

Wetlands - never a dry subject

Een kritische beschouwing van de waarderingssystematiek van vindplaatsen zoals beschreven in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie met de focus op vindplaatsen in wetlandcontext.

Rianne (G.M.) Averink



Colofon

Wetlands - never a dry subject

Een kritische beschouwing van de waarderingssystematiek van vindplaatsen zoals beschreven in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie met de focus op vindplaatsen in wetlandcontext.

Auteur

Rianne (G.M.) Averink

Onder begeleiding van

Externe opdrachtgever: Axel Müller, ADC ArcheoProjecten

Begeleider Saxion: Wilko van Zijverden

Versie 2

18-06-2021

Voorwoord

Deze scriptie is geschreven als afronding van de HBO opleiding Archeologie aan Hogeschool Saxion te Deventer. Het schrijven van een scriptie ten tijde van een wereldwijde pandemie was geen eenvoudige opgave. Ik ben dan ook zeer tevreden over het uiteindelijke resultaat. Het onderwerp van de scriptie sluit aan bij mijn interesse in geoarcheologie. Ik heb mij verdiept in de waarderingsystematiek van vindplaatsen zoals beschreven in de KNA. Ik heb mij specifiek gericht op het onderdeel 'fysieke kwaliteit', waarbij de focus lag op de parameters van de onderdelen *gaafheid* en *conservering* van een vindplaats.

Ik wil mijn afstudeerbegeleider Wilko van Zijverden bedanken voor zijn waardevolle feedback, zijn prettige begeleiding en het delen van zijn eigen ervaringen in het archeologisch werkveld betreffende mijn afstudeeronderwerp. Tevens wil ik hem hartelijk danken voor zijn interessante lessen en zijn enthousiasme in het overbrengen van kennis gedurende de studie. Dit heeft er mede voor gezorgd dat mijn interesse voor *landschap en bodem* is ontstaan.

Ik wil Axel Müller als opdrachtgever bedanken voor de kans die hij mij heeft gegeven om mijn afstudeerstage bij ADC ArcheoProjecten te kunnen uitvoeren. Door de pandemie was het zoeken naar mogelijkheden, maar uiteindelijk heeft zijn prettige begeleiding en input geleid tot dit eindproduct.

Als laatste wil ik mijn vader bedanken voor zijn hulp bij het verbeteren van mijn taal- en stijlfouten. Ik waardeer het zeer dat hij tijd en moeite heeft gestoken in het doornemen van mijn onderzoek.

Rianne (G.M.) Averink

18 juni 2021

Samenvatting

Dit afstudeeronderzoek is uitgevoerd in de periode van februari tot mei 2021 in opdracht van ADC ArcheoProjecten onder begeleiding van Senior KNA-archeoloog Axel Müller. Het onderzoek gaat over de waardering van de fysieke kwaliteit van vindplaatsen in wetlandcontext. Bij vindplaatsen in een zogenoemde wetlandcontext speelt het criterium conservering (als onderdeel van de fysieke kwaliteit) een grote rol. De aanwezigheid van goed geconserveerd organisch materiaal heeft invloed op de opgravingsstrategie. Gebrek aan informatie en inzicht in vindplaatsvormende factoren zorgen er geregeld voor dat de kwalitatieve en kwantitatieve waardering van organisch materiaal nogal verschilt van de realiteit tijdens de opgraving. Dit onderzoek is bedoeld om de KNA-archeoloog meer inzicht te geven in de waarderende fase van een vooronderzoek.

De waardering van een vindplaats zoals beschreven in de KNA is het uitgangspunt voor dit onderzoek. De eerste stap in het afstudeeronderzoek was het vaststellen van een werkbare definitie voor het begrip wetlandvindplaats voor het kader van dit onderzoek. Een algemene benadering van het wetlandgebied in Nederland is een gebied van 100 kilometer vanaf de kust het land in en 200 kilometer langs de kust, ook wel de Rijn-Maas delta genoemd, de kustzone van Friesland en Groningen, het rivierengebied en de (laag)veengebieden.

Het onderdeel 'fysieke kwaliteit' van de waarderingstabel wordt onderverdeeld in twee groepen namelijk gaafheid en conservering. Onder deze twee groepen vallen een aantal parameters waarvan de waarden moeten worden gemeten om een vindplaats te kunnen waarderen. Op basis van een analyse van een selectie van dit type vindplaatsen en aanvullend literatuuronderzoek is gekeken welke informatiebronnen tijdens het waarderend onderzoek beter inzicht geven in de kwaliteit van vindplaatsen in wetlandcontext. Voor dit onderdeel is bewust gekozen voor vijf vindplaatsen uit verschillende landschapstypen.

