



biologische archeologie &
landschapsreconstructie

Botanisch onderzoek aan een achtererf uit de late middeleeuwen/nieuwe tijd van vindplaats Soest-Korte Brinkweg



BIAXiaal

RAPPORTNUMMER

1226

DATUM

2019

AUTEUR

L. VAN BEURDEN & C. VERMEEREN

Colofon

Titel:

BIAXiaal 1226

Botanisch onderzoek aan een achtererf uit de late middeleeuwen/nieuwe tijd van vindplaats Soest-Korte Brinkweg

Auteurs:

L. van Beurden & C. Vermeeren

Actor: Senior KNA specialisten archeobotanie

Opdrachtgever: VUHbs

Projectcode: Korte Brinkweg 51, Soest/SOESTB

Gemeente: Soest

Plaats: Soest

Toponiem: Korte Brinkweg 51, 't puntje

ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer: 4555898100

Centrumcoördinaten vindplaats: X: 148870.199; Y: 466544.931

ISSN: 1568-2285

©BIAX *Consult*, Zaandam, 2019

Correspondentieadres:

BIAX *Consult*

Symon Spiersweg 7 D2

1506 RZ Zaandam

tel: 075 – 61 61 010

e-mail: Vermeeren@biax.nl

www.biax.nl

1. Inleiding

In het plangebied van de Korte Brinkweg te Soest heeft in verband met de bouw van woningen een proefsleuvenonderzoek plaatsgevonden in 2017. Hierbij bleken sporen uit de late Middeleeuwen en nieuwe tijd te worden verstoord door de geplande bebouwing en infrastructuur. Daarom werd in 2018 een opgraving uitgevoerd onder leiding van J. van Kampen van de VUHbs.¹

De sporen en vondsten behoren vermoedelijk tot het achtererf van de nog aanwezige historische boerderij die op grond van historische bronnen een aanvangsdatering in de 16^e eeuw heeft. Het vondstmateriaal suggereert echter een aanvangsdatering in de late middeleeuwen. De sporen bestaan vooral uit perceleringsgreppels, erfgreppels, paalkuilen, kuilen, een waterkuil en een plagenwaterput. In *figuur 1* is de akkesporenkaart van de opgraving weergegeven.



Figuur 1 Soest-Korte Brinkweg. Allesporenkaart van vlak 1 met: A archeologisch spoor; B waterput; C sloot; D recente verstoring; E natuurlijke verstoring; F diergraf; G natuurlijke ondergrond; H laag; I A-horizont (© VUHbs).

¹ Van Kampen 2018 & 2019.

Tijdens de opgraving zijn houtvondsten geborgen en is de kern van de waterput bemonsterd voor botanisch onderzoek. De monsters zijn aan BIAX aangeboden voor botanisch onderzoek. De resultaten van dit onderzoek worden in deze rapportage behandeld.

1.1 ONDERZOEKSVRAGEN

Onderstaande vragen uit het Programma van Eisen hebben betrekking op het archeobotanische onderzoek.²

- Kunnen op basis van de antropogene resten uitspraken gedaan worden over de mate van welvaart van de gebruikers en zijn hierin veranderingen zichtbaar door de tijd heen? (onderzoeksvraag 5)
- In hoeverre kunnen er uitspraken worden gedaan over de flora en fauna binnen het plangebied ten tijde van de gebruikperiode van het erf? En zijn ook hierin veranderingen waarneembaar over langere perioden? (onderzoeksvraag 6)

2. Materiaal en methode

2.1 VERZAMELWIJZE EN SELECTIE

Tijdens het veldwerk zijn houtvondsten verzameld uit een paalkuil (S64), een kuil (S59) en van de waterputfundering (S9). Daarnaast is er uit de kern van dezelfde waterput een bulkmonster genomen voor macroresten- en pollenonderzoek. Na afronding van het veldwerk is door VUHbs uit het bulkmonster een submonster genomen voor eventueel pollenonderzoek en is vervolgens de rest van het bulkmonster gezeefd over een serie zeven met maaswijdten van 2, 1, 0,5 en 0,25 mm.

De houtvondsten en het zeefresidu zijn aan BIAX aangeboden voor onderzoek. Hierbij was de opdracht om het hout te determineren en te onderzoeken of er mogelijkheden zijn voor dendrochronologische datering. Het zeefresidu is op basis van conservering en rijkdom gewaardeerd en in overleg met de opdrachtgever geselecteerd voor macrorestenanalyse, waarbij tevens besloten is om aanvullende pollenanalyse uit te voeren. Pollen- en macrorestenanalyse levert informatie op over cultuurgewassen en geeft een beeld van de lokale vegetatie op en rondom het erf.

Het submonster voor pollenonderzoek is chemisch bereid volgens de gebruikelijke methode (acetolysetechniek van Erdtman).³ Om de pollenconcentratie te bepalen is bij de bereiding een vaste hoeveelheid sporen (twee of drie tabletten met ca. 10.679 sporen per tablet) van een wolfsklauwsoort (*Lycopodium*) toegevoegd. De bereiding is uitgevoerd onder leiding van M. Hagen van het Laboratorium voor Sedimentanalyse van de Vrije Universiteit in Amsterdam.

² Van Kampen 2018.

³ Erdtman 1960; Fægri *et al.* 1989, met modificaties van Konert 2002.

2.1 ANALYSE- EN UITWERKINGSMETHODE

2.1.1 Hout

Het hout is na berging verpakt in plasticfolie. Aansluitend op het wassen zijn de houtvondsten beschreven, en vervolgens gedetermineerd met behulp van een doorvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 500x. Hierbij worden doorsneden gemaakt in drie richtingen (dwars, radiaal en tangentiaal).

Determinatie vindt plaats aan de hand van het werk van Schweingruber.⁴

Daarnaast is informatie genoteerd over de afmetingen, boomdeel (stamcode, zie uitleg bij *bijlage 1*), het aantal jaarringen en eventueel aanwezige bewerkingsporen. Het houtonderzoek is uitgevoerd door C. Vermeeren.

