

BIAXiaal

422

Beplantingsvoorstel voor het Romeinse *castellum Fectio* (gemeente Bunnik) op basis van historische en archeobotanische gegevens

in opdracht van de provincie Utrecht

**C. Vermeeren
H. van Haaster**

augustus 2009



Onderzoeks- en Adviesbureau
voor Biologische Archeologie en Landschapsreconstructie

Colofon

Titel:

BIAX*iaal* 422

Beplantingsvoorstel voor het Romeinse *castellum Fectio* (Gemeente Bunnik) op basis van archeobotanische en historische gegevens.

Auteurs:

C. Vermeeren

H. van Haaster

Redactie:

R.S. Kok

Opdrachtgever:

Provincie Utrecht, Afdeling Economie, Cultuur en Vrije Tijd

ISSN: 1568-2285

©BIAX *Consult*, Zaandam, 2009

Correspondentie adres:

BIAX *Consult*

Hogendijk 134

1506 AL Zaandam

tel: 075 – 61 61 010

fax: 075 – 61 49 980

e-mail: BIAX@BIAX.nl

Inhoudsopgave

1. Inleiding en opdracht	1
1.1 Locatie	1
1.2 Kader	1
1.3 Opdracht	2
2. Methode en verantwoording	4
3. Romeinse akker- en tuinbouw en wilde planten	4
3.1 <i>Castellum Fectio</i>	4
3.2 Tuinbouw	5
3.3 Akkerbouw	8
3.4 Wilde planten	9
4. Beplantingsvoorstellen	9
4.1 Boomgaard en randzones	10
4.2 Indeling binnen het castellum	13
4.3 Moestuinen en akkers	16
4.4 Graslanden en paardenwei	20
4.5 Vochtige ecozone, griend en afscheiding van de rijksweg	30
4.6 Van maïsdoolhof naar wijngaard?	35
5. Stappenplan, beheer en onderhoud	39
6. Conclusies en aanbevelingen	40
7. Literatuur	42

1. Inleiding en opdracht

1.1 LOCATIE

Bij het dorp Vechten, direct ten westen van het voor de *Nieuwe Hollandse Waterlinie* gebouwde Fort bij Vechten bevinden zich de restanten van het Romeinse *castellum Fectio*. Hier lag van ca. 5-270 na Chr. een Romeins legerkamp in de provincie Neder-Germanië (*Germania Inferior*). Het is gesticht rond 5 na Chr. en daarmee een van de vroegste Romeinse legerkampen in Nederland. Met een oppervlak van 3,5 ha (periode III) is het ook het grootste van ons land. *Fectio* lag destijds dichtbij de plek waar de rivier de Vecht van de Rijn afsplitste, een strategisch belangrijke locatie. Rond 40 na Chr. is het opgenomen in de noordgrens van het Romeinse Rijk (de *limes*). Het *castellum* maakte daarin deel uit van een gordel van legerkampen (*castella*) en verdedigingsstorens (*turres*).

In de hoogtijdagen waren naar schatting duizend soldaten in het kamp gelegerd. Naast het *castellum*, naast en onder het tegenwoordige Fort bij Vechten, bevond zich een kampdorp (*vicus*) waar de volgers van het leger hun intrek namen. Hier leefden familieleden van de soldaten, evenals handelaren en ambachtslieden. In het kampdorp waren bovendien werkplaatsen, herbergen, bordelen en winkels te vinden. In de directe omgeving van het *castellum* bevonden zich gronden waar akker- en tuinbouwproducten werden verbouwd en vee werd gehouden. In de natuurlijke omgeving werden tal van natuurlijke voedingsmiddelen en andere grondstoffen verzameld. Te denken valt aan jachtwild, vis, allerlei soorten plantaardige voedingsmiddelen, brandhout, bouwhout, hooi en riet.

Van het *castellum* is bovengronds niets meer te zien, behalve een lichte verhoging in het terrein op de plaats waar zich tegenwoordig een boomgaard en een maïsakker bevinden (*figuur 1*). In de ondergrond zijn echter nog wel veel resten van het legerkamp aanwezig. Tijdens een verkennend archeologisch onderzoek door RAAP zijn met behulp van booronderzoek en grondradar (*figuur 2*) de nog aanwezige structuren in de ondergrond zichtbaar gemaakt. Samen met de andere resten is het *castellum* in 1967 aangewezen als wettelijk beschermd archeologisch monument, met een oppervlak van 106 ha het grootste in de provincie Utrecht.

1.2 KADER

Het project Kruispunt Nieuwe Hollandse Waterlinie-Limes is één van de projecten van de Enveloppe Rijnauwen Vechten. Het project omvat drie lijnen: onderzoek, ontwerp en publieksactiviteiten. Doel van het project is dit kruispunt permanent te markeren. In opdracht van de provincie Utrecht heeft West8 Landscape Architects te Rotterdam een ontwerpstudie opgesteld naar de mogelijkheden om het Romeinse *castellum Fectio* zichtbaar en beleefbaar te maken. De uitkomst van deze studie is niet een eenvormig ontwerp maar een stappenplan. Aan de hand van dit plan zijn meerdere scenario's voor de toekomst mogelijk.

De Enveloppecommissie Rijnauwen Vechten heeft op 28 januari 2009 besloten de Ontwerpstudie Castellum Fectio (januari 2009) van West8 te beschouwen als richtinggevend werkdocument voor de verdere uitwerking van het project Kruispunt NHW-Limes. In de vergadering van 18 februari 2009 heeft ook de Landinrichtingscommissie Groenraven Oost besloten de ontwerpstudie te beschouwen als richtinggevend werkdocument.

Mede om de cultuurhistorische waarde van het terrein veilig te stellen heeft Bureau Beheer Landbouwgronden (BBL) voor de Provincie Utrecht in februari van 2009 ruim 15 hectare grond verworven. Niet alleen de percelen waarin zich de resten van het *castellum* bevinden zijn hiermee veiliggesteld, maar ook zijn aangrenzende percelen met resten van de kampdorpen en het grafveld aangekocht waardoor ter plaatse meer ruimte kan komen voor het zichtbaar maken van het Romeinse verleden van deze plek. Hierbij moet rekening worden gehouden met het feit dat een deel van het gebied in de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) ligt. Bij het bepalen van de bestemming van de verworven gronden zal de visualisatie van het voormalige Romeinse *castellum* een belangrijk aandachtspunt zijn. Bij de herinrichting van het terrein zal met de aanwezigheid van deze (en de eventueel niet waargenomen, maar wel aanwezige) structuren rekening moeten worden gehouden, om verdere aantasting ervan te voorkomen.



Figuur 1 Ligging van het Romeinse castellum Fectio (rode cirkel) met rechts daarvan het Fort bij Vechten uit de *Nieuwe Hollandse Waterlinie* (© R. Kok).

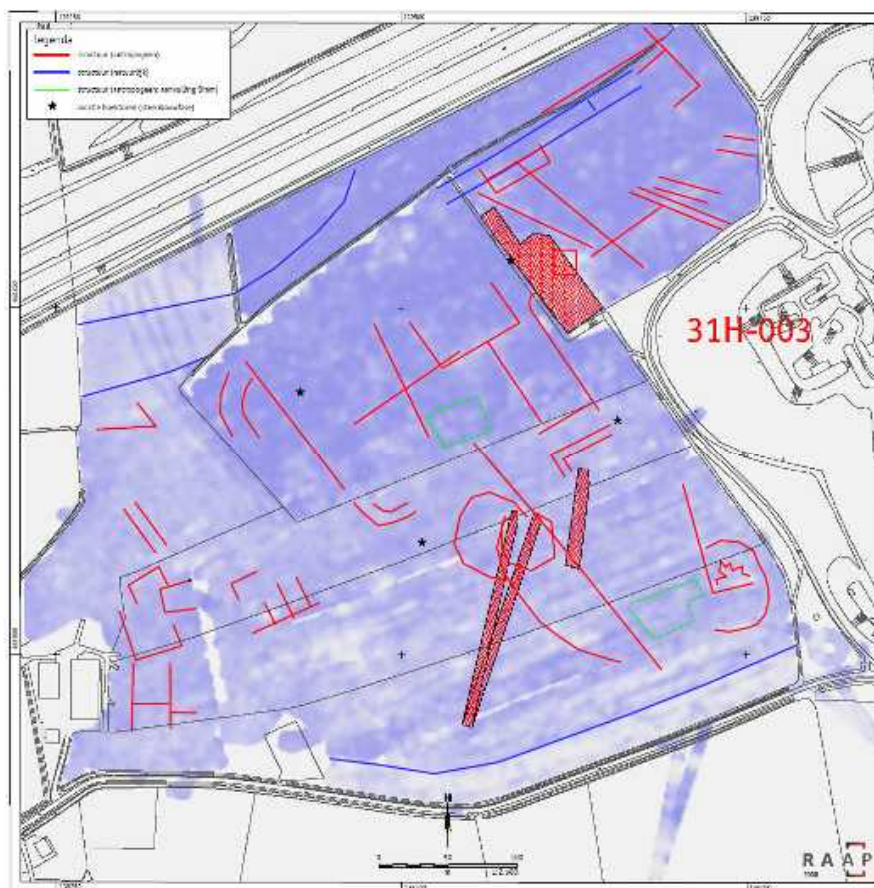
1.3

OPDRACHT

Als nadere uitwerking van de Ontwerpstudie Castellum Fectio heeft de provincie Utrecht aan BIAX *Consult* opdracht gegeven een voorstel te maken over het gebruik van Romeinse fruitsoorten en andere cultuurgewassen en van Romeinse vegetatie als aanplant bij de inrichting op en rond het terrein van *castellum Fectio*.

Centrale vragen zijn daarbij:

- Welke gegevens zijn op basis van historische en archeobotanische bronnen beschikbaar over cultuurgewassen en wilde planten in de Romeinse Tijd in Nederlandse Limes in het algemeen en Vechten in het bijzonder?
- Hoe kunnen deze gegevens worden benut bij de inrichting van het *castellum*-terrein en omgeving?



Figuur 2 In de ondergrond aanwezige structuren van *castellum Fectio*, zichtbaar gemaakt door middel van grondradar. De boogvormige structuren rechtsboven op de afbeelding behoren tot het 19^e-eeuwse Fort bij Vechten (© RAAP).

De belangrijkste uitgangspunten voor de voorliggende historisch-botanische studie zijn:

- de gegevens zijn gebaseerd op archeobotanische, archeologische, palynologische en schriftelijke bronnen uit de Romeinse tijd;
- de lokale randvoorwaarden in verband met de monumentenstatus van het gebied (bijvoorbeeld de worteldiepte van de plantensoorten) worden in het voorstel gerespecteerd;
- het uiteindelijke plan moet visueel aantrekkelijk zijn voor het publiek en er moet ruimte zijn voor activiteiten (interactief met het publiek);
- bij het voorstel wordt ook gekeken naar de ecologische waarde van vegetatie en gewassen.

Deze rapportage valt uiteen in twee delen: een studie naar de beschikbare gegevens over Romeinse cultuurgewassen en wilde planten (hoofdstuk 3) en daarnaast een beplantingsvoorstel voor het terrein van *castellum Fectio* en omgeving (hoofdstuk 4).

Bij het beplantingsvoorstel zijn twee kanttekeningen te maken. Ten eerste is bij het opstellen van het voorstel geen rekening gehouden met grondeigendom en andere claims op de verworven gronden. Dit voorstel is gebaseerd op de in hoofdstuk 3 gepresenteerde gegevens en de boven gemelde inhoudelijke uitgangspunten. Een integrale belangenafweging dient plaats te vinden in een later stadium. Dit rapport vormt daarbij een belangrijke bouwsteen.

Ten tweede geven de beschikbare gegevens een breed spectrum aan mogelijkheden, van strikt puriteins (er mogen alleen soorten gebruikt worden die ook daadwerkelijk in Romeins Vechten groeiden en/of gebruikt werden) tot extreem vrij (elke plant mag gebruikt worden die aantrekkelijk is voor het publiek en het monument niet beschadigd). In het eerste geval zijn er te weinig gegevens voor een reconstructie (er is ter plaatse van het *castellum* namelijk nauwelijks archeobotanisch of palynologisch onderzoek verricht), in het laatste geval past bijvoorbeeld het succesvolle maïsdoolhof. Er is na overleg gekozen voor een middenweg, waarbij (zoveel mogelijk) gebruik gemaakt wordt van soorten waarvan het gebruik of de aanwezigheid in Nederlandse Romeinse context met zekerheid is vastgesteld.

2. Methode en verantwoording

De studie valt uiteen in twee delen: in het eerste deel (hoofdstuk 3) wordt onderzocht welke gegevens er zijn over Romeinse cultuurgewassen en wilde planten. Hierbij is voornamelijk gebruik gemaakt van archeobotanische gegevens. Deze zijn grotendeels afkomstig uit de archeobotanische database RADAR. Daarnaast is gebruik gemaakt van teksten van klassieke auteurs als Cato, Columella, Varro, Plinius, Vitruvius, Vergilius, Theophrastus, Tacitus en enkele recente artikelen over de Limes.¹ Voor algemene informatie over Romeinse tuinen is vooral gebruik gemaakt van Van Rijn.² De archeobotanische gegevens uit *castellum Fectio* staan in *bijlage 1*, een totaaloverzicht van de Romeinse cultuurgewassen is terug te vinden in *bijlage 2*.

In het hoofdstuk erna worden deze gegevens gebruikt om een beplantingsvoorstel te formuleren voor de inrichting van het Romeinse *castellum*. Dit wordt gevisualiseerd in *bijlage 3*. Illustraties bij dit voorstel zijn afkomstig van eigen materiaal, speciaal voor dit onderzoek gemaakte foto's en van diverse internetsites die rechtenvrij zijn of waarvan de rechten zijn gekocht. In *bijlage 4* staat een opzet voor het beheer en het onderhoud, de publieksparticipatie en de aantrekkelijkheid van het gebied door het jaar.

Botanische en ecologische eigenschappen van de geselecteerde plantensoorten zijn (voor zover die van belang zijn bij de realisatie van de voorstellen) verkregen uit BioBase en staan vermeld in *bijlage 5*.³

3. Romeinse akker- en tuinbouw en wilde planten

3.1 CASTELLUM FECTIO

Op en rond het terrein van *castellum Fectio* hebben in de jaren negentig enkele archeobotanische onderzoeken plaatsgevonden.⁴ De gegevens hieruit staan samengevat in *bijlage 1*. Aan cultuurgewassen zijn aangetroffen: granen, de peulvruchten erwt en paardenboon, de oliehoudende gewassen vlas en raapzaad en een aantal soorten noten, groenten, fruit en kruiden. Daarnaast komen de mogelijk in het wild verzamelde fruitsoorten vlier, braam en hazelnoot voor. De overige wilde plantenvondsten bestaan met name uit ruderalen (die bijvoorbeeld op omgewoelde grond groeien) en graslandplanten.

