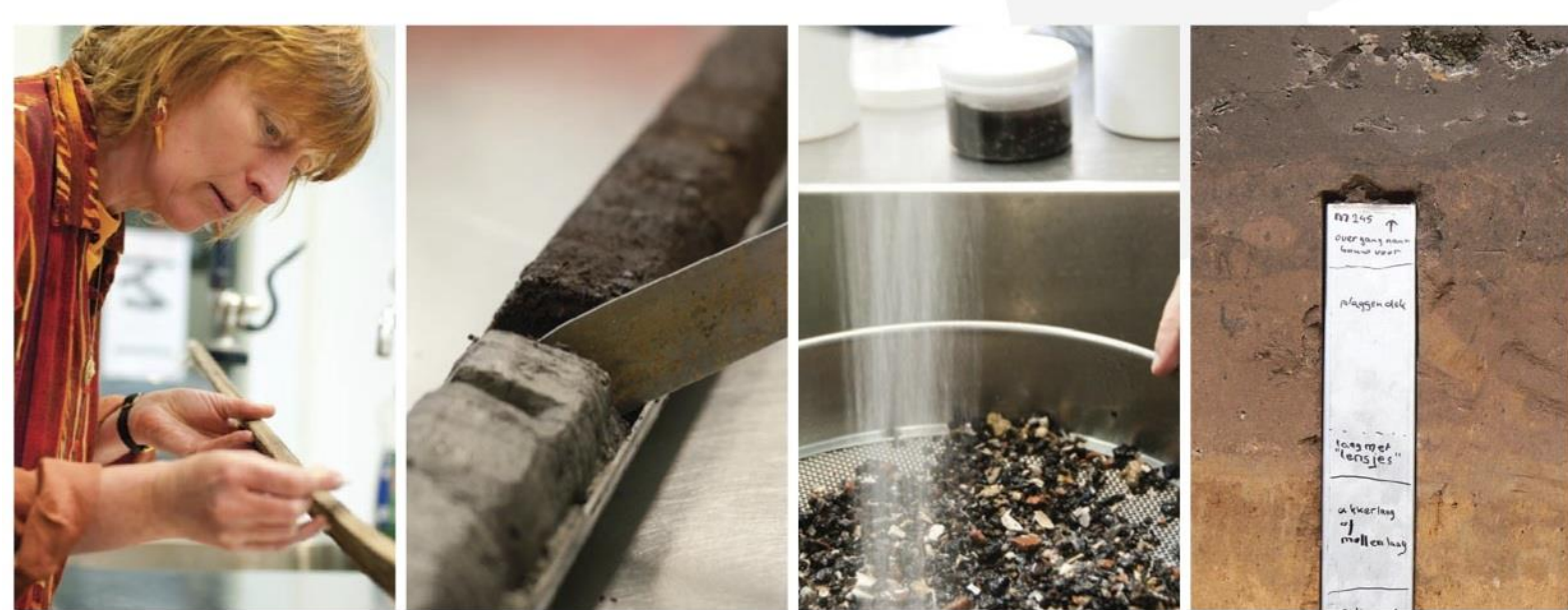




biologische archeologie &  
landschapsreconstructie

# Archeobotanisch onderzoek aan prehistorische sporen van Haarlem-Kweektuinen en een sloot van Huis ter Kleef



# BIAXiaal

RAPPORTNUMMER

1087

DATUM

OKTOBER 2018

AUTEUR

F. VERBRUGGEN



## Colofon

**Titel:**

BIAXiaal 1087

Archeobotanisch onderzoek aan prehistorische sporen van Haarlem-  
Kweektuinen en een sloot van Huis ter Kleef

**Auteur:**

F. Verbruggen

**Actor:** Senior KNA specialist archeobotanie

**Opdrachtgever:**

Hollandia Archeologen

**Gemeentelijke projectcode:** KLEV.0.2015

**Gemeente:** Haarlem

**Plaats:** Haarlem

**Toponiem:** Huis ter Kleef / Kweektuin

**Archis Zaakidentificatie:** 4016796100

**Centrumcoördinaten vindplaats:** 103834/490086

**ISSN:** 1568-2285

©BIAX *Consult*, Zaandam, 2018

**Correspondentieadres:**

BIAX *Consult*

Symon Spiersweg 7 D2

1506 RZ Zaandam

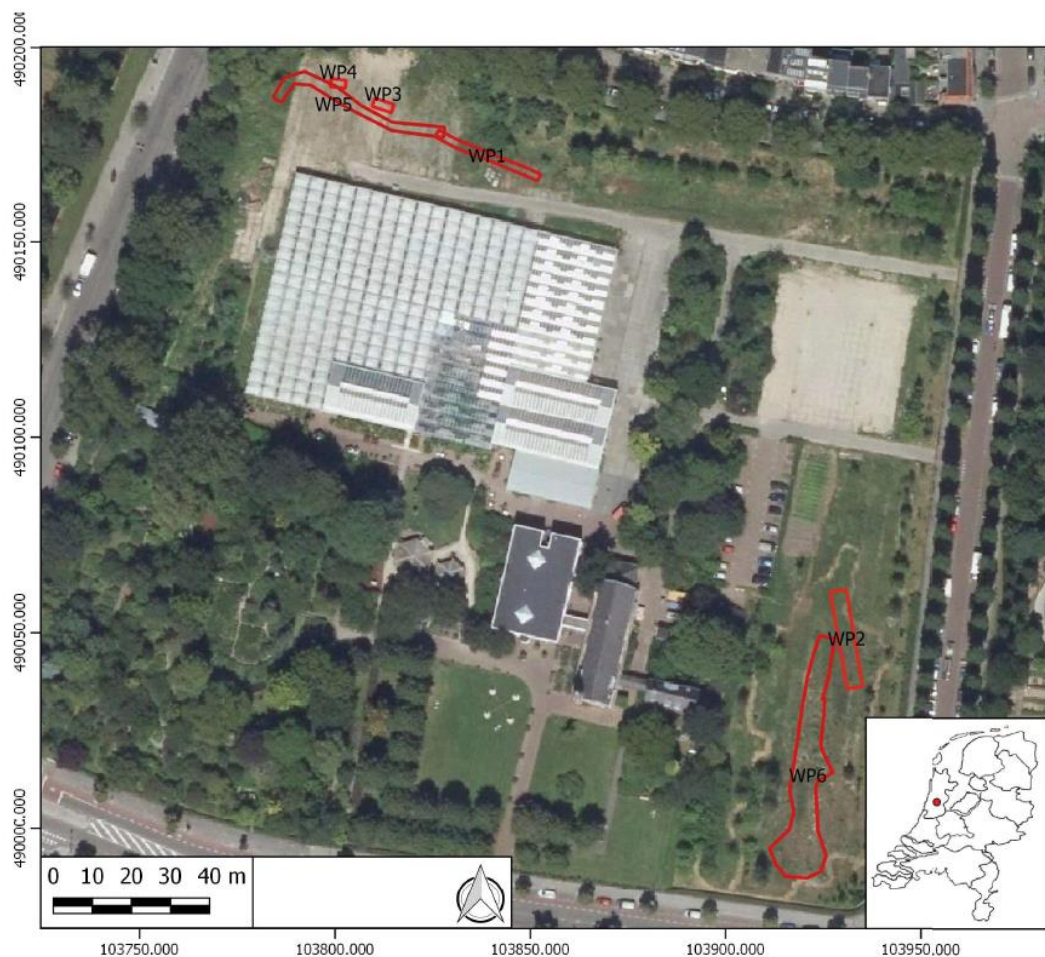
tel: 075 – 61 61 010

e-mail: [verbruggen@biax.nl](mailto:verbruggen@biax.nl)

[www.biax.nl](http://www.biax.nl)

## 1. Inleiding

Aan de rand van de Kweektuin te Haarlem wordt een watergang gegraven ten behoeve van een Eco-Aqua Park en waterspeeltuin. Aangezien de ontgravingswerkzaamheden die daarbij gepaard gaan, archeologische resten in de ondergrond zullen verstoren of vernietigen, is een archeologisch onderzoek uitgevoerd. In dat kader heeft Hollandia archeologen in 2016 een inventariserend veldonderzoek in de vorm van proefsleuven met een doorstart naar een archeologische opgraving uitgevoerd in het plangebied Huis ter Kleef (zie *figuur 1*).

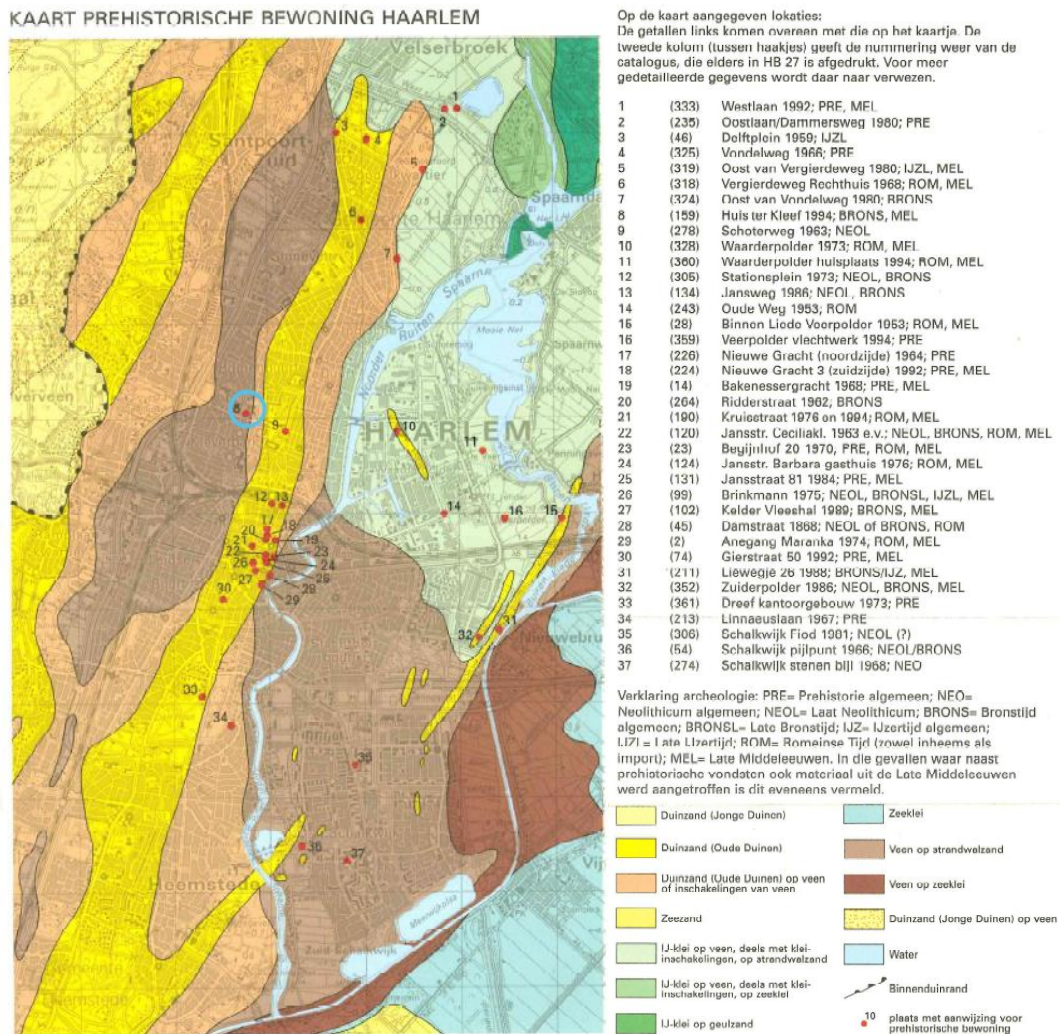


*Figuur 1* Haarlem-Huis ter Kleef, overzicht van de aangelegde werkputten (© Hollandia archeologen).

Bij het archeologisch onderzoek zijn onder andere sloten gevonden die in relatie staan tot het kasteelterrein Huis ter Kleef, dat vermoedelijk zijn oorsprong vindt in de dertiende eeuw. Het slot werd tijdens de Tachtigjarige Oorlog in 1573 onder bevel van de hertog van Alva opgeblazen.

Naast de sporen in relatie tot Huis ter Kleef, zijn in het plangebied ook diverse prehistorische sporen aangetroffen. Om een goed beeld te krijgen van de lithostratigrafische bodemopbouw in het plangebied is deze weergegeven op de geologische kaart in *figuur 2*. Zo bestaat de natuurlijke bodemopbouw van het plangebied uit strandwalafzettingen bestaande uit oud duinzand (S1000). De top van de strandwalafzettingen bevindt zich lager in het noordwestelijk deel van het plangebied (minimaal -1,70 m -NAP) dan in het zuidoostelijk deel (minimaal 0,44 m -NAP). Een OSL-datering van de top van de strandwal in werkput 4 resulteerde in een datering van  $2430 \pm 24$  v.Chr.<sup>1</sup>

In werkput 6, in het zuidoostelijk deel van het plangebied, bevond zich onder de strandwalafzettingen een humeuze laag die als mogelijk resultaat van bodemvorming in de top van de strandwal kan worden geïnterpreteerd (S1010).