Er zijn twee mogelijkheden om hout te dateren, namelijk met behulp van koolstofdatering (¹⁴C) en dendrochronologie. De datering van de contexten was op basis van het aardewerk reeds bekend. Om de marge te verkleinen is gekeken naar de mogelijkheid voor een dendrochronologisch dateringsonderzoek. Voor datering met behulp van dendrochronologie is hout met minimaal zestig jaarringen nodig. Geschikte houtsoorten zijn bijvoorbeeld eik, naaldhoutsoorten, maar ook es en beuk kunnen gebruikt worden. De precisie van de datering is afhankelijk van de aanwezigheid van de laatstgegroeide jaarring, of als deze ontbreekt, spinhout (bij kernhoutsoorten als eik en den). Als beide ontbreken is alleen een *terminus post quem*-datering mogelijk.

2.1.2 Botanische macroresten

De macrorestenanalyse is uitgevoerd door L. van Beurden met behulp van een opvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 10x4. Indien soortdeterminatie vroeg om verdere vergroting, is gebruik gemaakt van een doorvallend-lichtmicroscop met vergroting tot 10x40. De determinatie van de macroresten is uitgevoerd met behulp van de standaard determinatieliteratuur en de referentiecollectie van BIAx.⁵ Nomenclatuur volgt de 23^e druk van de Heukels' Flora van Nederland.⁶ De resultaten van de analyse zijn weergegeven in tabelvorm. Daarbij zijn aangetroffen macroresten van cultuurgewassen en gebruiksplanten ingedeeld in groepen van vermoed gebruik, de resten van de wilde planten zijn ingedeeld op basis van de ecologische groepen volgens Arnolds en van der Maarel.⁷ Voor soorten met een brede ecologische amplitude is deze indeling soms aangepast volgens het ecotopensysteem van Runhaar *et al.*⁸ Bij de indeling geldt de huidige relatie tussen de soorten en hun leefmilieu als basis voor de reconstructie van het milieu in het verleden.

⁴ Schweingruber 1982.

⁵ Berggren 1969, 1981; Anderberg 1994; Cappers *et al.* 2006; Körber-Grohne 1964, 1991, Tomlinson 1985.

⁶ Van der Meijden 2005.

⁷ Zie Tamis *et al.* 2004.

⁸ Zie Tamis *et al.* 2004.

2.1.3 Pollen

De pollenanalyse is uitgevoerd door M. van Waijen (BIAX) met behulp van een doorvallend-lichtmicroscop met vergrotingen van maximaal 10x100. Determinatie van het pollen en de sporen is verricht aan de hand van de pollencollectie van BIAX *Consult* en met behulp van de gangbare determinatieliteratuur.⁹ Nomenclatuur van de pollentypen volgt deze literatuur. Naast pollen en sporen zijn ook zogenaamde non-pollen palynomorfen (NPP's), zoals resten van schimmels, gedetermineerd.¹⁰ Voor de bepaling van het relatieve aandeel van de verschillende pollentypen is als uitgangspunt een totaalpollensom inclusief sporen en pollen van planten van natte standplaatsen genomen. Daarbij is een pollensom van 600 pollen en sporen gehanteerd.¹¹ De resultaten van de pollenanalyse zijn weergegeven in tabelvorm. De indeling van de tabel berust op de verdeling van de pollentypen in basale gebruiks- en vegetatiecategorieën.

2.2 KWALITEITSBORGING EN ARCHIVERING

Bij het onderzoek is gebruik gemaakt van de vergelijkingscollecties en de bibliotheek met determinatieliteratuur van BIAX. De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform de richtlijnen in de vigerende KNA, het protocol Specialistisch onderzoek (BRL 4006) en het interne kwaliteitshandboek van BIAX.

3. Resultaten

3.1 HOUT

De resultaten van het houtonderzoek zijn samengevat in *bijlage 1*. Hout is gevonden in drie contexten, waarvan de planken in kuil S59 (werkput 3) slecht geconserveerd bleken. Omdat de datering van het spoor vermoedelijk in de 18de of 19de eeuw ligt is afgezien van verder onderzoek. De tweede context betreft een vermolmd paaltje uit paalkuil S64 in werkput 1. Ondanks de zeer slechte conservering kon worden vastgesteld dat het om een eikenhouten (*Quercus*) paal ging. Afmetingen en bewerkingswijze zijn niet meer vast te stellen. Uitgaande van de coupefoto in *figuur 2* zal de paal circa 10 cm in doorsnede zijn geweest.

Uit waterput S9, werkput 3 komen (delen van) wagenwielen. Eén hiervan lag boven op de put als fundering voor een rand van bakstenen, *figuur 3*. Hiervan zijn de spaken verwijderd. Het andere wiel is als fundering gebruikt voor de mantel van turfzoden. Hier had men de spaken in laten zitten. Van dit laatste wiel is helaas maar een klein fragment verzameld omdat het profiel inklapte. Het bovenste wiel is nagenoeg volledig overgeleverd, zij het in stukken. Enkele stukken (vnr 32), zijn onderzocht door BIAX. Tijdens dit onderzoek zijn werkfoto's gemaakt door BIAX. In *figuur 4* en *5* is het wieldeel te zien na wassen, van beide zijden. Het is een beukenhouten (*Fagus sylvatica*) velgdeel waarin nog

⁹ Beug 2004; Moore *et al.* 1991; Punt *et al.* 1976-2009.

¹⁰ Van Geel 1976; 1998.

¹¹ Moore *et al.* 1991, 168.

twee spaakresten zitten, en een knoestig fragment van een volgend velgdeel aan de linkerzijde (*figuur 6*). De delen zijn aan elkaar bevestigd met eikenhouten pennen met een diameter van circa 3 cm (*figuur 7*). De snijsporen op de pennen zijn binnen in het wiel beschermd geweest en daarom nog zichtbaar (*figuur 8*). De spaken zijn van eikenhout, en de diameter verloopt iets, van 3,5 cm aan de buitenzijde tot 3 cm aan de binnenzijde (*figuur 9*). Dit zorgt er voor dat de spaken stevig in het wiel vastzitten. Om dit effect nog te vergroten is in elke spaak vanaf de onderzijde van de velg een wig geslagen die de spaak helemaal vast zet (*figuur 10 en 11*).



