

Het Land tussen Maas en Waal

Een landschapsreconstructie van de ODM IX in het land van Maas en Waal



Auteur: Anna van der Voort
Studentnummer 442804

Bachelor scriptie Archeologie
Afstudeerbegeleider: W. van Zijverden

In opdracht van: **Expeditie over de Maas**
Begeleiders: Nils Kerkhoven en Sigrid van den Heuvel
Versie: Definitief
Datum: 06-07-2021

Colofon

Titel: Het land tussen Maas en Waal

Ondertitel: Een landschapsreconstructie van de ODM IX in het land van Maas en Waal

Auteur: Anna van der Voort
Studentnummer: 442804
Avandervoort@hotmail.com

Opdrachtgever: Expeditie over de Maas
Maasdijk 23
6621 KH Dreumel
Begeleiding: Nils Kerkhoven en Sigrid van den Heuvel

Hogeschool Saxion
Opleiding Archeologie
Handelskade 75
7417 DH Deventer
Tel: 088-0198888
Begeleiding: Wilko van Zijverden

Plaats: Nunspeet

Datum: 6 juli 2021

Voorwoord

Tijdens het uitvoeren van dit onderzoek schoot mij een gedicht Herinnering aan Holland van Hendrik Marsman te binnen. Al behandelt de context van het gedicht niet de provincie Gelderland, toch vond ik hem zeer toepasselijk voor het afstudeeronderzoek van de ODM IX.

*'Denkend aan Holland
zie ik brede rivieren
traag door oneindig
laagland gaan.'*

*Herinnering aan Holland;
Hendrik Marsman*

Dit avontuur wat begon in 2019 had niet voltooid kunnen worden zonder de steun en toeverlaat van de mensen om mij heen.

Zo wil ik Nils Kerkhoven en Sigrid van den Heuvel samen met de werkgroep ODM bedanken voor het beschikbaar stellen van dit onderzoek. Zonder jullie had dit onderzoek niet kunnen plaatsvinden. Daarnaast wil ik Laura Koehler bedanken voor het beschikbaar stellen van haar specialistische diensten. Ook wil ik mijn begeleider Wilko van Zijverden bedanken voor zijn professionele opinies, adviezen en steun. Ten slotte wil ik mijn ouders en Graham Hofman bedanken voor de schouder die jullie mij toereikten in moeilijke periodes en in het bijzonder Graham met wie ik veel goede gesprekken heb kunnen voeren.

Anna van der Voort

15-3-2021

Nunspeet

Inhoud

1.	Inleiding	1
1.1	Projectopdracht.....	1
1.2	Onderzoekskader.....	2
1.3	Leeswijzer	2
2.	Doelstelling/probleemstelling	4
3.	Methodiek en verantwoording	5
4.	Romeinse boomstamboten; de ODM IX.....	8
4.1	De ODM IX	9
4.1.1	Datering	9
4.1.2	Constructie	9
4.1.3	Functie	10
4.2	Referentiemateriaal	11
4.3	Het heden	14
5.	Aardkundige waarde	16
5.1	Riviertypen	16
5.2	Geologie.....	17
5.3	Geomorfologie.....	18
5.3.1	Dimensies Maas.....	18
5.3.2	Rivierafzettingen	18
6.	Flora.....	22
6.1	Het huidige rivierenlandschap: <i>De menselijke invloeden</i>	22
6.2	Het natuurlijke rivierenlandschap: <i>Natuurlijke situatie</i>	23
6.2.1	Rivierstrand/oever.....	25
6.2.2	Oeverwal	25
6.2.3	Komgebieden.....	27
6.2.4	Crevasses	27
6.2.5	Restgeul	28
6.3	Referentie archeologische onderzoeken.....	28
6.3.1	Casus 1: Geldermalsen-Hondsgemet	28
6.3.2	Casus 2: Druten-Wilhelminastraat	30
7.	Fauna	32
7.1	Casus: Civitas Batavorum	32
7.2	Casus: Tiel-Passewaaij	33

8.	Antropogene elementen	36
8.1	Tufsteen.....	36
8.2	Meerpalen	37
9.	Verantwoording.....	40
9.1	Algemene vormgeving van de reconstructietekening:	40
9.1.1	Perspectief.....	40
9.1.2	Schaal.....	41
9.1.3	Materialen	41
9.2	De ODM IX	42
9.3	De Maas.....	45
9.4	Flora.....	47
9.5	Fauna	50
10.	Conclusie	52
10.1	Microniveau.....	52
10.2	Mesoniveau	53
10.3	Macroniveau.....	55
10.4	Hoofdvraag	56
11.	Discussie	57
11.1	Microniveau.....	57
11.2	Mesoniveau	57
11.3	Macroniveau.....	58
12.	Aanbevelingen.....	59
12.1	Microniveau.....	59
12.2	Mesoniveau	59
12.3	Macroniveau.....	59
	Literatuurlijst	61
	Afbeeldingsverantwoording	64
	Bijlagen	66
1:	Interview Laura Koehler	66
2:	Portfolio boomstamboten.....	70
3.1:	Portfolio meanderend rivierengebied.....	71
3.2:	Bodemkaart, Het land van Maas en Waal.....	72
4.1:	Houtspectrum/archeobotanische gegevens Geldermalsen Hondsgemet en Druten- Wilhelminastraat	73
4.2:	Zoölogische onderzoeksresultaten gedomesticeerde en wilde dieren Tiel-Passewaaij Hogeweg	77

4.3: Zoologische onderzoeksresultaten van de wilde zoogdieren, vissen en vogels in Tiel Passewaaij	80
5.1: Schetsen van een groot deel zoogdiersoorten.....	81
5.2: Schetsen van een groot deel vissoorten.	82
6: Analoge eindversie	83
8: Verklarende woordenlijst.....	85
9. ABR Perioden.....	87

Samenvatting

Bij graafwerkzaamheden bij Expeditie over de Maas (ODM) werd in 2017 een bijzondere vondst gedaan, namelijk een Romeinse boomstamboot: de ODM IX. Bij nader onderzoek kwam naar voren dat de boomstamboot in een verlande restgeul van de Maas lag, maar het was niet duidelijk hoe het landschap eruit heeft gezien. Gezien de bijzondere aard van de vondst wilde de werkgroep ODM in het kader van publieksbereik meer met de boomstamboot doen. Dit heeft geresulteerd in dit afstudeeronderzoek ter afsluiting opleiding Archeologie op het Saxion te Deventer waarbij een reconstructietekening is gemaakt van de ODM IX in context met zijn landschappelijke omgeving. De keuzes en stappen naar de tekening toe zijn vertegenwoordigd in dit verantwoordingsdocument.

Het doel van dit onderzoek is om aan de hand van literatuur- en materiaalonderzoek een beeld te schetsen voor het publiek hoe de ODM IX gefunctioneerd heeft in relatie tot zijn natuurlijke omgeving. Dit doel wordt bereikt door het uitvoeren van materiaal- en literatuuronderzoek naar de kernelementen waaruit de reconstructietekening is opgebouwd. De elementen bestaan uit de boomstamboot, de geomorfologie van de Maas, de flora, de fauna en de antropologische vondsten. Tijdens het uitvoeren van dit onderzoek is naar voren gekomen dat een groot aantal gegevens niet beschikbaar waren of ontbraken. In het verantwoordingsdocument is getracht per element een overzicht te creëren van wat terug te zien is in de reconstructie.

Het onderzoek gaat eerst in op de ODM IX. De datering van de ODM IX blijft onduidelijk en is gebaseerd op de datering van de verlande restgeul waarin hij is aangetroffen. Wel is naar voren gekomen dat de boomstamboot kenmerken heeft van Romeinse boomstamboten. Daarom zijn parallellen getrokken met andere Romeinse boomstamboten binnen en buiten Nederland. De constructie van de ODM IX vertoont overeenkomsten in de materialen van spijkers en de vorm van de spanten. Vervolgens is de geomorfologie van de archeologische vindplaats van de ODM IX onderzocht. Na het uitvoeren van literatuuronderzoek laten de resultaten een meanderend rivierengebied zien waar de Maas op een natuurlijke wijze kon ontwikkelen. Hierbij is de geomorfologie van een meanderend rivierengebied onderzocht om een beeld te vormen van hoe het landschap eruit heeft gezien. Vervolgens zijn de geomorfologische elementen opgedeeld in lage natte en droge hoge gronden.

Vervolgens is met archeobotanisch onderzoek van referentiecassussen en literatuuronderzoek een koppeling gemaakt tussen de geomorfologische elementen en de vegetatie die daar groeide. De vegetatie is daarna in context met archeozoologisch onderzoek samengevoegd om een overzicht te creëren van de vissen, vogels en zoogdieren. Ten slotte zijn menselijke vondsten die in de buurt van het ODM IX zijn opgegraven onderzocht en weergegeven in de tekening. De onderzoeksresultaten van de kernelementen in de tekening zijn vervolgens verantwoord. Hierbij is gekeken naar de keuzes in de vormgeving en opstelling van de tekening.

Op basis van de onderzoeksresultaten en de bijbehorende verantwoording zijn de volgende aanbevelingen opgesteld. De datering van de ODM IX kon niet duidelijk worden bepaald door het ontbreken van gegevens. Om de datering te kunnen bepalen wordt aangeraden om dendrochronologisch onderzoek te laten uitvoeren. Daarnaast was het ten tijde van het afstudeeronderzoek ook niet mogelijk om de buitenkant van de ODM IX te analyseren. Het zal de kwaliteit van het onderzoek verbeteren als daar in toekomst verder onderzoek naar zal worden gedaan. Verder kwam naar voren dat de archeobotanische en -zoologische gegevens beperkt waren in de referentiecassussen. Aangeraden wordt om verder onderzoek te doen naar de flora en fauna in de directe landschappelijke omgeving van de ODM IX. Ten slotte zal de nauwkeurigheid van een

nieuwe reconstructietekening worden verbeterd naar gelang het onderzoek naar de kernelementen van de tekening vordert.

1. Inleiding

Het afstudeeronderzoek van de ODM IX is uitgevoerd bij de vrijwilligersorganisatie Expeditie over de Maas (ODM) onder toezicht van de opdrachtgever KNA-archeoloog Nils Kerkhoven. Expeditie over de Maas is opgezet met als doel om archeologische artefacten en vondsten te documenteren en te bergen. Het doel is om de artefacten te bergen voordat deze verloren gaan bij de werkzaamheden van het zandwinnings- en natuurontwikkelingsproject 'Over de Maas. Dit project staat onder leiding van Nederzand. Dit is de ontwikkelaar van het gebied in het land van Maas en Waal nabij Dreumel.

Het gebied waar de ODM IX is aangetroffen, was vrijgegeven in archeologisch vooronderzoek met de constatering van geen tot lage archeologische verwachting. Omdat diverse amateur- en professionele archeologen echter betwijfelden of er daadwerkelijk sprake was van een lage archeologische verwachting is na overleg met Nederzand in 2010 een archeologische werkgroep opgericht. Deze groep is verantwoordelijk voor het documenteren, bergen en deponeren van bijzondere vondsten.

Een van de activiteiten die Expeditie over de Maas heeft uitgevoerd, is de opgraving en berging van de boomstamboot de ODM IX. Het afstudeeronderzoek is gericht op de ODM IX en hoe hij in zijn directe natuurlijke context heeft gelegen. Het onderzoek heeft als doel om de archeologische en niet-archeologische doelgroepen een beeld te schetsen van hoe het land tussen Maas en Waal er in de Romeinse tijd uit heeft gezien. In dit hoofdstuk wordt beschreven waar het afstudeeronderzoek uit bestaat en hoe het is vormgegeven.

1.1 Projectopdracht

Expeditie over de Maas is in 2010 in overleg met Nederzand van start gegaan onder van twee professionele archeologen en zestien amateurarcheologen. In de jaren die volgden hebben ze vele archeologische vondsten uit diverse perioden ontdekt en geborgen.¹ Onder deze vondsten bevinden zich ook enkele schepen en scheepsresten. In mei 2018 hebben enkele archeologie-studenten van Saxion onder begeleiding van docenten, KNA-archeoloog Nils Kerkhoven en diverse amateurarcheologen een vermoedelijk Romeins schip, de ODM XIII, gedeeltelijk blootgelegd.² Tijdens deze opgraving is de Romeinse boomstamboot de ODM IX ook *en bloc* gelicht.³

Over deze boomstamboot en zijn plaats in het landschap is een *artist impression* met een bijbehorend verantwoordingsdocument opgesteld. Het onderzoek heeft als doel om een beeld te schetsen over de vormgeving en het gebruik van de ODM IX en zijn omgeving. Hier hebben zowel het desbetreffende team van professionele archeologen en amateurarcheologen, als het publiek baat bij. De archeologen om een verband te kunnen zien tussen de vondsten en de omgeving. Het publiek zodat ze een beeld hebben van hoe het landschap en de ODM IX eruit hebben gezien. Dit kan draagvlak creëren in het publieksbereik van archeologie op nationaal niveau.

De ODM IX is in het voorjaar van 2018 van zijn vindplaats gelicht en in het plaatselijke depot opgeslagen. In 2018 is hij in de plaatselijke Archeo-Hotspot van Dreumel met het publiek opgegraven, onder begeleiding van professionele archeologen. Hierbij zijn ook een pollen- en macrorestenmonster genomen van de vulling van de boomstamboot, maar de uitkomst van het specialistisch onderzoek was tijdens het onderzoek nog niet beschikbaar.

¹ <http://www.expeditie-overdemaas.nl/wie-zijn-wij/>.

² <http://www.expeditie-overdemaas.nl/onderzoeksopzet-en-beheer/opgraving-4-schepen-tijdens-2-dolle-dwaze-graafweken/>.

³ <http://www.expeditie-overdemaas.nl/onderzoeksopzet-en-beheer/onthulling-romeinse-boomstamkano/>.

1.2 Onderzoekskader

Bij het uitvoeren van het onderzoek zijn de opgravingsdocumentatie, detailfoto's en tekeningen van de ODM IX en zijn vindplaats uit voorgaande onderzoeken geraadpleegd. Dit vormde het uitgangspunt voor het verdere onderzoek.

De voorgaande onderzoeken naar de ODM IX zijn begonnen met het begrenzen van de locatie van de boomstamboot. Het onderzoeksteam bestond uit een groep studenten van Universiteit Leiden en professionele archeologen. Naast het vaststellen van de ligging is ook gekeken naar de gaafheid en conservering van de ODM IX. Het onderzoek stond onder begeleiding van de Romeinse scheepsvaartspecialiste Laura Koehler van stichting Batavialand. Na het uitvoeren van het onderzoek werd de boomstamboot weer afgedekt met worteldoek en klei om vervolgens in het voorjaar van 2018 *en bloc* te worden gelicht. Deze lichting gebeurde tijdens een grootschalige opgravingscampagne die door de leden van Expeditie over de Maas was georganiseerd. Vervolgens is de boomstamboot ex-situ “gedeponeerd” in het lokale projectdepot. In 2019 is de binnenkant van de ODM IX bloot gelegd. De opgraving werd in samenwerking met het publiek uitgevoerd. Deze opgraving stond onder begeleiding van de ODM, specialisten van stichting Batavialand en verschillende archeologen.

Naast het raadplegen van de gegevens uit voorgaande onderzoeken zijn ook andere vondstcategorieën die zijn aangetroffen, verwerkt in het materiaalonderzoek. Verder zijn enkele archeologische onderzoeken uit de nabije omgeving geraadpleegd voor referentiemateriaal voor de geologie en flora en fauna in land van Maas en Waal. Met deze gegevens is aan de hand van vergelijkend onderzoek en literatuur- en materiaalonderzoek een reconstructie gemaakt van de ODM IX in context met zijn directe natuurlijke omgeving. De gegevens die hierbij zijn verzameld, worden gepresenteerd in dit verantwoordingsdocument.

Het onderzoek heeft naast een verantwoordingsdocument geleid tot een *artist impression* van de ODM IX in zijn directe landschappelijke context. Het onderzoek is begrensd tot de periode waaruit de ODM IX stamt. Verder staat de vindplaats van de boomstamboot centraal in de reconstructie. Daarom is gekozen om alleen de directe natuurlijke omgeving waar de boomstamboot is aangetroffen weer te geven in de tekening.

Tijdens het raadplegen van voorgaand onderzoek kwam naar voren dat de vindplaats van de ODM IX is gelegen bij de splitsing van twee grote rivieren, de Maas en de Waal. Dit kan een belangrijke plaats zijn geweest voor de scheepsvaart in de Romeinse tijd. Het is ook opvallend dat in de omgeving van de ODM IX meerdere schepen uit verschillende perioden zijn aangetroffen. De samenkomst van de twee rivieren was een belangrijke plaats voor de lokale, regionale en potentiële nationale/internationale infrastructuur. Het is waarschijnlijk dat deze locatie een functie vervulde als overslagplaats. Het onderzoek kan hier relevant voor zijn omdat er nog geen wetenschappelijk onderzoek naar de vindplaats van de ODM IX is uitgevoerd. Daarnaast is van de splitsing van de Maas en de Waal bij de vindplaats van de ODM IX nog geen reconstructie gemaakt. Dit onderzoek is de verbinding tussen de onderzoekgegevens en de visuele representatie, die tot op het heden nog niet is gemaakt.

1.3 Leeswijzer

Het reconstructie-onderzoek van de directe landschappelijke omgeving van de vindplaats waar de ODM IX is opgegraven, bestaat inclusief de inleiding uit 12 hoofdstukken, een literatuurlijst, een afbeeldingverantwoording en acht bijlagen, waaronder twee reconstructietekeningen. In het eerste hoofdstuk worden de hoofd- en deelvragen behandeld. Daarnaast komt de doelstelling aan bod. In hoofdstuk 2 zijn de doel- en probleemstelling uiteengezet. In het derde hoofdstuk wordt de

methodiek per deelvraag verantwoord. In hoofdstuk 4 worden de deelvragen over de ODM IX uitgewerkt en beschreven. In dit hoofdstuk komen de datering, constructiewijze, functie en materialen van de ODM IX aan bod. Daarnaast wordt een aantal Romeinse boomstamboten beschreven die als vergelijkingsmateriaal voor de ODM IX hebben gediend. Na het beschrijven van de ODM IX komt in hoofdstuk 5 de fysische geografie van het land tussen Maas en Waal, de directe gebruiksomgeving van de Romeinse boomstamboot, aan bod. In dit hoofdstuk worden de geologische processen beschreven van het land van Maas en Waal. Daarnaast wordt besproken wat voor een riviertype de Maas is, welke geologische afzettingen bij dat type horen en hoe de Maas invloed had op de vorming van het landschap in de directe omgeving van de ODM IX. Vervolgens worden in hoofdstuk 6 en 7 de flora en fauna onderzocht. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de archeobotanische en -zoölogische gegevens van archeologische casussen die op geologisch vlak als referentiekader hebben gediend. In hoofdstuk 8 worden de antropologische elementen, die mogelijk konden voorkomen, besproken. Na het onderzoeksproces naar de deelvragen worden deze in hoofdstuk 9 (de verantwoording) op een visuele wijze gepresenteerd met een onderbouwing en verantwoording van de keuzes die gemaakt zijn. Vervolgens worden de deelvragen en hoofdvraag in de conclusie beantwoord. Vervolgens volgt in hoofdstuk 11 de discussie. Hierbij zijn de onderzoeksstrategieën en de uitvoering geëvalueerd. Op basis van de conclusie en de discussie is in hoofdstuk 12 een aantal aanbevelingen opgesteld. Naast de hoofdstukken is een literatuurlijst en afbeeldingsverantwoording weergegeven. Na de afbeeldingsverantwoording zijn de bijlagen te vinden. Bijlage 1 bevat het uitgewerkte interview over de ODM IX met de Maritiem specialiste Laura Koehler (RCE). Bijlage 2 laat een portfolio zien van boomstamboten die gebruikt zijn als inspiratie voor de reconstructietekening. In bijlage 3.1 geldt hetzelfde, maar dan voor meanderende rivieren en het riviereengebied. Bijlage 3.2 bevat een bodemkaart van het Land van Maas en Waal. In bijlage 4 staan de zoölogische gegevens van Geldermalsen Hondsgemet en Tiel Passewaaij. Vervolgens worden in bijlage 5 schetsen van de zoogdieren en vissen gepresenteerd. Deze schetsen zijn gebaseerd op de zoölogische gegevens uit bijlage 4. Bijlage 6 en 7 laten de eindversies zien van de analoge en de digitale *artist impression*. Ten slotte wordt in bijlage 8 een verklarende woordenlijst weergegeven.

2. Doelstelling/probleemstelling

Het doel van dit onderzoek is om aan de hand van literatuur- en materiaalonderzoek een beeld te schetsen voor het publiek hoe de ODM IX gefunctioneerd heeft in relatie tot zijn natuurlijke omgeving. Het resultaat van dit onderzoek is een *artist impression* met een bijbehorend verantwoordingsdocument. Deze doelstelling heeft uiteindelijk geleid tot de hoofdvraag: Hoe kan een *artist impression* van de Romeinse boomstamboot (ODM IX) in context met zijn directe landschappelijke omgeving worden vormgegeven?

Hoofd- en deelvragen

De hoofdvraag is in diverse niveaus ingedeeld, te weten micro, meso en macro. De vragen op microniveau beslaan het inventariserende gedeelte van het onderzoek, namelijk ODM IX zelf. De analyserende vragen op het zogenaamde mesoniveau, gaan in op het landschap met de bijbehorende factoren. Het macroniveau behandelt de synthese waarin de nodige gebruikte elementen uitvoerig worden beschreven.

Micro

1. Uit welke periode dateert de ODM IX?
2. Welke materialen zijn gebruikt voor de constructie van de ODM IX?
3. Wat is de constructiewijze van de ODM IX?
4. Welke functie heeft de ODM IX gehad?
5. In welke archeologische context is de ODM IX aangetroffen?

Meso

6. Hoe zag de directe landschappelijke omgeving van de vindplaats van de ODM IX in fysisch geografisch opzicht eruit?
7. Hoe zag de vegetatie eruit in de directe omgeving van de vindplaats van de ODM IX?
8. Welke gelijktijdige antropogene activiteiten of sporen zijn mogelijk in de directe omgeving van de vindplaats van de ODM IX te vinden?
9. Welke diersoorten leefden er ten tijde van de ODM IX in de directe omgeving van de vindplaats van de ODM IX?

Macro

10. Welke elementen zijn noodzakelijk voor het creëren van een *artist impression* van de vindplaats van de ODM IX in context met zijn directe natuurlijke leefomgeving?

3. Methodiek en verantwoording

Het onderzoek en beantwoorden van de deelvragen beslaan diverse methodieken. De deelvragen zijn elk beschreven met de bijbehorende methodiek. De deelvragen bevatten zowel kwantitatieve als kwalitatieve onderzoeksmethoden. Deze methodieken zijn hieronder verder uitgeschreven en verantwoord.

Micro

1. Uit welke periode dateert de ODM IX?

Deze deelvraag is beantwoord met behulp van literatuur- en materiaalonderzoek. Bij het bepalen van de ouderdom van de ODM IX kan gekeken worden naar dendrochronologie. Hierbij kan de kapdatum van de boomstam bepaald worden waar de ODM IX uit is vervaardigd. De dendrochronologische gegevens waren echter nog niet beschikbaar tijdens dit onderzoek. Daarom is gekozen om naar de geologische gegevens te kijken van de vondstlocatie van de boomstamboot. Hierbij zijn de begeleiders van de Leidse opgraving Laura Koehler en Nils Kerkhoven geraadpleegd. Verder is gekeken naar morfologische kenmerken van de boomstamboot die typerend kunnen zijn voor een tijdsperiode. Naast de morfologische kenmerken van de ODM IX zijn er ook archeologische publicaties geraadpleegd die ingaan op typerende kenmerken van Romeinse boomstamboten in en buiten Nederland.⁴

2. Welke materialen zijn gebruikt voor de constructie van de ODM IX?

De methodiek die bij deze deelvraag is gebruikt om informatie te verwerven bestaat uit een interview met een specialiste uit het maritiem archeologische werkveld. Het interview is gehouden met de Romeinse scheepvaartspecialiste Laura Koehler van stichting Batavialand. Koehler heeft zoals eerder aangegeven de Leidse studenten die de locatie en ligging van de ODM IX hebben vastgesteld, begeleid. Zij is ook betrokken geweest bij het determineren van de houtsoort van de ODM IX.

3. Wat is de constructiewijze van de ODM IX?

Deze deelvraag hangt samen met deelvraag 2. Wederom is deze deelvraag gedeeltelijk beantwoord door middel van een interview met Laura Koehler over de materialen en morfologische kenmerken van de ODM IX zijn constructie. Hieronder vallen de ligging en de vorm van de spanten en het overige materiaal wat in de constructie is verwerkt. Vervolgens is er een archeologische publicatie geraadpleegd die verder ingaat op de typerende kenmerken voor een Romeinse boomstamboot.⁵

4. Welke functie heeft de ODM IX gehad?

De functie van de ODM IX is ter sprake gekomen tijdens het interview met Laura Koehler. Om te bepalen wat de functie heeft kunnen zijn is gekeken naar bewerkingssporen en morfologische kenmerken van de boomstamboot. Daarnaast is er ook bij het literatuuronderzoek gekeken naar archeologische publicaties die specifiek ingaan op de mogelijke functies van Romeinse boomstamboten.⁶

⁴ Pers. Comm.: Laura Koehler; Van Dinter 2017; De Weerd 1988; Mees/Pferdehirt 2002.

⁵ Pers. Comm.: Laura Koehler; Brouwers/Jansma/Manders 2013; De Weerd 1988; Mees/Pferdehirt 2002.

⁶ Pers. Comm.: Laura Koehler; Van Londen *et al.* 2008.

5. In welke archeologische context is de ODM IX aangetroffen?

De archeologische context waarin de ODM IX is aangetroffen, is besproken met KNA-archeoloog Nils Kerkhoven en Laura Koehler. Zij waren gedurende het opgravingsproces van de boomstamboot als begeleiders aanwezig.

Meso

6. Hoe zag de directe landschappelijke omgeving van de vindplaats van de ODM IX in fysisch geografisch opzicht eruit?

Bij deelvraag 6 is gebruik gemaakt van literatuuronderzoek. Het literatuuronderzoek bestaat uit archeologische rapportages van opgravingen die een overeenkomstige geografie hebben met de locatie van de vindplaats voor het afstudeeronderzoek. Daarnaast is ook gekeken naar publicaties die de landschapontwikkeling van meanderende rivieren en riviergebieden in het algemeen behandelen.⁷

7. Hoe zag de vegetatie eruit in de directe omgeving van de vindplaats van de ODM IX?

Bij het onderzoek naar de vegetatie in de omgeving van de ODM IX is gebruik gemaakt van archeologische publicaties over onderzoeken uit de Romeinse tijd, uitgevoerd in de buurt van Dreumel, waarvan archeobotanische gegevens beschikbaar waren. Daarnaast zijn er ook parallellen getrokken met publicaties die vegetaties uit natuurlijke riviergebieden in het heden beschrijven.⁸

8. Welke gelijktijdige antropogene activiteiten of sporen zijn mogelijk in de directe omgeving van de vindplaats van de ODM IX te vinden?

Bij het onderzoek naar de antropogene elementen in de omgeving van de ODM IX is gebruik gemaakt van archeologische literatuur over onderzoeken uit de Romeinse tijd, uitgevoerd bij en in de buurt van Dreumel, waarvan antropologische gegevens beschikbaar waren. Daarnaast zijn ook parallellen getrokken met publicaties die een beeld kunnen geven hoe de antropogene elementen eruit hebben kunnen zien.⁹

9. Welke diersoorten leefden er ten tijde van de ODM IX in de directe omgeving van de vindplaats van de ODM IX?

Bij het onderzoek naar de fauna in de omgeving van de ODM IX is gebruik gemaakt van archeologische publicaties over onderzoeken uit de Romeinse tijd, uitgevoerd in de buurt van Dreumel, waarvan archeozoologische gegevens beschikbaar waren. Bij deelvraag 9 is vooral gekeken naar wilde dieren, aangezien deze een goede representatie kunnen zijn voor de natuurlijke omgeving van de ODM IX. Gedomesticeerde dieren worden namelijk gevonden op plaatsen waar de mens zich vestigt. Hierdoor kan een gedomesticeerd dier zich aan meerdere leefomgevingen aanpassen. Wilde

⁷ Jongmans *et al.* 2013; Ter Wal 2015; <https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens>; Van Dinter 2017; www.rijkswaterstaat.nl; Goudswaard/Kroes/Van der Kroes 2002; Moree 2017; Nichols 2009; <https://www.geologievannederland.nl/>; Haartsen/Harten 2010.

⁸ Van Beurden 2008, Berendsen 2008, Jongmans *et al.* 2013, Smits/ Schaminée 2002, Wolf *et al.* 2001, Schaminée *et al.* 1998a, Schaminée *et al.* 1998b, Weeda *et al.* 1988, Weeda *et al.* 1996, Heeren 2006, Van Renswoude/Van Kerckhove 2009, Schurmans 2009, Kooistra 2009.

⁹ Expeditie over de Maas, <https://www.geologievannederland.nl/>, Seinen/Van den Besselaar 2013.

dieren zijn daar minder goed tot toe in staat. Daarnaast zijn ook parallellen getrokken met publicaties die vegetaties uit natuurlijke riviergebieden in het heden beschrijven.¹⁰

Macro

10. Welke elementen zijn noodzakelijk voor het creëren van een *artist impression* van de vindplaats van de ODM IX in context met zijn directe natuurlijke leefomgeving?

Bij deelvraag 10 is gebruik gemaakt van kennis van experts over de locatie en de omgeving. Voor de Romeinse tijd is Nils Kerkhoven geraadpleegd en voor de landschappelijke vorming Wilko van Zijverden. Deze kennis is gedeeld in open discussie. Verder is als referentiemateriaal gekeken naar werk van andere archeologische en niet-archeologische illustratoren/artiesten. Bij deze illustratoren is gekeken naar de perspectieven die ze gebruiken in hun tekeningen/reconstructies.¹¹

¹⁰ Groot 2008, Groot 2016, Van Amerongen 2016.

¹¹ Pers. Comm.: Wilko van Zijverden; Pers. Comm.: Nils Kerkhoven; Johan Blaeu; Jacob van Deventer; Ulco Glimmerveen.