**Figuur 2** Haarlem-Huis ter Kleef, locatie van de het plangebied (blauwe cirkel) op de geologische kaart (© De Jong 1993).

<sup>1</sup> Tuinman 2018.

Op het oud duinzand is een ca. 10-cm dikke kleilaag afgezet (S1300). Op basis van het lengteprofiel van werkput 5 kon vastgesteld worden dat waar kleiafzettingen afwezig waren, een grijsbruine licht humeuze zandlaag aanwezig was, welke geïnterpreteerd is als mogelijke akkerlaag (S1100).<sup>2</sup> Hierbij moet opgemerkt worden dat de mogelijke akkerlaag in het profiel ten dele over de kleilagen loopt alvorens te verdwijnen. Hieruit is geconcludeerd dat de kleilaag ouder is dan de mogelijke akkerlaag. Een <sup>14</sup>C-datering aan botmateriaal dateert S1100 in de periode tussen 2201 en 2016 v.Chr. en daarmee in het laat-neolithicum B. Aan de onderkant van S1100 bevinden zich eergetouwkrassen (S37) die noordwest-zuidoost en noordoost-zuidwest georiënteerd zijn en zich op een niveau tussen 1,35 en 1,45 m -NAP bevinden.<sup>3</sup> Op de klei en mogelijke akkerlaag heeft zich een veenpakket ontwikkeld van minimaal 40 cm dikte (S1200), welke aan de hand van een <sup>14</sup>C-datering is gedateerd in de midden- tot late bronstijd (1300-1000 v.Chr.).<sup>4</sup>

## 1.1 ARCHEOBOTANISCH ONDERZOEK

Eén van de sloten (S17) van Huis ter Kleef, welke dateert in de vijftiende/zestiende eeuw, is bemonsterd voor archeobotanisch onderzoek. Hetzelfde geldt voor de mogelijke bodem in de strandwalafzettingen (S1010), de strandwalafzettingen (S1000), de kleilaag (S1300) en de basis van de mogelijke akkerlaag met de eergetouwkrassen (S37) en het veen (S1200). Bij het archeobotanisch onderzoek ligt het zwaartepunt op microscopische organische resten. Deze resten worden ook wel palynologische resten genoemd en omvatten pollen, sporen en zogenaamde niet-pollen palynomorfen, of NPP's. Palynologische resten zijn klein (in de orde van tientallen micrometers), licht en worden in groten getale geproduceerd. Dit maakt dat ze bijzonder goed verspreiden door de lucht, of via water of insecten. Aan de hand van palynologisch onderzoek (ook wel bekend als 'pollenonderzoek') kan dan ook inzicht verkregen worden in de regionale en lokale vegetatie in het verleden. Palynologisch onderzoek wordt vaak ingezet om het biotische landschap en veranderingen daarin door de tijd te reconstrueren.

Ter ondersteuning van het palynologisch onderzoek zijn uit hetzelfde monster de botanische macroresten (veelal zaden en vruchten) onderzocht. Macroresten zijn groter (in de orde van millimeters) en zwaarder dan pollen. Zaden verspreiden dan ook in het algemeen over minder grote afstanden dan pollen. Bovendien produceren planten veel minder zaden dan stuifmeel. Macroresten zijn daarmee vooral indicatief voor de lokale vegetatie die zich in de nabijheid van de onderzochte context bevond. Bij archeologische sporen moet echter rekening gehouden worden met de mogelijkheid dat er naast natuurlijke depositie ook sprake kan zijn van antropogene *input*, bijvoorbeeld in de vorm van huishoudelijk afval of dorsafval dat al dan niet bewust in sporen terecht is

---

<sup>2</sup> Tuinman 2018.

<sup>3</sup> Tuinman 2018.

<sup>4</sup> Langeveld 2016, 7.

gekomen.<sup>5</sup> Onderzoek aan zaden kan daarom ook een belangrijke bijdrage leveren in het beantwoorden van vragen omtrent de voedingsgewoonten van de vroegere bewoners van het huidige plangebied.

## 1.2 ONDERZOEKSVRAGEN

Het archeobotanisch onderzoek heeft tot doel om de onderstaande onderzoeksvragen zoals gesteld in het PvE te helpen beantwoorden.<sup>6</sup>

### 1.2.1 Algemene vragen

- Hoe is de conservering van vondsten en grondsporen?
- Kan op basis van de onderzoeksresultaten een verband gelegd worden met in de directe nabijheid van de vindplaats uitgevoerd onderzoek?
- Welke depositionele processen hebben tot de archeologische waarden geleid?

### 1.2.2 Vragen met betrekking tot de sporen uit de late middeleeuwen

- Welke vullingen zijn er in de sloten te herkennen en wat is hun (vermoedelijke) genese?
- Welke functie hebben de sloten/grachten?
- Hoe kan het vondstcomplex (per onderscheide vulling/fase) functioneel geduid worden en wat draagt dit bij aan het inzicht in de vroegere (reeds bekende) activiteiten op het terrein?

### 1.2.3 Vragen met betrekking tot sporen geassocieerd met de standwal

- Zijn er zones/clusters van sporen te herkennen die op een specifieke functie/activiteit duiden? En wat is hun datering?

## 2. **Materiaal en methode**

### 2.1 PALYNOLOGISCH ONDERZOEK

#### 2.1.1 Monsterselectie en opwerking

Van de aangetroffen sporen is door Hollandia archeologen een selectie gemaakt voor archeobotanisch onderzoek. Hierbij zijn sloot S17 van Huis ter Kleef, de strandwalafzettingen (S1010), de strandwalafzettingen (S1000), de kleilaag (S1300) en de basis van de mogelijke akkerlaag met de eergetouwkrassen (S37) en het veen (S1200) geselecteerd (zie).

De monsters zijn door de opdrachtgever in afzonderlijke, afgesloten zakjes aangeleverd. Hieruit is een submonster van 6 ml (in het geval van het veen S1200: 4 ml) genomen voor palynologisch onderzoek.

---

<sup>5</sup> Om een zo goed mogelijk beeld te krijgen van de herkomst van botanisch materiaal (en de interpretatie betrouwbaarder te maken) wordt daarom bij voorkeur een gecombineerd pollen- en zadenonderzoek uitgevoerd.

<sup>6</sup> Langeveld 2016.

*Tabel 1* Haarlem-Huis ter Kleef, administratieve gegevens van de archeobotanische monsters. Verklaring: vnr = vondstnummer, wp = werkput, BRONSM = midden-bronstijd, BRONSL = late bronstijd, LMEB = late middeleeuwen B, NEOLB = laat-neolithicum B, NTA = Nieuwe Tijd A.

vnr	wp	spoor	context	ouderdom	datering	lithologie	aanvullend macroresten-onderzoek	labcode	volume (ml)	aantal toegevoegde <i>Lycopodium</i> sporen
11	2	17	sloot	LMEB/NTA	1400-1600 n.Chr.	zeer humeuze donkerbruine zeer zandige klei	ja	BX7964	6	38664
26	2	1200	veen	BRONS/BRONSL	1300-1000 v.Chr.	veen	nee	BX7965	4	38664
28	5	37	mogelijke akkerlaag	NEOLB	2201-2016 v.Chr.	doorworteld grijsbruin humeus zand	ja	BX7968	6	38664
26	2	1300	klei	NEOLB	~2454-2016 v.Chr.	donkergrijze klei	nee	BX7966	6	38664
26	2	1000	strandwal	NEOLB	2454-2406 v.Chr.	donkerbruin humeus kleiig fijn zand	nee	BX7967	6	38664
29	6	1010	mogelijke bodem strandwal	NEOLB of ouder	>2406 v.Chr.	bruin zand	ja	BX7969	6	38664

De zes pollenmonsters zijn opgewerkt tot pollenpreparaten volgens de standaardmethode van Erdtman.<sup>7</sup> De bereiding is uitgevoerd onder leiding van M. Hagen van het Laboratorium voor Sedimentanalyse van de Vrije Universiteit in Amsterdam. Aan elk monster is een bekende hoeveelheid sporen van een wolfsklauwsoort (*Lycopodium clavatum*) toegevoegd.<sup>8</sup> Dit maakt het mogelijk om de concentratie pollen en sporen in elk monster te bepalen. Het resultaat van de opwerking is een monsterresidu. Per monsterresidu zijn twee preparaten vervaardigd, waarvan er minimaal één onder de microscoop is bekeken.

### 2.1.2 Determinatie en pollensom

Bij de analyse zijn de preparaten vervolgens door de auteur onderzocht met behulp van een doorvallend-lichtmicroscop (Leica DMLB) met vergrotingen tot 1000 maal (eventueel met fasecontrast). De aanwezige resten zijn gedetermineerd aan de hand van de pollencollectie van BIAX *Consult* en met behulp van determinatieliteratuur.<sup>9</sup>

Niet-pollen palynomorfen (NPP's) zoals resten van schimmels of parasieten, zijn gedetermineerd met behulp van NPP-determinatiewerken.<sup>10</sup> De nomenclatuur van de pollen-, sporen- en NPP-typen volgt deze literatuur. De naamgeving van de planten die de pollen en sporen hebben geproduceerd volgt de drieëntwintigste druk van de Heukels' Flora van Nederland.<sup>11</sup> In de tekst zullen de Nederlandse namen worden gehanteerd. De wetenschappelijke namen zijn terug te vinden in de bijlagen met de onderzoeksresultaten.

De ecologische affiniteiten van de wilde planten zijn bepaald met behulp van de Nederlandse Ecologische Flora, de Heukels' Flora van Nederland en de Standaardlijst van de Nederlandse Flora.<sup>12</sup>

Voor het pollenonderzoek is een pollensom van minimaal 600 pollen en sporen gehanteerd.<sup>13</sup> Voor het bepalen van de percentages van de palynologische resten zijn alle planten, behalve waterplanten in de pollensom opgenomen.

### 2.1.3 Pollendiagram

De resultaten van het palynologisch onderzoek zijn grafisch weergegeven in een pollendiagram, dat met behulp van het programma TILIA is gemaakt.<sup>14</sup> Palynomorfen (pollen, sporen en NPP's) zijn binnen ecologische groepen gerangschikt op de x-as. De volgorde van palynomorfen binnen elke ecologische groep is op onafhankelijke wijze bepaald op basis van het zwaartepunt van het voorkomen. De monsters zijn op basis van stratigrafie binnen het profiel en

<sup>7</sup> Erdtman 1960; Fægri *et al.* 1989; met modificaties van Konert 2002.

<sup>8</sup> Stockmarr 1971. Aan elk monster zijn 4 tabletten met elk 9.666 sporen toegevoegd.

<sup>9</sup> Beug 2004; Moore *et al.* 1991; Punt *et al.* 1976-2009.

<sup>10</sup> Van Geel 1976; 1998.

<sup>11</sup> Van der Meijden 2005.

<sup>12</sup> Weeda *et al.* 1985-1994; Tamis *et al.* 2004; Van der Meijden 2005.

<sup>13</sup> Voor het monster uit de onderbuikstreek in inhumatiegraf 1073, bleek een pollensom van 600 na analyse van de beschikbare preparaten niet haalbaar. Gezien de dominantie van enkele pollentypen, zullen verdere tellingen niet leiden tot verschuivingen van het pollenspectrum.

<sup>14</sup> Grimm 1992-2018.



ouderdom op de y-as gerangschikt. De y-as mag dan ook als relatieve tijdsas gezien worden.<sup>15</sup> Resten die buiten de kwantitatieve telling in het preparaat zijn aangetroffen, zijn in de pollendiagrammen met een plus (+) weergegeven. De microscopische verkoolde plantenresten zijn in abundantieclassen (+, ++, +++) weergegeven.

## 2.2 BOTANISCHE MACRORESTEN

### 2.2.1 Monsterselectie en opwerking

Van de mogelijke bodem in de strandwal (S1010), de basis van de mogelijke akkerlaag met de eergetouwkrassen (S37) en de sloot van Huis ter Kleef (S17) is besloten om een inventariserend macrorestenonderzoek uit te voeren. Daartoe zijn de monsters met leidingwater gezeefd over een serie zeven met maaswijdten van 4, 2, 1, 0.5 en 0.25 mm. De zeefresiduen zijn in potjes bewaard.

### 2.2.2 Determinatie

De aanwezige macroresten in de zeefresiduen zijn gedetermineerd door L. Kubiak-Martens (BIAX *Consult*) met behulp van een opvallend-lichtmicroscop (Leica MZ7.5) met een maximale vergroting van 50 maal. De botanische macroresten zijn gedetermineerd volgens standaardwerken en met behulp van de referentiecollectie van BIAX *Consult*.<sup>16</sup>

In analogie met het palynologisch onderzoek zijn de naamgeving van de planten en hun mogelijke standplaatsen bepaald aan de hand van relevante literatuur.<sup>17</sup>

## 2.3 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 *Consult*.

Na afloop van het onderzoek zijn de zeefresiduen en monsterrestanten geretourneerd aan de opdrachtgever (Holandia Archeologen). Bijzondere plantenresten en de pollenpreparaten zijn opgeslagen in het archief van BIAX *Consult*. De pollenpreparaten zijn in verband met kwetsbaarheid thans opgeslagen in het archief van BIAX *Consult*.

