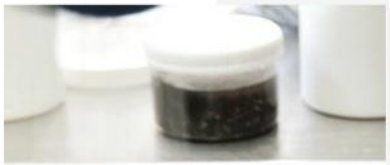
BIAX CONSULT

biologische archeologie & landschapsreconstructie

Keizerstraat 15-19, te Antwerpen: archebotanisch onderzoek aan enkele laatmiddeleeuwse en nieuwetijdse sporen



BIAXiaal

RAPPORTNUMMER 1342

DATUM NOVEMBER 2020

AUTEUR M. VAN DER LINDEN & C. ASSIË

Colofon

Titel:
Keizerstraat 15-19, te Antwerpen: archeobotanisch onderzoek aan enkele laatmiddeleeuwse en nieuwetijdse sporen

Auteurs:
M. van der Linden (Senior KNA specialist archeobotanie) & C. Assië

Opdrachtgever: ABO NV
Projectnummer opdrachtgever: 26489

Gemeente: Antwerpen
Plaats: Antwerpen
Toponiem: Keizerstraat 15-19
Vergunningsnummer: 2019J289 (Agentschap Onroerend Erfgoed)

Lambertcoördinaten 1972: xMin, yMin 152660,22; 212421,55
(EPSG: 31370) xMax, yMax 152704,82; 212482,42

ISSN: 1568-2285

© BIAX *Consult*, Zaandam, 2020

Correspondentieadres:
BIAX *Consult*
Symon Spiersweg 7 D2
1506 RZ Zaandam
tel: 075 – 61 61 010
e-mail: biax@biax.nl
www.biax.nl

1. Inleiding

Door ABO NV is een archeologisch onderzoek in de vorm van een werf begeleiding/opgraving langs de Keizerstraat 15 tot 19 te Antwerpen uitgevoerd (*figuur 1*). Het archeologische onderzoek vond plaats naar aanleiding van de sloop van de bestaande gebouwen en de inplanting van nieuwe appartementen rond een binnenkoer.

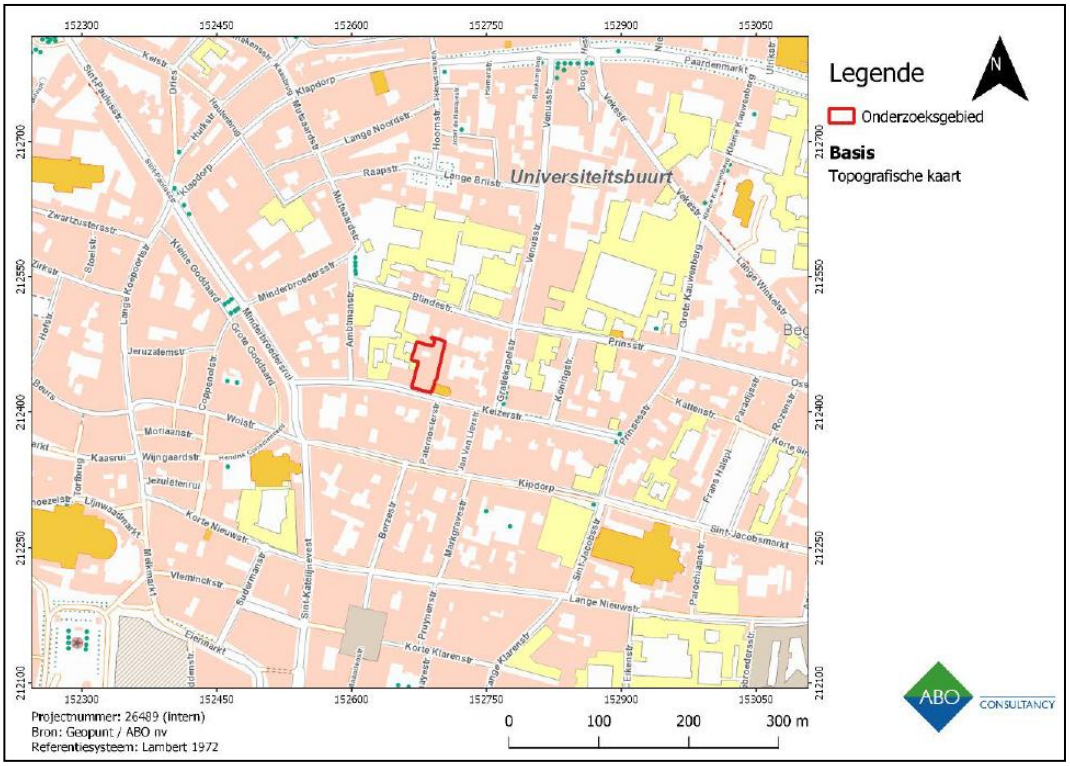
Op historische kaarten is te zien dat het onderzochte perceel reeds in de 16e en 17e eeuw een centrale positie in de omwalde stadskern van Antwerpen had (*figuur 2*). De oude stad van Antwerpen is gelegen op een hoger gelegen zandrug langs de Schelde (*figuur 3*).[1] De Keizerstraat wordt voor het eerst genoemd in 1295. Omstreeks 1400 was de straat een van de belangrijkste bebouwde aders in de stad Antwerpen. In de 16e eeuw vestigden elitaire handelslui en kooplieden zich in luxueuze stadspalazzi in het centrum van Antwerpen. Zo ook Adriaen Rockox, kamerheer van keizer Karel, en zijn vrouw Catelyn van Overhoff. Omstreeks 1540 bezaten zij drie grote herenhuizen in de Keizerstraat op nummer 13, 11 en 15. Op nummer 13 woonden zij zelf. Het pand op nummer 11 en dat op nummer 15 (waarvan sporen van dit perceel archeobotanisch zijn onderzocht) werden verhuurd.[2] Na de Spaanse furie in 1576, de beeldenstorm en de blokkade van de Schelde kwam er een einde aan de Gouden Eeuw in Antwerpen. In 1753 werd de familie Moretus – De Man eigenaar van het pand op nummer 15. Het diende tot in de 20e eeuw als herenhuis.[3] Na 1935 veranderd de plattegrond van het pand meerdere malen. Zo wordt er in 1941 nog een magazijn en atelier toegevoegd.

Over de familie Rockox en haar bezittingen is veel bekend. Adriaen Rockox was een man van aanzien.[4] Hij kon zich veroorloven om een drieluik te laten schilderen door Jan van Hemessen waarop hij en zijn vrouw en dertien kinderen afgebeeld waren. Ook kocht hij in 1515 de Sint Jacobskerk en de Sint-Dymphnakapel. De kleinzoon van Adriaen Rockox, Nicolaas Rockox, was getrouwd met de zeer rijke koopmansdochter Adriana Perez. Hij is jarenlang de eerste schepen van de stad geweest en was een zeer voornaam burger.[5] Ze woonden aan de Keizerstraat 10 (schuin tegenover nummer 15). Naar alle waarschijnlijkheid bezat Nicolaas Rockox in de vroege 17e eeuw een stadstuin met bijzondere planten. Uit een bewaard gebleven briefwisseling met de botanicus en humanist Nicolaas Claude Fabri de Peiresc (1580-1637) blijkt dat hij planten, heesters en boompjes in Aix-en-Provence bestelden. Uit de documentatie van de zending blijkt dat dit onder andere olijfbomen, oleanders, styrax, fluweelbomen en tulpen betrof.[6] De binnentuin ontwikkelde zich tot een

[1] Beldé, 2020.
[2] De archeologische informatie is overgenomen uit het archeologierapport Beldé 2020.
[3] Beldé 2020.
[4] https://www.snijdersrockoxhuis.be/wat-is-er-te-zien/tentoonstelling-nu-te-zien/363-rockox-triptiek-het-laatste-oordeel
[5] https://www.snijdersrockoxhuis.be/over-het-museum/nicolaas-rockox/wie-was-nicolaas-rockox
[6] https://nl.wikipedia.org/wiki/Snijders%26Rockoxhuis; https://www.snijdersrockoxhuis.be/

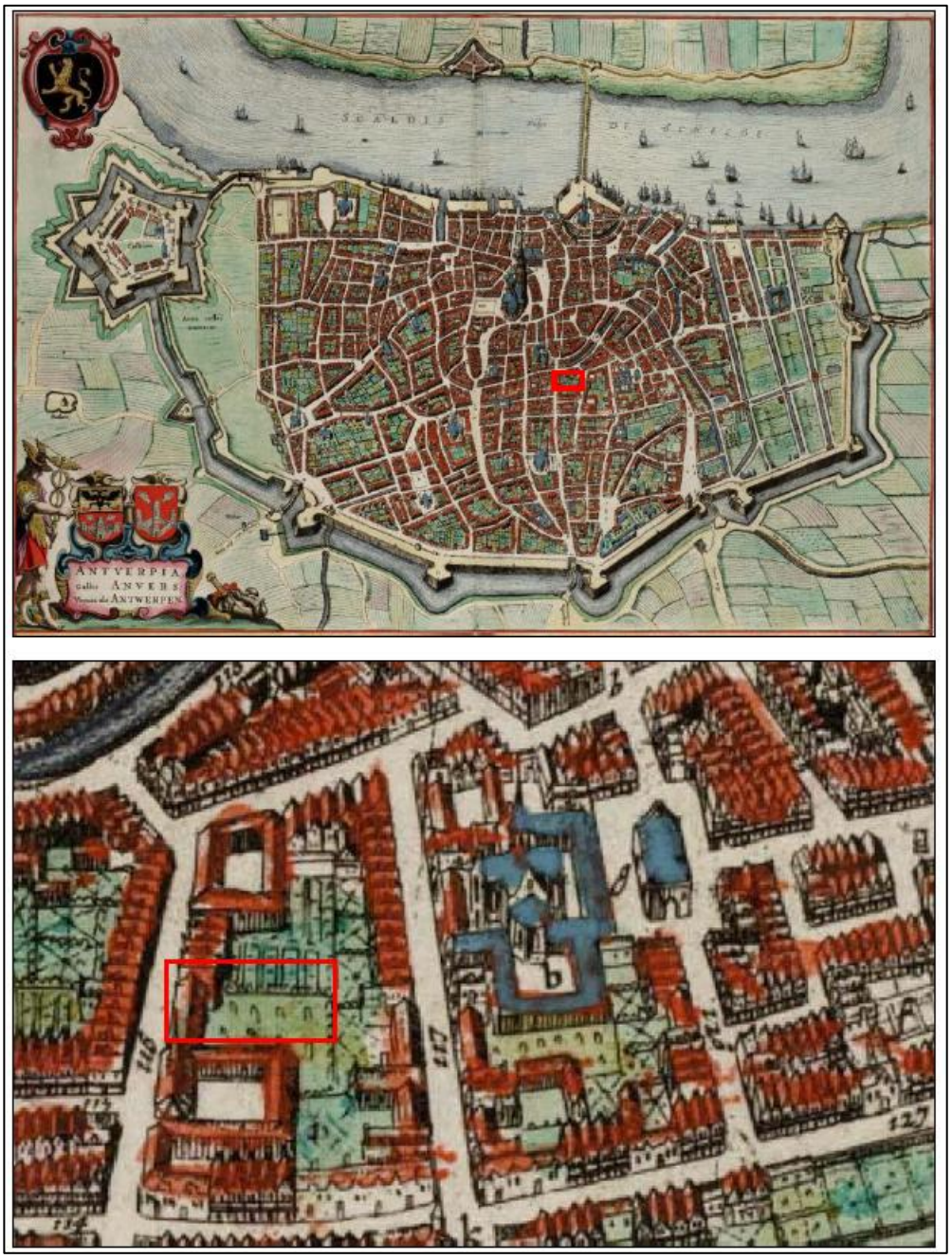
plaats waar wetenschap, kunst en filosofie elkaar vonden. Er waren regelmatig ontmoetingen met bekende schrijvers, drukkers en schilders waaronder Lipsius, Ortelius, Plantijn (schoonvader van Moretus) en Peter Paul Rubens.[7] Het huis van Nicolaas Rockox is nog steeds te bezichtigen in het Snyders&Rockoxhuis. In dit museum is een nabootsing van de 17e- eeuwse binnentuin gemaakt. Naast de Nicolaas Rockox woonde Frans Snyders, bekende schilder van dieren en jachtstillevens, en intieme vriend van Nicolaas Rockox.[8] Ook de familie Moretus was zeer welvarend. Jan Moretus en zijn nageslacht zette de drukkerij van Christoffel Plantijn voort tot in de 19e eeuw.

