |
| Zoogdieren, bot | + | ++ | Mammalia |
| <i>Archeologische resten</i> | | | |
| Aardewerk | + | . | |
| Bouwmateriaal, puin | + | . | |
| Hout | +++ | . | |
| Houtskool | + | + | |
| Leer | . | + | |
| Mest | ++ | . | |

Bijlage 8 Leuven-Verpleegsterschool, resultaten van de pollenanalyse van beerkelder S282.
 Verklaring: + = enkele, ++ = meerdere, +++ = dominant, * = ook aangetroffen als aggregaat, (B) =
 pollentype Beug 2004, (P) = pollentype Punt *et al.*, T... = type NPP *sensu* Van Geel 1976, 1998.

| spoor context datering labcode | S282 beerput 1200-1500 BX10299 | |
|---|---|--|
| (Schijn)granen | | (Schijn)granen |
| Gerst/Tarwe-type | +++ | Hordeum/Triticum-type |
| Rogge | +++ | Secale cereale |
| graanzemelen | + | zaad testa Poaceae |
| Noten en vruchten | | Noten en vruchten |
| Aardbei | ++ | Fragaria |
| Appel/Peer | + | Malus/Pyrus |
| Vlier | + | Sambucus nigra |
| Wijnstok/druif | + | Vitis vinifera |
| Groente | | Groente |
| Bernagie - Komkommerkruid | + | Borago officinalis (B) |
| Strandbiet en Biet | + | Beta vulgaris (B) |
| Tuinboon | + | Vicia faba |
| Keukenkruiden | | Keukenkruiden |
| Peterselie | cf. + | Petroselinum cf. crispum |
| Koriander | + | Coriandrum |
| Venkel | + | Foeniculum vulgare (P) |
| Munt-type (keukenkruiden?)* | + | Mentha-type (B) (cf. kruiden)* |
| Kruidnagel | ++ | Syzygium aromaticum |
| Overige gebruiksplanten | | Overige gebruiksplanten |
| Hokjespeul-type | + | Astragalus-type (B) |
| Hennepfamilie | + | Cannabinaceae (B) |
| diverse Klaversoorten | + | Trifolium-type (B) (divers) |
| Darmparasieten | | Darmparasieten |
| Spoelworm | + | Ascaris |
| Haarworm/Zweepworm | + | Capillaria/Trichuris |
| Zweepworm | + | Trichuris |
| Akkeronkruiden en ruderalen | | Akkeronkruiden en ruderalen |
| Korenbloem | + | Centaurea cyanus (B) |
| Akkerwinde-type | + | Convolvulus arvensis-type (B) |
| Zandblauwtje-type | + | Jasione montana-type (B) |
| Spiegelklokje-type | + | Legousia-type (B) |
| Grote klaproos-type | + | Papaver rhoeas-type (B) |
| Gewoon varkensgras-type | + | Polygonum aviculare-type (B) |
| Graslandplanten en algemene kruiden | | Graslandplanten en algemene kruiden |
| Schermbloemenfamilie | + | Apiaceae (B) |
| Composietenfamilie lintbloemig | + | Asteraceae liguliflorae |
| Composietenfamilie buisbloemig | + | Asteraceae tubuliflorae |
| Kruisbloemenfamilie | + | Brassicaceae (B) |
| Knoopkruid-type | + | Centaurea jacea-type (B) |
| Ganzenvoetfamilie | + | Chenopodiaceae p.p. (B) |
| Hennepnetel-type | + | Galeopsis-type (B) |
| Rolklaver | + | Lotus (B) |
| Kamille-type | + | Matricaria-type (B) |
| Smalle weegbree-type | + | Plantago lanceolata-type (B) |
| Grote, Getande en/of Ruige weegbree-type | + | Plantago major-media-type (B) |
| Grassenfamilie | + | Poaceae (B) |
| Ganzerik-type | + | Potentilla-type (B) |