Figuur 2 Soest-Korte Brinkweg, vermolmde resten van paal (S64) in het veld (© VUHbs).



Figuur 3 Soest-Korte Brinkweg, deel van een wagenwiel bovenin waterput S9 (© VUHbs).



Figuur 4 Soest-Korte Brinkweg, velgdeel van wagenwiel uit waterput S9 (© BIAX).



Figuur 5 Soest-Korte Brinkweg, andere zijde van het velgdeel uit waterput S9 (© BIAX).



Figuur 6 Soest-Korte Brinkweg, knoestig velgdeel van beukenhout (© BIAX).



Figuur 7 Soest-Korte Brinkweg, twee beuken velgdelen met eiken verbindingspen (© BIAX).



Figuur 8 Soest-Korte Brinkweg, detail van eiken pen met bewerkingssporen (© BIAX).



Figuur 9 Soest-Korte Brinkweg, velgdelen, pennen en spaakresten (© BIAx).



Figuur 10 Soest-Korte Brinkweg, spaakrest met wig in gebroken velgdeel (© BIAx).



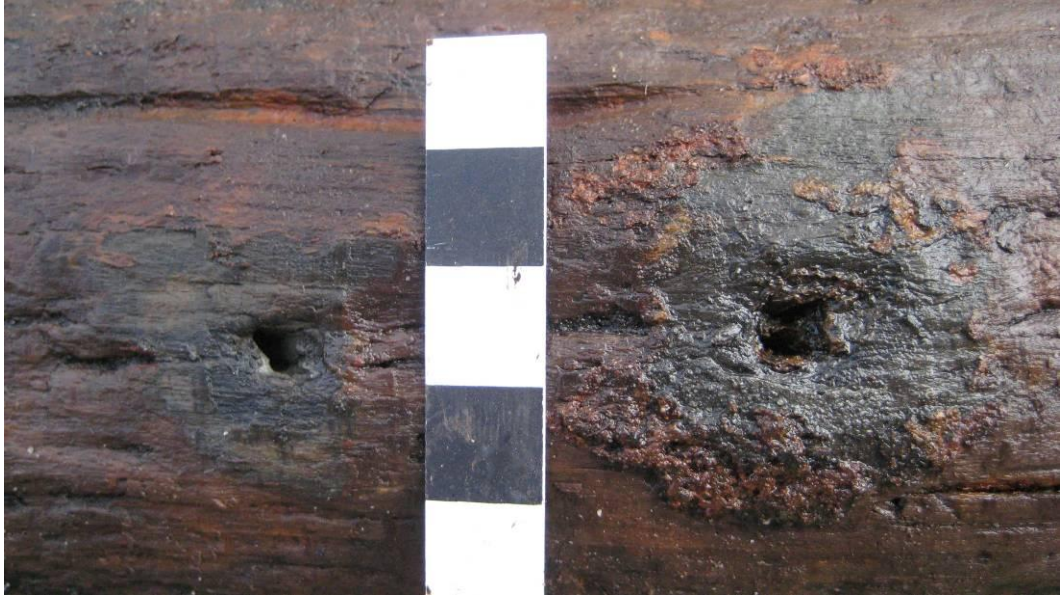
Figuur 11 Soest-Korte Brinkweg, detail van eiken spaakrest met eiken wig (© BIAX).

Op de buitenkant van de velg zijn resten van metalen spijkers te zien, die geen dienst gedaan hebben om de delen aan elkaar te bevestigen, of de pennen of spaken vast te zetten (*figuur 12, 13 en 14*). Ze moeten een restant zijn van een (metalen) band die om de buitenkant van de houten velg heeft gezeten. Deze banden werden er meestal omheen gesmeed, maar kennelijk is in dit geval de band extra vastgezet of gerepareerd met spijkers.

Eik is een geschikte houtsoort voor dendrochronologische datering, en beuk in mindere mate ook, maar alle onderdelen hebben veel te weinig jaarringen en bovendien is geen spint aanwezig. Deze vorm van dateren kan dus niet worden uitgevoerd.



Figuur 12 Soest-Korte Brinkweg, velgdeel met twee spaakresten gezien vanaf de buitenkant. Resten van drie ijzeren spijkers bij rode pijlen. (© BIAX).



Figuur 13 Soest-Korte Brinkweg, detail van twee spijkergaten op buitenzijde velg. (© BIAx).



Figuur 14 Soest-Korte Brinkweg, detail van kop van spijker op velg (© BIAx).

3.2 MACRORESTEN EN POLLEN.

De resultaten van de macroresten- en pollenanalyse uit de kern van pluggenwaterput S9 (*figuur 15*) zijn samengevat in *bijlage 2* en *bijlage 3*.

In het algemeen is uit de analyse gebleken dat het monster uit de waterput relatief rijk is aan macroresten en pollen en deze matig goed zijn geconserveerd.



Figuur 15 Soest-Korte Brinkweg, plaggenwaterput S(© VUHbs).

Wat cultuurgewassen betreft, heeft de macrorestenanalyse tientallen fragmenten van boekweitdoppen, een fragment van een vruchtje van biet en een zaad van mosterd opgeleverd. De pollenanalyse voegt daar hennep, rogge en gerst of tarwe aan toe. Verder zijn enkele pitjes van gewone vlier en braam en een hazelnootfragment gevonden

De vele dopfragmenten van boekweit kunnen als dorsafval worden geïnterpreteerd. Aanwezigheid van dorsafval vormt een aanwijzing voor lokale verbouw en verwerking van boekweit door de toenmalige bewoners van het erf. Omdat de meeste gewassen hun pollen slecht verspreiden, vormt aanwezigheid van pollen van cultuurgewassen, ook al gaat het slecht om enkele korrels, eveneens een aanwijzing voor lokale verbouw. Rogge is hierop een uitzondering. Deze windverstuiver produceert veel pollen dat tot ver in de omgeving wordt verspreid. Het voorkomen van enkele pollenkorrels van rogge, zoals in de waterput van Soest mag daarom niet als een aanwijzing voor lokale verbouw worden geïnterpreteerd. Uit de pollenanalyse komt wel naar voren dat boekweit, hennep en gerst of tarwe lokaal zijn verbouwd.