Tijdens het archeologisch onderzoek werden uit verscheidene sporen stalen genomen voor natuurwetenschappelijk onderzoek aan palynologische resten en botanische macroresten (zie *figuur 4* voor een totaaloverzicht van sporen). In eerste instantie zijn vier sporen geïnventariseerd op aanwezigheid en conservering van botanische macroresten en pollen. Op basis van de inventarisatiegegevens zijn drie sporen geselecteerd voor vervolgonderzoek.[9] De resultaten van dit analyserende pollen- en macrorestenonderzoek worden in het voorliggende rapport beschreven.

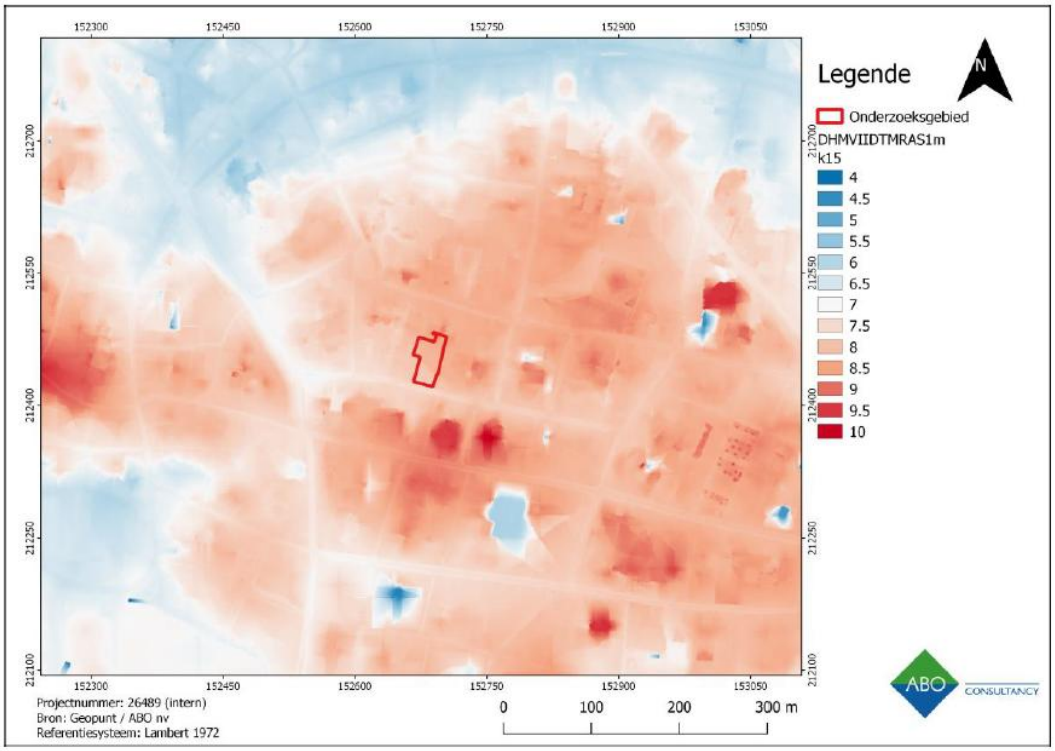


Figuur 1 Antwerpen-Keizerstraat 15-19, topografische kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (bron: ABO NV).

[7] Het Cruijdeboeck waarvan de eerste druk in 1544 werd gepubliceerd door Dodoens werd samengesteld op vraag van drukker Christoffel Plantijn.
[8] https://okv.be/nl/OKV-artikel/nicolaas-rockox-1560%E2%80%931640-burgemeester-van-de-gouden-eeuw
[9] Van Waijjen & Assië 2020.



Figuur 2 Antwerpen-Keizerstraat 15-19, kaart (en detail) van Joan Blaeu (ca. 1649) met aanduiding van het onderzoeksgebied (bron: ABO NV en Koninklijke Bibliotheek Nederland).



Figuur 3 Antwerpen-Keizerstraat 15-19, digitaal Hoogtemodel-kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (bron: ABO NV).

Figuur 4 Antwerpen-Keizerstraat 15-19, kaart overzicht sporen ingedeeld per periode (bron: ABO NV). S7, S20 en S41 zijn geanalyseerd op pollen en/of macroresten.

Uit de waardering bleek dat het macrorestenstaal uit een laatmiddeleeuwse afvalkuil met het spoornummer 7 (M4) geschikt was voor verdere analyse.[10] Het gaat hier om een diepe kuil waarin zeer veel aardewerk en glas werd aangetroffen (zie *figuur 5*). Op een van de aangetroffen steengoedscherven stond de datum 1580 gedrukt. De afvalkuil heeft vermoedelijk dan ook een laat middeleeuwse of nieuwetijdse datering. Twee pollenstalen bleken tevens geschikt te zijn voor verdere analyse. Het betreft een staal uit laatmiddeleeuwse organische laag in een grote paalkuil van ca. 1,70 m breed en ca. 1,40 diep met spoornummer 20 (M3; *figuur 6*). Deze paalkuil betreft mogelijk een hoek- of middenstaander van een groot gebouw uit de late middeleeuwen of nieuwe tijd. Het andere staal betreft een laatmiddeleeuwse of nieuwetijdse bakstenen sterfput, waarin afval met vloeibare stoffen of sappen in opgevangen werd, met spoornummer 41 (M6; *figuur 7*). Van het onderzochte macrostaal M4 is, nadat bleek dat deze geschikt was voor macrorestenanalyse, ook een pollenpreparaat bereid en geanalyseerd.

Figuur 5 Antwerpen-Keizerstraat 15-19, coupe op twee oudere paalsporen (spoor 5 en 35) onder de 16e-eeuwse afvalkuil (spoor 7) waarvan M4 archeobotanisch is onderzocht (bron: ABO NV).

[10] Van Waijjen & Assië 2020.

Figuur 6 Antwerpen-Keizerstraat 15-19, coupe in kwadrant op paalspoor (spoor 20) waarvan M3 archeobotanisch is onderzocht (bron: ABO NV).

Figuur 7 Antwerpen-Keizerstraat 15-19, 16^{e}-17^{e}-eeuwse bakstenen sterfput met overloopgaten (spoor 41) waaruit M6 archeobotanisch is onderzocht (bron: ABO NV).

2. Onderzoeksvragen

In het archeologierapport zijn de onderstaande onderzoeksvragen geformuleerd, die betrekking hebben op het archeobotanisch onderzoek.[11] Daarnaast zal aandacht besteed worden aan de informatie over de voormalige voedingseconomie en/of het gebruik van en/of verwerking van cultuurgewassen aan de hand van de aanwezige botanische resten.

1. Zijn er (muur)archeologische sporen aanwezig en indien ja, wat is hun bewaring?
2. Van welke aard zijn de mogelijke (muur)archeologische sporen?
3. Op welke (ambachtelijke) activiteit of welke aard van bewoning wijzen de mogelijke (muur)archeologische sporen?

3. Materiaal en methode

3.1 BOTANISCHE MACRORESTENSTALEN

De botanische macrorestenstalen zijn met leidingwater in het laboratorium van BIAX gezeefd over een serie zeven met maaswijdten van 4, 2, 1, 0,5 en 0,25 mm. De zeefresiduen zijn door C. Assië onderzocht met behulp van een opvallend-lichtmicroscoop met een vergroting van maximaal 50 maal. Bij de analyse is gebruik gemaakt van de vergelijkingscollecties en de bibliotheek met determinatieliteratuur van BIAX.[12] De aanwezige macroresten zijn geteld of, in het geval van grote aantallen, is een inschatting van het aantal resten gemaakt. De resultaten zijn weergegeven in een tabel waarbij resten van cultuurgewassen en gebruiksplanten zijn ingedeeld in groepen van vermoed gebruik, die van de wilde planten op basis van de ecologische groepen volgens Arnolds en van der Maarel.[13] Voor soorten met een brede ecologische amplitude is de indeling soms aangepast volgens het ecotopensysteem van Runhaar *et al*.[14] Bij de indeling geldt de huidige relatie tussen de soorten en hun leefmilieu als basis voor de reconstructie van het milieu in het verleden. De naamgeving van de planten volgt de 23e druk van de Heukels' Flora van Nederland.[15] Een overzicht van de macrorestenstalen met hun contextgegevens wordt in *tabel 1* gegeven.