4. Romeinse boomstamboten; de ODM IX

De vogels fluiten, de zon komt net op en de rivier stroomt gestaag door haar bedding. Het is rustig in het land tussen Maas en Waal. Enkele vroege vogels zijn al druk in de weer om de honger te stillen met de vis die naar de oppervlakte komt, op jacht naar prooi. Twee potige mannen staan aan de kant, druk in de weer om hun vaartuig, een boomstamboot vervaardigd uit eikenhout, het water in te krijgen. Ondanks dat het vroeg is staat het zweet hen al op het voorhoofd. Overleven in de Romeinse tijd was hard werken, maar ze moesten wel wilden ze de volgende dag halen. Het beeld wat net is geschetst. Was het zichtbaar? Sprak het tot de verbeelding? Dat is namelijk het doel van dit onderzoek. Het scenario dat hierboven is beschreven is niet alleen fictie. Het was in een ver verleden werkelijkheid. Een verdwenen wereld die met dit onderzoek weer tot leven kan worden gebracht, zodat zij weer tot de verbeelding van de hedendaagse mens kan gaan spreken.

Tijdens opgravingen in Dreumel in het voorjaar van 2017 is een Romeinse boomstamboot, zoals die hierboven wordt beschreven, aangetroffen (zie figuur 1). De opgravingen in Dreumel staan bekend onder de naam Expeditie Over de Maas, het ODM.¹² De Romeinse boomstamboot die is gevonden is de ODM IX genoemd. Boomstamboten zijn bekende vaartuigen uit de Nederlandse en internationale prehistorie. Het oudste Nederlandse exemplaar is de boomstamboot van Pesse.¹³ Uit prehistorische contexten zijn verschillende boomstamboten bekend, zoals de boomstamboot van Hardinxveld.¹⁴ Uit de Romeinse tijd zijn enkele boomstamboten bekend.¹⁵ De bekendste boomstamboot uit deze periode zijn de boomstamboten van Zwammerdam en Woerden.¹⁶ In dit hoofdstuk wordt de constructie van de ODM IX beschreven en vergeleken met andere boomstamboten uit de Nederlandse archeologie uit deze periode.



Figuur 1: Foto's van het verkennende onderzoek van de ODM IX. Bron: Nils Kerkhoven.

¹² <http://www.expeditie-overdemaas.nl/wie-zijn-wij/>.

¹³ Aseart et al. 1976.

¹⁴ Louwe Kooijmans 2006, 26.

¹⁵ Mees/Pferdehirt 2002; Aarts 2012.

¹⁶ De Weerd 1988.

4.1 De ODM IX

De ODM IX is ontdekt tijdens een amateuropgraving door de archeologische werkgroep van het ODM. Voor opleidingsdoeleinden heeft de werkgroep de universiteit van Leiden ingezet. Het doel van het Leidse onderzoek was de begrenzing en het onderzoek naar de gaafheid en conservering van het vaartuig. Het onderzoek stond onder begeleiding van de Romeinse scheepsvaartspecialiste Laura Koehler van stichting Batavialand. Na het uitvoeren van het onderzoek werd de boomstamboot weer afgedekt met worteldoek en klei om vervolgens in het voorjaar van 2018 *en bloc* te worden gelicht. Deze lichting gebeurde tijdens een grootschalige opgravingscampagne die door de leden van Expeditie over de Maas was georganiseerd. Vervolgens is de boot *ex-situ* “gedeponeerd” in het lokale projectdepot. Daarna werd gekozen door het ODM-team om de boomstamboot in 2019 door het publiek op te laten graven. Deze opgraving bestond uit tien sessies waarbij het publiek begeleid werd door de werkgroep van het ODM, verschillende archeologen en specialisten van stichting Batavialand.¹⁷ De specialiste Laura Koehler was ook aanwezig en heeft zich dan ook voor dit onderzoek laten interviewen. De uitwerking van dit interview is terug te vinden in bijlage 1. Bij dit interview zijn de functie, datering en constructie van de ODM IX besproken.

4.1.1 Datering

Tijdens het interview met Laura Koehler kwam naar voren dat, zoals eerder gemeld, de boomstamboot werd aangetroffen in een restgeul van de oude loop van de Maas. De datering van deze restgeul wordt in de Romeinse periode geschat. Dit wordt in paragraaf 5.2 en 5.3 verder besproken. Op de vindplaats van de ODM IX zelf zijn geen verdere vondsten van Romeinse origine aangetroffen. De kapdatum van het hout wordt nog onderzocht door middel van dendrochronologisch onderzoek. Tot deze resultaten bekend zijn wordt de boomstamboot op basis van de restgeul gedateerd in de 3^e eeuw na Chr. Tijdens het interview kwam ook naar voren dat, naast de datering van de restgeul, de boomstamboot zelf ook kenmerken uit de Romeinse periode bevat. Deze kenmerken zijn met name in de constructie- en bewerkingswijze van de boomstamboot terug te zien. Daarnaast zijn de materialen waar de ODM IX uit bestaat ook typerend voor de Romeinse tijd.¹⁸ Deze materialen worden verder besproken bij de constructie van de boomstamboot.

4.1.2 Constructie

Naast de datering van de boomstamboot is ook de constructiewijze van de ODM IX besproken tijdens het interview. Volgens specialiste Laura Koehler is de ODM IX vervaardigd uit een 10 meter lange uitgeholde eikenhouten boomstam. Aan de binnenzijde is de boot voorzien van 14 L-vormige spanten die op een spiegelende wijze elkaar afwisselen (zie figuur 2). Spanten zorgden voor versteviging van de boomstamboot. Wat opvallend is, is dat de spanten niet gelijkmatig over de lengte van de ODM IX verdeeld zijn. De spanten zijn op een aantal specifieke plekken aangebracht met gesmede nagels met zowel vierkante als ronde kop. Bij de plekken waar geen spanten aanwezig zijn, zijn ook geen spijkergaten te zien. Dat betekent dus zeer waarschijnlijk dat daar ook geen spanten hebben gezeten. Ze zijn dus niet in een regelmatig patroon in de ODM IX aangebracht. Het is ook opmerkelijk dat de meeste spanten niet helemaal doorlopen tot aan de bovenkant van de boorden. Daarnaast heeft de ODM IX lage boorden waardoor hij niet diep in het water lag. De lage boorden zorgden voor weinig stabiliteit in de ODM IX, waardoor hij bij sterke golfslag snel vol kon lopen met water.

De spanten zijn zeer waarschijnlijk van een andere houtsoort, maar dit kan enkel op basis van het kleurverschil worden gezegd. Houtsoorten anders dan eiken moeten met microscopisch onderzoek

¹⁷ <http://www.expeditie-overdemaas.nl/onderzoeksopzet-en-beheer/onthulling-romeinse-boomstamkano/>

¹⁸ Pers. Comm.: Laura Koehler.

worden vastgesteld. Hierdoor is niet te zeggen uit welke houtsoort de spanten wel zijn gemaakt. De boomstamboot is ook voorzien van spijkers die typerend zijn voor de Romeinse periode.¹⁹ Het betreft hier gesmede nagels met zowel vierkante als ronde kop die in de *huid* van het vaartuig werden geslagen. Het uiteinde werd vervolgens omgebogen ter verankering.²⁰ De boot heeft geen aanwijzingen voor opboeisel; planken gevestigd aan de buitenkant om de boot te verzwaren voor stabiliteit. Bij het 3d-model van de ODM IX zijn drie gaten in de zijkant van de boomstamboot te zien (zie figuur 2). Bij het blootleggen van de ODM IX is er ook een reparatieplank aangetroffen welke is afgedicht met breeuwsel (zie figuur 2 en 3). Dit organische materiaal is aangebracht om ervoor te zorgen dat de boot waterdicht bleef.²¹



Figuur 2: Linker afbeelding: Aan de rechterkant zijn drie gaten in het 3d-model van de ODM IX te zien. Rechterafbeelding: In het midden van de ODM IX is een reparatieplank aangebracht. Bron: Sketchfab.com

4.1.3 Functie

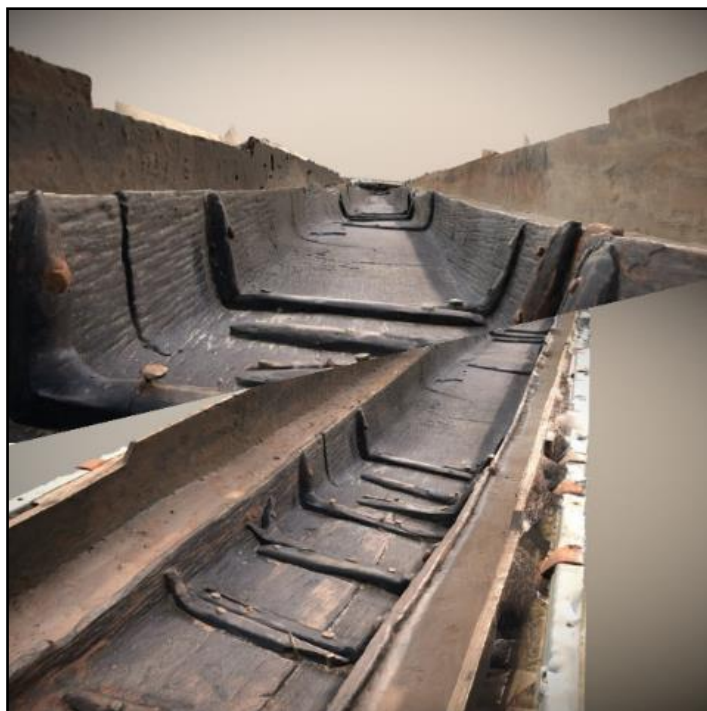
Naast de spanten en spijkers zijn door werkgroep van het ODM en Laura Koehler ook hak- of disselsporen aangetroffen. De boot wordt eerst grof uit de boomstam gehakt waarna die in de tweede fase glad wordt gemaakt. Dit gladschaven is voor comfort en stabiliteit. Bij de onderkant van de boot zijn de haksporen zeer waarschijnlijk ook slecht zichtbaar. Dit slijtageproces zou plaats hebben kunnen vinden door *fluviatiele* erosie. Het is echter ook mogelijk dat de haksporen slecht zichtbaar zijn doordat de onderkant van de boot over de bodem schuurde. Boomstamboten in de Romeinse tijd werden vooral gebruikt als vervoer over lokale waterwegen, gezien de ongeschiktheid voor open wateren op gebied van wendbaarheid en stabiliteit. Daarnaast waren de boomstamboten ook vaak niet hoog opgeboeid, waardoor ze op grote wateren bij golfslag snel vol konden lopen.²² Het is goed mogelijk dat de ODM IX ook deze functie had. De lengte van de ODM IX (10 meter) kan duiden dat het voor lokaal vervoer van goederen en mensen is gebruikt.

¹⁹ Pers. Comm.: Laura Koehler.

²⁰ Brouwers/Jansma/Manders 2013, 18.

²¹ Pers. Comm.: Laura Koehler.

²² Van Londen *et al.* 2008, 24.



Figuur 3: Close up van het 3D model van de ODM IX. De knievormige spanten en de vierkante spijkers aan de binnenzijde van de boomstamboot zijn duidelijk aanwezig. Bron: Sketchfab.com.

4.2 Referentiemateriaal

De bovengenoemde kenmerkende elementen die terugkomen in de datering, constructie en functie van de ODM IX kunnen op zichzelf niet veel zeggen of de boomstamboot nu uit de Romeinse periode dateert of niet. De boot vertoont zeker enkele kenmerkende factoren die zijn te plaatsen in de Romeinse scheepsbouwstijl. De spiegelende L-vormige spanten, het breeuwsel, bestaand uit organisch materiaal, om de boot waterdicht te maken en de gesmede nagels met zowel vierkante als ronde kop zijn namelijk karakteristiek voor deze stijl.²³ Echter, gezien elke boomstamboot uniek is en er geen type aan kan worden gewezen, is ervoor gekozen om een vergelijking uit de voeren tussen de ODM IX en enkele bekende Romeinse boomstamboten uit de nationale en internationale archeologie.²⁴

Een aantal van deze vergelijkbare boomstamboten zijn aangetroffen tijdens een archeologische opgraving van 1971 tot 1974 in de haven van het Romeinse *castellum Nigrum Pullum* te Zwammerdam (Zuid- Holland). Hierbij zijn zes Romeinse schepen aangetroffen waaronder een aantal boomstamboten. Tijdens het onderzoek is aan de hand van dendrochronologisch onderzoek geconstateerd dat de schepen uit dezelfde periode als het *castellum* dateren, namelijk 70 - 260 na Chr.²⁵

Zwammerdam 1 (175 – 225 na Chr.)

De eerste bekende boomstamboot die als vergelijking is gebruikt, is de Zwammerdam 1. Het vaartuig had een lengte van 6,99 meter, een breedte van 1,05 meter en hoogte tussen 0,3 en 0,5 meter. De boomstamboot bestond uit een uitgeholde eikenstam. De binnenkant was voorzien van een

²³ Pers. Comm.: Laura Koehler.

²⁴ Pers. Comm.: Laura Koehler.

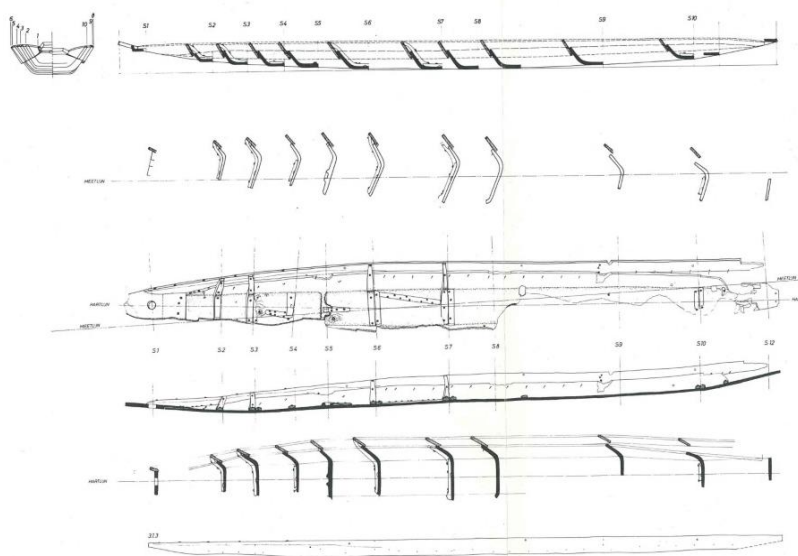
²⁵ De Weerd 1988, 396.

regelmatig patroon van knievormige spanten. De dolboorden van de boomstamboot waren aan beide kanten voorzien van een extra stuk hout. De Zwammerdam 1 was aan de voorkant voorzien van een voorplecht. Een voorplecht is het voorste deel van het bovenste dek van een vaartuij. In de voorplecht was een uitsparing voor een luik. De Zwammerdam 1 lijkt te zijn gebruikt voor visvangst. De boomstamboot had een gedeelte waar de boorden waren geperforeerd, zodat het water erin en uit kon lopen. Deze ruimte wordt een visbun genoemd.²⁶

De ODM IX heeft niet veel overeenkomsten met de Zwammerdam 1, ondanks dat ze uit dezelfde periode dateren. Toch kunnen enkele vergelijkingen worden gemaakt. Bij beide boomstamboten zijn knievormige spanten aangetroffen. Bij de Zwammerdam 1 waren deze echter regelmatig en spiegelwijs aangebracht. Dit is niet het geval bij de ODM IX. Daarnaast bestonden beide vaartuigen uit een uitgeholde eik met lage gangboordligging, maar hier hielden de gelijkenissen op. De Zwammerdams dolboorden waren namelijk aan beide kanten voorzien van planken, dit is niet terug te zien aan de binnenkant van de ODM IX. Daarnaast was de Zwammerdam 1 voorzien van een visbun. Deze is niet teruggevonden bij de ODM IX.

Zwammerdam 3 (175 – 225 na Chr.)

De Zwammerdam 3 (zie figuur 4 en 5) is een boomstamboot, gemaakt uit eik met een lengte van 10,66 meter. De boomstamboot heeft vergelijkbare knievormige spanten als de ODM IX. In figuur 3 en 4 is de vergelijking van deze op spiegelwijze aangebrachte knievormige spanten tussen de boomstamboten te zien. De spanten bij de Zwammerdam 3 zijn echter gelijkmatig aangebracht en bij de ODM IX niet. De Zwammerdam 3 bevat meer elementen die niet voorkomen bij de ODM IX. Bij de Zwammerdam 3 zijn vier spanten om en om in paren geplaatst. Dit is tevens vaak terug te zien bij platbodenvaartuigen. Daarnaast is de boot opgeboeid met niet-inheemse zilverspar, zodat de boot zwaarder en dus stabiel in het water lag.²⁷ Dit is tot op heden niet aangetroffen bij de ODM IX. Het is mogelijk dat bij het blootleggen van de buitenkant aanwijzingen voor opboeisel aangetroffen kunnen worden. Bij de Zwammerdam 3 zijn ook een mastspoor en sporen van roei-inrichting aangetroffen. In het midden van de boot was een gat aangebracht op een extra aangebrachte plank (boeisel). Dit kenmerk laat zien dat de Zwammerdam 3 gebruikt kon worden voor roeien én zeilen.²⁸



Figuur 4: De schematische tekeningen van de Zwammerdam 3. De spanten zijn met dikke markerings aangegeven.

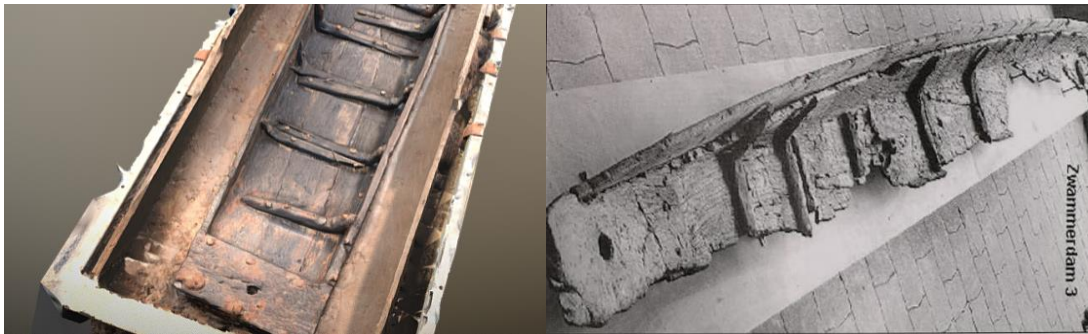
Bron: De Weerd 198, figuur 22.

²⁶ Mees/Pferdehirt 2002, 57.

²⁷ Brouwers/Jansma/Manders 2013, 25.

²⁸ Brouwers/Jansma/Manders 2013, 25.

Als laatste is aan de voorkant van de boot een plank met een gat aangetroffen, mogelijk om de boot daarmee vast te leggen. Bij de binnenkant van de ODM IX zijn geen mastsporen of kenmerken van een roeiconstructie aangetroffen. De ODM IX heeft echter wel aan de voor- of achterkant een gat aan het uiteinde. Dit gat kan zijn gebruikt voor het vastleggen van de boomstamboot (zie figuur 5).



Figuur 5: Aan de linkerkant de ODM IX met in de voor- of achterplecht een gat in het midden. Aan de rechterkant de Zwammerdam 3 met aan de voorplecht een gat in het midden waar de boomstamboot mogelijk mee werd vastgelegd. Bron: Sketchfab.com en Mees/Pferdehirt 2002, 51.

Naast Zwammerdam 1 en 3 zijn er nog diverse andere schepen uit de Romeinse periode die overeenkomsten met de ODM IX hebben: de Woerden 3 (2^e tot 3^e eeuw na Chr.), Pommeroeul 2 (2^e eeuw na Chr.), Chalon-sur Saone (1^e eeuw na Chr.), de boomstamboot van Hasholm uit Oost-Yorkshire (4^e tot 3^e eeuw voor Chr.)²⁹ en de kano van Austruweel bij Antwerpen (datering onbekend).³⁰ Deze boomstamboten zijn enkele voorbeelden waarbij een parallel kan worden getrokken met de ODM IX. Van deze boomstamboten worden de Pommeroeul en de Woerden 3 en 5 hieronder verder geanalyseerd. In bijlage 2 wordt een portfolio van boomstamboten weergegeven.

Pommeroeul 2 (2^e eeuw na Chr.)

De boomstamboot Pommeroeul 2 die in 1975 bij het Belgische Pommeroeul samen met een aantal andere Romeinse schepen werd ontdekt, is de enige boomstamboot in dit hoofdstuk die Gallo-Romeins is. De boot was voorzien van L-vormige spanten die in paren spiegelend waren aangebracht. De Pommeroeul heeft een andere vorm dan de Zwammerdam 1 en 3 en de Woerden 3. Dit verschil zit in de uit een boomstam geholde steile wanden (zie figuur 6). De pommeroeul heeft geen opboeisels, roeiconstructie en mastspoor. De vorm van de boomstamboot lijkt op die van de ODM IX waar de wanden ook recht omhoog staan. Bij de Pommeroeul zijn de spanten ook niet gelijkmatig aangebracht. Daarnaast lopen de spanten net als bij de ODM IX niet helemaal door tot boven aan de boorden van boomstamboot.³¹ De Pommeroeul 2 heeft dus vele vergelijkingen met de ODM IX.

²⁹ Mees/Pferdehirt 2002, 53-56.

³⁰ Van der Heide 1974, 131.

³¹ Mees/Pferdehirt 2002, 55.



Figuur 6: De Pommeroeul 2 tijdens de opgraving. Te zien zijn de hoge steile wanden van de boomstamboot en de ongelijkmatige L-vormige spanten. Bron: Mees/Pferdehirt 2002, 52.

Woerden 3 (202 na Chr.)

De Woerden 3 is een boomstamboot uit 202 na Chr. die in 1988 in Woerden bij saneringswerkzaamheden is aangetroffen. De boot had een lengte van 12 meter, een breedte van 1,2 meter en een hoogte van 0,5 meter.³² Aan de binnenkant van de boomstamboot is een mastbankje aangetroffen. De Woerden 3 kon dus gebruikt worden voor zeilen. De Woerden 3 had L-vormige spanten die elkaar in paren afwisselden. Tussen de spanten zat een afstand van 0,80 meter en vormen daarmee een gelijkmatig patroon. De spanten waren bij de dolboorden vastgemaakt met typische Romeinse ijzeren nagels met ronde of vierkante kop. Dit soort nagels is ook aangetroffen bij de ODM IX. De achterplecht van de Woerden had een gat in het midden net als bij Zwammerdam 3. De ODM IX heeft een vergelijkbare constructie. Daarnaast was de Woerden 3 ook opgeboeid om de stabiliteit van de boomstamboot te verbeteren.³³ Het is mogelijk dat de ODM IX aan de hand van die vergelijking nog opboeisel heeft aan de buitenkant. Anders zou de boomstamboot niet geschikt zijn geweest voor varen, gezien hij dan snel om zou kunnen slaan. De ODM IX vertoont echter geen spijkergaten aan de binnenkant waar het opboeisel mee vast zou kunnen hebben gezeten. Daarnaast lopen de spanten bij de ODM IX ook niet helemaal door naar boven.

Woerden 5

De Woerden 5 is een boomstamboot die samen met de Woerden 3 in 1988 bij saneringswerkzaamheden werd aangetroffen. Bij de opgraving zijn enkel de stuurboordkant en een deel van de bodem bewaard gebleven. De spanten waren los van de bodem en in de boorden zaten gaten. Hierdoor is het aannemelijk dat de Woerden 5 als visbun is gebruikt.³⁴

4.3 Het heden

De boomstamboot is een eeuwenoud vaartuig dat zich door de tand des tijds niet heeft laten beïnvloeden. Het vaartuig is door de eeuwen heen ingezet als visbun, particulier gebruik en het transporteren van goederen en mensen. In diverse delen van de moderne wereld zijn er nog steeds culturen die de boomstamboot gebruiken, zoals Slovenië en Sri Lanka.³⁵ De constructies en functies

³² Brouwers/Jansma/Manders 2013, 24.

³³ Mees/Pferdehirt 2002, 54

³⁴ Brouwers/Jansma/Manders 2013, 24.

³⁵ Miran/Bockius 2015, 30-34.

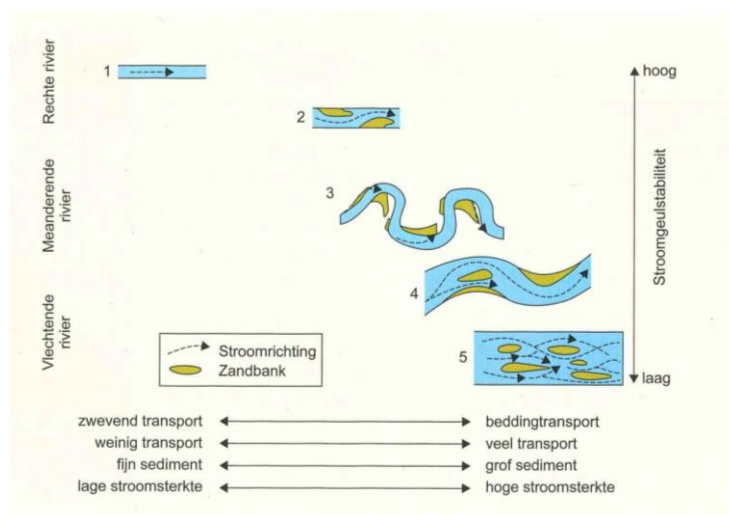
van deze boten zouden inzicht kunnen geven over de gebruiksfunctie van de ODM IX in relatie met zijn omgeving. In bijlage 2 is er een portfolio opgesteld van de diversiteit in boomstamboten. Deze diversiteit komt voort uit de verschillende culturen en diverse tijdsperioden. In dit portfolio is te zien waar de boomstamboten allemaal voor worden gebruikt en welke verschillende constructies er zijn. Deze bijlage laat ook zien wat voor elementen nog meer meespelen bij het hebben van een boomstamboot: hoe mensen er mee omgaan, waar ze de boot aanmeren, welke activiteiten ze er mee uitvoeren etc. Dit portfolio is opgesteld om duidelijkheid te creëren hoe de boomstamboot eruitzag en werd gebruikt in relatie met zijn omgeving.

5. Aardkundige waarde

Het land tussen Maas en Waal, waar de twee rivieren samenkomen; Maas en Waal met daartussen een landschap gebruikt door zowel mens als dier. De plaats waar een Romeinse boomstamboot ooit zijn doel heeft gediend voordat zijn tijd op was. Hoe heeft het landschap er uit gezien? Welk riviertype heeft er gestroomd in de Romeinse tijd? Hoe stroomde deze rivier? Vragen die naar boven kunnen komen als men kijkt naar de ontdekking van de ODM IX. Vragen die zullen worden beantwoord in dit hoofdstuk en daarmee een beeld kunnen schetsen van de ODM IX directe landschappelijke omgeving.

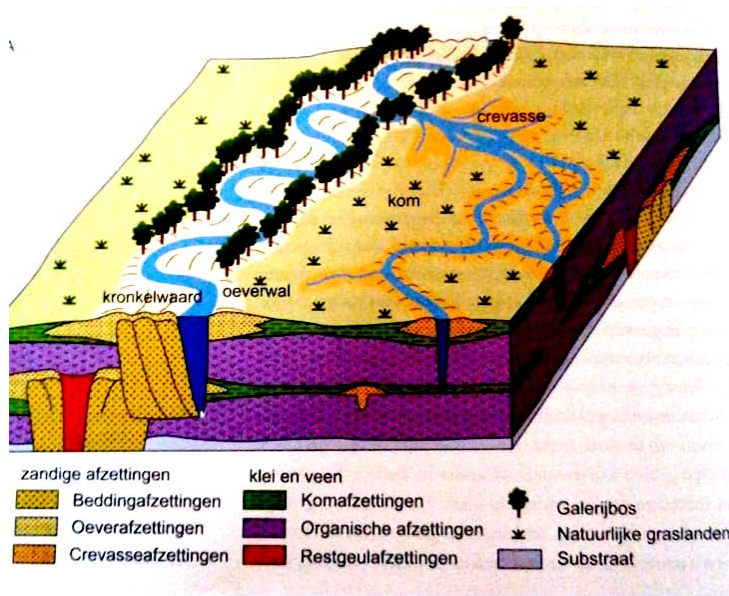
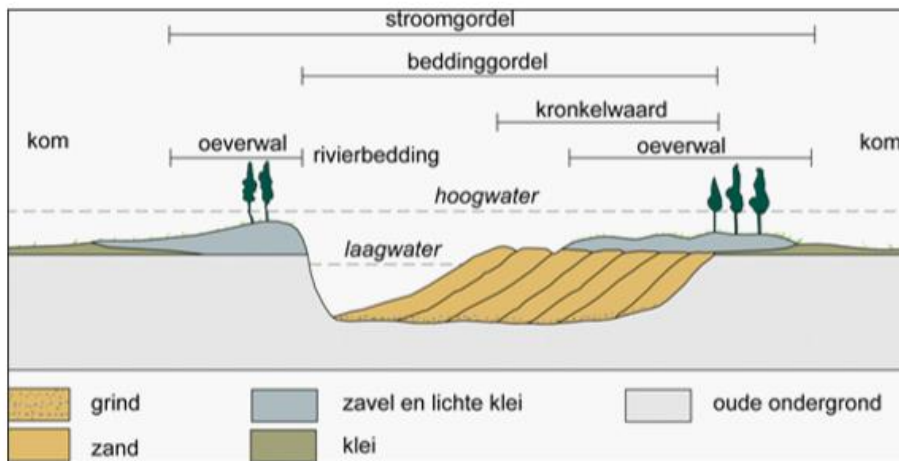
5.1 Riviertypen

Voordat het onderzoek ingaat op de lokale omgeving van de ODM IX zal er eerst uitleg worden gegeven over de rivieren zelf. De geomorfologie van Nederland laat een brede diversiteit zien van diverse rivierenlandschappen die uit verschillende perioden bewaard zijn gebleven. Deze landschappen variëren van de oude stromen uit het *Pleistoceen* tot de jongere stroomvlakten zoals het land tussen Maas en Waal. Deze laatste is een tak van de Rijn, uit het *Holoceen*.³⁶ Deze landschappen hebben elk een eigen riviermorphologie die verdeeld is in enkele riviertypes. Het verschil in riviermorphologie ligt aan de patronen waarin een rivier wordt gevormd, namelijk de geulvorm, beddingsstabiliteit en de manier waarop sediment wordt afgevoerd (zie figuur 7). Dit resulteert in drie te onderscheiden riviertypes, namelijk de vlechtende, anastomoserende en meanderende rivier. Het land tussen Maas en Waal, ook wel de Rijn-Maas delta genoemd, bestaat uit dit laatste riviertype, de meanderende rivier.³⁷ Dit onderzoek naar de landschappelijke situatie tussen Maas en Waal zal echter vooral ingaan op de rivier de Maas, aangezien de ODM IX in één van haar verlande restgeulen is aangetroffen.