De pitjes van gewone vlier en braam en het schaalfragment van hazelnoot zullen afkomstig zijn van op het erf groeiende struiken of van bessen of noten die in de ruimere omgeving zijn verzameld.

De macrorestenanalyse heeft veel resten opgeleverd van door de mens beïnvloede vegetaties van akker, tuinen en paden en ruderaal plaatsen, welke een beeld geven van de vegetatie op het erf en van de milieuomstandigheden op de akkers. De zaden van korensla, een akkeronkruid dat geassocieerd kan worden met verbouw van wintergraan, vooral rogge, wijzen op relatief zure

zandgrond en mogelijk toch op lokale verbouw van rogge.¹² Ook vonden van korenbloem, eenjarige hardbloem, schapenzuring, gewone spurrie, zwaluwtong wijzen op graanverbouw op zandgrond. Deze onkruiden zullen niet tussen de boekweit hebben gegroeid onkruiden, de dichte groei van deze plant laat nauwelijks groei van onkruiden toe. De zaden van soorten van intensief bewerkte, voedselrijke akker- en tuingrond zoals zwarte nachtschade, kleine brandnetel, korrelganzenvoet, vogelmuur zijn mogelijk afkomstig van een tuintje op het erf, waar bijvoorbeeld bieten kunnen zijn verbouwd. Op veel betreden plaatsen en paadjes op het erf zullen soorten als gewoon varkensgras, grote weegbree, herderstasje en straatgras hebben gegroeid. De vele zaden van planten van voedselrijke ruigten en zomen zoals gewone raket, mogelijk gevlekte dovenetel, akkerkool, grote brandnetel en hondsdrif zijn waarschijnlijk afkomstig van planten die langs bebouwing, heggen of tussen hakhout op het erf hebben gegroeid. Ook vonden van bladfragmenten en de macroresten van berk, eik, els en wilg passen in dit beeld. Uit de pollenanalyse is gebleken dat ruim de helft van het aangetroffen pollen afkomstig is van bomen (52,4%), wat indicatief is voor een halfopen landschap. Bomen zullen dus zeker een rol hebben gespeeld op of in de omgeving van het boerenerf. Uit de relatief goede vertegenwoordiging van den en linde in het pollenspectrum kan worden opgemaakt dat ook deze bomen in de omgeving zullen hebben gegroeid. Verder laat de pollenanalyse een goede vertegenwoordiging zien van pollen van struikhei (16,7%) en sporen van veenmos (9,9%) en van het niervaren-type (3,3%). Van deze vondsten wordt aangenomen dat ze voor een groot deel uit de plaggenwand van de waterput afkomstig zijn. Ook de macroresten van struikhei, dophei en veenmos zijn vermoedelijk uit de plaggenwand afkomstig.

De sporen van mestschimmels in het pollenmonster vormen een aanwijzing voor de aanwezigheid van mest of vee op het erf. Het aandeel aan pollen dat indicatief is voor grasland is vrij beperkt en ook het macrorestenonderzoek heeft weinig resten van graslandplanten opgeleverd. Een grote rol van vee in het boerenbedrijf blijkt dus niet uit het botanisch onderzoek.

Tot slot nog de opmerking dat bij de macrorestenanalyse vrij veel visschubjes zijn aangetroffen. Vermoedelijk betreft het consumptieafval.

4. **Discussie en interpretatie**

Wagenwielen uit de (laat tot post) middeleeuwen werden veelal van eiken gemaakt, maar ook werd wel beuk en iep gebruikt. Voorbeelden van beukenhouten wagenwielen zijn uit Den Haag Uithofslaan en uit Den Bosch terp Heinis.¹³ Ook deze wielen waren als waterputfundering gebruikt. Deze complete wielen zijn uit zes velgdelen gemaakt met elk twee spaken. De verbindingspennen en spaken zijn vrijwel altijd van eik.

De macroresten- en pollenanalyse heeft aangetoond dat de toenmalige bewoners boekweit, biet, mosterd en gerst of tarwe verbouwden. Vermoed wordt

¹² Schaminée *et al.* 1998, 229.

¹³ Hänninen *et al.* 2010; Vermeeren 2012.

dat ook rogge op de akkers in de omgeving werd verbouwd. Biet, mosterd en hennep zijn mogelijk op het achtererf verbouwd. Uit historisch onderzoek blijkt dat vroeger bij veel boerderijen een zogenaamd kemphof, een klein akkertje te vinden was waar hennep werd verbouwd voor de productie van bijvoorbeeld touwen, teugels en textiel voor eigen gebruik.¹⁴ Vermoedelijk werden noten en vruchten in de omgeving verzameld.

Er zijn nauwelijks vindplaatsen in de omgeving om de resultaten mee te vergelijken. Botanisch onderzoek van een 13^{de}/14^{de}-eeuwse waterput van vindplaats Amersfoort-Nimmerdor heeft eveneens resten van boekweit, rogge, hennep, braam en gewone vlier opgeleverd.¹⁵ Pollenonderzoek van een esdek en een greppel uit de late middeleeuwen/nieuwe tijd van vindplaats Bilthoven-Melkweg leverde boekweit, rogge, gerst en/of tarwe en waarschijnlijk hennep, hop en erwt op.¹⁶ Het lage aandeel cultuurgewassen is gangbaar voor landelijke nederzettingen in de late middeleeuwen en nieuwe tijd. Vermoedelijk leefde men op het platteland vooral van wat men zelf verbouwde en verzamelde. Ook zal het beeld mogelijk beperkt zijn tot het type sporen dat is onderzocht. In waterputten zullen vermoedelijk gewoon lang niet zo veel resten terecht zijn gekomen als in stedelijke beerputten uit dezelfde periode.

5. Conclusies

Het hout is gedetermineerd en beschreven. Dendrochronologisch onderzoek bleek niet mogelijk te zijn. Aanbeveling is om het hout te deselecteren omdat de conservering van de houtvondsten slecht is. Bovendien is van het wiel slechts een fragment geborgen dat qua materiaalcategorie niet uniek is.

