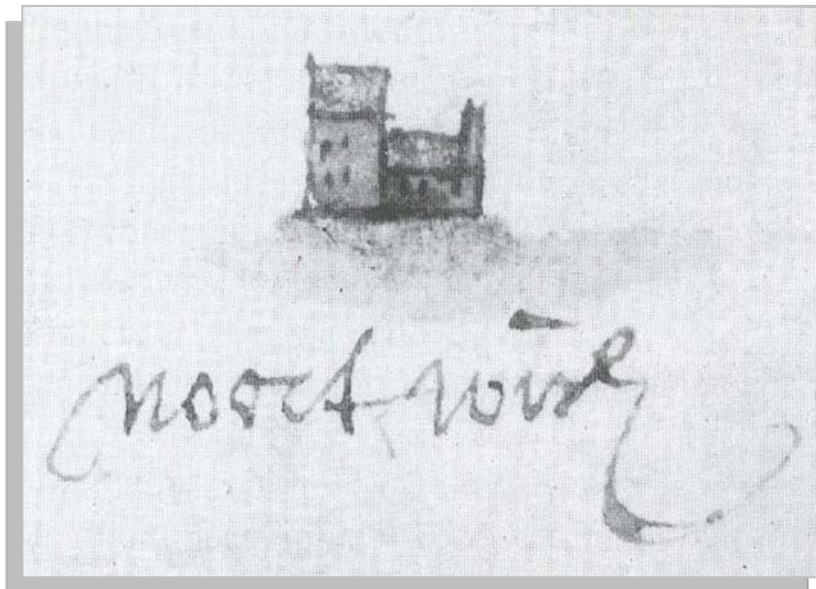


10-08-2018

Zaden en pollen bij kasteel Noortwijck

Een landschapsreconstructie rondom kasteel Noortwijck
aan de hand van macroresten en een pollenanalyse



| Bettina Bussemaker

Colofon

Archeologie Saxion

“Zaden en pollen bij kasteel Noortwijck. Een landschapsreconstructie rondom kasteel Noortwijck aan de hand van macroresten en een pollenanalyse”.

Auteur

Bettina Bussemaker

Redactie

Wilko van Zijverden

Uitgave

Archeologie

Academie BBT SAXION

Handelskade 75

7417 DH Deventer

Postbus 70.000

7500 KB Enschede

Omslagafbeelding: Afbeelding van Noortwijck op de Kaart van H. Verstralen uit 1630 (Detail HUA. Domarchief. 1842) Bron: Bemmél 2000, 62

SAXION Deventer, 2018.

Administratieve gegevens

Opdrachtgever	Omgevingsdienst regio Utrecht Archimedeslaan 6 3584 BA Utrecht
----------------------	--

Uitvoerder	Saxion Hogescholen Opleiding archeologie Handelskade 75 7417 DH Deventer
-------------------	---

Auteur	Bettina Bussemaker 344291@student.saxion.nl
---------------	--

Periode onderzoek	Februari – juni 2018
--------------------------	----------------------

Datum rapport	10 augustus 2018
----------------------	------------------

Voorwoord

Voor u ligt de scriptie *“Zaden en pollen bij kasteel Noortwijck”*. Deze scriptie is geschreven in het kader van mijn afstudeeropdracht voor de opleiding Archeologie aan de Saxion Hogeschool in Deventer. In de periode van februari 2018 tot juni 2018 ben ik bezig geweest met het onderzoeken van een grondmonster dat ik ontvangen heb van de Omgevingsdienst regio Utrecht. Tijdens graafwerkzaamheden bij de voormalige woontoren Noortwijck bij Langbroek, gemeente Wijk bij Duurstede is een Archeologische begeleiding uitgevoerd door de Omgevingsdienst regio Utrecht. Tijdens de werkzaamheden is een grondmonster uit de bodem van de gracht genomen.¹

Binnen de opleiding Archeologie heb ik de specialisatie materiaalkennis gedaan. Het leek mij een uitgelezen kans, om een mooie praktijkgerichte aanvulling en verdieping te geven aan de theoretische en praktische kennis, die ik heb opgedaan tijdens de studie. Ik heb altijd al een voorliefde voor planten gehad en ben veel in de natuur te vinden. Daarnaast heb ik al eerder met een microscoop gewerkt en ik vind dat leuk werk. Toen ik de aanvraag onder ogen kreeg, zag ik mijn kans schoon om archeobotanie te gaan doen. Het microscopische onderzoek is uitgevoerd in het botanische lab van de faculteit Archeologie aan de universiteit van Leiden. Tijdens dit onderzoek heb ik een erg leuke en leerzame periode gehad.

Ten eerste wil ik Erica van Hees bedanken voor de begeleiding vanuit de universiteit Leiden. Erica van Hees is research- en onderwijsassistent bij het archaeo-palaeobotanische laboratorium. Daarnaast wil ik Corrie Bakels bedanken die, hoewel ze met pensioen is, toch elke dag een aantal pollen wilde helpen determineren. Verder heeft Wilko van Zijverden dit project begeleid en mij veel uitvoerende en praktische tips gegeven.

Met dit onderzoek heb ik een klein stukje van de romantiek van een middeleeuwse woontoren/kasteel kunnen beleven. Ik hoop dit over te kunnen dragen door middel van deze scriptie. Met deze woorden wens ik u veel leesplezier toe.

Bettina Bussemaker

Deventer, 13-06-2018

¹ Persoonlijke communicatie, Peter de Boer, 12 maart 2018.

Samenvatting

De woontoren Noortwijck was in zijn oorspronkelijke vorm waarschijnlijk een stenen huis van twee verdiepingen. Dit huis is later uitgebreid tot een standaard woontoren met een gracht eromheen. Deze woontoren is gebouwd tijdens de ontginningen van de wilde gronden van Langbroek. In tegenstelling tot de meeste andere woontorens, lag Noortwijck op de komgronden in plaats van op de oeverwal. De eerste vermelding van de toren komt uit 1370 en de toren is waarschijnlijk tussen 1765 en 1788 afgebroken.

Er is weinig bekend over het landschap rondom woontorens in het rivierengebied en in het bijzonder over woontorens op de komgronden. Om een beeld te krijgen van het landschap heeft de ODRU het grondmonster overgedragen aan Saxion Hogeschool om nader uitgewerkt te worden tot een landschapsreconstructie. Het resultaat hiervan staat in dit verslag. Om tot deze landschapsreconstructie te komen is het grondmonster uitgewerkt op archeo-botanisch materiaal. Dit materiaal bestaat uit zaden en pollen. Dit materiaal geeft antwoord op de volgende hoofdvraag: 'Hoe zag de vegetatie van de directe en ruimere omgeving van kasteel Noortwijck eruit in de 14e eeuw?' Omdat het gebied bekend staat om zijn kastelen en woontorens is er specifiek naar de mogelijkheid van een *designed landscape* gekeken. *Designed landscapes* zijn naar een ideaal gecreëerde, niet uitsluitend functionele, landschappen. Over de opkomst van *designed landscapes* is weinig bekend en daarom is het een onderzoeksvraag uit de Nationale Onderzoekagenda Archeologie 2.0.

Om de gestelde hoofdvraag te beantwoorden is eerst naar de literatuur over de geschiedenis van het gebied en de woontoren gekeken. Hieruit blijkt dat de woontoren is gebouwd tijdens de ontginningen van de wilde gronden van Langbroek. Voorafgaand aan de ontginningen bestond het gebied voornamelijk uit moerasbos, wilgen, elzen en op de drogere stukken stonden berken. In de literatuur staat dat de ontgonnen oeverwallen vooral de functie hadden van bewoning en akkerbouw. De komgronden werden gebruikt als weiland en hooiland afgewisseld met percelen hakhout.

Bij het botanisch onderzoek zijn de resten door middel van vergelijkingsmateriaal in de vorm van naslagwerken, een vergelijkingscollectie en deskundigen gedetermineerd. Hieruit is een landschapsreconstructie gemaakt door middel van de ecologische groepen van Arnolds en Van der Maarel en de '*Nederlandse Oecologische Flora*' reeks.

De meeste zaden en pollen zijn van lokale herkomst. Uit onderzoek kwamen drie ecologische groepen naar voren, namelijk planten van akkers en droge ruigten. Verder kwamen planten van verstoorde plaatsen of open, vochtige tot natte, humusarme grond naar voren en tot slot planten van zoete wateren en oevers. Daarnaast waren er verschillende boomsoorten van natte en droge standplaatsen aanwezig.

Het beeld dat deze plantenresten geeft, zijn voedselrijke, natte, grazige gronden met beweiding. In de gracht zal schoon, voedselrijk, zoet, stilstaand tot hooguit zwak stromend water hebben gestaan. Daarnaast zijn er resten van hennep gevonden. Hennep werd in deze tijd veel verbouwd en wordt door wetenschappers (Corrie Bakels en Erica van Hees) gekenmerkt als een lokaal cultuurgewas. Ook zijn resten van gerst en korenbloem aangetroffen. Deze zijn waarschijnlijk op de oeverwal verbouwd.

De gemaakte reconstructie van de omgeving van kasteel Noortwijck is vergeleken met andere landschapsreconstructies, gemaakt door Biax Consultancy, van stenen huizen op de oeverwal. Bij deze onderzoeken zijn er verschillende soorten granen (waaronder gerst), groenten, fruit en noten gevonden. Tevens zijn er aanwijzingen dat granen lokaal zijn verbouwd. Ten slotte was er waarschijnlijk een moestuin aanwezig. Deze groepen planten zijn niet bij Noortwijck gevonden. Wel zijn er bij alle onderzoeken resten van hennep aangetroffen en geven de monsters van de opgravingen een voedselrijk beeld. Daarnaast lijken aanwijzingen aan te geven dat hier grote verschillen tussen de waterstand in de winter en in de zomer waren. Mogelijk stond het gebied in de winter zelfs onder water.

Door te kijken naar aanwezige exoten in het monster, kan worden nagegaan of er sprake is van een *designed landscape*. Een plantenrest die in dat soort landschappen voorkomt, is de den (botanische naam: *Pinus*). Echter, door de aanwezigheid van de andere woontorens in de omgeving en de kleine hoeveelheden gevonden pollen is niet te zeggen waar deze boom vandaan komt. De es, de eik en de beuk zijn voorbeelden van bomen die zowel in *designed landscapes* worden geplant, maar ook wild voorkomen. Andere planten die in *designed landscapes* konden voorkomen waren stinseplanten. “Onder een stinseplant wordt een soort die in zijn verspreiding binnen een bepaald gebied (vrijwel) uitsluitend beperkt is tot stinsen, buitenplaatsen, oude boerenhoeven, pastorietuinen en aanverwante milieus zoals kerkhoven en oude stadswallen verstaan.” Onder de categorie stinseplanten valt onder andere de Adderwortel (*Polygonum bistorta*), deze is aangetroffen in het monster. Als laatste zijn er resten gevonden van de witte waterlelie, maar deze zouden ook wild kunnen zijn.

Inhoud

Administratieve gegevens	1
Voorwoord	2
Samenvatting.....	3
1 Inleiding	6
2 Locatie	8
3.1 Natuurlijk	9
3.2 Aanpassingen door de mens	10
3.3 Noortwijk	12
3.2.1 Impressie Noortwijk.....	12
3.3.2 Directe omgeving en ontwikkeling.....	14
3.4 Conclusie	17
4 Methoden.....	18
4.1 Macroresten	18
4.2 Pollen.....	19
4.3 Conclusie	21
5 Interpretatie van de gegevens	22
5.1 Soorten	22
5.1.1 Gebruiksplanten	22
5.1.2 Groep 1: Akkers en droge ruigten	23
5.1.3 Groep 2: Planten op verstoorde plaatsen	24
5.1.4 Groep 4: planten in zoete wateren en aan oevers.....	24
5.1.5 Planten in droge bossen	25
5.2 Vergelijking met andere onderzoeken langs de Kromme Rijn	26
5.3 Conclusie	27
6 De aanpassing van de vegetatie door de mens in de omgeving van de Kromme Rijn.....	28
6.1 Designed landscapes	28
6.2 Conclusie	30
7 Conclusie	31
8 Aanbevelingen	33
9 Discussie.....	34
Bronnenlijst.....	35
Bijlage I Macroresten soorten-tabellen.....	38
Bijlage II Pollenaantallen	39
Bijlage III Pollenanalyse soorten-tabellen.....	41

1 Inleiding

In 2015 is door de Omgevingsdienst regio Utrecht (ODRU) een Archeologische begeleiding uitgevoerd gedurende een milieukundig onderzoek van de gracht van het voorterrein van het kasteelcomplex Noortwijck (ook wel bekend als Noordwijk) te Langbroek, gemeente Wijk bij Duurstede.² Van oorsprong had Noortwijck twee verdiepingen en later zijn daarop nog twee verdiepingen gebouwd wat resulteerde in een stenen woontoren.³ De eerste vermelding van de toren dateert uit 1370. De toren is waarschijnlijk tussen 1765 en 1788 afgebroken.⁴ Tijdens het onderzoek is de vulling van de bodem van de gracht bemonsterd. De uitwerking van dit monster heeft om diverse redenen niet plaatsgevonden. Wat jammer is, aangezien uit dit monster meer aanvullende informatie kan worden gehaald over de vegetatie van de omgeving en de invloed van de bewoners hierop.⁵ Om deze reden heeft Peter de Boer van de ODRU contact opgenomen met de vertegenwoordiger van de studierichting Archeologie van het Saxion en gevraagd of studenten het grondmonster wilden onderzoeken.

Tijdens dit afstudeeronderzoek is het monster uitgewerkt. Vervolgens is daarvan een landschapsreconstructie gemaakt door middel van archeobotanisch onderzoek. In het onderzoek is 0,5 liter monster uitgewerkt op macrobotanische resten en daarnaast is een pollenanalyse uitgevoerd. Deze gegevens zijn vervolgens gebruikt om een landschapsreconstructie te maken en onderzoek te doen naar het landgebruik toen het bewoond werd in de Middeleeuwen. Als laatste is gekeken naar het belang van het onderzoek. Het blijkt dat er nog maar weinig onderzoek in het rivierengebied is gedaan naar dat landschap in de Middeleeuwen.⁶ Daarnaast zijn de volgende vragen uit de Nationale Onderzoeksagenda Archeologie 2.0 (NOaA 2.0) relevant voor dit onderzoek: Hoe functioneerden kastelen ten opzichte van hun omgeving?⁷ En wanneer, op welke wijze en in welke context ontstonden *designed landscapes*?⁸ Mogelijk zijn deze vragen voor de locatie van de woontoren te onderzoeken en daarom worden deze in het onderzoek meegenomen. Om antwoorden te krijgen, is het van belang om inzicht te krijgen in het type landschap van destijds. Dat is de reden voor het maken van een landschapsreconstructie. Daarnaast wordt hierin specifiek gekeken naar planten die een indicatie geven over het landgebruik. Als laatste zijn de gedetermineerde plantensoorten onderzocht op exotische soorten.

Om een antwoord te krijgen op de twee onderzoeksvragen, zijn een hoofdvraag en meerdere deelvragen opgesteld. Bij het opstellen van de hoofd- en deelvragen is ook rekening gehouden met de verschillende schaalniveaus waarop onderzocht kan worden. Het Saxion heeft als expliciete eis om het onderzoek op drie schaalniveaus uit te voeren, namelijk het micro-, meso- en macroniveau.⁹

In dit onderzoek wordt op microniveau het kasteel zelf met de macroresten uit het grondmonster onderzocht. Het mesoniveau betreft onderzoek naar de bredere omgeving van de woontoren. Op het macroniveau wordt de methode van het botanische onderzoek uitgelegd.

² Persoonlijke communicatie, Peter de Boer, 12 maart 2018.

³ Bommel 2000, 58.

⁴ *ibidem*, 63.

⁵ Persoonlijke communicatie, Peter de Boer, 12 maart 2018.

⁶ *ibidem*, 12 maart 2018.

⁷ Rijksdienst voor het cultureel erfgoed 2017c.

⁸ Rijksdienst voor het cultureel erfgoed 2017b.

⁹ Pollmann 2017, 11.

De hoofdvraag is:

Hoe zag de vegetatie van de directe- en wijdere omgeving van kasteel Noortwijck eruit in de 14e eeuw?