De resultaten van het botanisch onderzoek op *Fectio* zijn gebaseerd op slechts enkele grondmonsters die bij inventariserende onderzoeken zijn genomen. Een deel van deze botanische monsters is ook niet volledig onderzocht, maar alleen gewaardeerd. De

¹ Livarda & Van der Veen 2008; Kooistra in druk.

² Van Rijn 2004.

³ Centraal Bureau voor de Statistiek 2003.

⁴ Buurman & de Man 1995, 1999; Vermeeren 1995; De Man 1996a, 1996b, 1996c, 1996d, 1996e.

resultaten zijn daarom zeker niet representatief voor het complete archeobotanische bodemarchief op de vindplaats. Omdat de lokale gegevens te beperkt zijn om een heel beplantingsvoorstel op te baseren, is ervoor gekozen om ook alle gegevens die bekend zijn uit de literatuur en van de andere Romeinse opgravingen te gebruiken. In dit hoofdstuk worden de gegevens over de Romeinse akker- en tuinbouw op een rij gezet. Tot slot wordt kort iets gezegd over wilde planten.

3.2 TUINBOUW⁵

Bronnen

De gegevens zijn gebaseerd op archeobotanische, palynologische, archeologische en schriftelijke bronnen uit de Romeinse tijd. De archeobotanische gegevens zijn vondsten in de vorm van stuifmeel, vruchten, pitten en zaden, takken, delen van stammen en wortelknoesten. Pitten en zaden kunnen natuurlijk ook afkomstig zijn van ingevoerde etenswaar die eventueel is ingemaakt of gedroogd. Vaak gaat het dan om soorten die hier vanwege het klimaat niet of moeilijk te kweken zijn. Olijfpitten (*Olea europaea*) uit het *castellum* van Velsen zullen zeker komen van olijven die vanuit het Middellandse-Zeegebied werden aangevoerd. Hetzelfde geldt voor de meeste druiven- (*Vitis vinifera*) en vijgenpitten (*Ficus carica*). Dit herkomstprobleem geldt meestal niet voor vondsten van stuifmeel of onbewerkt hout. Pollen van tuinkruiden of van kastanje- en notenbomen, zoals in Voerendaal en Den Haag gevonden, kunnen eigenlijk alleen afkomstig zijn van planten en bomen die in de buurt gegroeid hebben.⁶

Klassieke auteurs als Cato, Columella, Varro, Vergilius, Theophrastus en natuurlijk ook Plinius de Oudere hebben gedetailleerde handleidingen geschreven over de verbouw van gewassen, fruitbomen, grondverbetering, irrigatie, bemesting en allerlei teeltmethoden die gebruikt konden worden binnen het agrarische bedrijf. Gedetailleerde informatie van klassieke auteurs geeft een duidelijk beeld van hoe belangrijk tuinen waren in de Romeinse tijd in het Mediterrane gebied en hoezeer zij deel uitmaakten van het sociale leven in de stad en op het platteland. Deze beelden worden in ruime mate aangevuld of gepreciseerd door muurschilderingen en mozaïeken uit bijvoorbeeld Pompeii, Herculaneum en Sicilië, met afbeeldingen van planten, tuingereedschap, fonteinen, en vondsten van tuinornamenten zoals beelden en zonnewijzers.

Een derde bron van informatie over tuinen en hun inrichting komt uit opgravingen van huizen en van terreinen om *villae* heen, zoals in Tivoli, vlak bij Rome, waar keizer Hadrianus zijn buitenverblijf had, maar ook van stadsblokken uit de Romeinse binnensteden. Voor tuinen in de Romeinse provincies zoals in Spanje, Frankrijk, Egypte, Engeland, Duitsland, Zwitserland en ook Nederland is archeologisch onderzoek de voornaamste bron, aangezien geschreven bronnen hierover ontbreken en de hoeveelheid afbeeldingen veel geringer is. De archeologische aanwijzingen voor de aanwezigheid van tuinen zijn echter schaars en soms moeilijk te interpreteren. Daar zijn verscheidene redenen voor. Ten eerste hebben archeologen zich lange tijd vooral geconcentreerd op gebouwstructuren en hebben de terreinen en het gebruik van de ruimtes om de huizen en villa's heen nauwelijks aandacht gekregen. Ook zijn, met name in stadsopgravingen, de opgravingsputten vaak klein en omvatten niet het hele leefgebied van huis én tuin. Ten derde zijn de sporen van wat een tuin zou kunnen zijn, soms moeilijk te interpreteren en blijven duidelijke sporen alleen onder uitzonderlijke omstandigheden bewaard.

Uit wat voor archeologische informatie kan men afleiden dat er tuinen geweest zijn? Soms geeft de verdeling van de ruimtes om de opgegraven huizen heen aanwijzingen dat men met een tuin te maken heeft. De aanwezigheid van waterputten, vijvers kan wijzen op tuinen, maar ook palenrijen die kunnen worden geïnterpreteerd als heiningen of als

⁵ Informatie uit Van Rijn 2004.

⁶ Bakels 1996; Vermeeren 1998.

kleine bouwsels, zoals schuurtjes op terreinen voor en achter huizen. Vooral in Engeland heeft men echte tuinelementen teruggevonden als stenen muren, vijvers met watertoevoerpijpen, plantpotten en –kuilen en verkleuringen in de aarde in de vorm van wortelstelsels. Soms zijn er zelfs aanwijzingen voor de aanwezigheid van groente- of bloembedden die bemest zijn geweest met compost van keukenafval.

De Romeinse tuin

Al in de vroegste tijden in Italië, toen de Romeinse bevolking nog vooral bestond uit boeren, hadden boerderijen een moestuin op het erf, vaak met boomgaard, olijfgaard en/of wijngaard. De moestuin leverde een belangrijk deel van het dagelijks voedsel voor de bewoners en kreeg daardoor een zekere status als gewijde plek.⁷ Met het woord *hortus* wordt oorspronkelijk niet zozeer de siertuin bedoeld als wel dat deel van een boerenbedrijf of grote villa waar groenten, kruiden en fruit verbouwd werden. Door dit verband met het boerenbedrijf zijn de meeste teksten van bovengenoemde schrijvers heel praktisch van aard en gericht op de boerenbedrijfsvoering. Met de overgang naar een meer luxueuze levensstijl in de eerste eeuw voor Christus kreeg de ‘tuin’ er een functie bij, die van een plek waar het goed toeven is, waar men tot rust kan komen, waar men vrienden kan ontvangen. Tuinen werden het visitekaartje van de rijken en moesten de rijkdom en status weergeven van hun eigenaren, aldus Vitruvius.⁸ Hiermee ontstond het concept van de siertuin.

Men zou de ideale tuin van een grote *villa* in drie onderdelen kunnen verdelen: allereerst de formele tuin met geknipte hagen van buxus of liguster, beelden, vijvers, fonteinen, strakke lijnen van brede paden en eventueel wandelwegen. Een tweede onderdeel vormde het meer natuurlijk aandoende deel met slingerende paden door bosschages, veldjes met bloeiende planten, langs beekjes, waar men ‘van de schoonheid van de natuur zelf evenveel deelgenoot wordt als van de schoonheid van de kunstig gevormde tuin.’ Het derde onderdeel was de moes- en kruidentuin met eventueel boomgaarden, die groenten en vruchten leverden voor eigen gebruik, en, heel belangrijk, medicinale kruiden. Naast de siertuin bleven moestuinen de gehele Romeinse periode onderdeel van het erf om een *villa* heen, zowel bij de grote landhuizen met een boerenbedrijf, de *villae rusticae* als bij de *villae urbanae*, de stadsvilla’s.

Tuinen in de provincies

Eén van de meest bekende en goed onderzochte Romeinse tuinen is die in Fishbourne, Engeland. Hier lag het paleis van Cogidubnus, de koning van een pro-Romeinse Britse stam uit de eerste eeuw na Chr. Het paleis en de tuinen zijn opgegraven in de zestiger jaren van de vorige eeuw en zijn nu gereconstrueerd en opengesteld voor publiek.⁹ Dit is een duidelijk voorbeeld hoe de oorspronkelijk inheemse elite de symbolen van prestige en macht overnam van de Romeinse bezetters, zelfs in de tuinaanleg volgens de aanbevelingen van Vitruvius. In Londen, naast Cannon Street station, ligt het “Governor’s Palace”, met om het paleis het meest bekende voorbeeld van een reconstructie van een Romeinse stadstuin of park. Maar ook bij minder imposante *villae* door heel Engeland zijn sporen van tuinen gevonden. In Duitsland zijn onder andere in Keulen, in de buurt van de Dom, grote huizen met tuinen opgegraven, en in Niederzier is een *villa rustica* opgegraven met een tuin die ca. 1 ha groot is. Er zijn zelfs aanwijzingen voor stadstuintjes binnen de huizenblokken in de dichtbebouwde delen van Romeinse steden in de provincie zoals in Oberwinterthur (Zwitserland), waar achter de Romeinse rijtjeshuizen langs de hoofdstraat, tuinen gevonden zijn.

⁷ Plinius, *Naturalis Historia*, boek XIX.

⁸ Vitruvius, *De Architectura*, boek VI.

⁹ Cunliffe 1971; zie ook: http://www.sussexpast.co.uk/property/site.php?site_id=11.

Tuinen in Nederland

Het heeft lang geduurd voordat men binnen de provinciaal-Romeinse archeologie in Nederland aandacht kreeg voor de tuin als een wezenlijk element van Romeinse huizen. Uit oude opgravingstekeningen blijkt dat tuinen aanwezig moeten zijn geweest, zowel bij *villae* op het platteland als in de stad, maar deze tuinen zijn amper of niet onderzocht. In Voorburg bijvoorbeeld zijn tussen 1912 en 1915 de resten van een huizenblok (*insula*) opgegraven in de Romeinse stad *Forum Hadriani*. De analyse van de open ruimte achter de huizen heeft moeten wachten tot 1993. Toen bleek dat deze ruimte ca. 60% van het totale oppervlak beslaat en allerlei sporen bevat van tuinelementen als schuttingen, waterputten, schuurtjes, mogelijk zelfs een vijver.¹⁰ Men kan ervan uitgaan dat elke *villa rustica* omringd was door tuinen, maar ook dat onder invloed van het sterke romanisatieproces, de huizen in alle ook maar enigszins urbane Romeinse nederzettingen in Nederland tuinen hadden, zowel de dicht op elkaar gebouwde stadshuizen als de rijkere *villae urbanae*.

Een bekende Romeinse *villa rustica* is die in Voerendaal, Limburg. Hier was het omringende terrein nog wel aanwezig maar dit was ernstig verstoord door vroegere opgravingen en daardoor niet meer geschikt voor uitgebreid onderzoek. Wel zijn daar in de voortuin nog restanten gevonden van waterleidingen naar vijvers en van een omheining.¹¹ Andere *villa*-complexen zijn onder andere die van Bocholtz-Vlengendaal, met de voorkant van de *villa* op het zuiden gericht en in de ommuurde tuin de resten van een vijver. Van Nuth-Vaesrade en Kaalheide-Krichelberg zijn alleen de funderingen opgegraven, maar de plattegronden suggereren dat er tuinen zijn geweest.¹² Dit is zeker geen volledige opsomming en er komen de laatste jaren steeds meer *villae* bij zoals de in 2002 opgegraven *villa* bij Kerkrade-Holzkuil.¹³

Door de Romeinen geïntroduceerde planten

De Romeinen hebben in de noordelijke provincies grote vernieuwingen in de tuin- en landbouw geïntroduceerd. Methoden van telen en oogsten werden verbeterd, inheemse wilde plantensoorten werden gedomesticeerd, en nieuwe gewassen meegebracht uit het Mediterrane gebied.

Behalve nieuwe graansoorten, vinden we in Romeinse opgravingen voor het eerst kruiden als dille (*Anethum graveolens*), kervel (*Anthriscus cerefolium*), karwij (*Carum carvi*), koriander (*Coriandrum sativum*) en anijs (*Pimpinella anisum*), gedomesticeerde varianten van selderij (*Apium graveolens*) en biet (*Beta vulgaris*), bomen als tamme kastanje (*Castanea sativa*), buxus (*Buxus sempervirens*), walnoot (*Juglans regia*), en fruitbomen als perzik (*Prunus persica*), pruim (*Prunus domestica*) en peer (*Pyrus communis*).

Appel- en kersenbomen waren al vanaf de vroege prehistorie in Nederland in het wild te vinden. Men gaat er algemeen van uit, gezien hun kennis over het telen, enten en verbeteren van fruitbomen, dat de Romeinen de veel beter smakende gedomesticeerde variëteiten van appels, kersen en pruimen hier hebben geïntroduceerd, naast werkelijke exoten als perzik en peer. Op basis van zaden is het echter moeilijk een onderscheid te maken tussen inheemse wilde soorten en de gedomesticeerde soorten.

In Nijmegen is een vindplaats waar we met name informatie hebben gekregen over wat er aan bomen en struiken was aangeplant. Aan de Weurtseweg aldaar is in 1996 het terrein achter een 2^e-eeuwse herberg opgegraven.¹⁴ Behalve een waterput zijn er in enkele kuilen takkenbossen en twijgen gevonden met snijsporen, zo te zien snoeihout van

¹⁰ Buijtendorp 1993.

¹¹ Wilems & Kooistra 1988, 144, 146; Kooistra 1996, 133.

¹² Sprokholt 1988; koopmans 1996.

¹³ Tichelman 2005; voor de botanische resten van deze *villa* wordt verwezen naar Kooistra & Esser 2005.

¹⁴ Van Rijn *et al.* 1998.

sierheesters, (fruit)bomen en struiken. Daaronder waren takken van appel- en/of perenbomen, kersen- en/of pruimenbomen, en van perzik. Bij de eerste soorten kan het gaan om gedomesticeerde varianten. De perzikbomen werden misschien op wilgenstammen geënt, een methode die in ieder geval in de Middeleeuwen werd toegepast om ze beter bestand te laten zijn tegen te hoge vochtigheid van de grond, en die de Romeinen ongetwijfeld kenden. Verder zijn er eenjarige uitlopers van framboos (*Rubus idaeus*), takken en twijgen van hazelaar (*Corylus avellana*), liguster (*Ligustrum vulgare*), vlier (*Sambucus nigra*), wilg (*Salix*), berk (*Betula*), eik (*Quercus*) en els (*Alnus*), en hout en wortelstelsels van buxus gevonden. Een bijzondere eerste vondst in Nederland was een takje van de pruikenboom (*Cotinus coggygria*), die ook tegenwoordig nog wordt aangeplant om zijn als pruiken uitzierende bloempluimen, maar waarvan de pitten in de oudheid gebruikt werden als medicijn. Tussen de takkenbossen lagen ook perzikpitten, stekelnoten en een hazelnoot.