Wat al in eerder onderzoek is opgemerkt en wat naar aanleiding van dit onderzoek opnieuw wordt benoemd is dat het opmerkelijk is dat er maar één waarderingssysteem is dat wordt toegepast op vindplaatsen in heel Nederland. De waarderingstabel benoemt een aantal parameters die, indien deze zijn onderzocht, een indicatie kunnen geven voor de conservering van archeologische sporen en vondsten. Bij het doornemen van diverse waarderingsrapporten blijkt dat deze parameters lang niet altijd worden onderzocht, dat het niet duidelijk is hoe ze precies moeten worden onderzocht, of misschien zelfs wel overbodig zijn.

Om voor aanvang van het waarderend onderzoek al meer inzicht te hebben in de fysieke kwaliteit van een vindplaats zijn er twee opties om het systeem te verbeteren. De eerste optie valt in te passen in het huidige systeem, en vereist een andere manier van monsternamen in de waarderende fase. Zo moet er onder andere meer onderzoek worden gedaan naar het moment van afdekking middels het bemonsteren van diverse bodemlagen. De tweede optie is om al in de verkennende fase te starten met het onderzoeken van de grondwaterkwaliteit en grondwaterfluctuaties van het hele onderzoeksgebied. Dit zal in de karterende fase specifiek gericht moeten worden op de te onderzoeken vindplaatsen in combinatie met het monitoren van de pH-waarde van een aantal bodemlagen, en micromorfologisch onderzoek doen om het organisch stofgehalte te bepalen.

Het waarderingssysteem zoals dit nu in de KNA staat is een goed houvast voor het waarderen van vindplaatsen, maar zou uitgebreid moeten worden met een handleiding hoe precies te waarderen aangezien dit niet wordt toegelicht in de KNA. De KNA-archeoloog krijgt op deze manier meer inzicht in de processen in de bodem en de verwachting voor de conservering van onverkoold organisch materiaal zal beter aansluiten bij de realiteit. Door op een slimme manier monsters te nemen tijdens het inventariserend veldonderzoek, zal van te voren meer informatie beschikbaar zijn om een veel specifiekere opgravingsstrategie op te nemen in een Programma van Eisen en een Plan van Aanpak.

Binnen het archeologisch werkveld in het algemeen zou het een vooruitgang zijn als er een overzicht wordt gemaakt waarop staat welke parameters te onderzoeken per landschapstype. Zo kan er in de toekomst gericht onderzoek worden gedaan naar de conserveringscondities van verschillende landschapstypen.

INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD	3
SAMENVATTING	4
1 INLEIDING	8
1.1 PROBLEEMSTELLING	8
1.2 DOELSTELLING	8
1.2 ONDERZOEKSMETHODEN	9
1.3 AFBAKENING	9
1.4 LEESWIJZER	10
2 ARCHEOLOGISCHE CONTEXT	11
2.1 INTRODUCTIE OP WETLANDARCHEOLOGIE	11
2.2 WETLANDVINDPLAATSEN	12
2.3 DE MENS IN DE WETLANDS	16
3 OVERZICHT LITERATUURVERKENNING WAARDERINGSSYSTEMATIEK	17
4 WAARDERINGSSYSTEEM	18
5 PROCEDURE OM DE FYSIEKE KWALITEIT VAN EEN VINDPLAATS TE BEPALEN	21
6 METHODEN VOOR HET BEPALEN VAN DE FYSIEKE KWALITEIT	23
6.1 GAAFHEID	23
6.2 CONSERVERING	24
<i>Hout</i>	26
<i>Bot</i>	27
<i>Botanische macroresten</i>	28
6.3 MONSTERNAME	28
7 CASESTUDIES	30
7.1 CASESTUDIE: HOUTEN HOFSTAD IV, VINDPLAATS 13/15	31
7.2 CASESTUDIE: TUSSEN WELL EN AIJEN, VINDPLAATS 1 / WERKVAK 2	34
7.3 CASESTUDIE: NOORDERBOEKERT, LOCATIE 18 EN 21	39
7.4 CASESTUDIE: SCHIEDAM, VINDPLAATS 2	41
7.5 CASESTUDIE: SWIFTERBANT N23, VINDPLAATS 5	43
7.6 RESULTATEN CASESTUDIES	45
8 DISCUSSIE	46
8.1 MICRONIVEAU (UITLEGGEND)	46
8.2 MESONIVEAU (TOEGESPIJST OP HET ARCHEOLOGISCH WERKVELD IN NEDERLAND)	46
8.3 MACRONIVEAU (KNELPUNTEN)	46
9 CONCLUSIE	49
9.1 DEELVRAGEN	49
9.2 HOOFDVRAAG	50
10 AANBEVELINGEN	51
10.1 MICRONIVEAU (DE BASIS VAN HET WAARDEREN)	51
10.2 MESONIVEAU (ORGANISATORISCH EN INHOUDELIJK ADVIES)	51
10.3 MACRONIVEAU (ADVIES VOOR TOEKOMSTIG WAARDERINGSONDERZOEK)	51
11 PERSOONLIJKE REFLECTIE	52
BRONNENLIJST	53