Deelvragen

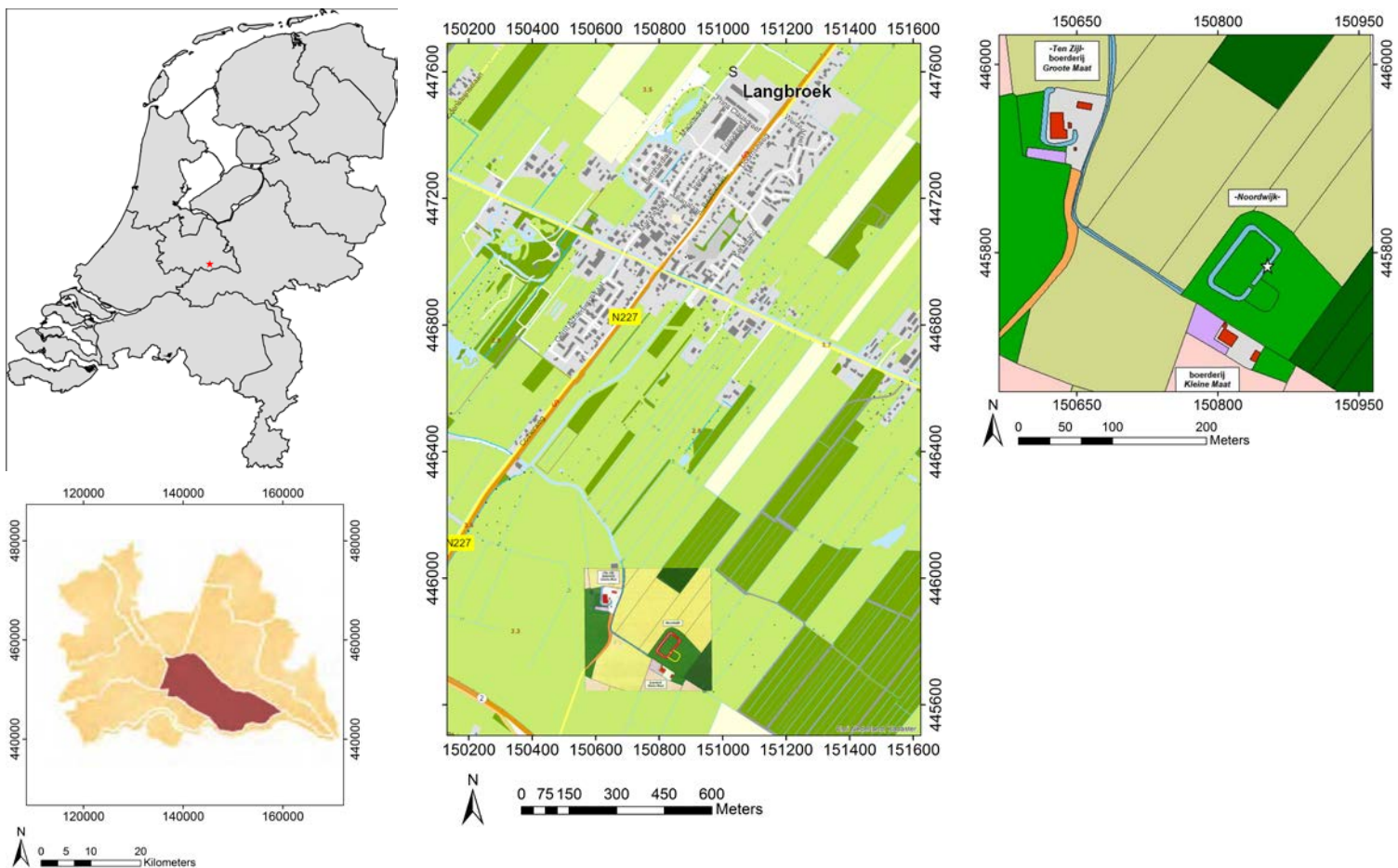
De bijbehorende zeven deelvragen met hun schaalniveau en onderzoeksmethode zijn:

1. Hoe heeft het cultuur- en natuurlandschap langs de Kromme Rijn zich in de Middeleeuwen ontwikkeld? (Mesoniveau) (Literatuuronderzoek)
2. Wat is er vanuit historische bronnen bekend over het landschap rond kasteel Noortwijck? (Microniveau) (Literatuuronderzoek)
3. Welke methoden worden gebruikt om op basis van pollen en macroresten een landschapsreconstructie te maken? (Macroniveau) (Literatuuronderzoek & uitleg van specialisten)
4. Welk beeld geven de macroresten uit het genomen grondmonster over de directe omgeving van de gracht? (Microniveau) (Vergelijking van literatuuronderzoek en macroresten onderzoek uit het grondmonster.)
5. Welk beeld geven de pollen over de wijdere omgeving van kasteel Noortwijck? (Mesoniveau) (Vergelijking van literatuuronderzoek en een pollenanalyse van pollen uit het grondmonster.)
6. In hoeverre komt de landschapsreconstructie door middel van het grondmonster overeen met andere landschapsreconstructies langs de Kromme Rijn in de 14e eeuw? (Mesoniveau) (Vergelijking van literatuuronderzoek en de uitwerking van het grondmonster.)
7. In hoeverre zijn er aanwijzingen in het grondmonster aanwezig die zouden kunnen aantonen dat er sprake is van een eventueel *designed landscape*? (microniveau) (Vergelijking van literatuuronderzoek en de uitwerking van het grondmonster.)

Het tweede hoofdstuk gaat kort in op de ligging van het kasteel Noortwijck. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 ingegaan op het ontstaan van het landschap langs de Kromme Rijn. Daarin wordt eerst de vegetatie beschreven. De eerste deelvraag heeft betrekking op de invloed van de mens op het landschap en wat er bekend is over de bodem. Daarna worden de historische bronnen in 3.3. onderzocht op informatie over dat landschap. Heel hoofdstuk 3 is van invloed op deelvraag 2. Om een gedegen onderzoek te kunnen doen naar het monster wordt in hoofdstuk 4 uitleg gegeven en onderzoek gedaan naar de beschikbare methodes, wat een antwoord op deelvraag 3 genereert. Tot slot worden de gegevens en de analyse daarvan in hoofdstuk 5 gepresenteerd en deze worden uitgesplitst in een deel dat specifiek op dit onderzoek is gericht en een vergelijkend deel op macroniveau. De antwoorden over het specifieke monster horen bij deelvraag 4 en 5 en deelvraag 6 bij de vergelijking. Uiteindelijk wordt de laatste deelvraag in hoofdstuk 6 behandeld, zodat uitspraken over de samenhang tussen dit monster en *designed landscapes* gedaan kunnen worden. Hoofdstuk 7 is de conclusie waarin alles wordt samengevat. Volgend op de conclusie worden in hoofdstuk 8 aanbevelingen voor verder onderzoek gedaan. Ter afsluiting wordt in de discussie, hoofdstuk 9, een aantal kritische punten op het onderzoek besproken.

2 Locatie

In dit hoofdstuk wordt kort ingegaan op de locatie van het kasteel Noortwijck. Het onderzochte gebied ligt in Langbroek, Utrecht, op de rand van de stadsgrenzen van Cothen, Wijk bij Duurstede en Langbroek. De locatie is op afbeeldingen 1-4 te zien. In afbeelding 1 is de locatie aan de hand van de kaart van Nederland aangegeven. Op Afbeelding 2 is de provincie Utrecht te zien en is de regio Langbroek rood gemarkeerd. De regio Langbroek is een onderdeel van het komgebied van de Kromme Rijn. De locatie van de grachten om de huisplaats en voorburcht, waaruit het monster is genomen, ten opzichte van het dorp Langbroek is afgebeeld op afbeelding 3. Afbeelding 4 is een close-up van het kadestraal minuutplan 1811-1832, hierop is de locatie van het grondmonster (bij benadering: X150. 852, Y445.785), de voorburcht, huisplaats en oude boerderijen te zien.



Afbeelding 1: De locatie van het onderzoeksgebied aan de hand van de Provinciekaart van Nederland van ESRI Nederland.

Afbeelding 2: Ligging van Langbroek. (Blijdenstijn 2005, 241.)

Afbeelding 3: De locatie van de huisplaats aan de hand van een detailopname van de TOP10NL kaart van ESRI Nederland (geraadpleegd op 10-07-2018) en een detailopname van het kadestraal minuutplan 1811-1832.

Afbeelding 4: De locatie van het genomen grondmonster aan de hand van een close-up van het kadestraal minuutplan 1811-1832.

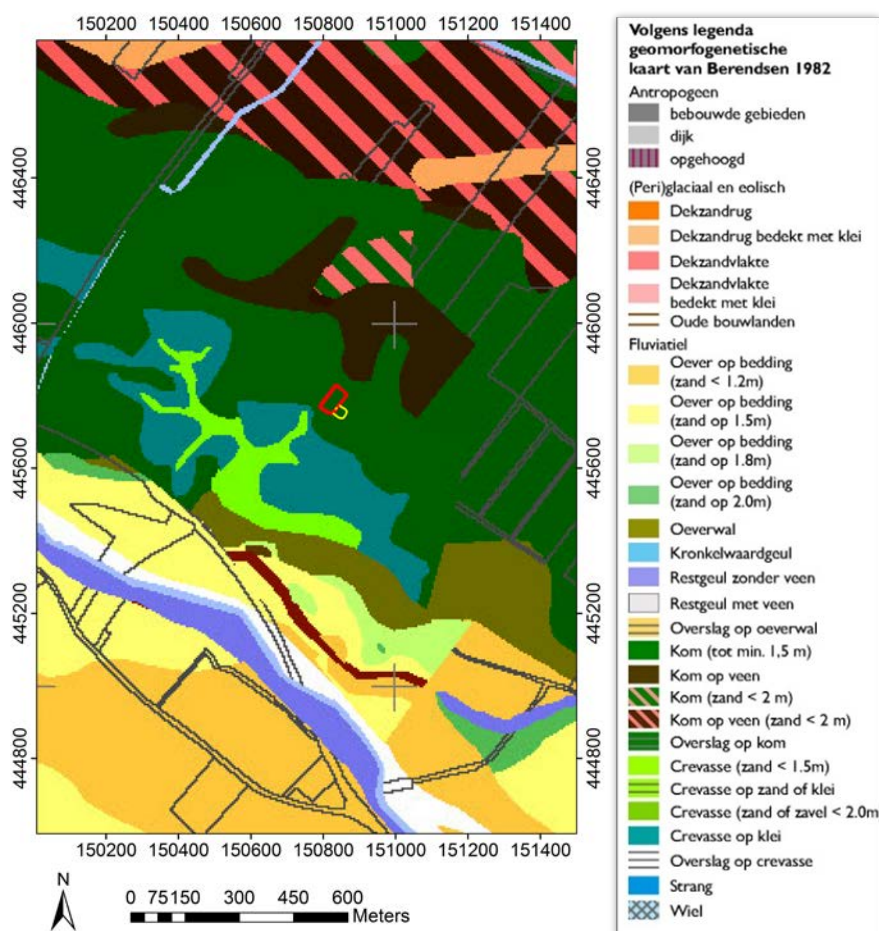
Nu duidelijk is in welke omgeving het kasteel staat, kan dieper worden ingegaan op het ontstaan van die omgeving, zoals in hoofdstuk 3 omschreven wordt. De RD-coördinaten van het grondmonster zijn

3 Het ontstaan van het landschap rond de Kromme Rijn

Om een goed beeld te krijgen van het landschap ten tijde van de bewoning van kasteel Noortwijk, zal in de eerste paragraaf de ontwikkeling van het natuurlijke landschap worden behandeld. In de tweede paragraaf worden de menselijke invloeden hierop behandeld. Vervolgens wordt het hoofdstuk afgesloten met achtergrondinformatie over het kasteel Noortwijk.

3.1 Natuurlijk

Tijdens het Saalien (circa 200.000 – 125.000 jaar geleden) was het Noorden van Nederland bedekt door een ijskap. Uit deze ijskap vormden zich meerdere ijstongen. Eén van deze ijstongen creëerde, door de stuwende werking op de grondlagen, stuwwallen. Eén van deze stuwwallen is de Utrechtse heuvelrug. Door de landijsbedekking en de vorming van de stuwwallen verlegde de Rijn haar loop.¹⁰ In het Eemien (circa 126.000-114.000 jaar geleden) hernam de Rijn haar loop door het dal van de huidige IJssel. In de laatste ijstijd, genaamd het Weichselien (circa 28.000 jaar geleden), verlegde de Rijn haar loop opnieuw.¹¹ Aan het eind van deze ijstijd veranderde de rivier enkele keren van een vlechtend patroon in een meanderend patroon en weer terug. Door het meanderende karakter ontstond een dal tussen de Utrechtse Heuvelrug en de zandgronden in Noord-Brabant. In dit gebied was nauwelijks begroeiing tijdens deze periode.¹²



Afbeelding 5: Naar een detail van de Geomorfogenetische kaart van Berendsen uit 1982.

¹⁰ Haartsen 2009, 160/161.

¹¹ Berendsen 2002, 53.

¹² Haartsen 2009, 160/161.

In het begin van het Holoceen (10.000 – nu) steeg de temperatuur. Daardoor ontstond in dit gebied veel begroeiing in de vorm van bossen. Ook veranderde de rivier van een vlechtende rivier in een meanderende rivier. Door overstromingen van de rivier wordt sediment afgezet. Het zware sediment, dat bestaat uit zand en grind, wordt aan de rand van de rivier afgezet en vormt een oeverwal. Verder van de rivier wordt het lichtere sediment in de vorm van klei afgezet, dit gebied is lager gelegen en natter. Het wordt ook wel het komgebied genoemd.¹³ Door de kleilaag kan het water niet weg waardoor veenvorming kan optreden. Op het veen groeit moerasbos.¹⁴ In het onderzoeksgebied heeft dit komgebied de naam Langbroek. Langbroek is een toponiem voor lang moeras.¹⁵ Op de geomorfologische kaart (zie afbeelding 5) is te zien hoe het onderzoeksgebied op de grens ligt van een crevasseafzetting. Op afbeelding 5 is de omtrek van de gracht om de voorburcht aangegeven in rood en de omtrek van de gracht om de huisplaats is geel. Deze crevasseafzetting duidt erop dat de Kromme Rijn een keer is doorgebroken. Toen is het materiaal van de oeverwal (grind en zand) afgezet buiten de meandergordel. Naast deze natuurlijke veranderingen zijn in dit gebied ook allerlei wijzigingen door de mens gemaakt, deze worden in de volgende paragraaf besproken.

3.2 Aanpassingen door de mens

De oeverwallen in de omgeving van kasteel Noortwijk, werden al in het Neolithicum bewoond.¹⁶ Het komgebied was, door de natte omstandigheden, hier lange tijd niet geschikt voor. In de Romeinse tijd werd de Rijn gebruikt als Noordelijke grens van het Romeinse rijk. Deze grens wordt ook wel de *limes* genoemd. Om de grens te verdedigen werden veel versterkingen gebouwd op de oeverwallen.¹⁷ De Oude- en Kromme Rijn waren de belangrijkste transportaders in dit gebied. In de middeleeuwen groeiden steden zoals Utrecht en Dorestad (bij het huidige Wijk bij Duurstede) uit tot belangrijke handelssteden. In de 9^e eeuw werd Dorestad geteisterd door meerdere plunderingen door Vikingen. Door de plunderingen kromp de stad en werd zij minder belangrijk. Daarnaast werd de Kromme Rijn ook moeilijker bevaarbaar door verzanding. Onder andere om deze redenen werd de riviertak in 1122 bij Wijk bij Duurstede afgedamd.¹⁸

Vóór de afdamming werd het komgebied gebruikt als een verzamelbekken voor het water van de Rijn, indien die buiten haar oevers trad.¹⁹ Na de afdamming van de Kromme Rijn kreeg het gebruik van komgronden een andere invulling. Door de groei van de bevolking was er behoefte aan meer bruikbare grond. Vanaf de 12e eeuw werden om deze reden, op initiatief van de bisschop van Utrecht, cope-contracten afgesloten met kolonisten. In deze contracten werden stukken wilde grond aan de kolonisten te leen aangeboden om te ontginnen. ‘Wilde gronden’ zijn gronden die veelal bedekt zijn met moerasbos, wilgen, elzen en met berken op de drogere stukken. Deze gronden waren niet geschikt om te gebruiken.²⁰ Het bouwland dat werd aangelegd op de hoge delen werd voornamelijk gebruikt als akker. Deze akkers lagen bij elkaar en werden ‘engen’ genoemd.²¹ Wanneer de grond hier niet meer geschikt voor was door inklinking en vernatting ging men over op veeteelt.²² De ontgonnen komgronden werden vaak gebruikt als weiland, hooiland en afgewisseld met percelen

¹³ Haartsen 2009, 162.

¹⁴ Hermans, 1983.

¹⁵ *ibidem* 1983.

¹⁶ Haartsen 2009, 162.

¹⁷ *ibidem*, 163.

¹⁸ *ibidem*, 164.

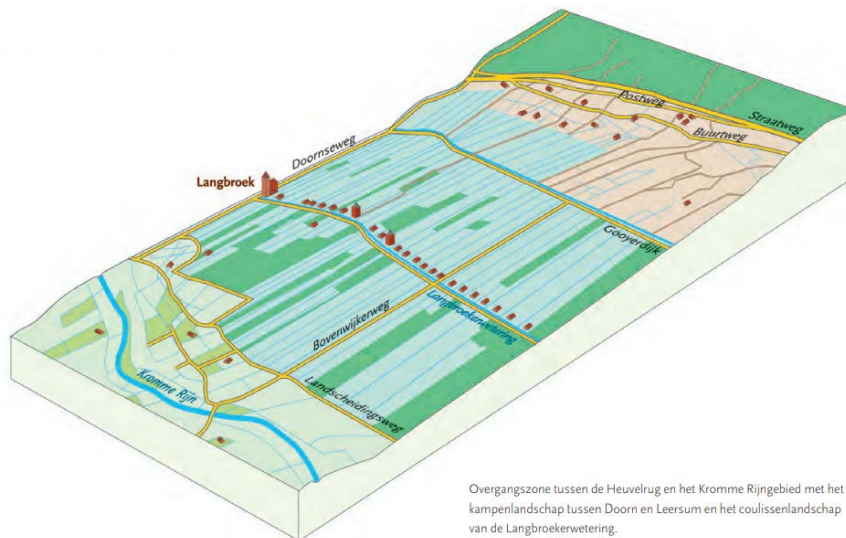
¹⁹ Hermans 1983.