[11] Beldé 2020.
[12] Berggren 1969, 1981; Anderberg 1994; Cappers *et al.* 2006; Körber-Grohne 1964, 1991.
[13] Zie Tamis *et al*. 2004.
[14] Runhaar *et al*. in Tamis *et al.* 2004.
[15] Van der Meijden 2005.

Tabel 1 Antwerpen Keizerstraat 15-19, administratieve gegevens van de macrorestenstalen.

Staalnummer	spoor	volume (l)	context	datering	macroanalyse
M1	2	2,0	paalspoor	LME/NT?	nee
M2	41	2,3	sterfput	LME/NT?	nee
M5	41	2,6	sterfput	LME/NT?	nee
M6	41	2,1	sterfput	LME/NT?	nee
M3	20	3,2	paalkuil	LME	nee
M4	7	2,0	afvallaag paalkuil	LME?	ja

3.2 POLLENSTALEN

Alvorens de bulkstalen voor botanisch onderzoek zijn gezeefd, is een klein volume bemonsterd voor pollenonderzoek. Een overzicht van de onderzochte pollenstalen is weergegeven in *tabel 2*. De pollenstalen met een volume van 3 ml elk zijn opgewerkt tot pollenpreparaten volgens de standaardmethode van Erdtman, waarbij een bekende hoeveelheid sporen van een zeer zeldzame wolfsklauwsoort (*Lycopodium clavatum*) is toegevoegd om de concentratie palynologische resten (pollen, sporen en niet-pollen palynomorfen) te bepalen. De bereiding is uitgevoerd onder leiding van M. Hagen van het Laboratorium voor Sedimentanalyse van de Vrije Universiteit in Amsterdam.

Tabel 2 Antwerpen Keizerstraat 15-19, administratieve gegevens van de pollenstalen.

staalnr.	spoor	context	labcode	N Lyco	volume (ml)	analyse
M1	2	paalspoor (beerput?)	BX9329	1x 17.461	3	nee
M2	41	bakstenen afvalput	BX9330	1x 17.461	3	nee
M5	41	bakstenen afvalput	BX9331	1x 17.461	3	nee
M6	41	bakstenen afvalput	BX9332	1x 17.461	3	ja
M3	20	paalkuil	BX9333	1x 17.461	3	ja
M4	7	afvalkuil	BX9447	2x 18.407	3	ja

De pollenpreparaten zijn vervolgens bekeken met behulp van een doorvallend-lichtmicroscoop met een vergroting van maximaal 1000 maal. Het inventariserend palynologisch onderzoek is uitgevoerd door M. van Waijjen. Drie van de oorspronkelijk vijf pollenstalen, M5, M6 en M4, bleken voldoende goed geconserveerd stuifmeel te bevatten.[16] De pollenstalen uit M1 en M2 waren zeer arm aan pollen dat slecht geconserveerd was. In samenspraak met de opdrachtgever is besloten om de pollenstalen uit M6 en M3 te analyseren evenals een pollenmonster uit de afvalkuil M4. De analyses zijn uitgevoerd door M. van der Linden en M. van Waijjen. De pollenanalyse is uitgevoerd met behulp van een doorvallend-lichtmicroscoop met een vergroting van maximaal 1000x. Bij deze analyse is het aantal pollen, sporen en andere microfossielen zoals schimmelsporen en groenwieren gekwantificeerd. Bij de analyse is gebruik

[16] Zie het inventarisatierapport voor gedetailleerde informatie (van Waijjen & Assië 2020).

gemaakt van de standaard determinatieliteratuur en de vergelijkingscollectie van BIAX.[17] De percentages van de palynologische resten zijn berekend op basis van een totaalpollensom.

3.3 KWALITEITSBORGING EN ARCHIVERING

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform de richtlijnen in de vigerende KNA, het protocol Specialistisch onderzoek (BRL 4006) en het interne kwaliteitshandboek van BIAX. Hiermee wordt tevens voldaan aan de Code van Goede Praktijk.

Na afloop zijn de restanten van de stalen geretourneerd aan de opdrachtgever. De pollenpreparaten zijn in verband met de kwetsbaarheid opgeslagen in het archief van BIAX. Bijzondere macroresten zijn opgeslagen in het archief van BIAX. De resultaten van het macrorestenonderzoek zijn opgeslagen in de interne macrorestendatabase van BIAX. De onderzoeksgegevens zijn na twee jaar beschikbaar via www.biax.nl.

4. Resultaten en discussie

De resultaten van de macrorestenanalyse zijn weergegeven in *bijlage 1*, de resultaten van de pollenanalyse zijn weergegeven in *bijlage 2*.

4.1 LAATMIDDELEEUWSE PAALKUIL (SPOOR 20, M3)

4.1.1 Conservering pollen en interpretatie van het pollenspectrum

Het pollen uit de organische laag uit de grote paalkuil (spoor 20) is van middelmatige kwaliteit. Het is opvallend dat sommige stuifmeelkorrels (van dezelfde soort) een wisselende conservering hebben van zeer slecht tot goed. Mogelijk is het materiaal uit de paalkuil onderhevig geweest aan een wisselende waterstand. Daarbij is het staal relatief arm aan stuifmeel. Het merendeel van het pollen is echter nog goed genoeg geconserveerd voor een analyse. Aangezien het materiaal uit een organische laag in een paalkuil afkomstig is, en vermoedelijk bestaat uit grond en ander materiaal waarmee de paalkuil is dichtgegooid, zal het pollenspectrum voornamelijk een (lokaal) vegetatiebeeld representeren van planten die in de omgeving van het gebouw groeiden en van de plantenresten uit het afval. De organische laag uit deze paalkuil lijkt voornamelijk uit resten van consumptieafval te bestaan. Het overgrote deel van het pollen is namelijk afkomstig van akkeronkruiden en cultuurgewassen én zijn er sporen van mestschimmels en enkele eitjes van darmparasieten zoals spoel- en zweepworm aanwezig. Dit wijst op de aanwezigheid van consumptieafval en uitwerpselen. De afmeting van het eitje van de zweepworm valt binnen de groottes van de zweepworm die bij mensen voorkomt.[18] Mogelijk zijn dus resten van menselijke uitwerpselen in de kuil terecht gekomen. De aanwezigheid van consumptieafval wordt bevestigd door de vele visbotten die bij de inventarisatie van het

[17] Beug 2004; Moore *et al.* 1991; Punt *et al.* 1976-2009.
[18] Brinkkemper & van Haaster 2012.

macrorestenstaal zijn gevonden. Ook is baksteenpuin, houtskool en aardewerk in deze staal aangetroffen. Alles wijst er dus op dat het pollenmonster met name informatie geeft over de menselijke activiteiten in de omgeving van de paalkuil.

4.1.2 Granen en keukenkruiden

In de paalkuil is pollen van diverse meelleveranciers aanwezig. Het betreft het granen-type, gerst-/ tarwe-type, rogge en boekweit. Mogelijk zijn deze met dors- of consumptieafval in de paalkuil terecht gekomen. Een andere mogelijkheid is dat dit stuifmeel met uitwerpselen in de paalkuil terecht gekomen. Ook in uitwerpselen van dieren of mensen kunnen stuifmeelkorrels van granen en boekweit voorkomen als gevolg van de consumptie van meelproducten als brood en pap.[19] Ook in bier is stuifmeel van granen aanwezig.
Daarnaast zijn relatief veel stuifmeelkorrels van echte kervel aangetroffen (zie *figuur 8*). Echte kervel kan gebruikt worden als keukenkruid. Of uiteraard in de bekende specialiteit kervelsoep. Aangezien stuifmeelkorrels van echte kervel vaak in grote hoeveelheden in middeleeuwse beerputten worden aangetroffen, moet het een populair kruid geweest zijn in de (post)middeleeuwse keuken.[20] Mogelijk was er in de omgeving van het gebouw een kruidentuin aanwezig of waren ook deze stuifmeelkorrels in de uitwerpselen of in het afval aanwezig.

[19] Zemelen van granen zijn echter niet aangetroffen.
[20] Deforce 2010.

ccccccliiij

Van Keruel. Cap. xlvij.

¶ Tfatloen.

Anthriscus. Keruel.

Keruel heeft witgruene teere in veel deelen verdeylde bladerkens / die wat hayrachtich sijn ende vā ruecke liefelijck. Sijn stelen sijn rōt dun ende hol/ ende daer op wassen cleyne croonkens voortbringhende witte bloemkens/ ende daer naer scerp lanckachtich bruyn saet. Die wortel es wit ende niet groot.

¶ Plaetse.

Keruel es hier te lande ghemeyn ende wordt al om in die moeshouen ghesaeyet.

¶ Tijt.

Keruel die in Meerte oft Aprill gesaeyet es/bloeyet seer vroech ende leuert huer saet in Braeckmaent oft Hoymaent. Maer die in Doghstmaent ghesaeyet wordt/blijft al le den winter duerende ende en bloeyet niet voor in Aprill.

¶ Naem.

Dit cruyt wordt gheheeten van Plinius Anthriscus ende Anthriscum / nu ter tijt van den ghemeynē man/ende in die Apoteken Cerefoliū oft Chærephyllon. In Hoochduytsch Kortfelkraut oder Kerbelkraut. In Neerduytsch Keruel. In Franchois Du cerfueil/ wat nam datter in Griecy heeft es ons onbekent/want dattet gheen Gingidium oft oock gheen Caucalis en es/salmen in onse aenteekeninghen verclaert vinden.

¶ Natuere.

Dit cruyt es werm ende drooghe van natueren. ¶ Cracht ende Werckinghe.

Keruel met andere cruyden in die spijse gebruyckt es der maghē goet ende bequaē/ A
gheeft der spijsen goet smaeck/ende maeckt lust om eten.

Keruel es oock seer goet den ghenen die huer water qualijcken kunnen ghelossen/ B
alsmen

Figuur 8 Echte kervel door Dodoens opgetekend in 1554.