AFBEELDINGSVERANTWOORDING	55
BIJLAGE 1 ADVIESSCHEMA OM IN TE PASSEN IN HET HUIDIGE SYSTEEM.....	
BIJLAGE 2 ADVIESSCHEMA TOT HET AANPASSEN VAN HET HUIDIGE SYSTEEM.....	

1 Inleiding

In 2008 is bij een vindplaats in Swifterbant (Swifterbant N23, vindplaats 5) waarderend booronderzoek uitgevoerd met als conclusie dat deze vindplaats moest worden opgegraven omdat de kans op het aantreffen van intacte organische artefacten zoals hout hoog werd ingeschat. De focus van het onderzoek lag onder andere op inzicht krijgen in de voedselvoorziening.¹ Dit is een voorbeeld van een opgraving waarbij de vooropgestelde verwachting bleek af te wijken van de realiteit, want tijdens de opgraving in 2010 zijn er geen intacte organische artefacten aangetroffen.² Gebrek aan informatie en inzicht in vindplaatsvormende factoren zorgen er voor dat de kwalitatieve en kwantitatieve waardering van organisch materiaal bij een waarderend onderzoek in een zogenaamde wetlandcontext nogal verschilt van de realiteit tijdens de opgraving. Met andere woorden de resultaten van de opgravingen vallen tegen.³ Met name bij vindplaatsen in een wetlandcontext speelt het criterium conservering (als onderdeel van de fysieke kwaliteit) een grote rol. De aanwezigheid van goed geconserveerd organisch materiaal heeft invloed op de opgravingsstrategie en de vragen die je met betrekking tot de vindplaats kunt stellen. Het gaat dan voornamelijk over het vinden van artefacten van hout, been, gewei en dergelijke, maar ook de aanwezigheid van ecologische informatie zoals pollen, faunaresten en niet verkoold botanisch materiaal.

1.1 Probleemstelling

In de laatste fase van een inventariserend veldonderzoek (IVO) wordt een waardering opgesteld, waarbij de te verwachte conservering van organisch materiaal een belangrijke rol speelt.⁴ In het archeologisch werkveld bestaat al een manier om de fysieke kwaliteit van een wetlandvindplaats te waarderen namelijk de KNA-waarderingsstabel. Het doel van dit afstudeeronderzoek is om te komen tot meer grip op vindplaatsvormende factoren en post-depositionele processen. Waar zou je als KNA-archeoloog op moeten letten tijdens de uitvoering en het uitwerken van waardestellend onderzoek? Hoe zou je dit vervolgens kunnen vertalen naar een specifieke opgravingsstrategie?⁵

1.2 Doelstelling

De eerste stap in het afstudeeronderzoek is het vaststellen van een werkbare definitie voor het begrip wetlandvindplaats voor het kader van dit onderzoek. Op basis van een analyse van een selectie wetlandvindplaatsen en aanvullend literatuuronderzoek zal worden gekeken welke informatiebronnen tijdens het waarderend onderzoek beter inzicht geven in de kwaliteit van vindplaatsen. Het eindresultaat is een advies waarin beschreven wordt hoe op een effectieve manier waarderend onderzoek kan worden gedaan, waarbij het resultaat van de opgraving beter overeenkomt met de voorafgaand aan de opgraving vastgestelde verwachting. Dit onderzoek is bedoeld om de KNA-archeoloog meer inzicht te geven in de waarderende fase van een vooronderzoek. Dit kan bijvoorbeeld een aangepaste onderzoeksstrategie zijn; het inzetten van andere onderzoeksmethodieken of een andere methode van monsternamen in de waarderende onderzoeksfase. Door op een slimme manier monsters te nemen tijdens het inventariserend veldonderzoek, zal van tevoren meer informatie beschikbaar zijn om gerichtere vragen te stellen en daardoor een veel specifiekere opgravingsstrategie op te nemen in een Programma van Eisen en een Plan van Aanpak.