²⁰ Haartsen 2009, 162.

²¹ *ibidem*, 167.

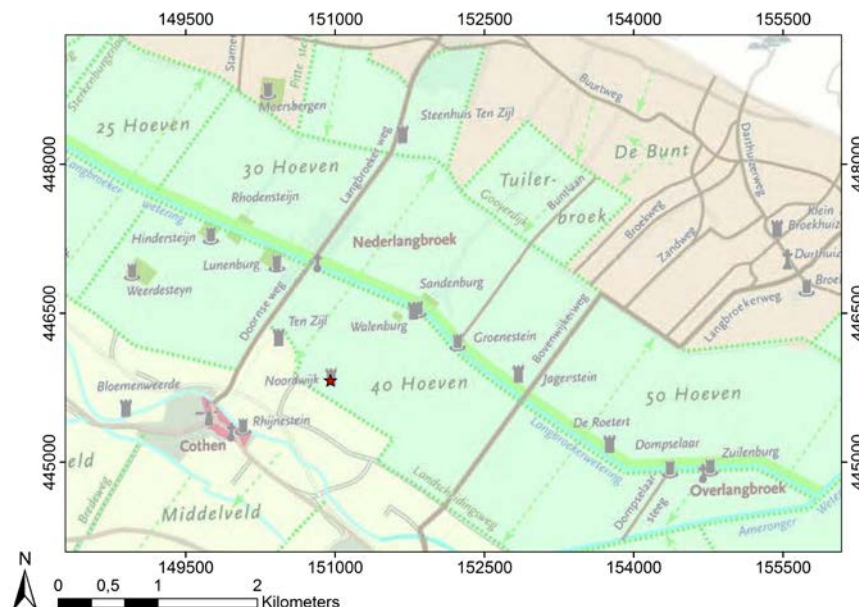
²² Dijkstra/de Boer 2005, 15.

hakhout.²³ De ontginningen werden op een systematische manier uitgevoerd. In het gebied werden sloten, genaamd weteringen, gegraven. Door deze weteringen kon het gebied worden ontwaterd.²⁴ De hoofdwetering van het gebied was de Langbroekerwetering. Parallel aan de wetering werden lange stroken van ongeveer 1250 bij 55 meter grond aan weerskanten verdeeld. Aan de rand van de wetering werden boerderijen gebouwd.²⁵ Dat is weergegeven op afbeelding 6. Op deze afbeelding wordt de overgangszone tussen de Utrechtse Heuvelrug en het Kromme Rijngebied geïllustreerd. De rode blokjes op de kaart zijn de nieuwe boerderijen.



Afbeelding 6: De overgangszone tussen de Utrechtse Heuvelrug en het Kromme Rijngebied met kampenlandschap Doorn en Leersum en het coulissenlandschap van de Langbroekerwetering (Blijdenstijn, 2005, 252).

Gebieden in Langbroek werden vernoemd naar het eerdergenoemde aantal stroken (en daarmee boerderijen) in de verkaveling van een gebied. Zo was het grondgebied van Noortwijk onderdeel van de 40 hoeven. Het gebied met 40 hoeven staat in het midden van afbeelding 7.



Afbeelding 7: De indeling van de gronden voor ontginningen (naar Blijdenstijn, 2005, 241).

²³ Haartsen 2009, 167.

²⁴ *ibidem*, 167.

²⁵ *ibidem*, 166.

Het gebied, zoals te zien is in afbeelding 7, was het eerste in Langbroek dat zou worden ontgonnen.²⁶ Over het algemeen woonde een kolonist op zijn gepachte grond. De boerderijen werden aan de wetering gebouwd. Hierdoor ontstond oorspronkelijk lintbebouwing met boerderijen.²⁷ Als de kolonisten welvarend werden, werden veelal versterkte huizen, vaak in de vorm van woontorens, kastelen of ridderhofsteden opgetrokken of verhoogd.²⁸ Deze versterkte woningen waren in die tijd vooral een groot statussymbool. Het gebied staat nu nog bekend om haar vele middeleeuwse, versterkte woningen.²⁹ Deze zijn ook aangegeven met een torenicoon op afbeelding 7.

3.3 Noortwijck

Eén van de woontorens die is gebouwd tijdens de ontginningen is Noortwijck. Daarover zijn drie aspecten bekend, namelijk de naamgeving, de soort woning en de afmetingen. Deze worden in de volgende subparagraaf besproken. De subparagraaf daarna gaat over de verdere omgeving van Noortwijck.

3.2.1 Impressie Noortwijck

Noortwijck is voor het eerst genoemd in het leenboek van Abcoude in 1380. In het leenboek staat: *"Pontiaen van den Zile van syn steenhuys tot Noertwiic met 5 merghen lants daer 't op staet en die naest den voerscheyden huysse ghelegghen siin te broecwaerts daer nu boven naest ghelant is Dirc Pawe ende Meeus, viscopers ende borghers t'Utrecht ende beneden naest ghelant is here Robbrecht van Arkel..."*.³⁰ De woontoren is in opdracht van de familie van Zijl opgetrokken en was een leen van de familie van Abcoude. De familie van Abcoude waren heren van Duurstede. Het plangebied lag in de uiterste noordoosthoek van het grondgebied van de van Abcoude 's. De naam Noortwijck is hieruit voortgekomen.³¹ Op afbeelding 8 staat een impressie van Noortwijck afgebeeld.



Afbeelding 8: Een afbeelding van Noortwijck op de Kaart van H. Verstralen uit 1630 (Detail HUA. Domarchief. 1842) (Bemmel, 2000, 62).

Noortwijck is een woontoren, maar wordt ook wel kasteel (of in de archeologie een 'begraven hofstad') genoemd. De definitie van een kasteel is: *"een middeleeuws gebouw dat de functies van verdedigbaarheid combineert, door het verschaffen van woonruimte en verdedigbaarheid aan een beperkte groep mensen vererend van een adellijke familie met een paar dienaren tot een kleine hofhouding en een militair garnizoen tot een maximum van ongeveer vijftig personen. Essentieel*

²⁶ Klerks et al. 2012, 78.

²⁷ *ibidem*, 79.

²⁸ Dijkstra/de Boer 2005, 18.

²⁹ Haartsen 2009, 160.

³⁰ Bemmel 2000, 58.

³¹ *ibidem*, 58.

hierbij is dat deze groep mensen in een afhankelijkheidsrelatie staan tot één persoon of instelling."³² Woontorens hebben een niet of nauwelijks defensieve functie, maar waren vooral een statussymbool en een plek om in te wonen.³³

Het laatste aspect betreft het erf van Noortwijck. Dit kan worden onderverdeeld in twee stukken: een omgrachte voorburcht en een omgrachte huisplaats. De afmetingen van de voorburcht exclusief gracht is ongeveer 65x45 meter, de huisplaats is 25x22,5 meter exclusief gracht en de grachten zijn 5 tot 6 meter breed.³⁴

De voorburcht was te bereiken via een poortgebouw en een (meestal houten) brug over de gracht. Op de voorburcht heeft een boerderij gestaan, die in het begin waarschijnlijk van hout was en later opnieuw met steen is gebouwd.³⁵ Deze boerderij werd in de archieven van 1699 genoemd doordat een uitslaande brand werd geregistreerd. In deze registratie worden ook bijgebouwen en stukken land en hun gebruik genoemd: *"verkoop van de 'van outs vermaerde' hofstede Noortwijck met 34 á 35 morgen schone wei- en bouwland, een boomgaard plus 'een toorn of spijsker in zijn grachten', schuren, bergen, erf en stenen van het verbrande bouwmanshuis.*"³⁶

Vanaf de voorburcht kon een brug worden overgestoken naar de huisplaats. Op de huisplaats was een woontoren met daartegen een zaalhuis gebouwd. Deze woonplaats was volgens de heer Bemmeling ommuurd.³⁷ De woontoren Noortwijck is waarschijnlijk begonnen als een stenen huis van 2 verdiepingen hoog. Tussen 1408 en 1448 is het huis verhoogd, zodat een toren ontstond van 3 of 4 woonlagen. Dit komt ook overeen met de afbeelding van Noortwijck (zie afbeelding 8).³⁸ Noortwijck is afgebeeld op een kaart uit 1630 die in opdracht van het Domkapittel in Utrecht is gemaakt door Hendrick Verstralen. Op deze kaart is Noortwijck afgebeeld als een toren met twee rijen ramen met daaraan vast een lager stenen zaalhuis met één rij ramen en een leien zadeldak. Te zien is dat de toren vier verdiepingen had (een benedenverdieping, twee woonverdiepingen en een zolder) en dat het zaalhuis drie verdiepingen telde (benedenverdieping, woonverdieping, zolder). Overigens wordt in de eerdergenoemde archieven van 1699 gesuggereerd dat de toren niet uitsluitend voor bewoning is gebruikt, maar mogelijk ook als spieker voor graanopslag.³⁹ Noortwijck blijkt een 'standaard' woontoren te zijn. Standaard woontorens van vier verdiepingen waren meestal 9x9x14 meter.⁴⁰ In het gebied werden vanaf ongeveer 1250 tenminste 15 (mogelijke) woontorens gebouwd⁴¹. De meeste van deze torens zijn gebouwd door plaatselijke grondbezitters.⁴² Van een aantal van deze woontorens in de omgeving van Noortwijck zijn impressietekeningen gemaakt. Deze zijn te zien op

³² Janssen/Kylstra-Wielinga/Olde Meierink 1996, 12.

³³ Hermans 2013, 28.

³⁴ Bemmeling 2000, 60.

³⁵ Braaksma 2018.

³⁶ *ibidem*.

³⁷ Bemmeling 2000, 62.

³⁸ *ibidem*, 62.

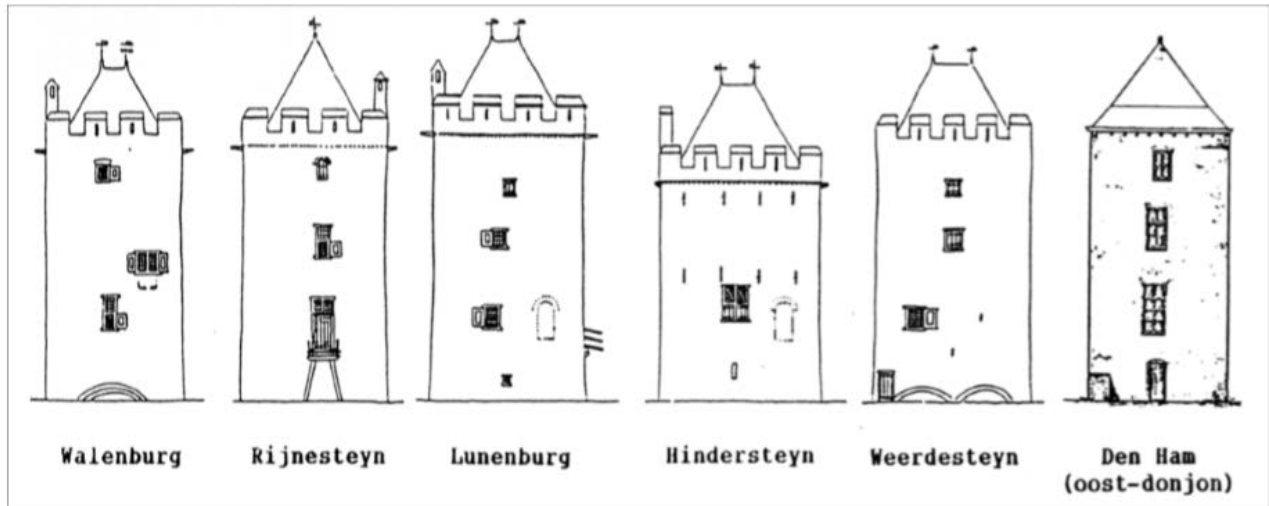
³⁹ Braaksma 2018.

⁴⁰ Bemmeling 2000, 60.

⁴¹ Hermans 2013, 74.

⁴² *ibidem*, 74.

afbeelding 9.

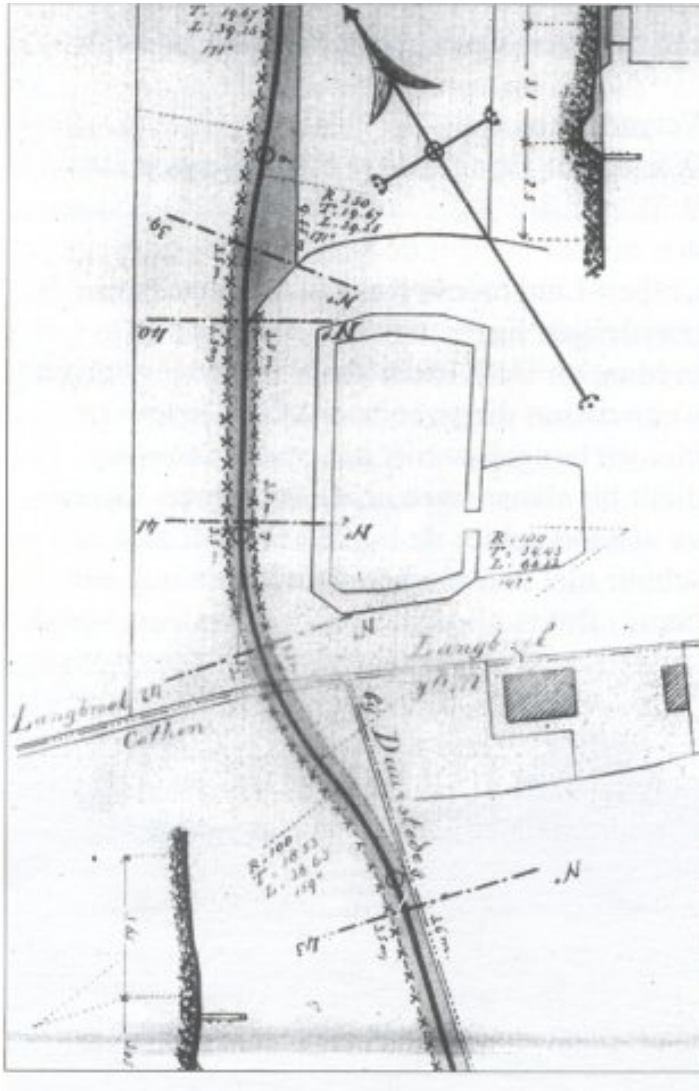


Afbeelding 9: Enkele kenmerkende woontorens. Van links naar rechts: Walenburg, Rijnesteijn, Lunenburg, Hindersteijn, Weerdesteijn en Den Ham (Van Andel & Van Andel 1993, 98)

3.3.2 Directe omgeving en ontwikkeling

Buiten de omgrachtingen van de huisplaats en voorburcht lagen de omgrachte boerderij de “Grote Maat” en boerderij “Kleine Maat” (voorheen genaamd hofstede Noortwijck). De “Grote Maat” is gebouwd in de 14^e eeuw en wordt vaak samen met Noortwijck als bezit genoemd. Over de bouw van de “Kleine Maat” is niets bekend, maar deze is in 1974 gesloopt, terwijl de “Grote Maat” nog bestaat.⁴³ Bij eerder onderzoek door Ad van Bommel is gebleken dat de woonplaats en de omgrachte voorburcht nog aanwezig zijn op de kadastrale kaart. In 1884 is onderzoek uitgevoerd voor de Ooster Stoomtram Maatschappij, waarvan een tram met een boog om de huisplaats zou rijden. Deze is echter bij de aanleg rechtgetrokken. Tijdens het vooronderzoek is een tekening gemaakt van wat er nog aanwezig was (Zie afbeelding 10).

⁴³ Braaksma 2018.