4.1.3 Gebruiksplanten

In de organische laag in de paalkuil zijn twee stuifmeelkorrels van gewone gomrotsroos (waarvan de hars ook wel labdanum of ladanum genoemd wordt). Gewone gomrotsroos is oorspronkelijk afkomstig uit het middellandse zeegebied. De aromatische hars van deze plant werd gebruikt vanwege de medicinale werking. Dodoens noemt de werking reeds in zijn Cruijdeboeck:

Cracht ende werckinghe[21]
A Ladanum met ouden wijn ghedroncken stelpt den loop desbuycx ende doet die urine lossen.
B Ladanum es oock seer goet tot die herdicheyt van der moedere met een pessus ghebruyckt/ ende doet die secondine afcomen op gloeyende colen gheleyt/ ende den roock daer af van onder ontfanghen.
C Tselve Ladanum met myrrha ende olie van myrthus/ es goet tseghen dat uutvallen des hayrs op thooft ghestreken/ want het maeckt dat het hayr niet meer uut en valt/ maer daert uutghevallen es/ en kant gheen ander doen groeyen.
D Ladanum met huenich water oft olie van Roosen vermenght versuet ende gheneest die pijne der ooren daer in ghedruypt.
E Als Ladanum met wijn vermenght op die litteken ghestreken wordt/ zoo doet het die selve vergaen.
F Ladanum dient oock seer wel in alle salven ende plaesteren die verwermen/ vermorwen ende pijne versueten/ ende die op die borst tseghen den hoest goet gheleyt sijn.

Volgens Dodoens kwam gewone gomrotsroos *in den hoven* voor. Het is echter niet zeker of deze plant ook werkelijk in veel kruidentuinen in Vlaanderen groeide. Het zaad van deze plant is namelijk nog nooit aangetroffen bij archeobotanisch onderzoek.[22] Wel is het pollen verschillende keren aangetroffen bij pollenonderzoek aan 15e en 16e-eeuwse beerputvullingen uit Vlaanderen o.a. in Aalst, Brugge en Ravensijde.[23] Bij deze onderzoeken werden er twee mogelijke verklaringen gegeven voor de aanwezigheid van het pollen van deze plant in beerputvullingen. De eerste, de meest onwaarschijnlijke, is dat de welriekende plant gebruikt werd om nare geurtjes te maskeren. De tweede verklaring, is dat het pollen van gewone gomrotsroos afkomstig is uit mediterrane honing.[24] Dit kan zijn in de consumptie van de honing zelf of via de zoete wijndranken ypocras en clareit.[25] In dat geval zou echter ook meer stuifmeel van andere mediterrane kruiden verwacht mogen worden. Waarschijnlijk is de meest palusibele verklaring dan ook dat de gewone gomrotsroos in een nabijgelegen kruidentuin groeide.

Vermeldenswaardig is de vondst van stuifmeel van het grote kaardebol-type. Dit pollentype dient ingedeeld te worden bij de wilde planten omdat de vertegenwoordigers van het grote kaardebol-type, waaronder weverskaarde en grote kaardebol vallen, van nature voorkomen in kalkrijke ruigten. De vruchten van weverskaarde en in mindere mate ook van grote kaardebol (de kaardenbollen) kunnen worden gebruikt bij het verwijderen van onregelmatigheden uit pas gesponnen wol.[26]

[21] Dodoens 1554; https://leesmaar.nl/cruijdeboeck/deel2/capitel102.htm geraadpleegd op 12-11-2020.
[22] Radar 2012, Belradar2009, macrorestendatabase BIAX Consult.
[23] Deforce 2006; Deforce 2010.
[24] Deforce 2006; Deforce 2010.
[25] Zie het recept voor rode en gele clareit op https://coquinaria.nl/clareit/.
[26] Weeda *et al.* 1988, 283; van der Meer 2018.

4.1.4 Wilde planten

Zoals gezegd is veel stuifmeel van akkeronkruiden, graslandplanten en kruiden die in nederzettingscontexten voor kunnen komen aanwezig. In de grote paalkuil is een uitzonderlijk hoog percentage stuifmeel van korenbloem aangetroffen (17,6%). Dit is te verklaren vanuit de aanwezigheid van graanafval of de consumptie van graanproducten. De meeste soorten akkeronkruiden zijn kenmerkend voor wintergraanakkers op kalkarme bodem (zoals korenbloem, spurrie en schapenzuring (of het veldzuring-type). Deze soorten wijzen waarschijnlijk op het gebruik van graan van de Vlaamse zandgronden of vergelijkbare gebieden.

In sommige studies worden hoge percentages van korenbloem in combinatie met hoge percentages van pollen van struikhei en de kruisbloemenfamilie tevens in verband gebracht met het gebruik van honing.[27] Van deze soorten is tevens veel stuifmeel in de paalkuil aangetroffen. Het is echter ook goed mogelijk dat het stuifmeel van de kruisbloemenfamilie via uitwerpselen en dus van de consumptie of afval van graanproducten afkomstig is. Een andere verklaring voor het uitzonderlijk hoge percentage zou een gebruik als verfplant kunnen zijn. Uit de bloemknoppen van korenbloem kan een blauwe verfstof verkregen worden. Ook kwam korenbloem voor in hoven. Dodoens beschrijft dat geplette korenbloemen gebruikt kunnen worden als compres op geïrriteerde ogen.[28]

Het stuifmeel van struikhei kan op nog een andere manier in de paalkuil terecht zijn gekomen. In de middeleeuwen werd op grote schaal turf als brandstof gebruikt. Turf bestaat uit gedroogde resten hoogveenplanten waaronder struikhei en veenmos. In het pollenmonster zijn ook sporen van veenmos gevonden waarvan er één zelfs verkoold was. De aanwezigheid van sporen van veenmos en van struikhei in middeleeuwse beerputten wordt vaak verklaard door het gebruik van het verspreiden van turfstrooisel of de as van turf over het oppervlak van de beerput om stank tegen te gaan en minder vliegen aan te trekken.[29] In de grote paalkuil van Antwerpen-Keizerstraat is het echter ook mogelijk dat turf(as) als afval in de kuil is gedumpt.

4.2 LAATMIDDELEEUWSE/NIEUWETIJDSE AFVALKUIL (SPOOR 7, M4)

4.2.1 Conservering macroresten en pollen

De aanwezige plantenresten, de macroresten en het pollen in de afvalkuil zijn respectievelijk slecht tot matig geconserveerd. Het pollenspectrum komt sterk overeen met dat van de organische laag in de grote paalkuil spoor 20 (M3). Het voorkomen van stuifmeel van zeer veel kruidachtigen en cultuurgewassen, sporen van mestschimmels en enkele eitjes van darmparasiet zweepworm wijst er op dat de vulling bestaat uit plantenresten afkomstig van afval en uitwerpselen. De diversiteit aan pollen van voedselplanten en gebruiksplanten is groter dan in de paalkuil. Het aantal en de diversiteit aan macroresten is echter laag.

[27] Jankovská 1987 in Deforce 2010.
[28] Dodoens 1554.
[29] Deforce 2010.

De aanwezige macroresten in het spoor bestonden uit steenvruchten of zijn gemineraliseerd bewaard gebleven. Bij mineralisatie wordt weefsel van organische oorsprong vervangen door anorganisch materiaal. In kalk- en fosfaatrijke milieus kan dan bijvoorbeeld plantaardig weefsel vervangen worden door calciumfosfaat, $Ca(PO_4)_6(OH)_2$. Dierlijke en menselijke uitwerpselen bevatten zowel calcium als fosfaat.[30] Ook dierlijk bot en visresten, waarvan vele resten van aanwezig zijn in het monster, bevatten in grote hoeveelheden calcium en fosfaat.[31] Bij mineralisatie wordt in het meest ideale geval elke cel van een plantaardig weefsel opgevuld met bijvoorbeeld calciumfosfaat. Op deze manier blijven ook de fijnste structuren bewaard. In andere gevallen wordt de holte die bijvoorbeeld een langzaam wegrottend zaad in een sediment achterlaat, in de loop van de tijd opgevuld met de mineraliserende substantie. In dit laatste geval blijven vaak aanzienlijk minder details bewaard, vooral omdat de zaadwand zelf niet gemineraliseerd wordt.

4.2.2 Granen, keukenkruiden en specerijen

Van de meelleveranciers is stuifmeel van boekweit, het granen-type, het gerst-/tarwe-type en rogge aangetroffen. Zoals eerder genoemd kan dit stuifmeel worden geassocieerd met de consumptie van of het afval van graanproducten als brood en pap.

In de afvalkuil is stuifmeel van gewone kervel en van saffloer aanwezig. Van saffloer wordt aangenomen dat het in plaats van het duurdere saffraan werd gebruikt om voedsel geel te kleuren.[32] Door Dodoens werd saffloer als *den wilden saffraen* omschreven (zie *figuur 9*). Hij noemt dat ook deze plant *in den hoven* werd gezaaid.[33]

Verder zijn veel stuifmeelkorrels van kappertje in de vulling van de afvalkuil aanwezig. Kappertjes zijn ongeopende bloemknopjes van de kappertjesplant. Doordat de in azijn ingelegde bloemknoppen gegeten worden, wordt deze fris zure smaakmaker meestal aangetoond middels pollenonderzoek.

[30] Nordin 1976
[31] Lagler *et al*. 1962.
[32] Van Haaster 1997a, 82-83.
[33] Dodoens 1554; https://leesmaar.nl/cruijdeboeck/deel1/capitel021.htm

xl. Van wilden Saffraen. Cap. xxj.

Dit cruyt met melck en olie van Roosen ghemenght ende daer af een Pessus ghe- B
maeckt ende in die moeder ghedaen/doet die pijne ende weedom der moederen ophoudt.
Wincoorde gheknaut/gheneest den tantsweer/ ende oock alle quetsueren van fenijn- C
nighen ghedierten daer op gheleyt.
Wincoorde ghestooten/ende in die nuese ghesteken/doet dat bloeyen wt die nuese op- D
houden en stelpen.

Van Wilden Saffraen. Cap. xxj.

Plaetsoen.

Cnicus. Wilden Saffraen.

Die wilde Saffraen heeft ronde stelen// onderhalfelle oft hooghet wassende met smalle lanckachtighe ghekertelde stekende bladeren becleet/opt opperste van den welcken wassen ronde stekende bollekens/die als zy huer ontpluyckeyn/voortbringhen schoon gout geele welrijckende bloemen/den rechte Saffraen drapen van coluere ghelijck/ende als die bloeme vergaet zoo wast in dat stekende bolleken/wit lanckachtich ghekant ende ghehoeckt saet tusschen harrachtich wolleken besloten.