De hoofdvraag van dit afstudeerproduct is bedoeld om nog eens kritisch te kijken naar het waarderingsproces zoals beschreven in KNA 4.1. Om de hoofdvraag goed te kunnen beantwoorden is een zevental deelvragen opgesteld.

¹ Quadflieg/Flamman 2009, 7.

² Hamburg/Müller/Quadflieg 2012.

³ Canti/Corcoran 2015, 12.

⁴ Canti/Corcoran 2015, 12.

⁵ SIKB 2018a.

De deelvragen zijn ingedeeld in verschillende schaalniveaus wat zorgt voor een heldere structuur in het onderzoek. Allereerst is gekozen voor een aantal uitleggende deelvragen. De antwoorden hierop geven een algemene introductie op het onderwerp van dit onderzoek. Vervolgens worden het onderzoek toegespitst op het archeologisch werkveld binnen Nederland. Bij de laatste deelvraag oftewel het onderdeel casestudie wordt een vijftal archeologische rapporten behandeld die gaan over archeologisch onderzoek in wetlandcontext in Nederland.

Hoofdvraag

Hoe kan bij prospectieonderzoek de fysieke kwaliteit van een wetlandvindplaats uit de prehistorie worden vastgesteld?

Microniveau (uitleggende deelvragen)

1. Wat is een wetlandvindplaats?
2. Volgens welk beslisdocument wordt fysieke kwaliteit binnen de AMZ-cyclus in Nederland bepaald?
3. Wat is (het doel van) prospectieonderzoek zoals beschreven in de KNA?

Mesoniveau (toegespitst op het archeologisch werkveld in Nederland)

4. Welke verschillende typen wetlandvindplaatsen zijn in het archeologisch werkveld in Nederland te onderscheiden?
5. Welke methoden kunnen worden gebruikt om de fysieke kwaliteit van een vindplaats in Nederland in kaart te brengen?
6. Welke monstertypen kunnen een bijdrage leveren aan het beantwoorden van de onderzoeksvragen in de inventariserende en waarderende fase van archeologisch onderzoek?

Macroniveau (inzoomen op knelpunten)

7. Welk advies om tot een betere waardestelling te kunnen komen kan worden gegeven uit retrospectief onderzoek naar vijf opgravingen uit een wetlandcontext?

1.2 Onderzoeksmethoden

Literatuuronderzoek

Voor het beantwoorden van deelvragen 1 t/m 6 is uitvoerig literatuuronderzoek gedaan. Voor deelvragen 2, 3 en 5 zijn vooral de KNA 4.1 (Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie) inclusief alle toe te passen leidraden geraadpleegd. Naar deze leidraden wordt verwezen in de KNA, omdat ze aanvullende informatie bevatten over het uitvoeren van diverse manieren van archeologisch onderzoek. Voor deelvragen 1, 4 en 6 is vakliteratuur bekeken die veel gebruikt wordt binnen de discipline archeologie. Tevens is gebruik gemaakt van twee proefschriften die toegespitst zijn op vraagstukken die passen binnen het archeologisch werkveld. Op deze manier was het mogelijk om een zo specifiek mogelijk antwoord te geven op de deelvragen.

Casestudie

Voor deelvraag 7 is kwalitatief onderzoek (casestudie) gedaan naar een vijftal waarderingsrapporten van prehistorische vindplaatsen. Voor dit onderdeel is bewust gekozen voor vijf vindplaatsen uit verschillende landschapstypen. De resultaten van het literatuuronderzoek van deelvragen 1 tot en met 6 zijn vervolgens gebruikt om te onderzoeken of de fysieke kwaliteit van de desbetreffende vindplaats gewaardeerd is op basis van juiste argumenten.

1.3 Afbakening

Deze scriptie zal zich richten op het onderdeel 'fysieke kwaliteit' uit de waarderingstabel van de KNA. Dit betekent dat alleen onderzoek zal worden gedaan naar de parameters *gaafheid* en *conservering* uit de hiervoor genoemde tabel. Het onderzoek naar de parameter *conservering* is gericht op organisch materiaal, dus hout, pollen, bot en botanische macroresten. Materialen zoals aardewerk, glas, vuursteen etc. zullen buiten beschouwing worden

gelaten.⁶ De beschrijving van het hoofdstuk monsternamen zal zich beperken tot de hoofdlijnen van het nemen van het monster; er zal niet tot in detail beschreven worden hoe deze monsters genomen dienen te worden. Tot slot hebben de gekozen casestudies uitsluitend betrekking op prehistorische vindplaatsen.