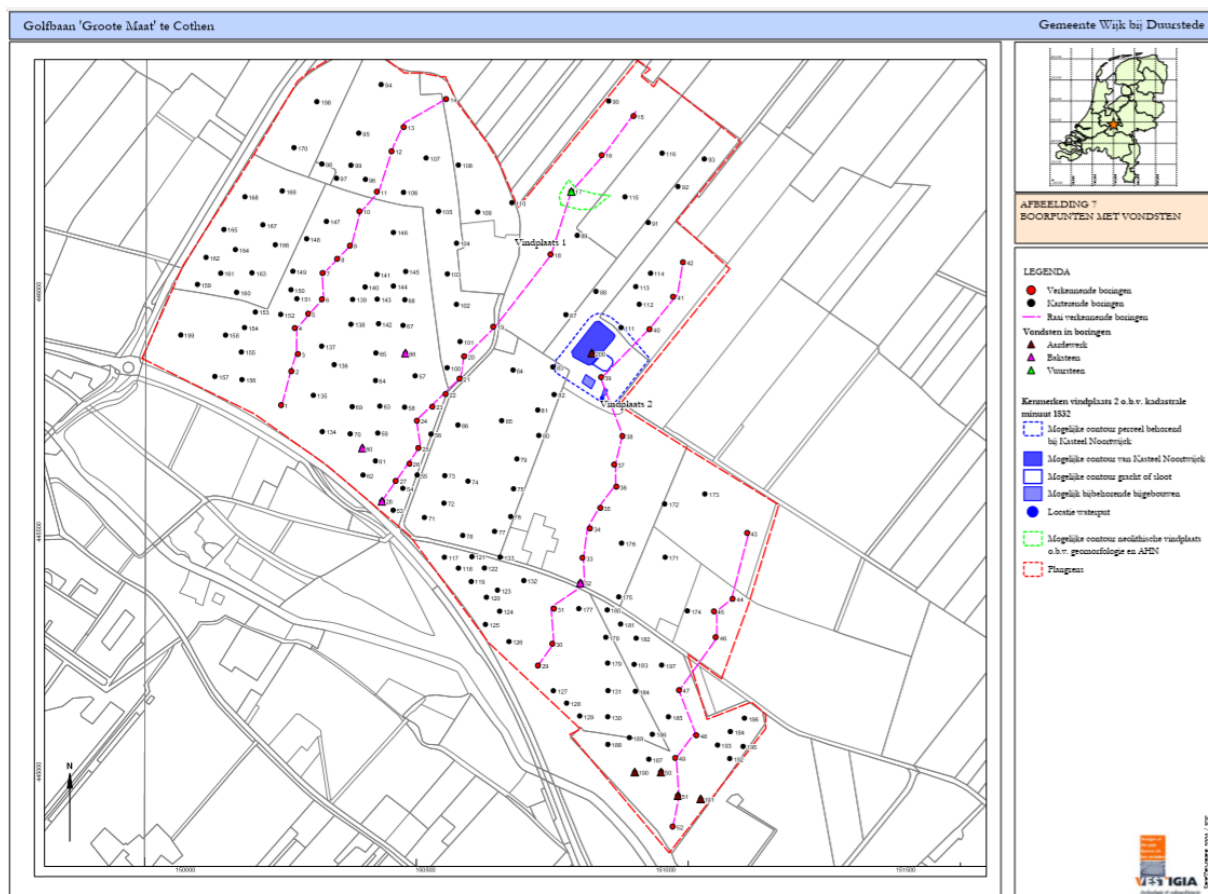


Afbeelding 10: De plattegrond dat is opgemaakt voor de vergunningsaanvraag uit 1884 voor de aanleg van de trambaan Wijk bij Duurstede door J. Schotel (HUA. Kaarten Provinciaal Archief, 261-4). Op de plattegrond staan duidelijk de omgrachte voorburcht en de huisplaats van Noortwijk samen met de boerderij De Kleine Maat te Wijk bij Duurstede (voorheen de hofstede Noortwijk) (Bemmel, 2000, 60).

Bij het rapport is genoteerd dat de voorburcht en huisplaats de functie van boomgaard hebben.⁴⁴ Bij de aanleg van de tram is een deel van de gracht gedempt. In 1931 is bij het sluiten van de trambaan de hele gracht gedempt. In 1945 zijn RAF-foto's van het onderzochte gebied gemaakt. Op deze foto's waren alleen een boomgaard en de boerderij de "Kleine Maat" te zien.⁴⁵ In 2005 is een booronderzoek voor een mogelijke aanleg van een golfterrein uitgevoerd. In dit onderzoek zijn dezelfde elementen teruggevonden die bij het trambaanonderzoek ook waren gevonden. Daarnaast zijn een waterput en wat aardewerk gevonden, deze worden in afbeelding 11 met blauwe arcering aangegeven.

⁴⁴ Bemmel 2000, 61.

⁴⁵ *ibidem*, 61.



Afbeelding 11: Boorpuntenkaart met vondsten voor een booronderzoek voor golfbaan 'De Grote Maat' te Cothen. Uitgevoerd door Vestigia in 2005. Hierbij zijn naast de grachten en twee mogelijke bijgebouwen ook een waterput gevonden (Diepeveen-Jansen, M./K. Klerks, 2006, afb. 7).

Tijdens het booronderzoek heeft het gebied rondom Noortwijk een hoge waardering gekregen door ten eerste de beleving. Het kasteel is zichtbaar en verankerd in de geschiedenis van de omgeving. Ten tweede wordt het hoog gewaardeerd door de inhoudelijke kwaliteit, aangezien dit gebied representatief is voor de sociaalgeografische structuur van de omgeving en te vergelijken is met andere woontorens in het Kromme-Rijngebied.⁴⁶ Bovendien is de bijbehorende boerderij, de "Grote Maat", ook aanwezig. Om deze redenen heeft het gebied waar Noortwijk heeft gestaan tegenwoordig een hoge archeologische waardering bij de gemeente.⁴⁷

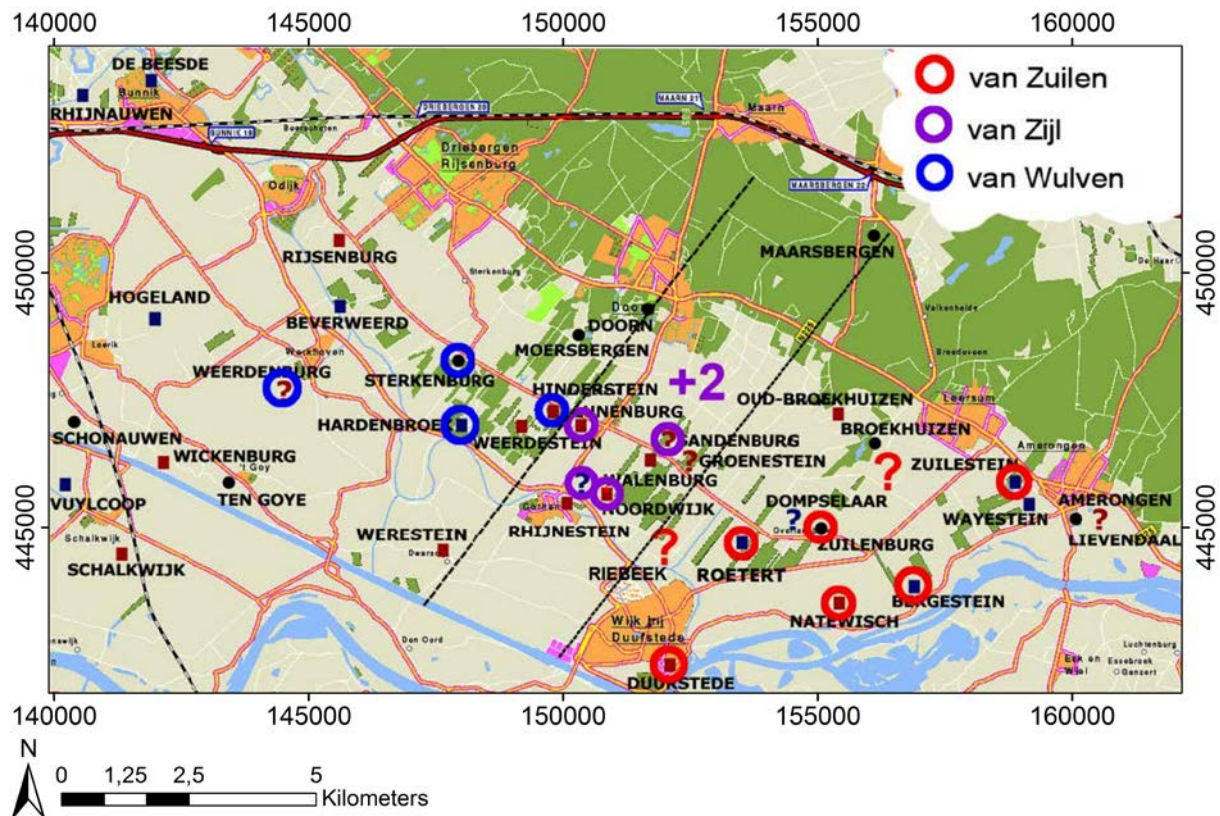
De woontorens zijn meestal op een ondergrond van zand of op de Rijnsoeverwal gebouwd, op de grens van zand en komklei. De uitzonderingen op deze regel zijn Noortwijk, de Roetert, Dompelaar en Zuilenburg.⁴⁸ Voor een oriëntatie zijn deze woontorens ook aangegeven op afbeelding 12. Hoewel de meeste boerderijen in het gebied naast de wetring liggen is het opmerkelijk dat de woontorens verspreid liggen in het landschap, geclusterd per eigenaar. De meeste woontorens zijn gebouwd door leden van drie families, namelijk Van Wulven, Van Zuilen en Van Zijl. De familie Van Zijl bezat Lunenburg, Sandenburg, Noortwijk, twee andere onbekende huizen en twee onbekende woningen.

⁴⁶ Diepeveen-Jansen/Klerks 2006, 15.

⁴⁷ *Ibidem*, 15.

⁴⁸ Renes 2008, 12.

Deze huizen lagen dicht bij Cothen, waar het goed Ten Zyl lag. Dit was het hoofdgebouw van de familie ten Zyl, maar is niet aangegeven op afbeelding 12.⁴⁹



Afbeelding 12: Het gebied langs de Langbroekerwetering met daarin aangegeven de huizen van leden van de families Van Wulven, Van Zuilen en Van Zijl (Naar Hermans, 2013, 74).

3.4 Conclusie

Nu zowel de historische bronnen als de recentere bodemonderzoeken besproken zijn, kan er gekeken worden naar de betekenis hiervan in het kader van de deelvragen. De eerste deelvraag luidt: 'Hoe heeft het cultuur- en natuurlandschap langs de Kromme Rijn zich in de Middeleeuwen ontwikkeld?' Door overstromingen van de Kromme Rijn ontstonden komgronden. Hierop stond voornamelijk moerasbos, wilgen, elzen en op de drogere stukken stonden berken. Tijdens de middeleeuwen is een wetering gegraven voor afwatering van het gebied. Percelen aan weerskanten van de wetering zijn via cope contracten verdeeld. Deze percelen zijn ontgonnen voor de aanleg van bouwland. Het landschap op de oeverwallen werd in gebruik genomen voor landbouw en de komgronden als grazige gronden, afgewisseld met hakhout percelen. In de omgeving werden veelal versterkte huizen, vaak in de vorm van woontorens, kastelen of ridderhofsteden opgetrokken of verhoogd.

De tweede deelvraag was: 'Wat is er vanuit historische bronnen bekend over het landschap rond kasteel Noortwijk?'. Er zijn weinig historische bronnen over het landschap. In de archieven van 1699 staat dat Noortwijk 34 á 35 morgen schone wei- en bouwland en een boomgaard op de voorburcht heeft. Of dit ten tijde van het begin van de bewoning ook het geval was, staat niet vermeld. Wel is het aannemelijk dat bij de bouw van kasteel Noortwijk aanvankelijk is begonnen met 1250 bij 55 meter grond aan weerskanten van de wetering.

⁴⁹ Naar Hermans 2013, 75.

4 Methoden

Om inzicht te krijgen in de directe en wijdere omgeving van de woontoren ten tijde van de bewoning, is een grondmonster genomen uit de gracht. Door de determinatie van de pollen- en macroresten kan een reconstructie worden gemaakt van het landschap. In dit hoofdstuk wordt de extractie, determinatie en analyse van de pollen en zadenresten uit het monster behandeld. De bespreking van de macroresten worden voorafgegaan door een samenvatting van de gegevens van het monster, namelijk:

Boring/monster nummer: SL004

Diepte: 2.10-2.40 meter

Sediment: Kz1

Context: bodem van de gracht

Hoeveelheid: 1 boorkern

Bewaring: nat

4.1 Macroresten

De eerste methode voor de reconstructie van het landschap was de determinatie van de macroresten. Onder macroresten vallen plantaardige resten die met het blote oog te zien zijn. In dit onderzoek wordt specifiek gekeken naar de zaden. Het voordeel van de zaden is dat de soorten op zich meestal van elkaar te onderscheiden zijn, terwijl het onderscheid bij pollen vaak niet verder komt dan het familieniveau. Daarbij geven zaden, door hun geringe verspreiding, een indicatie over de directe omgeving van de huisplaats. Daarentegen geven pollen doorgaans informatie over de wijdere omgeving.⁵⁰

Om een representatief aantal zaden uit het grondmonster te verkrijgen, is eerst 0,5 liter water afgemeten. Hierna is het aangevuld tot 1 liter met grondmonster. Voor de determinatie is de kern van het grondmonster gebruikt om besmetting met nieuwer materiaal te voorkomen. Het monster is hierna gezeefd door vier verschillende filters met maaswijdte, namelijk: 1mm, 500µm, 250µm en 150µm. Per maaswijdte werd het materiaal uit het monster opgevangen in een bakje met water. Door de bestudering van dit materiaal met een lichtopvallende microscoop zijn alle zaden uit de 0,5 liter monster gedetermineerd. De microscoop is een Leica SE6 microscoop met 4 vergrotingen die van 6 tot 40x vergroten.

Voor de determinatie van de zaden is ten eerste gebruik gemaakt van vergelijking met afbeeldingen uit de digitale Zandenatlas van Nederland.⁵¹ Hiermee zijn de meeste zaden geïdentificeerd. Wanneer er een vermoeden was van de juiste soort, maar dit niet duidelijk werd van de afbeeldingen, is gebruik gemaakt van verschillende fragmenten van literatuur die in mappen zijn gebundeld door Willem Kuijper. Daarnaast is gebruik gemaakt van de vergelijkingscollectie van de faculteit Archeologie te Leiden. De zaden zijn zoveel mogelijk op soort gedetermineerd. Deze determinaties zijn door Erica van Hees gecontroleerd.

Nadat de determinatielijst was opgesteld zijn de soorten ingedeeld in ecologische groepen van Arnolds en Van der Maarel. Deze groepen staan vermeld in de standaardlijst van de Nederlandse

⁵⁰ Persoonlijke communicatie, Erica van Hees, 2018.

⁵¹ Cappers /Bekker/Jans 2006.

flora 2003⁵². In deze lijst staat aangegeven wat de meest voorkomende standplaatsen per plant zijn. Naast deze lijst is ook gekeken naar extra informatie over de soorten in '*Heukels' Flora van Nederland*'.⁵³ De resultaten van de determinaties met indeling van de macroresten zijn opgenomen in bijlage I. Vervolgens zijn de zaden na determinatie bewaard in een oplossing van 1/3 alcohol, 1/3 glycerine en 1/3 water. De alcohol heeft als functie om het steriel te houden, zodat schimmels niet goed gedijen. Glycerine en water zijn toegevoegd zodat het monster niet uitdroogt.⁵⁴

4.2 Pollen

Pollen, oftewel stuifmeel, zijn de mannelijke voortplantingscellen van een plant. Pollen zijn microscopisch klein, met een gemiddelde grootte tussen de 20 en 50 µm en uitschieters van 2 tot 350 µm.⁵⁵ Pollen kunnen via uiterlijke kenmerken met unieke sleutels, vooral op familie en bij uitzondering op soort worden gedetermineerd. Het voordeel van pollen is dat deze zeer resistent zijn en door hun grootte ver verspreid kunnen worden.⁵⁶ Om deze redenen kunnen pollen, naast de directe omgeving, ook gebruikt worden voor een reconstructie van de wijdere omgeving.

Om pollen te isoleren uit het grondmonster zijn vanuit het midden van het grondmonster 3 eetlepels grond genomen waaruit één cc is gebruikt. Vervolgens verloopt het proces volgens de volgende stappen:

1. Het monster wordt aan het koken gebracht met 10% kaliumhydroxide (KOH).
2. Het monster wordt gezeefd door een heel fijn zeefje.
3. De kalk in de oplossing wordt opgelost met waterstofchloride (HCl).
4. Het zand in de oplossing wordt verwijderd met een zware vloeistof met een soortelijk gewicht van 2,0.
5. De cellulose wordt verwijderd met een sterk zuur in een proces dat acetolyse heet.
6. Wat overblijft wordt opgenomen in glycerol.
7. Aan het preparaat is als exoot een Lycopodiumtablet toegevoegd. De exoot leidt tot een aanduiding van de absolute aantallen van de pollen in het preparaat.⁵⁷

Na de bereiding van het preparaat is het preparaat bestudeerd onder een doorvallend-lichtmicroscoop type Leica DM750 met een vergroting van 400 maal. Wanneer dit niet afdoende was werd het onderzocht onder een Leitz Ortholux 2 of Laborlux D met een vergroting van 640 keer. Om van microscoop te wisselen en toch op dezelfde locatie op het preparaat uit te komen is gebruik gemaakt van een '*pathfinder*'. Deze *pathfinder* heeft een *grid* met waarden, zodat deze op de andere microscoop kunnen worden teruggezocht.

Om een goed beeld te krijgen van de pollen is in het midden van het preparaat begonnen met de determinatie. Deze keuze is gemaakt, omdat de pollen in het midden het grootst zijn. Tevens is daar de grootste concentratie, terwijl de kleinste pollen, door hun geringe gewicht, aan de rand liggen.⁵⁸ De determinatie zelf is gedaan door de uiterlijke kenmerken van de pollen te vergelijken met de uiterlijke kenmerken die beschreven staan in '*Textbook of pollen analysis IV edition*'. Deze uiterlijke

⁵² Tamis *et al.* 2004.

⁵³ Van der Meijden 2005.

⁵⁴ Persoonlijke communicatie, Erica van Hees, 2018.