De macroresten- en pollenanalyse van het monster uit de plaggenwaterput leverde een bijdrage aan de beantwoording van de onderstaande onderzoeksvragen uit het PvE:

- Kunnen op basis van de antropogene resten uitspraken gedaan worden over de mate van welvaart van de gebruikers en zijn hierin veranderingen zichtbaar door de tijd heen? (onderzoeksvraag 5)

De macroresten- en pollenanalyse hebben geen vondsten opgeleverd die wijzen op een hogere welvaart. De aangetroffen gewassen zijn gangbaar voor landelijke contexten in de late middeleeuwen en nieuwe tijd. Omdat één monster is geanalyseerd kunnen geen uitspraken worden gedaan over eventuele veranderingen in de tijd.

- In hoeverre kunnen er uitspraken worden gedaan over de flora en fauna binnen het plangebied ten tijde van de gebruiksperiode van het erf? En

¹⁴ Lindemans 1952, 247.

¹⁵ Van Beurden 2001.

¹⁶ Van der Linden 2015.

zijn ook hierin veranderingen waarneembaar over langere perioden?
(onderzoeksvraag 6)

Uit de macroresten en pollenanalyse is gebleken dat op het erf vermoedelijk een moestuin aanwezig was waar biet en hennep zullen zijn verbouwd, evenals dat delen van het erf begroeid waren met struiken, heggen of hakhout. Op de akkers bij de boerderij werd boekweit, gerst of tarwe en waarschijnlijk ook rogge verbouwd. Omdat één monster is geanalyseerd kunnen geen uitspraken worden gedaan over eventuele veranderingen in de tijd.

6. Literatuur

- Beug, H.-J., 2004: *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, München.
- Erdtman, G., 1960: The Acetolysis Method, *Svensk Botanisk Tidskrift* 54, 561-564.
- Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland*, Groningen.
- Erdtman, G., 1960: The Acetolysis Method, *Svensk Botanisk Tidskrift* 54, 561-564.
- Fægri, K., P.E. Kaland & K. Krzywinski 1989: *Textbook of Pollen Analysis*, Chichester (4th Ed.).
- Geel, B. van, & A. Aptroot 2006: Fossil Ascomycetes in Quaternary Deposits, *Nova Hedwigia* 82/3-4, 313-329.
- Geel, B. van, 1976: *A Palaeoecological Study of Holocene Peat Bog Sections, based on the Analysis of Pollen, Sporen and Macro- and Microscopic Remains of Fungi, Algae, Cormophytes and Animals*, thesis, Amsterdam.
- Geel, B. van, 1998: *A Study of Non-Pollen Objects in Pollen Slides*, Utrecht (ongepubliceerd).
- Hänninen, K., M. van der Linden & C. Vermeeren, 2010: *De kruidentuin van Den Haag – Uithofslaan 1. Zaden, pollen, hout en houtskool van de Romeinse tijd tot 1900*, Zaandam (BIAXiaal 432).
- Kampen, J.C.G. van, 2018: *Programma van Eisen. Soest-Korte Brinkweg 51. Opgraving*, Amsterdam.
- Kampen, J.C.G. van, 2019: *Selectierapport archeologisch onderzoek Korte Brinkweg 51 te Soest*, Amsterdam.
- 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.
- Lindemans, P., 1952: *Geschiedenis van de landbouw in België*, Antwerpen (twee delen).
- Meijden, R. van der, 2005: *Heukels' Flora van Nederland*, Groningen etc.
- Molthof, H.M. 2014: *Plangebied Melkweg, project het Lichtruim (parkeergarage), gemeente De Bilt*, RAAP Evaluatie- en selectierapport, Weesp.
- Moore, P.D., J.A. Webb & M.E. Collinson 1991: *Pollen Analysis*, Oxford.
- Punt, W., G.C.S. Clarke, S. Blackmore, P.P. Hoen & P.J. Stafford (red.) 1976-2009: *The Northwest European Pollen Flora I-IX*, Amsterdam.
- Schweingruber, F.H., 1982: *Mikroskopische Holzanatomie*, Birmensdorf.
- 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.
- Vermeeren, C., 2012: *Houten wagenwielen en een ton uit waterputten van de opgraving Terp Heinis (regio 's-Hertogenbosch)*. BIA Xiaal 619. Zaandam
- Linden, M. van der, 2018: *Archeobotanisch onderzoek van Bithoven-Plangebied Melkweg*, Zaandam (BIA Xiaal 821).
- Beurden, L. van, 2001: *Pollen- en zadenanalyse van een waterput uit de 13^e/14^e eeuw te Amersfoort, sportpark Nimmerdor*, Zaandam (BIA Xiaal 119).
- 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).
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1985-1994: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties*, Deventer (vijf delen).

Bijlage 1 Soest-Korte Brinkweg, resultaten van het houtonderzoek.
Verklaring codering zie onder tabel.