Volgens het concept van de driedeling in de tuin kunnen de takken van buxus en liguster snoeiafval geweest zijn van hagen en afscheidingen, of siervormen in het formele deel van de tuin, samen met fruitbomen. Deze laatste kunnen ook een aparte boomgaard gevormd hebben. Wilg, eik, berk, els en es vertegenwoordigen dan de ‘natuurlijke component’. Voor een moestuin is geen aanwijzing gevonden. Groentes en kruiden worden eigenlijk alleen maar gevonden in de vorm van zaden en/of stuifmeel en dat onderzoek heeft hier niet kunnen plaatsvinden.

Het is opmerkelijk dat in bovenstaande opsomming van nieuwe soorten in Nederland geen bloemen voorkomen. Plinius de Oudere beschrijft een groot aantal rozensoorten, viooltjes, lelies en andere bloemen.¹⁵ In Nederland zijn waarschijnlijk veel van de oorspronkelijk wilde inheemse bloemenplanten gedomesticeerd voor hun gebruik in de tuinen, maar noch de wilde noch de nieuwe variëteiten zijn tot nu toe teruggevonden.

Ook in Romeinse militaire nederzettingen moeten moes- en kruidentuinen aanwezig geweest zijn. In de Romeinse *castella* van Alphen a/d Rijn, Valkenburg (Z.H.), Roomburg bij Leiden en Vechten/Bunnik zijn bijvoorbeeld venkel, kervel, karwij en anijs gevonden. De verbouw van allerlei nieuw geïntroduceerde bomen en planten bleef echter niet beperkt tot het Romeinse bevolkingsdeel of de geromaniseerde inheemse elite, maar verspreidde zich ook onder de boerenbevolking. In meerdere inheemse nederzettingen uit de Romeinse tijd zijn ook Romeinse introducties aangetroffen zoals koriander en walnoot.

3.3 AKKERBOUW

Over akkerbouw is door Romeinse auteurs minder geschreven dan over de tuinbouw. Uit archeobotanisch onderzoek is gebleken dat de Romeinen in ons land broodtarwe (*Triticum aestivum*), emmertarwe (*Triticum dicoccon*), haver (*Avena sativa*), pluimgierst (*Panicum miliaceum*), rogge (*Secale cereale*), spelttarwe (*Triticum spelta*), trosgierst (*Setaria italica*) en zesrijige bedekte gerst (*Hordeum vulgare*) kenden. Afgaande op de aantallen resten die in ons land zijn gevonden, lijken emmertarwe, spelt, haver en gerst de belangrijkste granen te zijn geweest.

Officieel stond gerst bij het Romeinse militaire gezag bekend als paardenvoedsel, maar de betekenis die dit graan had in de menselijke voeding moet niet onderschat worden.¹⁶ Uit archeologisch onderzoek in het *Castellum Novaesium* (het huidige Neuss, Duitsland) is gebleken dat soldaten afgemeten porties gerst in hun barakken bewaarden.¹⁷ Ook uit tal van historische vermeldingen is duidelijk dat de Romeinen weliswaar gerst aan hun paarden voerden, maar het ook zelf aten. Uit sommige bronnen blijkt echter dat het eten van gerst als vernederend of onrechtvaardig werd beschouwd. Zo zouden soldaten gerst in plaats van tarwe te eten hebben gekregen als hun prestaties beneden de verwachting

¹⁵ Plinius, *Naturalis Historia*, boeken XXI, X en XI.

¹⁶ Zie bijv. Junkelmann 1997, 53, 104 en 107; Knörzer 1979.

¹⁷ Knörzer 1970, 128.

bleven.¹⁸ Het voorkomen van gerst op Romeinse vindplaatsen is echter zo algemeen dat het te ver gaat om dit uitsluitend te interpreteren als voedsel voor dieren en/of gestrafte militairen. Ook ‘normale’ Romeinen in ons land hebben waarschijnlijk regelmatig gerst gegeten. Van gerst werd een soort brei gemaakt die *pulmentum* werd genoemd. De gerst werd in water met zout gekookt en er werden bijvoorbeeld uien, knoflook, tuinbonen, selderij, lijnzaad, maanzaad en koriander aan toegevoegd.¹⁹

Emmertarwe was ook een populaire graansoort. Er zijn aanwijzingen dat de cultuur van dit graan onder invloed van de Romeinse aanwezigheid is geïntensiveerd en dat emmertarwe door de Romeinse bezetters bij inheemse boeren werd gekocht of dat de emmertarwe als een soort belasting bij de boeren werd geïnd.²⁰ Ook zijn er bewijzen dat veel graan (emmertarwe, broodtarwe, spelt) via de Rijn geïmporteerd werd uit Noord-Gallië (Vlaanderen) en *Brittania*.²¹

Het favoriete graan bij de Romeinen was spelttarwe omdat hiervan echt brood gebakken kon worden. Op de *villae rusticae* die zich op de vruchtbare lössgronden bevonden, verbouwde men daarom voornamelijk dit graan.²² Ook rond *villae* op voedselrijke grond (löss) in het Rijnland was spelt het belangrijkste graan.²³

3.4

WILDE PLANTEN

Er zijn veel voorbeelden van Romeinse opgravingen waar een groot scala aan wilde plantensoorten gevonden is. Deze planten kunnen worden ingedeeld in oecologische groepen, naar de plaats waar en de samenstelling waarin ze groeien. Het gaat te ver om hier een totaal overzicht te geven, omdat het gaat om vele honderden wilde planten. In de hieropvolgende beplantingsvoorstellen wordt wel gebruikt gemaakt van deze kennis. De nadruk ligt hierbij op de soorten uit graslandvegetaties en de wilde planten die verzameld kunnen zijn door de mens.

4. Beplantingsvoorstellen

In dit hoofdstuk worden de voorstellen voor de beplanting, inrichting en het beheer van het terrein beschreven. Hierbij is rekening gehouden met de ter plekke aanwezige grondsoort (zandige) klei. De volgende onderverdeling is gemaakt (zie *figuur 3* en in groter formaat in *bijlage 3*):

1. Boomgaard en randzones
2. Indeling binnen het castellum
3. Moestuinen en akkers
4. Bloemrijke graslanden en paardenwei
5. Vochtige ecozone en afscheiding van de snelweg (grienden)
6. Maïsdoolhof/wijngaard

¹⁸ Junkelmann 1997, 104.

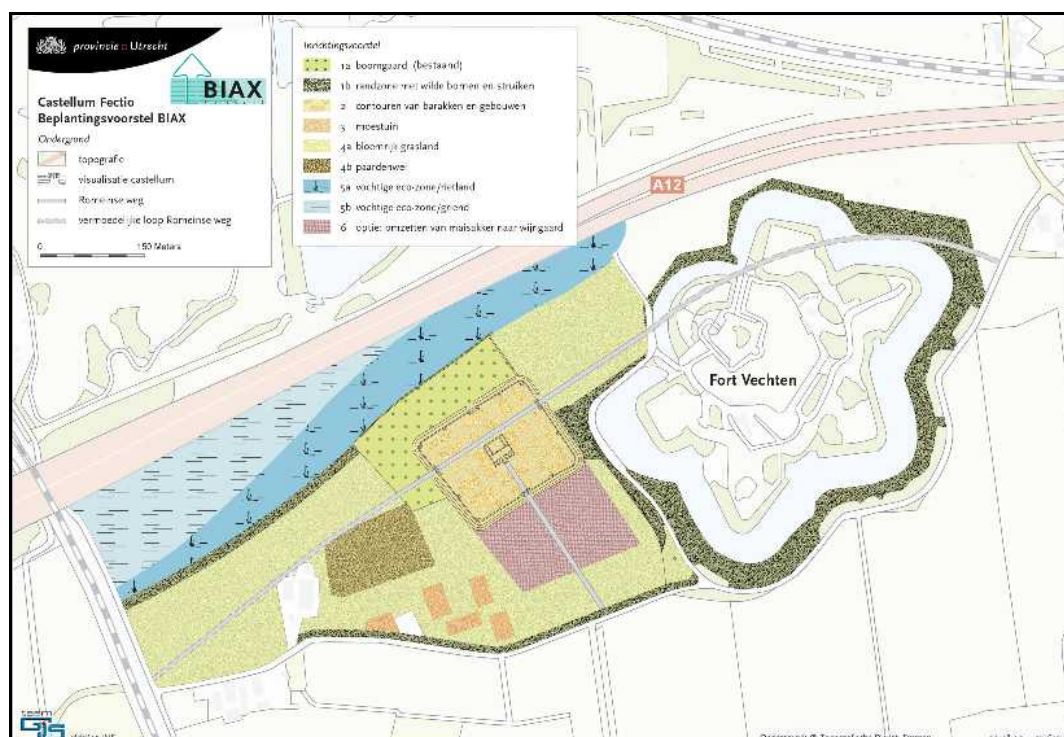
¹⁹ Junkelmann 1997, 129.

²⁰ Groenman van Waateringe 1989; Pals 1997, 36.

²¹ Pals & Hakbijl 1992; Jones 1964, 844; Groenman-Van Waateringe 1977, 238; zie ook Kooistra in druk.

²² Kooistra 1996.

²³ Kooistra 1996, 115.



Figuur 3 Beplantingsvoorstel voor het Romeinse castellum Fectio (© BIAX Consult/Provincie Utrecht).

4.1

BOOMGAARD EN RANDZONES

- Soorten

Hoewel er geen harde bewijzen bestaan voor het bestaan van boomgaarden in en rond *castella*, nemen we toch aan dat deze aanwezig waren. Een boomgaard is immers onderdeel van de traditionele Romeinse tuinindeling. Het ligt daarom zeer voor de hand dat de resten van peren, appels, pruimen, kersen, tamme kastanje en walnoot die in Romeinse contexten in ons land gevonden zijn, afkomstig zijn van bomen uit lokale boomgaarden. Voor de meer exotische fruitsoorten als vijg, perzik is dit minder waarschijnlijk, maar niet onmogelijk. Deze soorten kunnen immers heel goed op beschutte plaatsten gekweekt zijn. Het is niet waarschijnlijk dat olijven in ons land werden gekweekt, maar in de reconstructie zouden enkele olijfbomen wel een rol kunnen spelen.²⁴ Ze geven het terrein een echte Mediterrane uitstraling. Dit geldt zeker ook voor de sierstruik pruikenboom.

Het is aannemelijk dat bij de forten vruchten- en notendragende inheemse struiken stonden zoals gewone vlier, meidoorn, sleedoorn (sleepruimen) en hazelaar (hazelnoten). Daarnaast zijn er nog relatief lage struiken als braam, framboos, roos en dauwbraam.

- Plaatsing

Omdat er op het terrein al jaren een boomgaard aanwezig is (figuur 4), gaan we er van uit dat deze een rol krijgt in het toekomstige plan (1a in figuur 3). Dit wordt ook voorgesteld in de Ontwerpstudie Castellum Fectio van West8.

²⁴ De bomen zullen dan in kuipen moeten staan zodat ze 's winters binnengezet kunnen worden als er sprake is van aanhoudende strenge vorst.



Figuur 4 Openbare plukdag in de boomgaard (© R. Kok).

De genoemde fruitbomen kunnen op diverse (eventueel beschutte) plaatsen worden geplant, rekening houdend met het feit dat de worteldiepte van de meeste bomen meer dan een meter bedraagt. Hoewel vijgen (*figuur 5*) oorspronkelijk uit zuidelijker streken komen, doen ze het in ons land heel goed. De aanplant van een aantal vijgenbomen op het terrein zal de Romeinse uitstraling van het complex doen toenemen. Dit geldt ook voor de pruikenboom (*figuur 6*). Deze merkwaardige, exotisch aandoende boom doet het in ons land heel goed. Walnoten, tamme kastanjes (*figuur 7*) en hazelnoten kunnen langs wegen en paden of in de randzones geplant worden.

De wilde bomen en struiken zouden ook goed een rol kunnen spelen in realisatie van het plan, bijvoorbeeld in de randzone langs de boomgaard of langs de gracht van Fort Vechten (zie 1b in *figuur 3*). De meeste van de genoemde soorten hebben in het voorjaar aantrekkelijke bloemen en in de nazomer en herfst gekleurde bessen die de randzones een fraai uiterlijk kunnen geven (zie *figuur 8*). In de randzone langs het riet (onderdeel van de vochtige ecozone, zie 4.5) kan een deel van de lagere struiken een standplaats vinden.

- Beheer/gebruik

Voor alle struiken en bomen (zie *bijlage 2*) geldt dat ze niet bovenop de muren en grondsporen geplant kunnen worden en alleen geplaatst mogen worden op plekken waar al eerder bomen of struiken stonden! Wat betreft publieksactiviteiten kan worden gedacht aan het handhaven van de speciale Appelplukdagen en in het verlengde daarvan past ook goed de verkoop van fruit en andere fruitproducten (*figuur 4*).



Figuur 5 Vijgenboom in de herfst (© www.bomengids.nl).



Figuur 6 Bloeiende pruikenboom (© BIAX Consult).



Figuur 7 Bloeiende tamme kastanje (© P. Busselen).

4.2

INDELING BINNEN HET CASTELLUM

- Plaatsing

Bij de indeling binnen het *castellum* gaat het niet zozeer om een beplantingsvoorstel met daar door de Romeinen mogelijk gebruikte soorten, maar om een botanische visualisatie van de gebouwen. De contouren van het *castellum* zelf kunnen goed zichtbaar gemaakt worden door bijvoorbeeld een uitsparing in de boomgaard en/of gemaaide patronen in het gras zoals voorgesteld in de Ontwerpstudie Castellum Fectio van West8. Dit creëert echter een grote open ruimte binnen het *castellum* die de indruk wekt dat dit indertijd ook zo was. In werkelijkheid was het *castellum* geheel volgebouwd met barakken en gebouwen. Deze kunnen niet allemaal weer opgebouwd worden, ook omdat de ondergrond dan teveel verstoord wordt. Er zijn verschillende mogelijkheden om deze indeling binnen het *castellum* te visualiseren. Naast “harde materialen” als plaveisel of keien zijn er ook botanische mogelijkheden (2 in *figuur 3*). Eventueel is het mogelijk om deze structuren aan te geven met behulp van plantbedden waarin soorten worden gebruikt die in de Romeinse tijd in moestuinen voorkwamen, maar de hoeveelheid sporen in dit gedeelte van het monument is erg hoog en de diepte ervan onder het maaiveld is gering (25-40 cm). Daarmee is de kans op beschadiging door spitten en wortelgroei mogelijk te groot. Daarom is gekozen om alleen de contouren aan te geven van de gebouwen en barakken waarbij gebruik gemaakt wordt van Romeinse soorten. De moestuinen worden in een archeologisch “rustiger” gebied ten zuiden van het *castellum* en de *vicus* voorgesteld.



Eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*)



Hondсроos (*Rosa canina*)



Framboos (*Rubus idaeus*)



Braam (*Rubus fruticosus*)



Sleedoorn (*Prunus spinosa*)



Vlierbes (*Sambucus nigra*)

Figuur 8 Voorbeelden van besdragende struiken die een plaats kunnen krijgen in de randzones
(© BIAХ Consult).

- Soorten

Er worden hier twee manieren gegeven om de contouren van het *castellum* te visualiseren door middel van beplanting.²⁵

- Ten eerste kan beplanting met de eerder genoemde buxushagen worden gebruikt (zie *figuur 9*). Dit kan ook gezien worden als een invulling van het formele deel van een Romeinse tuin waarbij geknipte hagen van buxus of liguster werden gebruikt in strakke lijnen met rechte wegen. Hierbij moet ervoor gezorgd worden dat de struiken klein blijven omdat de wortels anders het onderliggende monument beschadigen.²⁶
- Ten tweede kunnen de contouren worden opgebouwd met (wilgen)vlechtwerk.²⁷ De hiervoor benodigde takken kunnen geleverd worden door de grienden. Ze worden als laag vlechtwerk gebruikt (zie *figuren 10 en 11*). De staande delen moeten bij nadruk niet van levende wilgentakken gemaakt worden omdat deze weer gaan wortelen en daarmee het onderliggende monument zullen beschadigen.



Figuur 9 Haag van buxus rond Romeinse tuin in Fishbourne (© Charles Drake).

²⁵ Mogelijk zal het binnenterrein van het *castellum* ook voor andere publieksactiviteiten gebruikt gaan worden en past deze visualisatie daar niet in. Het moet dan ook gezien worden als een optie.

²⁶ Grofweg kan gezegd worden dat de wortels ongeveer hetzelfde volume hebben als het bovengrondse deel. Dat betekent in praktijk dat een grote struik ook een groot wortelstelsel heeft en een kunstmatig klein gehouden struik een beperkt wortelstelsel houdt.

²⁷ Wilg is bij uitstek geschikt voor vlechtwerk en is een snelle groeier, maar ook andere soorten uit de natte zone als els en es zijn hiervoor bruikbaar.



Figuur 10 Vlechtwerkafscheiding rond moestuin in het Ribe Viking Centrum (DK) (© Sum Dood).



Figuur 11 Lage erfafscheidingen van vlechtwerk rond percelen in het Ribe Viking Centrum (DK) (© Sum Dood).

4.3

MOESTUINEN EN AKKERS

- Soorten

In Nederlandse archeologische context is een groot aantal soorten cultuurplanten aangetroffen die in de Romeinse tijd waarschijnlijk in tuinen en akkers verbouwd werden. Voor een deel kunnen de gewassen echter ook in al of niet geconserveerde vorm zijn geïmporteerd. Een overzicht van deze soorten met hun maximale worteldieptes is weergegeven in *bijlage 2*.

- Plaatsing

In het gebied ten zuiden van het *castellum* en de *vicus* kunnen plantbedden worden aangelegd met de genoemde cultuurgewassen (zie 3 in *figuur 3*). Afhankelijk van de diepte van de sporen onder het maaiveld is het misschien ook mogelijk om (een deel van) de moestuinen te plaatsen in de *vicus*, waar ze ook daadwerkelijk gesitueerd zullen zijn geweest. Uitgangspunt hiervoor zijn de resultaten van het grondradaronderzoek (*figuur 2*). Het voordeel van de tuinplanten is dat deze over het algemeen niet al te diep wortelen. Akkerbouwgewassen (met name de granen) kunnen dieper wortelen dan één meter.²⁸

In de traditionele Romeinse tuin kwam altijd een moes- en kruidentuin voor. Deze kwamen waarschijnlijk ook voor bij de *castella* (of anders in de ernaast gelegen *vici*). Ook in de agrarische nederzettingen in het rivierengebied kweekte men groenten en kruiden. Over akkers is veel minder duidelijk in deze periode.

In het beplantingsvoorstel zijn in eerste instantie een aantal moestuinen geplaatst, geen akkers. Akkers leggen een groot beslag op de beschikbare ruimte en leveren mogelijk ook problemen op bij het beheer.²⁹ Wel is het mogelijk om een aantal typische akkerproducten op een kleinere schaal te verbouwen om het publiek kennis te laten maken met bijvoorbeeld het favoriete graan van de Romeinen: spelt (*figuur 12*).³⁰



Figuur 12 Spelttarwe (© F. Böhringer).

Spelt is in het archeobotanische onderzoek van Vechten aangetroffen, zodat gebruik van de soort echt op zijn plaats is. Datzelfde geldt voor de hieronder beschreven soort: vlas.

²⁸ Het gaat dan echter om zeer fijne wortels.

²⁹ Als akkers wel graag gebruikt gaan worden dan is plaatsing mogelijk op de plek van de maisakker/ wijngaard (zie 4.6).

³⁰ Romeins brood in de winkel aanbieden?.

Vlas is een akkerbouwgewas dat in de Romeinse tijd veel werd verbouwd ten behoeve van de vezel- en olieproductie. De plant heeft in de bloeitijd fraaie lichtblauwe (zelden witte) bloemen (*figuur 13*). Ook de verwerking van vlas kan voor het publiek aantrekkelijke beelden opleveren (*figuur 14*).



Figuur 13 Bloeiend vlas op Schouwen-Duivenland (© Helma Kot).



Figuur 14 Ook na de bloei kan vlas voor het publiek aantrekkelijke beelden opleveren (© VTB Meerhout).



Dille (*Anethum graveolens*)



Karwei (*Carum carvi*)



Wijnruit (*Ruta graveolens*)



Wouw (*Reseda luteola*)



Komkommer (*Cucumis sativus*)



Meloen (*Cucumis melo*)

Figuur 15 Voorbeelden van enkele Romeinse tuinplanten (© BIA X Consult).



Figuur 16 Romeinse kruidentuin in Archeon (© Mootje).

- Gebruik/beheer

Het publiek kan betrokken worden bij zaaien, plukken (van kruiden, bloemen) en oogsten (van vruchten, groente). Producten uit de tuin kunnen verkocht worden in een bezoekerswinkel. Mogelijk kan op deze moestuinen biologisch geteeld worden, wat een ecologische meerwaarde geeft (geen gif, meer diversiteit van wilde planten en dierenleven).³¹ Voorbeelden van planten die een plaats in de tuin kunnen krijgen worden gegeven in de *figuren 15 en 16*.

4.4

GRASLANDEN EN PAARDENWEI

- Soorten

Uit archeobotanisch onderzoek blijkt dat rond veel Romeinse nederzettingen in ons land grasland een belangrijk vegetatietype was. Vaak was sprake van twee soorten grasland: een natter type waar in de wintermaanden het water boven het maaiveld stond en een droger type. Het nattere type (in de komgebieden) werd waarschijnlijk gebruikt als hooiland, mogelijk werd het in de zomermaanden tijdelijk begraasd. Het drogere type grasland (op de oeverwallen) kan een groter deel van het jaar begraasd zijn geweest.

Uit archeobotanisch onderzoek is ook gebleken dat de vroegere graslanden een rijke soortensamenstelling hadden. Ze zijn in het geheel niet te vergelijken met onze huidige graslanden die meestal uit een monocultuur van slechts enkele echte grassen (Poaceae) bestaan. Het aantal graslandplanten dat niet tot de grassen behoort, en dat in tegenstelling tot de grassen 'echte' bloemen draagt, was vroeger vele malen groter; ook in de Romeinse tijd. Veel gevonden worden bijvoorbeeld de ratelaar- (*Rhinanthus*) en boterbloem-soorten (*Ranunculus*), maar afhankelijk van lokale standplaatsverschillen zijn vele variaties in graslandsoorten mogelijk. Hoewel gewoon grasland (monocultuur van gazongrassen) een belangrijke functie kan hebben in het realiseren van speelweiden op het complex, kunnen

³¹ Waarschijnlijk is dit ook een eis in verband met de EHS regelgeving.

de bloemrijke graslanden de aantrekkelijkheid voor het publiek aanzienlijk vergroten. Bovendien doen deze graslanden meer recht aan de historische feiten over de samenstelling van grasland (zie 4a in *figuur 3*)

Een bijzonder graslandtype is de paardenweide (4b in *figuur 3*). Paarden vormden een belangrijk onderdeel van de dierlijke bezetting van het *castellum*. Het aantal paarden dat rond *Fectio* rondliep was afhankelijk van de bezetting van het *castellum*. Van *castellum Fectio* is bekend dat de volgende eenheden er gelegerd waren:

- eind 1e eeuw: ruitereenheden *Cohors II Brittonum milliaria equitata* en *Cohors I Flavia Hispanorum equitata*
- 2e/3e eeuw: ruitereenheid *Ala I Thracum*; dit was de eenheid die was gelegerd in periode III, die het uitgangspunt vormt in de ontwerpstudie van West8

Bij een bezetting van 1000 soldaten moeten we bij een *Ala* denken aan 1000 ruiters en bij een *Cohors equitata* aan 240 ruiters. Daarnaast waren er nog paarden voor officieren, postdienst en last- en trekdieren (inclusief muildieren). Bovendien waren er voor alle functies ook nog paarden in reserve en in opleiding.³² Al met al was dit een flinke menagerie!

Waarschijnlijk stonden maar weinig paarden in het *castellum* zelf. Zonder twijfel liepen de meeste paarden min of meer vrij rond in omheinde graslanden in de nabije omgeving van het *castellum*. De gevolgen voor de samenstelling van de graslanden waren door het speciale graasgedrag van de vele paarden enorm. Paarden staan er namelijk om bekend dat ze zeer kieskeurig zijn in hun voedselkeuze. Een grasland dat jarenlang door paarden wordt begraasd krijgt een zeer ruig uiterlijk omdat meerjarige plantensoorten zoals grote brandnetel (*Urtica dioica*), krulzuring (*Rumex crispus*), akkerdistel (*Cirsium arvense*), klit (*Arctium*), kaardenbol (*Dipsacus fullonum*) en wilgenroosje (*Epilobium angustifolium*) de overhand kunnen gaan krijgen. Als de bezetting van een perceel te hoog is, kan het grasland sterk beschadigd worden en kunnen grote zandige en/of modderige plekken ontstaan. Van een bloemrijke weide is in die gevallen in het geheel geen sprake (zie *figuren 17 en 18*)!

-Plaatsing

Het gebruik van grasland is op vele plekken mogelijk. In *figuur 3* zijn diverse plekken aangegeven voor het bloemrijke grasland (4a), waar door verschillende ligging ten opzichte van het grondwater en bijvoorbeeld ook verschillend maaibeheer een heel afwisselend beeld kan ontstaan. De worteling is niet dieper dan de planten die er nu al staan en dat is gunstig voor de archeologische sporen. Bij de paardenwei (4b) wordt de ondergrond door gebruik mogelijk iets verstoord.

- Gebruik/beheer

Hoewel paardenweiden zelf mogelijk voor het publiek niet aantrekkelijk zijn, zal de realisatie ervan wel recht doen aan de Romeinse realiteit. De aanwezigheid van de paarden zelf kan uiteraard gekoppeld worden aan allerlei voor het publiek interessante mogelijkheden (paardrijden?).

Een belangrijk aandachtspunt bij de realisatie van de graslanden zal de toegankelijkheid voor het publiek moeten zijn. Met de nodige creativiteit kan een parkachtige situatie geschapen worden waarin de toegankelijkheid door middel van bijvoorbeeld knuppelpaden, bruggetjes, vlonders en gemaaide graspaden wordt geregeld. Het plaatsen van bankjes en andere (historische?) structuurelementen zal de aantrekkelijkheid vergroten.

³² Mededeling M. Polak.

Overigens is grasland in ons land geen natuurlijk, stabiel vegetatietype. In volledig natuurlijke vegetaties verruigen graslanden langzaam maar zeker om uiteindelijk in bos te veranderen. Het handhaven van de graslandsituatie in het gebied kan globaal op twee manieren gebeuren: door begrazing of door maaien.

Voor het creëren en het beheren van diverse soorten graslanden zal specialistische kennis van bijvoorbeeld natuurbeschermingsorganisaties of landinrichtingsdiensten nodig zijn. In dit stuk wordt volstaan met het geven van een aantal voorbeelden van de door ons bedoelde graslandvegetaties, zoals die in ons land op meerdere plaatsen kunnen worden gevonden (zie de *figuren 17 t/m 31*).³³



Figuur 17 Paardenweiland in het voorjaar, met boterbloemen, zuring en grote brandnetels (© BIAX Consult).

³³ Bijvoorbeeld natuurpark Zoetermeer en het park Cronesteijn in Leiden



Figuur 18 Paardenweiland in de zomer (© BIAX Consult).



Figuur 19 Grasland op vochtige bodem met onder andere salie, ratelaar, margriet, rode klaver (© B. Haynold).



Figuur 20 Hooiland op voedselrijke kleigrond met onder andere wilde peen en grote vossenstaart (© Hugoeva).



Figuur 21 Nat hooiland met Spaanse ruiter, knoopkruid en jacobs kruiskruid (© H. van kampen).



Figuur 22 Extensief begraasd droger type grasland met veldzuring, kamgras en scherpe boterbloem (© C. Elliott).



Figuur 23 Voorjaarsbeeld van bloemrijk vochtig grasland in Cronesteijn (Leiden) dat na het maaien (in mei) als speelweide wordt gebruikt (© A. Meijboom/BIAX Consult).