De monsterrestanten en zeefresiduen van V11, V28 en V29 kunnen worden gedeselecteerd met betrekking tot onderzoek aan botanische macroresten en palynologische resten. Echter, mogelijk zijn ze van belang zijn voor toekomstig, andersoortig onderzoek. Geadviseerd wordt om pollenbak V26 te deponeren. Het palynologische materiaal hierin is van dusdanige kwaliteit, dat er ook onverkoolde macroresten in verwacht kunnen worden, welke in de toekomst geanalyseerd kunnen worden.

<sup>15</sup> Aangezien niet alle monsters uit hetzelfde profiel afkomstig zijn, zijn de pollencurven niet als lijndiagrammen, maar als histogrammen weergegeven.

<sup>16</sup> Berggren 1969; 1981; Anderberg 1994; Cappers *et al.* 2006; Körber-Grohne 1964; 1991.

<sup>17</sup> Weeda *et al.* 1985-1994; Tamis *et al.* 2004; Van der Meijden 2005.

### 3. Resultaten en discussie

De resultaten van het palynologisch onderzoek zijn weergegeven in *bijlage 1*. Een grafische weergave van de resultaten in de vorm van een pollendiagram is te raadplegen in *bijlage 2*.

#### 3.1 MOGELIJKE BODEM IN STRANDWAL(S1010)

Het monster uit de mogelijke bodem die zich heeft ontwikkeld in de strandwal (BX7969), bevat slechts één stuifmeelkorrel van struikhei. Botanische macroresten in de vorm van zaden of vruchten zijn in monster V29 niet aangetroffen. In de bodem is enkel een klein houtfragmentje bewaard gebleven.

#### 3.2 STRANDWALAFZETTINGEN (S1000; TOP: 2406-2454 v.CHR.)

In de strandwalafzettingen (BX7967) is ongeveer 45% van het pollen geproduceerd door bomen. Dit boompollenpercentage wordt vaak gebruikt als graadmeter voor de mate van bebossing of openheid van vroegere landschappen. Het uitgangspunt hierbij is dat er in een bebost landschap veel boompollen wordt geproduceerd. Vice versa zal in een open landschap met nauwelijks bomen kruidpollen domineren. Recente studies aan ecosystemen laten zien dat er bij boompollenpercentages tussen de 25 en 55% sprake is van een open bos, of van een nabijgelegen bosrand.<sup>18</sup> Hieruit kan geconcludeerd worden dat de strandwal van Haarlem behoorlijk bebost was geraakt sinds het ontstaan ervan in de periode 3500-2500 v.Chr.<sup>19</sup> Dat er in het laat-neolithicum ook lokaal bomen groeiden op de monsterlocatie bewijst de vondst van honderden zeefplaten afkomstig van houtige gewassen.<sup>20</sup> Op de nattere delen in dit landschap, zoals in natte of vochtige depressies op de strandwal groeiden els en wilg. Op de hogere, drogere delen waren lichtminnende boomsoorten, zoals eik, hazelaar, berk en waarschijnlijk ook den te vinden. Iep en linde creëerden wat meer schaduwrijke plekken aldaar. Een opvallende vondst is die van een stuifmeelkorrel van beuk. Beuk is sinds de bronstijd in Nederland aanwezig, hoewel niet is uitgesloten dat er her en der al wat beuk aanwezig was in het laat-neolithicum. Dat laatste lijkt door deze vondst te worden bevestigd.<sup>21</sup> In de bossen waren naast bomen enkele varens in de ondergroei te vinden.

Het meest talrijke pollentype in de strandwalafzettingen is dat van de grassenfamilie. Grassen kunnen op diverse plekken in het landschap voorkomen. Ze kunnen graslanden vormen onder verschillende milieuomstandigheden (droog/nat, schraal/voedselrijk, zuur/neutral, met/zonder begrazing of andere vorm van beheer), maar kunnen ook voorkomen langs oevers en in moerassen (zoals riet, dat ook een gras is), op open plekken in bossen, langs paden, op

<sup>18</sup> Groenman-van Waateringe 1986, 197.

<sup>19</sup> Blokzijl & Metten 1995.

<sup>20</sup> Pals *et al.* 1980, 403. Deze zeefplaten bevinden zich in de houtvaten van sommige boomsoorten, zoals els, hazelaar en berk, welke alle duidelijk aanwezig zijn in het pollenspectrum van de strandwal.

<sup>21</sup> Hierbij moet wel worden opgemerkt dat niet bekend is of dit monster onder laboratoriumcondities is genomen en of er sprake kan zijn van contaminatie (vervuiling).

kustnabije plekken zoals kwelders en als wilde plant op akkers.<sup>22</sup> Tenminste een deel van het pollen is geproduceerd door riet, waarvan het pollen in sommige gevallen onderscheiden kan worden van andere grassen. Riet kan in de nattere laagten hebben gestaan, waarschijnlijk in de nabijheid vergezeld door els en diverse oever- en moerasplanten zoals cypergrassen, kleine lisdodde en varens die sporen van het niervaren-type maken. Riet kan ook op een andere plek in het landschap hebben gestaan, namelijk meer richting het brakwatergebied (de strandvlakte) ten westen van de strandwal. In de strandwalafzettingen is pollen van kwelderplanten, zoals dat van Engels gras/lamsoor, gerande/zilte schijnspurrie, het hertshoornweegbree-type en het zeeweegbree-type aanwezig. Naast pollen van zout- en brakwaterplanten zijn ook microscopische resten van (semi)mariene organismen gevonden. Het betreft vele tientallen cysten van dinoflagellaten (eencellig marien plankton), zogenaamde *linings* (chitineuze binnenkanten van de schelpjes) van Foraminifera, of gaatjesdragers (marien benthos) en resten van kiezelwieren van brakwatermilieus zoals *Aulacodiscus argus* en *Podosira stelliger*. Dit kan erop duiden dat de zee een duidelijke invloed heeft gehad op het landschap van de onderzoekslocatie in het laat-neolithicum B. De ligging aan de westzijde (kustzijde) van de strandwal kan hierbij een rol hebben gespeeld. Wat echter ook niet uitgesloten kan worden, is dat deze zogenaamde 'kustallochtonen' onderdeel waren van het sediment, dat een mariene oorsprong heeft.

Het is niet waarschijnlijk dat al het graspollen door riet is geproduceerd. In het pollenspectrum van de oude duinen zijn namelijk andere graslandindicatoren gevonden, zoals het pollen van lintbloemige composieten, planten van de sterbladigen- en vlinderbloemenfamilie en planten die pollen van het knoopkruid-type, het veldzuring-type, het scherpe boterbloem-type en het smalle weegbree-type produceren. Het zwaartepunt van deze graslandplanten ligt op wat meer voedselrijke plekken. De graslanden zullen zich op de flank van de strandwal en op de strandvlakte ten westen van de strandwal van Haarlem hebben bevonden. Dat zal ongeveer de plek zijn geweest waar het huidige plangebied zich bevond (zie *figuur 2*). Begrazing kon aan de hand van het palynologisch spectrum van de strandwalafzettingen niet met zekerheid bewezen worden. Resten van schimmels die zich voeden met mest (zogenaamde mestschimmels) zijn in de strandwalafzettingen niet aangetroffen. Wel zou de aanwezigheid van pollen van het smalle weegbree-type en veldzuring-type een indirecte indicatie kunnen vormen.

Van akkerbouw zijn geen directe bewijzen gevonden in de strandwalafzettingen. Wel zijn enkele stuifmeelkorrels van het smalle weegbree-type gevonden. De antropogene indicator smalle weegbree, die in Nederland de enige producent kan zijn van dit pollentype, wordt gezien als een belangrijke typische cultuurvolger.<sup>23</sup> Deze vondsten duiden dan ook op menselijke activiteiten op of nabij de onderzoekslocatie.

<sup>22</sup> Granen zijn uiteraard ook grassen. Het pollen van granen kan echter op basis van de grootte van het stuifmeel en de grote van de kenmerkende pore en *annulus* worden onderscheiden van andere grassen.

<sup>23</sup> Behre 1981, 229,

### 3.3 KLEILAAG OP STRANDWALAFZETTINGEN (S1300)

Ten opzichte van de strandwal is in de kleilaag die erop is afgezet het boompollenpercentage (inclusief boskruiden) gehalveerd. Dit kan meerdere oorzaken hebben, die elkaar niet uitsluiten. Ten eerste moet er bij kleiafzettingen rekening gehouden worden met de herkomst van het materiaal. Er is sprake van getransporteerd materiaal dat bij een overstroming is (her)afgezet. Hierbij kan allochtoon materiaal (bijvoorbeeld drijvend pollen of palynologische resten in suspensie) meegekomen zijn. Met name bij hoge percentages pollen van naaldbomen (den, zilverspar en fijnspar) moet men hierop bedacht zijn. Dit pollen heeft namelijk grote luchtzakken die het stuifmeel een uitstekend drijfvermogen geven. In het geval van de kleilaag op de strandwal is dit pollen zeker aanwezig. De percentages zijn echter zeer vergelijkbaar met die van de strandwal. Het is dus niet zeker of er met de overstroming veel allochtoon pollen is meegekomen.

Een andere mogelijkheid is dat het sterk afgenomen boompollenpercentage een reflectie is van een afname van het bosareaal op de strandwal. Niet alleen op de droge gronden, maar ook op de nattere gronden lijkt er sprake van een reductie. Het pollenpercentage van bomen op vochtige tot natte gronden is namelijk gehalveerd, terwijl het pollenpercentage van de bomen op de drogere gronden maar één derde is van wat het is de strandwalafzetting was. Het relatief hoge percentage sporen van adelaarsvaren kan op een dergelijke bosreductie duiden. Adelaarsvaren is een plant die voorkomt in kalkarme (binnen)duinen en staat bekend als pionier op plekken waar bos is gekapt of afgebrand.<sup>24</sup> De varen kent daarbij een opvallende strategie. Adelaarsvaren kan snel kiemen op open plekken op lichte grond die weinig humus en veel mineralen bevatten. Nadat de bladeren van adelaarsvaren gedurende de zomer het zonlicht op de bodem hebben weggekaapt, laat deze varen een massa van slecht verterend, voedselarm bladstrooisel achter. Aangezien dit pakket humus giftig is, kunnen andere planten hierin niet kiemen. Adelaarsvaren schept hiermee een eigen milieu en houdt dat in stand.<sup>25</sup> In de kleilaag, en zoals we hieronder zullen zien ook in de mogelijke akkerlaag, zijn sporen van adelaarsvaren met 4% van de pollensom behoorlijk talrijk en kan er daarmee erop kunnen duiden dat men hier in het laat-neolithicum bos op de strandwal heeft gekapt ten behoeve van akkerbouw, getuige de eergetouwkrassen net boven de kleilaag. In de kleilaag zijn enkele stuifmeelkorrels van granen gevonden, namelijk pollen van het gerst/tarwe-type en van het granen-type. Deze vondsten duiden naar alle waarschijnlijkheid op akkerbouw op de strandwal, hoewel niet is uitgesloten dat het pollen afkomstig is van zeegerst (*Hordeum marinum*), welke voorkomt op hogere kwelders. Van kweldervegetatie is in de kleilaag namelijk ook pollen gevonden. Het betreft met name pollen van gerande/zilte schijnsparrie en sporadisch dat van het zeeweebree-type. Het laatstgenoemde pollentype kan in Nederland enkel afkomstig zijn van de naamgever zeeweebree. Het is uiteraard niet uitgesloten

---

<sup>24</sup> Weeda *et al.* 1985,31.

<sup>25</sup> Weeda *et al.* 1985, 31-32.

dat dit pollen met de overstroming is meegekomen, waarbij pollen van kustnabije vegetatie verspoeld is geraakt en op de strandwal opnieuw is afgezet. Echter, zouttolerante plantensoorten kwamen in het laat-neolithicum ook lokaal voor, zo blijkt uit het onderzoek uit de mogelijke akkerlaag (zie paragraaf 3.4). Ook van dinoflagellaten en brakwaterkiezelwieren zijn respectievelijk cysten en schaaltes gevonden. Hoe dan ook lijkt de invloed van de zee ook ten tijde van de afzetting van de kleilaag nog merkbaar. Dit lijkt triviaal, aangezien de afzetting het gevolg is van activiteit van de zee.