5.2 Geologie

Het land tussen Maas en Waal zag er in de Romeinse tijd anders uit dan hoe het nu is. De rivieren waren onbedijkt en hadden dus vrij spel. Dit zorgde voor verschillende rivierafzettingen zoals bedding-, oeverwal- en komafzettingen (zie figuur 8).³⁸ De geologische opbouw rondom de vindplaats van de ODM IX kan veel vertellen over hoe het landschap eruit heeft gezien. Uit voormalig booronderzoek is gebleken dat de opbouw van Dreumel bestaat uit zandige tot kleiige fluviatiele afzettingen van de formatie van Echteld, de zandige afzettingen van de Formatie van Kreftenheye afgewisseld met veenlagen behorend tot de Formatie van Nieuwkoop.³⁹ Zie voor de verschillende afzettingen van het Land van Maas en Waal bijlage 3.1.



Figuur 8: Twee schematische tekeningen met de eigenschappen van het meanderende riviertype. Bron: Jongmans et al 2013, 380 en 381.

³⁸ Ter Wal 2015, 13.

³⁹ Dinoloket: boringen: B39D0827, B39D0829, B39D0969.

5.3 Geomorfologie

Ten tijde van de ODM IX (3e eeuw na Chr.) had, zoals eerder vermeld, het meanderende rivierenlandschap vrij spel. Dit kwam doordat de mens in de Romeinse tijd nog niet de middelen en kennis hadden om de rivier in te tomen. De rivier was dus grillig en had de ruimte om zich te ontwikkelen en te verplaatsen. Dit ontwikkelingsproces zorgde voor een diversiteit aan geomorfologische elementen, namelijk kronkelende stroomgeulen, beddingafzettingen, oeverwallen, kommen, crevasses en restgeulen. Deze geologische processen zorgden op hun beurt er weer voor dat het land tussen Maas en Waal een nat, kleirijk gebied was afgewisseld met zandige hoge oeverwallen. Het continue eroderen en sedimenteren door de rivier resulteerde in oeverdoorbraken, overstromingen en kleirijke afzettingen.⁴⁰ De rivieren hadden dus een grote invloed op de fysische geografie van het landschap. De rivier waar dit onderzoek op ingaat is de Maas. Net als het rivierengebied was ook de Maas in de Romeinse tijd anders dan vandaag de dag. Het is echter moeilijk te zeggen hoe breed en diep de Romeinse Maas was. Om een indicatie hiervan te krijgen is er gekeken naar de hedendaagse Maas en gerelateerd archeologisch onderzoek.

5.3.1 Dimensies Maas

De huidige Maas heeft een breedte van 100 meter en een diepte variërend tussen de 13 en 6 meter.⁴¹ Het verschil met de huidige Maas en haar Romeinse voorganger is de menselijke invloed. De Romeinse Maas was niet bedijkt en had hierdoor een grotere breedte dan de bedijkte Maas van nu. De huidige bedijkte Maas laat zien dat de Romeinse Maas een minimale breedte had van 100 meter. Een andere optie om de breedte van de Maas te kunnen bepalen is om naar voorgaande archeologische onderzoeken van Midden en Zuid-Nederland uit de Romeinse tijd te bekijken. Een van deze onderzoeken is de brug die bij archeologische opgravingen in Cuijk is ontdekt. Ten noorden van Cuijk lag een riviervlakte waarin de Maas in een onbedijkte situatie kon ontwikkelen. Uit het archeologisch onderzoek van Cuijk is gebleken dat de Romeinse brug van een lengte had van minimaal 150 meter met een maximum van 450 meter.⁴² Dit kan dus zeggen dat de Maas minimaal een breedte van 150 meter had.⁴³ Echter, er zijn ook beweringen dat de Maas ten tijde van de Romeinen een breedte van 200 tot 300 meter kon bereiken.⁴⁴ Het is dus onduidelijk hoe breed de rivier precies was. Het is echter wel met zekerheid te zeggen dat de rivier de Maas een fluctuerende afvoer had. Dit komt doordat de Maas een regenrivier is. Dat betekent dat haar waterstanden sterk afhankelijk zijn van de regen, met als resultaat dat de rivier sterk fluctueerde in haar stroomsnelheid, breedte en diepte. Deze standen waren dan ook afhankelijk van de seizoenen. In de zomer bleef de rivier grotendeels binnen haar bedding. In de winter echter konden de waterstanden sterker fluctueren.⁴⁵

5.3.2 Rivierafzettingen

Zoals eerder vermeld was de Maas ten tijde van de ODM IX een imposante meanderende regenrivier die onderdeel uitmaakte van de Rijn-Maas delta. In een onbedijkte situatie wordt een landschap van een meanderende rivier gekenmerkt door enkele geomorfologische elementen, zie paragraaf 5.3. Een meanderende rivier is continu bezig met het verplaatsen van haar ligging. De mate waarin dit

⁴⁰ Van Dinter 2017, 29.

⁴¹ www.rijkswaterstaat.nl.

⁴² Goudswaard/Kroes/Van der Kroes 2002, 173.

⁴³ Goudswaard/Kroes/Van der Kroes 2002, 445.

⁴⁴ Moree 2017, 7.

⁴⁵ Goudswaard/Kroes/Van der Kroes 2002, 446.

gebeurd is afhankelijk van de erosiegevoeligheid van het materiaal waarin de rivier zich voortbeweegt. Dit proces is onderhevig aan het tempo van zijwaartse erosie en bodemerosie.⁴⁶ Een meanderende rivier transporteert en deponereert sedimenten van diverse korrelgroottes. De zwaarste sedimenten, grof zand en grind, worden vervoerd in het diepste punt van de rivier waar het water de hoogste stroomsnelheid heeft.⁴⁷ Fijnere sedimenten worden getransporteerd in het ondiepere deel waarna ze vervolgens eindigen in de binnenbocht. Een meanderbocht heeft dan ook een typerende bodemopbouw, met de zwaardere sedimenten onderop en de fijnere materialen daarboven.⁴⁸

De rivier de Maas heeft in de loop der tijd een duidelijke differentiatie in riverafzettingen ontwikkeld. Deze geomorfologische elementen bestaan naast elkaar, maar lopen ook in elkaar over. Hierdoor zijn ze soms moeilijk te onderscheiden in het landschap.⁴⁹ In bijlage 3.1 is een portfolio te zien van de desbetreffende elementen en kenmerken van een meanderende rivier. Deze kenmerken gelden ook voor de rivier de Maas in de Romeinse tijd en zullen hieronder elk afzonderlijk uitgebreider worden behandeld.

Stroomgeul

Eén van de geomorfologische elementen van de rivier de Maas zijn stroomgeulen. Stroomgeulen ontstaan bij hoge afvoer van de rivier. Bij hoge afvoer vindt zijwaartse erosie van de rivieroever en bodemerosie plaats waardoor de rivier de mogelijkheid heeft om haar geul te verleggen. Bij dit erosieproces ontstaan de binnen- en buitenbochten van de rivier. Volgens Jongmans *et al.* zijn binnenbochten te herkennen aan hun geleidelijke afloop in de rivier. Deze geleidelijke afloop ontstaat doordat er aan binnenbochten continue materiaal wordt afgezet. Hierdoor wordt een asymmetrische vorm van de riviergeul in stand gehouden. Buitenbochten hebben in tegendeel tot binnenbochten steile oevers, ook wel bekend als stootoevers. Deze stootoevers ontstaan door de zijwaartse erosie die in de meanderende rivier plaats vindt.⁵⁰ Het geërodeerde materiaal, afkomstig van de buitenbocht, wordt vervolgens afgezet aan de binnenbocht. Bij hoogwaterafvoer kan dit materiaal zich ontwikkelen tot zandbanken. Deze zandbanken kunnen zich vervolgens bij hoogwater verder ontwikkelen tot eilanden.⁵¹ Volgens Jongmans *et al.*: *'leidt dit tot het ontstaan van een brede gordel in het landschap die bestaat uit zandige afzettingen met daarbinnen een waterafvoerende geul. Dit wordt een stroomgordel genoemd.'*⁵²

Kronkelwaard

Naast stroomgeulen zijn er ook kronkelwaarden te zien. Zoals al eerder vermeld hebben de afzettingen van een meanderbocht een karakteristiek profiel. Van grover materiaal in de rivierbedding naar een vloeiende overloop van fijnere sedimentatie naar de binnenbochten toe. Dicht langs de binnenbocht, waar het water de laagste stroomsnelheid heeft, ontstaan stroken in het fijne zand. Deze stroken, ontstaan door het proces van de zijwaartse erosie staan bekend als

⁴⁶ Jongmans *et al.* 2013, 381.

⁴⁷ Nichols 2009, 134.

⁴⁸ Nichols 2009, 135.

⁴⁹ Jongmans *et al.* 2013, 381.

⁵⁰ Jongmans *et al.* 2013, 381.

⁵¹ Jongmans *et al.* 2013, 381.

⁵² Jongmans *et al.* 2013, 381.

kronkelwaarden.⁵³ Kronkelwaarden hebben een samenhangend patroon van haakvormige stroken die elkaar onderling afwisselen met laagtes. Een kronkelwaard groeit, net zoals het ontstaat, door de zijwaartse verplaatsing van de geul, dit proces gebeurt schoksgewijs door de tijd heen.⁵⁴ De ODM IX is teruggevonden in een van de oude kronkelwaardruggen van de rivier de Maas.

De oeverwal

Een ander element dat voorkomt bij de Maas is de oeverwal. Deze wallen zijn langgerekte gebieden die evenwijdig lopen aan de rivier.⁵⁵ Oeverwallen zijn voornamelijk opgebouwd uit fijn zand en sterk zandige klei.⁵⁶ Bij hoogwater treedt de rivier buiten haar bedding waardoor er een overstroming ontstaat. Hierbij blijft de stroomsnelheid in de bedding het grootst, maar neemt in het overstromende gedeelte af. Het grove zand blijft in de bedding, maar het fijnere sediment wordt naar de vlaktes aan de uiterste zijden vervoerd. Bij het dalen van de waterstand bezinkt het meeste fijne sediment, bestaand uit zand, zilt en klei, naast de rivier. Doordat de stroomsnelheid en de waterstand daar onvoldoende zijn, vormen zich hier oeverwallen. Deze oeverwal zal dezelfde hoogte hebben als het hoogste waterpeil wat de rivier heeft bereikt.⁵⁷

Kommen

Naast de oeverwallen liggen de kommen waar het fijnere sediment, de lichte tot zware klei, wordt afgezet. De kommen zijn lager gelegen dan de oeverwallen en zijn meestal vlakke en open landschappen.⁵⁸ Deze laagtes zijn veelal drassig en hebben een kleiige bodem.⁵⁹ In de kommen wordt het fijnste sediment afgezet. Deze sedimentlagen kunnen worden afgewisseld met sterk humeuze klei of als er langere tijd geen sedimentatie optreedt veen.⁶⁰ De samenstelling van de sedimenten zijn sterk afhankelijk van de overstromingsfrequentie van de rivier.⁶¹

Crevasses

Naast oeverwallen en komgebieden kunnen er ook crevasses ontstaan. Deze ontstaan zoals eerder genoemd bij oeverwaldoorbraken. De oeverwallen breken dan vooral in de buitenbochten van de rivier waar de stroomsnelheid het grootst is.⁶² Een crevasse vormt bij zo'n doorbraak een eigen miniatuur bedding of stroomgeul.⁶³ Deze miniatuur bedding kan zich splitsen in crevassegeulen waarbij ze een waaier van zand en zavel vormen. Kenmerkend voor crevasse-afzettingen is dat deze afzettingen vaak een "*coarseningupward*"- en vervolgens een "*fining-upward*"-sequentie vertonen. De geulafzettingen bestaan vaak uit meegevoerd oeverwal- en komsediment. De geulen zijn vaak tot bovenin opgevuld met zand, en slechts bedekt met een dun pakket oeverwalafzettingen.⁶⁴

⁵³ Nichols 2009, 135.

⁵⁴ Jongmans *et al.* 2013, 381

⁵⁵ <http://www.geologievannederland.nl/landschap/landschappen/rivierlandschap>.

⁵⁶ Ter Wal 2015, 15.

⁵⁷ Haartsen/Harten 2010, 115.

⁵⁸ Jongmans *et al.* 2013, 383.

⁵⁹ <http://www.geologievannederland.nl/landschap/landschappen/rivierlandschap>.

⁶⁰ Ter Wal 2015, 15.

⁶¹ Jongmans *et al.* 2013, 383.

⁶² Ter Wal 2015, 14.

⁶³ Jongmans *et al.* 2013, 384.

⁶⁴ Ter Wal 2015, 15.

Bij de doorbraak van een oeverwal wordt een doorbraakgeul gevormd. Deze doorbraakgeul splitst zich vervolgens in meerdere takken die als een waaivormig patroon terug te zien zijn in de kom van de rivier. Deze doorbraakgeul in de oeverwal met daarachter het waaivormige patroon vormt samen een crevasse.⁶⁵

Deze eerdergenoemde geomorfologische elementen kunnen zich dus in de loop der tijd ontwikkelen. Dit ontwikkelingsproces zorgt voor een duidelijke differentiatie in de verschillende rivierafzettingen. Kronkelwaarden worden altijd gekarakteriseerd door een zogenaamde “*fining-upwards*”-sequentie, waarbij het zand van beneden naar boven toe steeds fijner wordt. Dit sedimentatieproces ontstaat doordat de kronkelwaard zich langzaam steeds verder verwijderd van de stroomgeul van de rivier.⁶⁶ Indien de stroomgeul een flinke afstand heeft gecreëerd van de kronkelwaard, kunnen er zelfs leem- en kleilagen worden afgezet. Deze leem- en kleilagen vertonen meestal een hellingshoek ten opzichte van de stroomgeul.⁶⁷

Naast een crevasse kan er ook een nieuwe loop van de rivier ontstaan. Bij een oeverwaldoorbraak kan de rivier een nieuwe loop gaan volgen in het lager liggende komgebied. Dit kan leiden tot het verlaten van de oude rivierbedding. Bij deze gebeurtenis blijft de oude stroomgordel achter als een fossiel rivier-systeem. Er is dan sprake van een stroomgordelverlegging, in geologische termen avulsie genoemd. De locatie van de oeverwaldoorbraak wordt het avulsiepunt genoemd. Nadat de rivier haar oude stroomgordel heeft verlaten zullen de overgebleven rivierbeddingen en -geulen nog regelmatig water afvoeren.⁶⁸ Echter na enige tijd zullen deze snel afgesloten worden van de nieuwe stroomgordel. De verlaten rivierbeddingen en -geulen zullen dan in een onbedijkte situatie dichtslibben met klei. In deze dichtgeslibde beddingen en geulen worden verlandings- / of restgeulafzettingen gevormd.⁶⁹

Deze sedimentatieprocessen van de rivier de Maas hebben een grote invloed gehad op de ontwikkeling en geomorfologie van het natuurlijke landschap waarin de ODM IX is gevonden. Deze geomorfologie met de bijbehorende processen kunnen dus veel vertellen hoe het landschap tussen Maas en Waal zich heeft gevormd en hoe deze vorming kan helpen bij het onderzoek naar de landschappelijke omgeving waarin de ODM IX is terug gevonden. Zo heeft de Maas een meanderende loop gehad. Met lage en hoge oeverwallen met daarachter lage en hoge komgronden.

De ODM IX heeft aan de binnenbocht van de Maas gelegen wat later een verlande restgeul is geworden. Dit komt omdat de loop van de rivier zich verplaatste naar het noorden. Wanneer de stroomgordel van de Maas zich verplaatste, bleef er een restgeul achter, de oude ligging van de stroomgordel. Na verloop van tijd verlandde deze restgeul. De ODM IX is op de oever van zo’n verlande restgeul aangetroffen, daterend uit de 3^e eeuw na Chr.⁷⁰

⁶⁵ Jongmans *et al.* 2013, 384.

⁶⁶ Ter Wal 2015, 14.

⁶⁷ Ter Wal 2015, 15.

⁶⁸ Ter Wal 2015, 15.

⁶⁹ Ter Wal 2015, 16.

⁷⁰ Pers. Comm.: W. van Zijverden.

Flora

Wat zouden de bewoners van het land tussen Maas en Waal hebben gezien? Was het een open vlakte waar men eindeloos in de verte konden kijken of stond de omgeving vol met grote bossen. Welke bloemen konden de kleine kinderen plukken? Stonden er wilgen waar de vrouwen werktuigen voor het dagelijks leven van konden maken? Wat heeft de Romeinse mens gezien wanneer hij met de boomstamboot het water op ging? Deze vragen over hoe het landschap en haar vegetatie in de directe omgeving van de vindplaats van de ODM IX er uit zag is een cruciaal onderdeel van het onderzoek en zal in dit hoofdstuk worden behandeld.

Om de vegetatietypes van het land tussen Maas en Waal te reconstrueren kan het huidige landschap een element zijn waarnaar gekeken kan worden. De huidige flora ontwikkelingen die zich in een min of meer natuurlijke situatie voltrekken, kunnen informatie opleveren over het landschap van vroeger. Echter, er moet wel rekening gehouden worden met de hedendaagse menselijke invloeden en in hoeverre deze de vegetatie beïnvloeden. Naast het huidige landschap kan er ook gekeken worden naar andere vindplaatsen die met betrekking tot de geologische ligging veel lijken op de situatie van de ODM IX. Archeologische onderzoeken uit de omgeving van Dreumel kunnen met de archeobotanische resultaten een beeld schetsen van het land tussen Maas en Waal. Dit vergelijkend onderzoek tussen nabije vindplaatsen en de vindplaats van de ODM IX blijft echter een interpretatie van hoe het nabije landschap van de ODM IX eruit heeft gezien.

Bij het onderzoek naar de flora van de omgeving van de ODM IX zelf kon geen gebruik worden gemaakt van de resultaten van archeobotanisch onderzoek. Dit komt omdat het onderzoek nog steeds gaande is. De botanische monsters die zijn genomen van de ODM IX en uit zijn omgeving zijn dus nog niet beschikbaar tijdens het verloop van dit onderzoek. Daarom is er gekozen voor een vergelijkend onderzoek tussen onderzochte locaties uit de directe omgeving van de ODM IX en archeobotanische resultaten van archeologische onderzoeken die ook het rivierengebied tussen Maas en Waal behandelen.

6.1 Het huidige rivierenlandschap: *De menselijke invloeden*

Door de minimale invloed van de mens en het daardoor ontbreken van bedijking had het gebied dat bij hoogwater overstroomde door rivieren in de Late IJzertijd en Vroeg Romeinse tijd een grotere omvang dan in de huidige situatie. Uiterwaarden kwamen niet voor aangezien dit moderne landschapselementen zijn die zich door de aanleg van zomer- en winterdijken konden ontwikkelen.⁷¹ De huidige natuurlijke processen zijn verstoord door deze menselijke ingrepen. Echter, om inzicht te krijgen in de menselijke invloed is het nodig om terug te gaan naar waar de eerste grote veranderingen plaatsvonden, de Middeleeuwen.⁷²

De grote ingrepen door de mens begonnen in de Middeleeuwen rond 1000 na Chr. In deze periode werden de eerste kaden en rivierdijken aangelegd. Dit bedijkingsproces was rond 1300 na Chr. voltooid. Echter door de dijken konden de rivieren het water niet meer laten afstromen naar de komgebieden, met als gevolg dat de rivierstanden hoger opliepen. De stijging van het water zorgde voor overstromingen, waardoor het een strijd werd tussen mens en water. De dijken werden steeds

⁷¹ Van Beurden 2008, 14.

⁷² Berendsen 2008, 102.

hoger, waardoor de rivierstanden bleven stijgen etc. Naast de toename van overstromingen had de bedijking ook een grote invloed op de natuurlijke ontwikkeling van het stroomruggen- en kommen-landschap. De rivieren konden zich namelijk niet meer verleggen.⁷³ De menselijke invloeden bleven echter niet bij bedijking.⁷⁴

Na de Tweede Wereldoorlog vond de ruilverkaveling en werden de komgebieden geschikt gemaakt voor akkerbouw en veeteelt in plaats van overwegend hooiland. De eigenaren wilden dicht bij hun land wonen, waardoor zij hun boerderijen naar de komgebieden verplaatsten. Dit was mogelijk door de verbeterde bedijking. De mens heeft verder zijn eigen vegetatie geplant in de rivierengebieden. Vegetatie die zich in natuurlijke situaties niet konden ontwikkelen. Verder werd het landschap nog verder aangetast door de aanleg van infrastructuur. Het typische open landschap van het rivierengebied ging hierdoor voor een groot gedeelte verloren.⁷⁵ Daarnaast ontwikkelde zich op de oeverwallen en stroomruggen fruitteelt en akkerbouw.⁷⁶ Deze menselijke ingrepen vanaf de Middeleeuwen hebben gezorgd dat het huidige rivierenlandschap afwijkt van hoe het in de Romeinse Tijd eruitzag.⁷⁷

6.2 Het natuurlijke rivierenlandschap: *Natuurlijke situatie*

Zoals eerder gemeld is het huidige rivierengebied door menselijke invloeden verschillend van de natuurlijke situatie in het verleden. Natuurlijke processen worden geremd waardoor de natuurlijke ontwikkeling niet kan plaatsvinden. Echter op plekken waar de mens in het kader van natuurbehoud de rivier haar gang laat gaan, kan de vegetatie zich op een natuurlijke manier ontwikkelen. Door te kijken naar deze vegetatie is het mogelijk om een inzicht te krijgen in hoe het rivierengebied er vroeger uit kan hebben gezien. Hierbij zal gebruik worden gemaakt van het onderzoek van Van Beurden. Zij heeft een wetenschappelijk onderzoek uitgevoerd naar natuurlijke huidige vegetaties in het Nederlandse rivierengebied. Hierbij heeft ze gebruik gemaakt van de beschrijvingen van Schaminee.⁷⁸ Op basis van het onderzoek heeft Van Beurden een overzicht gemaakt van vegetatiegroepen die kunnen voorkomen in de moderne geomorfologische rivierelementen.⁷⁹ Op basis van het overzicht van Van Beurden en de publicaties van Schaminee *et al.* is in tabel 1 een overzicht gecreëerd van de natuurlijke vegetatie per landschapselement in het huidige meanderende rivierengebied. Hierbij moet in acht worden genomen dat het altijd een interpretatie blijft.

⁷³ Berendsen 2008, 102.

⁷⁴ Jongmans *et al.* 2013, 484.

⁷⁵ Jongmans *et al.* 2013, 486.

⁷⁶ Berendsen 2008, 102.

⁷⁷ Jongmans *et al.* 2013, 486; Schaminee *et al.* 1998.

⁷⁸ Jongmans *et al.* 2013, 486

⁷⁹ Van Beurden 2008, 4.

Geomorfologisch element	Vegetatieniveau	Klasse	Familie	Opmerkingen
Rivierstrand/oever	Pioniervegetatie	Tandzaad-klasse (<i>Bidentetea tripartitae</i>)	Duizendknoop (<i>Polygonaceae</i>)	
			Ganzenvoet (<i>Chenopodiaceae</i>)	
			Aster (<i>Asteraceae</i>)	
			Grassen (<i>Poaceae</i>)	
			Kruisbloemen (<i>Brassicaceae</i>)	
	Moeras/ruigt vegetatie	Riet-klasse (<i>Phragmitetea</i>)		
	Struweel/bos vegetatie	Bijvoet-ooibos (<i>Artemisio-Salicetum albae</i>)	Struikwilgen	Boomlaag: Struikwilgen en zwarte populier Ondergroei: pioniersoorten: bijvoet, brandnetel, distels- en ganzenvoetsoorten
			Zwarte populier	
Lage oeverwal	Pioniervegetatie	Klasse der ruderales gemeenschappen (<i>Artemisietea vulgaris</i>)		
		Tandzaad-klasse (<i>Bidentetea tripartitae</i>)	Duizendknoop (<i>Polygonaceae</i>)	
			Ganzenvoet (<i>Chenopodiaceae</i>)	
			Aster (<i>Asteraceae</i>)	
			Grassen (<i>Poaceae</i>)	
			Kruisbloemen (<i>Brassicaceae</i>)	
	Moeras/ruigt vegetatie	Klasse der nitrofile zomen (<i>Galia-Urticetea</i>)		
	Struweel/bos vegetatie	Essen-lepen-ooibos (<i>Fraxino-Ulmetum</i>)	Wilg en populier	De lagere delen van de oeverwal waren begroeid met een natter hardhout-ooibos: Uit het Elzenrijk: Essen-lepen-ooibostype Eventueel Zachthoutooibos: Els
			Iep	
			Els	
	Grasland vegetatie	Droge stroomdalgraslanden (<i>Sedo-Cerastion</i>)		Stroomdalgraslanden komen voor op oeverwallen die in de winter overstromen of onder invloed staan van hoge rivierwaterstanden
Hoge oeverwal	Pioniervegetatie	Klasse der ruderales gemeenschappen (<i>Artemisietea vulgaris</i>)		
	Moeras/ruigt vegetatie	Klasse der nitrofile zomen (<i>Galia-Urticetea</i>)		
	Struweel/bos vegetatie	Abelen-lepen-ooibos (<i>Violo odorata-Ulmetum</i>)	Es	
	Grasland vegetatie	Droge stroomdalgraslanden (<i>Sedo-Cerastion</i>)		
Laag komgebied	Moeras/ruigt vegetatie	Riet- en zeggenmoerassen (<i>Phragmitetea</i>)	Rietland, moerasruigte	
	Struweel/bos vegetatie	Elzen(broek)bos (<i>Alnetea glutinosae</i>)		Eindstadium van moerasvegetaties. Afgezonderd van het riviersysteem
Hoog komgebied	Struweel/bos vegetatie	Zachthoutooibos	Zonder verstoring ontwikkelen naar hardhoutooibos	
		Hardhoutooibos		

Tabel 1: Groeiplaatsen van de vegetatietypes onderverdeeld bij de rivierlandschapselementen. Bron: Van Beurden 2008 en Schaminee et al, figuur 1 en 3

6.2.1 Rivierstrand/oever

Net als de oeverwallen kunnen huidige rivierstranden ook gebruikt worden als vergelijking voor de situatie van vroeger. De rivierstranden uit de Romeinse tijd zullen net als de huidige rivierstranden uit begroeide en onbegroeide delen bestaan. Echter, wel zal rekening gehouden moeten worden met de overstromingsfrequentie. Door het bedijken van de rivieren hebben de huidige rivierstranden langer te maken met een hogere overstromingsduur dan een onbedijkte rivier. Ondanks dit verschil kunnen de huidige rivierstranden op gebied van vegetatie als goed referentiemateriaal dienen voor de rivierstranden uit het verleden. De vegetatie van de rivierstranden bestaat en bestond voornamelijk uit pionier ruigtes vergezeld door wilgenstruwelen.⁸⁰ Pioniervegetaties zijn vegetaties die gebonden zijn aan instabiele, recent ontstane of van vegetatie ontdane standplaatsen.⁸¹ Het zijn soorten die zich snel kunnen vestigen en een gebied jarenlang kunnen bezetten. Soorten waaraan gedacht moet worden zijn de zwarte populier (*Populus nigra*), één of tweejarige kruiden en wilgen (*Salix*). De Wilgenstruwelen bestonden waarschijnlijk uit een open structuur met struikwilgen, mogelijk vergezeld door populieren, en een ondergroei van pionier soorten.⁸²

Eén van de pionier ruigtes die zich van nature op een oever van een meanderende rivier kunnen vestigen zijn zachthoutooibossen. Deze vegetatie komt in de huidige riviergebieden voor op de lagergelegen delen van een oeverwal. Het blijft echter de vraag of de oeverwallen uit de Romeinse tijd ook met zachthoutooibossen waren begroeid. Zachthoutooibossen komen voor op plaatsen waar een hoge overstromingsduur is, zoals rivieroeveren. Het zachthoutooibos type dat op rivieroeveren voorkomt behoort tot de Bijvoet-ooibossen (*Artemisio-Salicetum albae*). De boomlaag van deze bossen heeft een open structuur en bestaat voor het grootste gedeelte uit struikwilgen en zwarte populier (*Populus nigra*). De ondergroei bestaat uit pionier soorten als bijvoet, brandnetel, distels- en ganzenvoetsoorten.⁸³

6.2.2 Oeverwal

De vegetatie op de oeverwallen in het huidige natuurlijke rivierenlandschap vormen in principe een goede gelijkenis met de oeverwallen uit het verleden. De vegetatie op de oeverwallen kan zich door de overstromingsduur niet lang ontwikkelen. In perioden met hoge rivieractiviteit zoals de winter en het voorjaar zal zich in eerste instantie een pioniervegetatie hebben ontwikkeld.⁸⁴ De Pioniervegetaties worden binnen het classificatiesysteem van Schaminée *et al.* ingedeeld in twee klassen, namelijk de Tandzaad-klasse (*Bidentetia tripartita*)⁸⁵ en de Klasse der ruderaal gemeenschappen (*Artemisietea vulgaris*).⁸⁶ Op drogere, voedselrijke en vaak zandige gronden komen voornamelijk soorten voor die uit de Klasse der ruderaal gemeenschappen komen.⁸⁷ De Tandzaad-klasse bestaat voornamelijk uit pioniergemeenschappen die voorkomen bij oevers van rivieren, beken en krekken.

⁸⁰ Van Beurden 2008, 15.

⁸¹ Smits/ Schaminée 2002, 17.

⁸² Van Beurden 2008, 15.

⁸³ Wolf *et al.* 2001, 111.

⁸⁴ Van Beurden 2008, 5-15.

⁸⁵ Schaminée *et al.* 1998, 173.

⁸⁶ Schaminée *et al.* 1998, 247.

⁸⁷ Schaminée *et al.* 1998, 250.