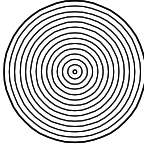
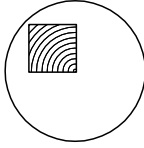
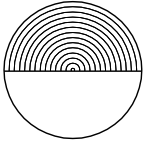
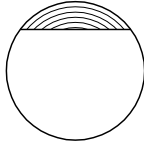
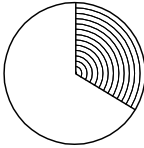
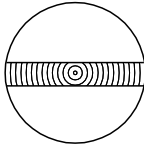
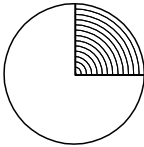
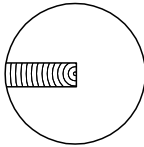
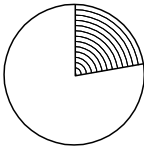
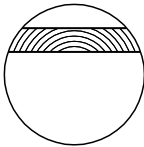
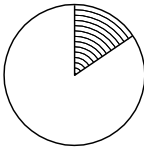
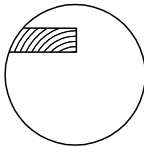
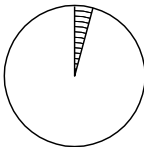
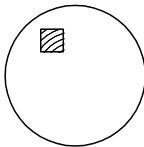
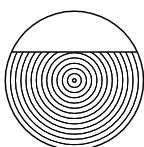
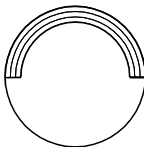
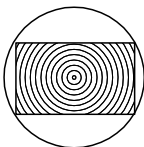
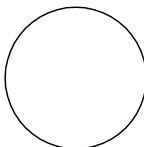
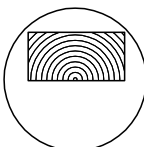
| put | sp | vnr | sub | soort | art | gv | gv_x | L_min | L_max | B_min | B_max | D_max | dia_min | dia_max | cons | Njr | f | opmerking |
|-----|----|-----|-----|-------|-------|----|------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|---------|------|------|---|---------------------------------------|
| 3 | 9 | 32 | 1 | F | velg | 11 | a | 10 | | 8 | | 6 | | | m | <<60 | x | |
| 3 | 9 | 32 | 2 | Q | pen | 4 | a | | 23 | | | | 3,0 | 3,5 | m | <<60 | x | verbinding tussen 2 velgdelen |
| 3 | 9 | 32 | 3 | F | velg | 11 | a | 50 | 57 | 8 | 9 | 6 | | | m | <<60 | x | binnenmaat velgdeel 50 buiten 57 cm |
| 3 | 9 | 32 | 4 | Q | spaak | 17 | a | 9 | | | | | 3,0 | 3,5 | m | <<60 | x | rest van spaak met wig aan buitenkant |
| 3 | 9 | 32 | 5 | Q | keg | 17 | a | | | | | | | | m | <<60 | x | |
| 3 | 9 | 32 | 6 | Q | spaak | 17 | a | | | | | | 3,0 | 3,5 | m | <<60 | x | rest van spaak met wig aan buitenkant |
| 3 | 9 | 32 | 7 | Q | keg | 17 | a | | | | | | | | m | <<60 | x | |
| 3 | 9 | 32 | 8 | Q | pen | 17 | a | | | | | | 3,0 | | m | <<60 | x | verbinding tussen 2 velgdelen |
| 1 | 64 | 6 | | Q | paal | ? | | | | | | | ? | | s | ? | | |

Uitleg van de codering gebruikt in bijlage 1

alle afmetingen zijn in cm (> = groter dan; stuk incompleet)

| | |
|------------------|--|
| put | werkput |
| sp | spoor |
| vnr | vondstnummer |
| sub | volgnummer, wanneer binnen één vondstnummers meer houtvondsten zijn (door BIAX toegekend) |
| soort | houtsoort: F=Fagus sylvatica=beuk, Q=Quercus=eik |
| art | artefact |
| gv | schematisch aangeven van de wijze waarop het object in de boom georiënteerd is, zie bijgevoegd schema. |
| gv_x | a zonder bast b met één zijde met bast bb met twee zijden met bast h met hart |
| L_min | minimale lengte/hoogte, want vondst in lengte niet compleet bewaard |
| L_max | maximale lengte/hoogte, want vondst compleet in lengte |
| B_min | minimale breedte, want vondst in breedte niet compleet bewaard |
| B_max | maximale breedte, want vondst compleet in breedte |
| D_max | maximale dikte, want vondst in dikte compleet bewaard |
| dia_min | minimale diameter van het object |
| dia_max | maximale diameter van het object |
| conser | mate van conservering van het archeologische hout g goed m matig s slecht |
| Njr | aantal jaarringen |
| F | advies voor fotograferen, x=ja, ?=mogelijk |
| opmerking | extra opmerkingen |

stamcodes

| | | | | | |
|----|---|--|----|--|--|
| 1 |  | hele stam | 11 |  | vierzijdig gerechte 'balk' uit kwart stam |
| 2 |  | halve stam | 12 |  | eenzijdig gerechte 'plank' |
| 3 |  | derde stam | 13 |  | radiale 'plank' door hart (kwartiers) |
| 4 |  | kwart stam | 14 |  | radiale 'plank' maximaal tot hart |
| 5 |  | radius kleiner dan boog | 15 |  | tangentiale 'plank' niet door hart, breedte groter dan kwart stam (dosse) |
| 6 |  | radius gelijk aan boog | 16 |  | 'plank' niet door hart, breedte maximaal kwart stam |
| 7 |  | radius groter dan boog | 17 |  | relatief klein deel uit stam |
| 8 |  | eenzijdig gerechte 'balk' | 18 |  | segment van een uitgeholde stam |
| 9 |  | vierzijdig gerechte 'balk' door het hart van de stam | 0 |  | onbekend |
| 10 |  | vierzijdig gerechte 'balk' uit halve stam | | | |

Bijlage 2 Soest-Korte Brinkweg, resultaten van het macrorestenonderzoek.
 Verklaring: o= onverkoold, v = verkoold, cf. = gelijkend op, + = enkele ++ = tientallen, +++ = honderden.