Een andere opvallende aanwezigheid in het pollenspectrum is het pollen van buisbloemige composieten dat met 9% bijzonder talrijk is in de kleilaag. Het is niet bekend welk geslacht (of geslachten) dit pollen heeft geproduceerd.<sup>26</sup>

Het aandeel pollen van grassen is vergelijkbaar met de strandwalafzettingen. Zoals eerder genoemd kunnen deze grassen op tal van plekken in het landschap aanwezig zijn geweest. Ze kunnen graslanden hebben gevormd op de (flanken van de) strandwal, maar ook deel hebben uitgemaakt van de flora op de akkers, bossen, kwelders en natte tot drassige plekken. Dat er drassige plekken in de nabijheid te vinden waren, wordt bevestigd door de hoge percentages pollen van oeverplanten, die met 35% van de pollensom anderhalf keer zo talrijk zijn in de kleiafzetting ten opzichte van het oud duinzand (20%). Met name cypergrassen (zoals zeggen en biezen) en varens (met name soorten met sporen van het niervaren-type) waren duidelijk vertegenwoordigd op de drassige laagten op de strandwal. Het is goed mogelijk dat de elzen in de nattere delen van het landschap plaats hebben gemaakt voor een meer kruidachtige moerasvegetatie.

### 3.4 MOGELIJKE AKKERLAAG (S37; 2201-2016 v.CHR.)

Wat opvalt aan het pollenspectrum van de mogelijke akkerlaag zijn de grote overeenkomsten met die van de kleilaag. Het boompollenpercentage is nagenoeg gelijk. Ook de verhoudingen van het pollen van andere vegetatietypen dan bossen, zoals graslanden en moerassen, zijn min of meer vergelijkbaar. Het aandeel sporen van adelaarsvaren is ook in de mogelijke akkerlaag relatief hoog. Bekend is dat adelaarsvaren invasief kan zijn op akkers, wanneer daarvoor bos is gerooid. Net zoals in de kleilaag is ook in de mogelijke akkerlaag het percentage pollen van buisbloemige composieten hoog. In het macrorestenspectrum van deze laag, waarvan de resultaten zijn weergegeven in *bijlage 3*, komt een buisbloemige composiet voor, namelijk Jakobskruid/duinkruid. Het is goed mogelijk dat één of beide kruidsoorten dit pollen (deels) heeft geproduceerd. Beide ondersoorten komen voor in het duingebied op drogere zandgrond. Vandaag de dag breidt duinkruid zich met name uit op plekken die vergraven zijn of waarvan de bodem op andere wijze ingrijpend is verstoord.<sup>27</sup> Dit zou uitstekend passen in het beeld van een akker, waarbij de grond is verploegd. Duinkruid lijkt een voorkeur te hebben voor kalkrijke

<sup>26</sup> Zaden kunnen hier mogelijk meer uitsluitel over geven. Echter, de kleilaag is niet onderzocht op botanische macroresten. Wel is in de akkerlaag, die in palynologisch aspect sterk lijkt op de kleilaag zaad gevonden van Jakobskruid/duinkruid, wat een mogelijke producent van dit pollen zou kunnen zijn.

<sup>27</sup> Weeda *et al.* 1991, 105.

duingrond en het is dus waarschijnlijk dat de akkers zich op kalkhoudende grond bevonden. Dit sluit op zijn beurt weer mooi aan bij de vondst van pollen van duindoorn, dat eveneens op kalkrijke plekken in de duinen voorkwam. Ook gewone vlier komt op dergelijke plekken voor.

In het pollen- en macrorestenspectrum komt duidelijk naar voren dat de grond van de akker lokaal vochtig tot nat was. Het pollenpercentage van cypergrassen is, net zoals in de kleilaag, relatief hoog ten opzichte van de overige onderzochte monsters. Uit het macrorestenspectrum blijkt welke soorten waarschijnlijk verantwoordelijk zijn voor dit pollen, te weten oeverzegge en mogelijk ook ruige zegge, gewone/slanke waterbies en zilte zegge. Zoals de soortnaam van de laatstgenoemde zegge al doet vermoeden, is zilte zegge een plant van brakwater- en zilte milieus. Het groeit op vochtig, slibhoudend zand en treedt het meest op de voorgrond in de overgangszone tussen duinvoeten en strandvlakten, alwaar de onderzoekslocatie zich waarschijnlijk ongeveer bevond in het laat-neolithicum (zie *figuur 2*). Zilte zegge komt voor op plaatsen die alleen bij stormvloed overstroomd worden en die onder invloed staan van zoet water dat uit de duinen toevloeit.<sup>28</sup> Een andere plant waarvan honderden zaden zijn aangetroffen in de akkerlaag, is zilte rus, welke behalve op kwelders ook voorkomt op strandvlakten. Net zoals zilte zegge, komt zilte rus bij voorkeur voor op slibhoudend zand. Mogelijk heeft de afzettingen van de kleilaag het voorkomen van beide planten bevorderd of zelfs mogelijk gemaakt. In duinvalleien komt zilte rus eveneens voor en dan onder andere op uitgegraven of afgeschraapte plekken, alwaar deze rus dan vaak vergezeld wordt door slanke waterbies, waarvan eveneens zaad is gevonden.<sup>29</sup> Ook dit lijkt in goede overeenstemming met een verploegde akkerlaag. Bodemverstoring blijkt eveneens uit de honderden chlamydosporen van de bodemschimmel *Glomus cf. fasciculatum*, die in de akkerlaag zijn aangetroffen.

De invloed van de zee blijkt ook uit de vondst van relatief veel stuifmeel van de kwelderplant gerande/zilte schijnspurrie.

Op het eerste oog lijkt het zaad van de waterplant zittende, brede of gesteelde zannichellia een beetje een vreemde eend in de bijt in een akkerlaag. Zannichellia is een waterplant die vaak wordt gevonden in het kustgebied. Het is goed mogelijk dat het zaad bij een overstroming op de akker terecht is gekomen.

Van granen zijn geen macroresten gevonden in de mogelijke akkerlaag. Ook in het pollenspectrum lijken de granen afwezig. Er is echter één stuifmeelkorrel aangetroffen, die qua formaat ( $> 40 \mu\text{m}$ ) overeenkomt met een graankorrel. De grootte van de pore ( $> 2,7 \mu\text{m}$ ) lijkt ook te passen in het beeld van een graan. De ring om de pore, de *annulus*, bleek echter moeilijk exact te meten vanwege de matige conservering, waardoor dit pollen onder de noemer 'Grassenfamilie  $> 40 \mu\text{m}$ ' is geschaard, maar evenwel van een graan afkomstig kan zijn geweest. Het is niet vreemd om slechts weinig pollen van granen op een akker aan te treffen. De graansoorten die in het laat-neolithicum werden verbouwd in Nederland zijn alle zelfbestuivend. Dit houdt in dat het pollen goed in het kaf verpakt zit en zeer

<sup>28</sup> Weeda *et al.* 1994, 290.

<sup>29</sup> Weeda *et al.* 1994, 20.

slecht verspreid. Pas tijdens het dorsen komt het vrij uit het kaf en kan het zich verspreiden. Op basis van experimenten op een traditioneel geogoste graanakker is gebleken dat op een afstand van hooguit enkele meters van de akker het percentage graanpollen slechts 1% is.<sup>30</sup> Uiteraard is niet uitgesloten dat er op de monsterlocatie geen granen, maar andere gewassen werden verbouwd. Zo is het aandeel pollen van de kruisbloemenfamilie met 2,4% in vergelijking met de overige neolithische lagen iets hoger in de mogelijke akkerlaag. Dit pollen zou geproduceerd kunnen zijn door raapzaad. Vondsten van zaden van raapzaad op neolithische vindplaatsen op de strandwallen kunnen erop duiden dat deze plant bewust werd verbouwd omwille van zijn oliehoudende zaden.<sup>31</sup> Het blijft op basis van dit spectrum echter speculeren welk gewas of gewassen op de akker zijn verbouwd. Dat het niet eenvoudig is om akkers op te sporen met behulp van pollenanalyse is reeds eerder geconstateerd voor Haarlemse akkers uit de bronstijd.<sup>32</sup>

Hoewel milieus die zo nu en dan in contact komen met zout/brak water op het eerste oog wellicht minder geschikt lijken voor akkerbouw, hebben studies in recente kweldergebieden aangetoond dat op de hoger gelegen delen van kwelder wel degelijk granen, zoals gerst en andere gebruiksplanten, waaronder vlas, huttentut en duivenboon verbouwd kunnen worden.<sup>33</sup>

### 3.5 VEEN (S1200; 1300-1000 v.CHR)

Door de westwaartse uitbreiding van het strandwallencomplex als gevolg van de verminderde snelheid van de zeespiegelstijging werd de invloed van de zee steeds beperkter. In het achterland trad verzoeting op, waardoor grootschalige veenontwikkeling plaats kon hebben in de bronstijd.<sup>34</sup> Ook op de onderzoekslocatie, op het overgangsgedebied van de strandwal van Haarlem naar de westelijke strandvlakte, werd veen gevormd, dat bij eerder onderzoek gedateerd is in de midden- tot late bronstijd.<sup>35</sup>

In het veen dat bij het onderhevige archeologisch onderzoek is bemonsterd, domineert met 71% van de pollensom één pollentype, namelijk dat van els. Els is een boomsoort van vochtige plekken en zal tijdens de late bronstijd elzenbroekbossen hebben gevormd op de onderzoekslocatie. Opvallend hierbij is de vondst van een verkoolde stuifmeelkorrel van els (zie *figuur 3*), wat erop duidt dat er blijkbaar zo nu en dan brand uitbrak in de (natte!) elzenbroekbossen. De oorzaak van de brand of branden is niet te duiden.

Tussen de elzen kwamen varens en grassen voor. In veenmoerassen komen met name moerasvaren (*Thelypteris palustris*), kamvaren (*Dryopteris cristata*) en/of stekelvaren (*Dryopteris dilatata* en *Dryopteris carthusiana*) voor. Het is goed

<sup>30</sup> Zelfs op de akker zelf bedroeg dit percentage slechts 9-23%; zie Hall 1988, 268 en ook Diot 1992.

<sup>31</sup> Waaronder Schipluiden-Harnaspolder: Kubiak-Martens 2006, 351 en Zijpe-Keinsmerbrug: Kubiak-Martens 2016, 86.

<sup>32</sup> Alkemade *et al.* 1991, 10.

<sup>33</sup> Van Zeist *et al.* 1976, 139; Bottema *et al.* 1980, 139. Momenteel wordt een vergelijkbaar experiment uitgevoerd in het kader van zijn NWO-VENI onderzoek.

<sup>34</sup> Zie Berendsen 2008, 209-210.

<sup>35</sup> Langeveld 2016, 7.

denkbaar dat de aangetroffen sporen in het veen van één of meerdere van deze varensoorten afkomstig zijn.



*Figuur 3* Haarlem-Huis ter Kleef, in het veen is naast duizenden onverkoelde stuifmeelkorrels van els (rechts) ook een verkoelde stuifmeelkorrel van els gevonden (links) (© BIAAX Consult).

In het veen zijn sporen van veenmos slechts zeer sporadisch (enkel buiten de telling) aangetroffen.<sup>36</sup> We hebben hier dan ook te maken met laagveen, dat het best getypeerd kan worden als bosveen.

Dit is het eerste niveau waar de invloed van de zee niet te traceren is in het pollenspectrum.

In de omgeving van Haarlem is een aantal AMS-gedateerde veenlagen palynologisch onderzocht. Het aantal palynologisch onderzochte veenlagen dat in de periode 1300-1000 v.Chr. dateert is echter zeer beperkt.<sup>37</sup> Hierbij moet opgemerkt worden dat niet precies bekend is hoe de dateringen tot stand zijn gekomen (noch van de hier onderzochte veenlaag) en of de monstertdiepte van het veen van Haarlem-Kweektuin bovendien exact overeenkomt met het eerder gedateerde niveau. Uit eerder onderzoek blijkt dat op betrekkelijk korte afstand meerdere veenlagen op verschillende dieptes (en met verschillende ouderdom) kunnen voorkomen en dat de aangetroffen veenlagen vaak maar over korte afstand aanwezig zijn.<sup>38</sup> Het lijkt erop dat een groot deel van het veen dat op en om de strandwal van Haarlem is aangetroffen, rietveen betreft. Bosveen, zoals het veen dat hier is aangetroffen komt slechts in bescheiden mate voor.<sup>39</sup> Dit kan te maken hebben met aftopping van het veen.<sup>40</sup>

<sup>36</sup> Sommige veenmossoorten kunnen ook in laagveenmilieus voorkomen.

<sup>37</sup> Voorbeelden van op palynologische resten onderzocht veen uit de late bronstijd zijn onder andere afkomstig van de Ridderstraat (De Jong 1988) en Haarlem-Noord-Kabelsluif (De Jong 1991).

<sup>38</sup> Van Smeerdijk 2004, 9.

<sup>39</sup> De Jong 1997, 13.

<sup>40</sup> Bovendien moet opgemerkt worden dat de monsternamen van het veen niet in het laboratorium heeft plaatsgehad en niet bekend is uit welk niveau (basis, midden, top) het aangeleverde monster afkomstig is.