Plaetse.

Figuur 9 Saffloer door Dodoens opgetekend in 1554.

4.2.3 Fruit en zuidvruchten

In het onderzochte macrorestenstaal zijn vooral resten uit de categorie 'fruit en zuidvruchten' gevonden. De aangetroffen macroresten bestaan uit pitten en gemineraliseerde zaden van verschillende fruitsoorten, namelijk kers/pruim (mogelijk tevens stuifmeel), vijg, druif, braam, appel en (grote) bosaardbei (mogelijk tevens stuifmeel).

Van vijg zijn tientallen pitten in het onderzochte monster aangetroffen. Vijgen komen van origine uit het Middellandse Zeegebied, met name zuidwest-Azië. Bestuiving van de plant vindt plaats door galwespjes (vijgwespen) die door de kleine opening in de top van de bloemen naar binnen kunnen kruipen, maar niet meer naar buiten kunnen komen. Er zijn echter ook varianten van de vijgenboom die niet meer afhankelijk zijn van de galwespen voor de bevruchting van de bloemen. In België en Nederland kunnen vijgen alleen gekweekt worden op zeer beschutte plaatsen en op kleine schaal.[34] Het is dan ook waarschijnlijk dat de aangetroffen resten van vijg afkomstig zijn van geïmporteerde exemplaren uit zuidelijkere streken. Vijgen bevatten veel suikers waardoor de vruchten makkelijk gedroogd kunnen worden en in deze vorm, ook tegenwoordig nog, veel worden geëxporteerd.[35]

Van druivenpitten zijn enkele fragmenten in het monster aangetroffen. In de middeleeuwen werden druiven in gedroogde vorm als krenten of rozijnen veel gegeten. Krenten en rozijnen waren in de middeleeuwen, in tegenstelling tot tegenwoordig, niet pitloos. Het is echter ook mogelijk dat de aangetroffen druivenpitten afkomstig zijn van vers gegeten druiven (zie *figuur 10*). In de onderzochte periode werden in België namelijk (wijn)druiven verbouwd, zowel voor eigen gebruik als voor de (wijn)markt.[36] Op basis van een druivenpit kan echter niet worden vastgesteld of de vrucht vers of gedroogd is genuttigd. Stuifmeel van druif is niet aangetroffen.

Van appel zijn enkele gemineraliseerde fragmenten van de zaden aangetroffen. Appels, maar ook kers of pruimen waar een pitfragment van in het monster aanwezig is, waren erg in trek gedurende de middeleeuwen. Er bestonden veel rassen van. Tijdens het ontstaan van de 'huidige' appel hebben meerdere soorten een rol gespeeld. *Malus pumila,* een soort afkomstig uit de Balkan, zuidelijk Rusland en west-Azië, neemt een hoofdrol positie in tot het in stand komen van de gedomesticeerde appel. Zeker nog vijf of zes soorten hebben echter ook genenmateriaal ingebracht.[37]

In het monster is ook een enkel pitje van (grote) bosaardbei aangetroffen. De aardbei dankt haar naam doordat de bloeiwijzen van dit lage kruid op de grond liggen en de vruchten daarmee ook.[38] Bosaardbeien behoren tot de natuurlijke vegetatie van België en kunnen in de omgeving van Antwerpen verzameld zijn. In de late middeleeuwen werden aardbeien echter ook wel in tuinen verbouwd. Bij de toenmalige aardbeien moet niet aan de heden ten daagse gedacht worden.

[34] Kalkman 2003, 175-176
[35] Pals 1997, 33
[36] Lindemans 1952, 124-125
[37] Kalkman 2003, 161
[38] Kalkman 2003, 165

De tegenwoordige aardbeien kennen Amerikaanse voorouders en zijn groter dan de inheemse bosaardbei.[39]

In de afvalkuil zijn ook twee pitjes van braam aangetroffen. Bramen komen in België van nature voor. De smakelijk vruchten van de braam zijn zonder twijfel in de omgeving van de stad verzameld, hoewel het niet valt uit te sluiten dat de vruchten op de markt zijn gekocht. Bramen zijn struweelvormende planten die goed gedijen op plaatsen die lokaal sterk verrijkt zijn met voedingsstoffen, en waar de mate van bodemverstoring gering is. Het gaat dus om relatief stabiele milieus.[40]

Figuur 10 Het 17e eeuws stilleven 'Druiven in een mand en rozen in een vaas' van olieverf op canvas van Frans Snyders.

4.2.4 Gebruiksplanten

Ook in deze afvalkuil is stuifmeel van de gewone gomrotsroos (en cistusroos) gevonden (zie paragraaf 4.1.3). Verder is in de afvalkuil stuifmeel van hennep en de hennepfamilie (waaronder behalve hennep ook hop valt) aangetroffen. Hennep werd veelal bij boerderijen verbouwd voor de vezels en de oliehoudende zaden. Mogelijk werd hennep verbouwd of verwerkt in de tuin van het gebouw. Het is ook goed mogelijk dat hennepzaden (voor olie of geneeskrachtige werking) of hennepplanten (vezels of textiel) op de markt zijn gekocht. Hop werd gebruikt bij het brouwen van bier, maar is tevens een wilde slingerplant.[41]

[39] Van Haaster 1997b.
[40] Weeda *et al.*1985, 65-66.
[41] Van Haaster 1997a.

In de vulling van de afvalkuil is stuifmeel van het geslacht *Reseda* aangetroffen. Dit kan pollen van wilde reseda of van het cultuurgewas wouw betreffen. Beide soorten komen voor op relatief droge, warme, kalkrijke standplaatsen, bijvoorbeeld langs rivieren.[42] Hier kan wilde reseda als onkruid hebben gegroeid. Wouw kan in de tuin nabij de afvalkuil zijn geteeld of er kan elders gekochte wouw zijn verwerkt. Wouw was tijdens de middeleeuwen in Europa een zeer belangrijke verfplant.[43] Ze werd beschouwd als de beste verfplant voor de kleur geel.[44] In oude kruidenboeken is niets te lezen over het gebruik van wouw in de keuken. Nylandt schrijft in zijn *Herbarius of Kruydtboec* onder het kopje *Aert en Krachten*: '*Dit kruydt wordt tot geen medicijne ghebruyckt maar alleen van de verwers om daer mede te verwen begeert*'.[45] De vondst van het stuifmeel van *Reseda* laat zien dat het goed mogelijk is dat in de nabije omgeving van de afvalkuil ervers of schilders (mogelijk van hennepvezels of canvas?) actief waren.

4.2.5 Wilde planten

In het staal zijn onverkoolde macroresten van slechts één wilde plant aangetroffen. Het betreft drie zaden van melganzenvoet. De aanwezigheid van deze verrassend goed geconserveerde zaden doet vermoeden dat het (sub)recente exemplaren betreft, alhoewel dit niet met zekerheid valt vast te stellen.[46] Melganzenvoet behoort tot de aller-gewoonste onkruiden van de wereld. De zaden van de plant worden vooral, onbewust, door mensen verspreid. De plant komt in de zomer veel voor op braakliggende terreinen, waar de grond is verplaatst of verploegd.[47] De plant kwam gedurende middeleeuwen echter ook veel voor, waardoor het niet geheel valt uit te sluiten dat het oude zaden betreft.

Van akkeronkruiden en graslandplanten is wel veel stuifmeel aangetroffen. Het aandeel van de grassenfamilie is vrij hoog (21,1%). Ook is veel stuifmeel van schapenzuring, het veldzuring-type en ook van lintbloemige composietenfamilie aanwezig. Net als in de paalkuil S20 zijn de kruisbloemigen tevens goed vertegenwoordigd. Een aantal stuifmeelkorrels behoort tot het mosterd-type. Van de zaadjes van witte of zwarte mosterd kan olie geperst worden. De plant kwam in de middeleeuwen ook verwilderd voor.[48]

Het stuifmeel van de heide- en hoogveenplanten in de afvalkuil kan verklaard worden door het gebruik van turf.

4.3 NIEUWETIJDSE BAKSTENEN STERFPUT (SPOOR 41, M6)

Het pollenspectrum van de vulling van de bakstenen sterfput uit de 16e of 17e eeuw verschilt danig van dat uit de twee paal/afvalkuilen S20 en S7. Waar in de

[42] Weeda *et al*. 1999, 271.
[43] Van Haaster 2006.
[44] Leix 1936.
[45] Nylandt 1682, 65.
[46] Endosperm ontbreekt
[47] Weeda *et al*. 1985, 163
[48] Pals 1997.

paal/afvalkuilen veel aanwijzingen voor voedselplanten aanwezig zijn, zijn deze vrijwel afwezig in de vulling van de sterfput S41. Bijna de helft van het stuifmeel uit de sterfput is afkomstig van bomen (41,7%). Daarnaast is 45,6% van het stuifmeel afkomstig van heide- en hoogveenplanten (waarvan 38,1% van veenmos!). Het is overduidelijk dat dit geen natuurlijke samenstelling van de middeleeuwse stadse of rurale vegetatie representeert.