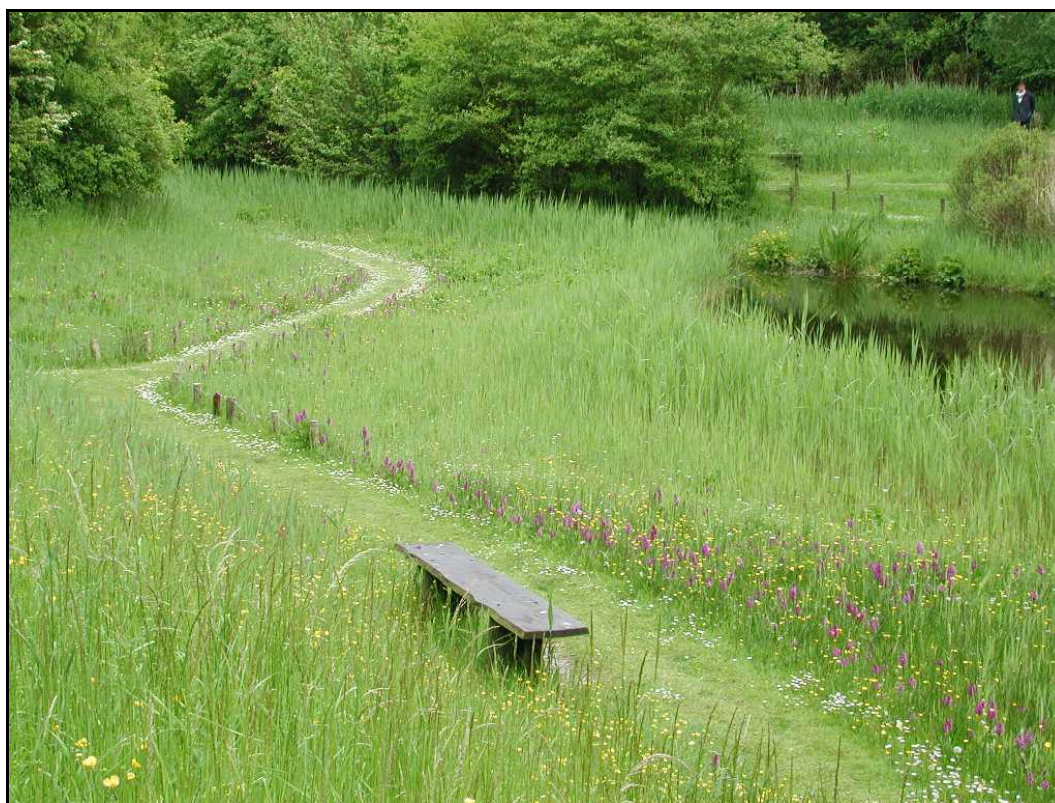
Figuur 24 Nazomerbeeld van bloemrijk vochtig grasland in Cronesteijn (Leiden) (© BIAX Consult).



Figuur 25 Extensief door runderen begraasd grasland met wandelpad en draaihekje in Limburg. Boterbloemen en zuring worden door het vee gemedend en krijgen de overhand in het grasland (© BIAX Consult).



Figuur 26 Door ratelaars gedomineerd nat grasland bij Bergen (NH). Uit archeobotanisch onderzoek blijkt dat ratelaars veel in graslanden rond Romeinse nederzettingen in ons land voorkwamen (© BIAAX Consult).



Figuur 27 Voorjaarsimpressie van orchideeenrijk nat grasland met wandelpad en bankje in natuurpark Zoetermeer (© G. Valkenwoud).



Figuur 28 Door regelmatig maaien verkregen wandelpad door bloemrijk grasland met ratelaars, rietorchissen en margriet in natuurpark Zoetermeer (© G. Valkenwoud).



Figuur 29 'Traditionele' structurelementen in natuurpark Zoetermeer verhogen de aantrekkelijkheid van het gebied (© G. Valkenwoud).



Figuur 30 Voorjaarsimpressie van bloemrijk nat grasland met paadje in Cronesteijn (Leiden) (© A. Meijboom/BIAx Consult).



Figuur 31 Wandelen en rusten in het bloemrijke grasland van Cronesteijn (Leiden) (© A. Meijboom/BIAx Consult).

4.5 VOCHTIGE ECOZONE, GRIEND EN AFSCHIEDING VAN DE RIJKSWEG

- Soorten

In de Romeinse tijd waren de natte kommen in het rivierengebied begroeid met rietvegetaties waarin hier en daar ook open water voorkwam. Ook wilgen, essen en vooral elzen kwamen veel voor op natte locaties. Uit onderzoek is gebleken dat de Romeinen deze bomen als hakhout exploiteerden.³⁴ Het grove hout werd gebruikt als bouwconstructie- en brandhout. Jonge takken werden gebruikt als vlechtmateriaal voor het maken van afscheidingen, manden, korven en visfuisen.

- Plaatsing

Vanwege de monumentenstatus van het terrein is het volledig uitgraven van de voormalige Rijnloop geen optie. Bij de optie ‘zichtbaar maken van oude rivierloop als natte ecologische zone’³⁵ stellen wij daarom voor een voedselrijke, boomrijke, natte vegetatie te bevorderen. Ook dit zal recht doen aan de Romeinse werkelijkheid zoals die uit archeobotanisch onderzoek naar voren is gekomen. Dit kan verdeeld worden naar een lager deel met rietland (5a in *figuur 3*) en een hoger deel met hakhout (5b in *figuur 3*).

- Gebruik/beheer

Het voorstel is een deel van de bomen in de vochtige ecozone te exploiteren als normaal hakhoutbos of als griend. Afhankelijk van de lengte van de kapcyclus kan dit hout opleveren voor palen (*figuren 32 en 33*) of voor vlechtwerk. De wilgentenen kunnen gebruikt worden voor lokale constructie-elementen zoals afscheidingswanden of eendenkorven (*figuur 34*). Bij het beheer van het hakhoutbos en de griend kan het publiek een belangrijke functie krijgen. De aantrekkelijkheid voor het publiek wordt vergroot door het aanleggen van knuppelpaden en bruggetjes. Hierbij bestaan mogelijkheden voor het maken van een doolhofachtige situatie (zie *figuur 35 t/m 38*), mits dit gebied extensief gebruikt wordt. Door het uitzaaien/planten van dotterbloemen (*Caltha palustris*), wordt de griend (en andere delen van de vochtige ecozone) in het voorjaar extra aantrekkelijk (*figuren 35 en 39*).

De bosrijke, vochtige ecozone kan prima fungeren als visuele afscheiding van de snelweg. Een dergelijke situatie bevindt zich ook aan de rand van het eerder genoemde park Cronesteijn (Leiden) waar als afscheiding van de rijksweg A4 met name populier en wilg is geplant (*figuur 40*).

³⁴ Van Rijn in prep.

³⁵ Ontwerpstudie Castellum Fectio, West8, 40.



Figuur 32 Essenhakhout op landgoed De Horsten, Voorschoten (© BIAX Consult).



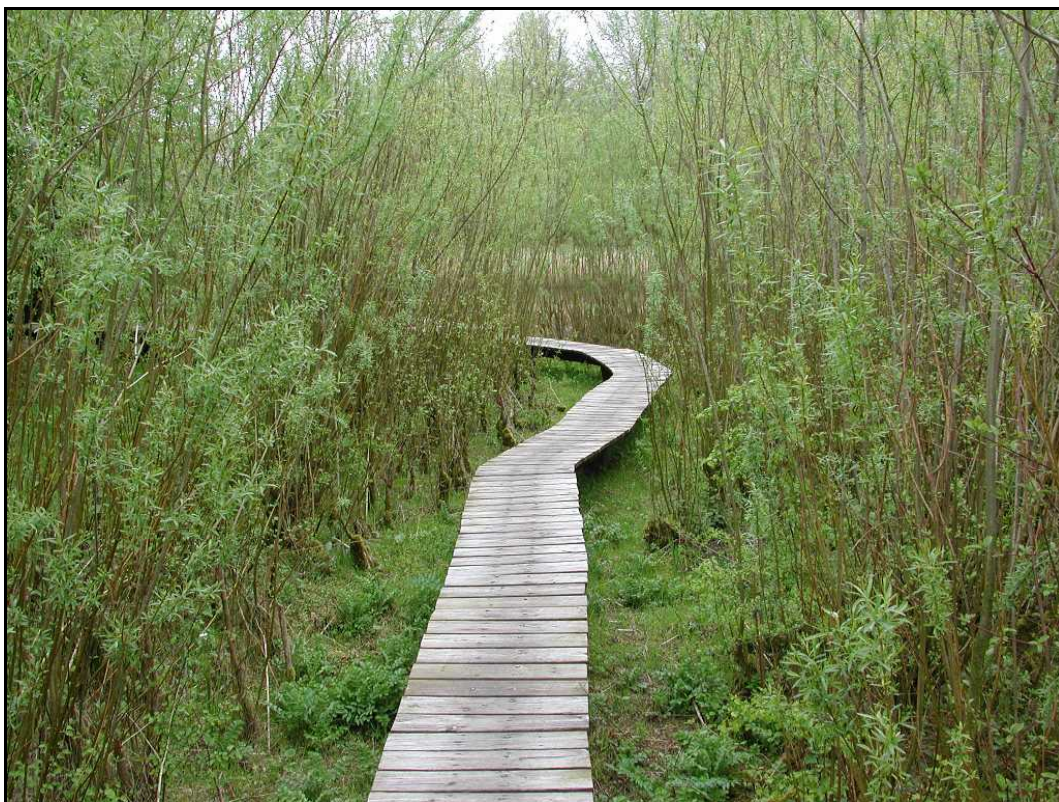
Figuur 33 Vrijwilligersdag in het essenhakhout op landgoed De Horsten, Voorschoten (© BIAX Consult).



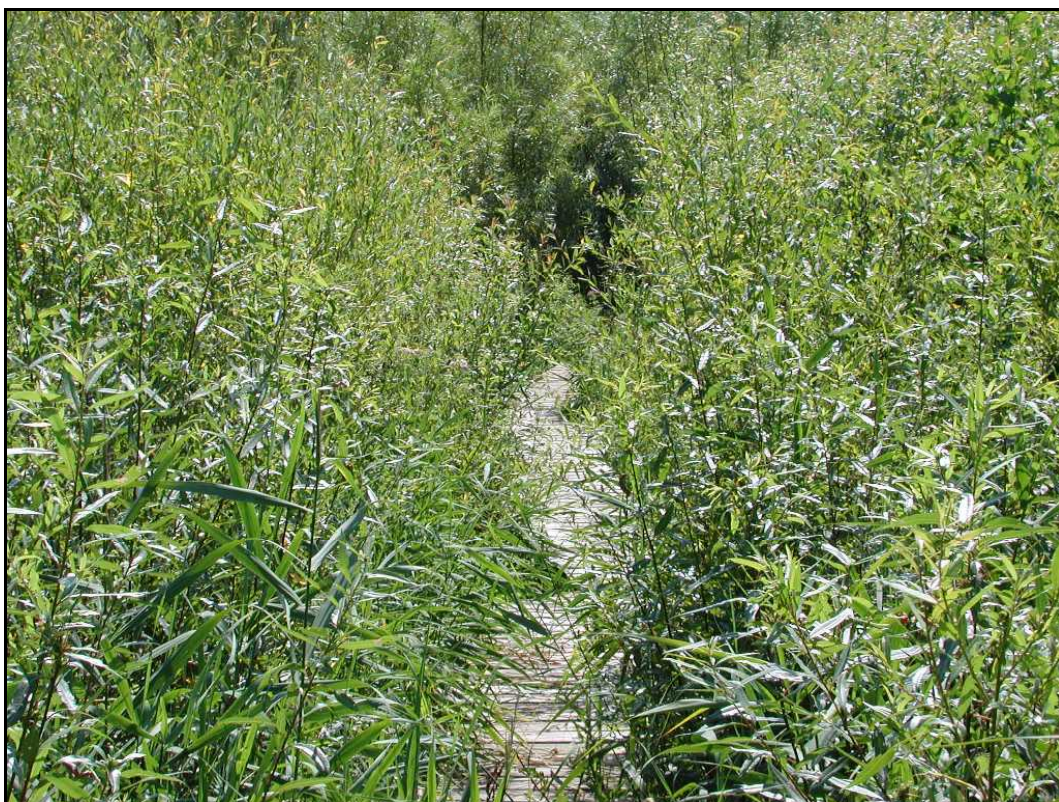
Figuur 34 De wilgentenen uit het griend krijgen een lokale functie, natuurpark Zoetermeer (© G. Valkenwoud).



Figuur 35 Voorjaarsbeeld van natte, bloemrijke ecozone met loopbrug in natuurpark Zoetermeer (© G. Valkenwoud).



Figuur 36 Looppad door tweejarig wilgengriend in het voorjaar, natuurpark Zoetermeer (© G. Valkenwoud).



Figuur 37 Het wilgengriend wordt in de zomer een doolhof, natuurpark Zoetermeer (© G. Valkenwoud).



Figuur 38 Pad door gedeeltelijk geoogste griend, natuurpark Zoetermeer (© G. Valkenwoud).



Figuur 39 Bloemen in het griend, natuurpark Zoetermeer (© G. Valkenwoud).



Figuur 40 Vochtige ecozone in Cronesteijn (Leiden) met wilgengriend als afscheiding van de snelweg (© BIAX Consult).

4.6 VAN MAÏSDOOLHOF NAAR WIJNGAARD?

- Soorten/plaatsing

In 2008 zijn publieksactiviteiten georganiseerd in het maïsveld ten zuiden van het *castellum* door een deel van de contour van het onderliggende castellum erin uit te sparen en door er een doolhof in aan te leggen (6 in *figuur 3* en *figuren 41, 42* en *43*). Dit Limyrint werd door het publiek goed bezocht en positief ontvangen zoals bleek uit een publieksenquête (Bergmeijer, 2008). Om deze reden is gezocht naar een vergelijkbare invulling van dit gebied die binnen de toekomstige (historisch verantwoorde) plannen past.