De pioniergemeenschappen uit de Tandzaad-klasse komen voor op voedselrijke en stikstofrijke standplaatsen. Het is nodig dat de grond in de winter veelal onder water staat en in de zomer niet voor een lange periode droogvalt. De grond is door waterverzadiging zo goed als zuurstofloos en daardoor rijk aan stikstof in de vorm van ammoniak. Oeverwallen van een natuurlijke rivier zijn hierom uitermate geschikt voor de groei van deze Tandzaad-klasse.⁸⁸ Kenmerkende soorten van de pioniergemeenschappen uit de Tandzaad-klasse komen veel uit de Duizendknoop (*Polygonaceae*) - en Ganzenvoetfamilie (*Chenopodiaceae*). Daarnaast komen er ook soorten uit de aster- (*Asteraceae*), grassen- (*Poaceae*) en kruisbloemenfamilie (*Brassicaceae*). Uit de Klasse der ruderaal gemeenschappen komen voornamelijk soorten voor die afkomstig zijn uit de grassen- en asterfamilies, zoals bijvoet en distels.⁸⁹ Echter in het rivierengebied zal voornamelijk sprake zijn geweest van soorten afkomstig uit de ganzenvoet- en kruisbloemenfamilies. Soorten die goed gedijen op voedselrijke standplaatsen die langdurig nat waren.⁹⁰

Naast pioniergemeenschappen zijn er ook andere vegetatietypen die voorkomen op een oeverwal (zie figuur 9). Eén van deze plantengemeenschappen zijn de klasse der nitrofiele zomen (*Galio-Urticetea*). Standplaatsen zijn oeverwallen en stroomruggen. Plaatsen die zelden worden overspoeld. De vegetaties uit de klasse der nitrofiele zomen ontstaan als zoom lang open plekken van ooibossen.⁹¹ Een ander vegetatietype dat voorkomt op de oeverwal van een meanderende rivier is het hardhoutooibos-type Abelen-lepen-ooibos (*Violo odoratae-Ulmetum*). Dit ooibos komt op hogere delen van de oeverwal voor, waar het niet snel overstroomd wordt. De belangrijkste boomsoorten zijn gladde iep, gewone es, gewone esdoorn en zomereik. De struiklaag van het Abelen-lepen-ooibos bestaat veelal uit gedoornde struiken, zoals sleedoorn, eenstijlige meidoorn, hondsroos en wegedoorn. Incidentele overstromingen zorgen voor genoeg toevoer aan voedselrijke mineralen en stoffen waardoor de bodem niet verarmd. Bij toenemende voedselrijkdom en vochtgehalte van de bodem gaat het Abelen-lepen-ooibos over in Essen-lepen-ooibos. Naarmate de voedselrijkdom van de bodem toeneemt, neemt de iep af en komt de els op. Het Essen-lepen-ooibos komt voor op de lagere delen van de oeverwal waar de rivier meer invloed heeft ten opzichte van de voedselrijkdom en het vochtgehalte.⁹² Ten slotte is er nog een vegetatietype dat voorkomt op een oeverwal, namelijk de droge stroomdalgraslanden. Stroomdalgraslanden komen voor op oeverwallen die in de winters overstroomd of onder invloed staan in die periode van hoge waterstanden.⁹³

⁸⁸ Schaminée *et al.* 1998, 175.

⁸⁹ Schaminée *et al.* 1998, 179.

⁹⁰ Van Beurden 2008, 5.

⁹¹ Weeda *et al.* 1988, 57.

⁹² Van Beurden 2008, 8.

⁹³ Weeda *et al.* 1996, 104-111



Figuur 9: Een portfolio van de differentiatie in ooibossen en wilgenvloedbossen in meanderende riviergebieden op hoge en lage oeverwallen. De afbeeldingen laten zien dat ooibossen en wilgenvloedbossen kunnen verschillen in vorm en vegetatie. Voor de totstandkoming van de reconstructie zie paragraaf 9.4. Bron: Zie afbeeldingsverantwoording.

6.2.3 Komgebieden

Het huidige rivierengebied is niet goed te vergelijken met de situatie uit het verleden. Voordat de rivieren bedijkt werden, vormden komgebieden een belangrijk deel van een meanderende rivier. Bij de bedijkte rivieren zijn de komgebieden getransformeerd tot uiterwaarden. Dit komt doordat de huidige uiterwaarden meer te maken hebben met jaarlijkse seizoensgebonden overstromingen dan een komgebied. Bij een wilde meanderende rivier ligt de overstromingsfrequentie door een jaar heen lager. Tijdens perioden met een hoge waterstand stonden de kommen langdurig onder water. Het is aannemelijk dat door de hoge waterstand geen vegetatieontwikkeling tot stand kon komen. Bij perioden met lage waterstanden vielen de kommen droog waardoor vegetatie zich wel kon gaan ontwikkelen.⁹⁴

De laaggelegen delen van de komgebieden stonden in de winter vaak langdurig onder water. Dit zal de ontwikkeling van vegetatie grotendeels tegen hebben gehouden. De natte kommen zouden bij geringe waterstand en stagnatie vegetatie hebben vertoond van rietland, moerasruigte en/of een elzenbroekbos. Bij de centrale delen van de kommen, waar het water geen grote invloed uitoefende, zullen de standplaatsen geschikt zijn geweest voor elzenbroekbossen. Bij de hoger gelegen kommen, waar de grond regelmatig droogviel, kon zich geen veen ontwikkelen. Deze standplaatsen zullen dan ook zeer waarschijnlijk begroeid zijn geweest met zachthoutooibossen. Het is mogelijk dat indien versturende factoren geen invloed konden uitoefenen, dat het zachthoutooibos kon ontwikkelen tot een hardhoutooibos.⁹⁵

6.2.4 Crevasses

Eén van de rivierelementen die voorkomen bij een natuurlijke meanderende rivier is een crevasse. Crevasses of oeverwaldoorbraken zijn in huidige rivierengebieden niet mogelijk door menselijke invloeden, waaronder de waterafvoerregulatie. In het verleden echter waren crevasses een

⁹⁴ Van Beurden 2008, 17.

⁹⁵ Van Beurden 2008, 18.

veelvoorkomend verschijnsel. Om een beeld te krijgen van de vegetatie van een crevasse kan gekeken worden naar natuurontwikkelingsprojecten waar oeverwaldoorbraken nog steeds plaatsvinden. Crevasses die recent zijn kunnen wat groeiplaats betreft vergeleken worden met de huidige rivierstranden. Op deze dynamische, natte delen zullen pioniervegetaties uit de Tandzaad-klasse en jong wilgenstruweel domineren. Bij verlandende crevasses waar de dynamiek en sedimenttoevoer afneemt, zal een crevasseafzetting wat betreft groeiplaats meer gelijkenis gaan vertonen met de huidige uiterwaarden of met de oeverwallen.⁹⁶

Bij een snelle natte crevasse zal ten eerste pioniervegetatie ontstaan. De pioniervegetatie zal uiteindelijk over zijn gegaan in zachthoutooibossen. Deze zullen na een tijd vervangen zijn met hardhoutooibos die vergelijkbaar zijn met huidige (elzenrijke) Essen-lepen-oobossen. De groeiplaats van drogere crevasseafzettingen kan waarschijnlijk het beste vergeleken worden met die van de huidige oeverwallen. Eerst zal pioniervegetatie uit de bijvoetklasse zich hier hebben gevestigd. De bijvoetklasse zal uiteindelijk over zijn gegaan op ruigtes waar hardhoutooibos kan ontstaan.⁹⁷

6.2.5 Restgeul

Restgeulen vertonen diverse vegetatietypen afhankelijk van de activiteit van de geul. Actieve geulen vertoonden mogelijk dezelfde vegetatie als een rivieroever. Daarnaast is het ook mogelijk dat er een jong wilgenooibos was gaan ontwikkelen. Geulen die niet actief meer waren vertoonden dezelfde soort vegetatie van een afgesloten rivier. Doordat er nauwelijks of geen water meer door de geul stroomde konden oever- en waterplanten zich vestigen. Indien de restgeul verlandde zal de vegetatie meer moeras- en broekbosvegetatie gaan tonen.⁹⁸

6.3 Referentie archeologische onderzoeken

Zoals eerder genoemd kan naast het huidige landschap ook gekeken worden naar nabijgelegen archeologische vindplaatsen die met betrekking tot de geologische ligging veel lijken op de situatie van de ODM IX. De casussen die voor dit onderzoek als referentiemateriaal zijn gekozen zijn de archeologische vindplaatsen Tiel-Passewaaij⁹⁹, Geldermalsen Hondsgemet¹⁰⁰ en Druten-Wilhelminastraat¹⁰¹. Het botanisch en macroresten onderzoek is gebruikt als referentiekader, aangezien deze gegevens nog niet zijn geanalyseerd bij het onderzoek van de ODM IX. De projectachtergronden van de casussen worden kort besproken om het in context te plaatsen. Daarnaast wordt een overzicht gegeven per casus wat de botanische resultaten zijn. Deze gegevens worden in tabelvorm gepresenteerd. Bij het uitvoeren van het onderzoek is gebleken dat de archeobotanische gegevens van Tiel-Passewaaij niet beschikbaar waren. Daarom is gekozen om deze casus niet als referentie materiaal mee te nemen in het vergelijkend onderzoek.

6.3.1 Casus 1: Geldermalsen-Hondsgemet

Geldermalsen Hondsgemet is een belangrijke archeologische site, bestaand uit een nederzetting gelegen aan een oude crevassegeul van de Waal, die dateert vanaf de Late IJzertijd tot in de Laat-Romeinse tijd. In opdracht van de gemeente Geldermalsen voerde ACVU-HBS (Archeologisch Centrum Vrije Universiteit-Hendrik Brunsting Stichting) van 2003 tot en met 2005 drie onderzoekscampagnes uit in het plangebied. De archeologische onderzoekscampagnes bestonden uit

⁹⁶ Van Beurden 2008, 16

⁹⁷ Van Beurden 2008, 17

⁹⁸ Van Beurden 2008, 16.

⁹⁹ Heeren 2006.

¹⁰⁰ Van Renswoude/Van Kerckhove 2009.

¹⁰¹ Schurmans 2009.

twee inventariserende vooronderzoeken door middel van proefsleuven en een grootschalige opgraving. De archeobotanische gegevens van de opgraving zijn gebruikt als referentiemateriaal voor de ODM IX. Tijdens het onderzoek zijn drie botanische materiaalgroepen onderzocht, namelijk hout (zie bijlage 4.1), botanische macroresten en pollen en microfossielen (pollen en sporen). De resultaten zijn onderverdeeld in diverse perioden.¹⁰² Voor het onderzoek naar de ODM IX wordt gebruik gemaakt van de resultaten uit de Midden- tot Laat-Romeinse tijd.

Hout

De houtvondsten die voor onderzoek zijn gebruikt, waren voornamelijk afkomstig uit de beschoeiingen van waterputten. Veel van het hout was van lokale herkomst en kon dus een beeld schetsen van de natuurlijke lokale omgeving. Enkele houtsoorten die zijn gedetermineerd zijn eik, es, hazelaar, iep, linde en spaanse aak (inheemse esdoornsoort). Deze soorten staan doorgaans op vochtige tot droge minerale gronden. Het is aannemelijk dat deze bomen op stroomruggen of op de hoge oeverwallen stonden.¹⁰³ Naast de bovengenoemde houtsoorten is wilg en els aangetroffen. Deze boomsoorten hebben meestal een vochtige standplaats, waarbij elzen op gebieden staan waar geen sterke fluctuatie in de waterstanden kan optreden. Wilg is te vinden langs de oevers van rivieren en kronkelwaarden. Daarnaast kunnen ze ook voorkomen op overstroomde komgebieden.¹⁰⁴

Botanische macroresten

De botanische materialen die zijn onderzocht bestaan voornamelijk uit zaden en vruchten. De monsters zijn met name genomen uit geulen, paalkuilen, greppels en waterputten. Om de resultaten van de botanische materialen te kunnen gebruiken, wordt alleen gekeken naar de wilde soorten. Enkele soorten die zijn gedetermineerd komen voor op oevers en moerassen in rivierengebieden. Bruin Cypergras (*Cyperus fuscus*) is bijvoorbeeld een plant die is aangetroffen. Dit plantje is een typische pionier voor rivierengebieden en groeit op vegetatiearme plaatsen die in de winter onder water staan en in de zomer droogvallen.¹⁰⁵

Naast natte milieusoorten is ook een groot aantal graslandplanten gedetermineerd. Soorten zoals wilde peen (*Daucus carota*), brunel (*Prunella vulgaris*), paardenbloem (*Taraxacum officinale*), boterbloemen (*Ranunculus*-soorten) en ratelaar (*Rhinanthus*) hebben een voorkeur voor droge tot vochtige graslanden. De hoeveelheid aangetroffen zaden in de monsters kan duiden op veel grassen en zeggen in de lokale omgeving.¹⁰⁶ Verder zijn ook knopschubben van zwarte els (*Alnus glutinosa*) en zaden van de grote brandnetel (*Urtica dioica*) aangetroffen. Grote brandnetel komt van nature voor in moerasbos en zal dus waarschijnlijk als ondergroei-soort hebben gediend.¹⁰⁷

Pollen en microfossielen

Het palynologisch onderzoek dat is uitgevoerd bij Geldermalsen-Hondsgemet kan veel vertellen over de vegetatieontwikkeling van de lokale omgeving. Hierbij is wederom alleen gekeken naar de wilde soorten uit de Midden- tot Laat-Romeinse Tijd. De monsters zijn genomen uit natuurlijke sedimentlagen, namelijk geul- en komafzettingen uit de Midden- tot Laat-Romeinse tijd. De pollenmonsters bestonden voornamelijk uit els, eik, beuk en hazelaar. Deze boomsoorten komen met name op hoge droge gronden voor, zoals de hoge komgebieden en oeverwallen. Naast de

¹⁰² Kooistra 2009, 411.

¹⁰³ Kooistra 2009, 433.

¹⁰⁴ Kooistra 2009, 432.

¹⁰⁵ Kooistra 2009, 441.

¹⁰⁶ Kooistra 2009, 444.

¹⁰⁷ Kooistra 2009, 445.

boomsoorten zijn ook vegetatietypen aangetroffen die duiden op open water en moerassen.¹⁰⁸ De volledige resultaten van het palynologisch onderzoek zijn te zien in bijlage 4.1.

6.3.2 Casus 2: Druten-Wilhelminastraat

In de jaren zeventig van de vorige eeuw is door de toenmalige Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek de kern van de vindplaats Druten-Klepperhei opgegraven. Druten-Klepperhei ligt in het oostelijk rivierengebied nabij Dreumel net ten zuiden van de Waal. Het onderzoek betrof een Romeinse villa uit de Midden-Romeinse tijd die in het rivierengebied was gelegen. Het archeobotanisch onderzoek, uitgevoerd door de botanist Laura Kooistra, bestaat uit de identificatie en analyse van macroresten en pollen en andere microfossielen.¹⁰⁹ Tijdens het analyseren van de archeobotanische gegevens bleek dat de verzamelde macroresten slecht geconserveerd waren waardoor er weinig informatie uiteindelijk beschikbaar was.¹¹⁰ Met deze reden is gekozen om bij de casus Druten-Wilhelminastraat uitsluitend te kijken naar de resultaten van pollen en andere microfossielen.

Pollen en andere microfossielen

De monsters die zijn genomen voor een landschapsreconstructie kwamen uit een beddingafzetting op een laag deel van de stroomrug op de overgang naar komgronden. Het boompollenpercentage lag laag in het monster, dit kan duiden op een bomenarm landschap. De soorten die met name voorkwamen waren els en eik.¹¹¹ De eik is een boom van droge tot vochtige standplaatsen en zal voorkeur hebben gehad voor de stroomrug op hoge komgebieden. De els is samen met wilg (*Salix*) een typerende soort die van natte standplaatsen houdt. Deze soorten zullen met name in het lage komgebied en lage oeverwal te vinden zijn geweest.¹¹²

Naast de aanwijzingen voor een bomenarm landschap zijn ook diverse pollentypen gevonden die kunnen wijzen op grasland, maar ook deel uit kunnen maken van een akkerflora. De grootste vertegenwoordiger was de grassenfamilie (*Poaceae*), gevolgd door de composietenfamilie (*Asteraceae*) en de kruisbloemenfamilie (*Brassicaceae*). De eerste twee families komen in diverse vegetaties voor, waaronder akkers en graslanden. De kruisbloemenfamilie komen vooral in mens gerelateerde omgevingen voor zoals erven. De resultaten van de pollenmonsters konden niet uitsluiten of het landschap nat of droog was.¹¹³ De monsterlocatie lag echter, zoals eerder vermeld, op een laag deel van de stroomrug op de overgang naar komgronden. Een soort die een groot pollenpercentage had, was van de cypergrassenfamilie. Cypergrassen zijn grasachtige planten die over het algemeen een meer vochtige, natte standplaats hebben dan de meeste leden van de grassenfamilie.¹¹⁴

Andere aangetroffen soorten die in natte omgevingen goed gedijen, waren aarvederkruid (*Myriophyllum spicatum*), een plant van stilstaand of zeer zwak stromend water. Dit kan duiden dat de lokale natuurlijke omgeving ook natte standplaatsen had; verschillende soorten groenwieren, het niervarentype (*Dryopteris*-type), addertong (*Ophoglossum vulgatum*) en eikvaren (*Polypodium*). Deze opgesomde soorten zijn samen vertegenwoordigers van graslanden en moerassen.¹¹⁵ Het

¹⁰⁸ Kooistra 2009, 453.

¹⁰⁹ Kooistra 2009, 38.

¹¹⁰ Kooistra 2009, 41.

¹¹¹ Kooistra 2009, 42.

¹¹² Kooistra 2009, 43.

¹¹³ Kooistra 2009, 43.

¹¹⁴ Kooistra 2009, 44.

¹¹⁵ Kooistra 2009, 44.

archeobotanisch onderzoek van Druten-Wilhelminastraat presenteert dus een bomenarm landschap met op de hogere gronden eik en op de nattere delen wilg en els. Daarnaast schetst het onderzoek ook een omgeving met vochtig tot natte moergebieden en graslanden samengaan met akkergronden.¹¹⁶

¹¹⁶ Kooistra 2009, 45.

6. Fauna

De Oude Maas bestond uit een moerassig rivierenlandschap, afgewisseld met bebossing en open grasvlaktes. Deze landschappen zorgden voor een grote diversiteit aan habitats. De inwoners van het land tussen Maas en Waal konden hier goed gebruik van maken. Diverse vissoorten zorgden voor een goede voedselbron. De ODM IX zou dan ook zeker de rivier op zijn geweest met mannen of vrouwen die klaar stonden om de visvangst binnen te halen. Naast het waterleven waren er ook vogels en grote en kleine zoogdieren. De grasvlaktes, bossen en struwelen waren rijk aan wilde dieren die geëxploiteerd konden worden voor hun huiden en andere organische materialen. Zowel land als water waren vol leven in de Romeinse tijd. De vraag is echter: welke diersoorten kwamen allemaal voor in de lokale natuurlijke omgeving van de ODM IX in de Romeinse tijd? Deze vraag gaat zowel over gedomesticeerde dieren als de wilde diersoorten.

Naast het botanische deel in de directe omgeving van de ODM IX is het ook belangrijk om te kijken naar de fauna die daar voorkwam. Om te onderzoeken welke fauna, zowel gedomesticeerd als wild, in de Midden- tot Laat-Romeinse tijd voorkwam, is als referentiemateriaal gekeken naar een vergelijkend archeozoologisch onderzoek van rurale vroeg-Romeinse plaatsen, uitgevoerd door archeozooloog Maaïke Groot. Uit dit onderzoek zijn enkele casussen uitgekozen als referentiekader voor het onderzoek van de ODM IX. De zoologische gegevens van deze casussen worden in dit hoofdstuk beschreven. Deze casussen bestaan uit het onderzoek van het *civitas Batavorum* en de opgraving van een Romeinse nederzetting en grafveld te Tiel-Passewaaij.¹¹⁷ De archeozoologische gegevens die uit deze onderzoeken zijn voortgekomen zullen worden besproken. De locaties van deze vindplaatsen zijn beide gelegen nabij Dreumel (zie figuur 10) en bevinden zich dus in dezelfde landschappelijke situatie, namelijk het Midden-Nederlandse riviereengebied.

7.1 Casus: Civitas Batavorum

De eerste casus die is gebruikt als referentiemateriaal, is Nijmegen, gelegen in de Romeinse *civitas Batavorum*.

Hiervan is gebruik gemaakt van de zoologische resultaten van de wilde en gedomesticeerde diersoorten die zijn aangetroffen. In tabel 2 is een overzicht te zien van de soorten die tijdens het archeozoologisch onderzoek zijn geïdentificeerd. Het onderzoek betrof een studie naar productie en consumptie van diersoorten in rurale plaatsen uit het gebied *civitas Batavorum*. Voor het onderzoek zijn de dierlijke resten die tijdens de opgraving zijn aangetroffen onderzocht en geanalyseerd.¹¹⁸ Bij het vergelijkend onderzoek van de ODM IX is met name gekeken naar de resultaten die dateerden uit de Midden- tot Laat-Romeinse tijd. Bij de onderzoeksresultaten kwam naar voren dat de gedomesticeerde soorten hoofdzakelijk bestonden uit: koe, schaap, geit, paard, hond en varken.¹¹⁹

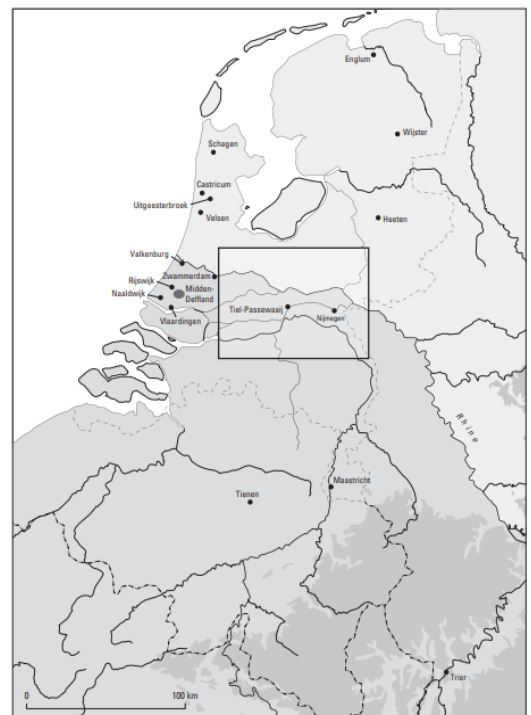


Fig. 1.1. Map of the Netherlands with the location of Tiel-Passewaaij and sites mentioned in the text. The selected area is the *civitas Batavorum* or Eastern Dutch River Area. For a detailed map, and the sites located in this area, see Fig. 1.11.

Figuur 10: Locaties van de vindplaatsen *civitas Batavorum* en Tiel-Passewaaij. Bron: Groot 2008. 2.

¹¹⁷ Groot 2008.

¹¹⁸ Groot 2016, 42.

¹¹⁹ Groot 2016, 6.

Naast gedomesticeerde dieren is ook gekeken naar lokaal voorkomende wilde dieren. De aangetroffen wilde soorten zijn in tabel 2 aangegeven. De gegevens voor de soort fragmenten die zijn aangetroffen waren niet beschikbaar voor dit onderzoek. Daarom is gekozen om de zoölogische resultaten als referentiemateriaal te gebruiken, ongeacht de hoeveelheid of soort botfragmenten van de geanalyseerde diersoorten.

	n LIA/ER	n ER/MR
wild boar	1	6
red deer total	74	62
red deer antler	42	17
red deer non-antler	19	14
red deer unknown	13	31
roe deer	0	5
elk	0	1
red deer/elk	1	1
aurochs	2	8
brown bear	2	0
wild cat	1	3
beaver	6	7
otter	2	1
polecat	6	0
stoat	0	1
total	95	95

Tabel 2: Overzicht van wilde dieren uit de Late-IJzertijd/Vroeg-Romeinse Tijd/Midden-Romeinse Tijd uit de zoölogische resultaten van *civitas Batavorum*. Bron: Groot 2008, 15.

7.2 Casus: Tiel-Passewaaij

De casus Tiel-Passewaaij is al eerder gebruikt als referentiemateriaal voor een vergelijkend onderzoek van de directe natuurlijke omgeving van de ODM IX. Bij dit referentie-onderzoek zal echter worden gekeken naar de zoölogische gegevens die bij de archeologische opgraving zijn verzameld. Het archeozoologisch onderzoek van Tiel-Passewaaij was hoofdzakelijk gericht op een enkel ruraal gebied, bestaand uit twee dorpen en een grafveld. Hierbij is gekeken naar welke rol de fauna speelde in het Midden-Nederlandse rivierengebied gedurende de Romeinse tijd.¹²⁰ Het referentiemateriaal zal zich echter beperken tot Midden- tot Laat-Romeinse tijd gezien de ODM IX ook uit deze perioden dateert.

Tijdens het vergelijkend onderzoek is gebleken dat er zowel gedomesticeerde als wilde dieren zijn aangetroffen bij Tiel-Passewaaij. Gedomesticeerde soorten als hond, koe, paard, varken, schaap en geit zijn in groten getale aangetroffen. Dit komt overeen met de resultaten uit paragraaf 7.1. Naast gedomesticeerde soorten is ook sprake van wilde dieren die voorkwamen in Tiel-Passewaaij. Zo zijn botten van zoogdieren, vogels en vissen aangetroffen en onderzocht.¹²¹ In de bijlagen 4.2 en 4.3 zijn de gegevens te zien welke gedomesticeerde en wilde diersoorten uit de Midden- tot Laat-Romeinse tijd tijdens het onderzoek zijn aangetroffen. In tabel 3 zijn de zoölogische gegevens van het *civitas*

¹²⁰ Groot 2008, 1.

¹²¹ Groot 2008, 61.

Batavorum en Tiel-Passewaaij samengevoegd om een volledig overzicht te creëren van de zoölogische resultaten.

Bij het vergelijken van het referentiemateriaal van Tiel-Passewaaij moet rekening worden gehouden met de representativiteit van de resultaten. De aanwezigheid van de geanalyseerde diersoorten is niet een doorslaggevend bewijs dat deze soorten voorkwamen in het Romeinse rivierengebied. Zo is de zwarte gier een vogelsoort die niet vaak is aangetroffen in opgravingen uit de Romeinse tijd, omdat deze diersoort uit het mediterrane gebied komt. Verder is het ook mogelijk dat enkele botfragmenten, zoals gewei, als ruilwaar is gebruikt.¹²² Het is daarentegen ook niet uitgesloten dat deze geanalyseerde diersoorten niet lokaal voorkwamen. Het feit dat deze botfragmenten in Tiel-Passewaaij zijn aangetroffen, is een bewijs dat deze diersoorten daar levend of dood aanwezig waren. Dit betekent niet dat de diersoort bij uitstek terplekke in het wild voorkwam, maar is het net zo goed mogelijk dat het dier of het product via de handel in Tiel terecht is gekomen. Met deze reden is gekozen om de zoölogische resultaten als referentiemateriaal te gebruiken voor het onderzoek van de ODM IX, met uitzondering van de zwarte gier.

Bij de gedetermineerde zoogdieren komen de volgende soorten naar voren: edelhert, westerse ree, wild zwijn, oeros, Europese wilde kat, hermelijn, Europese bruine beer, Europese otter, Europese bever, Europese bruine haas en de bunzing. Gedetermineerde vissoorten bestaan uit de snoek, Europese steur, brasem, Noordzee houting, baars, Europese meerval, eigenlijke of echte karper en zalm. De gedetermineerde vogels laten de volgende soorten zien: Raaf, gans, kraai, eend, ekster, kraanvogel, zwaan, waterral, blauwe reiger, Europese zeearend, watersnip en de zwarte gier. Een paar van deze diersoorten zullen terugkomen in de reconstructie.

Aan de hand van de zoölogische resultaten van de casussen is ervoor gekozen om het referentiemateriaal van de wilde soorten in de habitatsverdelingsmethode van Van Amerongen te plaatsen.¹²³ De habitatsverdelingsmethode verdeelt leefgebieden in gesloten, halfgesloten en open gebieden. De soorten die goed gedijen in een bepaald gebied worden daar weergegeven. Deze keuze is gemaakt om een duidelijk overzicht te creëren van welke soorten waar gedijden in een natuurlijk rivierengebied. Op basis van de resultaten in tabel 3 komt naar voren dat de meeste vogelsoorten halfgesloten gebieden als voorkeur hebben.

Bij halfgesloten moet er gedacht worden aan ruigtes en struwelen aan de rand van bebossing. Bij de vissen is het duidelijk dat het grootste aantal leefde in zoetwater en dat sommige soorten migreerden naar de ondiepere wateren van de Waal en Maas om daar te paaïen. Bij de zoogdieren is het opvallend dat het grootste gedeelte van het wild voorkomt in gesloten gebieden zoals bos, met een kleine uitbreiding naar half gesloten en open gebied. Dit geeft dus weer dat de directe natuurlijke omgeving van de ODM IX meer bebost is geweest dan de botanische gegevens uit hoofdstuk 3 aangeven. De natuurlijke omgeving zal dus tamelijk bosrijk zijn geweest, vergezeld met rurale ruigtes en struwelen en afgewisseld door hier en daar een open plek bestaand uit moerasvegetatie en graslanden.

¹²² Groot 2008, 67.

¹²³ Van Amerongen 2016.

Vogels	Gesloten	Halfgesloten	Open	Water	
				Zoet	Brak
	Raaf				
				Gans (onbekend)	
		Kraai			
				Eend (onbekend)	
		Ekster			
		Kraanvogel			
				Zwaan	
				Waterral	
				Blauwe reiger	
		Zeearend			
Vissen			Watersnip		
	Zwarte gier				
Vissen	Gesloten	Halfgesloten	Open	Water	
				Zoet	Brak
				Snoek	
				Europese Steur (trekvis)	
				Brasem	
				Noordzee houting (trekvis langs grote rivieren)	
				Baars	
				Europese meerval	
				Eigenlijke of echte karper	
				Zalm (onbekend): Trekvis	
Zoogdieren	Gesloten	Halfgesloten	Open	Water	
				Zoet	Brak
	Edelhert				
	Westerse ree				
	Wild zwijn				
		Oeros			
	Europese wilde kat				
	Hermelijn				
	Europese bruine beer				
		Europese otter			
		Europese Bever			
		Europese bruine haas			
	Bunzing				

Tabel 3: De aangetroffen diersoorten van civitas Batavorum en Tiel-Passewaaij uit de Late IJzertijd t/m Midden-Romeinse tijd ingedeeld in de habitatverdelingsmethode van Yvonne van Amerongen. Bron: Groot 2008, Groot 2016 en Van Amerongen 2016.