Een sterfput wordt omschreven als een bezinkput waar drab uit verontreinigd water kon bezinken alvorens het gezuiverde water aan het oppervlak geloosd kon worden. Vanaf de 18e eeuw werden ververijen verplicht om hun spoelwater en verfresten in een sterfput te laten bezinken om de groeiende verontreiniging van het rivierwater tegen te gaan.[49] De Nie noemt dat ververijen in Utrecht vanaf 1476 en in Dordrecht van 1536-1567 aan speciale regels moesten voldoen ter bescherming van de kwaliteit van het grachtwater.[50] Dit kon zijn dat ververs in bepaalde wijken of grachtdelen moesten werken of dat ze bepaald bezinksel van verfresten apart van het water moesten verzamelen. Een sterfput zou hier goed voor kunnen dienen. In Antwerpen waren de ververijen gevestigd aan de verversrui. Deze verklaring lijkt hier dus minder aan de orde. In de oudere organische lagen uit de paal- en afvalkuilen spoor 20 en spoor 7 zijn aanwijzingen aangetroffen dat er mogelijk ververs of schilders in de omgeving actief waren of dat er een kruidentuin was waarin o.a. kruiden groeiden waarvan verfpigmenten gemaakt konden worden.[51]

Een andere omschrijving voor sterfput is zinkput voor het privaat (beerput). In de vulling van de bakstenen sterfput zijn bij de inventarisatie veel visbotten en ook aardewerk en baksteenpuin aangetroffen. Er is zeker sprake geweest van depositie van afval. Het pollenbeeld uit alle onderzochte lagen van deze bakstenen put wijst echter niet direct op een vulling met beer. In het geanalyseerde staal zijn namelijk zeer weinig stuifmeelkorrels van cultuurgewassen of akkeronkruiden aanwezig. Slecht een enkele stuifmeelkorrel van het granen-type en van korenbloem zijn in de telling aanwezig. Wel zijn er zeer veel stuifmeelkorrels van bomen en van hoogveenplanten evenals veel houtskoolfragmenten aanwezig. Het hoge boompollenpercentage in combinatie met het hoge percentage hoogveenplanten is mogelijk verklaarbaar voor het gebruik van heideplaggen en (verbrande) turf in de sterfput. Deze plantaardige resten kunnen gediend hebben als een filter om het bezinksel van vloeibaar afval vast te houden, het water te zuiveren en stankvorming te voorkomen. Ook de houtskoolfragmenten zouden te maken kunnen hebben met zuivering van afvalwater. Het is bekend dat houtskool reeds door de oude Hindoes gebruikt werd voor de zuivering van drinkwater en dat ook de Egyptenaren in 1500 v. Chr. deze zuiverende werking van houtskool reeds toepasten voor de zuivering van water en voor medische doeleinden.[52] Het is één van de meest efficiëntie en goedkope manieren van zuivering omdat koolstof afkomstig van allerlei

[49] https://nl.wikipedia.org/wiki/Sterfput en https://www.encyclo.nl/begrip/Sterfput
[50] De Nie 1936, 143.
[51] Het is bekend dat in de 16e- en 17e eeuw de bekende schilder Frans Snyders in een tegenovergelegen pand woonde. In deze periode legde Nicolaas Rockox tevens zijn botanische tuin met exotische planten aan achter zijn huis aan de Keizerstraat 10.
[52] Patel 2018.

bronmateriaal gebruikt kan worden waaronder dat van veen (turf), steenkool of hout.[53] De werking is mogelijk enigszins vergelijkbaar met die van actieve kool dat in deze tijd gebruikt wordt in de waterzuivering (o.a. van textielververijen) en in de geneeskunde vanwege de adsorptie van giftige stoffen, om te ontkleuren (adsorptie van kleurstoffen) en te ontgeuren (adsorptie van geurstoffen).[54] Ook zouden de houtskoolfragmenten en turfresten als afval geïnterpreteerd kunnen worden. Zowel in de ververij als in andere artisanale of huishoudelijke activiteiten waar verhitting nodig was zal houtskool en verbrande turf een afvalproduct geweest zijn. Het afval werd vaak met heidebezems opgeveegd. Ook werd veenmos als compres gebruikt bij wondverzorging. De aanwezigheid van de visbotten duidt tevens op consumptieafval. Mogelijkerwijs heeft de vulling niet met het gebruik van de put te maken maar met dempingsmateriaal.

Aan de hand van het archeobotanische onderzoek is dus niet met zekerheid vast te stellen wat voor type afval in de sterfput werd geloosd. Archeozoölogisch onderzoek kan meer inzicht geven welke visbotten er aanwezig en mogelijk informatie verstrekken over de functie van de put. Indien de residuen van verfstoffen in de vulling van de sterfput zijn achter gebleven zijn deze mogelijk nog aantoonbaar met chemisch onderzoek. De resultaten van een dergelijk onderzoek kunnen nog extra informatie verstrekken over het gebruik van de sterfput. Indien alle nu bekende aanwijzingen bij elkaar opgeteld worden en mee wordt gewogen dat het pand Keizerstraat 15-19 in de 16e eeuw en later in bezit was van zeer rijke families (en niet aan de verversrui lag waar de ververijen gevestigd waren) lijkt de meest waarschijnlijke verklaring dat deze sterfput inderdaad als afvalput voor huishoudelijk afval in gebruik was.

4.4 VERGELIJKING MET NABIJGELEGEN OF VERGELIJKBARE VINDPLAATSEN

In de omgeving van de vindplaats zijn enkele vergelijkbare botanisch onderzoeken uit de late middeleeuwen bekend. Het betreft o.a. de vindplaats Antwerpen- St. Paulusstraat en Falcontinnenklooster.[55] Tijdens het onderzoek aan de St. Paulusstraat is de inhoud van een 16e-eeuwse beerput onderzocht. Het komt niet als een verrassing dat in deze beerput meer resten van voedselplanten en andere economische belangrijke planten zijn gevonden (zie *bijlage 3*). Het is waarschijnlijk dat de laatmiddeleeuwse bewoners aan de Keizerstraat ook deze consumptieplanten kende. Het verschil in vondsten is voornamelijk te verklaren door de slechte conservering van de macroresten in de sporen uit de Keizerstraat en het feit dat het paal- en afvalkuilen en geen beerputten betreffen. Het is dan ook heel bijzonder dat in beide paal/afvalkuilvullingen uit de Keizerstraat het stuifmeel van gewone gomrotsroos-type is aangetroffen. Dit wordt meestal alleen in beerputten gevonden, maar dus niet in die van de St. Paulusstraat. In een 15e/16e-eeuwse beerput van het Falcontinnenklooster te Antwerpen is wel

[53] Patel 2018.
[54] Patel 2018 beschrijft dat de werking in vier fasen die verlopen van aanhechting aan het oppervlak van veronreinigingen tot algehele adsorptie van verontreinigingen in de poren van de koolstof.
[55] Van der Meer 2020; Van der Meer 2019.

stuifmeel van cistusroos aangetroffen.[56] In deze beerput werd een grote diversiteit aan voedingsplanten, specerijen en keukenkruiden aangetroffen die enige welstand van de bewoners doet vermoeden (zie *bijlage 3*). De aanwezigheid van cistusroos werd bij dit onderzoek geïnterpreteerd als het gebruik van geïmporteerde waren voor medicinaal gebruik of reukmiddelen. Dit pollen kan ook afkomstig zijn uit mediterrane honing, eveneens een teken van luxe voedingsgewoonten. Hoewel de resultaten van het pollen- en macrorestenonderzoek aan de paal/afvalkuilen van Antwerpen-Keizerstraat 15-19 minder luxe eetgewoonten doen vermoeden dan van de bewoonsters van het Falcontinnenklooster, doet de aanwezigheid van stuifmeel van gewone gomrotsroos-type vermoeden dat men zich wel luxe gewoonten kon permitteren. Bovendien is het slecht geconserveerde materiaal afkomstig uit paal- en afvalkuilen waardoor het aanwezige aantal soorten vermoedelijk lager is uitgevallen dan als het een beerputvulling had betroffen.

5. Conclusies

Aan de hand van de resultaten van het botanisch onderzoek kunnen de in de inleiding genoemde vraagstellingen als volgt worden beantwoord:

Zijn er (muur)archeologische sporen aanwezig en indien ja, wat is hun bewaring?
De botanische macroresten in het onderzochte macrorestenstaal M4 uit spoor 7 waren over het algemeen slecht geconserveerd en vaak gefragmenteerd bewaard gebleven. Vooral de hardere pitten van vruchten zijn bewaard gebleven. Enkele aanwezige zaden zijn gemineraliseerd bewaard gebleven. In het staal kwamen echter ook enkele goed geconserveerde onverkoolde zaden voor van melganzenvoet. Het is goed mogelijk dat dit recente exemplaren zijn, maar dit is niet met zekerheid vast te stellen.

Het pollen uit de stalen spoor 20 M3, spoor 7 M4 en spoor 41 M6 heeft een middelmatige conservering, maar is voldoende goed geconserveerd voor analyses.

Van welke aard zijn de mogelijke (muur)archeologische sporen?
Op basis van het botanische onderzoek aan het macrorestenstaal M4 uit spoor 7 blijft de interpretatie als afvalkuil goed mogelijk. Hoewel het aantal resten laag is, zijn in het monster vooral resten van consumptieplanten aangetroffen, waarvan de aanwezigheid in een afvalkuil niet als onverwacht kan worden aangemerkt. De aanwezige visbotten, aardewerkfragmenten en baksteenpuin in het monster passen tevens binnen dit beeld. Ook het pollen uit staal M4 uit spoor 7 evenals M3 uit spoor 20 wijst op de aanwezigheid van consumptieafval en/of uitwerpselen. In beide vullingen zijn sporen van mestschimmels en eitjes van darmparasieten aanwezig.

[56] Van der Meer 2019.

Het pollenbeeld van spoor 41 M6 wijst niet op de aanwezigheid van consumptieafval of van beer. Wel zijn er aanwijzingen voor houtskool (vele houtskoolfragmenten) en van plaggen of (verbrande) turf (hoge boompollenpercentages en hoge percentages heide- en hoogveenplanten). Mogelijk heeft het (verkoolde) plantaardig materiaal een functie gehad bij het zuiveren van verontreinigd water dat in de sterfput werd geloosd. Echter, zijn er bij de macroresteninventarisatie visbotten, aardewerkfragmenten en baksteenpuin aangetroffen. Er is dus wel degelijk ook afval van voedselresten in de put terecht gekomen. Het is niet met zekerheid te zeggen of dit beer was of andersoortig consumptieafval. De meeste waarschijnlijke verklaring is daarom dat er huishoudelijk afval in de put werd geloosd.

Op welke (ambachtelijke) activiteit of welke aard van bewoning wijzen de mogelijke (muur)archeologische sporen? Levert analyse van de botanische resten informatie omtrent de voormalige voedingseconomie en/of het gebruik of verwerking van cultuur- en gebruiksgewassen.

Het botanisch macrorestenonderzoek aan spoor 7 M4 heeft helaas niet veel informatie opgeleverd over de voedingsgewoonten van de middeleeuwse bewoners en de milieuomstandigheden in en rond het onderzoeksgebied. De oorzaak hiervan is de slechte conservering van de aanwezige macroresten. Alleen de hardere pitten van vruchten en enkele zaden in gemineraliseerde vorm zijn bewaard gebleven. Het pollenonderzoek aan de kuilen spoor 20 M3 en spoor 7 M4 heeft daarentegen een schat aan informatie opgeleverd.