1.4 Leeswijzer

Om het onderzoek en de onderzoeksresultaten zo goed mogelijk over te brengen is dit rapport opgedeeld in verschillende hoofdstukken. Hoofdstuk één (Inleiding) geeft een introductie op het onderzoek in zijn totaliteit, en in hoofdstuk twee (Archeologische context) zal worden ingegaan op de archeologische context van het onderwerp van dit onderzoek. In hoofdstuk drie (Literatuurverkenning) is een korte samenvatting gegeven van de belangrijkste literatuur die verschenen is over dit onderwerp. In het vierde hoofdstuk (Waarderingsstelsel) wordt beschreven volgens welke KNA-richtlijnen een vindplaats wordt gewaardeerd, en in hoofdstuk vijf (Procedure) zal kort worden ingegaan op de methoden om een vindplaats te waarderen. Vervolgens zal in hoofdstuk zes (Fysieke kwaliteit) uitgebreid toegelicht worden wat bedoeld wordt met de fysieke kwaliteit van een vindplaats, en welke factoren van invloed zijn op de conservering van organisch materiaal. In hoofdstuk zeven (Casestudies) wordt een vijftal waarderingsrapporten genoemd waar kritisch naar (argumenten voor) de waardestelling is gekeken. In hoofdstuk 8 (Discussie) wordt een aantal zaken opgenoemd die lastig bleken bij het uitvoeren van dit onderzoek, en in hoofdstuk 9 (Conclusie) worden de resultaten van de deelvragen samengevat en wordt een antwoord op de hoofdvraag gegeven. Het advies dat op basis van dit onderzoek wordt gegeven is te lezen in hoofdstuk tien (Advies), en een korte persoonlijke reflectie op dit onderzoek is te lezen in hoofdstuk 11 (Reflectie). Afsluitend is een lijst te vinden met daarop alle literatuur die is gebruikt tijdens dit onderzoek.

Op basis van de resultaten van de casestudies en in lijn met het advies zijn in bijlage 1 en 2 twee schema's toegevoegd. Deze schema's kunnen als voorzet worden gezien voor een vernieuwde toepassing van waarderend onderzoek van een vindplaats in de *inventariserende* fase.

⁶ Huisman 2009, 13, 15.

2 Archeologische context

2.1 Introductie op wetlandarcheologie

Interesse in wetlandarcheologie kent een korte geschiedenis. In vooroorlogse tijden werden de natte gebieden in het westen van ons land niet beschouwd als locaties waar in de prehistorie bewoning mogelijk was. De vondsten die werden gedaan, waren toevallig achtergelaten door mensen die woonden op de hogere droge zandgronden en die in deze gebieden hadden rondgestruind. Althans, zo werd er toentertijd gedacht over de prehistorie.⁷ Deze benadering van de bewoningsgeschiedenis van de prehistorie veranderde in de loop van de 20^e eeuw volledig. Diverse opgravingen van wetlandvindplaatsen zorgen voor meer kennis over bewoning in deze gebieden.⁸ Het ontdekken van diverse nederzettingen en het steeds professioneler worden van de discipline archeologie zorgde ervoor dat men tot de conclusie kwam dat wetlandgebieden in de prehistorie intensief zijn bewoond en bewerkt. Dit geldt voor zowel de delta in het westen als voor de natte gebieden in het noorden van het land.⁹

In de Nederlandse taal bestaat er geen één op één vertaling voor de term 'wetland'. In het Engels bestaan er onder andere de woorden *drowned* en *submerged* landschap. *Drowned* oftewel verdrongen heeft iets weg van een plotselinge gebeurtenis, terwijl *submerged* het beste vertaald kan worden met ondergedompeld of ondergelopen en dus iets oproept van een langzamer proces. In de Nederlandse literatuur komen termen voor als *nat* of *drassig* landschap. Ook deze termen dekken niet de volledige lading van het woord wetland, want een wetland hoeft niet constant nat of drassig te zijn (geweest). Gevoelsmatig zou de term verdrongen landschap passen bij het Nederlandse kustgebied, en meer landinwaarts is de term ondergelopen landschap passender.¹⁰

Concluderend kan gesteld worden dat er een hele nieuwe context werd ontdekt waarin archeologische vondsten kunnen worden gedaan, namelijk de zogeheten wetlands. De vindplaatsen die hieraan gekoppeld zijn kunnen wetlandvindplaatsen genoemd worden.

⁷ Louwe Kooijmans 1993, 71.

⁸ Coles/Coles 1995, 9.

⁹ Louwe Kooijmans 1993, 71.

¹⁰ Louwe Kooijmans *et al.* 2005, 25, 691.