8. Antropogene elementen

De vogels fluiten, de Maas stroomt gestaag door en op de oevers speelt de wind zachtjes met de toppen van de bomen. Het is een rustig tafereel. Een zeearend verheft zich fier ver boven het landschap op zoek naar een prooi en in de ondiepe wateren lessen enkele herten hun dorst. De natuur kan zich volop ontwikkelen want er is nauwelijks iemand die haar intoomt. Tenminste zo lijkt het. Was het land van Maas en Waal echt zo door de mens verlaten, of waren er toch nog tekenen dat er nog ander leven was naast plant en dier?

Het land tussen Maas en Waal was niet alleen maar natuur in de tijd van de ODM IX. De mens heeft ook een rol gespeeld in de inrichting van het rivierengebied. Deze rol is terug te zien in de vondsten die in het archeologisch onderzoek worden teruggevonden, zo ook bij de ODM. In 2015 ontdekte de archeologische werkgroep ODM een grote hoeveelheid bewerkt Romeins natuursteen (tufsteen) in de uiterwaarden van de Maas. Het vondstmateriaal is aangetroffen op de locatie waar in 1936 de stuw van Lith is aangelegd om de voormalige loop van de Maas af te dammen. Hierbij werd een grote bocht van de Maas afgesneden.

Tijdens het baggeren bij de stuw van Lith zijn Romeinse vondsten blootgelegd die in 2015 door de werkgroep van de ODM zijn aangetroffen (zie figuur 11). De Romeinse vondsten, gecombineerd met afval en werktuigen van de bouwers uit 1936, zijn aangetroffen in gemixte lagen van zand- en grind van voormalige oever- en beddingafzettingen van de oude Maas en zijn waarschijnlijk meegevoerd met de stroming van de nieuwe Maasloop. Aangezien (zie paragraaf 4.2 en 4.3) de Maas voor en tijdens de Romeinse tijd ten zuiden van de stuw van Lith lag en zich door de jaren heen naar het noorden verplaatste en hierbij ook Lith passeerde, is het mogelijk dat de grote hoeveelheid verspoelde bouwmaterialen van een Romeins complex op de noordelijke Maasoever afkomstig zijn. Het afstudeeronderzoek van de ODM IX zal hier dan ook niet diep op ingaan aangezien het geen mogelijke toevoeging is voor de reconstructietekening.¹²⁴



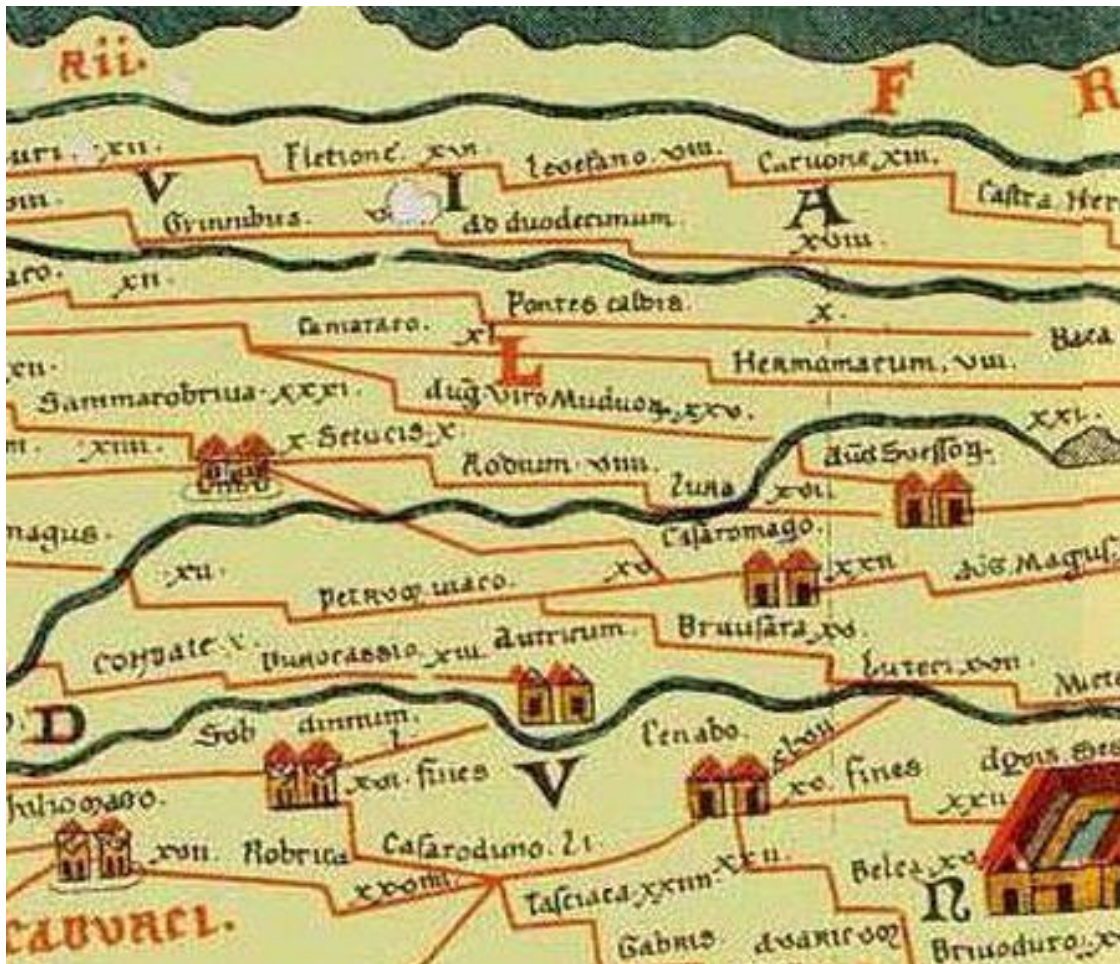
Figuur 11: Luchtfoto uitkijkend op de Stuw van Lith (linksboven) Met daarnaast natuurstenen blokken uit de Romeinse tijd aangetroffen tijdens de opgravingen in 2015. Bron: Nils Kerkhoven.

8.1 Tufsteen

Een vondstcategorie die veel is aangetroffen in de opgravingen van de ODM-werkgroep in 2005 is het bouw materiaal bestaand uit tufsteen. Tufsteen is een vulkanisch gesteente dat door de Romeinen veelal geïmporteerd werd uit de Eifel, een gebied in Duitsland. Vervolgens werd het tufsteen

¹²⁴ [http://www.expeditie-overdemaas.nl/onderzoeksopzet-en-beheer/verzwolgen-en-vergeten-de-herontdekking-van-een-imposant-romeins-bouwwerk-nabij-alphen-ad-maas/..](http://www.expeditie-overdemaas.nl/onderzoeksopzet-en-beheer/verzwolgen-en-vergeten-de-herontdekking-van-een-imposant-romeins-bouwwerk-nabij-alphen-ad-maas/)

verscheept naar de Rijn-Maas delta. Hier werd het tufsteen verwerkt als bouw materiaal.¹²⁵ Een theorie over het aangetroffen tufsteen is dat het misschien van Ad Duodecimum, afkomstig is. Ad Duodecimum is te zien op de Tabula Peuteringiana (de Peutingerkaart), een kopie van een Romeinse reiskaart uit de derde of vierde eeuw na Chr. die een weergave geeft van onder andere Neder Germanië (Germania Inferior). In figuur 12 worden de nederzettingen weergegeven die grotendeels de loop van de toenmalige Maas en Waal volgen. Het blijft echter een aanname dat het tufstenen bouw materiaal afkomstig is van het Ad Duodecimum. Het zal dan ook niet verder worden uitgewerkt in het afstudeeronderzoek.¹²⁶



Figuur 12: Uitsnede van de Peutingerkaart met daarop de nederzettingen die langs de Romeinse Maas en Waal lagen. Bron: Peutingerkaart; <https://www2.alphen.nl/oudalphen/foto/peutingerkaart.html>.

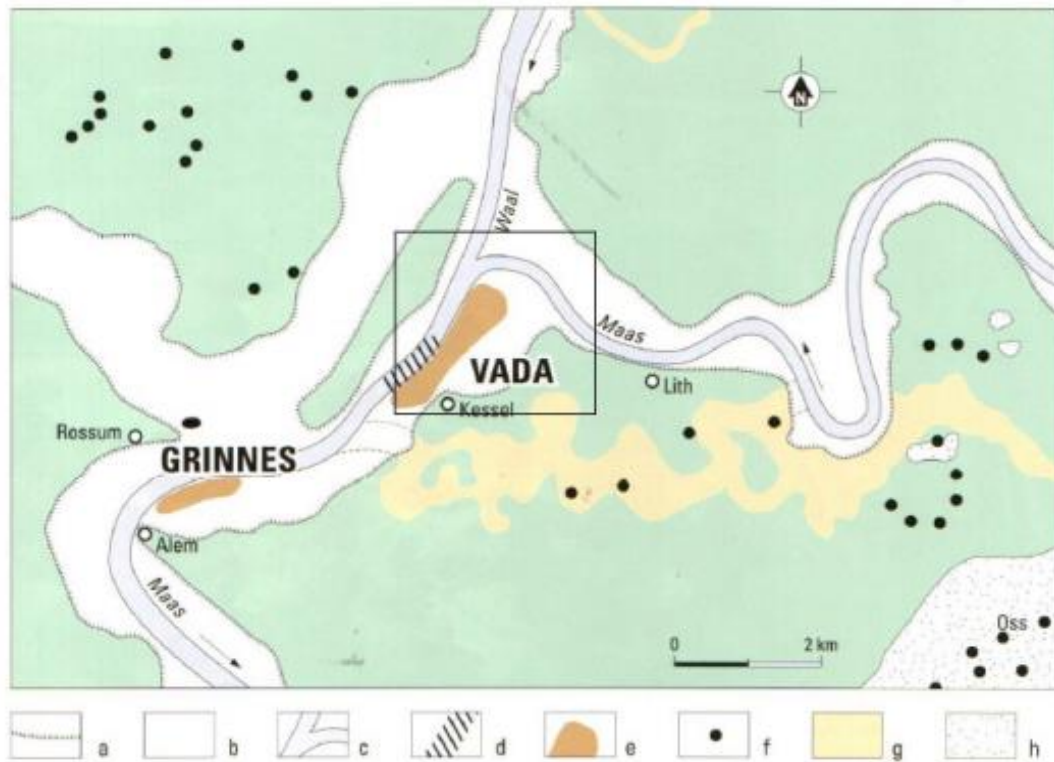
8.2 Meerpalen

Naast het tufsteen dat lijkt te duiden op een groot bouwwerk of constructie, zijn er ook nog andere antropogene elementen aangetroffen die gerelateerd kunnen zijn aan de Romeinse tijd in het land van Maas en Waal. De ODM IX is aangetroffen op de plaats waar Maas en de Waal elkaar kruisen. Het maakt het dan ook een geschikt gebied voor overdracht van goederen en transport. In de omgeving van Dreumel is een grootschalige opgraving geweest in de jaren 70 door de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB) bij Kessel-Lith. Op figuur 13 is te zien dat deze

¹²⁵ Van der Heijden 2016, 97.

¹²⁶ [http://www.expeditie-overdemaas.nl/onderzoeksopzet-en-beheer/verzwolgen-en-vergeten-de-herontdekking-van-een-imposant-romeins-bouwwerk-nabij-alphen-ad-maas/..](http://www.expeditie-overdemaas.nl/onderzoeksopzet-en-beheer/verzwolgen-en-vergeten-de-herontdekking-van-een-imposant-romeins-bouwwerk-nabij-alphen-ad-maas/)

Romeinse vindplaats bij de kruising van de Maas en de Waal lag.¹²⁷ De vindplaats van de ODM IX ligt ook dicht bij de splitsing van de twee grote rivieren. Tijdens baggerwerkzaamheden bij Kessel-Lith zijn grote blokken tufsteen aangetroffen die onderdeel waren van een tempelcomplex. Bij nader onderzoek is gebleken dat het tempelcomplex is hergebruikt als bouw materiaal voor een Romeins militair complex. De stenen lagen niet meer *in situ*, maar zijn door Maas verspoeld.¹²⁸ In de buurt van de vindplaats van de ODM IX zijn enkele Romeinse bouwmaterialen en twee meerpalen teruggevonden. Deze zouden mogelijk van het verspoelde tempelcomplex kunnen komen.



Afb. 4.3 Nederzettingen in de Late IJzertijd en Vroeg-Romeinse tijd.
a. laatmiddeleeuwse bedijking;
b. (sub)recente uiterwaarden;
c. veronderstelde rivierloop;
d. belangrijke zone met rituele deposities;
e. nederzittingscomplex uit de Late IJzertijd/Voeg Romeinse tijd;
f. inheems-Romeinse rurale nederzetting;
g. oudere meandergordels (naar Berendsen & Stouthamer 2001);
h. pleistoceen dekzand (naar Roymans 2004)

Figuur 13: De Romeinse vindplaats van Kessel-Lith bij de splitsing van de twee grote rivieren Maas en Waal. Bron: Huizer, Mulder, Van Rooij 2011, 29.

¹²⁷ Huizer/ Mulder/ Van Rooij 2011, 29.

¹²⁸ Huizer/ Mulder/ Van Rooij 2011, 30.

In dit afstudeeronderzoek zal alleen worden ingegaan op het tweetal meerpalen die zijn aangetroffen tijdens de opgravingen van het Romeinse schip de ODM XIII. Bij het blootleggen van de vindplaats werden nabij een tweetal meerpalen aangetroffen (zie figuur 14). Op verzoek van de opdrachtgever zijn de meerpalen weergegeven in de tekening ook al is het niet met zekerheid te bepalen of ze uit dezelfde periode dateren, aangezien daar geen gegevens over bekend zijn. Bij de determinatie van de houtsoort werd vastgesteld dat het om eikenhouten palen gaat. De twee meerpalen zouden zijn gebruikt voor maritieme doeleinden. Het is goed mogelijk dat ze dezelfde functie zouden hebben gehad zoals vandaag de dag, namelijk voor het aanleggen van vaartuigen bij het aan- en afmeren.



Figuur 14: De twee meerpalen die zijn aangetroffen tijdens de opgraving van de ODM XIII. Bron: Nils Kerkhoven.

Bij het zoeken naar archeologisch referentiemateriaal werd het duidelijk dat er weinig bekend is aan archeologisch materiaal onder de term meerpaal. Als vergelijkend materiaalonderzoek is gekeken naar de opgravingen en vindplaatsen van Romeinse havencomplexen binnen Nederland, zoals Forum Hadriani (Voorburg), castellum Flevum (Velsen), Ceucum (Cuijk) of Laurium (Woerden).¹²⁹ De reconstructietekeningen van de havencomplexen van Cuijk zijn gebruikt voor visuele inzichten voor het afstudeeronderzoek. In figuur 15 is een impressie te zien van een Romeinse loskade. Hier staan de meerpalen ook goed op weergegeven. In figuur 16 is een schematische reconstructie van de kadewerken van Ceucum zichtbaar.



Figuur 15: Impressie kadewerken Romeinse Ceucum. Figuur 16: Reconstructie Romeinse loskade.
Bron: FIBO beeldonderwijs, via Seinen/van den Besselaar 2013, 1 en 43.

¹²⁹ Seinen *et al.* 2013, 50.

9. Verantwoording

Het plaatje is bijna compleet. De Maas was een fluctuerende regenrivier die rustig door het landschap heen meanderde. Op de oever van de rivier stonden schiet- en struikwilgen met daartussen een enkele populier die zachtjes meedanst op de wind. Tussen het struikgewas kon het wild zich vrij bewegen. Af en toe steekt een reebok zijn kop boven het hoge gras uit. Boven de bomen vliegen twee raven die net het land met de lucht hebben verwisseld. Het rivierenlandschap zit vol leven. Het is een vredig tafereel. In de verte ligt een Romeinse ruïne aangetast door de tijd. Een schaduw van wat het vroeger had kunnen zijn. In het midden van dit alles ligt de Romeinse boomstamboot vredig op zijn oever. Wachtend tot hij weer gevonden wordt.

Het beeld wat hierboven wordt geschetst is een beknopte omschrijving van wat het onderzoek naar de directe omgeving van de ODM IX tot nu heeft opgeleverd. Deze informatie is echter enkel theoretisch. Om het onderzoek van de ODM IX volledig vorm te geven moet de theorie nog worden getransformeerd naar een beeldende reconstructie. Deze reconstructietekening is opgesteld in twee delen, namelijk een analoge tekening en een digitale versie hiervan. De theorie is het fundament waarop de tekeningen zijn gebouwd. Dit hoofdstuk zal dan ook ingaan op enkele belangrijke elementen die zijn weergegeven in de reconstructies. De elementen zullen worden benoemd en verantwoord. De theorie en het onderzoek achter de keuzes die zijn gemaakt, komen ook aan bod. De verantwoording van de gemaakte keuzes in de tekeningen moeten de betrouwbaarheid en accuraatheid van de tekeningen borgen.

De elementen zullen op dezelfde wijze worden behandeld als de hoofdstukopbouw in dit verantwoordingsdocument. Eerst zal de ODM IX aan bod komen. Daarna de aardkundige waarden. Vervolgens zal in worden gegaan op de flora en fauna, om vervolgens af te sluiten met de antropogene elementen. Bij elk onderdeel zal er een element of enkele elementen worden verantwoord.

9.1 Algemene vormgeving van de reconstructietekening:

Voordat de verschillende elementen worden behandeld, zal eerst naar de algemene vormgeving van de tekening worden gekeken.

9.1.1 Perspectief

De reconstructie is getekend vanuit het zogenoemde “vogelperspectief”. Dit klopt voor een gedeelte. De tekening is inderdaad getekend vanuit een hoog overkoepelend oogpunt, maar laat niet de typische kenmerken van vogelperspectief zien. Bij de invalshoek kijkt men niet loodrecht op de kruinen van de bomen, dus van boven af, wat vaak terug te vinden is bij het gebruik van een vogelperspectief, maar tegen de zijkant van de boomsoorten.

Deze afwijkingen in het perspectief die hierboven zijn benoemd, zijn bewuste keuzes. Bij het opstellen van de tekening is gekozen voor een schuine invalshoek waarbij het publiek op die manier tegen het rivierenlandschap aankijkt. Dit is goed terug te zien in de bomen die langs de Maas staan (zie figuur 17A). De keuze om het publiek ertegenaan te laten kijken in plaats van erop, komt voort uit de inspiratie van twee tekenaars die dit ook hebben toegepast. Zo gebruiken de tekenaar Jacob van Deventer en Johan Blaeu dezelfde strategie om zo een getrouw mogelijk beeld over te kunnen brengen aan het publiek (zie figuur 17B en 17C). Daarnaast zijn de tekeningen van Ulco Glimmerveen ook gebruikt als inspiratie. Vooral omdat hij veel vogels in zijn tekeningen terug laat komen.



Figuur 17: De overeenkomsten in verbeelding van elementen. Bij de flora in de reconstructie van het rivierengebied in de directe omgeving van de ODM IX (A) is te zien dat de bomen zijn weergegeven op dezelfde manier als Jacob van Deventer (B) en Joan Blaeu de elementen in de reconstructies weergeven terwijl er toch sprake is van een vogelperspectief. Bron: Reconstructie A: Anna van der Voort, B: Cartograaf Jacob van Deventer – De kaart van Delft 1556 C: Joan Blaeu – Amsterdam 1649 Toonnel der steden.

9.1.2 Schaal

De schaal van de elementen in de reconstructietekening is naast het perspectief ook een onderdeel dat afwijkend is van de realiteit. In grove lijn de verhoudingen kloppend. Zo zullen de afmetingen in overeenkomen met de realiteit, bijvoorbeeld: een populier is altijd groter dan een hert. Een ander voorbeeld is dat de Maas breder is dan de lengte van de boomstamboot. Echter de precieze verhoudingen komen niet overeen met de werkelijkheid. Zo is de precieze verhouding van de Maas op de ODM IX niet gerepresenteerd. Deze mate van gedetailleerde maatverhoudingen zijn niet terug te vinden op de tekening De reden daarvoor is dat er veel elementen op de tekening weergegeven moesten worden, maar wat door de breedte van de Maas niet mogelijk was. Wel is gestreefd naar een algemene schaal die in grote mate realistisch is, zoals de tijdsperiode en de ligging van de ODM IX. Een aantal van deze keuzes waren afhankelijk van het materiaalonderzoek naar de ODM IX (zie paragraaf 9.2).

9.1.3 Materialen

Na het bepalen van perspectief en vormgeving is gekeken naar welke middelen en materialen gebruikt konden worden voor de tekening. De analoge versie is met een mix van waterverf potloden en pastel potloden getekend. De keuze voor deze mix van potloden is het schril contrast, maar tegelijkertijd de vloeiende overloop in het kleureffect. De kleurenkeuze voor de verschillende elementen (bijv.: de flora) zijn gebaseerd op de portfolio's waarin beelden met vergelijkingsmateriaal zijn verzameld. De digitale versie van de reconstructietekening is grotendeels gebaseerd op de analoge tekening. Dat houdt in dat de gescande eindversie van de analoge tekening in het programma Photoshop verder is uitgewerkt. De digitale versie heeft meerdere elementen in de

tekening dan de analoge versie. De keuze om meerdere elementen in de digitale versie te verwerken, wordt verderop in dit hoofdstuk behandeld.

9.2 De ODM IX

Bij de reconstructie van de ODM IX in het rivierenlandschap tussen Maas en Waal is gebruik gemaakt van de opgravingsdocumentatie en 3D-reconstructie van de ODM IX. Daarnaast is de scheepvaartspecialiste Laura Koehler geïnterviewd (zie bijlage 1). Deze gegevens bij elkaar zijn gebruikt om de boomstamboot vorm te geven.

Zo is er in de tekening voor gekozen om de boot schuin weer te geven op de oever, zodat het publiek gedeeltelijk in de boot kan kijken. Op deze manier kunnen de knievormige spanten die kenmerkend zijn voor Romeinse boomstamboten goed worden weergegeven. Deze knievormige spanten zijn ook terug te zien in de 3D-reconstructie van de ODM IX. In figuur 18 is de vergelijking met de 3d-reconstructie (boven) en de reconstructietekening van dit onderzoek (onder) te zien.

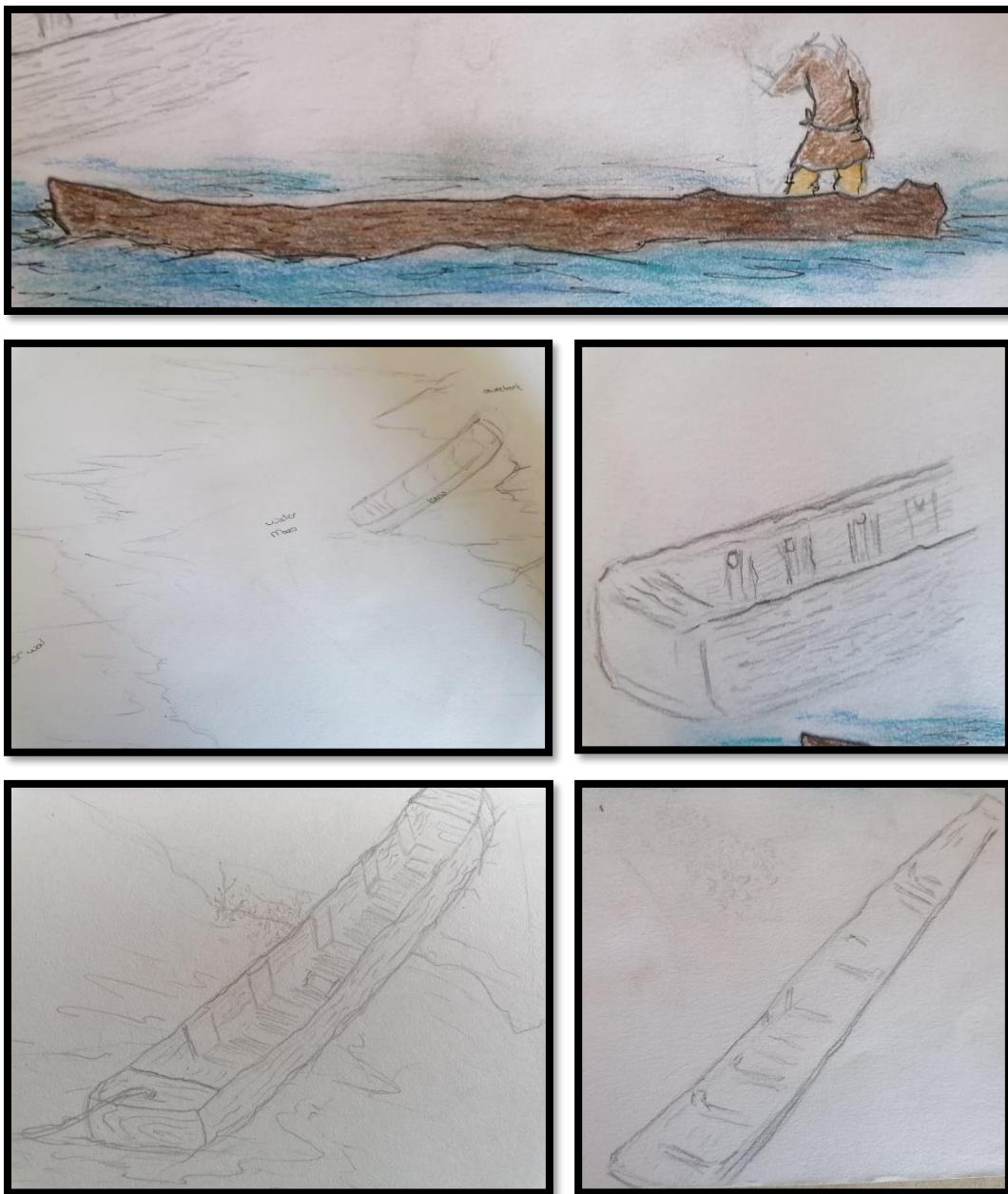
Wat opvalt is de inconsistentie van de aantal spanten in de onderste tekening. Deze keuze is bewust gemaakt omdat het om een artistieke impressie gaat bij de onderste tekening. Het idee is om wel de kenmerkende spanten in de juiste vormen terug te laten komen, maar hierbij is het aantal niet in acht genomen. Het is belangrijk om aan het publiek te laten zien dat de ODM IX ze heeft, door ze weer te geven in de reconstructietekening van de ODM IX, maar de bedoeling van een artistieke impressie is de sfeer die de tekenaar overbrengt en niet dat het volledig tot in het detail moet kloppen. Gezien de schaal van de ODM IX in relatie tot de tekening is deze mate van detail moeilijk weer te geven.

Naast het vormgeven van de binnenkant van de boomstamboot is ook gekeken naar de buitenkant. Dit was lastig omdat de 3D-reconstructie en foto's van de ODM IX enkel de binnenkant lieten zien. Om toch een idee te krijgen van hoe de buitenkant eruit heeft kunnen zien is gebruik gemaakt van documentatie van andere Romeinse boomstamboten die zijn aangetroffen in en buiten Nederland. Zo is de opgravingsdocumentatie van vijf Romeinse boomstamboten gebruikt: De Zwammerdam 1 en 3, Pommeroeul 2, Woerden 3 en 5 (zie paragraaf 4.2). Daarnaast zijn er ook sfeerplaatjes van het internet geraadpleegd om inspiratie op te doen voor de tekening. In Bijlage 2 is een portfolio van deze afbeeldingen terug te vinden.



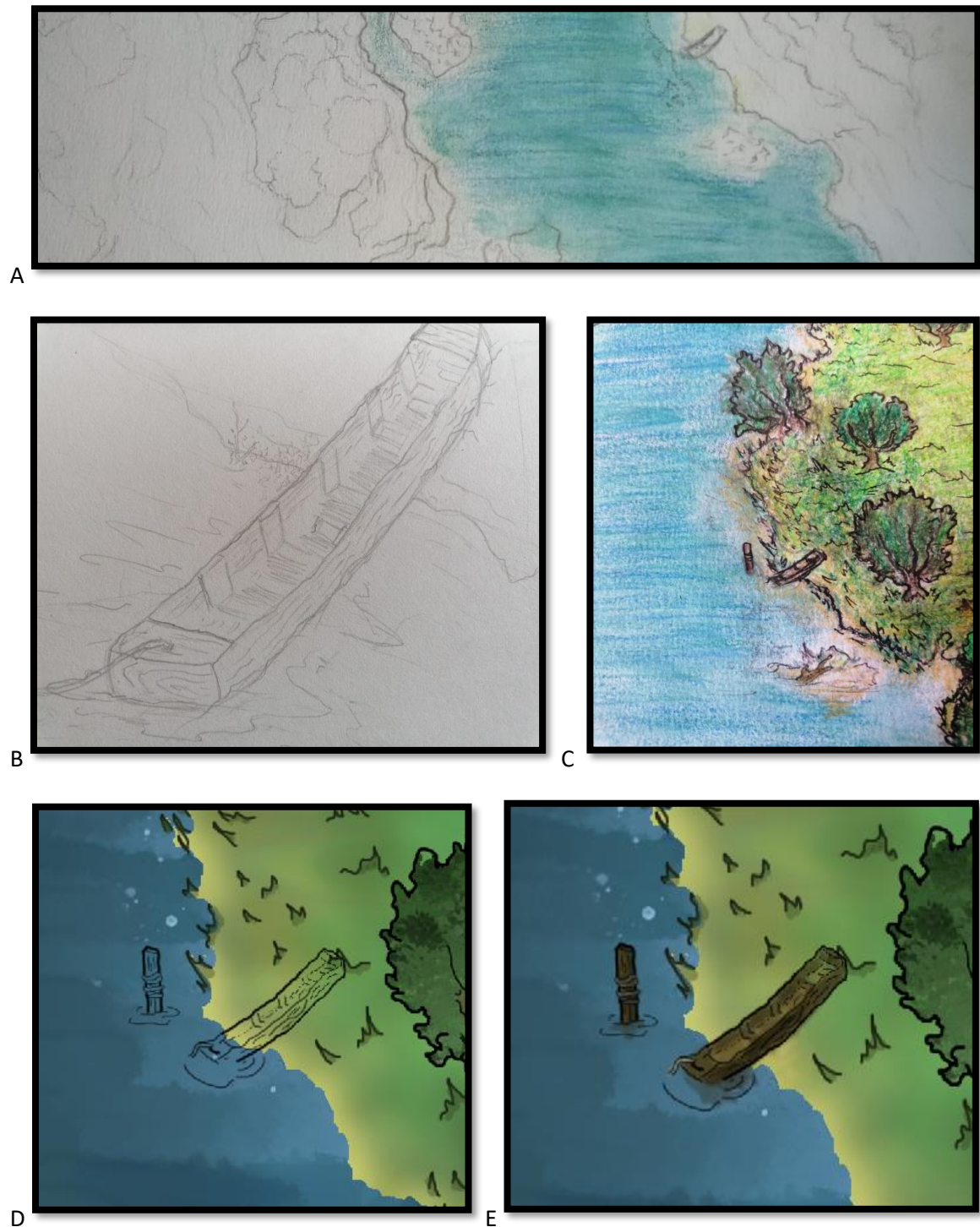
Figuur 18: Boven: 3D-reconstructie van de ODM IX met Onder: Reconstructie tekening van de ODM IX. Bron: Sketchfab.com en Anna van der Voort.