Ondanks de lage diversiteit in het onderzochte macrorestenstaal biedt de analyse (beperkt) inzicht in de voedingseconomie. Op basis van het onderzoek blijkt dat de toenmalige bewoners meerdere fruitsoorten op het menu hadden staan. In het staal zijn resten van druif, vijg, pruim/kers, appel en (grote) bosaardbei aangetroffen. Tijdens de inventarisatie zijn in spoor 2 M1 ook nog enkele aanvullende cultuurgewassen aangetroffen. Het monster bevatte te weinig macroresten voor verdere analyse. Het betreft de aanwezigheid van een verkoolde graankorrel van broodtarwe en van rogge. Beide zijn veel voorkomende graangewassen gedurende de late middeleeuwen. In het staal is tevens een onverkoold fragment van de schaal van hazelnoot aangetroffen. De gewone hazelaar komt van nature in België voor. Het is aannemelijk dat de vruchten van deze plant in de omgeving van de stad groeiden en verzameld zijn.

Het pollenonderzoek aan spoor 20 M3 en spoor 7 M4 heeft (eveneens) aangetoond dat granen als boekweit, rogge, gerst en tarwe werden gegeten. Daarnaast werden de keukenkruiden en specerijen echte kervel, saffloer, kappertje gebruikt. Tevens zijn er aanwijzingen voor het gebruik van gewone gomrotsroos en de consumptie van fruit waarbij gedacht kan worden aan appel, peer, mispel, braam en/of pruim/kers. Het is tevens goed mogelijk dat er een moes- en kruidentuin waarin deze planten groeiden achter het huis aanwezig was. De aanwezigheid van stuifmeel van Reseda (de verfplant wouw of wilde Reseda) kan wijzen op de activiteit van ververs (of schilders) in de nabije omgeving. Het is speculeren, maar mogelijk werden hennepvezels of textiel, canvas of en gekaarde wol geverfd? Dit zou mooi in het plaatje passen van de

bakstenen bezinkput waarin het verontreinigde verfwater gezuiverd kon worden. Hoe dan ook is de meest waarschijnlijke verklaring dat de sterfput gebruikt werd voor het lozen van huishoudelijk afval.

Literatuur

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

Beldé, G., 2020: *Archeologisch onderzoek langs de Keizerstraat 15-19 te Antwerpen (Prov. Antwerpen)*, Aarstelaar (ABO Archeologische Rapporten 1104).

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.

Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland,* Groningen.

Deforce, K., 2006: The Historical Use of Ladanum. Palynological Evidence from 15th and 16th Century Cesspits in Northern Belgium, *Vegetation History and Archaeobotany* 15 (2), 145-148.

Deforce, K., 2010: Pollen analysis of 15th century cesspits from the palace of the dukes of Burgundy in Bruges (Belgium): evidence for the use of honey from the western Mediterranean, *Journal of Archaeological Science* 37, 337–342.

Dodoens, R., 1554: *Cruydeboeck*, Antwerpen.

Erdtman, G., 1960: The Acetolysis Method, *Svensk Botanisk Tidskrift* 54, 561-564.

Groenman-van Waateringe, W., 1986: Grazing Possibilities in the Neolithic of the Netherlands based on Palynological Data, in: K.-E. Behre (ed.), *Anthropogenic Indicators in Pollen Diagrams,* Rotterdam etc., 187-202.

Haaster, H. van, 1997a: De introductie van cultuurgewassen in de Nederlanden tijdens de Middeleeuwen, in: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD,* Wageningen, 53-104.

Haaster, H. van 1997b: Plantaardige en dierlijke resten uit de Middeleeuwen. De resultaten van het oecologisch onderzoek op het Sint Janskerkhof, In: H.L. Janssen & H.W. Boekwijt, *Kroniek van Bouwhistorisch en Archeologisch onderzoek ’s Hertogenbosch* 2, 's-Hertogenbosch, 140-162.

Haaster, H. van, 2006: *Voedingsgewoonten aan de Prinsenhof te Brugge 13e-15e eeuw*, Zaandam (BIAXiaal 288).

Kalkman, C., 2003: *Planten voor dagelijks gebruik. Botanische achtergronden en toepassingen*, Utrecht.

Körber-Grohne, U., 1964: *Bestimmungsschlüssel für subfossile Juncus-Samen und Gramineen-Früchte*, Hildesheim.

Körber-Grohne, U., 1991: Bestimmungsschlüssel für subfossile Gramineen-Früchte, *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 18, Hildesheim.

Konert, M., 2002: *Pollen Preparation Method*, Amsterdam (Intern Rapport VU).

Leix, A., 1936: Färberei im Mittelalter, *Ciba Rundschau* 1.

Lindemans, P., 1952: *Geschiedenis van de landbouw in België*, Antwerpen (twee delen).

Lagler, K.F., J.E. Bardach, & R.R. Miller 1962: *Ichthyology*, New York .

Lindemans, P., 1952: *Geschiedenis van de landbouw in België*, Antwerpen (twee delen).

Meijden, R. van der, 2005: *Heukels' Flora van Nederland*, Groningen etc.

Meer, W. van der, 2018: *Onderzoek van pollen in sporen behorend tot de Falconhoven en het Falcontinnenklooster te Antwerpen (Late Middeleeuwen-Nieuwe Tijd)*, Zaandam (BIAXiaal 1133).

Meer, W. van der, 2019: *Onderzoek van botanisch materiaal uit een afvallaag in een laatmiddeleeuwse perceelsgracht te Poperinge-Ieperstraat,* Zaandam (BIAXiaal 1133).

Meer, W. van der, 2020: *Onderzoek van macroresten en pollen uit een beerput te Antwerpen- St. Paulusstraat*, Zaandam (BIAXiaal 1227).

Nie, W.J.L. de, 1936: *De ontwikkeling der Noord-Nederlandse textielververij van de veertiende tot de achttiende eeuw*, thesis, Leiden.

Moore, P.D., J.A. Webb & M.E. Collinson 1991: *Pollen Analysis*, Oxford.

Nordin, B.E.C., 1976: *Calcium, Phosphate and Magnesium Metabolism*, London.

Nylandt, P., 1682: *De Nederlandse Herbarius of Kruydt-boeck*, Amsterdam (facsimile uitgave: Schiedam, 1976).

Pals, J.P., 1997: Introductie van onze cultuurgewassen in de Romeinse tijd, In: A.C. Zeven (red), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders, van het Neolithicum tot 1500 AD*, Wageninigen, 33.

Punt, W. *et al.*, (red.) 1976-2009: *The Northwest European Pollen Flora* I t/m IX, Amsterdam.

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.

Waijjen, M. van, & C. Assië 2020*: Voorstel tot selectieadvies Antwerpen-Keizerstraat.*

Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1985-1994: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties*, Deventer (vijf delen).

Bijlage 1 Antwerpen Keizerstraat 15-19, resultaten macrorestenanalyse. Tenzij anders vermeld, zijn alle resten onverkoold.
Legenda: v = verkoold, m = gemineraliseerd, o = onverkoold, + = enkele, ++ = tientallen.

Staalnummer	**4**	
spoor	**7**	
vulling	**.**	
werkput	**1**	
context	**afvalkuil**	
datering	**LME**	
Fruit en zuidvruchten		
(Grote) Bosaardbei (o)	1	Fragaria moschata/vesca
Appel (m)	2	Malus
Druif, fragment (o)	+	Vitis vinifera
Gewone braam (o)	2	Rubus fruticosus
Kers/Pruim, fragment (o)	1	Prunus
Vijg (o)	++	Ficus carica
Planten van voedselrijke ruigten		
Melganzenvoet (o)	3	Chenopodium album
Overige		
Niet determineerbaar, knopschub (v)	+	indet.

Bijlage 2 Antwerpen Keizerstraat 15-19, resultaten van de pollenanalyse (uitgedrukt in percentages). De codering die achter het pollentype vermeld staat, geeft aan welke determinatieliteratuur is gebruikt voor de naamgeving (B = Beug 2004; M = Moore *et al.* 1991, P = Punt *et al.* 1976-2009).
Verklaring: LME= late middeleeuwen, NT = nieuwe tijd, . = afwezig, + = buiten pollentelling, zeldzaam, ++ = aanwezig, +++ = talrijk. ++++ = zeer talrijk.

staalnr	**M3**	**M4**	**M6**	
spoor	**20**	**7**	**41**	
context	**paalkuil**	**afvalkuil**	**bakstenen sterfput**	
datering	**LME**	**LME**	**LME/NT**	
labcode	**BX9333**	**BX9447**	**BX9332**	
Totalen per groep				
Bomen van drogere gronden	6,3	3,9	25,5	
Bomen van nattere gronden	3,3	4,1	16,2	
Boskruiden	0,4	.	0,4	
Cultuurgewassen	15,1	26,9	0,4	
Planten van akkers en droge ruigten	26,0	8,9	+	
Graslandplanten	14,5	31,9	6,6	
Algemene kruiden	20,2	20,5	1,7	
Heide- en hoogveenplanten	8,4	2,7	45,6	
Moeras- en oeverplanten	5,5	1,0	3,6	
Planten van brakke en zoute standplaatsen	0,2	.	.	
Som boompollen	9,6	8,1	41,7	
Som niet-boompollen	90,4	91,9	58,3	
totaalpollensom	489	483	698	
Pollenconcentratie (*1000 korrels/ml)	25	17	50	
Bomen van drogere gronden				
Berk	1,0	0,6	3,4	Betula (B)
Beuk	.	.	0,1	Fagus (B)
Den	0,2	0,6	2,6	Pinus (B)
Eik	1,8	1,0	5,0	Quercus (B)
Gewone vlier-type	.	.	0,3	Sambucus nigra-type (B)
Haagbeuk	.	.	0,1	Carpinus betulus (B)
Hazelaar	3,1	1,2	11,6	Corylus (B)
Iep	.	.	0,9	Ulmus (B)
Lijsterbes-groep	0,2	.	0,1	Sorbus-groep (B)
Linde	.	0,4	1,3	Tilia (B)
Bomen van nattere gronden				
Els	3,3	3,5	15,9	Alnus (B)
Es-type	.	.	0,3	Fraxinus excelsior-type (B)
Wilg	.	0,6	.	Salix (B)
Boskruiden				
Adelaarsvaren	0,2	.	0,3	Pteridium aquilinum (M)
Klimop	0,2	.	0,1	Hedera helix (B)
Cultuurgewassen en gebruiksplanten				
Boekweit	2,2	1,4	.	Fagopyrum (B)
Echte kervel	3,3	0,4	.	Anthriscus cerefolium (P)