2.2 Wetlandvindplaatsen

Wat is een wetland?

Volgens J. en B. Coles bestaat geen enkelvoudige definitie voor het begrip wetland, maar de meest algemene is: “Een wetland is een gebied bedekt door water voor een gedeelte van elk jaar (dagelijks of seizoensgebonden) of het gebied is verdrongen en drassig op elk moment in het bestaan van dat gebied. Klimaat- en seizoensveranderingen zijn cruciale elementen, en geen enkele andere landvorm is zo vatbaar voor verandering van omgevingsdynamiek als een wetland.”¹¹ In *Archaeology of Europe's Drowned Landscapes* wordt wetlandarcheologie genoemd als een interesse binnen de archeologie die zich vooral in de kustzones bevindt. Hier ligt de nadruk op materiaal dat in het water ligt, en de bijzonder hoge conserveringsmogelijkheden van een wetlandcontext. Vervolgens wordt archeologisch onderzoek naar onderwatercontexten, in ondiepe zeegaten en in bekkens van meren in het binnenland genoemd.¹² In *Historic England Geoarchaeology* staat dat wetlandafzettingen vaak erg rijk zijn aan organisch materiaal, dat de conservering van organisch materiaal en archeologische artefacten hoog is, het gebied gevoelig is voor ontwateringsprocessen, minerale afzettingen vaak grijs zijn (reductie), en een specifieke geur hebben. Veenlandschappen worden ook gezien als wetland.¹³

Wat is een wetlandvindplaats?

In het Nederlandse archeologische werkveld is ook geen sprake van een eenduidige definitie. Zo is er een definitie opgesteld door Louwe Kooijmans namelijk dat het wetlandgebied in Nederland een gebied is van 100 kilometer vanaf de kust het land in en 200 kilometer langs de kust, ook wel de Rijn-Maas delta genoemd, de kustzone van Friesland en Groningen, het rivierengebied en de (laag)veengebieden. Dit kan gezien worden als een groot wetlandgebied waarbinnen verschillende soorten wetlands zijn te onderscheiden.¹⁴ In “Vuursteen Verzameld” (Amkreutz *et al.* 2016) wordt een andere, scherpere benadering gegeven van wanneer een vindplaats een wetlandvindplaats kan worden genoemd. Wetlandvindplaatsen zijn na het verlaten snel bedekt met een laag sediment in al dan niet natte omstandigheden, en zijn moeilijker op te sporen dan vindplaatsen die op hoge en droge delen van het pleistocene landschap liggen. Bij deze laatste opmerking zou een kanttekening kunnen worden geplaatst, namelijk dat bijvoorbeeld vindplaatsen onder een laag stuifzand ook moeilijk op te sporen zijn. Wetlandvindplaatsen komen voor in West- en Noord-Nederland, en in pleistocene beek- en rivierdalen. De term wetlandvindplaats doet veel discussie oplaaien. Niet alle vindplaatsen die zijn afgedekt kunnen wetlandvindplaatsen genoemd worden. In verschillende gevallen is de vindplaats al lang verlaten voordat het is afgedekt (door bijvoorbeeld klei) of vernat (door bijvoorbeeld veengroei). Dit heeft als gevolg dat veel organisch materiaal al is aangetast of vergaan. Afdekking van een vindplaats, kort of lang nadat een vindplaats is verlaten, kan ook gebeuren zonder dat er vernatting optreedt. De organische resten zullen in dat geval ook vergaan, en de anorganische resten zullen goed bewaard blijven mits de afdekkingslaag dik genoeg is.¹⁵

Het belang van wetlands

Wetlands zijn archeologisch gezien interessant vanwege de afzettingen zelf, en de grote diversiteit in organische overblijfselen zoals pollen, planten, insecten etc.¹⁶ De biodiversiteit van wetlandlocaties zorgde voor levensonderhoud voor de mensen die in het verleden in de wetlands rondtrokken en/of woonden. Afhankelijk van de bodemsamenstelling van de desbetreffende locatie zijn sporen en gebruiksvoorwerpen, achtergelaten door deze mensen, wel of niet goed geconserveerd.

¹¹ Coles/Coles 1995, 1.

¹² Bailey *et al.* 2020, 16.

¹³ Canti/Concoran 2015, 12.

¹⁴ Louwe Kooijmans 1993, 72-75.

¹⁵ Amkreutz *et al.* 2016, 261-263.

¹⁶ Canti/Concoran 2015, 12.

Waar bevinden er zich wetlands (nu) in Nederland?