Na het reconstrueren van de binnen- en buitenkant is gekeken naar de positie van de ODM IX. Hierbij heeft de context waarin de ODM IX bij de opgraving is aangetroffen een grote rol gespeeld. In paragraaf 4.1 is namelijk terug te lezen dat de Romeinse boomstamboot in een verlande restgeul van de Maas is aangetroffen. In paragraaf 5.3 wordt uitgelegd dat een verlande restgeul de oever van de Maas is die zich continue bleef verleggen. Daarom is de keuze gemaakt om de ODM IX op de sedimenterende kant van de rivieroever van de Maas te plaatsen. Het idee is dat de boot daar verlaten, maar nog niet aangetast door de tand des tijds, aan de oever van de rivier aangemeerd ligt. Het publiek kan zien dat de boot een bewijs is van de aanwezigheid van de mens, maar dat het de vraag blijft of de boot nog gebruikt gaat worden of volledig is afgedankt. Na het verzamelen van het vergelijkingsmateriaal, de opgravingsdocumentatie en de sfeerplaatjes zijn er enkele schetsen gemaakt om onder andere de details weer te geven, maar ook om de interactie van de ODM IX in verschillende situaties weer te geven. In figuur 19 zijn enkele schetsen weergegeven. In figuur 20 is de samenvoeging van alle elementen in een definitieve schets weergegeven.



Figuur 19: Schetsen van de ODM IX in diverse situaties en composities. Bron: Anna van der Voort.

Na het schetsen van de verschillende versies en situaties van de ODM IX is in figuur 20 de definitieve versie te zien. In figuur 20(B) is de schets te zien die gekozen is als het eindontwerp. In figuur 20(A) is de boot in context met de directe omgeving ingeschetst. In figuur 20(C) is het eindresultaat te zien van de analoge versie van de ODM IX. Vervolgens laten figuur (E) en (D) de Romeinse boomstamboot in de digitale versie zien. In figuur 21 is een gedetailleerde en realistischere versie van de ODM IX te zien.



Figuur 20: Overzicht van de definitieve versie van de ODM IX (B) uitgewerkt in de analoge (C) en digitale versie (D en E). Bron Anna van der Voort.



Figuur 21: Reconstructietekening ODM IX. Gebaseerd op het 3d-model van sketchfab. Bron: A van der Voort.

9.3 De Maas

Voor het ontwerp van de Maas zijn enkele schetsen gemaakt met verschillende invalshoeken en meanders. Deze schetsen zijn gemaakt om de loop van een meanderende rivier en hoe dit op een natuurlijke manier over te brengen eigen te maken. In figuur 22 is de definitieve schets te zien. In de reconstructietekening van de ODM IX en de directe omgeving is gekozen om de Maas in het zomerseizoen te tekenen. Een meanderende rivier heeft dan een laag waterpeil (zie hoofdstuk 2).



Figuur 22: Definitieve schets van de ODM IX in context met zijn directe landschappelijke omgeving. Bron Anna van der Voort.

Het seizoen waarin de tekening is getekend, heeft dan ook invloed op de breedte van de Maas. Dit was echter lastig in te schatten met het tekenen zelf. In hoofdstuk 2 is gekeken naar de huidige Maas en een opgraving van een brug die bij archeologische opgravingen in Cuijk is ontdekt. Uit dit onderzoek van Cuijk kwam naar voren dat de Romeinse brug van een lengte had van minimaal 150 meter met een maximum van 450 meter. Dit kan dus zeggen dat de Maas op haar laagst een breedte van 150 meter had. Deze aanwijzingen van de breedte van de Maas blijven echter aannames. Het is echter wel met zekerheid te zeggen dat de rivier de Maas een sterk fluctuerende rivier was.

Voor de vorm en het ontwerp van de rivier is gebruik gemaakt van hedendaagse natuurlijke meanderende rivieren zoals de Donau en de Allier, twee natuurlijke meanderende rivieren die zich vandaag de dag met minimale menselijke invloeden kunnen ontwikkelen. Daarnaast is ook gekeken naar afbeeldingen van meanderende rivieren in het algemeen. Deze zijn in een portfolio samengevoegd (zie bijlage 3.1).

Als laatste is er nog de positie van de Romeinse Maas. De huidige Maas ligt noordelijker dan de Romeinse Maas (zie hoofdstuk 8). De ODM IX is aangetroffen op een verlande restgeul. Dat betekent

dus dat de boot op de sedimenterende kant van de rivier heeft gelegen. Dit is terug te zien op de tekening. De ODM IX ligt op sedimenterende kant waar de rivier sediment afzet. De andere kant is de eroderende kant waar de ligging van de rivier zich verlegd. Dit alles is aangegeven in figuur 23.



Erosie ←

→ Sedimentatie

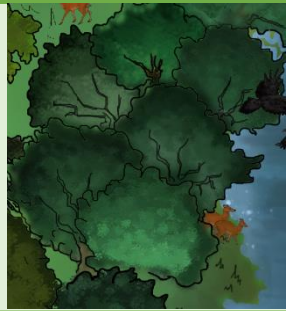
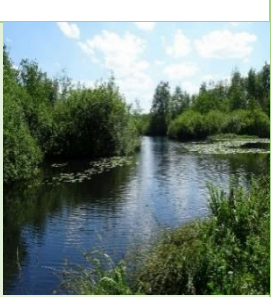
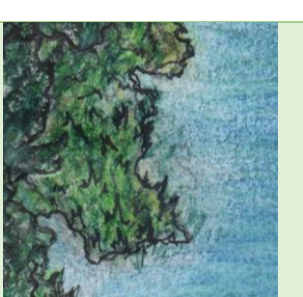
Figuur 23: Overzicht van de analoge tekening met de sedimenterende en eroderende kant. Bron: Anna van der Voort.

9.4 Flora

Na het schetsen van de rivierloop is er gekeken naar de flora die voor een meanderend rivierengebied kenmerkend is. Hierbij is gebruik gemaakt van literatuuronderzoek en enkele archeologische casussen (zie paragraaf 6.3). De onderzoeksrapportages van de archeologische casussen zijn geraadpleegd voor de botanische gegevens. Als eerste is er met behulp van literatuuronderzoek een overzicht gemaakt waarbij elk landschapselement van een meanderende rivier gekoppeld wordt aan de vegetatietypen die daar kunnen voorkomen. Vervolgens is na het opstellen van het vegetatieoverzicht gebruik gemaakt van enkele archeologische casussen die ten

opzichte van landschapstype (rivierengebied) overeenkomen met het onderzoek van de ODM IX. De botanische gegevens die voortkomen uit deze casussen zijn daarom ook meegenomen in de landschapsreconstructie van de ODM IX en de directe omgeving.

De bovengenoemde botanische gegevens van de casussen en uit het literatuuronderzoek schetsen het volgende beeld: een halfgesloten tot open landschap met moeras/grasland vegetatie niveaus met op de lage oeverwal/rivierstranden een boomlaag van wilgenvloedbossen, afgewisseld met schietwilgen, struikwilgen en zwarte populier. Op de hogere oeverwal liep het wilgenvloedbos over in ruderaal gemeenschappen en hardhoutbossen bestaand uit es en iep. Achter de oeverwallen op de komgronden zouden droge stroomdalgraslanden ook een intrede hebben gedaan in de vegetatieniveaus. Het lage komgebied is waarschijnlijk een combinatie geweest van vochtige en natte gronden. In hoofdstuk 3 wordt hier een uitgebreide omschrijving van gegeven. Bij één vegetatietype is een portfolio opgesteld. Het gaat hierbij over de ooibossen op de lage- en hoge oeverwal. Na het maken van het vegetatie-overzicht is gekeken naar de vormgeving van de flora. In tabel 4 is een overzicht te zien van enkele boomsoorten waarvan een afbeelding is gebruikt ter inspiratie. Daarnaast is weergegeven hoe de boomsoorten terug te zien zijn in de tekening.

Boomsoort	Vergelijking/inspiratie	Reconstructie Analoog	Reconstructie Digitaal	Opmerkingen
Struikwilg Schietwilg Kraakwilg				De wilgen zijn op de lage oeverwal geplaatst.
Es				De es is verspreid op de drogere en hogere gronden van de oeverwal geplaatst.
Populier				Populier staat met de wilgen op de lage oeverwal.
Els				De els is op de natte gronden geplaatst. Echter iets hoger dan de wilg en populier.
Zegge				De zegge zijn op de rivieroever geplaatst

Tabel 4: Overzicht van de flora in de analoge en digitale versie met daarbij de afbeeldingen die zijn gebruikt ter inspiratie.
Bron: Zie afbeeldingsverantwoording.

9.5 Fauna

Bij het onderzoek naar de diersoorten in het rivierengebied van het Romeinse landschap tussen Maas en Waal, is gebruik gemaakt van literatuuronderzoek, waaronder enkele archeologische opgravingsrapporten die over het rivierengebied gaan uit de Romeinse tijd. Hierbij is gekeken naar de zoologische gegevens (zie hoofdstuk 7). Vervolgens is met de methode van Yvonne van Amerongen, waar diersoorten aan habitattypen worden toegewezen, een indeling gemaakt met behulp van de zoologische gegevens die uit de archeologische rapporten zijn overgenomen. Vervolgens is er via internet en literatuuronderzoek gekeken per diersoort wat de uiterlijke kenmerken zijn. In figuur 24 is een gedeelte van de vogelsoorten terug te vinden. In de bijlagen 5.1 en 5.2 zijn de schetsen van de zoogdieren en vissen te zien. Deze tekeningen zijn gebruikt als basis voor enkele diersoorten die in de eindversie van de reconstructie tekening terugkomen.



Figuur 24: Overzicht van geschetste vogelsoorten die voorkomen in een meanderend rivierengebied. Bron: Anna van der Voort.

De diersoorten die zijn gekozen voor de eindversie zijn hieronder in een apart overzicht weergegeven. In figuur 25 zijn deze soorten samen met de inspiratie afbeeldingen in de digitale

versie weergegeven. In de reconstructietekening is gekozen om enkel de grotere vissen, zoogdieren en vogels weer te geven. Deze zijn met uitzondering van de Europese zeearend ook enkel terug te vinden in de digitale versie. Dit heeft te maken met dat het lastig is om op gedetailleerd niveau zulke kleine elementen weer te geven in een analoge tekening. Dit is wel mogelijk met de digitale versie.



Figuur 25: De diersoorten die zijn gekozen voor de digitale eindversie samen met de inspiratie afbeeldingen en de ODM IX samen met een gedetailleerde versie. Bron: Zie afbeeldingsverantwoording en A van der Voort.

10. Conclusie

Op basis van de onderzoeksresultaten wordt antwoord gegeven op de vooraf opgestelde onderzoeksvragen. De deelvragen zullen op micro- macro- en mesoniveau worden behandeld. Vervolgens zal op het laatst de hoofdvraag worden beantwoord.

10.1 Microniveau

Uit welke periode dateert de ODM IX?

De datering van de ODM IX kan niet nauwkeurig worden vastgesteld. Tijdens het onderzoek van de ODM IX in context met de directe omgeving zijn de dendrochronologische onderzoeksresultaten nog niet beschikbaar. Een nauwkeurige datering is dus niet van toepassing bij het beantwoorden van deze deelvraag. Echter het is wel mogelijk om te beantwoorden uit welke periode de ODM IX dateert. De ODM IX is aangetroffen in een verlande restgeul van de oude loop van de Maas. Deze restgeul dateert mogelijk uit de Midden- tot Laat-Romeinse tijd (3^e eeuw na Chr.). Naast de datering van de restgeul bevat de boomstamboot kenmerkende elementen die tot het Romeinse tijdperk kunnen behoren. Deze kenmerken zijn met name in de constructie- en bouwwijze van de boot terug te zien. De binnenzijde van de boot is voorzien van veertien L-vormige spanten die op een spiegelende wijze elkaar afwisselen. De spanten zijn echter niet in een regelmatig patroon aangebracht. De boot is ook voorzien van spijkers die typerend zijn voor de Romeinse periode. Het betreft hier grote spijkers met vierkante of ronde kop.

Om voorgaande uitspraak te onderbouwen, is er een vergelijkend onderzoek uitgevoerd tussen de ODM IX en andere Midden- tot Laat-Romeinse boomstamboten uit de Nederlandse en internationale archeologie, namelijk de Zwammerdam 1 en 3, de Woerden 3 en 5 en de Pommeroeul 2. De ODM IX heeft veel overeenkomsten met de Gallo-Romeinse Pommeroeul 2. De Pommeroeul 2 had ook L-vormige spanten die spiegelwijs waren aangebracht. De boorden staan bij beide boomstamboten steil omhoog. Daarnaast zijn de spanten bij allebei niet in een gelijkmatig patroon aangebracht. Verder liepen de spanten net als bij de ODM IX niet helemaal langs de boorden naar boven. De Pommeroeul 2 was ook niet opgeboeid en had geen mastspoor of roeiconstructie. Dit is bij de ODM IX ook nog niet aangetroffen.

Naast de Pommeroeul 2 heeft de ODM IX nog enkele overeenkomsten met de andere referentie boomstamboten. De overeenkomsten zijn de knievormige spiegelende spanten en de grote spijkers met vierkante of ronde kop. Daarnaast is de overeenkomst dat de boomstamboten uit eikenhouten stammen zijn gemaakt en dat aan het uiteinde een plank was aangebracht met een gat. Hier houden de vergelijkingen echter op. Zo hebben de Zwammerdam 1 en 5 gaten in de zijkanten van de boorden, waardoor blijkt dat ze hebben gediend als visbun. Kenmerken die niet zijn aangetroffen bij de ODM IX. Verder hadden de Zwammerdam 3 en Woerden 3 opboeisel en waren ze voorzien van een mastspoor en roeiconstructie. Bij De ODM IX is aan de binnenkant niet te zien dat de boomstamboot was opgeboeid. Daarnaast zijn er ook geen sporen van een mastspoor of roeiconstructie aangetroffen. Ten slotte zijn de spanten bij de Zwammerdam 1 en 3 en de Woerden 3 en 5 in een gelijkmatig patroon aangebracht. Dit is bij de ODM IX niet terug te zien.

Welke materialen zijn gebruikt voor de constructie van de ODM IX?

Aan de hand van de houtsoortbepaling blijkt dat de ODM IX uit een 10 meter lange eikenhouten stam is vervaardigd. Aan de binnenzijde is de boot voorzien van L-vormige spanten. De spanten zijn zeer waarschijnlijk van een andere houtsoort, maar dit kan enkel op basis van het kleurverschil worden gezegd. In de huid van de ODM IX zijn enkele grote gesmede nagels met zowel vierkante als ronde koppen gevonden, waarvan het einde is omgebogen. Daarnaast is bij een reparatieplank van de ODM IX breeuwsel aangetroffen. Het precieze materiaal is niet gedetermineerd.

Wat is de constructiewijze van de ODM IX?

De ODM IX is gemaakt uit een 10 meter lange eikenhouten stam. Aan de binnenzijde is de boomstambboot voorzien van veertien L-vormige spanten die op een spiegelende wijze elkaar afwisselen. Het patroon waarop deze spanten zijn aangebracht is zeer onregelmatig. De boorden van de ODM IX zijn laag waardoor de stabiliteit van de boot slecht was. De meeste spanten lopen niet helemaal door naar boven. De huid van de boot bevat enkele spijkers met een vierkante of ronde kop. De boot heeft geen aanwijzingen voor opboeisel; planken gevestigd aan de buitenkant om de boot te verzwaren voor stabiliteit en om het vaartuig hoger te maken. Bij het blootleggen van de ODM IX is er ook een reparatieplank aangetroffen met daaronder breeuwsel. Dit organische materiaal is aangebracht om ervoor te zorgen dat de boot waterdicht bleef. De ODM IX heeft aan het uiteinde ook een plank met een perforatie. Waarschijnlijk heeft dat gat gediend om de boot mee vast te leggen.

Welke functie heeft de ODM IX gehad?

De lengte van de ODM IX kan duiden dat het voor vervoer van goederen en mensen is gebruikt. Boomstamboten in de Romeinse tijd werden vooral gebruikt als vervoer over lokale waterwegen, aangezien de boot ongeschikt was als vaartuig voor de open wateren door de slechte wendbaarheid en instabiliteit vanwege de lage boorden. Daarnaast zou de ODM IX ook beperkt zijn door zijn hoogte met betrekking tot golfslag. De boomstambboot had geen kenmerken van opboeisel en had risico om bij sterkere golfslag vol te lopen. De ODM IX heeft daarnaast waarschijnlijk niet als visbun gediend, gezien er geen perforaties in de boorden zijn aangetroffen.

In welke archeologische context is de ODM IX aangetroffen?

De ODM IX is aangetroffen tijdens een archeologische opgraving in een verlande restgeul van de Maas uit de Romeinse tijd (3^e eeuw na Chr.).

10.2 Mesoniveau

Hoe zag de directe landschappelijke omgeving van de vindplaats van de ODM IX in fysisch geografisch opzicht eruit?

De fysische geografie van de directe landschappelijke omgeving van de vindplaats van de ODM IX bestond uit een meanderende rivier, de Maas, die in een onbedijkte situatie vrijuit kon stromen. Dit zorgde voor verschillende rivierafzettingen zoals bedding- oeverwal- en komafzettingen. De geologische opbouw rondom de vindplaats van de ODM IX bestaat uit zandige tot kleiige fluviatiele afzettingen van de formatie van Echteld afgewisseld met veenlagen behorend tot de Formatie van Nieuwkoop. Deze geologische processen kunnen wijzen op een nat en kleirijk gebied in de directe omgeving van de ODM IX.

Naast de geologische opbouw is ook gekeken naar de invloed van de Maas op de fysische geografie van het landschap. Zoals eerder vermeld had het meanderende rivierenlandschap vrij spel in de Romeinse tijd. Dit kwam doordat de mens nog niet de middelen en kennis had om de rivier in te

tomen. De rivier was dus grillig en had al de ruimte om zich te ontwikkelen en te verplaatsen. De Romeinse Maas had hierdoor een grotere breedte dan de bedijkte Maas van nu. Dit laat zien dat de Romeinse Maas een minimale breedte had van 100 meter. Een andere optie om de breedte van de Maas te kunnen bepalen is om naar voorgaande archeologische onderzoeken van Midden- en Zuid-Nederland uit de Romeinse tijd te bekijken. Eén van deze onderzoeken is de brug die bij archeologische opgravingen in Cuijk is ontdekt. Uit het archeologisch onderzoek van Cuijk is gebleken dat de Romeinse brug van Cuijk een lengte had van minimaal 150 meter met een maximum van 450 meter.

Dit kan dus zeggen dat de Maas op haar laagst een breedte van 150 meter had. Echter zijn er ook beweringen dat de Maas ten tijde van de Romeinse tijd een breedte van 200 tot 300 meter kon bereiken. Duidelijk is dat er verschillende meningen zijn over de breedte van de rivier. Het is echter wel met zekerheid te zeggen dat de rivier de Maas een sterk fluctuerende rivier was. Dit komt doordat de Maas een regenrivier is. Dat betekent dat haar waterstanden sterk afhankelijk zijn van neerslag, met als resultaat dat de rivier sterk fluctueerde in haar stroomsnelheid en breedte en diepte. Deze standen waren dan ook afhankelijk van de seizoenen. In de zomer bleef de rivier grotendeels binnen haar bedding. In de winter konden de waterstanden echter sterker fluctueren.

Het is dus aannemelijk dat de Maas ten tijde van ODM IX een imposante meanderende regenrivier was. Hierdoor kon de Maas de natuurlijke geomorfologische elementen ontwikkelen die bij een meanderende rivier horen zoals kronkelende stroomgeulen, beddingafzettingen, oeverwallen, kommen, crevasses en restgeulen. Een meanderende rivier is namelijk continue bezig met het verplaatsen van haar ligging. Hierdoor heeft de Maas in de loop der tijd een duidelijke differentiatie in riverafzettingen ontwikkeld. Deze geomorfologische afzettingen bestaan naast elkaar, maar lopen ook in elkaar over. Hierdoor zijn ze soms moeilijk te onderscheiden in het landschap.

Hoe zag de vegetatie eruit in de directe omgeving van de vindplaats van de ODM IX?

De flora in de directe omgeving van de ODM IX was waarschijnlijk een halfgesloten tot open landschap met moeras- en graslandvegetatie. De rivierstranden waren bedekt met pioniervegetatie en soorten van de riet-klasse. Dit is bij hedendaagse natuurlijke meanderende rivieren ook zichtbaar. De lage oeverwal/het lage rivierstrand bestond uit pioniervegetatie van de Tandzaad-klasse, met een boomlaag van wilgenvloedbossen, afgewisseld met schietwilgen, struikwilgen en zwarte populier. De ondergroei van deze bossen bestond uit pioniersoorten als bijvoet, brandnetel, distels- en ganzenvoetsoorten. Naarmate de oeverwal opliep ging het wilgenvloedbos over op ruderaal gemeenschappen en hardhoutbossen bestaand uit es en iep.

Naast deze bossen zouden droge stroomdalgraslanden ook een intrede hebben gedaan in de vegetatieniveaus. Op de hogere oeverwallen en drogere komgronden stonden boomsoorten als de els. De komgebieden zijn in twee delen te splitsen, namelijk hoog en laag. Het lage komgebied is waarschijnlijk een combinatie geweest van vochtige en natte gronden. Afhankelijk van het jaargetijde zal zich in dit gebied moerasvegetatie en rietland hebben ontwikkeld, afgewisseld met elzenbroekbos op de nattere delen. De hoge komgebieden liepen geleidelijk over naar hardhoutooibos, waar onder andere soorten als de eik voorkwamen. Het is echter altijd van toepassing dat de onderzoeksresultaten een aanname blijven gezien het nooit met zekerheid te zeggen is in hoedanigheid de vegetatie typen en soorten vertegenwoordigd werden in de directe omgeving van de ODM IX.

Welke gelijktijdige antropogene activiteiten of sporen zijn mogelijk in de directe omgeving van de vindplaats van de ODM IX te vinden?

De mens heeft ook een rol gespeeld in de inrichting van het rivierengebied in de directe omgeving van de ODM IX. Deze rol is terug te zien in de vondsten die in het archeologisch veldwerk worden teruggevonden, zo ook bij de ODM. In 2015 ontdekte de archeologische werkgroep ODM namelijk een grote hoeveelheid bewerkt Romeins natuursteen (tufsteen) in de uiterwaarden van de Maas. Hetzelfde type vondstmateriaal is al eerder aangetroffen bij een grootschalig werkproject genaamd de stuw van Lith. Dit project hield in dat in de uiterwaarden van de Lithoijen (Lith) een sluis en stuw werd gegraven om de Maas naar een nieuw uitgegraven loop te leiden.

Tijdens het baggeren en aanleggen van de stuw van Lith zijn de Romeinse vondsten, die in 2015 door de werkgroep van de ODM zijn aangetroffen, uit context gehaald door de werkzaamheden. Het is mogelijk dat de grote verspoelde bouwmaterialen afkomstig waren van een Romeins complex dat op de noordelijke Maasoever heeft gestaan. Het complex heeft dus zeer waarschijnlijk in het huidige land van Maas en Waal in de omgeving van de ODM IX gelegen. De vindplaats van de ODM IX ligt ook dicht bij de splitsing van de twee grote rivieren. Tijdens baggerwerkzaamheden bij Kessel-Lith zijn grote blokken tufsteen aangetroffen die onderdeel uitmaakten van een tempelcomplex. Bij nader onderzoek is gebleken dat het tempelcomplex hergebruikt is als bouw materiaal voor een Romeins militair complex. De stenen lagen niet meer *in situ*, maar zijn door Maas verspoeld. De tufstenen komen mogelijk uit de nederzetting Ad Duodecimum, gezien de ligging van Ad Duodecimum op de Peutingerkaart. Deze mogelijkheid blijft echter een aanname en is dus ook niet verder uitgewerkt in het afstudeeronderzoek.

Naast de grote hoeveelheid tufstenen vondsten zijn ook nog andere antropogene elementen blootgelegd die gerelateerd kunnen zijn aan de Romeinse tijd in het land van Maas en Waal. In de nabije omgeving van de vindplaats van de ODM IX is een tweetal meerpalen aangetroffen bij de opgraving van het Romeinse schip de ODM XIII. De twee meerpalen zouden mogelijk van het verspoelde tempelcomplex bij Kessel-Lith kunnen komen. Bij de houtsoortbepaling werd vastgesteld dat het eikenhouten palen betreft. De twee meerpalen zouden waarschijnlijk zijn gebruikt voor maritieme doeleinden. Het is goed mogelijk dat ze dezelfde functie zouden hebben gehad zoals in het heden ook gebruikelijk namelijk het aanleggen van vaartuigen bij het aan- en afmeren.

Welke diersoorten leefden er ten tijde van de ODM IX in de direct omgeving van de vindplaats van de ODM IX?

De fauna die in de directe omgeving van de vindplaats van ODM IX in het rivierengebied heeft geleefd is in te delen in zoogdieren, vogels en vissen. Bij de gedetermineerde zoogdieren komen de volgende soorten naar voren: edelhert, westerse ree, wild zwijn, oeros, Europese wilde kat, hermelijn, Europese bruine beer, Europese otter, Europese bever, Europese bruine haas en de bunzing. Gedetermineerde vissoorten bestaan uit de snoek, Europese steur, brasem, Noordzee houting, baars, Europese meerval, eigenlijke of echte karper en zalm. De gedetermineerde vogels laten de volgende soorten zien: Raaf, gans, kraai, eend, ekster, kraanvogel, zwaan, waterral, blauwe reiger, Europese zeearend, watersnip en de zwarte gier. De fauna kende dus een grote differentiatie in soorten.

10.3 Macroniveau

Welke elementen zijn noodzakelijk voor het creëren van een artist impression van de vindplaats van de ODM IX in context met zijn directe natuurlijke leefomgeving?

Voor de creatie van een *artist impression* van de ODM IX, in context met de directe natuurlijke omgeving, is een indeling gemaakt van de hoofdelementen die als fundament van de reconstructietekening is gebruikt. De fysisch geografische vormgeving, de loop van de rivier en haar geologische processen, is een element dat met behulp van literatuuronderzoek en beeldend vergelijkingsmateriaal tot stand is komen. Daarna is de ODM IX gereconstrueerd aan de hand van opgravingsdocumentatie, specialistische opinie en inspiratie uit beelden. Vervolgens zijn de flora en fauna vormgegeven aan de hand van literatuuronderzoek, referentiecassus en vergelijkingsmateriaal bestaande uit beelden van natuurlijke landschappen.

Naast de kernelementen is door de opstelling van portfolio's van de verschillende elementen een indicatie gemaakt voor het kleurgebruik en vormgeving van de tekening. Daarbij is ook gekeken naar diverse artistieke opinies en vergelijkingsmateriaal voor de opstelling en het perspectief ten opzichte van de verschillende elementen van de reconstructietekening.

10.4 Hoofdvraag

Hoe kan een artist impression van de Romeinse boomstamboot (ODM IX) in context met zijn directe landschappelijke omgeving worden vormgegeven?

Om een *artist impression* van de ODM IX in context met zijn directe landschappelijke omgeving vorm te kunnen geven, is gebruik gemaakt van enkele methoden. De vormgeving van het onderzoek van de ODM IX bestond uit twee delen, namelijk het theoretische deel en de verbeelding van de theorie naar een reconstructietekening.

Het theoretische deel is onderverdeeld in enkele kernelementen, bestaand uit de ODM IX, de fysische geografie van de Maas, de flora en fauna en de antropogene activiteiten in de directe omgeving van de vindplaats van de ODM IX. Bij de kernelementen is gebruik gemaakt van specialistische opinies, literatuuronderzoek, archeologische referentiecassus en inspiratiebeelden weergegeven in portfolio's. De onderzoeksresultaten die uit deze methoden resulteerden zijn vervolgens verantwoord in een verantwoordingsdocument.

De volgende stap was het vertalen van de verantwoorde theoretische gegevens naar grafische vormgeving. Hierbij zijn keuzes gemaakt in de opstelling van de tekening, de materialen en programma's die zijn gebruikt, en de beeldvorming in de reconstructie van de elementen. Bij de opstelling van de tekening zijn keuzes gemaakt die gebaseerd zijn op voorbeelden van enkele tekenaars. De keuzes die verder gemaakt zijn in de vormgeving van de reconstructietekening zijn, naast de inspiratie van andere tekenaars, gebaseerd op de theoretische onderzoeksresultaten die in een verantwoordingsdocument worden weergegeven.

11. Discussie

Het onderzoek naar de ODM IX in zijn directe natuurlijke leefomgeving heeft enkele discussiepunten opgeleverd. Tijdens het onderzoeksproces waren een aantal externe factoren aanwezig die invloed hebben gehad op de weergave van het onderzoek. De discussiepunten zullen in dit hoofdstuk per niveau worden gepresenteerd.

11.1 Microniveau

Tijdens het onderzoek naar de ODM IX kwam naar voren dat enkele belangrijke onderzoeksgegevens niet beschikbaar waren of niet bestonden. Bij de datering van de Romeinse boomstamboot was het niet mogelijk om aan de hand van dendrochronologisch onderzoek de datering vast te stellen. Het dendrochronologische onderzoek was en is nog niet uitgevoerd. Deze gegevens zouden essentieel zijn voor het nauwkeurig dateren van de ODM IX. Een ander punt van aandacht is het ontbreken van de analyse van de buitenkant van de boot. Tijdens het onderzoek naar de constructie van de boot en het materiaal waar de ODM IX uit bestaat, kon alleen gekeken worden naar de binnenkant. Dat de binnenkant enkel voor het onderzoek gebruikt kon worden had te maken met dat de ODM IX *en bloc* is gelicht waardoor de buitenkant van de boot nog niet blootgelegd was. Hierdoor kon de buitenkant niet worden geanalyseerd. De analyse kan wel zodanig worden uitgevoerd door de vergelijking met de buitenkant van de Zwammerdam 3 en Woerden. Het is mogelijk dat de ODM IX aan de hand van die vergelijking nog opboeisel heeft aan de buitenkant. Anders zou de boomstamboot niet geschikt zijn geweest voor varen, gezien hij dan snel om zou kunnen slaan. De ODM IX heeft echter geen spijkergaten aan de binnenkant dat kan duiden op opboeisel. Daarnaast lopen de spanten ook niet volledig door naar boven.