### 3.6 SLOOT HUIS TER KLEEF (S37, VIJFTIENDE/ZESTIENDE EEUW)

De resultaten van het botanische macrorestenonderzoek van sloot S17 van Huis ter Kleef zijn uiteengezet in *bijlage 4*. Alvorens in te gaan op de resultaten van het gecombineerd onderzoek aan palynologische resten en botanische macroresten van de vijftiende/zestiende-eeuwse sloot, volgt eerst een korte geschiedenis van het kasteel om de vondsten in de juiste context te plaatsen.

Huis ter Kleef heeft vermoedelijk zijn oorsprong in de dertiende eeuw.<sup>41</sup> Het is bekend dat het in 1290 in bezit was van Pieter van Rolland. Latere eigenaren zijn onder andere Willem de Bastaard, een bastaardzoon van graaf Floris V van Holland en Margaretha van Kleef, gravin van Holland en de dochter van de graaf van Kleef. Na haar dood in 1411 werd het kasteel eigendom van haar zus Catharina van Kleef die de naam Ter Kleef vermoedelijk aan dit huis gaf aan het begin van de vijftiende eeuw. Later deze eeuw kwam het kasteel in bezit van de familie Van Borssele. Margaretha van Borssele trouwde in 1492 met Walraven II van Brederode. De familie van Brederode was tenminste tot het begin van de Tachtigjarige Oorlog in 1568 eigenaar van het kasteel. Toenmalig eigenaar Hendrik van Brederode moest na een geschil met de Spanjaarden in datzelfde jaar vluchten naar Duitsland. Vlak na zijn vlucht overleed Hendrik waarop hij door de hertog van Alva postuum werd verbannen. Zijn eigendommen werden door de staat ingenomen en Don Frederik nam het tijdens het Spaanse beleg op Haarlem in gebruik als hoofdkwartier. Een interessant weetje is dat Lancelot van Brederode, een (bastaard)halfbroer van Hendrik als kapitein het verzet tegen de Spaanse troepen leidde tijdens het beleg van Haarlem. Dit kostte Lancelot na de verovering van Haarlem door de Spanjaarden letterlijk zijn kop in 1573. Huis ter Kleef werd in datzelfde jaar opgeblazen in opdracht van de hertog van Alva, om te voorkomen dat Huis ter Kleef in gebruik werd genomen door de geuzen.

Kortom, de sloot kan in gebruik zijn geweest ten tijde van de bewoning door de gezusters van Kleef tot en met de bezetting door de Spanjaarden.

In de sloot vallen resten van cultuurgewassen op. Het is waarschijnlijk dat er huishoudelijk afval in de sloot terecht is gekomen. Bovendien valt op dat er graanzemelen in combinatie met eieren van darmparasieten zoals spoelworm en zweepworm en ascosporen van diverse mestschimmels aanwezig zijn. Hieruit mag geconcludeerd worden dat de sloot ook mest bevat. Waarschijnlijk is er beer in de sloten terecht gekomen. Bekend is dat het kasteel al in de dertiende eeuw meerdere latrines had, getuige de vondst van latrinekokers.<sup>42</sup> Het feit dat het materiaal mogelijk een tijdje 'heeft gelegen' (bijvoorbeeld in een beerkelder) kan mogelijk ook verklaren waarom het pollen van granen dat alom aanwezig is in de sloot, minder goed geconserveerd lijkt dan dat van de meeste andere (op natuurlijke wijze afgezette) pollentypen. De matige conservering van het graanpollen heeft de verdere determinatie ervan sterk bemoeilijkt. Van het

<sup>41</sup> Onderstaande informatie is ontleend aan Tuinman, deze publicatie, <http://rijksmonumenten.nl/monument/506216/huis-ter-kleef/haarlem/>, <https://www.absolutefacts.nl/kastelen/data/huis-ter-kleef-haarlem.htm>, <http://www.guuspauwels.nl/b%20site/page504.html> en diverse Wikipediapagina's van verschillende leden van de familie van Brederode.

<sup>42</sup> <http://rijksmonumenten.nl/monument/506216/huis-ter-kleef/haarlem/>.

grootste deel van het graanpollen kon daarom niet meer worden vastgesteld van welke graansoort het afkomstig is. Ten minste een deel van het pollen is van het gerst/tarwe-type, en sporadisch is pollen van het tarwe-type en van rogge gevonden. Van gerst zijn enkele verkoolde graankorrels gevonden, waardoor geconcludeerd mag worden dat tarwe, rogge en gerst gebruikt werden in de voedselbereiding van de vroegere bewoners (en/of hun gasten) van Huis ter Kleef. Ook boekweit, tuinboon/duivenboon, druif, gewone vlier, pruim en kers kunnen aan het rijtje gebruiksgewassen worden toegevoegd.

Daarnaast is pollen gevonden van hennep. Hennep werd vroeger voor tal van doeleinden gebruikt. De belangrijkste reden om hennep te verbouwen was voor de vezels die zich in de stengels bevonden. Van deze relatief dikke vezels konden touwen gemaakt worden en kon (grof) textiel geweven worden.<sup>43</sup> Ook de oliehoudende zaden van hennep kenden vele toepassingen. Het werd getuige het 'Cruijdeboeck' van Rembert Dodoens uit 1554 gebruikt tegen winderigheid, geelzucht en oorpijn.<sup>44</sup> Dodoens waarschuwt echter wel: 'Kempsaet es quaet om verteeren ende es der maghen teghen. Het maect pijn, draynghe en swaericheyt int hoofd ende doet groeyen quade humoren en vochticheden int lichaem'.<sup>45</sup>

Een ander mogelijk cultuurgewas waarvan pollen in de sloot is gevonden, is hop. Hop is een (klim)plant die van nature voorkomt in bossen. Vanaf het eerste kwart van de veertiende eeuw ging men hop gebruiken als ingrediënt om bier langer houdbaar te maken.<sup>46</sup> Een belangrijke kanttekening hierbij is dat voor het brouwen van bier hopbellen worden gebruikt. Deze zijn afkomstig van de vrouwelijke (onbevruichte!) hopplant. De mannelijke hopplanten, die het pollen produceren (en daarmee de vrouwelijke planten bevruchten), waren bij de hopteelt dus juist niet gewenst. Het is al met al waarschijnlijker dat de hop als wilde bosplant voorkwam in de omgeving van het kasteel, wat overigens niet betekent dat de plant niet voor medicinale of consumptiedoeleinden is gebruikt. Aan hop werden namelijk in de zestiende eeuw bloedzuiverende eigenschappen toegekend.<sup>47</sup> De jonge scheuten van hop (de zogenaamde hopkeesten) kunnen ook zijn gegeten als groente.<sup>48</sup> In een beerkelder uit de eerste helft van de vijftiende eeuw die is aangetroffen aan de Korte Begijnestraat 10 te Haarlem zijn bijna honderd hopzaden gevonden.<sup>49</sup> Dit impliceert dat hop door vijftiende-eeuwse inwoners van Haarlem werd gebruikt, vermoedelijk voor één van de bovenstaande doeleinden.

In de sloot zijn zaden en pollen van antropogene vegetaties talrijk. Het betreft voornamelijk planten die op (zeer) voedselrijke plekken in akkers en moestuinen voorkomen. Ze stonden waarschijnlijk op de akkers en in de moestuinen waar de gegeten gewassen werden verbouwd en zijn waarschijnlijk deels samen met het consumptieafval in de sloot terecht gekomen. Ook is het mogelijk dat een deel

<sup>43</sup> Lindemans 1952 (deel 2), 247.

<sup>44</sup> Een detail dat Dodoens noemt bij de oorklachten is dat groen hennepzaad 'iaecht dat ghewormte daer uut'.

<sup>45</sup> Dodoens 1554 (deel 1, capitel 46), 84.

<sup>46</sup> Doorman 1955, 17-18; Slicher van Bath 1960, 199.

<sup>47</sup> Dodoens 1554 (deel 3, capitel 58), 436.

<sup>48</sup> Lindemans 1952 (deel 2), 141.

<sup>49</sup> Van Haaster & Hänninen 1998, 15.

van deze (veelal) eenjarige stikstofliefheders te vinden waren in voedselrijke ruigten en zogenaamde 'rommelhoekjes', waar afval zich ophoopte.

Tredplanten zoals herderstasje en gewoon varkensgras groeiden naast en op betreden plaatsen op het terrein. Op ruderele plekken, die lokaal sterk verrijkt zijn in voedingsstoffen en waar menselijke activiteit beperkt was, kwamen planten voor zoals de zeer giftige gevlekte scheerling en grote brandnetel.

Aangezien het plantaardig materiaal naar alle waarschijnlijkheid niet enkel op natuurlijke wijze in de sloot terecht is gekomen, is het moeilijker om een betrouwbare reconstructie van de openheid van het landschap te maken. Toch kunnen we concluderen dat het landschap relatief open zal zijn geweest. In de omgeving van het kasteel zullen wel degelijk bosjes of bosschages aanwezig zijn geweest. In de sloot zijn macroresten van wilg, els en populier gevonden, wat erop duidt dat deze boomsoorten lokaal voorkwamen. Al deze bomen komen voor op vochtige tot natte grond en zullen naar verwachting aan water, zoals de gracht om het kasteel en misschien ook wel de sloot, hebben gestaan.

Verder zijn in de slootvulling diverse resten van oevervegetatie gevonden. Het ligt voor de hand om deze oeverplanten aan de oever van de sloot, of aan de gracht te plaatsen. Een deel van het graspolen zal dan ook afkomstig zijn van riet, waarvan stengelfragmenten duidelijk aanwezig zijn in de vulling. Cypergrassen, waaronder gewone/slanke waterbies, mattenbies, scherpe zegge en hazenzegge zullen hierbij ook aanwezig zijn geweest. Aan de sloot waren bovendien watertorkruid en slanke/grote waterweegbree talrijk.

Dat de sloot waterhoudend was, bewijst de vondst van pollen en/of zaden van diverse waterplanten, zoals eendenkroos, waterranonkels, fonteinkruid en hoornblad. Eendenkroos, waarvan zowel pollen als zaden zijn gevonden, en hoornblad, waarvan bladstekels zijn gevonden, zijn planten van zeer voedselrijke wateren. De voedselrijkdom van het water kan het gevolg zijn van het intensieve gebruik van het terrein van Huis ter Kleef gedurende deze periode. In het water groeiden naast waterplanten ook aquatische dieren, zoals watervlooien en larven van dansmuggen en schietmotten (waterjuffers).

In relatie tot eerder uitgevoerd archeobotanisch onderzoek aan (goed gedateerde) vijftiende- en zestiende-eeuwse sporen in Haarlem, heeft het onderzoek aan de sloot geen nieuwe vondsten van gebruiksgewassen opgeleverd.<sup>50</sup> Hierbij moet zonder meer worden opgemerkt dat het gebruiksplantenspectrum in de onderzochte sloot van Huis ter Kleef echter beperkt is. Dit is waarschijnlijk het gevolg van het feit dat er in de sloot geen sprake is van een zuivere beervulling, zoals dat in een beerput of -kelder het geval kan zijn.

#### 4. Samenvatting en conclusies

---

<sup>50</sup> Kokstraat 6: Pals 1983, Korte Begijnestraat 10: Van Haaster & Hänninen 1998, Spaarne: Brinkkemper 2002, Wilsonsplein 2: Van Haaster 2013.

Bij archeologisch onderzoek in het plangebied Haarlem-Kweektuin zijn diverse laat-neolithische lagen uit de ondergrond, het daarop gevormde veen uit de midden- tot late bronstijd en een vijftiende-/zestiende-eeuwse sloot van Huis ter Kleef bemonsterd voor archeobotanisch onderzoek aan palynologische resten, in sommige gevallen aangevuld met onderzoek aan botanische macroresten.

De laat-neolithische strandwalafzettingen laten zien dat de strandwal behoorlijk bebost was. In nattere depressies ontwikkelde zich een moerasachtige vegetatie met cypergrassen, kleine lisdodde en varens. Grassen waren waarschijnlijk op tal van plekken in het landschap aanwezig. Menselijke activiteit op de strandwal lijkt weerspiegeld in de vondst van pollen van de antropogene indicator smalle weegbree. Kustallochtonen zijn zeer talrijk. Het is niet zeker of dit een duidelijk merkbare invloed van de zee aan de westelijke zijde van de strandwal van Haarlem weerspiegelt, of dat deze resten reeds in het sediment aanwezig waren. Uiteraard sluit de ene verklaring de andere niet uit.

De kleilaag die op de strandwal is afgezet laat een opener landschap zien, met een groter aandeel pollen van moerasplanten. Ook hier is de invloed van de zee goed herkenbaar in het palynologisch spectrum.

Hoewel in de mogelijke akkerlaag, die aan de basis eergetouwkrassen liet zien, nauwelijks bewijs voor cultuurgewassen heeft opgeleverd, heeft het gecombineerd onderzoek aan palynologische resten en macroresten wel waardevolle informatie verschaft over de milieuomstandigheden op de akkers. Het milieu waarin werd geakkerd op de strandwal was vochtig en kende ook een brakwaterinvloed. Ook hier lijkt er sprake van een relatief open landschap.