staalnr	M3	M4	M6	
spoor	20	7	41	
context	paalkuil	afvalkuil	bakstenen sterfput	
datering	LME	LME	LME/NT	
labcode	BX9333	BX9447	BX9332	
Ganzerik-type (cf. Aardbei)	.	0,2	.	Potentilla-type (B) (cf. Fragaria)
Gerst/Tarwe-type	0,8	5,0	.	Hordeum/Triticum-type
Gewone gomrotsroos	0,4	0,6	.	Cistus ladanifer
Granen-type	8,2	4,6	0,4	Cerealia-type
Hennep	.	0,2	.	Cannabis sativa (P)
Hennepfamilie	.	0,2	.	Cannabinaceae (B)
Kappertje	.	3,9	.	Capparis spinosa
Reseda	.	0,6	.	Reseda (B)
Rogge	0,2	7,2	.	Secale (B)
Rozenfamilie (cf. fruitbomen)*	.	1,2	.	Rosaceae - Sorbus-groep (B) (cf. fruit)*
Saffloer	.	0,4	.	Carthamus tinctorius
Tarwe-type	.	0,4	.	Triticum-type (B)
Zonneroosje/Cistusroos	.	0,4	.	Cistus
Planten van akkers en droge ruigten				
Akkerwinde-type	0,2	.	.	Convolvulus arvensis-type (B)
Brandnetelfamilie	.	0,2	.	Urticaceae (B)
Gewone spurrie	6,1	1,2	.	Spergula arvensis
Gewoon varkensgras-type	1,6	0,6	.	Polygonum aviculare-type (B)
Grote klaproos-type	+	2,9	.	Papaver rhoeas-type (B)
Korenbloem	17,6	2,7	+	Centaurea cyanus (B)
Korensla	.	1,2	.	Arnoseris minima (B)
Perzikkruid-type	0,4	.	.	Persicaria maculosa-type (B)
Graslandplanten				
Grassenfamilie	9,4	21,1	5,9	Poaceae (B)
Grassenfamilie, korrels >40 mu	.	1,7	.	Poaceae >40 mu
Knoopkruid-type	0,4	0,2	.	Centaurea jacea-type (B)
Schapenzuring	.	4,6	.	Rumex acetosella (P)
Scherpe boterbloem-type	0,2	0,4	.	Ranunculus acris-type (B)
Smalle weegbree-type	0,2	0,2	0,3	Plantago lanceolata-type (B)
Sterbladigenfamilie	0,2	0,4	.	Rubiaceae (B)
Veldzuring-type	3,7	2,7	0,1	Rumex acetosa-type (P)
Vlinderbloemenfamilie	0,4	0,6	0,3	Fabaceae p.p. (B)
Algemene kruiden				
Anjerfamilie	0,2	1,0	.	Caryophyllaceae (B)
Composietenfamilie buisbloemig	2,5	0,2	.	Asteraceae tubuliflorae
Composietenfamilie lintbloemig	4,1	7,2	1,3	Asteraceae liguliflorae
Distel/Vederdistel	0,6	0,4	0,1	Carduus/Cirsium
Ereprijs-type	.	.	.	Veronica-type (B)
Ganzenvoetfamilie	3,9	1,7	.	Chenopodiaceae p.p. (B)
Grote kaardebol-type	+	.	.	Dipsacus fullonum-type (P)
Hennepnetel-type	.	0,6	.	Galeopsis-type (B)
Kamille-type	.	1,2	.	Matricaria-type (B)

staalnr	M3	M4	M6	
spoor	20	7	41	
context	paalkuil	afvalkuil	bakstenen sterfput	
datering	LME	LME	LME/NT	
labcode	BX9333	BX9447	BX9332	
Kruisbloemenfamilie	6,3	5,4	0,3	Brassicaceae (B)
Mosterd-type	.	1,4	.	Sinapis-type (M)
Rozenfamilie	0,2	0,2	.	Rosaceae
Schermbloemenfamilie	1,4	0,8	.	Apiaceae (B)
Schijnspurrie-type	1,0	.	.	Spergularia-type (B)
Stinkende gouwe	.	0,2	.	Chelidonium majus (B)
Heide- en hoogveenplanten				
Heifamilie (overig)	.	0,4	0,3	Ericaceae (overig)
Struikhei	6,5	1,4	6,7	Calluna vulgaris (B)
Veenmos	1,6	0,8	38,1	Sphagnum (M)
Veenmos	0,2	.	.	Sphagnum (M), verkoold
Wilde gagel/hazelaar	.	.	0,4	Myrica/Corylus
Moeras- en oeverplanten				
Bitterzoet	.	.	.	Solanum dulcamara (B)
Cypergrassenfamilie	4,3	0,6	2,4	Cyperaceae (B)
Munt-type	0,6	.	.	Mentha-type (B)
Niervaren-type	0,6	0,4	1,1	Dryopteris-type (M)
Algen				
Groenwier-familie Zygnemataceae	.	0,6	0,3	Zygnemataceae
Groenwier-genus Botryococcus	.	0,4	.	Botryococcus
klei-type 'vingerafdruk'	.	0,4	.	Pseudoschizaea circula (T.592)
Sponsnaalden (T.220/T.424)	.	.	0,1	Spongillidae
Planten van brakke en zoute standplaatsen				
Zeeweegbree-type	0,2	.	.	Plantago maritima-type (B)
Darmparasieten				
cf. Spoelworm	0,2	.	.	cf. Ascaris/Ascaridia, decorticated
Zweepworm	0,4	0,8	.	Trichuris
Mestschimmelsporen				
(Mest-)Schimmel (T.171)	.	0,2	.	Rhytidospora cf. tetraspora
Brokkelspoorzwam-type (T.113)	0,2	0,4	.	Sporormiella-type
Kwastkopje (T.7A)	2,5	.	.	Chaetomium
Menhirzwammetje-type (met pore op de top)	4,7	.	.	Podospora inequalis
Menhirzwammetje-type (T.368)	.	1,2	.	Podospora-type
Mestvaasje-type (T.55A)	1,8	1,7	1,1	Sordaria-type
Mestvaasje-type (T.55AB)	.	0,4	.	Sordaria-type
Piekhaartonnetje-type (T.112)	0,2	.	.	Cercophora-type
Spinselbolletje-type (T.261)	.	0,2	.	Arnium-type
Wratsporig punthoofdje (T.169)	0,4	.	.	Apiosordaria verruculosa
Overige microfossielen				
Houtskool fragmenten	+++	.	++++	Houtskool fragmenten
Korsthoutskoolzwam (T.44)	.	.	0,1	Kretzschmaria deusta
Kraterspoorzwam (T.1)	0,2	.	.	Gelasinospora

staalnr	M3	M4	M6	
spoor	20	7	41	
context	paalkuil	afvalkuil	bakstenen sterfput	
datering	LME	LME	LME/NT	
labcode	BX9333	BX9447	BX9332	
Tilletia sphagni (T.27)	.	.	1,6	Tilletia sphagni
Type 18	.	.	0,1	Type 18
Type 121	1,2	.	.	Type 121
Type 206	3,9	.	.	Type 206
Verkoolde plantenresten	+	+++	+	Verkoolde plantenresten
Zeefplaat uit houtvat (T.114)	.	.	0,1	Zeefplaat uit houtvat
Indet	1,0	3,3	0,7	Indet

* binnen dit-type vallen o.a. Appel, Peer, Mispel, Braam, Prunus, Krentenboompje, Lijsterbes, Meidoorn

Bijlage 1 Antwerpen Keizerstraat 15-19, vergelijking met botanisch onderzoek op andere laatmiddeleeuwse locaties in Antwerpen. P = pollen aangetroffen, P* = pollen van deze familie aangetroffen, X = macroresten aangetroffen.

vindplaats	**Keizerstraat**	**St.Paulusstraat**	**Falcontinnenklooster**
spoor	**7**	**1064**	**167**
datering	**16?**	**16**	**16**
Granen en andere meelvruchten			
Boekweit	P	X	P
Gerst	P	X	P
Rogge	P	P	P
Tarwe	P	P	P
Groenten en peulvruchten			
Erwt	.	.	P
Komkommer	.	X	.
Peen	.	.	.
Postelein	.	X	P
Veldsla	.	X	.
Spinazie	.	P	.
Tuinboon	.	P	P
Veldzuring(-type)	P	P	.
Keukenkruiden en specerijen			
Anijs	.	X	.
Echte kervel	P	.	.
Echte lavendel	.	.	P
Koriander	.	X	P
Paradijskorrel	.	X	
Venkel	.	X	P
Zwarte mosterd	P*	X	.
Zwarte peper	.	X	.
Hop	P*	X	.
Kappertje	P	P	.
Komkommerkruid	.	.	P
Kruidnagel	.	P	P
Munt	.	.	P
Brunel-veldsalie-type	.	.	P
Noten en fruit			
Aalbes	.	X	.
Appel	X	X	P*
Bosaardbei	X	X	.
Braam	X	X	.
Druif	X	X	P
Pruim/kers	X	.	.

vindplaats	Keizerstraat	St.Paulusstraat	Falcontinnenklooster
spoor	**7**	**1064**	**167**
datering	**16?**	**16**	**16**
Gele kornoelje	.	X	.
Granaatappel	.	X	.
Hazelaar	P	X	P
Kruisbes	.	X	.
Mispel	.	X	.
Olijf	.	X	P
Peer	.	X	.
Pruim	.	X	.
Tamme kastanje	.	P	P
Vijg	X	X	.
Vlier	P	.	P
Walnoot	.	X	P
Zoete/Zure kers	.	X	.
Zwarte moerbei	.	X	.
Bosbes	.	X	.
Overige gebruiksgewassen			
Gewone gomrotsroos	P	.	P
Vlas	.	X	.
Hennep	P	P	P
Saffloer	P	P	.
Wouw	P	P	.