Naast het ontbreken van enkele onderzoeksgegevens stond de ODM IX zelf ook niet ter beschikking. Het onderzoek is daarom gebaseerd op beeldmateriaal en professionele opinies. Dit heeft wel invloed gehad op het analyseren van de ODM IX zelf. Gedetailleerd beeldmateriaal bestond niet. Daarnaast was het 3d-model gedeeltelijk vervormd waardoor details anders werden weergegeven. Dit maakte het moeilijk om de boomstamboot in detail te analyseren en te vergelijken met andere vaartuigen. Daarnaast is tijdens het onderzoek gekozen voor een brede reconstructie van de boomstamboot in context met de landschappelijke omgeving nabij zijn vindplaats. Daardoor zijn details van de ODM IX in de reconstructie weggefallen. Daarom is aan het eind van het onderzoek nog een reconstructietekening gemaakt van de ODM IX waarop de focus op de details ligt.

11.2 Mesoniveau

Bij het onderzoek naar de flora en fauna in de directe omgeving van de ODM IX bleek dat de vergelijkingscollectie voor archeobotanische en zoölogische onderzoeksresultaten in de buurt van de vindplaats van de boomstamboot gelimiteerd was. Het zou de kwaliteit van het onderzoek bevorderd hebben indien meer archeologische casussen met dezelfde geografische context, bij voorkeur dichter in de buurt van de vindplaats van de ODM IX, gebruikt zouden worden als referentiemateriaal voor de flora en fauna in het land tussen Maas en Waal. Daarnaast is het mogelijk dat het houtspectrum in de archeobotanische gegevens van de gebruikte archeologische casussen niet representatief is voor de verhoudingen in de natuurlijke omgeving van de ODM IX zoals weergegeven in de tekening.

Tijdens het onderzoek werd het duidelijk dat het niet presentabel was om elke diersoort te vertegenwoordigen in de tekening. Gezien het perspectief een beperking was voor de werkelijke verhoudingen van de diersoorten. Dit zou resulteren in een onoverzichtelijk geheel. Daarom is gekozen om de diersoorten die uit de casussen naar voren kwamen te verdelen onder vissen, vogels en zoogdieren. Vervolgens is elke groep gereconstrueerd in aparte collages. Van deze collages zijn enkele diersoorten uitgekozen voor de reconstructietekening.

11.3 Macroniveau

Bij het opstellen van de reconstructietekening was het zoeken naar het juiste perspectief. In overleg met de opdrachtgever was gekozen voor vogelperspectief. Het probleem echter bij dit perspectief was dat er geen onderscheid gemaakt kon worden tussen de verschillende flora gezien alleen de boomtoppen zichtbaar zouden zijn. Daarom is tijdens het onderzoek gekozen om de flora in een schuin perspectief weer te geven. Waardoor de toeschouwer tegen de flora aankijkt en zo onderscheid kan maken tussen de verschillende soorten.

De schaal van de elementen in de reconstructietekening is een onderdeel op macroniveau dat afwijkend is van de realiteit. De onderliggende verhoudingen kloppen over het algemeen. Zo zullen de afmetingen in grove lijnen overeenkomen met de realiteit. Echter de precieze verhoudingen komen niet overeen met de werkelijkheid. Zo is de precieze verhouding van de Maas op de ODM IX niet weergegeven. Deze mate van gedetailleerde maatverhoudingen zijn niet terug te vinden op de tekening. Wel is gestreefd naar een algemene representatieve schaal die in grote mate realistisch is.

12. Aanbevelingen

Op basis van het onderzoek naar de ODM IX in zijn directe natuurlijke leefomgeving zijn de volgende aanbevelingen opgesteld. De aanbevelingen hebben als doel om de kwaliteit van toekomstig onderzoek naar de vormgeving en constructie van de ODM IX en zijn vindplaats te waarborgen. De aanbevelingen zullen per niveau in dit hoofdstuk worden gepresenteerd.

12.1 Microniveau

Om de kwaliteit van de onderzoeksgegevens naar de ODM IX te verbeteren wordt het aanbevolen om dendrochronologisch onderzoek te laten uitvoeren voor een nauwkeurige datering van de Romeinse boomstamboot. Een andere aanbeveling is een uitgebreidere analyse van de buitenkant van de ODM IX. Tijdens het onderzoek naar de constructiewijze, de functie en het materiaal waaruit de boot is vervaardigd kon enkel de binnenkant worden geanalyseerd.

De laatste aanbeveling op microniveau gaat verder dan de ODM IX op zichzelf. Bij deze aanbeveling wordt gekeken naar de mate waarin het vergelijkingsmateriaal accuraat genoeg is om de ODM IX aan te kunnen spiegelen. Aan de hand van de vergelijkingen tussen de Zwammerdam 1 en 3, de Woerden 3 en 5, de Pommeroeul 2 en de ODM IX zou het mogelijk kunnen zijn om een typologie van boomstamboten te maken uit de Romeinse Tijd. Het opstellen van een typologie zou zeer aantrekkelijk zijn voor toekomstig onderzoek. Het zou namelijk als leidraad kunnen fungeren bij het aantreffen van nieuwe Romeinse boomstamboten. Zo zou er onderscheid gemaakt kunnen worden tussen variabelen van bijvoorbeeld voortbeweging, functie, lengte en spantenregelmaat.

12.2 Mesoniveau

Bij het onderzoeksproces naar de flora en fauna in de directe omgeving van de vindplaats van de ODM IX wordt aanbevolen om bij toekomstig onderzoek meerdere archeologische casussen met dezelfde geologische context te raadplegen. Hierdoor kan een grotere vergelijkingscollectie worden samengesteld van de archeobotanische en -zoölogische referentiematerialen. Daarnaast wordt ook aanbevolen om archeologische casussen dicht bij de vindplaats van ODM IX te gebruiken als referentiemateriaal. De archeobotanische en -zoölogische gegevens van deze casussen bestonden niet of waren niet beschikbaar gesteld bij het onderzoeksproces naar de flora en fauna in de directe omgeving van de vindplaats van de ODM IX.

Naast de flora en fauna zou het ook mogelijk zijn om de antropogene elementen, zoals handel, visserij, transport en landbouw meer mee te nemen in het onderzoeksproces. De mogelijkheid om bij toekomstig onderzoek daar meer aandacht aan te besteden en dit te vertalen naar de reconstructietekening zou een grotere bron aan informatie kunnen betekenen voor het publiek en professionele archeologen.

12.3 Macroniveau

Op macroniveau wordt aanbevolen om bij toekomstig onderzoek en nieuwe vondsten de reconstructietekening verder uit te breiden in de kernelementen, met name flora en fauna. Het zou de kwaliteit van het onderzoek mogelijk kunnen verbeteren door het flora en fauna spectrum te verbreden. Dit is bij het huidige onderzoek niet gebeurd, met name bij de vissen en vogelsoorten. Het moet in acht worden genomen dat bij de vormgeving van de tekening doordachte keuzes zijn gemaakt. Echter, er is altijd verbetering aan te brengen in de *artist impression*. Zo zou het mogelijk zijn om meerdere diersoorten in de tekening te verwerken. Een andere optie is om de flora in detail of in het algemeen verder uit te breiden, denk hierbij aan ondersoorten, struikgewassen etc. Het is ook mogelijk om de antropogene elementen verder uit te breiden en dit vertalen naar de

reconstructietekening. In de vormgeving van de tekening kan ook gekeken worden naar het verlagen van het perspectief, zodat meer details kunnen worden weergegeven.

Literatuurlijst

Aarts, A.C., 2012: *Scherven, schepen en schoeiingen: LR62: Archeologisch onderzoek in een fossiele rivierbedding bij het castellum van De Meern*, Utrecht (Basisrapportage archeologie 43).

Amerongen, Y.F. van, 2016: *Wild West Frisia: the role of domestic and wild resource exploitation in Bronze Age subsistence*, Leiden (dissertatie Universiteit Leiden).

Asaert, G./M. Bosscher/J.R. Bruijn/W.J. van Hoboken, 1976: *Maritieme geschiedenis der Nederlanden. Deel 1 Prehistorie, Romeinse tijd, Middeleeuwen, vijftiende en zestiende eeuw*, Bussum (Maritieme geschiedenis der Nederlanden 1-5).

Berendsen, H.J.A., 2008: *Landschappelijk Nederland. Fysische geografie van Nederland*, Assen.

Beurden, L. van, 2008: *Vegetatie en ontwikkelingen in het rivierengebied in de Bronstijd*, Zaandam (BIAXiaal 331).

Brouwers, W./E. Jansma/M. Manders, 2013: Romeinse scheepsresten in Nederland, *ARCHEObrief* 17, 13-27.

Dinter, M. van, 2017: *Living along the Limes. Landscape and settlement in the Lower Rhine Delta during Roman and Early Medieval times*, Utrecht (dissertatie Universiteit Utrecht).

Goudswaard, B., 2000: *Alluvial Archaeology in Europe: Proceedings of an International Conference*, Leeds.

Goudswaard, B./R.A.C. Kroes/H.S.M. van der Kroes, 2002: *The late Roman Bridge at Cuijk*, Amersfoort (BROB 44).

Groot, M., 2008: *Excavations in Tiel-Passewaaij: Animals in Ritual and Economy in a frontier community*. Amsterdam (Amsterdam Archeological Studies 23).

Groot, M., 2016: *Livestock for Sale: Animal Husbandry in a Roman Frontier Zone: The Case Study of the Civitas Batavorum*, Amsterdam (Amsterdam Archaeological Studies 24).

Haartsen, A.J./J.D.H. Harten, 2010: Rivierkleilandschappen in: S. Barends/H.G. Baas/M.J. Harde/J. Renes/R. Rutte/T. Stol/J.C. van Triest/R.J. de Vries/F.J. van Woudenberg (red.), 2010: *Het Nederlandse landschap. Een historisch-geografische benadering*, Utrecht, 114-131.

Heeren, S., 2006: *Opgravingen bij Tiel-Passewaaij 1. De nederzetting aan de Passewaaijse Hogeweg*, Amsterdam (Zuidnederlandse Archeologische Rapporten 29).

Heide, G.D. van der, 1974: *Scheepsarcheologie, Scheepsopgravingen in Nederland en elders in de wereld*, Naarden.

Heijden, P. van der, 2016: *Grens van het Romeinse Rijk. De Limes in Gelderland*, Utrecht.

Huizer, J./N.F. Mulder/J.A.G. van Rooij, 2011: *De archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart voor de gemeente Lith. Rapportage behorende bij de archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart van de gemeente Lith*, Amersfoort (rapportnummer H040).

Jongmans, A.G./M.W. van den Berg/M.P.W. Sonneveld/G.J.W.C. Peek/R.M. van den Berg van Saparoea, 2013: *Landschappen van Nederland. Geologie, bodem en landgebruik*, Wageningen.

- Kooistra, L., 2009: Archeobotanie in: Schurmans, M.D.R. (red.), 2009: *Opgraving Druten-Wilhelminastraat Romeinse sporen in de periferie van de vindplaats Druten-Klepperhei*, Amsterdam (Zuidnederlandse Archeologische Notities 174), 38-45.
- Louwe Kooijmans, L.P., 2006: *Boomstamkano's, overnaadse schepen en tuigage: inleidingen gehouden tijdens het tiende Glavimans Symposion*, Lelystad.
- Londen, H. van/T. de Ridder/A. Bosman/J. Bazelmans, 2008: *Het west-Nederlandse kustgebied in de Romeinse tijd versie 1.0*, Amersfoort (Nationale onderzoeksagenda Archeologie hoofdstuk 15).
- Moree, J.I.M., 2017: A change of course. Assessment of old- and new coring data, field observations and archaeological contents of fluvial deposits to gain new insights in a temporally and spatially changing geomorphology in an embanked floodplain of the Meuse, the Netherlands, Utrecht (bachelorscriptie Universiteit Utrecht).
- Mees, A./B. Pferdehirt (Hrsg.), 2002: *Römerzeitliche Schiffsfunde: In der Datenbank Navis I*, Mainz.
- Miran, E./R. Bockius, 2015: *Initiative: Early Watercraft- A global perspective of invention and development*, Vhrnika.
- Nichols, G., 2009: *Sedimentology and Stratigraphy Second Edition*, Hoboken.
- Renswoude, J. van/J. Van Kerckhove (red.), 2009: *Opgravingen in Geldermalsen-Hondsgemet. Een inheemse nederzetting uit de Late IJzertijd en Romeinse tijd (gemeente Geldermalsen-West)*, Amsterdam, (Zuidnederlandse Archeologische Rapporten 35,) 411-455.
- Schaminée, J.H.J./P.W.F.M. Hommel/A.H.F. Stortelder/E.J. Weeda/V. Westhoff, 1998: *De vegetatie van Nederland, deel 4. Plantengemeenschappen van de kust en van binnenlandse pioniermilieus*, Leiden (De Vegetatie van Nederland 1-5).
- Schurmans, M.D.R. (red.), 2009: *Opgraving Druten-Wilhelminastraat Romeinse sporen in de periferie van de vindplaats Druten-Klepperhei*, Amsterdam (Zuidnederlandse Archeologische Notities 174).
- Seinen, P.A./J.A. van den Besselaar, 2013: *De laat-Romeinse haven van Ceuclum (gemeente Cuijk)*, Cuijk (MiM rapport GZD 1993 10 2013).
- Seinen, P.A./J.A. van den Besselaar, 2016: *Een laat-Romeinse steiger in de Maas bij Cuijk, rondom de stad (gemeente Cuijk)*, Cuijk (MiM vol 65 Westerheem).
- Smits, N.A.C./J.H.J. Schaminée, 2002: *Referentie bossen: een andere uitwerking van de graadmeter Natuurwaarde*, Wageningen (Alterra rapport 671).
- Wal, A. ter, 2015: *Tiel - Beethovenstraat Proefsleuvenonderzoek (IVO-P) en Archeologische Begeleiding (AB) (gemeente Tiel)*, Deventer (BAAC rapport A-14.0153).
- Weeda, E.J./R. Westra/C. Westra/T. Westra, 1988: *Nederlandse oecologische Flora. Wilde planten en hun relaties, deel 3*, Zeist (Nederlandse oecologische flora 1-5).
- Weeda, E.J./R. Westra/C. Westra/T. Westra, 1996: *Nederlandse oecologische Flora. Wilde planten en hun relaties, deel 5*, Zeist (Nederlandse oecologische flora 1-5).
- Weerd, M.D. de, 1988: *Schepen voor Zwammerdam. Bouwwijze en herkomst van enkele vaartuigtypen in West- en Midden-Europa uit de Romeinse tijd en de Middeleeuwen in archeologisch perspectief*, Amsterdam (dissertatie Universiteit van Amsterdam).

Wolf, R.J.A.M./A.H.F. Stortelder/R.W. de Waal/K.W. van Dort/S.M. Hennekens/P.W.F.M. Hommel/J.H.J. Schaminée/J.G. Vrielink, 2001: *Ooibossen. Bosecosystemen van Nederland Deel 2*, Utrecht (Bosecosystemen van Nederland 1 en 2).

Persoonlijke communicatie

Pers. Comm.: Laura Koehler (RCE Maritiem specialiste), op 26-9-2019.

Pers. Comm.: Wilko van Zijverden Senior Fysisch geograaf), op 4-5-2021.

Pers. Comm.: Nils Kerkhoven Bachelor Archeoloog), op 4-5-2021.

Internetbronnen

Kerkhoven, N., s.a.: *Wie zijn wij* (<http://www.expeditie-overdemaas.nl/wie-zijn-wij/>), op: 18-7-2019.

Kerkhoven, N., s.a.: *Opgraving 4 schepen tijdens 2 Dolle Dwaze Graafweken* (<http://www.expeditie-overdemaas.nl/onderzoeksopzet-en-beheer/opgraving-4-schepen-tijdens-2-dolle-dwaze-graafweken/>), op: 18-7-2019.

Kerkhoven, N., s.a.: *Onthulling Romeinse boomstamkano* (<http://www.expeditie-overdemaas.nl/onderzoeksopzet-en-beheer/onthulling-romeinse-boomstamkano/>), op: 22-8-2019.

Auteur onbekend, s.a.,: <https://www.dinoloket.nl/formatie-van-echteld> geraadpleegd op: 4-11-2019.

Auteur onbekend, s.a.,: <https://www.dinoloket.nl/formatie-van-kreftenheye> geraadpleegd op: 4-11-2019.

Auteur onbekend, s.a.,: <https://www.dinoloket.nl/formatie-van-nieuwkoop> geraadpleegd op: 4-11-2019.

Auteur onbekend, s.a.,: <https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens> geraadpleegd op: 4-11-2019.

Auteur onbekend, s.a.,: www.rijkswaterstaat.nl geraadpleegd op 4-11-2019.

Auteur onbekend, s.a.,: <http://www.geologievannederland.nl/landschap/landschappen/rivierlandschap> geraadpleegd op: 5-11-2019.

Kerkhoven, N., s.a.,: <http://www.expeditie-overdemaas.nl/onderzoeksopzet-en-beheer/verzwolgen-en-vergeten-de-herontdekking-van-een-imposant-romeins-bouwwerk-nabij-alphen-ad-maas/> geraadpleegd op 17-11-2020.

Auteur onbekend, s.a.,: <https://www2.alphens.nl/oudalphen/foto/peutingerkaart.html> geraadpleegd op 17-11-2020.

Afbeeldingsverantwoording

Portfolio boot	https://www.bbc.com/news/uk-england-kent-34377640
	https://en.wikipedia.org/wiki/Canoe
	https://www.alamy.it/foto-immagine-wallmuseum-slava-village-con-una-nave-vichinga-mercante-slavo-nave-e-piroga-oldenburg-in-holstein-mar-baltico-schleswig-holstein-germania-europa-177298253.html
	http://www.archeoweb.nl/pages/mesolithicum.php
	https://www.canonvannederland.nl/nl/noord-holland/noordkop/trechterbekervolk-in-de-noordkop
	https://www.dinero.com.sv/es/finanzas/gobierno-entrega-subsidio-especial-a-mas-de-22-mil-pescadores.html
	https://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2331668/A-sight-seen-2-000-years-Historians-recreate-sail-ancient-Celtic-logboat-carved-fallen-oak-tree.html
	https://eo.wikipedia.org/wiki/Dosiero:Dugout_canoe_manner_boats_de_bry.jpg
	https://www.atlasobscura.com/articles/dugouts-florida-archaeology-canoes-native-americans
	https://prucanoe.weebly.com/history.html
	https://www.timetoast.com/timelines/geschiedenis-tijdbalk-2000-v-c-tot-500-v-c
	https://www.digitScotland.com/top-10-artefacts-found-in-scottish-waters/
	http://www.dekker-bu9.nl/Vakanties/Noord%20India-Nepal/reis%20India-Nepal%20dag14.htm
	https://www.shutterstock.com/editorial/image-editorial/various-4840214a
	https://travelcowboy.de/reiseart/abenteuerreisen
	https://www.beleefarcheologie.nl/evenementen/ijzertijdcano-is-klaar-en-gaat-water/
Portfolio meander rivierengebied	Wilko van Zijverden: Roemenië
	https://lh3.googleusercontent.com/-7hPF65EL1YAFWsMH1d5k-X6oglOdx8MwEOkW1c3jh_gxG5xCi_Bd4V2W0i7tmxiGn6wElg=s113
	https://www.frankrijkvakantieland.nl/wp-content/uploads/2020/10/moulins.jpg
	https://eindeloosreizen.nl/wp-content/uploads/DJI_0036-1200x899.jpg
	https://images0.persgroep.net/rcs/5LK8HJiYWcv7nqFYkQdmYVytKROQ/diocontent/101667765/?fitwidth/694/?appId=21791a8992982cd8da851550a453bd7f&quality=0.8&desiredformat=webp
	https://docplayer.nl/57975550-De-rijn-in-een-glazen-bol-hans-middelkoop-faculteit-geowetenschappen-universiteit-utrecht.html
	https://cdn.shopify.com/s/files/1/1144/7898/files/P7050008-2_b6598450-dc83-4f99-8a53-3479826b7fe1_large.jpg?v=1490222345
Fauna	Wilko van Zijverden: Roemenië
	https://afbeeldingen.animalstoday.nl/piepvandaag-reebok-yves-adams-vilda.jpg
	https://newsifier.imgix.net/www.indespiegel.nl/images/images/146792_7e739ef095e39ceb8ab3fe9d088faddb.jpg?w=744&ar=3:2&fit=crop
	https://www.allaboutbirds.org/guide/assets/photo/63739521-480px.jpg
	https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/85/Mazama_americana.jpg/532px-Mazama_americana.jpg

	https://www.diana-hunting.com/game/wild-boar-europe
Flora	Wilko van Zijverden: Roemenie
	https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/69/Fraxinus_excelsior11.JPEG/266px-Fraxinus_excelsior11.JPEG
	https://www.tuinadvies.nl/foto_content/de%20zwarte%20els%20-%20Alnus%20glutinosa.jpg
	https://groen-natuurlijk.nl/wp-content/uploads/2016/06/IMG_populier.png
	https://www.mergus.be/wp-content/uploads/2017/06/zegge1-1024x577.jpg
Wilgenvloedbossen	Wilko van Zijverden:Roemenie
	https://www.frankrijkvakantieland.nl/wp-content/uploads/2020/10/moulins.jpg
	https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/87/Salix_alba_021.jpg/266px-Salix_alba_021.jpg
	https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a8/Biesbosch_2.jpg/266px-Biesbosch_2.jpg
	https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/43/Salix_alba_018.jpg/266px-Salix_alba_018.jpg
	https://nl.wikipedia.org/wiki/Zwarte_populier
	https://www.bomenbieb.nl/boomsoort/zwarte-populier-populus-nigra/
	https://inventaris.onroerendergoed.be/aanduidingsobjecten/11116
	http://www.bomeninfo.nl/mijn-figuren/ElbholzZwartePopulier-85.jpg
	https://bomenwijzer.be/data/images/frontend/fiches/216/volwassen_thumb.jpg
	https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/35/Populus_nigra_kz1.jpg/240px-Populus_nigra_kz1.jpg
	http://www.drachtplanten.nl/PLD.Fotos/S/Salix/S.alb/Plant.htm
	https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a8/Biesbosch_2.jpg/800px-Biesbosch_2.jpg

Bijlagen

1: Interview Laura Koehler

Maritiem specialist van Nederland bij Batavia

Op 11/07/2019.

Welke procedure heeft de ODM IX doorlopen. Denk hierbij aan de fasering van opgraven en het blootleggen.

Daar zit die nog middenin; alleen bovenkant is vrij gelegd. Hebben melding gekregen van Nils dat er een mogelijk een boomstamkano is aangetroffen. Zijn gaan kijken en toen hebben we met Leiden een klein stukje vrij gelegd. Op dat moment hoefde die er nog niet uit en hebben we er een stuk grond omheen gelegd. Daarna is er een blokberging geweest waar wij niet bij betrokken waren. We hebben aanwijzingen opgestuurd van eerdere blokbergingen. Maar die hebben ze zelf op een hele goede wijze uitgevoerd. De eerstvolgende keer dat we de kano weer hebben gezien, was in die mooie kist in de schuur.

Dat was bij die publieksopgravingen?

Voorafgaand aan die publieksopgravingen hebben wij hem ook nog een keer gezien. Toen kwam Nils met het idee om de boomstamkano met het publiek op te graven. Dat klonk ons nogal eng in de oren om een heel fragiel houten boomstamkano met het publiek te doen.

Toen zocht die dus gastprojectleiders en – gravers. De gastprojectgravers waren geen probleem. De gastprojectleiders waren er niet zoveel van. Dat kwam er dus uiteindelijk op neer dat ik en mijn collega er al die avonden bij zijn geweest. Dat was van iedere avond een meter, met uitgraven van het publiek en toezien van ons en hulp van ons. Laten zien hoe ze dat moesten doen. Voor de rest hebben we ze hun gang laten gaan en dat ging eigenlijk wel wonderlijk goed met zo'n fragiel stuk hout.

Dat is eigenlijk hoe wij ermee te maken hebben en op dit moment is de binnenzijde dus vrij gelegd, de bovenzijde vrij gelegd en nu is het wachten op dat we met z'n allen aan de gang kunnen om hem verder uit te graven en ook mallen er omheen te maken. Dat is in feite de volgende procedure: het opgraven in combinatie met het maken van de conserveringsplannen.

Dat wordt niet op locatie gedaan?

Jawel, het maken van de mallen gebeurt op locatie. Alleen die mallen die worden elders geconstrueerd. Deze bak weegt natuurlijk enorm veel en kan dus bij de minste beweging scheuren veroorzaken.

Ik heb te horen gekregen dat het een Romeinse kano betreft. Waar is de datering van de kano op gebaseerd?

De datering is door Nils gebaseerd op basis van de grondlagen. Er is nog geen dendro of c14 datering onderzoek uitgevoerd. Puur alleen wat met hun kennis van het gebied dat het een in een Romeinse

laag, een Romeinse boomstamkano is en gezien de details met de spijkers die gebruikt zijn om de ribben mee vast te zetten, zou dat heel goed kunnen.

Hij is dus in een kronkelwaardrestgeul aangetroffen en jullie hebben dus op basis van de fysisch-geografische gegevens de boomstamkano in die periode geplaatst.

Klopt en nogmaals dat klinkt heel aannemelijk gezien de details die de kano heeft.

Zijn er archeologische indicatoren aangetroffen tijdens de publieksopgravingen?

Wat voor indicatoren?

Zijn er vondsten aangetroffen in de vulling tijdens het blootleggen?

Er is heel veel organisch materiaal aangetroffen. Dat wordt ook bemonsterd en apart onderzocht door Kim Cohen van de universiteit van Utrecht. Daar heeft Nils ook contact mee en die meneer schijnt ook veel te kunnen zeggen over inspoelings-materiaal. Maar er is bijvoorbeeld geen peddel aangetroffen of andere losse onderdelen die bij de kano hebben kunnen horen. Is natuurlijk ook niet logisch geweest aangezien het een open bootje is en dat drijft er dan ook ongetwijfeld uit. Er worden ook bijna nooit boomstamkano's in combinatie met peddels gevonden. Wel losse peddels of losse kano's, maar bijna nooit in combinatie met elkaar. En ook zijn er geen visnetten gevonden ofzo. Het enige wat we hebben verzameld zijn organische monsters. Andere plantjes, takjes, een enkel hazelnootje, maar daar is het eigenlijk mee gezegd.

Uit welke constructiematerialen bestaat de ODM IX?

Eik. Het is een eikenhouten boomstamkano. En het lijkt alsof een van de spantjes van een andere houtsoort is. Dat zien we nu alleen op basis van de kleur, maar daar moet nog even een monster van genomen worden en onder de microscoop bekeken worden. Maar 99% is eikenhout.

Oké, en dan natuurlijk de spijkers die erin zijn aangetroffen?

Ja, dat klopt. Er zijn geen aanwijzingen voor opboeisel, dus dat er nog een plank aan de zijkant heeft gezeten om hem te verhogen, dus om hem dieper te maken. Dat heb je ook vaak bij Romeinse kano's, dat die dus met een losse plank verhoogd wordt, die aan de zijde wordt gespijkerd. Er zijn wel wat aparte gaten en spijkers waarvan we op dit moment nu niet kunnen zeggen waar het precies voor heeft gediend en dat hopen we dus tijdens het vervolg van de opgraving, dat dat wel duidelijk wordt.

Zijn er bepaalde kenmerken van Romeinse technieken toegepast aan de binnenkant van de kano? -> reparatie? Spijkers?

Ja, dat is dus het gebruik van die L-vormige spantjes en ook om en om, dus aan de ene kant zit een L omhoog en aan de andere kant. Die behoorlijke dikke spijkers. Voor de rest is het lastig om het echt aan Romeins toe te schrijven. De IJzertijd kano's daar zitten een soort voor- en achterplechtje in en daar zit een gat in, maar dat heb je ook bij de prehistorische kano's bedoeld om een stok doorheen te steken om vast te leggen of om een net aan te hangen of om een touw aan vast te binden om hem op de kant te trekken, maar dat zijn eigenlijk geen specifieke Romeinse details. Het heel erg Romeinse in dit geval zijn die spijkers en die L-vormige spantjes.

Dat zijn echt van die dikke vierkante spijkers?

Ja, echt degelijke Romeinse spijkers

Ik ben ook bij die onthulling geweest. Toen sprak ik ook Wouter Vos en die zei toen ook dat er misschien aan de achter- of voorzijde waarschijnlijk een reparatie is uitgevoerd. Kan je daar iets over zeggen?

We weten nog niet wat de voor- of achterzijde is. Of we daarachter komen dat weet ik ook niet, maar dan wijzen we er gewoon even 1 aan. Dat is makkelijker voor de beschrijving. Er zit een reparatieplank in en breeuwsel. Materiaal om het waterdicht te maken. Breeuwsel hebben we onder die reparatie aangetroffen. Breeuwsel is organisch materiaal. Het is materiaal wat uitzet, dus het is materiaal wat je onder die reparatie legt zodat het uitzet in dat gat zodat de kano dus waterdicht is.

Oké, dus dat absorbeert dus, dat trekt gewoon dicht.

En dat is bij Romeinse platbodems ook heel gebruikelijk, maar bij deze kano is dat natuurlijk bijzonder dat ze dat geplaatst hebben.

Zijn er parallellen waar de ODM IX vergeleken mee kan worden qua uiterlijk vertoon? Zijn er meerdere van deze aangetroffen in archeologische context?

We hebben er nog niet echt goed naar gekeken, maar het vertoont wel overeenkomsten met de andere Romeinse boomstamkano's die ook in Europa zijn aangetroffen. Nogmaals, dat zijn vrij simpele dingen die terugkomen. Het gebruik van die spijkers, in dit geval geen opboeisel. Maar wel zijplanken. Maar die reparatie dat dat met een plankje is dicht gemaakt, scheuren die met spijkers zijn dicht gemaakt. Dat zijn eigenlijk wel kenmerken voor Romeinse kano's, maar eigenlijk ook wel uit andere periodes. Maar iedere boomstam is uniek en heeft de lengte die die heeft. Dus ze zijn ook allemaal uniek.