⁵⁵ Zijl 2007, 8

⁵⁶ Janssen 1974, 19

⁵⁷ Persoonlijke email, Corrie Bakels, 12 juni 2018.

⁵⁸ Persoonlijke communicatie, Erica van Hees, 2018.

kenmerken zijn daarna gesleuteld aan de hand van hetzelfde boek om tot een familie of bij uitzondering tot soort te komen.⁵⁹ Het nakijken van de veronderstelde familie en/of soort plant is gedaan door een vergelijking te maken met foto's uit het boek '*Pollen analysis second edition*'.⁶⁰ Wanneer ze op die wijze niet konden worden gedetermineerd, zijn ze vergeleken aan de hand van de tekst en de foto's uit '*Leitfaden der Pollenbestimmung Für Mitteleuropa und angrenzende gebiete*',⁶¹ '*The Northwest European pollen flora*' 1 t/m 7⁶² en de vergelijkingscollectie van de faculteit archeologie te Leiden. Als laatste is bij twijfel overlegd met Corrie Bakels.

De aantallen zijn na het tellen ingevoerd in het programma Tilia. Dit programma wordt gebruikt in de palynologie (pollenanalyse) om de gegevens overzichtelijk weer te geven. Bij het inzichtelijk maken, berekent het programma ook een pollensom. Afhankelijk van het eventuele voorkomen van boompollen, kan een pollensom op verschillende manieren gemaakt worden. Een pollensom is het aantal pollen dat geteld wordt zonder soorten mee te rekenen die het beeld kunnen verstoren door oververtegenwoordiging. Deze som wordt als basis gebruikt om percentages van het aantal aanwezige pollen van alle soorten overzichtelijk te maken. In dit geval is gekozen voor de 'Iversen-pollensom', wat ook wel de upland-pollensom wordt genoemd.⁶³ Hierin worden de bomen en kruiden wel meegeteld in de som, maar de waterplanten niet. De reden hiervoor is dat het van belang is om rekening te houden met een aantal karakteristieken van pollen bij een analyse van de pollen. Zoals de verschillen in de verspreiding en de aantallen pollen die gemaakt worden onder verschillende soorten, vooral tussen bomen en kruidachtige planten. Zo maken planten waarvan de pollen worden verspreid door de wind (anemofiele soorten) heel veel pollen aan. In tegenstelling tot soorten waarvan de pollen worden verspreid door insecten of andere dieren (entomofiele soorten).⁶⁴

Naast de verspreidingsmethode moet bij verdere interpretatie ook rekening gehouden worden met de vraag of een plant alleen staat of met veel anderen, het gewicht van de pollen, de windsnelheid en richting, een mogelijke samenklontering, regen en het voorkomen van stromend water.⁶⁵ In deze context is de mogelijkheid van doorstroming van de gracht vooral belangrijk om mee te nemen. Aan het begin van dit onderzoek was het namelijk niet duidelijk of de gracht was aangesloten op de Kromme Rijn. Wanneer er sprake is van inspoeling is het mogelijk dat pollen van grotere afstand zijn meegenomen en afgezet.

Na het gebruik van deze methode is het aantal pollen dat in de som wordt gebruikt 220. Met de gegevens van deze som kon een reconstructie worden opgezet en werden geen atypische soorten meer aangetroffen.⁶⁶ Omwille van tijd is gekozen het onderzoek te richten op de verdere interpretatie en hierom is er na een pollensom van 220 gestopt met determineren.

Vervolgens is met het programma Tilia een pollendiagram opgesteld. Zoals eerder is genoemd wordt in dit geval de 'Iversen pollensom' in het diagram weergegeven. Pollendiagrammen uit Tilia geven de aantallen pollen per familie en soort overzichtelijk weer. Daarnaast kunnen de families en soorten

⁵⁹ Faegri/Kaland/Krzywinski 1989.

⁶⁰ Moore/Webb/Collinson 1991.

⁶¹ Beug 2004.

⁶² Punt *et al.* 1976-1995.

⁶³ Bakels 1985, 184.

⁶⁴ Janssen 1974, 21.

⁶⁵ *ibidem*, 23; Bakels 1985, 183.

⁶⁶ Persoonlijke communicatie, Corrie Bakels, 05-2018.

worden gegroepeerd. Door dit overzicht kan er makkelijker een landschap worden gereconstrueerd.⁶⁷ Als er een monster stratigrafisch wordt genomen dan kan de overgang van vegetatie ook overzichtelijk in Tilia worden weergegeven. Doordat in deze context echter maar 1 puntmonster is genomen, kan alleen een momentopname van het begin van het gebruik van de gracht en de woontoren worden afgebeeld. Dit pollendiagram is terug te vinden in bijlage III.

4.3 Conclusie

‘Welke methoden worden gebruikt om op basis van pollen en macroresten een landschapsreconstructie te maken?’ was deelvraag 3. Samengevat kan worden gesteld dat voor dit onderzoek een scheiding tussen zaden en pollen is gemaakt.

De zaden zijn door vergelijking met literatuur en de vergelijkingscollectie gedetermineerd. Vervolgens zijn de pollen volgens de sleutels uit *‘Textbook of pollen analysis IV edition’* gesleuteld tot een familie en bij uitzondering tot een soort en daarna geteld. Deze zaken zijn ingevoerd in het programma Tilia en daarin is een ‘Iversen pollensom’ gemaakt. Tot slot is daarvan een pollendiagram gemaakt. Met deze gegevens is een landschapsreconstructie gemaakt. De methode hiertoe wordt in het volgende hoofdstuk besproken.

⁶⁷ Janssen 1974, 78.

5 Interpretatie van de gegevens

Na de determinatie op soort zijn de soorten zaden ten eerste verdeeld in verschillende ecologische groepen. Deze groepen zijn gebaseerd op de ecologische groepen van Arnolds en Van der Maarel.⁶⁸ De verdeling in deze groepen is gedaan volgens de huidige verdeling van planten in deze lijst.⁶⁹ Deze ecologische groepen geven een algemene weergave van de standplaats van planten. Ten tweede is in de groepen ook een onderverdeling gemaakt in wilde planten en mogelijke gebruiksplanten. Hierin worden gebruiksplanten op gebruik geselecteerd en wilde planten op standplaatsfactoren. Doordat pollen vaak op familieniveau worden gedetermineerd, zijn deze in algemene groepen geplaatst. Hierna is gekeken naar de standplaats(en) van alle, op soort gedetermineerde planten zoals deze zijn beschreven in de *Nederlandse oecologische flora reeks*. Deze uitwerking is te lezen in paragraaf 5.1. Na deze reconstructie van het landschap in en rondom de gracht en woontoren wordt deze uitkomst in paragraaf 3.2 vergeleken met vergelijkbare plaatsen.

5.1 Soorten

Ten eerste waren de in het monster aanwezige, macrobotanische resten onverkoold en de conservering was zeer goed. Daarnaast was er sprake van een rijke samenstelling van plantensoorten in zowel de pollen als de macrobotanische resten. Door de goede conservering zijn er in de fracties die voor de macroreconstructie zijn gebruikt naast zaden ook veel plantenresten, insectenresten, watervlooien (*Daphnia*), mosdiertjes (*Bryozoa*), mijten, kokers van schietmot/kokerjuffer (*Trichoptera*), visresten, houtskool en sporen van veenmos (*Sphagnum*) en eikvaren (*Polypodium*) gevonden. Bij de verdeling van de gevonden macroresten en pollen die op soort zijn gedetermineerd in ecologische groepen konden de meeste resten in 3 ecologische groepen verdeeld worden. Deze zijn:

- Groep 1: planten van akkers en droge ruigten
- Groep 2: planten van verstoorde plaatsen, of open, vochtige tot natte, humusarme grond
- Groep 4: planten van zoete wateren en oevers.

De soorten uit de laatste groep zijn in de meerderheid. Verder zijn er verschillende boomsoorten uit zowel natte als droge standplaatsen aanwezig. Tenzij anders vermeld, komt alle informatie uit de *Nederlandse Oecologische Flora reeks*. Hierbij zal omwille van leesbaarheid niet elke soort een bronvermelding krijgen. Eerst wordt er ingegaan op de gebruiksplanten en daarna worden de groepen per stuk besproken.

5.1.1 Gebruiksplanten

In het pollenpreparaat zijn enkele soorten gevonden die in het wild kunnen voorkomen, maar ook geplant kunnen zijn. Deze soorten kunnen in beide variaties door de mens zijn gebruikt. Onder de overige gebruiksplanten vallen: de wilg, het sporkehout, de vlier en de linde. De twee soorten die waarschijnlijk het meest zijn gebruikt en/of aangeplant, zijn de wilg en de linde. De wilg (*Salix*) was de enige boomsoort waarvan naast zaden, zelfs bladknoppen zijn gevonden. Om deze reden is het zeer waarschijnlijk dat er één of meerdere wilgen aan de rand van de gracht stond/stonden. Wilgen werden in die periode gesnoeid voor de wilgentakken. Van deze takken konden verschillende dingen worden gemaakt zoals gevlochten manden, hoepels voor tonnen en bonenstaken.⁷⁰ De linde (*Tilia*) kwam in de Middeleeuwen weinig voor in het wild. Deze soort werd veel aangeplant op

⁶⁸ Arnolds 1975.

⁶⁹ Tamis *et al.* 2004.

⁷⁰ Haartsen 2009, 167.

boerenerven, in lanen, parken of als solitaire boom. Lindes stonden ook wel op marktplaatsen, waar vaak ook recht gesproken werd. Van oudsher werd lindehout gebruikt voor beeldsnijwerk.⁷¹

De soorten die waarschijnlijk ook gebruikt zijn, maar net zo goed in het wild hadden kunnen groeien, zijn: het sporkehout (*Rhamnus frangula*) en de vlier (*Sambucus*). Sporkehout was heel geschikt als hakhout. De vlier heeft eetbare bessen en een eetbare bloesem, maar ook het hout en de kwaadafwerende waarde van de boom zelf kunnen van belang zijn geweest. Aan de rand van de afwatering van het gebied of aan de gracht heeft adderwortel (*Polygonum bistorta*) gestaan. Adderwortel is eetbaar, heeft een medicinale werking en werd soms langs vijverranden geplant.

5.1.2 Groep 1: Akkers en droge ruigten

“Akkeronkruiden zijn planten die zich hebben aangepast aan de omstandigheden op landbouwgrond. Zaden van akkeronkruiden zijn daarom een sterke aanwijzing voor de aanwezigheid van landbouwgrond, maar vormen geen onomstotelijk bewijs hiervoor: dit type plant gedijt namelijk in elke voedselrijke, lichtrijke en geregeld verstoorde omgeving.”⁷² Eerst worden de cultuurgewassen besproken, daarna de tuin- en akkeronkruiden en vervolgens de tredplanten.

5.1.2.1 Cultuurgewassen

In het pollenpreparaat is een grote hoeveelheid graan (*Cerealia*) gevonden. Van deze pollen zijn er drie op soort gedetermineerd door middel van een fasecontrastfunctie op de microscoop en vergelijking met afbeeldingen.⁷³ Uit deze determinatie bleek dat deze pollen gerst (*Hordeum vulgare*) waren. Gerst was in de Middeleeuwen een veel verbouwd graan. Gerst werd gebruikt als veevoer en om bier mee te brouwen, aangezien het oppervlaktewater in die tijd niet gezond was. Voor menselijke consumptie werd het niet tot nauwelijks gebruikt.⁷⁴ De gerst kan als bestanddeel van poep, bijvoorbeeld van beesten in de gracht terecht zijn gekomen of uit een gerstopslag in de spieker gestoven zijn en in de gracht terecht zijn gekomen.⁷⁵

Naast gerst zijn er ook 2 pollenkorrels van hennep (*Cannabis sativa*) gevonden. Hennep behoort tot één van de oudste cultuurgewassen van de wereld. In Nederland is hennep vooral in het rivierengebied gekweekt voor de productie van vezels voor touw of textiel en zaden voor olie. Het touw was belangrijk voor de scheepsbouw in die periode. Hennepolie uit zaden werd ook gebruikt bij de voedselbereiding tijdens het vasten. Als laatste wordt de hennepplant in middeleeuwse boeken genoemd om zijn geneeskrachtige werking.⁷⁶ Om deze redenen werd hennep in deze periode in grote hoeveelheden geteeld.⁷⁷

5.1.2.2 Overige tuin- en/of akkeronkruiden

Naast de gevonden gerst is ook de korenbloem (*Centurea cyanus*) gevonden. Deze plant wordt snel verdrongen tenzij het in of naast een akkerveld staat. De korenbloem groeit op droge, voedselrijke zandgrond en suggereert dat een gedeelte van het graan afkomstig is van zomer- of wintergraanakkers. De korenbloem is een interessant akkeronkruid, omdat wordt aangenomen dat dit kruid pas vanaf de Vroege Middeleeuwen via handel in waarschijnlijk rogge (*Secale cereale*) in

⁷¹ Weeda/Westra/ Westra/Westra 1987, 179.

⁷² Tamis et al., 2004, 114.

⁷³ Körber-Grohne 1957, 240.

⁷⁴ De Boer 2006, 78.

⁷⁵ Persoonlijke communicatie, Corrie Bakels, 12-juni-2018.

⁷⁶ Van Haaster/Kubiak 2006, 84.

⁷⁷ Persoonlijke communicatie, Corrie Bakels, 12-juni-2018.

Nederland is gekomen.⁷⁸ Het is aannemelijk dat de korenbloem met de gerst is meegeoogst van de zandgronden, waarschijnlijk van een dichtbij zijnde oeverwal. Daarnaast komt melganzenvoet (*Chenopodium album*) ook voor op braakliggende grond of akkers.⁷⁹ Deze soort werd voeger nog weleens als groente gegeten in tijden van voedselschaarste of om meel van te maken. Daarnaast is gewone spurrie (*Spergula avarensis*) gevonden, een cultuurvolger die meestal bij landbouwgewassen staat en een enkele keer als pioniervegetatie staat.⁸⁰

5.1.2.3 Tredplanten

Een specifieke groep binnen de akkers en de droge ruigten zijn de tredplanten. “Tredplanten zijn taaie soorten, bestand tegen betreding door mensen en dieren.”⁸¹ Ze staan meestal op droge, voedselrijke grond. In de praktijk betekent dit dat ze vooral voorkomen op wegen, paden, akkers of weidegronden en dus de aanwezigheid van mens en/of grote grazers aantonen. Hierdoor is het niet raar om resten van deze planten op een nederzettingsterrein aan te treffen.⁸² Van deze subgroep zijn er enkelen gevonden. De zeer algemeen voorkomende soorten hiervan zijn de grote weegbree (*Plantago major*) en het herderstasje (*Capsella bursa-pastoris*). De lange, getande weegbree (*Plantago major* spp. *intermedia*) geeft aan dat er wel degelijk begrazing is geweest. Daarnaast geeft deze soort ook een beeld van waterwisselstanden, nat in de winter en droog in de zomer. Het verschil in waterhoogte wordt verder onderbouwd door de aanwezigheid van waterpostelein (*Lythrum portula*), de kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*) en de krulzuring (*Rumex crispus*). Soorten die hetzelfde beeld geven van voedselrijke gronden, maar niet onder de tredplanten vallen zijn de vogelmuur (*Stellaria media*) en de kleine brandnetel (*Urtica urens*).

5.1.3 Groep 2: Planten op verstoorde plaatsen

Het lage deel van het komgebied, waar de woontoren ligt, werd door de vochtigheid in theorie veel gebruikt als hooi- of grasland.⁸³ Veel van de soorten die zijn gevonden komen dan ook voor op (zeer) vochtige, ruige weilanden (zie bijlagen I & II). Voorbeelden van deze soorten die in het monster aanwezig waren, zijn pollen van: grassen (*Poaceae*), kruisbloemen (*Brassicaceae*), weegbree soorten (*Plantago*), boterbloemen (*Ranunculus*) en de zuringfamilie (*Rumex*). Het beeld van ruige, vochtige graslanden wordt onderbouwd door de vondst van de kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*), de egelboterbloem (*Ranunculus flammula*), de krulzuring (*Rumex crispus*) en de blaartrekkende boterbloem (*Ranunculus sceleratus*). Overigens kan de blaartrekkende boterbloem ook aan de oever hebben gestaan.

5.1.4 Groep 4: planten in zoete wateren en aan oevers

Over het algemeen gesproken zijn planten die op oevers van en/of in zoete wateren staan, relatief soortenarme vegetaties. Ze worden in open water aangetroffen dat niet te diep en ook niet te zout is. Het water is stilstaand tot hooguit zwak stromend. Het vinden van dit soort planten geeft meteen antwoord op de vraag of de gracht was aangesloten op de Kromme Rijn. Wat niet het geval was. In de volgende secties worden nog drie categorieën besproken, namelijk de oevertvegetatie op een voedselrijke bodem, de vegetatie in voedselrijke wateren en de bomen op natte grond.

⁷⁸ Bakels 2012, 25-31.

⁷⁹ Weeda *et al.* 1985, 163.

⁸⁰ Flora van Nederland c.a., Gewone spurrie - *Spergula arvensis*.

⁸¹ Tamis *et al.*, 2004, 114.

⁸² Van der Meer/ Hänninen 2007, 23.

⁸³ Haartsen 2009, 167.