| spoor context datering labcode | S282 beerput 1200-1500 BX10299 | |
|---|---|--|
| Ratelaar-type | + | Rhinanthus-type (B) |
| Sterbladigenfamilie | + | Rubiaceae (B) |
| Veldzuring-type | + | Rumex acetosa-type (B) |
| Ridderzuring-groep | + | Rumex obtusifolius-groep (P) |
| Bomen | | Bomen |
| Els | + | Alnus (B) |
| Berk | + | Betula (B) |
| Hazelaar | + | Corylus (B) |
| Beuk | + | Fagus (B) |
| Den | + | Pinus (B) |
| Eik | + | Quercus (B) |
| Sporkehout | + | Rhamnus frangula |
| Wilg | + | Salix (B) |
| Linde | + | Tilia (B) |
| Moeras-, oever- en waterplanten | | Moeras-, oever- en waterplanten |
| Cypergrassenfamilie | + | Cyperaceae (B) |
| Niervaren-type | + | Dryopteris-type |
| Algen | | Algen |
| Groenwier-genus Pediastrum | + | Pediastrum |
| Mestschimmels | | Mestschimmels |
| Menhirzwammetje-type (T.368) | + | Podospora-type |
| Mestvaasje-type (T.55A/B) | ++ | Sordaria-type |
| Brokkelspoorzam-type (T.113) | + | Sporormiella-type |
| Overige microfossielen | | Overige microfossielen |
| Thecamoeba | + | Arcella (T.352) |
| Neurospora (brandindicator) | + | Type 55C |

Bijlage 9 Leuven-Verpleegsterschool, resultaten van onderzoek van botanische macroresten in beerputten binnen Leuven.

| site spoor datering | Verpleegsterschool 267 1200-1500 | Verpleegsterschool 282 1200-1500 | Fochplein 863 1325-1375 | Fochplein 817 1325-1375 | Fochplein 1212 1325-1375 | Fochplein 655 1325-1375 | frequentie |
|----------------------------|--|--|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------|
| Granen | | | | | | | |
| Gerst | | | | x | x | x | 43% |
| Graan (zemelen) | x | x | x | x | x | x | 100% |
| Haver | | x | | x | | x | 43% |
| Rogge | x | x | x | x | x | x | 86% |
| Spelt | | | | x | x | | 29% |
| Tarwe | x | x | x | x | | | 57% |
| Peulvruchten | | | | | | | |
| Erwt | | | | | | x | 14% |
| Nijverheidsgewassen | | | | | | | |
| Hennep | | | | x | | | 14% |
| Vlas | x | | | | | | 14% |
| Weverskaarde | | | x | x | | x | 43% |
| Wouw | x | | | x | | x | 43% |
| Groenten | | | | | | | |
| Biet s.s. | x | | | x | | | 29% |
| Raapzaad | | | | | | x | 14% |
| Kruiden | | | | | | | |
| Anijs | | | x | | | | 14% |
| Dille | | x | x | x | | x | 57% |
| Koriander | | | | | | x | 14% |
| Selderij | x | x | | | | | 29% |
| Slaapbol | | x | x | x | | | 43% |
| Venkel | | x | | x | x | | 29% |
| Zwarte mosterd | | | x | x | x | | 43% |
| Zwarte peper | | x | x | x | | x | 57% |
| Noten en fruit | | | | | | | |
| Aalbes | | | | x | | | 14% |
| Appel | x | x | x | x | x | x | 71% |
| Blauwe bosbes | x | x | x | x | | | 57% |

| site spoor datering | Verpleegsterschool 267 1200-1500 | Verpleegsterschool 282 1200-1500 | Fochplein 863 1325-1375 | Fochplein 817 1325-1375 | Fochplein 1212 1325-1375 | Fochplein 655 1325-1375 | frequentie |
|------------------------------------|---|---|--|--|---|--|-------------------|
| Bosaardbei | x | x | x | x | x | x | 86% |
| Dauwbraam | | | | x | | | 14% |
| Druif/Krent/Rozijn | x | x | x | x | x | x | 71% |
| Framboos | | x | x | x | x | | 43% |
| Gele kornoelje | | | x | | | | 14% |
| Gewone braam | x | x | x | x | x | x | 71% |
| Gewone vlier | x | x | | | x | x | 43% |
| Hazelnoot | | x | x | x | | x | 57% |
| Kwee | | | x | x | | | 29% |
| Mispel | x | x | x | x | x | x | 86% |
| Peer | x | x | x | x | x | x | 71% |
| Pruim en Kroosjes | | x | x | x | x | x | 71% |
| Vijg | x | x | x | x | x | x | 71% |
| Walnoot | x | x | | x | | | 43% |
| Zoete kers/Zure kers | x | x | x | x | x | x | 71% |
| Zwarte moerbei | x | x | x | x | x | | 71% |