| | | |
|---|-----------------|-----------------------------------|
| vondstnummer | 39 | |
| spoornummer | 9 | |
| werkput | 3 | |
| context | waterput | |
| periode | LME-NT | |
| Cultuurgewassen en gebruiksplanten | | |
| Meelgewassen | | |
| Boekweit, dopfragment (o) | 70 | Fagopyrum esculentum |
| Groenten | | |
| Biet, vrucht (o) | 1 | Beta vulgaris subsp. vulgaris |
| Oliegewassen | | |
| Zwarte mosterd (o) | 1 | Brassica nigra |
| Fruit en noten | | |
| Gewone braam (o) | 10 | Rubus fruticosus |
| Gewone vlier (o) | 6 | Sambucus nigra |
| Hazelaar, schaalfragment (o) | 1 | Corylus avellana |
| Wilde planten | | |
| Planten van voedselrijke akkers | | |
| Zwarte en Beklierde nachtschade (o) | 98 | Solanum nigrum |
| Kleine brandnetel (o) | 4 | Urtica urens |
| Korrelganzenvoet (o) | 1 | Chenopodium polyspermum |
| Perzikkruid (o) | 32 | Persicaria maculosa |
| Vogelmuur (o) | ++ | Stellaria media |
| Planten van zandige akkers | | |
| Eenjarige hardbloem (o) | 4 | Scleranthus annuus |
| Europese hanenpoot (o) | 2 | Echinochloa crus-galli |
| Korenbloem (o) | 1 | Centaurea cyanus |
| Korensla (o) | + | Arnosotis minima |
| Schapezuring (o) | ++ | Rumex acetosella |
| Spurrie (o) | +++ | Spergula arvensis subsp. arvensis |
| Valse kamille (o) | 2 | Anthemis arvensis |
| Zwaluwtong (o) | 2 | Fallopia convolvulus |
| Tredplanten | | |
| Gewoon varkensgras (o) | 40 | Polygonum aviculare |
| Grote en Getande weegbree (o) | +++ | Plantago major |
| Grote en Getande weegbree, vrucht (o) | 11 | Plantago major |
| Herderstasje (o) | ++ | Capsella bursa-pastoris |
| Straatgras (o) | ++ | Poa annua |
| Planten van voedselrijke ruigten | | |
| Beklierde duizendknoop (o) | 16 | Persicaria lapathifolia |
| Gewone raket (o) | ++ | Sisymbrium officinale |
| Melganzenvoet (o) | 4 | Chenopodium album |
| Uitstaande melde-type (o) | 2 | Atriplex patula-type |
| Witte/Gevlekte dovenetel (o) | 70 | Lamium album/maculatum |
| Planten van voedselrijke zomen | | |
| Akkerkool (o) | 1 | Lapsana communis |
| Grote brandnetel (o) | +++ | Urtica dioica |
| Hondsdrif (o) | 3 | Glechoma hederacea |
| Bomen en struiken | | |
| Berk (o) | 19 | Betula |
| Berk, knop (o) | 2 | Betula |
| Eik, knopschub (o) | 3 | Quercus |
| Els (o) | 10 | Alnus |
| Els, knopschub (o) | 1 | Alnus |

| | | |
|---|-----------------|--------------------------------|
| vondstnummer | 39 | |
| spoornummer | 9 | |
| werkput | 3 | |
| context | waterput | |
| periode | LME-NT | |
| Es (o) | 1 | Fraxinus |
| Wilg, knop (o) | 3 | Salix |
| Wilg, vrucht (o) | 2 | Salix |
| Planten van storingsmilieus | | |
| Geknikte vossenstaart (o) | + | Alopecurus geniculatus |
| Hazenzegge (o) | 1 | Carex ovalis |
| Kruipende boterbloem-type (o) | 6 | Ranunculus repens-type |
| Ruige zegge (o) | 1 | Carex hirta |
| Planten van voedselrijke oevers | | |
| Heen (o) | 1 | Bolboschoenus maritimus |
| Gewone/Slanke waterbies (o) | 1 | Eleocharis palustris/uniglumis |
| Mannagras (o) | 1 | Glyceria fluitans |
| Scherpe zegge-type (o) | + | Carex acuta-type |
| Planten van natte ruigten | | |
| Bitterzoet (o) | 1 | Solanum dulcamara |
| Planten van natte of vochtige graslanden | | |
| Paardenbloem (o) | 1 | Taraxacum |
| Planten van heiden en venen | | |
| Egelboterbloem (o) | + | Ranunculus flammula |
| Gewone dophei, blad (v) | 1 | Erica tetralix |
| Struikhei, bloem (o) | 4 | Calluna vulgaris |
| Struikhei, twijg (o) | + | Calluna vulgaris |
| Veenmos, blad (o) | +++ | Sphagnum |
| Overige plantelresten | | |
| Distel/Vederdistel (o) | 1 | Carduus/Cirsium |
| Gele zegge-type (o) | 1 | Carex flava-type |
| Krul-/Ridderzuring (o) | 3 | Rumex crispus/obtusifolius |
| Pitrus-type (o) | + | Juncus effusus-type |
| Veldzuring-type, vrucht (o) | 1 | Rumex acetosa-type |
| Beemdgras (o) | 1 | Poa |
| Struisgras (o) | + | Agrostis |
| Vlinderbloemenfamilie (o) | 1 | Lamiaceae |
| Niet determineerbaar (o) | + | Indet. |
| Niet determineerbaar, blad (o) | ++ | Indet. |
| Niet determineerbaar, houtfragment (o) | ++ | Indet. |
| Niet determineerbaar, knopschub (o) | 2 | Indet. |

Bijlage 3 Soest-Korte Brinkweg, resultaten van het pollenonderzoek.

Verklaring: + = aangetroffen buiten de pollentelling, B = determinatie volgens Beug (2004), M = determinatie volgens Moore *et al.* (1990), P = determinatie volgens Punt *et al.* (1976-2009), T (gevolgd door nummer) = Type sensu Van Geel (1976, 1998).