Het veen dat zich in de late bronstijd op de strandwal heeft ontwikkeld onder invloed van de relatieve zeespiegelstijging is gevormd in een elzenbroekbos. Uit het veen blijkt geen enkele directe zout- of brakwaterinvloed.

De vijftiende-/zestiende-eeuwse sloot van Huis ter Kleef is bijzonder rijk aan pollen en botanische macroresten en bevat beer. De gebruikers van het kasteel hadden gerst, tarwe, rogge, boekweit, duivenboon, druif, gewone vlier, pruim, kers, hennep en hop tot hun beschikking. In de omgeving van de sloot was een rijke oevervegetatie te vinden, bestaande uit riet en tal van andere kruiden, maar ook uit bomen, waaronder wilg, els en populier.

## 5. Beantwoording van de onderzoeksvragen

### Algemeen

- Hoe is de conservering van vondsten en grondsporen?

*In de mogelijke bodem die zich in de strandwal (S1010) bevindt, zijn geen plantaardige resten in verkoolde of onverkoolde vorm bewaard gebleven. De strandwalafzettingen (S1000) zijn matig arm aan goed geconserveerde palynologische resten. De kleilaag op de strandwalafzettingen (S1300) is matig arm aan redelijk geconserveerde palynologische resten. De basis van de akkerlaag met de eergetouwkrassen (S37) is matig arm aan redelijk geconserveerde palynologische resten en botanische macroresten. Het veen (S1200) is rijk aan goed geconserveerde palynologische resten. Sloot S17 van Huis ter Kleef is zeer rijk aan goed geconserveerde palynologische resten en botanische macroresten.*

- Kan op basis van de onderzoeksresultaten een verband gelegd worden met in de directe nabijheid van de vindplaats uitgevoerd onderzoek?

*De gebruiksgewassen die zijn aangetroffen in sloot S17 van Huis ter Kleef zijn alle bekende soorten uit Haarlem in de vijftiende en zestiende eeuw. Wat betreft het veen is het moeilijk om verband te leggen tussen de verschillende aangetroffen veenpakketten in de omgeving van de strandwal van Haarlem. Er is slechts een beperkt aantal én goed gedateerd én onderzocht op palynologische resten. Bovendien had de geografische locatie (strandwal/strandvolakte, oost/west, hoogte ten opzichte van NAP) een grote invloed op (de periode van) veenvorming. Het bijzonder hoge pollenpercentage van els van 71% is voor zover bekend niet eerder gezien in veenpakketten uit de omgeving. Ook bij eerder uitgevoerd palynologisch onderzoek aan een akkerlaag op de strandwal van Spaarnwoude moest geconcludeerd worden dat het moeilijk is om de aanwezigheid van cultuurgewassen middels palynologisch onderzoek aan te tonen.*

- Welke depositionele processen hebben tot de archeologische waarden geleid?

*De afzetting van de kleilaag kan in hoge mate hebben bijgedragen tot de conservering van het palynologisch materiaal in de zandige strandwalafzettingen. Verder kan op basis van de aanwezigheid van onverkoold plantaardig materiaal geconcludeerd worden dat het (postdepositionele) grondwaterniveau waarschijnlijk hoger is geweest dan de meeste onderzochte niveaus (S1010 uitgezonderd), hetgeen heeft geresulteerd in de conservering van het organisch*

*materiaal in de strandwalafzettingen (S1000), de kleilaag (S1300), de basis (S37) van de mogelijke akkerlaag (S1100), het veen (S1200) en sloot S17.*

*De depositie van beer in sloot S17 heeft geleid tot de afzetting van diverse cultuurgewassen (archeologische waarden).*

Met betrekking tot de sporen uit de late middeleeuwen:

- Welke vullingen zijn er in de sloten te herkennen en wat is hun (vermoedelijke) genese?

*De bestudeerde vulling van sloot S17 van Huis ter Kleef is ten dele tot stand gekomen door antropogene input van beer en anderzijds door natuurlijke depositie.*

- Welke functie hebben de sloten/grachten?

*In sloot S17 werd afval gedumpt in de vorm van beer, maar waarschijnlijk belandde ook ander huishoudelijk afval in de sloot.*

- Hoe kan het vondstcomplex (per onderscheide vulling/fase) functioneel geïdentificeerd worden en wat draagt dit bij aan het inzicht in de vroegere (reeds bekende) activiteiten op het terrein?

*De vondst van resten van cultuurgewassen in de sloot duidt erop dat het zeer waarschijnlijk is dat zich op het terrein een (moes)tuin bevond.*

Met betrekking tot sporen geassocieerd met de standwal:

- Zijn er zones/clusters van sporen te herkennen die op een specifieke functie/activiteit duiden? En wat is hun datering?

*Op basis van het pollenspectrum is het zeer goed mogelijk dat de strandwal als akkergrond in gebruik was. Hoewel er geen resten van cultuurgewassen zijn gevonden, sluit het plantaardig vondst-spectrum wel aan bij bewerking van de ondergrond, hetgeen bij een akker verwacht kan worden en wat aan de hand van de aanwezigheid van eergetouwkraassen is bewezen voor deze locatie.*

## Literatuur

Alkemade, M., C.C. Bakels & C.E. Vermeeren 1991: Het pollendiagram Haarlem-Zuiderpolder ofwel: kunnen prehistorische akkers worden opgespoord via pollenanalyse? *Haarlems Bodemonderzoek* 25, 4-10.

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

- Behre, K.-E., 1981: The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams, *Pollen et Spores* 23, 225-245.
- Berendsen, H.J.A., 2008: *Landschappelijk Nederland*, Assen.
- 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.
- Blokzijl, J., & R.M. Metten, 1995: *Vereenvoudigde Geologische Kaart van Haarlem en omgeving. Schaal 1:50 000*, Rijks Geologische Dienst, Haarlem.
- Bottema, S., T.C. van Hoorn, H. Woldring & W.H.E. Gremmen 1980: An agricultural experiment in the unprotected salt marsh, *Palaeohistoria* 22, 128-140.
- Brinkkemper, O., 2002: *Plantenresten uit beerputten van Haarlem-Spaarne. Een 'rijke' informatiebron!*, Varik (ArBoRa 12).
- Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland*, Groningen.
- Diot, M.F., 1992: Études palynologiques de blés sauvages et domestiques issus de cultures expérimentales, in: P.C. Anderson (ed.): *Préhistoire de l'agriculture: nouvelles approches expérimentales et ethnographiques*, Périgueux (Monographie du CRA No 6, CNRS), 107-111.
- Dodoens, R., 1554: *Cruijdeboeck*, Antwerpen.
- Doorman, G., 1955: *De middeleeuwse brouwerij en de gruit*, 's-Gravenhage.
- 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 (4<sup>e</sup> editie.).
- Geel, B. van, 1976: *A Palaeoecological Study of Holocene Peat Bog Sections, based on the Analysis of Pollen, Spores and Macro- and Microscopic Remains of Fungi, Algae, Cormophytes and Animals*, Amsterdam (Proefschrift Universiteit van Amsterdam).
- Geel, B. van, 1998: *A Study of Non-Pollen Objects in Pollen Slides*, Utrecht (ongepubliceerd).
- Groenman-van Waateringe, W., 1986: Grazing Possibilities in the Neolithic of the Netherlands based on Palynological Data, in: K.-E. Behre (red.), *Anthropogenic Indicators in Pollen Diagrams*, Rotterdam, 187-202.

- Haaster, H., van 2013: *Botanisch onderzoek naar de voedingsgewoonten en milieuomstandigheden aan het Wilsonsplein in Haarlem (Late-Middeleeuwen - Nieuwe Tijd)*, Zaandam (BIAXiaal 614).
- Haaster, H. van, & K. Hänninen 1998: *Archeobotanisch onderzoek aan enkele afvalkuilen en beerputten van de locatie Korte Begijnestraat 10 te Haarlem*, Amsterdam (BIAXiaal 57).
- Jong, J. de, 1988: Haarlem, bouwput aan de Ridderstraat; waarnemingen en onderzoek, *Haarlems Bodemonderzoek* 22, 19-33.
- Jong, J. de, 1991: Kabelsleuf in Haarlem-Noord, *Haarlems Bodemonderzoek* 25, 13-32.
- Jong, J. de, 1993: Kaart Prehistorische Bewoning Haarlem, *Haarlems Bodemonderzoek* 27, 63.
- Jong, J. de, 1997: Geologische opbouw van het stadsdeel Schalkwijk en het verband met prehistorische bewoning, *Haarlems Bodemonderzoek* 30, 3-29.
- 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, *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 18.
- Kubiak-Martens, L., 2006: Roots, tubers and processed plant food in the local diet, in: L.P. Louwe Kooijmans, P.F.B. Jongste (red.), *Schipluiden, A Neolithic Settlement on the Dutch North Sea Coast c. 3500 cal BC*, Leiden (Analecta Praehistorica Leidensia 37/38), 339-352.
- Kubiak-Martens, L., 2012: Botany: Local vegetation and plant use, in: B.I. Smit, O. Brinkkemper, J.P. Kleijne, R.C.G.M. Lauwerier & E.M. Theunissen (red.) *A Kaleidoscope of Gathering at Keinsmerbrug (the Netherlands) Late Neolithic Behavioural Variability in a Dynamic Landscape*, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 43), 81-100.
- Langeveld, M., 2016: *Programma van Eisen Haarlem Kweektuin*, Utrecht.
- Lindemans, P., 1952: *Geschiedenis van de landbouw*, Antwerpen (twee delen).
- Meijden, R. van der, 2005: *Heukels' Flora van Nederland*, Groningen etc.
- Moore, P.D., J.A. Webb & M.E. Collinson 1991: *Pollen Analysis*, Oxford.
- Pals, J.P., 1983: Zaden en vruchten uit een 16 eeuwse beerput opgegraven in het stadsdeel Bakenes, *Haarlems Bodemonderzoek* 17, 32-37.
- Pals, J.P., B. van Geel & A. Delfos 1980: Paleoecological studies in the Klokkeweel bog near Hoogkarspel (Prov. of Noord-Holland), *Review of Palaeobotany and Palynology* 30, 371-418.



- 
- Punt, W., (red.) 1976: *The Northwest European Pollen Flora I*, Amsterdam.
- Punt, W., & G.C.S. Clarke (red.) 1980: *The Northwest European Pollen Flora II*, Amsterdam.
- Punt, W., & G.C.S. Clarke (red.) 1981: *The Northwest European Pollen Flora III*, Amsterdam.
- Punt, W., & G.C.S. Clarke (red.) 1984: *The Northwest European Pollen Flora IV*, Amsterdam.
- Punt, W., & S. Blackmore (red.) 1991: *The Northwest European Pollen Flora VI*, Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore & G.C.S. Clarke (red.) 1988: *The Northwest European Pollen Flora V*, Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore & P.P. Hoen (red.) 1995: *The Northwest European Pollen Flora VII*, Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore & P.P. Hoen (red.) 2003: *The Northwest European Pollen Flora VIII*, Amsterdam.
- Punt, W., S. Blackmore, P.P. Hoen & P.J. Stafford (red.) 2009: *The Northwest European Pollen Flora IX*, Amsterdam.
- Slicher van Bath, B., 1960: *De agrarische geschiedenis van West-Europa (500-1850)*, Utrecht.
- Smeerdijk, D.G., 2004: *Palynologisch onderzoek en <sup>14</sup>C AMSdatering van een venige laag uit de locatie Ripperda-complex in Haarlem, Zaandam (BIAXiaal 204)*.
- Stockmarr, J., 1971: Tablets with Spores used in Absolute Pollen Analysis, *Pollen et Spores* 14(4), 615-621.
- Tamis, W.L.M., R. van der Meijden, J. Runhaar, R.M. Bekker, W.A. Ozinga, B. Odé & I. Hoste 2004: Standaardlijst van de Nederlandse flora 2003, *Gorteria* 30-4/5, 101-195.
- Tuinman, N.C., 2018: *Haarlem Huis ter Kleef IVO-P, gevolgd door een DO, Zaandijk (Hollandia reeks, conceptrapport)*.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1985: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 1*, Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1987: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 2*, Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1988: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 3*, Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1991: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 4*, Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1994: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 5*, Deventer.

Zeist, W. van, T.C. van Hoorn, S. Bottema & H. Woldring 1976: An agricultural experiment in the unprotected marsh, *Palaeohistoria* 18, 111-150.

*Bijlage 1* Haarlem-Huis ter Kleef, resultaten van het palynologisch onderzoek. De codering die achter het pollentype vermeld staat, geeft aan welke determinatieliteratuur is gebruikt voor de naamgeving (B = Beug, 2004; M = Moore *et al.*, P = Punt *et al.*, 1976-2009). Verklaring: N = absolute aantallen, % = percentages t.a.v. de pollensom, cf. = gelijkend op, BRONSL = late bronstijd, LMEB = late middeleeuwen B, NEOLB = laat-neolithicum B, NTA = Nieuwe Tijd A, . = afwezig, + aanwezig, ++ = regelmatig aanwezig, +++ = talrijk aanwezig.