5.1.4.1 De oeervegetatie met voedselrijke bodem

Verreweg de meest voorkomende groep oever-/waterplanten die als zaden zijn gevonden, zijn de blauwe waterereprijs of de beekpunge (*Veronica- angallus-aquatica/beccabunga*). Helaas is het onderscheid in zaden tussen deze twee soorten bijna niet te maken. De overeenkomsten tussen deze soorten is dat ze in ondiep water, aan waterkanten en op drooggevalen plaatsen voorkomen. Verder onderscheid in de soorten zou mogelijk een beeld geven over eventuele waterstroming en verontreiniging. Ook de waterweegbree (*Alisma sp.*) stond aan of in het water. De laatste soort waarvan is aangetoond dat het er stond is de eerdergenoemde wilg (*Salix*). Van deze soort zijn als enige de bladknoppen herkend. Om deze reden is het zeer waarschijnlijk dat er één of meerdere wilgen aan de rand van de gracht stond/stonden.

5.1.4.2 Planten in voedselrijke wateren

Dezelfde overtuiging wordt onderbouwd door planten die in niet te diep, voedselrijk en stilstaand tot zwak stromend water voorkomen. De gevonden voorbeelden hiervan zijn de kikkerbeet (*Hydrocharis morsus ranae*), zittende zannichelia (*Zannichelia ssp. palustris*) en een iets minder kieskeurige waterplant, namelijk de waterranonkel (*Ranunculus subgen Batrachium*). In het diepere gedeelte (1-1,5 meter) van de gracht kwam de witte waterlelie (*Nymphaea alba*) voor. De witte waterlelie mijdt zeer voedselrijk water. Dit is interessant, aangezien de andere soorten op zijn minst een indicator zijn voor voedselrijk water. Daarnaast duiden de zittende zannichelia, watergentiaan, grote brandnetel (*Urtica dioica*) en bitterzoet (*Solanum dulcamara*) toch op een grond die niet alleen voedselrijk was, maar ook veel carbonaat bevatte, hoewel het niet allemaal waterplanten zijn.

Om iets te kunnen zeggen over de waterkwaliteit van de gracht, wordt ten eerste gekeken naar de watergentiaan (*Nymphoides peltata*). De watergentiaan is een zoutmijdende plant die in neutraal tot basisch water leeft. Ook veenmos (*Sphagnum*) kan als een plantaardige indicator van schoon en helder water dienen. Het meest veelzeggende over de waterkwaliteit komt ironisch genoeg niet van botanisch materiaal. Zoals eerder genoemd is, komen in het grondmonster ook schietmot/kokerjuffer kokers (*Trichoptera*) en watervlooien (*Daphnia*) voor. De schietmot wordt tegenwoordig vaak gebruikt als bio-indicator. De meest voorkomende soorten van de schietmot zijn gebonden aan (zo goed als) zuiver, langzaam stromend of stilstaand water.⁸⁴ De watervlo komt alleen voor in stilstaand of hoogstens langzaam stromend water.⁸⁵ Tot slot is de hoeveelheid licht die in het water doordringt beperkt door het vele, op het wateroppervlak drijvende grote, blad. Hierdoor krijgen de mosdiertjes (*Bryozoa*), die onder lichte omstandigheden niet kunnen concurreren met algen, een kans zich om te vestigen in het water op aanwezige plantendelen.

5.1.4.3 Bomen in natte standplaatsen

Van deze groep zijn in vergelijking met andere bomen en planten veel resten gevonden. Onder deze groep vallen de wilg (*Salix*) en de els (*Alnus glutinosa*). Deze kunnen onderdeel zijn geweest van de in de omgeving veel voorkomende Elzenbroekbossen/moerasbossen of ze stonden langs de gracht.

5.1.5 Planten in droge bossen

Toevoeging op de drie grote groepen zijn de planten in droge bossen. In deze groep is het

⁸⁴ Lock 2012.

⁸⁵ Wageningen university, c.a. 1.

opmerkelijk dat veel verschillende soorten zijn gevonden, hoewel het aantal gevonden pollen laag is. Deze planten zijn namelijk de berk (*Betula*), beuk (*Fagus sylvatica*), eik (*Quercus*), es (*Fraxinus*), hazelaar (*Corylus avellana*) en als laatste de den (*Pinus*). De den is interessant want die boom komt daar oorspronkelijk niet voor. Vóór de determinatie van de andere waterplanten werd het mogelijk geacht dat de pollen van de den waren meegenomen door de Kromme Rijn. Aangezien dit is ontkracht, wordt nu aangenomen dat het van elders komt, bijvoorbeeld uit een tuin van een andere woontoren/kasteel. De berk werd genoemd als veelvoorkomende boomsoort op droge plekken op wilde gronden. Op de nattere stukken van de 'wilde gronden' worden de wilg en de els genoemd als een veelvoorkomende boomsoort. De rest van de bomen hebben een veel groter verspreidingsgebied.

5.2 Vergelijking met andere onderzoeken langs de Kromme Rijn

Na de soorten te hebben gedetermineerd en geïnterpreteerd, is deze uitkomst vergeleken met literatuur en andere opgravingen. Zoals eerder aangegeven, staat in de literatuur dat de wilde gronden veelal bedekt waren met moerasbos, wilgen, elzen en op de drogere stukken door berken. De ontgonnen komgronden werden vaak gebruikt als weiland of hooiland, afgewisseld met percelen hakhout. Hieraan voldoet het landschap dat is gereconstrueerd. Hoe vergelijkt Noortwijck en haar omgeving zich tot andere woontorens en het natuurlijke landschap? Er is weinig ander botanisch onderzoek gedaan in het Nederlandse rivierengebied voor vergelijkbare situaties.⁸⁶ Daarnaast is het moeilijk te vergelijken met onderzoeken die wel zijn gedaan, aangezien de woontoren in het komgebied ligt. De meeste andere woontorens liggen echter op de hogere (zandige) oeverwallen.⁸⁷ Een onderzoek dat is gedaan op een beekdalbodem, dus ook met zandige klei, is een opgraving in Amersfoort. Deze opgraving betrof een middeleeuwse kasteelgracht (uit de 14^e à 15^e eeuw). In deze gracht zijn weinig resten van droge ruigten aangetroffen. Wel zijn er meerdere soorten fruit en ook een aantal zoetwatersoorten aangetroffen.⁸⁸

Naast het beekgebied zijn er ook twee voorbeelden van bewoning op de oeverwal. Zo is er een multidisciplinair onderzoek geweest naar het huis van Vleuten en Alblasserdam in Lange Steeg. Het huis van Vleuten lag aan de Oude Rijn, ten westen van Utrecht. Het huis van Vleuten is waarschijnlijk aan het eind van 12^e of het begin van de 13^e eeuw in gebruik genomen.⁸⁹ Alblasserdam in Lange Steeg dateert ook ongeveer uit de 13^e eeuw. Het gebied is gelegen in het westelijke deel van het rivierengebied aan de Alblas. De Alblas is vermoedelijk ontstaan als een veenontwateringsgeul.⁹⁰ Beide onderzoeken tonen verscheidende akkersoorten, waaronder gerst, aan. Bij deze opgravingen zijn bewijzen gevonden dat de granen op het eigen land zijn verbouwd. Mogelijk werd de gevonden gerst dus gebruikt op Noortwijck. Naast granen zijn er ook indicatoren voor moestuinen op het erf en daarnaast zijn peulvruchten en noten aangetroffen.⁹¹ Bij huis van Vleuten zijn ook verschillende soorten fruit aangetroffen. Naast eetbare planten, werd vlas verbouwd en verwerkt op beide locaties.⁹² Wat overeenkomt tussen de onderzoeken en Noortwijck is dat er op alle drie de plaatsen in kleine hoeveelheden hennep, voorkwam en waarschijnlijk ook werd verbouwd. Daarnaast is bij

⁸⁶ Persoonlijke communicatie, Peter de Boer, 12 maart 2018.

⁸⁷ Renes 2008, 12.

⁸⁸ Van der Meer/Hänninen 2007, 24/26.

⁸⁹ Van Haaster *et al.* 2005, 31.

⁹⁰ Van Zijverden/de Boer 2006, 13.

⁹¹ Van Haaster *et al.* 2005, 120.

⁹² Van Haaster/Kubiak 2006, 85; Van Haaster *et al.* 2005, 140.

Alblasserdam net als bij Noortwijck waarschijnlijk weiland aanwezig geweest waarbij er aanwijzingen zijn dat het grasland het winterhalfjaar onder water stond.⁹³ Een belangrijk verschil is dat de gracht van huis Vleuten wel in verbinding stond met een rivier, namelijk de Oude Rijn en Noortwijck niet.⁹⁴

5.3 Conclusie

De deelvragen bij dit hoofdstuk waren: ‘Welk beeld geven de macroresten uit het genomen grondmonster over de directe omgeving van de gracht?’, ‘Welk beeld geven de pollen over de ruimere omgeving van kasteel Noortwijck?’ en ‘in hoeverre komt de landschapsreconstructie door middel van het grondmonster overeen met andere landschapsreconstructies langs de Kromme Rijn in de 14e eeuw?’. Wat betreft de eerste twee deelvragen kan geconcludeerd worden dat er veel resten zijn gevonden van planten die op een natte, voedselrijke grond hebben gestaan. Pollen en macroresten geven een aardig gelijk beeld. Concluderend: de meeste plantensoorten zijn onder te verdelen in drie ecologische groepen namelijk:

- Groep 1: planten van akkers en droge ruigten
- Groep 2: planten van verstoorde plaatsen, of open, vochtige tot natte, humusarme grond
- Groep 4: planten van zoete wateren en oevers.

De planten uit groep 4 geven voornamelijk informatie over (de oever naast) de gracht. Deze planten geven een beeld van niet te diep, voedselrijk en stilstaand tot zwak stromend, schoon en helder water. Naast macro analyse en pollenanalyse zijn ook kokers van schietmotten/kokerjuffers en watervlooien onderzocht. Hieruit kun je concluderen dat er geen verbinding was met de Kromme Rijn.

Iets buiten de gracht komen planten van groep 2 voor. Deze groep planten geeft een beeld van ruige, vochtige graslanden.

Groep 1 geeft gedeeltelijk ook een beeld van weilanden. Daarnaast komen verschillende landbouwgewassen in deze groep voor, deze zijn waarschijnlijk naar Noortwijck gebracht.

Naast deze groepen zijn er pollen van verschillende boomsoorten gevonden. Ook was er mogelijk een moestuin door gevonden pollen van vrouwenmantel en adderwortel. Daarnaast is er hennep gekweekt. Als laatste zijn er verschillende (mogelijke) gebruiksplanten gevonden waaronder wilg, vlier, linde en sporkehout.

Vergelijking met ander onderzoek is lastig want er is geen informatie over een vergelijkbare locatie. Wel is er een vergelijking mogelijk met twee onderzoeken van de oeverwallen (Alblasserdam in Lange Steeg en het huis van Vleuten). Hieruit komt een verschil in het landschap en het voorkomen van fruit, noten en groente. Fruit, noten en groente kwamen niet in Noortwijck voor. Overeenkomst is het telen van hennep.

⁹³ *ibidem*, 87.

⁹⁴ Van Haaster *et al.* 2005, 180.

6 De aanpassing van de vegetatie door de mens in de omgeving van de Kromme Rijn

Al sinds lange tijd is er bewoning op de oeverwallen. In 1122 is de rivier afgedamd waarna de ontginingen van de ‘wilde gronden’ konden beginnen. Hierbij werden deze gronden omgewerkt tot weidegronden, akkerland en hakpercelen. Deze ingrepen zijn van praktische oorsprong. Op een gegeven moment zijn mensen het landschap gaan aanpassen voor machtsvertoon en/of esthetisch oogpunt, beter bekend als *designed landscapes*.⁹⁵ Aangezien deze site hiervoor geschikt zou zijn wordt dit meegenomen.

6.1 Designed landscapes

“*Designed landscapes* zijn naar een ideaal gecreëerde, niet alleen functionele, landschappen.”⁹⁶

De ultieme uiting hiervan is de Engelse tuin. Het ontstaan van *designed landscapes* is niet precies bekend. Echter in de 13e eeuw schrijft de Duitse filosoof en heilige Albert Magnus, over de ideale middeleeuwse tuin als een combinatie van een luthof met een bloemen- en kruidentuin. Het doel hierbij is statusvertoon en een esthetisch aanzicht. Weinig is bekend van *designed landscapes* in de middeleeuwen. Om deze reden wordt in de NOaA 2.0 dit als onderzoeksgebied genoemd. De reden dat in dit onderzoek hiernaar wordt gekeken is, hoewel verwacht wordt dat *designed landscapes* in grote vormen pas met de gedachtengoed van de Renaissance tot uiting is gekomen, mogelijk hebben de eerste aanzetten al iets eerder plaatsgevonden.⁹⁷ In Engeland bestaan bijvoorbeeld aanwijzingen dat dit al in de 14^e en 15^e eeuw gebeurde.⁹⁸

Designed landscapes zijn te verwachten bij kloosters en elitewoningen zoals kastelen, havezaten etc. Het wordt vooral verwacht bij landschappen met veel elitewoningen met een primaire woonfunctie. Mogelijk heeft hier een sociale rivaliteit bestaan.⁹⁹ Langbroek voldoet hieraan met haar vele kastelen en woontorens. Hierbij vormen, zoals eerder uitgelegd, woontorens vooral een statussymbool. Daarnaast ligt het vlak bij de bisschopsstad: Utrecht en is er dus mogelijk beïnvloeding van buitenaf. Om deze redenen zou als er in deze periode aan *Designed landscapes* werd gedaan de omgeving van Langbroek daar geschikt voor zijn.

Voorbeelden van elementen van *designed landscapes*, die in de NOaA 2.0 worden genoemd zijn:

- Ongebruikelijk brede, maar ondiepe en daarom defensief nutteloze gracht.
- Exotische, esthetisch aantrekkelijke planten zonder economisch of medicinaal nut.
- Het creëren van zichtlijnen door paden en wegen op een bepaalde manier aan te leggen.
- Het opwerpen van heuvels.¹⁰⁰

Een *Designed landscape* is als eerst te herkennen in de tuinen. Tuinen waren al bekend in de

⁹⁵ Rijksdienst voor het cultureel erfgoed 2017b.

⁹⁶ *Ibidem*.

⁹⁷ *Ibidem*.

⁹⁸ *Ibidem*.

⁹⁹ *Ibidem*.

¹⁰⁰ *Ibidem*.

Romeinse tijd. Zo wordt in een brief van Plinius de Jongere (een Romein uit de eerste eeuw na Chr) gesproken over een tuin met veel bomen.¹⁰¹

Met de opkomst van de Middeleeuwen is het een belangrijk gedachtegoed met betrekking tot de inrichting van tuinen. Deze dienen sober en functioneel te zijn ingericht. Hierbij werden hoogstens groenten en geneeskrachtige kruiden verbouwd. Hierbij werd vaak gekozen voor een geometrische opzet met vierkante tot rechthoekige bedden, verdeeld door kruisende paden. Deze stijl loopt bij sommige boerentuinen ook door. Tegenover de sobere tuin stonden de 'lusthoven' voor de adel en sommige rijke christenen in kloosters.¹⁰² De Duitse filosoof en heilige Albert Magnus (ongeveer 1200 –1280) schrijft hierover in zijn boek '*De vegetabilibus, liber septimus de mutatione plantae ex silvestritate in domesticationem*' over de ideale middeleeuwse tuin als een combinatie van een lusthof met een bloemen- en kruidentuin.¹⁰³ Zo zijn er in Engeland bij adellijken en in kloosters vermeldingen van rozentuinen, groentuinen en medicinale kruidentuinen. Hierin kwamen afhankelijk van het gedachtegoed ook niet medicinale bloemen waaronder exoten voor en boomgaarden (al dan niet met fruit en notenbomen).¹⁰⁴ In de beschrijvingen staat dat in de tuinen meestal ook bomen aanwezig waren.

Bij opgravingen in Nederland zijn, zoals genoemd in hoofdstuk 5.2 resten gevonden van verschillende soorten fruit, (peul)vruchten, groenten en noten. Het wordt daarbij aangenomen dat het fruit lokaal was verbouwd. In Noortwijck zijn echter geen resten van groenten of fruit gevonden. In de analyse zijn pollen gevonden van de den (*Pinus*). De den is een exoot in het gebied. Dennen kwamen in Nederland weinig voor. Aangezien de gracht niet op de Kromme Rijn is aangesloten kan het ook niet vanuit het Zwarte woud zijn meegenomen. Dennenhout had geen bekende functie. Om deze reden is het waarschijnlijk dat één of meerdere den(nen) zijn geplant voor het aanzien.

De rest van de soorten zijn autochtone soorten. Wat niet betekent dat ze niet kunnen zijn aangeplant. Soorten die mogelijk wild waren of zijn aangeplant zijn medicinale kruiden die mogelijk in een kruidentuin voorkwamen, zoals de adderwortel (*Polygonum bistorta*). Deze staat bekend als een stinseplant. "Onder een stinseplant wordt een soort die in zijn verspreiding binnen een bepaald gebied (vrijwel) uitsluitend beperkt is tot stinsen, buitenplaatsen, oude boerenhoeven, pastoriestuinen en aanverwante milieus zoals kerkhoven en oude stadswallen verstaan."¹⁰⁵ Daarnaast heeft het ook een medicinale werking, tegen scheurbeuk en bloedstollend bij wonden. Ook vrouwenmantel (*Alchemilla*) is een voorbeeld van een plant die vroeger werd gebruikt om zijn medicinale werking bij vrouwenklachten en kon worden gebruikt om iets groen te verven.