Een wetland is veel meer dan een nat landschap waarbij de conservering van organisch materiaal hoog is. De biodiversiteit van een wetland is het hoogste goed, zoals beschreven in het rapport *An Introduction to the Ramsar Convention on Wetland*. In dit rapport draait het niet om wetlandarcheologie, maar ligt de nadruk op een hedendaags wijs gebruik van wetlandgebieden die nu nog (wereldwijd) bestaan. In het rapport worden 42 soorten wetlandgebieden onderverdeeld in drie groepen, namelijk de zee- en kustwetlands, inlandse wetlands en door de mens gecreëerde wetlands.¹⁷ Diverse landen zijn aangesloten bij het verdrag van Ramsar, en zo ook Nederland. In ons land zijn gebieden aangewezen die binnen dit verdrag als wetland aangemerkt kunnen worden. Op figuur 1 is te zien waar deze wetlands in Nederland liggen zoals de kustzone van Groningen en Friesland en een gedeelte van de kustzone in het westen van het land.

Voor het kader van dit onderzoek is het van belang om een werkbare definitie voor het begrip wetlandvindplaats op te stellen. Voor dit onderzoek zal de benadering voor wetlands gebruikt worden zoals beschreven door Louwe Kooijmans (zie ook figuur 2). Het Nederlandse wetlandgebied is een gebied van 100 kilometer vanaf de kust het land in en 200 kilometer langs de kust, ook wel de Rijn-Maas delta genoemd, de kustzone van Friesland en Groningen, het rivierengebied en de (laag)veengebieden. Dit kan gezien worden als een groot wetlandgebied waarbinnen verschillende soorten wetlands zijn te onderscheiden zoals de zee- en kustwetlands, inlandse wetlands en door de mens gecreëerde wetlands. Het gebied wat nu Nederland genoemd wordt kent een verleden waarbij het omliggende water vrij spel had. De geleidelijke stijging van de zeespiegel en de transgressie- en regressieprocessen maakten het wetlandgebied tot een continu veranderend afzettingsgebied. Het omringende land buiten deze grote wetlandzone wordt beschreven als *uplands*; de hogere en droge delen van het landschap.¹⁸ Binnen Nederland wordt dus een tweedeling gemaakt namelijk wetlands en uplands (zie figuur 2). Deze benadering is gebaseerd op de gedachte dat het niet gaat om 'waar water is leven mensen' maar vanwege het onderscheid tussen uplands en wetlands.

Louwe Kooijmans maakt verder onderscheid tussen het wetlandgebied door het benoemen van een oost-west zone en een noord-zuid zone waarbinnen diverse ecologische zones te onderscheiden zijn. De landschappelijke kenmerken van deze zones verschillen sterk. De algemene kenmerken van de oost-west zone zijn duinen, riviermondingen, zoetwatergetijden, kreekssystemen, zones met veen, rivieren en sedimentatie in de rivieren. De noord-zuid zone kenmerkt zich ook door duinen, maar met daarachter getijdenvlaktes, zoutmoerassen, lagunes, zones met veen met aansluitend de zandige uplands. In de oost-west zone hebben de rivieren duidelijk meer invloed op het landschap dan in de noord-zuid zone van het wetlandgebied.¹⁹ Wetlands zijn gebieden met veel water. Dit zijn dus veengebieden, het rivierengebied, de delta's, estuaria, meren, verdrongen dekzandlandschappen en wad- en kweldergebieden. Elk soort wetland heeft weer zijn eigen specifieke landschappelijke condities, met als gevolg dat de conservering van organisch materiaal in de verschillende wetlands anders is. Deze is weer afhankelijk van fysisch-chemische parameters zoals zuurgraad en hoeveel zuurstof er in de bodem zit. Dit alles wordt bepaald door variabelen zoals de grondwaterspiegelstand en -fluctuatie, de droogvalfrequentie, sedimentatiesnelheid en sedimentaanvoer in het gebied. Kennis over deze parameters is belangrijk om uitspraken te doen over de conservering van organisch materiaal in het waarderend onderzoek.²⁰

¹⁷ Ramsar Convention Secretariat 2016, 10, 46, 47.

¹⁸ Louwe Kooijmans 1993, 72-75.

¹⁹ Louwe Kooijmans 1993, 50, 72-74.

²⁰ Kars/Smit 2003, 73.