<b>vondstnummer</b>	<b>11</b>		<b>26</b>		<b>28</b>		<b>26</b>		<b>26</b>		<b>vondstnummer</b>
<b>werkput</b>	<b>2</b>		<b>2</b>		<b>5</b>		<b>2</b>		<b>2</b>		<b>werkput</b>
<b>spoornummer</b>	<b>15</b>		<b>1200</b>		<b>37</b>		<b>1300</b>		<b>1000</b>		<b>spoornummer</b>
<b>labcode (BX)</b>	<b>7964</b>		<b>7965</b>		<b>7968</b>		<b>7966</b>		<b>7967</b>		<b>labcode (BX)</b>
<b>context</b>	<b>sloot</b>		<b>veen</b>		<b>akkerlaag</b>		<b>klei</b>		<b>strandwal</b>		<b>context</b>
<b>ouderdom</b>	<b>LMEB/NTA</b>		<b>BRONSL</b>		<b>NEOLB</b>		<b>NEOLB</b>		<b>NEOLB</b>		<b>ouderdom</b>
	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	
Bomen en struiken (drogere gronden)	75	12,2	91	14,0	90	12,6	66	10,7	182	29,6	Bomen en struiken (drogere gronden)
Bomen (nattere gronden)	71	11,5	463	71,1	55	7,7	47	7,6	91	14,8	Bomen (nattere gronden)
Boskruiden	11	1,8	1	0,2	30	4,2	26	4,2	5	0,8	Boskruiden
Cultuurgewassen	74	12,0	.	.	.	.	3	0,5	.	.	Cultuurgewassen
Akkeronkruiden en ruderalen	4	0,6	2	0,3	3	0,4	1	0,2	3	0,5	Akkeronkruiden en ruderalen
Algemene kruiden	37	6,0	4	0,6	124	17,3	86	13,9	45	7,3	Algemene kruiden
Graslandplanten	188	30,5	26	4,0	161	22,5	152	24,6	148	24,1	Graslandplanten
Ruigtekruiden	2	0,3	.	.	.	.	2	0,3	2	0,3	Ruigtekruiden
Moeras- en oeverplanten	107	17,3	64	9,8	215	30,0	218	35,3	125	20,3	Moeras- en oeverplanten
Planten van brakke en zoute standplaatsen	2	0,3	.	.	32	4,5	8	1,3	9	1,5	Planten van brakke en zoute standplaatsen
Heide en hoogveenplanten	46	7,5	.	.	7	1,0	8	1,3	5	0,8	Heide- en hoogveenplanten
Waterplanten	4	0,6	.	.	.	.	.	.	.	.	Waterplanten
Som boompollen	157	25,4	555	85,3	175	24,4	139	22,5	278	45,2	ΣAP
Som niet-boompollen	460	74,6	96	14,7	542	75,6	478	77,5	337	54,8	ΣNAP
Pollensom	617	.	651	.	717	.	617	.	615	.	Pollensom
Pollenconcentratie (*1000 korrels/ml)	268	.	536	.	42	.	156	.	41	.	Pollenconcentratie (*1000 korrels/ml)
<b>Bomen en struiken (drogere gronden)</b>											<b>Bomen en struiken (drogere gronden)</b>
Berk	13	2,1	11	1,7	10	1,4	6	1,0	25	4,1	Betula (B)
Beuk	4	0,6	+	+	.	.	.	.	1	0,2	Fagus (B)



<b>vondstnummer</b>	<b>11</b>		<b>26</b>		<b>28</b>		<b>26</b>		<b>26</b>		<b>vondstnummer</b>
<b>werkput</b>	<b>2</b>		<b>2</b>		<b>5</b>		<b>2</b>		<b>2</b>		<b>werkput</b>
<b>spoornummer</b>	<b>15</b>		<b>1200</b>		<b>37</b>		<b>1300</b>		<b>1000</b>		<b>spoornummer</b>
<b>labcode (BX)</b>	<b>7964</b>		<b>7965</b>		<b>7968</b>		<b>7966</b>		<b>7967</b>		<b>labcode (BX)</b>
<b>context</b>	<b>sloot</b>		<b>veen</b>		<b>akkerlaag</b>		<b>klei</b>		<b>strandwal</b>		<b>context</b>
<b>ouderdom</b>	<b>LMEB/NTA</b>		<b>BRONSL</b>		<b>NEOLB</b>		<b>NEOLB</b>		<b>NEOLB</b>		<b>ouderdom</b>
Tarwe-type	1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	Triticum-type (B)
Tuinboon/Duivenboon	1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	Vicia faba
<b>Akkeronkruiden en ruderalen</b>											<b>Akkeronkruiden en ruderalen</b>
Alsem	1	0,2	2	0,3	1	0,1	1	0,2	1	0,2	Artemisia (B)
Brandnetelfamilie	1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	Urticaceae (B)
Geel hauwmos	1	0,2	.	.	.	.	.	.	1	0,2	Phaeoceros laevis (M)
Gewoon varkensgras-type	1	0,2	.	.	1	0,1	.	.	.	.	Polygonum aviculare-type (B)
Kielduizendknoop	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	Fallopia (B)
Korenbloem	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	Centaurea cyanus (B)
Perzikkruid-type	.	.	.	.	1	0,1	.	.	1	0,2	Persicaria maculosa-type (B)
Zwart hauwmos	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	Anthoceros punctatus (M)
<b>Algemene kruiden</b>											<b>Algemene kruiden</b>
Anjerfamilie	2	0,3	1	0,2	1	0,1	1	0,2	2	0,3	Caryophyllaceae (B)
Compositiefamilie buisbloemig	5	0,8	1	0,2	47	6,6	58	9,4	3	0,5	Asteraceae tubuliflorae
Distel/Vederdistel	.	.	.	.	1	0,1	.	.	.	.	Carduus/Cirsium
Ganzenvoetfamilie	2	0,3	+	+	54	7,5	19	3,1	32	5,2	Chenopodiaceae p.p. (B)
Ganzenvoetfamilie. verkoold	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0,2	Chenopodiaceae p.p. (B), verkoold
Kamille-type	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0,2	Matricaria-type (B)
Klokjesfamilie	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0,2	Campanulaceae
Kruisbloemenfamilie	26	4,2	.	.	17	2,4	6	1,0	4	0,7	Brassicaceae (B)
Ooievaarsbek	.	.	.	.	1	0,1	.	.	.	.	Geranium (B)
Schermbloemenfamilie	2	0,3	2	0,3	3	0,4	2	0,3	1	0,2	Apiaceae (B)
<b>Graslandplanten</b>											<b>Graslandplanten</b>
Addertong	2	0,3	.	.	2	0,3	1	0,2	.	.	Ophioglossum vulgatum (M)
Compositiefamilie lintbloemig	18	2,9	.	.	22	3,1	12	1,9	2	0,3	Asteraceae liguliflorae
Grassenfamilie	151	24,5	25	3,8	114	15,9	126	20,4	137	22,3	Poaceae (B)
Grassenfamilie, korrels >40 mu	3	0,5	.	.	6	0,8	1	0,2	2	0,3	Poaceae >40 mu
Hertshoornweegbree/Smalle weegbree	.	.	.	.	.	.	1	0,2	.	.	Plantago coronopus/lanceolata (P)
Knoopkruid-type	.	.	.	.	1	0,1	.	.	1	0,2	Centaurea jacea-type (B)