In *designed landscapes* werd veel met bomen gewerkt. Een voorbeeld daarvan is de linde (*Tilia*). Zoals eerder aangegeven kwam deze door populariteit van de boom weinig meer in het wild voor. Maar er was veel bijgeloof in de linde en daarom werd deze op erven, lanen en pleinen aangeplant. Een ander voorbeeld is de wilg (*Salix*). Deze kan zowel voor het hout zijn gebruikt als voor sierboom. Tegenwoordig wordt deze nog als sierboom gebruikt, denk bijvoorbeeld aan de treurwilg. Andere bomen die genoemd worden die in het natuurlijke landschap voorkomen maar ook onderdeel zouden kunnen zijn van het *designed landscape* zijn de: es, eik en de beuk. Tot slot is een ander

¹⁰¹ Caecilius Secundus 99-109.

¹⁰² Oldenburger 2016, 9.

¹⁰³ *Ibidem*, 9.

¹⁰⁴ Landscape Design and Site Planning Inc. 2012.

¹⁰⁵ Londo/Leys 1979, 251.

voorbeeld dat bij de *designed landscape* hoort, maar geen boom is, de waterlelie (*Nymphaea alba*). Deze dreven in de gracht. De witte bloemen van deze plant spreken tot op de dag van vandaag tot de verbeelding.

6.2 Conclusie

In hoeverre zijn er aanwijzingen in het grondmonster aanwezig die zouden kunnen aantonen dat er sprake is van een eventueel *designed landscape*? was deelvraag 7. Het begin van *designed landscapes* is niet bekend. Gedacht wordt dat *designed landscapes* in grote vormen pas met het gedachtengoed van de Renaissance tot uiting is gekomen. Het is echter mogelijk dat er al eerder aanzetten hebben plaatsgevonden. *Designed landscapes* zijn te vinden bij kloosters en elitewoningen zoals kastelen, havezaten etc. Het wordt vooral verwacht bij landschappen met veel elitewoningen met een primaire woonfunctie. De regio Langbroek voldoet hieraan met haar vele kastelen en woontorens.

Bij opgravingen in Nederland zijn, zoals genoemd in hoofdstuk 5.2 resten gevonden van verschillende soorten fruit, (peul)vruchten, groenten en noten. Het wordt daarbij aangenomen dat het fruit lokaal was verbouwd. Bij Noortwijck zijn echter geen resten van groenten of fruit gevonden.

De den is een exoot in het gebied. De rest van de soorten zijn autochtone soorten. Wat niet betekent dat ze niet kunnen zijn aangeplant. Adderwortel is een stinseplant, dit zijn soorten die in zijn verspreiding binnen een bepaald gebied (vrijwel) uitsluitend beperkt zijn tot stinsen, buitenplaatsen, oude boerenhoeven, pastorietuinen en aanverwante milieus zoals kerkhoven en oude stadswallen. Daarnaast werd er in *designed landscapes* veel met bomen gewerkt. Voorbeelden hiervan zijn de es, eik, beuk, wilg en linde. Vrouwenmantel is een indicatie dat er mogelijk een moestuin heeft gestaan. Als laatste is ook witte waterlelie gevonden, wat nog steeds tot de verbeelding spreekt.

7 Conclusie

Aan het begin van het onderzoek werd de volgende hoofdvraag gesteld: 'Hoe zag de vegetatie van de directe omgeving en wijdere omgeving van kasteel Noortwijck eruit in de 14e eeuw?' Naast het onderzoek van het grondmonster is ook gekeken naar literatuur over de omgeving en is er een vergelijking gemaakt met andere opgravingen. Na de Romeinse tijd is rond de twaalfde eeuw gestart met de ontginningen. Volgens de literatuur werden bij de ontginningen de 'wilde gronden' die vooral bestonden uit veen met daarop moerasbos, wilgen, elzen en op de drogere stukken door berken, ontgonnen. Dezelfde bronnen melden dat na de ontginningen op de hoge delen voornamelijk aan akkerbouw werd gedaan en in mindere mate aan veeteelt. Ontgonnen komgronden werden vaak gebruikt als weiland of hooiland afgewisseld met percelen hakhout. Daarnaast zou het gebied bekend zijn om haar fruitteelt. Uit de historische bronnen kwam naar voren dat de woontoren mogelijk ook als spieker is gebruikt. Er wordt verder niet gesproken over het landschap rond de woontoren tot aan het onderzoek van de trambaan in 1884 waarbij de voorburcht de functie van boomgaard heeft.

Uit het macro-botanisch onderzoek (voor de volledige lijst zie bijlage I) is gebleken dat er drie groepen van planten de overhand hadden, namelijk planten van akkers en droge ruigten, de planten van verstoorde plaatsen, of open, vochtige tot natte, humusarme grond en de planten van zoete wateren en oevers. Daarnaast waren er verschillende boomsoorten, van natte en droge standplaatsen aanwezig. De planten die hier hebben gestaan hebben een overwegende voedselrijke, natte grond als standplaats. Dit wijst op een grazige grond. Aangezien er bladknoppen zijn gevonden van wilgen, stonden er één of meerdere aan de gracht. Daarnaast zijn ook elzen gevonden. Deze combinatie zou in deze omgeving ook op een broekbos kunnen duiden. De planten en overige resten die een natte standplaats hebben, geven overwegend een beeld van voedselrijk, zoet, schoon water waarbij het water stilstaand of hooguit zwak stromend is. Hieruit kan worden geconcludeerd dat de gracht niet was aangesloten op de Kromme Rijn. Daarnaast zijn er resten van hennep gevonden. Dit is een cultuurgewas en zal zijn verbouwd voor één van zijn vele toepassingen. De meeste zaden en pollen zouden lokaal kunnen zijn geproduceerd. Door de aanwezigheid van verscheidene boompollen kan worden aangenomen dat deze ook in de (wijdere) omgeving hebben gestaan. De enige exoot is de den. Deze komt niet lokaal voor in het onderzoeksgebied. Daarnaast zijn er resten van gerst en de korenbloem aangetroffen. Deze zullen waarschijnlijk uit de omgeving zijn aangevoerd.

Vergelijkbaar onderzoek over deze omgeving is schaars. Dit is zeker het geval omdat er in het komgebied van de Rijn weinig woontorens stonden. Het meeste vergelijkingsmateriaal dat is gebruikt komt van de oeverwallen. Hierbij zijn de onderzoeken over het huis van Vleuten en over Alblasserdam in Lange Steeg gebruikt. Bij deze onderzoeken werd aangegeven dat er verschillende soorten granen, groenten, fruit en noten aanwezig waren. Hierbij werd de conclusie getrokken dat er ook weiland(en) en moestuin(en) aanwezig moesten zijn. Uit het grondmonster van Noortwijck zijn er geen resten gevonden van groenten, fruit en noten. Van de graansoorten die gevonden zijn op de opgravingen bestond een deel uit gerst. Deze soort is ook op Noortwijck gevonden. Plantensoorten die in een moestuin kunnen zijn verbouwd maar ook wild zouden kunnen zijn, zijn de vrouwenmantel en de adderwortel. Daarnaast is in beide opgravingen, net als bij Noortwijck hennep aangetroffen. Hennep werd in deze periode veel verbouwd. Als laatste is bij de opgravingen de conclusie getrokken dat het grazige land in de winter onder water staat. In het grondmonster van Noortwijck komen ook

planten voor waaruit geconcludeerd kan worden dat er grote verschillen bestonden in de waterstand bij de grazige grond(en) van Noortwijck.

Bij het opzetten van dit onderzoek is ook gelet op de vragen van de NOaA 2.0. Hierin staat beschreven dat *designed landscapes* verwacht worden op plaatsen waar veel kastelen of woontorens staan. In de 14^e eeuw zijn er al aanwijzingen van *designed landscapes* in Engeland. In het monster is één exoot aanwezig die geen aanwijsbare functie had in de Middeleeuwen, namelijk de den. Naast de den was de linde in die tijd in het wild vrij zeldzaam en werd dus vaak aangeplant. Naast de exoten is er gekeken of er lokale soorten voorkwamen die in de literatuur worden genoemd als blikvangers of als aangeplante soort. Hierbij wordt genoemd dat bij *designed landscapes* vaak bomen worden geplant waaronder de es, eik en de beuk. Van de kruiden wordt adderwortel genoemd als stinseplant. Deze zijn allemaal teruggevonden. Als laatste was de witte waterlelie aanwezig, wat een hoogst esthetische soort is.

8 Aanbevelingen

Vanuit de eerdergenoemde conclusies kan vervolgonderzoek worden gedaan. Dit vervolgonderzoek is volgens het HBO-standaard ingedeeld op micro- meso- en macroniveau.

In een vervolgonderzoek op microniveau kan gekeken worden naar de reden van het ontbreken van de resten van fruit, groenten, noten en mogelijk de moestuin bij Noortwijck. Aangezien het een woontoren betreft van een vooraanstaande familie was dit wel te verwachten. Een mogelijke reden voor het ontbreken is de locatie van het genomen grondmonster. Vooral de resten van het fruit, de groenten en noten zijn hiervoor gevoelig. Mogelijk door de hoge waterstand stonden deze planten niet in de omgeving van Noortwijck. Dit voedsel zou wel kunnen zijn gegeten. De macroresten zouden dan door poep in gracht om de woonplaats zijn gekomen. Door de grootte van deze resten hebben ze een klein verspreidingsgebied. Om deze reden is het aan te raden om te controleren door middel van aanvullend macro-resten onderzoek van een grondmonster genomen uit de gracht om de woontoren. Een reden voor het ontbreken van meer resten van een mogelijke moestuin kan komen door de hoge waterstand, de locatie van het monster of het is niet aanwezig geweest zijn. Dit kan worden gecontroleerd door een macro en-of pollenanalyse.

Ook kan er op microniveau bij andere onderzoeken worden gecontroleerd op de aanwezigheid van de den. Als laatste kan op microniveau worden gecontroleerd op *Designed landscapes* door de genoemde mogelijke hoogteverschillen in de tuin door middel van de AHN.

Op mesoniveau kan het verschil in welvaart tussen de bewoners van woontorens op oeverwallen en op komgronden worden onderzocht. Voor dit soort onderzoek is meer vergelijkbaar onderzoek nodig naar de andere genoemde woontorens op komgronden namelijk: de Roetert, Dompelaar of Zuilenburg. Een andere onderzoeksrichting ligt in de inventarisatie van de gewoonten van de bewoners. Hiervoor kan een vergelijkbaar onderzoek naar de andere woontorens die het bezit van de familie ten Zijl waren, worden gedaan: Lunenburg en Sandenburg. Naast de woontorens was er ook het hoofdgebouw van de familie Ten Zijl: het goed Ten Zyl. Het hoofdgebouw is interessant om te onderzoeken, zodat het aspect van welvaart kan worden uitgesloten en alleen de locatie overblijft. Een derde richting ligt bij Noortwijck zelf. Er zou een bemonstering van de waterput kunnen worden gedaan voor aanvullend onderzoek naar het landschap. Daarnaast kan een botanisch onderzoek van de gracht om de woonplaats worden gedaan om te controleren op exoten en resten van exoten, voedselgewassen of een mogelijke moestuin.

Eerder in dit hoofdstuk is aangeraden om een vervolgonderzoek te doen en daarvoor een grondmonster uit de gracht om de woontoren te nemen. Op macroniveau kunnen de insectenresten uit dat monster worden gecontroleerd. Hierbij kan worden de ruimtelijke ordening van het erf worden onderzocht (NOaA 2.0-vraag 104).¹⁰⁶ Daarnaast kan de gezondheid van mensen en dieren worden onderzocht (NOaA 2.0-vraag 90).¹⁰⁷

¹⁰⁶ Rijksdienst voor het cultureel erfgoed, 2017d.

¹⁰⁷ Rijksdienst voor het cultureel erfgoed, 2017a.

9 Discussie

Het onderzoek is een multidisciplinair onderzoek geweest met botanische macroresten en pollenonderzoek. Ook is er onderzoek gedaan naar twee soorten insecten en is daarom zeer volledig geweest. Voor het onderzoek is een puntmonster gebruikt van de bodem van de gracht.

Mesoniveau: aangezien de gracht voor een lange tijd open heeft gelegen is het niet na te gaan of het landschap door de loop van het gebruik is veranderd. Mogelijk geeft het monster een beeld van welke planten er in het hele gebruik van de gracht hebben gestaan. Echter, aangezien een eenduidig beeld zonder onverwachte soorten is ontstaan, levert dit waarschijnlijk weinig verschil op.

Macroniveau: Bij de determinatie zijn alle zaden uit het monster gedetermineerd en daarna gecontroleerd door Erica van Hees. Aangezien er in de laatste twee dagen geen nieuwe soorten uit het pollenpreparaat kwamen en daarnaast een helder beeld was ontstaan van de omgeving, is een pollensom van 220 in plaats van 300 aangehouden. De pollen met een lastige determinatie zijn gecontroleerd door Corrie Bakels. Daarnaast zijn een standaardnaslagwerk en vergelijkingsmateriaal van de universiteit Leiden gebruikt bij de uitwerking. Ook is de uitwerking van de landschapsreconstructie gecontroleerd door Corrie Bakels en heeft Wilko van Zijverden de redactie uitgevoerd en is akkoord gegaan met de uitwerking van het onderzoek. Om deze redenen zijn de resultaten uit het onderzoek valide.

Micro- en mesoniveau: Het resultaat van de landschapsreconstructie komt grotendeels overeen met de verwachtingen. In de literatuur wordt gesproken over het bestaan van voornamelijk weidegronden, aangezien het komgebied is. Daarnaast ligt de woontoren op rivierklei dus een natte en voedselrijke grond was te verwachten. Daarentegen is het opvallend dat de gracht niet op de Kromme Rijn was aangesloten. Daardoor is ook de goede waterkwaliteit van de gracht opvallend, aangezien het niet een doorstomende gracht is naast een woontoren. Als laatste had ik ook een andere vorm van voedselproductie verwacht vanwege de voorgaande onderzoeken van Alblasterdam in Lange steeg en het huis van Vleuten. Of er exoten aanwezigheid zouden zijn in het onderzoek was onduidelijk. Hieruit bleek dat de den aanwezig is als exoot. Deze kan door de bewoners van één van de vele woontorens in het gebied zijn aangeplant.

Micro- en mesoniveau: Uit de conclusie bleek dat er grazige gronden in het komgebied met tredplanten zijn en de aanwezigheid van gerst duidt op beweiding. Hoewel de gerst en de korenbloem zijn gevonden, was hier geen geschikte grond om het te verbouwen. Ook zijn hier geen sporen van de verwerking van gerst gevonden. Om deze redenen is het waarschijnlijk dat de gerst via het veevoer (uit de spieker of uitwerpselen) of door het drinken van bier in de gracht kwam. Aangezien gerst één van de granen is die is verbouwd op de oeverwal, is het aannemelijk dat de gerst, die in Noortwijck is gebruikt, daar werd verbouwd.

Microniveau: Naast gerst als cultuurgewas zijn er ook sporen van hennep gevonden. Hennep werd in deze periode veel verbouwd om zijn vele toepassingen. Het is aannemelijk dat de bewoners van Noortwijck deze gewassen zelf hebben verbouwd. Als laatste was de wilde linde in deze tijd erg zeldzaam en staat deze bekend als beplanting op erven, lanen en marktplaatsen. Om deze reden was deze dus waarschijnlijk ook aangeplant.