Maïs is geen Romeinse gewas, maar van alle bij de Romeinen bekende cultuurgewassen is geen enkele geschikt om een doolhof van te maken.³⁶ Een andere veelgebruikte doolhofplant is de zonnebloem, maar dit is net als de maïs een importproduct uit Amerika van ná Columbus. Een alternatief voor het maïsdoolhof zou een doolhof in de vochtige ecozone kunnen zijn, mits extensief gebruikt (zie *figuren 36, 37* en *38*). Op de plaats van de maïsakker kunnen op den duur andere cultuurgewassen worden verbouwd. Te denken valt aan een wijngaard, een akker met bijvoorbeeld spelt of vlas of iets kleinschaliger moestuinen zoals besproken in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..**

- Gebruik/beheer

Voorgesteld wordt om het maïsdoolhof voorlopig nog te gebruiken, maar te stoppen met bemesten. Na een paar jaar zal de maïs dan niet meer zo hard willen groeien en daarmee ongeschikt zijn voor een doolhof, maar is de grond wel wat armer, zodat een overgang gemaakt kan worden naar andere beplanting. Dit kunnen moestuinen zijn, of eventueel

³⁶ Als hagen van buxus of taxus buiten beschouwing worden gelaten, omdat die veel onderhoud kosten, en het te lang duurt totdat deze hagen voldoende hoog zijn. Ook de worteldiepte van dergelijke hagen levert waarschijnlijk problemen op.

een akker, maar de mogelijkheden om er een wijngaard aan te leggen moeten zeker onderzocht worden.³⁷

De aanwezigheid van een wijngaard (*figuren 44 en 45*) brengt diverse voor het publiek (én de exploitant!) interessante aspecten met zich mee. Te denken valt aan druivenpluk en wijnbereiding, maar ook aan allerlei producten (Romeinse wijn) die in een bezoekerswinkel te koop kunnen worden aangeboden. Realisatie van deze ideeën hangt volledig af van de grondwaterstand en de diepte van de archeologische sporen onder het maaiveld. De druivenstruiken laten hun wortels namelijk groeien naar het grondwater en als dit te diep zit, zullen de wortels schade berokkenen aan de grondsporen. Als het water hoger staat dan de sporen, dan is er een mogelijkheid. Helaas blijkt uit het bodemprofiel dat RAAP op basis van booronderzoek gemaakt heeft, dat de reductiegrens (een goede maat voor de grondwaterstand) op de beoogde plek ruim onder de laag met archeologische sporen zit.



Figuur 41 Het maïsdoolhof vanuit de lucht (© R. Kok).

³⁷ R. Kok (Provincie Utrecht) en T. Mellenbergh (Wijngaardeniersgilde Nederland) hebben contact gehad over mogelijkheden om binnen het Limes project een historisch en landschappelijk verantwoorde wijngaard aan te leggen.



Figuur 42 Ingang van het maisdoolhoof (© R. Kok).



Figuur 43 Struinen in het maisdoolhof (© R. Kok).



Figuur 44 Op weg naar een historisch verantwoorde wijngaard (© T. Mellenbergh).



Figuur 45 Ook de opbrengst van de wijngaard is voor het publiek aantrekkelijk (© T. Mellenbergh).

5. Stappenplan, beheer en onderhoud

Het zal duidelijk zijn dat het hierboven geschetste beeld voor de botanische visualisatie een meerjarenplan is. Dit kan in fasen worden uitgevoerd, waarvoor we hier een aantal ideeën geven. Voor sommige ecologische eenheden zal het een aantal jaren duren voordat de gewenste situatie is ontstaan. Met name de te grote voedselrijkdom van een groot deel van het terrein moet de komende jaren afnemen, door afvoer van materiaal door maaien. Gezien de status van monument is het effectieve afplaggen of ontgronden in dit geval niet mogelijk.

In eerste instantie kan worden begonnen met de aanleg van de grienden in de vochtige ecozone. Deze zijn snelgroeiend en daarmee visueel en als geluidswal een aantrekkelijke afscheiding van de rijksweg. Ook een snelle start van de aanleg van de bloemrijke graslanden is aan te raden om de grote lijnen van de indeling van het landschap aan te geven.

Daarnaast kunnen in fasen, ook afhankelijk van het beschikbare budget, buxushagen of vlechtwerkwandjes worden neergezet en plantbedden worden aangelegd. Na enkele jaren kunnen de (wilgen)grienden (gedeeltelijk) gesnoeid worden. Als dit niet in alle delen tegelijk gebeurt, kan een blijvend groen scherm aanwezig zijn en kan ook een permanente stroom van takken voor het maken van vlechtwanden veiliggesteld worden.

De Dienst Landelijk Gebied (DLG) heeft op verzoek van de provincie een onderzoek uitgevoerd naar de staat van de boomgaard. In de loop van een paar jaar is het noodzakelijk de appel-/perenboomgaard langzaam te vervangen door nieuwe appel-/perenbomen maar ook andere vrucht- en notenbomen komen in aanmerking. Hierbij kan in eerste instantie gekozen worden voor de sterkere, goedkopere en arbeidsvriendelijkere soorten als kersen, noten en de wilde fruitsoorten, waarna in een later stadium bijvoorbeeld de perzik, vijg en pruikenboom aan bod kunnen komen.

Er zal in goed overleg met de eigenaren en beheerders een plan gemaakt moeten worden voor de aanschaf van planten en materiaal en het onderhoud van het gebied. Deze aspecten vallen buiten de expertise van *BIAX Consult*. Wel kunnen hier enkele aanwijzingen gegeven worden voor het onderhoud.

- 1 De boomgaard wordt momenteel niet onderhouden, maar dat moet op korte termijn gaan gebeuren. Er zal een langzame vervanging naar nieuwe (vrucht)-bomen plaats moeten vinden. Plukdagen als voorheen.
- 2 De contouren met buxus en/of wilgenvlechtwerk: de buxushagen moeten kort gehouden worden. Dit kan 2 x per jaar (voor-/najaar) of 1x per jaar wat rigoureuzer. Van de afgesnoeide takken kunnen vrij simpel weer nieuwe struikjes gestekt worden om nieuwe contouren mee aan te geven. Het wilgenvlechtwerk voor de contouren vraagt minder onderhoud. Dit kan op publieksdagen gezamenlijk gemaakt worden, en blijft enkele jaren staan voor het vervangen moet worden met nieuwe takken uit de grienden.
- 3 Moestuinen: deze vragen intensiever onderhoud met zaaien, onkruid wieden, oogsten. Er kan publieksparticipatie worden gezocht, voor zaai/oogstdagen, maar dan nog is tussendoor onderhoud noodzakelijk. De mogelijkheid kan onderzocht worden of er schoolklassen zijn die een tuin(deel) willen adopteren, als een soort schooltuintjes, waarbij ze zelf de opbrengst mogen houden. Ook kunnen particulieren hier een moestuin verzorgen, mits afspraken gemaakt worden over de soorten die wel/niet gebuikt kunnen worden (bijvoorbeeld geen aardappels, maïs, zonnebloemen en andere veel gebruikte soorten uit volkstuinten!). Als akkers gebruikt worden, is intensief onderhoud door een kundig beheerder noodzakelijk.
- 4 Weiden: inzaaien van soorten, afnemen van maaisel uit bestaande bloemrijke graslanden of geduldig wachten tot er soorten vanzelf komen. Eén tot twee keer per jaar maaien. Paardenwei laten onderhouden door eigenaar van de paarden.

- 5 Grienden: met name wilgen zijn eenvoudig te planten door takken in de grond te steken. Eventueel andere soorten planten (els, es, berk) en na enkele jaren neemt de soortenrijkdom vanzelf toe met behulp van de vogels die hier zullen gaan leven en bessen uitpoepen van allerlei andere soorten (rozen, meidoorn, vlier, etc.). Onderhoud door na 2 tot 3 jaar eens per jaar hakhoudagen te organiseren voor een deel van het gebied. Rietland eenmaal per jaar maaien.
- 6 Maïsakker en wijngaard: onderhoud van de maïsakker door de (voormalig) eigenaar, onderhoud van de wijngaard door het Wijngaardeniersgilde.

6. Conclusies en aanbevelingen

De gestelde vraag of het mogelijk is om gebruik makend van Romeinse soorten een beplantingsvoorstel te maken voor het *Castellum Fectio* kan positief worden beantwoord. De verschillende bronnen leveren genoeg gegevens op om een voor het publiek aantrekkelijke visualisatie te ontwerpen. De historisch-botanische studie beschrijft het beplantingsvoorstel in zes verschillende onderdelen. Daarbij is rekening gehouden met de randvoorwaarden vanuit de monumentstatus, de Ecologische HoofdStructuur, aantrekkelijkheid voor het publiek en mogelijkheden voor publieksparticipatie.

De wettelijk beschermde status als monument maakt dat er zeer zorgvuldig moet worden omgesprongen met de ondergrond. In een aantal gevallen zal een beplantingsschema moeten worden aangepast omdat de grondwaterstand en de diepte van de sporen een voor het archeologisch erfgoed nadelige combinatie vormen en de wortels de archeologische sporen zouden vernietigen. Dit geldt met name voor de dieper wortelende bomen en struiken. Deze mogen dan ook alleen in randzones gebruikt worden en op plaatsen waar al eerder bomen stonden zoals de boomgaard. Dit maakt het planten van druiven onzeker, hiervoor is nader onderzoek nodig. Wat betreft de buxushagen: als de onderliggende sporen bedreigd worden, moeten de struiken goed kort gehouden worden of kan gekozen worden voor vervanging door het vlechtwerk.

Of het beplantingsvoorstel een meerwaarde kan geven aan de uitvoering van de Ecologische Hoofdstructuur door een verhoging van ecologische waarden is op dit moment nog moeilijk aan te geven. Doordat er echter een grote verscheidenheid aan plantengemeenschappen ontstaat en nieuwe niches worden gecreëerd, zal de waarde zeker stijgen. De planten worden (gedeeltelijk) ingebracht, waarna de vogels, vlinders, hommels, bijen, zweefvliegen, libellen en andere insecten, de kleine zoogdieren als muizen en vleermuizen, amfibieën, reptielen etc. snel zullen volgen (*figuur 46*). Biologisch tuinieren zal dit effect nog vergroten.

In *bijlage 4* is aangegeven hoe de werkzaamheden/herstelwerk, de publieksparticipatie en de aantrekkelijkheid van het gebied door het jaar heen is. Hieruit kan geconcludeerd worden dat het gebied bijna jaarrond aantrekkelijk is om actief of passief van te genieten.



Figuur 46 Distelvlinder in bloemrijk grasland in Cronesteijn (Leiden) (© BIAx Consult).

Of dit beplantingsvoorstel ook te realiseren is, hangt van veel verschillende zaken af. Hierna volgen enkele aanbevelingen die meegenomen kunnen worden bij een eventueel vervolg. Belangrijke punten daarbij zijn de financiële kant en de samenwerking met de eigenaren en beheerders die de uitvoer op zich zullen moeten nemen. De haalbaarheid wordt groter, als een stappenplan voor een aantal jaren wordt gemaakt en samenwerking wordt gezocht met scholen, vrijwilligers (in een vereniging/stichting?) en het publiek.

Het publiek kan betrokken worden bij vele werkzaamheden, maar kan ook gewoon genieten van kleine of grotere wandel-/fiets- of rolstoelvriendelijke routes. Deze routes kunnen met een plattegrond en kleurcodes worden aangegeven. Op de plattegrond staat uitleg over hetgeen te zien is, terwijl ook langs de route informatieborden kunnen worden geplaatst. Voor nog meer achtergrondinformatie kunnen folders en/of een nieuwsbrief uitgegeven worden. Is er al eens gedacht aan de oprichting van een Vereniging Vrienden *castellum Fectio*? Die zouden een dergelijke nieuwsbrief en bepaalde activiteiten of voorlichtingsdagen op zich kunnen nemen.

7. Literatuur

- Bakels, C.C., 1996: The Pollendiagram Voerendaal-7, in L.I. Kooistra, *Borderland farming. Possibilities and limitations of farming in the Roman Period and the Early Middle Ages between the Rhine and Meuse*, Assen, 139-146.
- Bergmeijer, M., 2008: Analyse Bezoekersenquête Limyrint. Provincie Utrecht, Afdeling Economie, Cultuur en Vrije tijd.
- Buijtendorp, T., 1993: De winkelstraat van Forum Hadriani. Analyse en reconstructie, *Westerheem* 42,3 en 42,5, 110-119, 230-240.
- Buurman, J., & R. de Man 1995: Archeobotanisch onderzoek in Vechten-Bunnik 1995 (MRom greppel, spoor 124, vondstnummer 1-9-1332), *Interne Rapporten Archeobotanie ROB* 1995/21, Amersfoort.
- Buurman, J., & R. de Man 1999: Archeobotanische waardering van enkele monsters uit de opgraving van het Romeinse fort te Bunnik-Vechten, *Interne Rapporten Archeobotanie ROB* 1999/15, Amersfoort.
- Cato, *De Agricultura*: zie Hooper & Ash 1979.
- Centraal Bureau voor de Statistiek 2003: *BioBase 2003*, Voorburg etc.
- Columella, *De Arboribus*: zie Forster & Heffner 1968b.
- Columella, *De Re Rustica*: zie Forster & Heffner 1968a.
- Cunliffe, B.W., 1971: *Excavations at Fishbourne, 1961-1969*, Reports of the Research committee of the Society of Antiquaries of London, London.
- Einarson, B., & G.K.K. Link 1976: *De Causis Plantarum, Books I-II*, Cambridge etc. (Loeb Classical Library).
- Forster, E.S., & E.H. Heffner 1968a: *Columella On Agriculture, Books V-IX*, Cambridge etc. (Loeb Classical Library).
- Forster, E.S., & E.H. Heffner 1968b: *Columella On Agriculture, Books X-XII, On Trees*, Cambridge etc. (Loeb Classical Library).
- Gelder, J. van, M. Nieuwenhuis & T. Peters 2004: *Plinius, De Wereld, Naturalis Historia*, Amsterdam.
- Groenman-Van Waateringe, W., 1977: Grain Storage and Supply in the Valkenburg Castella and Praetorium Agrippinae, in: B.L. van Beek *et al.* (eds.), *Ex Horreo, Cingula* 4, Amsterdam, 226-240.
- Groenman-Van Waateringe, W., 1989: Food for Soldiers, Food for Thought, in: J.C. Barrett, A.P. Fitzpatrick & L. Macinnes (eds.), *Integrating the Subsistence Economy, BAR International Series* 181, 135-162.
- Hooper, W.D., & H.B. Ash 1979: *Cato and Varro on Agriculture*, Cambridge etc. (Loeb Classical Library).
- Hunink, V., 2006: *Het leven van Agricola & De Germanen*, Amsterdam.
- Jones, A.H.M., 1964: *The Later Roman Empire, 284-602. A Social Economic and Administrative Survey*, Oxford.
- Junkelmann, M., 1997: *Panis Militaris. Die Ernährung des römischen Soldaten oder der Grundstoff der Macht*, Mainz am Rhein (tweede druk).
- Knörzer, K.-H., 1970: Römerzeitliche Pflanzenfunde aus Neuss, *Novaesium IV*.