| vondstnummer | 39 | | |
|--|-----------------|----------|--|
| spoornummer | 9 | | |
| werkput | 3 | | |
| labcode | waterput | | |
| periode | LME-NT | | |
| labcode | BX8923 | | |
| | N | % | |
| Som AP | 354 | 52,4 | Som boompollen |
| Som NAP | 322 | 47,6 | Som niet-boompollen |
| Bomen en struiken (drogere gronden) | 253 | 37,4 | Bomen en struiken (drogere gronden) |
| Bomen (nattere gronden) | 101 | 14,9 | Bomen (nattere gronden) |
| Cultuurgewassen | 8 | 1,2 | Cultuurgewassen |
| Akkeronkruiden en ruderalen | 5 | 0,7 | Akkeronkruiden en ruderalen |
| Graslandplanten | 75 | 11,1 | Graslandplanten |
| Algemene kruiden | 14 | 2,1 | Algemene kruiden |
| Moeras- en oeverplanten | 14 | 2,1 | Moeras- en oeverplanten |
| Heide- en hoogveenplanten | 183 | 27,1 | Heide- en hoogveenplanten |
| Varens | 23 | 3,4 | Varens |
| Bomen en struiken (drogere gronden) | | | Bomen en struiken (drogere gronden) |
| Betula (B) | 61 | 9,0 | Berk |
| Carpinus betulus (B) | 1 | 0,1 | Haagbeuk |
| Corylus (B) | 76 | 11,2 | Hazelaar |
| Fagus (B) | 4 | 0,6 | Beuk |
| Fraxinus excelsior-type (B) | 1 | 0,1 | Es-type |
| Juniperus communis-type (B) | 2 | 0,3 | Jeneverbes-type |
| Picea (B) | 2 | 0,3 | Spar |
| Pinus (B) | 24 | 3,6 | Den |
| Quercus (B) | 67 | 9,9 | Eik |
| Tilia (B) | 10 | 1,5 | Linde |
| Ulmus (B) | 5 | 0,7 | Iep |
| Bomen (nattere gronden) | | | Bomen (nattere gronden) |
| Alnus (B) | 101 | 14,9 | Els |
| Cultuurgewassen | | | Cultuurgewassen |
| Cannabis sativa (P) | 1 | 0,1 | Hennep |
| Cerealia-type | 2 | 0,3 | Granen-type |
| Fagopyrum (B) | 1 | 0,1 | Boekweit |
| Hordeum/Triticum-type | 1 | 0,1 | Gerst/Tarwe-type |
| Secale (B) | 3 | 0,4 | Rogge |
| Akkeronkruiden en ruderalen | | | Akkeronkruiden en ruderalen |
| Artemisia (B) | 1 | 0,1 | Alsem |
| Centaurea cyanus (B) | 2 | 0,3 | Korenbloem |
| Jasione montana-type (B) | 1 | 0,1 | Zandblauwtje-type |
| Phaeoceros laevis (M) | 1 | 0,1 | Geel hawwmos |
| Polygonum aviculare-type (B) | + | + | Gewoon varkensgras-type |
| Graslandplanten | | | Graslandplanten |
| Centaurea jacea-type (B) | 1 | 0,1 | Knoopkruid-type |
| Plantago major-media-type (B) | 1 | 0,1 | Grote, Getande en/of Ruige weegbree-type |
| Poaceae (B) | 65 | 9,6 | Grassenfamilie |
| Potentilla-type (B) | 1 | 0,1 | Ganzerik-type |
| Rubiaceae (B) | 1 | 0,1 | Sterbladigenfamilie |
| Rumex acetosa-type (P) | 2 | 0,3 | Veldzuring-type |
| Rumex acetosella (P) | 3 | 0,4 | Schapenzuring |
| Succisa pratensis (P) | 1 | 0,1 | Blauwe knoop |

| | | | |
|---|-----------------|------|---|
| vondstnummer | 39 | | |
| spoornummer | 9 | | |
| werkput | 3 | | |
| labcode | waterput | | |
| periode | LME-NT | | |
| labcode | BX8923 | | |
| Algemene kruiden | | | Algemene kruiden |
| Asteraceae liguliflorae | 3 | 0,4 | Composietenfamilie lintbloemig |
| Asteraceae tubuliflorae | 1 | 0,1 | Composietenfamilie buisbloemig |
| Brassicaceae (B) | 8 | 1,2 | Kruisbloemenfamilie |
| Caryophyllaceae (B) | 1 | 0,1 | Anjerfamilie |
| Chenopodiaceae p.p. (B) | 1 | 0,1 | Ganzenvoetfamilie |
| Filipendula (B) | + | + | Spirea |
| Moeras- en oeverplanten | | | Moeras- en oeverplanten |
| Cyperaceae (B) | 14 | 2,1 | Cypergrassenfamilie |
| Microfossielen (water) | | | Microfossielen (water) |
| Pediastrum | 1 | 0,1 | Groenwier-genus Pediastrum |
| Zygnemataceae | 1 | 0,1 | Groenwier-familie Zygnemataceae |
| Heide- en hoogveenplanten | | | Heide- en hoogveenplanten |
| Calluna vulgaris (B) | 113 | 16,7 | Struikhei |
| Empetrum/Ledum (B) | 1 | 0,1 | Kraaihei/Moerasrozemarijn |
| Erica tetralix-type (M) | 1 | 0,1 | Gewone dophei-type |
| Ericaceae (overig) | 7 | 1,0 | Heifamilie (overig) |
| Sphagnum (M) | 61 | 9,0 | Veenmos |
| Varens | | | Varens |
| Dryopteris-type (M) | 22 | 3,3 | Niervaren-type |
| Osmunda regalis (M) | + | + | Koningsvaren |
| Polypodium (M) | + | + | Eikvaren |
| Pteridium aquilinum (M) | 1 | 0,1 | Adelaarsvaren |
| Mestindicatoren | | | Mestindicatoren |
| Podospora-type (T.368) | + | + | Menhirzwammetje-type |
| Sordaria-type (T.55A) | 2 | 0,3 | Mestvaasje-type |
| Sordaria-type (T.55B) | 1 | 0,1 | Mestvaasje-type |
| Sporormiella-type (T.113) | 6 | 0,9 | Brokkelspoorzam-type |
| Apiosordaria verruculosa (T.169) | + | + | Wratsporig punthoofdje |
| Microfossielen (overig) | | | Microfossielen (overig) |
| Tilletia sphagni (T.27) | 5 | 0,7 | Veenmos-type (T.27) |
| Assulina muscorum (T.32A) | 1 | 0,1 | Assulina muscorum (T.32A) |
| mossoren | + | + | mossoren |
| Verkoolde plantenresten | ++ | ++ | Verkoolde plantenresten |
| Indet en Varia | 11 | 1,6 | Indet en Varia |
| gegevens t.b.v. concentratieberekening | | | gegevens t.b.v. concentratieberekening |
| Pollenconcentratie | 1.499.463 | | Pollenconcentratie |
| Exoten per pil | 17461 | | Exoten per pil |
| Aantal pillen met exoot | 2 | | Aantal pillen met exoot |
| Getelde exoten | 4 | | Getelde exoten |
| Getelde pollensom | 676 | | Getelde pollensom |
| Monstervolume in ml | 4 | | Monstervolume in ml |