Bronnenlijst

- Van Andel, G.J./W.J.M van Andel, 1993: Twee kastelen met hetzelfde grondplan. Een nieuw concept van de bouwgeschiedenis van de ridderhofstad Den Ham te Vleuten, *Tijdschrift van de Historische Vereniging Vleuten De Meern-Haarzuilens* 13 (4), 93-98.
- Arnolds, E., 1975: De oecologische groepen in de Standaardlijst van de Nederlandse flora, *Gorteria: tijdschrift voor de floristiek, de plantenoecologie en het vegetatie-onderzoek van Nederland* 9 (9), 303-312.
- Bakels, C.C., 1985: Het onderzoek van plantenresten. Het wetenschappelijk onderzoek aan plantaardig archeologisch materiaal, in Steenhouwer, K.J./A.H.C. Warringa, *Archeologie in de praktijk. Methoden en technieken voor de (amateur-) archeoloog*, c.l. 180-197.
- Bakels, C.C., 2012: The early history of Cornflower (*Centaurea cyanus* L.) in the Netherlands, *Acta Palaeobotanica. International journal of palaeobotany and palynology* 52 (1), 25-31.
- Van Bommel, A., 2000: 'De vergeten woontoren Noortwijk tussen Cothen, Langbroek en Wijk bij Duurstede', *Het Kromme-Rijngebied* 34 (4), 57-73.
- Berendsen H.J.A., 2002: De laat-glaciale en Holocene ontstaansgeschiedenis van de Rijn-Maas delta, *Grondboor & Hamer* 3/4, 51-59.
- Beug, H.-J., 2004: *Leitfaden der Pollenbestimmung Für Mitteleuropa und angrenzende gebiete*, München.
- Blijdenstijn, R., 2005: *Tastbare tijd. Cultuurhistorische atlas provincie Utrecht*, Amsterdam.
- De Boer, P.C., 2006: *In de voetsporen van heren (en) boeren. De ontdekking van een Stenen Kamer en een vlasverwerkende nederzetting aan de Lange Steeg te Alblasterdam*, Amersfoort (ADC rapport 519).
- Braaksma, K., 2018: Noordwijk (<http://www.kasteleninutrecht.eu/Noordwijk.htm> geraadpleegd op 01-06-2018).
- Caecilius Secundus, G.P., 99-109 in Firth J.B., 1900: *The Letters of the Younger Pliny*, Newcastle upon Tyne (http://pages.pomona.edu/~cmc24747/sources/plin_1-5.htm geraadpleegd op 01-08-2018)
- Cappers, R.T.J./R.M. Bekker/J.E.A. Jans, 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland*, Groningen.
- Diepeveen-Jansen, M./K. Klerks, 2006: *Golfbaan De Groote Maat te Cothen, gemeente Wijk bij Duurstede. Een Inventariserend Veldonderzoek (IVO) door middel van boringen*, Amersfoort (Vestigia rapport V256).
- Dijkstra, J./P.C. de Boer, 2005: *Huis te Vleuten opgegraven Archeologisch onderzoek in het kader van het project Spoorverbreding VleuGel / Randstadspoor*, Amersfoort (ADC rapport 403).
- Faegri, K./P.E. Kaland/K. Krzywinski, 1989: *Textbook of pollen analysis IV edition*, Caldwell (US).
- Flora van Nederland, c.a.: *Gewone spurrie - Spargula arvensis* (http://www.floravannederland.nl/planten/gewone_spurrie geraadpleegd op 10-06-2018).

- Flora van Nederland, c.a.: *Hollandse linde - Tilia x vulgaris*
(<http://www.floravannederland.nl/planten/Hollandse+linde> geraadpleegd op 10-06-2018).
- Haartsen, A.J., 2003: *CultGIS: beschrijvingen Utrechtse regio's*. Kromme Rijngebied en Utrecht, c.l.
- Haartsen, A.J., 2009: *Ontgonnen verleden*. Regiobeschrijvingen provincie Utrecht, Ede.
- Van Haaster, H./K. Hänninen/P. van Rijn, 2005: Voedingsgewoonten en milieuomstandigheden op en rond Huis te Vleuten (12e-18e eeuw), in Dijkstra, J./ P.C. de Boer, *Huis te Vleuten opgegraven Archeologisch onderzoek in het kader van het project Spoorverbreding VleuGel / Randstadspoor*, Amersfoort, 115-143 (ADC rapport 403).
- Van Haaster, H./ L. Kubiak, 2006: Archeobotanisch onderzoek, in P.C. de Boer, *In de voetsporen van heren (en) boeren. De ontdekking van een Stenen Kamer en een vlasverwerkende nederzetting aan de Lange Steeg te Alblasterdam*, Amersfoort, 76-88 (ADC rapport 519).
- Hermans, D.B.M., 2008: *Woontorens in Zuidoost Utrecht*, *Het Kromme Rijngebied* 42 (1), 2-10.
- Hermans, D.B.M., 2013: *Middeleeuwse woontorens in Nederland: de bouwhistorische benadering van een kasteelvorm*, Leiden.
- Hermans, T., 1983: *De ontstaansgeschiedenis van de langbroeker wetering*
(<http://www.tacohermans.nl/langbroek.htm> geraadpleegd op 11-06-2018).
- Janssen, C.R., 1974: *verkenningen in de palynologie*, Utrecht.
- Jansen, H.L./J.M.M. Kylstra-Wielinga/B. Olde Meierink (red.), 1996: *1000 Jaar Kastelen in Nederland*. Functie en vorm door de eeuwen heen, Utrecht.
- Klerks, K./M. Simons/W.A.M. Hessing, 2012: *Beleidsnota Archeologie en Archeologische Beleidskaart voor het grondgebied van de gemeente Wijk bij Duurstede. Toelichting op de totstandkoming en koppeling met de ruimtelijke ordening*, Amersfoort.
- Körber-Grohne, U., 1957: Die Bedeutung des Phasenkontrastverfahrens für die Pollenanalyse, dargelegt am Beispiel der Gramineenpollen vom Getreidotyp. *Photographie und Forschung, zeiß Jkon im Dienste der Wissenschaft* 7, 237-248.
- Landscape Design and Site Planning Inc., 2012: <http://www.landscapedesign-online.com/blog/europe-middle-ages> geraadpleegd op 11-06-2018.
- Lock, K., 2012: *Schietmotten in de mottenbak* (<https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=17776> geraadpleegd op 01-06-2018).
- Londo, G./H.N. Leys, 1979: Stinseplanten en de Nederlandse flora, *Gorteria* 9 (7/8), 247-257.
- Van der Meer, W./K. Hänninen, 2007: Archeobotanisch onderzoek, in P.C. de Boer, *Middeleeuwse kasteelgrachten uitgediept Herinrichting centrum Lichtenvoorde fase 1, Gemeente Oost Gelre. Een Archeologische Begeleiding*, Amersfoort, 21-26 (ADC Rapport 786).
- Van der Meijden, R., 2005: *Heukels' flora van Nederland*, Groningen/Houten.
- Moore P.D./J.A. Webb/M. Collinson, 1991: *Pollen analysis second edition*, Oxford.

Oldenburger, C., 2016: Een 'echte' kasteeltuin, in F. Vogelzang (red.)/ R. Gruben (red)/ L. Wessels (red), *Kasteel en buitenplaats* 18 (52), 9-9.

Pollmann, K.M.C., 2017: *Afstudeer handleiding Archeologie* 2016-2017, Deventer.

Punt, W. et al. 1976-1995: *The Northwest European pollen flora* 1 t/m 7, c.l.

Renes, H., 2008: 'Woontorens in het Langbroeker landschap', *Het Kromme Rijngebied*, 42 (1), 11-17.

Rijksdienst voor het cultureel erfgoed, 2017a: Vraag 90. Welke effecten hadden besmettelijke en epidemische ziekten?, *Nationale Onderzoeksagenda Archeologie 2.0*.

(<http://noaa.rce.rnatoolset.net/Viewer/#/researchQuestion/dba31a3b-e455-44fc-bfba-cfdc94a7dab5> geraadpleegd op 10-08-2018)

Rijksdienst voor het cultureel erfgoed, 2017b: Vraag 95. Wanneer, hoe en binnen welke context ontstonden designed landscapes?, *Nationale Onderzoeksagenda Archeologie 2.0*.

(<http://noaa.rce.rnatoolset.net/Viewer/#/researchQuestion/ad3131bf-b083-4257-86aa-b006439261d0> geraadpleegd op 01-05-2018).

Rijksdienst voor het cultureel erfgoed, 2017c: Vraag 103. Hoe functioneerden kastelen ten opzichte van hun omgeving?, *Nationale Onderzoeksagenda Archeologie 2.0*.

(<http://noaa.rce.rnatoolset.net/Viewer/#/researchQuestion/96643207-2411-4e6d-b998-279e3b4f9186> geraadpleegd op 01-05-2018).

Rijksdienst voor het cultureel erfgoed, 2017d: Vraag 104. Welke veranderingen treden op de in samenstelling en ruimtelijke ordening van erven?, *Nationale Onderzoeksagenda Archeologie 2.0*.

(<http://noaa.rce.rnatoolset.net/Viewer/#/researchQuestion/aa8c8fd6-3095-4a07-815a-c45e0d5149de> geraadpleegd op 01-05-2018)

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.

Klerks, K., 2012: *V10-1556 Archeologische waarden en verwachtingen – uitsnede Wijk bij Duurstede 1:15.000*.

Wageningen university, c.a.: *De onderwaterwereld Watervlooiën: anatomie en voortplanting*, Wageningen.

Weeda, E.J./R. Westra/C. Westra/T. Westra, 1985-1995: *Oecologische planten flora. Wilde planten en hun relaties* 1-5, Zeist.

Zijl, W., 2007: *Statussymbolen uit het verleden. Een analyse van de bewoners en de omgeving van kasteel Polanen (1295-1394 na Chr.) te Monster aan de hand van de macroresten*, Schiedam.

Van Zijverden, W. K./A. de Boer, 2006: Het natuurlijk landschap, in P.C. de Boer: *In de voetsporen van heren (en) boeren. De ontdekking van een Stenen Kamer en een vlasverwerkende nederzetting aan de Lange Steeg te Alblasterdam*, Amersfoort, 13-17 (ADC rapport 519).

Persoonlijke communicatie

Bakels, Corrie

de Boer, Peter

van Hees, Erica

Bijlage I Macroresten soorten-tabellen

vondstnummer										
put	n.v.t.									
spoor	n.v.t.									
monster	SL004									
diepte	2,10-2,40									
context	gracht									
grondsoort	Kz1									
volume in liters	0,5									
ecologische groepen ARN	familie	genus	soort	n. heel	n. fragm.	nl naam	ecologische groepen, codes (ARN)	opmerkingen		
1. planten van akkers en droge ruigten	Caryophyllaceae	Stellaria	<i>media</i>	4	2	vogelmuur	1a			
	Urticaceae	Urtica	<i>urens</i>	1		kleine brandnetel	1a			
	Polygonaceae	Persicaria	<i>lapathifolia/maculosa</i>	9		Beklierde	1a/1e			
	Asteraceae	Sonchus	<i>sp.</i>	3		duizendknoop/Perzikkruid	1a/4d			
	Caryophyllaceae	Spergula	<i>arvensis</i>		1	*melkdistel	1c			
	Brassicaceae	Capsella	<i>bursa-pastoris</i>	3		herderstasje	1d			
	Plantaginaceae	Plantago	<i>major</i>		2	gewone spurrie	1d			
	Polygonaceae	Polygonum	<i>aviculare</i>	1		herderstasje	1d			
	Amaranthaceae	Chenopodium	<i>(cf) album</i>	5		gewoon varkensgras	1e			
	Polygonaceae	Persicaria	<i>lapathifolia</i>	1		Melganzenvoet	1e			
	Amaranthaceae	Atriplex	<i>sp.</i>	2	2	Beklierde duizendknoop	1e			
2. planten van gestoorde plaatsen of open, vochtige tot natte,	Ranunculaceae	Ranunculus	<i>repens</i>	2		*melde	2a			
humusarme grond	Polygonaceae	Rumex	<i>(cf) crispus</i>	7		kruipende boterbloem	2a			
	Ranunculaceae	Ranunculus	<i>sceleratus</i>		1	Kruizuring	2b			
	Lythraceae	Lythrum	<i>portula</i>	2		blaartrekkende	2c			
	Plantaginaceae	Plantago	<i>major spp. Intermedia</i>	1		waterpostelein	2c			
4. planten van zoete wateren en oevers	Nymphaeaceae	Nymphaea	<i>alba</i>		3	lange getande weegbree	4a			
	Potamogetomaceae	Zannichellia	<i>sp.</i>		1	witte waterlilie	4a			
	Potamogetomaceae	Zannichellia	<i>ssp. palustris</i>	2		zittende zannichellia	4a			
	Plantaginaceae	Callitriche	<i>sp.</i>	1		*sterrenkroos	4a/9a			
	Alismaceae	Alisma	<i>sp.</i>	1		*waterweegbree	4c			
	Plantaginaceae	Veronica	<i>angallus-aquatica/beccabunga</i>	96		blauwe	4d			
	Onagraceae	Epilobium	<i>hirsutum</i>	2		waterereprijs/beekpunge	4d			
	Solanaceae	Solanum	<i>dukamara</i>		1	harig wilgenroosje	4c			
5a. planten van bemeste graslanden op matig voedselrijke tot voedselrijke, matig vochtige grond	Cyperaceae	Scirpus	<i>sylvaticus</i>		5	bitterzoet	5b			
7. planten van heiden, vennen, schraallanden en kalkmoerassen. (a. matig voedselrijke, kalkarme, zure laagveenmoerassen en natte, humeuze duinvalleien)	Ranunculaceae	Ranunculus	<i>flammula</i>	1		egelboterbloem	7a			
8. planten van kaalslagen, zomen en struwelen b. zomen op voedsel - (vooral stikstof)-rijke, niet kalkrijke, matig vochtige grond.	Urticaceae	Urtica	<i>dioca</i>	1			8b			
verscheidende ecologische groepen	Cyperaceae	Carex	<i>sp.</i>	1	6	*zegge	3 groepen of meer			
	Juncaceae	Juncus	<i>sp.</i>	33		russenfamilie	3 groepen of meer			
	Plantaginaceae	Plantago	<i>sp.</i>		13	*weegbree	3 groepen of meer			
	Polygonaceae	Polygonum	<i>sp.</i>		7	*varkensgras	3 groepen of meer			
	Ranunculaceae	Ranunculus	<i>type batrachium</i>	1		waterranonkels	3 groepen of meer			
	Polygonaceae	Rumex	<i>sp.</i>	3	3	*zuring	3 groepen of meer			
	Salicaceae	Salix			2	*wilg	3 groepen of meer			
	Asteraceae	Taraxacum	<i>officinale</i>	5		paardenbloem	3 groepen of meer			
	Apiaceae	Oenanthe	<i>sp.</i>	1		*torkruid	3 groepen of meer			
	Asteraceae	Sonchus	<i>sp.</i>		1	*melkdistel	3 groepen of meer			
	Amaranthaceae		<i>sp.</i>		2	amerantenfamilie	3 groepen of meer			
	Apiaceae		<i>sp.</i>		1	schermbloemenfamilie	3 groepen of meer			
	Asteraceae		<i>sp.</i>		1	composietenfamilie	3 groepen of meer			
	Brassicaceae		<i>sp.</i>		32	kruisbloemfamilie	3 groepen of meer			
	Caryophyllaceae		<i>sp.</i>		8	anjerfamilie	3 groepen of meer			
	Cyperaceae		<i>sp.</i>		1	cypergrassenfamilie	3 groepen of meer			
Overig organisch materiaal	insectenresten			xx						
	insecteneieren			xx						
	mijten			xx						
	watervlo	Daphnia			1					
	schietmot/kokerjuffer									
	kokers	Trichoptera			5					
	visresten				2					
	veenmos	Sphagnum		2						
	bladknop									
	houtskool				x					
	mosdierijtjes	Bryozoa		x						
	indet				3					
cf. = canfer = lijkt op										
s.l. = sensu longo = in brede zin										
sp. = species = groep binnen een soort										
spp. = sub-species = een groep binnen een species										

Bijlage II Pollenaantallen

Plaats: Cothen

Monster: SL004

Analist: Bettina Bussemaker

Regels: 15-20,5 (per 0,5) Microscoop: Leica DM750

<i>Pinus</i>	Den	6
<i>Fagus sylvatica</i>	Beuk	2
<i>Alnus</i>	Els	30
<i>Betula</i>	Berk	3
<i>Quercus</i>	Eik	8
<i>Rhamnus frangula</i>	Sporkehout	1
<i>Tilia</i>	Linde	2
<i>Fraxinus</i>	Es	1
<i>Salix</i>	Wilg	44
<i>Corylus</i>	Hazelaar	5
<i>Sambucus</i>	Vlier	1
Poaceae	Grassen	45
Cerealìa	Granen (waarvan 3/3 gedetermineerd op Gerst)	55
Brassicaceae	Kruisbloemenfamilie	29
Rumex	Zuring	4
<i>P. persicaria</i> L.	Duizendknoop	3
<i>Cannabis/Humulus</i>	Hennep/Hop	1
<i>Cannabis</i>	Hennep	2
<i>Plantago lanceolata</i>	Smalle weegbree	1
<i>Artemisia</i>	Alsem	1
<i>Ranunculus</i>	Ranonkel	1
<i>Centaurea cyanus</i>	Korenbloem	4
<i>Polygonum bistorta</i> type	Adderwortel	1

Solanum dulcamara	Bitterzoet	1
Stachys type	Andoorn	2
Nymphoides peltata	Watergentiaan	1
Veronica	Ereprijs	3
Hydrocharis morsus ranae	Kikkerbeet	1
Alchemilla	Vrouwenmantel	1
Plantago major/media	Grote/Ruige weegbree	1
Asteraceae Tubuliflorae	Composietenfamilie Buisbloemen	12
Asteraceae liguliflorae	Composietenfamilie Lintbloemen	11
Apiaceae	Schermbloemenfamilie	4
Amaranthaceae	Amarantenfamilie	6
Trifolium t.	Klaver	1
Polypodium	Eikvaren	1
Riccia	Landvorkje	1
Sphagnum	Veenmos	2
Monoletae psilatae	-	16
Lycopodium (toegevoegde exoot)	Wolfsklauw	91

Aantekeningen

-Pollen van Monoletae psilatae zijn eerst niet herkend en zijn dus ondervertegenwoordigd in de tellingen.

-Op de microscoop zat geen schaalbalk waardoor pollen van grassen en granen geschat.

-Pollen van Ranunculus zijn niet meegenomen in pollenanalyse. De reden hiervan is dat deze niet in de opgegeven rijen voorkomen maar wel is gesignaleerd.

Bijlage III Pollenanalyse soorten-tabellen