- Knörzer, K.-H., 1979: Verkohlte Reste von Viehfutter aus einem Stall des römischen Reiterlagers von Dormagen, *Rheinische Ausgrabungen* 20, 130-137.
- Kooistra, L.I., & K. Esser 2005: Archeobotanie en archeozoölogie, in: G. Tichelman (red.), *Het villacomplex Kerkrade-Holzkuil* (ADC ArcheoProjecten Rapport 155), Amersfoort, 297-307.
- Kooistra, L.I., 1996: *Borderland Farming. Possibilities and Limitations of Farming in the Roman Period and Early Middle Ages between the Rhine and Meuse*, Assen.
- Kooistra, L.I., in druk.: The Provenance of Cereals for the Roman Army in the Rhine Delta based on Archaeobotanical Evidence, *Bonner Jahrbücher*.
- Koopmans, L.H., 1996: *Ze zijn er! Romeinse tuinen in Nederland*, Doctoraalscriptie Universiteit van Amsterdam, Amsterdam.
- Livarda, A., & M. van der Veen 2008: Social Access and Dispersal of Condiments in North-West Europe from the Roman to the Medieval Period, *Vegetation History and Archaeobotany* 17, 201-209.
- Man, R. de, 1996a: Archeobotanisch onderzoek in Vechten-Bunnik 1995 (Rom. kuil, spoor 2, vondstnummer 5-2-262), *Interne Rapporten Archeobotanie ROB* 1996/28, Amersfoort.
- Man, R. de, 1996b: Archeobotanisch onderzoek in Vechten-Bunnik 1995 (Rom. kuil met rietlaag, spoor 176, vondstnummer 7-9-707), *Interne Rapporten Archeobotanie ROB* 1996/29, Amersfoort.
- Man, R. de, 1996c: Archeobotanisch onderzoek in Vechten-Bunnik 1995 (inhoud Rom. (honing)potten), *Interne Rapporten Archeobotanie ROB* 1996/30, Amersfoort.
- Man, R. de, 1996d: Archeobotanisch onderzoek in Vechten-Bunnik 1995 (Rom. waterput, spoor 123, vondstnummer 6-8-483), *Interne Rapporten Archeobotanie ROB* 1996/31, Amersfoort.
- Man, R. de, 1996e: Archeobotanisch onderzoek in Vechten-Bunnik 1996 (Rom. waterput, spoor 7, vondstnummer 12-7-526), *Interne Rapporten Archeobotanie ROB* 1996/32, Amersfoort.
- Pals, J.P., & T. Hakbijl 1992: Weed and Insect Infestation of a Grain Cargo in a Ship at the Roman Fort of Laurium in Woerden (Province of Zuid-Holland), *Review of Palaeobotany and Palynology* 73, 287-300.
- Pals, J.P., 1997: De introductie van cultuurgewassen in de Romeinse Tijd, in: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD*, Wageningen, 25-51.
- Peters, T., 2003: *Vitruvius handboek bouwkunde*, Amsterdam
- Plinius, Naturalis Historia: zie Van Gelder *et al.* 2004.
- Rijn, P. van, in prep: *Timber and Wood Supply on the Limes in the Lower Rhine-delta*, thesis, Amsterdam.
- Rijn, P. van, K. Hänninen & C. Vermeeren 1998: Hout van Nijmegen gebundeld. Houtonderzoek van Nijmegen van de Romeinse vindplaats Weurtse Weg en de postmiddeleeuwse opgravingen van Hessenberg, Hezelstraat en Waalkade, *BIAxiaal* 70, Amsterdam.
- Rijn, P. van, 2004: Tuinen in de Romeinse provincies. Informatie uit opgravingen in Nederland en elders, in: T.L. Heres & E.I. Jans (red.): Antieke tuinen, *Hermeneus* 76, 84-90.

-
- Rushton Fairclough, H., 1916: *Vergilius, I, Eclogues, Georgics, Aeneid: Books I-VI*, Cambridge etc. (Loeb Classical Library).
- Sprokholt, H.J., 1988: *Romeinse villae in het Maasdal en overig Nederlands Limburg*, Doctoraalscriptie Universiteit Leiden, Leiden.
- Tacitus, *Annales*: zie Wes 1999.
- Tacitus, *De Agricola*: zie Hunink 2006.
- Tacitus, *Germania*: zie Hunink 2006
- Theophrastos, *De Causis Plantarum*: zie Einarson & Link 1976.
- Tichelman, G., 2005: *Het villacomplex Kerkrade-Holzkuil* (ADC ArcheoProjecten Rapport 155), Amersfoort.
- Varro, *Rerum rusticarum*: zie Hooper & Ash 1979.
- Vergilius, *Georgica*: zie Rushton Fairclough 1916.
- Vermeeren, C., 1995: Opgraving Vechten (Bunnik), rapportage botanisch onderzoek, *Interne Rapporten Archeobotanie ROB* 1995/2, Amersfoort.
- Vermeeren, C., 1998: De dieren- en plantenresten, in: A. Carmiggelt (red.), Romeinse vondsten van de Scheveningse weg, *Haagse Oudheidkundige Publicaties* 4.
- Wes, M.A., 1999: *Tacitus, Annales: I-VI*, 's-Hertogenbosch.
- West8, 2009: Ontwerpstudie *Castellum Fectio*.
- Willems, W.J.H., & L.I. Kooistra 1988: De Romeinse villa te Voerendaal: opgraving 1987, *Archeologie in Limburg* 37, 137-147.

Gebruiksplanten

Granen

Avena	Haver
Cerealìa	Granen
Hordeum vulgare	Gerst
Triticum aestivum	Tarwe
Triticum dicoccon	Emmer
Triticum dicoccon/spelta	Emmer/Spelt
Triticum spelta	Spelt

Fruit en noten

Rubus fruticosus	Gewone braam
Corylus avellana	Hazelnoot
Juglans regia	Walnoot
Prunus domestica	Pruim en Kroosjes
Prunus domestica subsp. insititia	Kroosjes
Sambucus nigra	Gewone vlier
Vitis vinifera	Druif

Groenten en peulvruchten

Beta vulgaris	Biet
Pisum sativum	Erwt
Vicia faba var. minor	Paardenboon

Kruiden

Anethum graveolens	Dille
Apium graveolens	Selderij
Coriandrum sativum	Koriander

Olie- en vezelplanten

Brassica rapa	Raapzaad
Linum usitatissimum	Vlas

Wilde planten en onkruiden

Planten van ruderaïe standplaatsen

Aethusa cynapium	Hondspeterselie
Agrostemma githago	Bolderik
Anagallis arvensis	Guichelheil
Arctium	Klit
Atriplex	Melde
Atriplex patula/prostrata	Uitstaande melde/Spiesmelde
Brassica/Sinapis	Kool/Mosterd
Capsella bursa-pastoris	Gewoon herderstasje
Carduus crispus	Kruldistel
Chenopodium album	Melganzenvoet
Chenopodium ficifolium	Stippelganzenvoet
Chenopodium murale	Muurganzenvoet
Chenopodium polyspermum	Korrelganzenvoet
Conium maculatum	Gevlekte scheerling
Coronopus squamatus	Grove varkenskers
Euphorbia helioscopia	Kroontjeskruid
Euphrasia/Odontites	Ogentroost/Helmogentroost

Galeopsis speciosa/tetrahit
Galium aparine
Galium spurium
Hyoscyamus niger
Lamium album
Persicaria lapathifolia
Persicaria lapathifolia/maculosa
Persicaria maculosa
Plantago major
Poa annua
Polygonum aviculare
Rumex obtusifolius
Sambucus ebulus
Sinapis arvensis
Sisymbrium officinale
Solanum nigrum
Sonchus arvensis
Sonchus asper
Stellaria media
Urtica dioica
Urtica urens
Vicia hirsuta/tetrasperma

Graslandplanten

Bidens tripartita
Carex disticha
Carex flava
Carex rostrata/vesicaria
Daucus carota
Glechoma hederacea
Hypericum perforatum
Juncus articulatus
Juncus bufonius
Juncus effusus
Leontodon autumnalis
Medicago lupulina
Persicaria hydropiper
Poa pratensis
Poa pratensis/trivialis
Potentilla anserina
Prunella vulgaris
Ranunculus repens
Ranunculus sceleratus
Rorippa palustris
Rumex conglomeratus
Rumex crispus
Rumex maritimus
Silene flos-cuculi
Succisa pratensis
Trifolium

Dauwnetel/Gewone hennepnetel
Kleefkruid
Akkerwalstro
Bilzekruid
Witte dovenetel
Beklierde duizendknoop
Beklierde duizendknoop/Perzikkruid
Perzikkruid
Grote en Getande weegbree
Straatgras
Gewoon varkensgras
Ridderzuring
Kruidvlier
Herik
Gewone raket
Zwarte en Beklierde nachtschade
Akkermelkdistel s.l.
Gekroesde melkdistel
Vogelmuur
Grote brandnetel
Kleine brandnetel
Ringelwikke/Vierzadige wikke

Veerdelig tandzaad
Tweerijige zegge
Gele zegge
Snavelzegge/Blaaszegge
Peen
Hondsdrif
Sint-Janskruid
Zomprus
Greppelrus
Pitrus
Vertakte leeuwentand
Hopklaver
Waterpeper
Veldbeemdgras
Veldbeemdgras/Ruw beemdgras
Zilver schoon
Gewone brunel
Kruipende boterbloem
Blaartrekkende boterbloem
Moeraskers
Kluwenzuring
Krulzuring
Goudzuring
Echte koekoeksbloem
Blauwe knoop
Klaver

Trifolium repens
Veronica scutellata

Waterplanten

Chara
Lemna
Nitella

Oeverplanten (en natte graslanden)

Alisma plantago-aquatica
Berula erecta
Carex acuta
Carex muricata/spicata
Carex riparia
Carex vesicaria
Eleocharis palustris/uniglumis
Epilobium hirsutum
Glyceria fluitans
Lycopus europaeus
Mentha aquatica
Mentha aquatica/arvensis
Oenanthe aquatica
Oenanthe fistulosa
Rumex hydrolapathum
Sagittaria sagittifolia
Schoenoplectus lacustris/tabernaemontani
Solanum dulcamara
Stachys palustris
Veronica beccabunga

Bomen

Alnus
Betula pendula

Overige plantenvondsten

Agrostis
Anisantha/Bromus
Brassicaceae
Carduus/Cirsium
Equisetum
Fabaceae
Juncus
Myosotis
Poa
Poaceae
Rumex
Sagina
Senecio/Jacobaea
Veronica
Vicia

Witte klaver
Schildereprijs

Kranswier
Eendenkroos
Kranswier

Grote waterweegbree
Kleine watereppe
Scherpe zegge
bermzegge
Oeverzegge
Blaaszegge
Gewone waterbies/Slanke waterbies
Harig wilgenroosje
Mannagras
Wolfspoot
Watermunt
Watermunt/Akkermunt
Watertorkruid
Pijptorkruid
Waterzuring
Pijlkruid
Mattenbies/Ruwe bies
Bitterzoet
Moerasandoorn
Beekpunge

Els
Ruwe berk

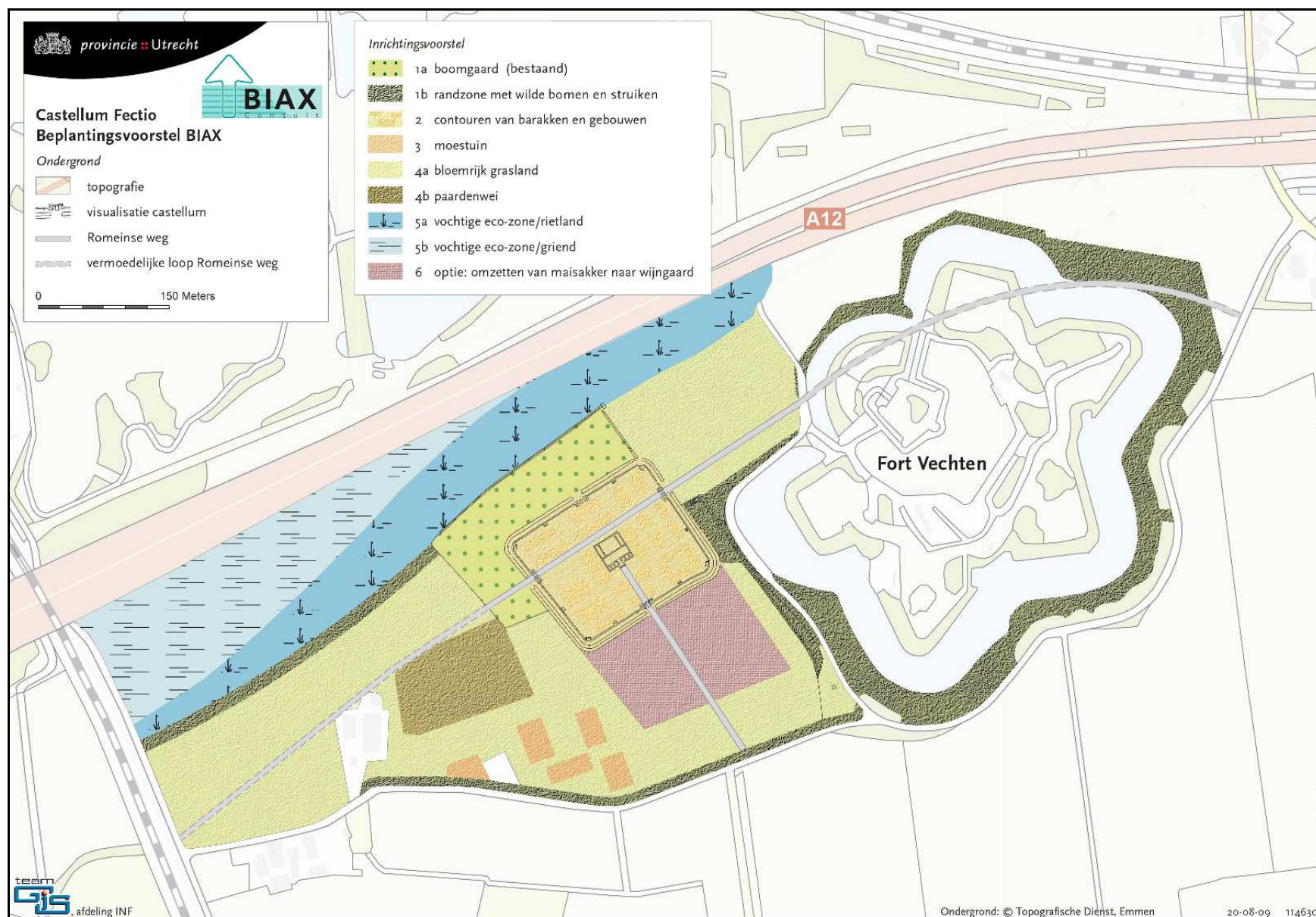
Struisgras
Waaierdravik/Dravik
Kruisbloemenfamilie
Distel/Vederdistel
Paardenstaart
Vlinderbloemenfamilie
Rus
Vergeet-mij-nietje
Beemdgras
Grassenfamilie
Zuring
Vetmuur
Kruiskruid/Jacobskruid
Ereprijs
Wikke

Bijlage 2 Overzicht van in Nederlandse Romeinse context aangetroffen akker- en tuinbouwgewassen.
 Legenda levensvorm: gr = grasachtige plant, kr = kruidachtige plant, lk = kruidachtige liaan, lh = houtige liaan, bo = boom, st = struik, dw = dwergstruik. De met * aangeduide soorten zijn zeer giftig.