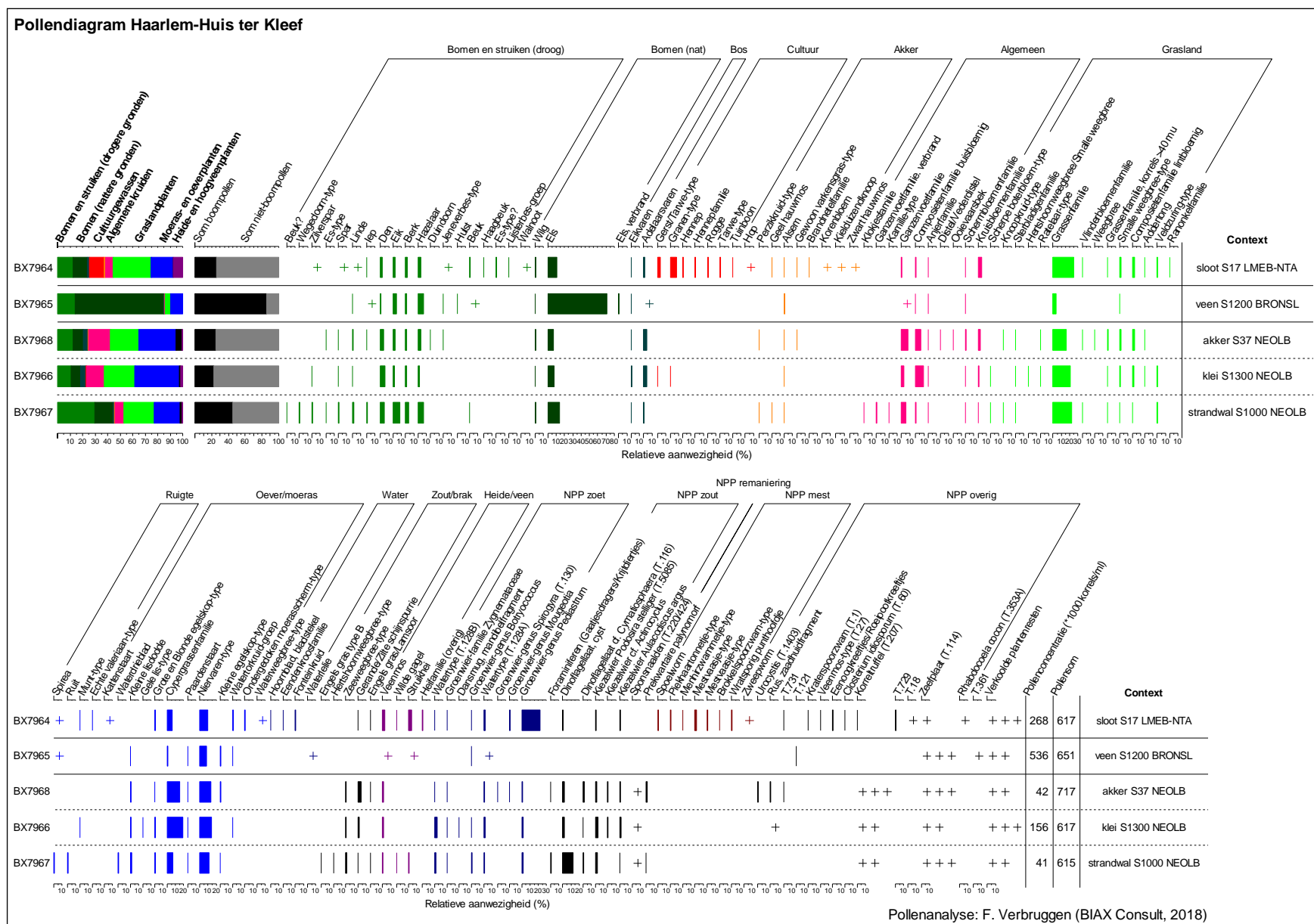


<b>vondstnummer</b>	<b>11</b>		<b>26</b>		<b>28</b>		<b>26</b>		<b>26</b>	<b>vondstnummer</b>
<b>werkput</b>	<b>2</b>		<b>2</b>		<b>5</b>		<b>2</b>		<b>2</b>	<b>werkput</b>
<b>spoornummer</b>	<b>15</b>		<b>1200</b>		<b>37</b>		<b>1300</b>		<b>1000</b>	<b>spoornummer</b>
<b>labcode (BX)</b>	<b>7964</b>		<b>7965</b>		<b>7968</b>		<b>7966</b>		<b>7967</b>	<b>labcode (BX)</b>
<b>context</b>	<b>sloot</b>		<b>veen</b>		<b>akkerlaag</b>		<b>klei</b>		<b>strandwal</b>	<b>context</b>
<b>ouderdom</b>	<b>LMEB/NTA</b>		<b>BRONSL</b>		<b>NEOLB</b>		<b>NEOLB</b>		<b>NEOLB</b>	<b>ouderdom</b>
<b>Planten van brakke en zoute standplaatsen</b>										<b>Planten van brakke en zoute standplaatsen</b>
Engels gras type B	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0,2 Armeria maritima type B (M)
Engels gras/Lamsoor	1	0,2	.	.	1	0,1	.	.	1	0,2 Armeria/Limonium
Gerande/Zilte schijnspurrie	1	0,2	.	.	29	4,0	7	1,1	1	0,2 Spargularia media/salina
Hertshoornweegbree-type	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0,2 Plantago coronopus-type (B)
Zeeweegbree-type	.	.	.	.	2	0,3	1	0,2	5	0,8 Plantago maritima-type (B)
<b>Heide- en hoogveenplanten</b>										<b>Heide- en hoogveenplanten</b>
Heifamilie (overig)	4	0,6	.	.	.	.	.	.	.	. Ericaceae (overig)
Struikhei	21	3,4	+	+	.	.	.	.	2	0,3 Calluna vulgaris (B)
Veenmos	18	2,9	+	+	7	1,0	8	1,3	2	0,3 Sphagnum (M)
Wilde gagel	3	0,5	.	.	.	.	.	.	1	0,2 Myrica gale (B)
<b>Microfossielen (water)</b>										<b>Microfossielen (water)</b>
Dansmug, mandibelfragment	.	.	.	.	.	.	1	0,2	.	. Chironomidae, mandibelfragment
Groenwier-familie Zygnemataceae	1	0,2	.	.	1	0,1	1	0,2	4	0,7 Zygnemataceae
Groenwier-genus Botryococcus	2	0,3	1	0,2	.	.	1	0,2	3	0,5 Botryococcus
Groenwier-genus Mougeotia	1	0,2	.	.	1	0,1	.	.	.	. Mougeotia
Groenwier-genus Pediastrum	139	22,5	.	.	6	0,8	8	1,3	8	1,3 Pediastrum
Groenwier-genus Spirogyra (T.130)	.	.	.	.	1	0,1	.	.	.	. Spirogyra (T.130)
Watertype (T.128A)	12	1,9	+	+	6	0,8	10	1,6	9	1,5 Type 128A
Watertype (T.128B)	2	0,3	.	.	1	0,1	20	3,2	8	1,3 Type 128B
<b>Microfossielen (brak/zout)</b>										<b>Microfossielen (brak/zout)</b>
Dinoflagellaat cf. Cymatiosphaera (T.116)	.	.	.	.	8	1,1	1	0,2	5	0,8 cf. Cymatiosphaera (T.116)
Dinoflagellaat, cyst	4	0,6	.	.	15	2,1	11	1,8	80	13,0 Dinoflagellaat, cyst
Foraminiferen (Gaatjesdragers/Krijtdiertjes)	.	.	.	.	1	0,1	.	.	5	0,8 Foraminifera
Kiezelwier Aulacodiscus argus	3	0,5	.	.	3	0,4	8	1,3	1	0,2 Aulacodiscus argus
Kiezelwier cf. Actinocyclus	.	.	.	.	4	0,6	4	0,6	.	. cf. Actinocyclus
Kiezelwier Podosira stelliger (T.5085)	7	1,1	.	.	10	1,4	21	3,4	15	2,4 Podosira stelliger (T.5085)
Sponsnaalden (T.220/424)	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+
<b>Microfossielen (remaniëring)</b>										<b>Microfossielen (remaniëring)</b>

<b>vondstnummer</b>	<b>11</b>		<b>26</b>		<b>28</b>		<b>26</b>		<b>26</b>		<b>vondstnummer</b>
<b>werkput</b>	<b>2</b>		<b>2</b>		<b>5</b>		<b>2</b>		<b>2</b>		<b>werkput</b>
<b>spoornummer</b>	<b>15</b>		<b>1200</b>		<b>37</b>		<b>1300</b>		<b>1000</b>		<b>spoornummer</b>
<b>labcode (BX)</b>	<b>7964</b>		<b>7965</b>		<b>7968</b>		<b>7966</b>		<b>7967</b>		<b>labcode (BX)</b>
<b>context</b>	<b>sloot</b>		<b>veen</b>		<b>akkerlaag</b>		<b>klei</b>		<b>strandwal</b>		<b>context</b>
<b>ouderdom</b>	<b>LMEB/NTA</b>		<b>BRONSL</b>		<b>NEOLB</b>		<b>NEOLB</b>		<b>NEOLB</b>		<b>ouderdom</b>
Prekwartaire palynomorf	.	.	.	.	10	1,4	.	.	1	0,2	Prekwartaire palynomorf
<b>Mestindicatoren</b>											<b>Mestindicatoren</b>
Spoelworm	1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	Ascaris
Zweepworm	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	Trichuris
Brokkelspoorzwam-type	2	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	Sporormiella-type (T.113)
Menhirzwammetje-type	2	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	Podospora-type (T.368)
Mestvaasje-type	13	2,1	.	.	.	.	.	.	.	.	Sordaria-type (T.55A)
Mestvaasje-type	4	0,6	.	.	.	.	.	.	.	.	Sordaria-type (T.55B)
Piekhaartonnetje-type	2	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	Cercophora-type (T.112)
Wratsporig punthoofdje	2	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.	Apiosordaria verruculosa (T.169)
<b>Microfossielen (overig)</b>											<b>Microfossielen (overig)</b>
Kraterspoorzwam (T.1)	1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	Gelasinospora (T.1)
T.18	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	T.18
Veenmos-type (T.27)	1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	Tilletia sphagni (T.27)
Eenoogkreeftjes/Roeipootkreeftjes	3	0,5	.	.	.	.	.	.	.	.	Copepoda, spermatophore (T.28)
Closterium idiosporum (T.60)	1	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	Closterium idiosporum (T.60)
Zeefplaat uit houtvat van els, berk, hazelaar of gagel (T.114)	+	+	+++	+++	+++	+++	++	++	+++	+++	Type 114
T.121	.	.	1	0,2	.	.	.	.	.	.	T.121
Korreltruffel (T.207)	3	0,5	.	.	+++	+++	++	++	++	++	Glomus cf. G. fasciculatum (T.207)
Rhabdocoela cocon (T.353A)	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	T.353A
T.361	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	T.361
T.729	5	0,8	.	.	.	.	.	.	.	.	T.729
T.731	1	0,2	.	.	2	0,3	.	.	.	.	T.731
Urocystis (T.1403)	.	.	.	.	4	0,6	.	.	.	.	Urocystis (T.1403)
Rus, zaadhuidfragment	.	.	.	.	4	0,6	+	+	.	.	Juncus, zaadhuidfragment
Verkoolde plantenresten	+++	+++	++	++	++	++	+++	+++	++	++	Verkoolde plantenresten
Indet en Varia	6	1,0	14	2,2	8	1,1	12	1,9	17	2,8	Indet en Varia



Bijlage 2 Haarlem-Huis ter Kleef, pollendiagram van de geanalyseerde monsters.



*Bijlage 3* Haarlem-Huis ter Kleef, resultaten van de botanische macrorestenanalyse van de mogelijke akkerlaag met de eergetouwkrassen (S37). Alle resten zijn onverkoold. Verklaring: NEOLB = laat-neolithicum B, + = enkele, ++ = tientallen, +++ = honderden, ++++ = duizenden.

<b>vondstnummer</b>	<b>28</b>	
<b>werkput</b>	<b>5</b>	
<b>spoor</b>	<b>37</b>	
<b>context</b>	<b>mogelijke akkerlaag</b>	
<b>datering</b>	<b>NEOLB</b>	
<b>Fruit</b>		
Gewone vlier	+	Sambucus nigra
<b>Planten van oevers en moerassen</b>		
Gewone/Slanke waterbies	1	Eleocharis palustris/uniglumis
Greppelrus	+	Juncus bufonius
Oeverzegge	2	Carex riparia
Ruige zegge/Oeverzegge	3	Carex hirta/riparia
Water-/Akkermunt	5	Mentha aquatica/arvensis
Zomprus-type	+	Juncus articulatus-type
<b>Planten van duinvalleien</b>		
Jakobskruiskruid en Duinkruiskruid	1	Jacobaea vulgaris
Tormentil-type	4	Potentilla erecta-type
Tormentil-type, fragment	+	Potentilla erecta-type
<b>Planten van brakwatermilieus</b>		
Zilte rus	+++	Juncus gerardii
Zilte zegge	8	Carex distans
<b>Waterplanten</b>		
Zittende, Brede en Gesteelde zannichellia	1	Zannichellia palustris
<b>Overige botanische resten</b>		
Niet determineerbaar, haarwortel	++++	Indet.
Niet determineerbaar, wortel	+++	Indet.
Houtskool	+	
PPM (processed plant material), fragment	1	
Steenkool	++	
<b>Dierlijke resten</b>		
Regenwormen, eikapsel	++	Lumbricidae eikapsel

*Bijlage 4* Haarlem-Huis ter Kleef, resultaten van de botanische macrorestenanalyse van sloot S17. Tenzij anders aangegeven, zijn alle resten onverkoold. Verklaring: + = enkele, ++ = tientallen, +++ = honderden, ++++ = duizenden.

<b>vondstnummer</b>	<b>11</b>	
<b>spoor</b>	<b>17</b>	
<b>werkput</b>	<b>2</b>	
<b>context</b>	<b>sloot</b>	
<b>datering</b>	<b>1400-1600</b>	
<b>Granen</b>		
Boekweit, fragment	+	Fagopyrum esculentum
Gerst (v)	2	Hordeum vulgare
Granen, vruchtwand	+++	Cerealia
<b>Fruit</b>		
Druif	+	Vitis vinifera
Gewone vlier	+	Sambucus nigra
Pruim, fragment	2	Prunus domestica
Zoete/Zure kers	++	Prunus avium/cerasus
<b>Planten van voedselrijke akkers, moestuinen en ruigten</b>		
Zwarte en Beklierde nachtschade	++	Solanum nigrum
Beklierde duizendknoop	+	Persicaria lapathifolia
Bolderik, fragment	+	Agrostemma githago
Gekroesde melkdistel	+	Sonchus asper
Gewone melkdistel	1	Sonchus oleraceus
Herik	+	Sinapis arvensis
Melganzenvoet	++	Chenopodium album
Perzikkruid	++	Persicaria maculosa
Uitstaande melde-type	+	Atriplex patula-type
Vogelmuur	+++	Stellaria media
Zwaluwtong	+	Fallopia convolvulus
<b>Planten van matig voedselrijke akkers</b>		
Akkerviooltje?	1	Viola cf. arvensis
Korenbloem, fragment	+	Centaurea cyanus
Ruige klaproos	+	Papaver argemone
<b>Planten van betreden en ruderaal plaatsen</b>		
Donzige klit?	1	Arctium cf. tomentosum
Gevlekte scheerling	+	Conium maculatum
Gewoon varkensgras	++	Polygonum aviculare
Grote brandnetel	++	Urtica dioica
Herderstasje	+	Capsella bursa-pastoris
Hondsdrif	1	Glechoma hederacea
<b>Planten van bossen</b>		
Populier, knop	1	Populus
IJle zegge	1	Carex remota
Wilg, knop	++	Salix
Wilg, twijg	+	Salix
Zwarte els, vrucht	1	Alnus glutinosa
<b>Planten van heide- en hoogveenmilieus</b>		
Veenmos, blad	1	Sphagnum
<b>Planten van graslanden</b>		
Moeras-/Gewoon struisgras	+	Agrostis canina/capillaris
Schapezuring	++	Rumex acetosella
Scherpe boterbloem	+	Ranunculus acris/repens
<b>Planten van storingsmilieus</b>		
Hazen zegge	+	Carex ovalis
Vertakte leeuwentand	+	Leontodon autumnalis
Zilverschoon	5	Potentilla anserina

<b>vondstnummer</b>	<b>11</b>	
<b>spoor</b>	<b>17</b>	
<b>werkput</b>	<b>2</b>	
<b>context</b>	<b>sloot</b>	
<b>datering</b>	<b>1400-1600</b>	
<b>Planten van oevers en moerassen</b>		
Blaartrekkende boterbloem	++	Ranunculus sceleratus
Goudzuring, bloemdek	+	Rumex maritimus
Moeraskers	1	Rorippa palustris
Gewone/Slanke waterbies	+	Eleocharis palustris/uniglumis
Mattenbies	+	Schoenoplectus lacustris
Pitrus-type	+	Juncus effusus-type
Riet, halm (fr.)	++	Phragmites australis
Scherpe zegge	+	Carex acuta
Slanke/Grote Waterweegbree	+++	Alisma lanceolatum/plantago-aquatica
Waterdrieblad	+	Menyanthes trifoliata
Watertorkruid	++++	Oenanthe aquatica
Waterzuring, bloemdek	1	Rumex hydrolapathum
<b>Waterplanten</b>		
Eendenkroos	+	Lemna
Fijne waterranonkel-type	+	Ranunculus aquatilis-type
<b>Overige plantaardige resten</b>		
Akkerdistel/Kale jonker	2	Cirsium arvense/palustre
Schermbloemenfamilie, stengel	++	Apiaceae
Niet determineerbaar, stekel	+	Indet.
Hout	+	
Houtskool	+	
<b>Dierlijke resten</b>		
Dansmuggen, kopkapsel	+	Chironomidae, kopkapsel
Insekten, skeletdeel	+	Insecta, skeletdeel
Mijten, skeletdeel	+	Acari, skeletdeel
Regenwormen, eikapsel	+	Lumbricidae, eikapsel
Schietmotten, deksel graafgang	+	Trichoptera, deksel graafgang
Schietmotten, graafgang	+	Trichoptera, graafgang
Watervlo, ephippium	+	Simocephalus, ephippium
Watervlooien, ephippium	+++	Cladocera ephippium