Oké, dus je kan er niet echt een type aan toewijzen.

Nee precies. Het type is de boomstamkano

Kan je iets vertellen aan de hand van de binnenkant over de constructiewijze van de ODM IX?

Die worden gedisseld, uitgehakt.

Waren er ook kasporen terug te zien aan de binnenzijde?

Nauwelijks en dat is logisch want die vind je meestal terug als een kano al afgedankt is of verloren is gegaan als die nog niet helemaal afgewerkt is. Meestal wordt dat in de tweede fase gedaan. Je hakt hem eerst grof uit en dan maak je hem gladder. Waarschijnlijk is dat aan de onderkant ook niet zo, omdat die door het water is glad gesleten doordat die in de rivier ligt. Wat wel zou kunnen is dat je onder de spantjes wel ruwer oppervlak hebt.

Wat kan de functie zijn geweest van de boomstamkano?

Deze is vrij groot. Rond de 10 meter. Dus dan is het voor het vervoer van goederen en mensen geweest. Wat je natuurlijk niet kan uitwijzen is dat die ook voor visserij is gebruikt, maar dat zijn

normaal gesproken waar je de kano's voor gebruikt. Vervoer of transport van goederen en mensen. Deze kano's zijn ook dan voor de binnenwateren.

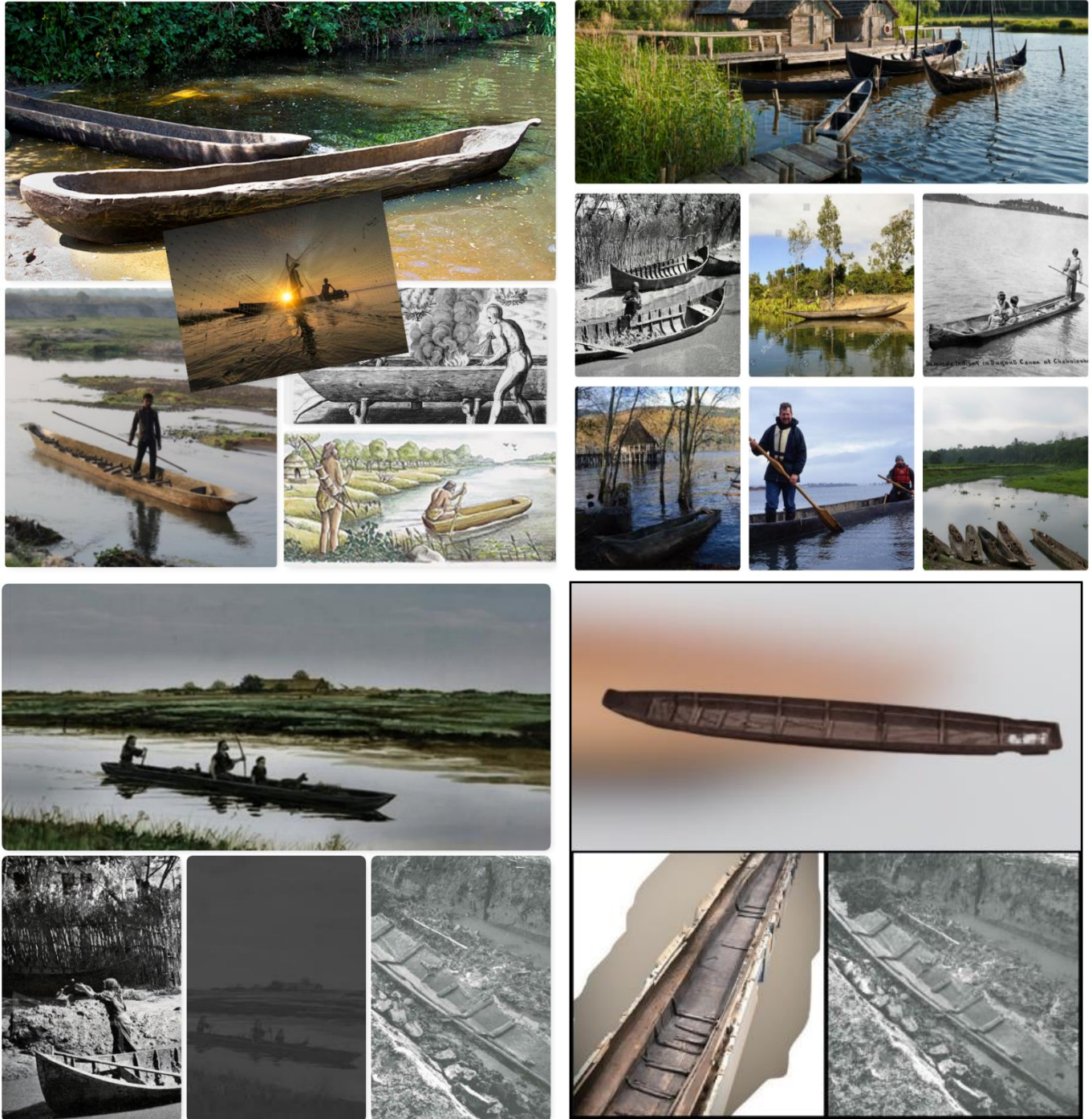
Wat zijn voor jou echt typerende elementen of kenmerken die terug zouden moeten komen in de tekening?

Laat je het zijaanzicht zien of kan je er ook inkijken?

Beide

Die L-vormige spantjes is een heel typerend element. De horizontale lijnen van de spantjes en als het mogelijk is ook van die voorplecht. Dat er een apart stuk is ingezet.

2: Portfolio boomstamboten



Figuur 26: Portfolio gebruikt als inspiratie over verschillende situaties en gebruikswijze voor boomstamboten en kano's. Rechtsonder de ODM IX en Zwammerdam 3. Bron: Zie afbeeldingsverantwoording

3.1: Portfolio meanderend rivierengebied



Figuur 27: Portfolio met verschillende vormen van een stroomgordel van een meanderende rivier. Bron: Zie afbeeldingsverantwoording.

3.2: Bodemkaart, Het land van Maas en Waal



Figuur 28: Bodemkaart Land van Maas en Waal en een deel van het Rijk van Nijmegen. De rode stip geeft de vindplaats van de ODM IX weer. Bron: Pons 1966, Bijlage 1 Oostblad.

4.1: Houtspectrum/archeobotanische gegevens Geldermalsen Hondsgemet en Druten-Wilhelminastraat

	IJZL	IJZL-ROMV	ROMV	ROMM / 70-110	ROMM / na 120	ROMM	ROM	IJZL-
onbewerkt								
Hazelaar	1	-	-	-	-	-	-	-
Iep	2	1	-	-	-	-	-	-
Populier/Wilg	-	-	-	-	1	-	-	-
Wilg	2	-	-	-	1	-	-	-
Indet.	1	-	-	-	1	-	-	-
palen en planken								
Eik	-	-	1	-	18	-	-	-
Els	4	12	-	-	40	-	7	-
Es	3	-	-	-	-	-	-	-
Linde	-	-	-	-	-	-	1	-
Populier/Wilg	-	1	-	-	-	-	-	-
Wilg	-	18	-	-	4	-	-	2
Zilver spar	-	-	-	-	2	-	-	-
duigen								
Zilver spar	-	-	-	-	52	-	-	-
hoepels								
Eik	-	-	-	-	5	-	-	-
Es	-	-	-	-	2	-	-	-
Hazelaar	-	-	-	-	1	-	-	-
Wilg	-	1	-	-	-	-	-	-
vlechtwerk								
Wilg	-	-	-	-	7	9	-	-
takken								
Wilg	-	-	-	-	-	8	-	-
manden								
Wilg	23	-	-	10	31	-	-	-
object								
Wilg	-	-	-	-	1	-	-	-
ladder								
Els	-	-	-	-	3	-	-	-
Wilg	-	-	-	-	5	-	-	-
touw								
Wilg	-	-	-	-	6	-	-	-
beker								
Esdoorn	-	-	-	-	1	-	-	-
totaal	36	33	1	10	181	17	8	2

Tabel 5: Overzicht van de aantallen van de aangetroffen houtsoorten. Gesorteerd per categorie en periode in Geldermalsen-Hondsgemet. Bron: Van Renswoude/Van Kerckhove 2009, 416.

	IJZL	IJZL/ ROMV	ROMV	ROMV- ROMM/ tot 100	ROMM	ROMM/ na 120	ROML	
N sporen	28	3	10	2	10	13	1	
N monsters	29	3	13	2	13	15	1	
wetenschappelijke naam								nederlandse naam
Ranunculus sceleratus	-	1	1	-	-	3	-	Blaartrekkende boterbloem
Stellaria aquatica	-	-	-	-	-	2	-	Watermuur
Stellaria aquatica/media	-	-	1	-	-	-	-	Watermuur/Vogelmuur
waterplanten								
Ceratophyllum demersum	-	1	-	-	-	-	-	Grof hoornblad
Potamogeton natans	-	-	1	-	-	-	-	Drijvend fonteinkruid
Potamogeton	-	1	-	-	-	-	-	Fonteinkruid
Ranunculus aquatilis	-	-	1	-	1	-	-	Fijne waterranonkel
Zannichellia palustris	-	-	1	-	-	-	-	Zannichellia
planten van oevers en moerassen								
Alisma plantago-aquatica	-	-	-	-	-	1	-	Grote waterweegbree
Alisma	-	1	-	-	-	-	-	Waterweegbree
Carex riparia	-	-	-	-	-	1	-	Oeverzegge
Eleocharis palustris/uniglumis	-	1	1	-	2+1(v)	2+1(v)	-	Gewone waterbies/ Slanke waterbies
Damasonium alisma	-	-	1	-	-	1	-	Stervruchtige waterweegbree
Galium palustre	-	-	-	-	-	-	-	Moeraswalstro
Glyceria fluitans	-	-	-	-	1	1	-	Mannagras
Iris pseudacorus	-	-	-	-	-	1	-	Gele lis
Lycopus europaeus	-	2	1	-	1	2	-	Wolfspoet
Mentha aquatica/arvensis	1	-	-	-	2	1	-	Watermunt/Akkermunt
Oenanthe aquatica	-	-	-	-	-	1	-	Watertorkruid
Sagittaria sagittifolia	-	-	-	-	1	-	-	Pijlkruid
Schoenoplectus lacustris	-	1	-	-	2	1	-	Mattenbies
Euphorbia palustris	-	-	-	-	1	-	-	Moeraswolfsmelk
Solanum dulcamara	-	-	-	-	-	1	-	Bitterzoet
Stachys palustris	-	-	-	-	1	-	-	Moerasandoorn
Sparganium	-	-	1	-	-	-	-	Egelskop
planten van brakke kustmilieu's								
Carex distans	-	-	-	-	2	-	-	Zilte zegge
planten van graslanden								
Carex disticha	-	-	-	-	-	1+1(v)	-	Tweeriĳige zegge
Daucus carota	-	-	-	-	2	-	-	Peen
Euphrasia/Odontites	-	-	-	-	1	-	-	Ogentroost/ Helmogentroost
Medicago lupulina	-	-	-	-	-	-	1	Hopklaver
Poa pratensis/trivialis	-	-	-	-	-	1	-	Veldbeemdgras/ Kuw beemdgras
Prunella vulgaris	-	-	-	-	-	1	-	Gewone brunel

wetenschappelijke naam								Nederlandse naam	
Ranunculus acris/repens	-	2	2	-	2	6	-	Scherpe-/Kruipende boterbloem	
Rhinanthus	-	1	-	-	-	1(v)	-	Ratelaar	
Rumex acetosa	-	-	-	-	-	1	-	Veldzuring	
planten van bossen, kaalslagen, zomen en struwelen									
Alnus	-	-	1	-	-	1	-	Els	
Alnus glutinosa	-	-	1	-	-	2	-	Zwarte els	
Galium aparine	-	-	1	-	1	-	-	Kleefkruid	
Prunus spinosa	-	-	-	-	-	1	-	Sleedoorn	
Rubus caesius	-	-	-	-	-	1	-	Dauwbraam	
Sambucus nigra	-	-	1	-	-	-	-	Gewone vlier	
Urtica dioica	-	-	-	-	2	5	-	Grote brandnetel	
niet in te delen wilde planten									
Dipsacus fullonum/sativus	-	-	-	-	-	1	-	Grote kaardebol/ Weverskaarde	
Stachys arvensis/sylvatica	-	-	-	-	-	1	-	Akker-/Bosandoorn	
cf. Atriplex	-	-	-	-	-	-	-	Melde	
Atriplex/Chenopodium	-	-	2+1(v)	-	-	-	-	Melde/Ganzenvoet	
Brassica/Sinapis	-	-	1	-	1	-	-	Kool/Mosterd	
Brassicaceae	-	-	-	-	-	-	-	Kruisbloemenfamilie	
Bromus	1	-	-	-	-	-	-	Dravik	
Carduus/Cirsium	-	1	-	-	1	3	-	Distel/Vederdistel	
Carex	-	-	-	1(v)	-	1	-	Zegge	
Cerastium	-	1	-	-	-	-	-	Hoorbloem	
Equisetum, rhizoom, recent?	-	-	-	-	1	2	-	Paardenstaart	
Erysimum	-	-	-	-	-	-	-	Steenraket	
Fabaceae	-	-	1	-	-	2	-	Vlinderbloementamilie	
Festuca/Lolium	-	-	-	-	-	1	-	Zwenkgras/Raaigras	
Myosotis	-	-	-	-	1	2	-	Vergeet-mij-nietje	
Poaceae	-	-	1	-	-	-	-	Grassenfamilie	
Poaceae, stengelfragm.	2(v)	1	-	-	-	-	-	Grassenfamilie	
Rumex	6	1	3	-	2	9	1	Zuring	
Thalictrum	-	-	-	-	1	-	-	Ruit	
Trifolium	-	-	-	-	-	1	-	Klaver	
Vicia	1	-	-	1	-	1	-	Wikke	
Indeterminatae, etensrest	-	1	-	-	1	-	-	Niet determineerbaar	
Indeterminatae	-	1	-	-	-	-	-	Niet determineerbaar	

Tabel 6: Overzicht van de botanische macroresten gesorteerd per categorie en periode in Geldermalsen-Hondsgemet. Bron: Van Renswoude/Van Kerckhove 2009, 820 en 821.

vondstnummer	147-3	147-10	147-25	147-42	vondstnummer
spoonnummer	S20	S1.16	S1.14	S1.14	spoonnummer
spoordefinitie	bed.	gr.	cult. l.	cult. l.	spoordefinitie
BX-nummers	3369	3370	3371	3372	BX-nummers
Niveau in m +NAP	5,21	5,28	5,43	5,60	Niveau in m +NAP
Monstervolume in ml	3	4	6	6	Monstervolume in ml
Pollensom	624	678	611	731	Pollensom
EXOOT per PIL	18583	18583	18583	18583	EXOOT per PIL
Aantal PILLEN	2	2	2	2	Aantal PILLEN
EXOOT	153	166	131	435	EXOOT
Pollenconcentratie	51.660	39.349	30.121	10.822	Pollenconcentratie
N boompollen	111	134	144	139	Som boompollen numeriek
N niet-boompollen	513	544	467	592	Som niet-boompollen numeriek
Percentage boompollen	17,8	19,8	23,6	19,0	Percentage boompollen
Percentage niet-boompollen	82,2	80,2	76,4	81,0	Percentage niet-boompollen
Bomen en struiken (drogere gronden)					
Acer campestre type	0,5	-	-	-	Spaanse aak type
Betula	1,0	1,5	1,8	0,3	Berk
Carpinus betulus	0,2	-	0,2	-	Haagbeuk
Corylus avellana	1,1	2,1	1,3	1,0	Hazelaar
Fagus sylvatica	0,8	0,6	0,5	1,0	Beuk
Fraxinus excelsior	0,3	0,1	-	0,1	Es
Picea	-	-	0,3	0,1	Spar
Pinus	3,8	4,4	5,6	5,5	Den
Quercus	3,5	4,1	3,3	2,1	Eik
Tilia	0,6	0,4	0,7	0,4	Linde
Bomen (natere gronden)					
Alnus	5,8	6,0	10,0	8,6	Els
Salix	0,2	0,4	-	-	Wielg
-	-	-	-	-	-

Tabel 7: Botanische gegevens van Druten-Wilhelminastraat. Bron: Kooistra 2009, Bijlage 15.

4.2: Zoölogische onderzoeksresultaten gedomesticeerde en wilde dieren Tiel-Passewaaij Hogeweg

species	fragments	%	weight (g)	%
cattle	415	39.1	20883	54.2
sheep/goat	448	42.2	4051	10.5
pig	70	6.6	873	2.3
horse	129	12.1	12686	33.0
subtotal	1062	100.0	38493	100.0
dog	22		634	
domestic fowl	3		3	
stoat (<i>Mustela erminea</i>)	1		4	
duck (<i>Anas spec.</i>)	5		6	
crow (<i>Corvus corone</i>)	1		-	
grey heron (<i>Ardea cinerea</i>)	1		11	
crane (<i>Grus grus</i>)	1		12	
sturgeon (<i>Acipenser sturio</i>)	1		-	
common bream (<i>Abramis brama</i>)	1		-	
medium mammal	473		1345	
large mammal	860		10907	
mammal indet.	726		926	
bird indet.	5		5	
fish indet.	1		-	
total	3163		52345	

Tabel 8: Zoologische gegevens gedomesticeerde en wilde dieren uit Tiel-Passewaaij (40-150 na Chr.). Bron: Groot 2008, 48.

species	fragments	%	weight (g)	%
cattle	318	46.5	19897	49.0
sheep/goat	150	21.9	1343	3.3
pig	56	8.2	809	2.0
horse	160	23.4	18561	45.7
subtotal	684	100.0	40610	100.0
dog	16		259	
domestic fowl	6		14	
red deer (<i>Cervus elaphus</i>)	1		64	
goose (<i>Anser spec.</i>)	8		19	
duck (<i>Anas spec.</i>)	3		4	
grey heron (<i>Ardea cinerea</i>)	1		1	
medium mammal	399		1136	
large mammal	794		10298	
mammal indet.	117		188	
bird indet.	7		8	
total	2036		52601	

Tabel 9: Zoologische gegevens gedomesticeerde en wilde dieren uit Tiel-Passewaaij (140-220 na Chr.). Bron: Groot 2008, 52.

species	fragments	%	weight (g)	%
cattle	234	41.1	27977	49.7
sheep/goat	66	11.6	955	1.7
pig	95	16.7	2373	4.2
horse	174	30.6	25036	44.4
subtotal	569	100.0	56341	100.0
dog	24		423	
domestic fowl	1		1	
roe deer (<i>Capreolus capreolus</i>)	1		26	
wild boar (<i>Sus scrofa</i>)	2		77	
wild cat (<i>Felis silvestris</i>)	1		4	
goose (<i>Anser spec.</i>)	2		4	
duck (<i>Anas spec.</i>)	2		3	
crow (<i>Corvus corone</i>)	1		1	
raven (<i>Corvus corax</i>)	1		2	
medium mammal	167		761	
large mammal	785		12660	
mammal indet.	137		341	
bird indet.	6		7	
total	1699		70651	

Tabel 10: Zoologische gegevens gedomesticeerde en wilde dieren uit Tiel-Passewaaij (210-270 na Chr.). Bron: Groot 2008, 55.

species	fragments	%	weight (g)	%
cattle	851	47.1	84128	53.3
sheep/goat	111	6.1	1281	0.8
pig	399	22.1	13504	8.5
horse	446	24.7	59020	37.4
subtotal	1807	100.0	157933	100.0
dog	16		291	
domestic fowl	4		6	
red deer (<i>Cervus elaphus</i>)	12		1388	
wild boar (<i>Sus scrofa</i>)	7		406	
beaver (<i>Castor fiber</i>)	2		18	
brown bear (<i>Ursus arctos</i>)	1		4	
goose (<i>Anser spec.</i>)	2		3	
crow (<i>Corvus corone</i>)	2		2	
magpie (<i>Pica pica</i>)	3		3	
white-tailed eagle (<i>Haliaeetus albicilla</i>)	3		23	
cinereous vulture (<i>Aegypius monachus</i>)	2		14	
common bream (<i>Abramis brama</i>)	19		-	
houting (<i>Coregonus oxyrhynchus</i>)	1		-	
pike (<i>Esox lucius</i>)	128		-	
perch (<i>Perca fluviatilis</i>)	18		-	
wels catfish (<i>Silurus glanis</i>)	2		-	
cyprinidae	16		-	
salmonidae	1		-	
small mammal	1		1	
medium mammal	349		1857	
large mammal	1841		31473	
mammal indet.	379		684	
bird indet.	8		10	
fish indet.	434		-	
total	5058		194116	

Tabel 11: Zoologische gegevens gedomesticeerde en wilde dieren uit Tiel-Passewaaij (210-270 na Chr.). Bron: Groot 2008, 59.

4.3: Zoologische onderzoeksresultaten van de wilde zoogdieren, vissen en vogels in Tiel Passewaaij

species	PHW phase	TNF	OTW phase	TNF
<i>mammals</i>				
red deer	1, 2, 3-4, 4, 4-6, 4-7, 7	21 (incl. 7 antler)	4, 7	18 (incl. 3 antler)
roe deer	5-6	1	-	
wild boar	4-6, 5-6, 7	11	4, 7	5
wild cat ²⁸	5-6	1	4	1
stoat	3	1	-	
brown bear	7	1	-	
otter	-	-	3, 7	2
beaver	1, 7	3	-	
hare	3-4	1	-	
subtotal		40		26
<i>birds</i>				
goose	2, 2-3, 3-6, 4, 4-6, 5-6, 7	21	-	
duck	2-3, 3, 4, 5-6	10	-	
swan	3-6	1	-	
crow	2, 3, 5-6, 7	8	4	1
raven	5-6	1	-	
magpie	7	3	-	
common snipe	2	1	-	
water rail	3-4	1	-	
grey heron	3, 4	2	-	
crane	3	1	-	
white-tailed eagle	7	3	-	
black vulture	7	2	-	
subtotal		54		1
<i>fish</i>				
pike	2, 7	131	-	
sturgeon	3	1	-	
common bream	3, 7	20	-	
houting	7	1	-	
perch	7	18	-	
wels catfish	7	2	-	
cyprinidae	7	16	-	
salmonidae	7	1	-	
total		190		

Tabel 12: Zoologische gegevens van de wilde dieren uit Tiel-Passewaaij. Bron: Groot 2008, 63.

5.1: Schetsen van een groot deel zoogdiersoorten.



Figuur 29: Overzicht van geschetste wilde dieren uit een meanderend rivierengebied. Bron: Anna van der Voort.

5.2: Schetsen van een groot deel vissoorten.



Figuur 30: Overzicht van geschetste vissoorten uit een meanderend riviereengebied. Bron: Anna van der Voort.

6: Analoge eindversie



7: Digitale eindversie



8: Verklarende woordenlijst

Antropologie: Menskunde of mensleer. Een wetenschap die de mens zowel fysiek als cultureel bestudeert.

Archeobotanische: wetenschap die plantaardige resten bestudeert ter ondersteuning van archeologisch onderzoek.

Archeozoologisch: wetenschap die dierlijke resten bestudeert ter ondersteuning van archeologisch onderzoek.

Bodem: onderkant van een schip, ander woord voor vlak.

Beddingstabiliteit: stabiliteit van de bodem van een rivier of beek.

Boomstamboot: Een boot vervaardigt uit een boomstam.

Breeuwsel: materiaal waarmee naden en kieren waterdicht werden gemaakt. Materialen zoals mos, touw, hennep, lisdodde (rietsigaar) of dierenhaar.

Bun: een aparte door schotten afgezette ruimte in een schip of kano waar vis levend in kon worden gehouden of getransporteerd.

Castellum: Fort voor hulptroepen van het Romeinse Rijk.

Dendrochronologie: Wetenschap die zich bezighoudt met het dateren van houten voorwerpen of archeologische vondsten.

Disselsporen: manier van hout bewerken die met name voorkomt bij oudere scheepsmodellen zoals boomstambomen. Lijken op hapjes uit het hout.

En bloc: Als een object geheel wordt gelicht.

Europese eik: eik is een harde houtsoort die veel gebruikt wordt en werd in de scheepsbouw.

Ex situ: Het archeologische object wordt verwijderd voor nader onderzoek.

Familie: groep van planten met een aantal overeenkomstige eigenschappen.

Fluviatiele erosie: uitschurende werking door de rivier, beken of geultjes.

Geologie: Een wetenschap die de aarde, haar geschiedenis en processen bestudeert.

Geomorfologie: wetenschap die de vormen van het landschap en de processen die bij het ontstaan daarvan een rol spelen of hebben gespeeld, bestudeert.

Holoceen: geologisch tijdperk na de laatste ijstijd. Vanaf het Pleistoceen tot heden.

Huid: uit planken samengestelde buitenzijde van een vaartuig.

In situ: Het archeologisch object blijft op de plek waar het is aangetroffen.

Knie: L-vormig verbindingsstuk aan de binnenkant van een vaartuig, dat vastzit aan een spant.

Opboeien: een extra plank vanaf het dolboord verder ophogen, dus een boeisel aanbrengen. Waardoor de boomstamboot meer stabiliteit heeft.

Pleistoceen: het tijdperk van de ijstijden, van ongeveer 2.000.000- 10.000 jaar geleden.

Regenrivier: een rivier die volledig wordt gevoed door regen- en/of grondwater.

Reparatie: herstelling aan een vaartuig.

Restgeul: verlande oever aan de binnenbocht van een meanderende rivier. Die door de loop van de tijd opschuift, waardoor de oude oever een restgeul wordt.

Spant: dwarsverbinding in een vaartuig die mede het geraamte vormt.

Spijker: gesmede nagel met zowel vierkante als ronde kop.

Visbun: In een boot aangesloten ruimte met kleine openingen waar vis in kon worden gehouden.

9. ABR Perioden

PALEO	PALEOLITHICUM	TOT 8800 VOOR CHR
PAEOV	PALEOLITHICUM VROEG	TOT 300.000 C14
PAEOM	PALEOLITHICUM MIDDEN	300.000 C14 - 35.000 C14
PAEOL	PALEOLITHICUM LAAT	35.000 C14 - 8800 VOOR CHR
PAEOLA	PALEOLITHICUM LAAT A	35.000 C14 - 18.000 C14
PAEOLB	PALEOLITHICUM LAAT B	18.000 C14 - 8800 VOOR CHR
MESO	MESOLITHICUM	8800 - 4900 VOOR CHR
MESOV	MESOLITHICUM VROEG	8800 - 7100 VOOR CHR
MESOM	MESOLITHICUM MIDDEN	7100 - 6450 VOOR CHR
MESOL	MESOLITHICUM LAAT	6450 - 4900 VOOR CHR
NEO	NEOLITHICUM	5300 - 2000 VOOR CHR
NEOV	NEOLITHICUM VROEG	5300 - 4200 VOOR CHR
NEOVA	NEOLITHICUM VROEG A	5300 - 4900 VOOR CHR
NEOVb	NEOLITHICUM VROEG B	4900 - 4200 VOOR CHR
NEOM	NEOLITHICUM MIDDEN	4200 - 2850 VOOR CHR
NEOMA	NEOLITHICUM MIDDEN A	4200 - 3400 VOOR CHR
NEOMB	NEOLITHICUM MIDDEN B	3400 - 2850 VOOR CHR
NEOL	NEOLITHICUM LAAT	2850 - 2000 VOOR CHR
NEOLA	NEOLITHICUM LAAT A	2850 - 2450 VOOR CHR
NEOLB	NEOLITHICUM LAAT B	2450 - 2000 VOOR CHR
BRONS	BRONSTIJD	2000 - 800 VOOR CHR
BRONSV	BRONSTIJD VROEG	2000 - 1800 VOOR CHR
BRONSM	BRONSTIJD MIDDEN	1800 - 1100 VOOR CHR
BRONSMA	BRONSTIJD MIDDEN A	1800 - 1500 VOOR CHR
BRONSMb	BRONSTIJD MIDDEN B	1500 - 1100 VOOR CHR
BRONSL	BRONSTIJD LAAT	1100 - 800 VOOR CHR
IJZ	IJZERTIJD	800 - 12 VOOR CHR
IJZV	IJZERTIJD VROEG	800 - 500 VOOR CHR
IJZM	IJZERTIJD MIDDEN	500 - 250 VOOR CHR
IJZL	IJZERTIJD LAAT	250 - 12 VOOR CHR
ROM	ROMEINSE TIJD	12 VOOR CHR - 450 NA CHR
ROMV	ROMEINSE TIJD VROEG	12 VOOR CHR - 70 NA CHR
ROMVA	ROMEINSE TIJD VROEG A	12 VOOR CHR - 25 NA CHR
ROMVB	ROMEINSE TIJD VROEG B	25 - 70 NA CHR
ROMM	ROMEINSE TIJD MIDDEN	70 - 270 NA CHR
ROMMA	ROMEINSE TIJD MIDDEN A	70 - 150 NA CHR
ROMMB	ROMEINSE TIJD MIDDEN B	150 - 270 NA CHR
ROML	ROMEINSE TIJD LAAT	270 - 450 NA CHR
ROMLA	ROMEINSE TIJD LAAT A	270 - 350 NA CHR
ROMLB	ROMEINSE TIJD LAAT B	350 - 450 NA CHR
XME	MIDDELEEUWEN	450 - 1500 NA CHR
VME	MIDDELEEUWEN VROEG	450 - 1050 NA CHR

VMEA	MIDDELEEUWEN VROEG A	450 - 525 NA CHR
VMEB	MIDDELEEUWEN VROEG B	525 - 725 NA CHR
VMEC	MIDDELEEUWEN VROEG C	725 - 900 NA CHR
VMED	MIDDELEEUWEN VROEG D	900 - 1050 NA CHR
LME	MIDDELEEUWEN LAAT	1050 - 1500 NA CHR
LMEA	MIDDELEEUWEN LAAT A	1050 - 1250 NA CHR
LMEB	MIDDELEEUWEN LAAT B	1250 - 1500 NA CHR
NT	NIEUWE TIJD	1500 NA CHR - HEDEN
NTA	NIEUWE TIJD A	1500 - 1650 NA CHR
NTB	NIEUWE TIJD B	1650 - 1850 NA CHR
NTC	NIEUWE TIJD C	1850 NA CHR - HEDEN