Nederlandse naam	wetenschappelijke naam	levensvorm	worteldiepte in cm
Granen			
Broodtarwe	Triticum aestivum	gr	>100
Emmertarwe	Triticum dicoccon	gr	>100
Haver	Avena sativa	gr	>100
Pluimgierst	Panicum miliaceum	gr	<100
Rogge	Secale cereale	gr	>100
Spelttarwe	Triticum spelta	gr	>100
Trosgierst	Setaria italica	gr	<100
Zesrijige bedekte gerst	Hordeum vulgare	gr	>100
Peulvruchten			
Duivenboon	Vicia faba	kr	<50
Erwt	Pisum sativum	lk	<50
Linze	Lens culinaris	kr	<50
Olie- en vezelplanten			
Hennep	Cannabis sativa	kr	>100
Huttentut	Camelina sativa	kr	<100
Maanzaad	Papaver somniferum	kr	<100
Raapzaad	Brassica rapa	kr	<100
Vlas	Linum usitatissimum	kr	<100
Fruit en noten			
Appel	Malus sylvestris	bo	>100
Bosaardbei	Fragaria moschata/vesca	kr	<50
Dauwbraam	Rubus caesius	dw	>100
Druif	Vitis vinifera	lk	>100
Framboos	Rubus idaeus	st	>100
Gewone braam	Rubus fruticosus	st	>100
Hazelnoot	Corylus avellana	bo	>100
Kroosjespruim	Prunus domestica subsp. insititia	bo	>100
Meloen	Cucumis melo	lk	<50
Peer	Pyrus communis	bo	>100
Perzik	Prunus persica	bo	>100
Sleepruim	Prunus spinosa	bo	>100
Rode kornoelje	Cornus sanguinea	st	>100
Tamme kastanje	Castanea sativa	bo	>100
Vijg	Ficus carica	bo	>100
Walnoot	Juglans regia	bo	>100
Watermeloen	Citrullus lanatus	lk	<50
Groenten en keukenkruiden			
Anijs	Pimpinella anisum	kr	<50
Biet	Beta vulgaris	kr	>100
Bonenkruid	Clinopodium hortense	kr	<50
Dille	Anethum graveolens	kr	<50
Karwij	Carum carvi	kr	<50
Kervel	Anthriscus cerefolium	kr	<50
Komkommer	Cucumis sativus	lk	<50

Nederlandse naam	wetenschappelijke naam	levensvorm	worteldiepte in cm
Kool	Brassica oleracea	kr	<50
Koriander	Coriandrum sativum	kr	<50
Radijs	Raphanus sativus	kr	<50
Pruikenboom	Cotinus coggygria	kr	>100
Selderij	Apium graveolens	kr	<50
Tuinkers	Lepidium sativum	kr	<50
Venkel	Foeniculum vulgare	kr	<50
Wijnruit	Ruta graveolens	kr	<100
Wilde marjolein	Origanum majorana	kr	<50
Witte mosterd	Sinapis alba	kr	<50
Zwarte mosterd	Brassica nigra	kr	>100
Verfplanten			
Wede	Isatis tinctoria	kr	<50
Wouw	Reseda luteola	kr	<50
Overige gebruiksplanten			
Bilzekruid*	Hyoscyamus niger	kr	<50
Hop	Humulus lupulus	lk	>100
IJzerhard	Verbena officinalis	kr	<50
Wolfskers*	Atropa bella-donna	kr	<50
Zeepkruid	Saponaria officinalis	kr	<50

Bijlage 3 Beplantingsvoorstel voor het Romeinse castellum Fectio (© BIAX Consult/Provincie Utrecht).



Bijlage 4 Castellum Fectio te Vechten; kalender met daarin voorbeelden voor de mogelijkheden voor publieksparticipatie, de aantrekkelijkheid en het beheer en onderhoud in grote lijnen.

seizoen	maand	te doen	te zien	beheer/onderhoud
vr. voorjaar	febr/mrt/apr	zaaien	vroege graslandbloemen	omspitten
voorjaar	apr/mei	zaaien	bloesem, bloemrijk grasland	buxus snoeien, wieden
zomer	juni/juli	zaaien, 1e oogst kruiden en vroege gewassen	bloemrijk grasland, gewassen	gras(paden) maaien, wieden
late zomer	aug/sept	vroege fruitpluk, kruiden, bloemen, gewassen	bloemrijk grasland, gewassen	gras(paden) maaien, wieden
vroege herfst	okt	fruit, late gewassen	bloemrijk grasland, gewassen, fruit	winterklaar maken
herfst	nov	?	kalend	snoei, buxus, herstelwerk
winter	dec/jan/feb	hakhout kappen	kaal	herstelwerk

Bijlage 5 Botanische en ecologische eigenschappen van de geselecteerde plantensoorten. De betekenis van de gebruikte coderingen staat apart op de laatste pagina's.

Nederlandse naam	Wetenschap. naam	Groeivorm	Hoogte min (cm)	Hoogte max (cm)	Stekels/doornen?	Bladseizoen	Worteldiepte	Levensduur	Begin bloei (mnd)	Eind bloei (mnd)	Bloemkleur	Vruchttype	Vruchtkleur	Begin vrucht (mnd)	Eind vrucht (mnd)	Vocht min	Vocht max	Voedsel	Zuurgraad min	Zuurgraad max	Licht
Granen																					
Emmer	Triticum dicoccon	gr	80	150	-	Z	5	1	6	7	O	31	o	7	8	.	.	.	.	.	.
Gerst	Hordeum vulgare	gr	50	130	-	Z	5	1	6	7	O	31	o	7	8	.	.	.	.	.	.
Haver	Avena sativa	gr	60	120	-	Z	5	1	6	8	O	31	o	7	8	.	.	.	.	.	.
Pluimgierst	Panicum miliaceum	gr	20	120	-	Z	4	1	6	9	O	31	o	7	8	.	.	.	.	.	.
Rogge	Secale cereale	gr	50	200	-	Z	5	1	6	7	O	31	o	7	8	.	.	.	.	.	.
Spelt	Triticum spelta	gr	60	140	-	Z	5	1	6	6	O	31	o	7	8	.	.	.	.	.	.
Tarwe	Triticum aestivum	gr	70	160	-	Z	5	1	6	7	O	31	o	7	8	.	.	.	.	.	.
Trosgierst	Setaria italica	gr	40	150	-	Z	4	1	7	9	O	31	o	7	8	.	.	.	.	.	L
Peulvruchten																					
Duivenboon	Vicia faba var. minor	kr	60	130	-	Z	3	1	5	7	A/N	43	o	.	.	.	.	.	.	.	.
Erwt	Pisum sativum	lk	30	90	-	Z	3	1	5	7	A/P	43	o	9	10	.	.	.	.	.	L
Linze	Lens culinaris	kr	15	30	-	Z	3	1	6	7	A	43	o	8	9	.	.	.	.	.	.
Olie- en vezelplanten																					
Hennep	Cannabis sativa	kr	30	150	-	Z	3	1	7	8	V	32	o	.	.	.	.	.	.	.	.
Huttentut	Camelina sativa	kr	20	80	-	Z	3	1	5	7	F	43	o	.	.	.	.	.	.	.	HS
Maanzaad	Papaver somniferum	kr	30	120	-	Z	3	1	6	8	A/C	43	o	8	9	.	.	.	.	.	L
Raapzaad	Brassica rapa	kr	30	80	-	Z	3	1	4	8	F	43	o	.	.	.	.	.	.	.	L
Vlas	Linum usitatissimum	kr	30	120	-	Z	3	1	6	7	A/C	43	o	8	8	.	.	.	.	.	L
Fruit en noten																					
Appel	Malus domestica	bo	200	1000	-	Z	5	7	4	5	A/R	53	v	7	10	3	3	2	x	.	.
Bosaardbei	Fragaria vesca	kr	5	30	-	W	1	6	5	6	A	62	r	7	8	3	4	1	3	3	VL
Dauwbraam	Rubus caesius	dw	20	50	s	W	5	7	5	7	A	52	c	7	7	2	4	2	3	3	L
Druif	Vitis vinifera	lh		1000	-	Z	5	7	6	6	V	51	m	.	.	.	.	.	.	.	L

Nederlandse naam	Wetenschap. naam	Groeivorm	Hoogte min (cm)	Hoogte max (cm)	Stekels/doornen?	Bladseizoen	Worteldiepte	Levensduur	Begin bloei (mnd)	Eind bloei (mnd)	Bloemkleur	Vruchttype	Vruchtkleur	Begin vrucht (mnd)	Eind vrucht (mnd)	Vocht min	Vocht max	Voedsel	Zuurgraad min	Zuurgraad max	Licht
Framboos	Rubus idaeus	st	60	150	s	Z	5	7	5	7	A	52	r	7	8	3	3	2	2	2	L
Gewone braam	Rubus fruticosus	st	50	150	s	W	5	7	6	8	A/R	52	n	8	9	3	4	3	1	2	VL
Kroosjespruim	Prunus insititia	bo	200	1000	-	Z	5	7	6	7	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.
Meloen	Cucumis melo	lk	150	300	-	Z	3	1	6	9	F	55	m	.	.	.	.	.	.	.	.
Peer	Pyrus communis	bo	600	1800	-	Z	5	7	4	5	A	53	v	8	10	3	3	2	x	.	.
Perzik	Prunus persica	bo	300	600	-	Z	5	7	3	4	R	52	u	.	.	.	.	.	.	.	.
Rode kornoelje	Cornus sanguinea	st	90	280	-	Z	5	7	6	6	A	52	n	9	10	3	3	2	2	2	VL
Sleepruim	Prunus spinosa	bo	200	1000	-	Z	5	7	4	5	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.
Tamme kastanje	Castanea sativa	bo	200	2000	-	Z	5	7	6	7	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.
Vijg	Ficus carica	bo	200	300	-	ZW	5	7	5	9	V	62	v	.	.	.	.	.	.	.	.
Walnoot	Juglans regia	bo	1200	3000	-	Z	5	7	5	5	F/V	52	o	9	10	.	.	.	.	.	.
Watermeloen	Citrullus lanatus	lk	20	300	-	Z	3	1	7	13	F	55	v	.	.	.	.	.	.	.	L
Verfplanten																					
Wede	Isatis tinctoria	kr	60	120	-	Z	3	2	5	6	F	43	o	.	.	3	3	2	x	.	VL
Wouw	Reseda luteola	kr	50	100	-	Z	3	2	6	9	F	43	o	.	.	4	4	1	3	3	VL
Overige gebruiksplanten																					
Bilzekruid	Hyoscyamus niger	kr	30	80	-	Z	3	2	6	10	F/P	43	o	.	.	4	4	1	3	3	VL
Hop	Humulus lupulus	lk	200	450	-	Z	5	6	7	9	O	32	v	9	9	2	3	2	x	.	L
IJzerhard	Verbena officinalis	kr	30	75	-	Z	3	6	6	13	P	41	o	.	.	3	3	2	x	.	VL
Wolfskers	Atropa bella-donna	kr	50	150	-	Z	3	6	6	8	P/B	51	n	7	9	3	3	1	3	3	LS
Zeepkruid	Saponaria officinalis	kr	40	70	-	Z	3	6	7	9	A/R	43	o	9	10	3	4	2	3	3	VL

Betekenis van de in *bijlage 5* gebruikte coderingen.

Legenda groeivorm	
bo	Boom
dw	Dwergstruik
ep	Epiphyt
gr	Grasachtige plant
kr	Kruidachtige plant
lh	Houtige liaan
lk	Kruidachtige liaan
st	Struik
Legenda worteldiepte	
1	Maximale worteldiepte tot 10 cm
2	Maximale worteldiepte tot 20 cm
3	Maximale worteldiepte tot 50 cm
4	Maximale worteldiepte tot 100 cm
5	Maximale worteldiepte > 100 cm
Legenda levensduur	
1	1 jarig
2	2 jarig
3	3 jarig
4	4 jarig
6	Overblijvend
7	Houtig
8	Winterannuel
Legenda bladseizoen	
Z	Zomer
W	Winter
Legenda bloemkleur	
A	Wit
B	Bruin
C	Blauw
F	Geel
G	Grijs
H	Kleurloos
M	Veelkleurig
N	Zwart
O	Bloemdek ontbreekt
P	Paars, violet, purper, lila
R	Rood, rose
U	Oranje
V	Groen

Legenda vruchttype	
11	Sporen
21	Kegel
22	Kegelbes
31	Graanvrucht
32	Eenzadige dopvrucht of noot
33	Eenzadig, openspringend
41	Splitvrucht
42	Kluisvrucht
43	Doosvrucht
51	Bes
52	Steenvrucht
53	Pitvrucht
54	Citroenvrucht
55	Komkommervrucht
61	Droge schijnvrucht
62	Vlezige schijnvrucht
Legenda vruchtkleur	
a	Wit
b	Bruin
c	Blauw
f	Geel
m	Kleur variabel
n	Zwart
o	Onopvallend
p	Paars
r	Rood, roze
u	Oranje
v	Groen
y	Zilverachtig
z	Geen vruchtvorming in Nederland
Legenda vocht	
1	Aquatisch
2	Nat
3	Vochtig
4	Droog
Legenda voedsel	
1	Voedselarm
2	Matig voedselrijk
3	Zeer voedselrijk
x	Indifferent

Legenda zuurgraad	
1	Zuur
2	Zwak zuur
3	Basisch
x	Indifferent

Legenda licht	
HS	Halfschaduw
L	Licht
LS	Lichte schaduw
S	Schaduw
VL	Volle zon
VS	Volle schaduw