In het proefschrift van Hans Peeters (2007) wordt benadrukt dat het belangrijk is om je te realiseren dat een gebied wat nu als wetland gecategoriseerd is, in het verleden misschien helemaal geen wetland is geweest en andersom ook. Dit heeft consequenties voor de conservering van organisch materiaal.²¹ Een belangrijke voorwaarde voor het behoud van organisch materiaal in de bodem is dat er weinig tot geen zuurstof in de grond aanwezig mag zijn. Vrij vertaald betekent dit dat de grondwaterspiegel niet verlaagd moet worden. Wordt de waterhuishouding in een bepaald gebied verstoord, dan zou dit voor een versnelde degradatie van het archeologisch bodemarchief kunnen zorgen. Tevens is de zuurgraad van de bodem belangrijk voor de conservering van archeologische vondsten.²²



Figuur 1 Wetlandgebieden volgens het verdrag van Ramsar

²¹ Peeters 2007, 17, 18.

²² Kars/Smit 2003, 1.



Figuur 2 Begrenzing van het wetlandgebied in Nederland (witte oppervlak)

2.3 De mens in de wetlands

Hoe en wanneer werden deze gebieden gebruikt door de mens (in het verleden).

Voor jagers-verzamelaars (en waarschijnlijk ook de boeren uit het Neolithicum) zorgde de biodiversiteit in een wetlandgebied voor levensonderhoud, en de mensen maakten gebruik van de vele producten die de natuur hen te bieden had.²³ Vanaf het Laat Neolithicum is er sprake van vaste bewoning in wetlandgebieden. Na de Vroege Bronstijd werd leven van jacht en visvangst steeds minder belangrijk, en was de bevolking meer agrarisch gericht. Voedsel werd op steeds grotere schaal geproduceerd en huishoudens werden zelfvoorzienend. Dit ging zo ook door in de IJzertijd, waarbij de nederzettingen steeds plaatsvaster werden en er langzaam aan hiërarchie ontstond tussen nederzettingen. Het ontstaan van hiërarchie en het plaatsvaster worden van nederzettingen ontwikkelde zich in de Romeinse tijd alleen maar meer.²⁴ In de Middeleeuwen werden wetlands meer gezien als plekken waar dodelijke ziekten zoals malaria ontstonden, of waar heksen of boze geesten woonden. Wetlands werden daardoor vaak vermeden of juist veranderd in plekken die daarna wel toegankelijk waren voor mensen.²⁵ Dit wil niet zeggen dat er geen bewoning was in natte gebieden. Verschillende opgravingen hebben aangetoond dat er gedurende de hele geschiedenis op diverse plekken bewoning is geweest in natte gebieden. Wel is er een verschil in gebruiksvoorwerpen die men verwacht te vinden in wetland- en uplandcontext. Bij een prehistorische wetlandvindplaats in de nabijheid van open water zou je bijvoorbeeld verwachten kano's en/of fuiken aan te treffen. Die verwacht je niet aan te treffen bij een opgraving in een uplandnederzetting. Dit betekent natuurlijk niet dat de mensen op de droge zandgronden er een hele andere cultuur op nahielden. Op basis van schattingen die zijn gedaan woonden in het Laat-Mesolithicum om en nabij 2000 mensen op Nederlands grondgebied. In de Bronstijd en de IJzertijd zou dit aantal gegroeid zijn naar 30.000. Misschien zijn het dus wel dezelfde mensen die per seizoen in een ander gebied woonden, maar is het gezien de omgevingsfactoren logisch dat er verschillende voorwerpen worden aangetroffen bij wetland- en uplandvindplaatsen.²⁶

Onderzoek naar wetlandgebieden

Zoals eerder genoemd, werden wetlands lange tijd als archeologisch niet-relevant gezien. Het idee van bewoning in deze natte gebieden paste niet bij het beeld dat wij hadden van de vormen van voedselproductie (akkerbouw en veeteelt) en de economie in vroegere tijden.²⁷ Dit was een verkeerde opvatting, en wetlandvindplaatsen worden sinds de vorige eeuw dan ook actief onderzocht. De waardering van een vindplaats in Nederland gebeurt vaak op basis van het bekijken van de resultaten uit een boring, de ervaring van de KNA-archeoloog en minimale monsternamen. Het bodemsysteem zit ontzettend complex in elkaar en de KNA-archeoloog heeft over het algemeen tot op bepaalde hoogte kennis van de bodem. Daarom moet analyse van grondmonsters in een laboratorium worden uitgevoerd door een specialist. Het is nog niet zo eenvoudig om een uitspraak te doen over de snelheid van degradatieprocessen in verschillende milieus, omdat die niet zomaar "simpelweg" af te lezen zijn aan de bodem.²⁸ Bij onderzoek naar een wetlandvindplaats zijn er dus eigenlijk drie belangrijke factoren om rekening mee te houden: de KNA-archeoloog moet bekend zijn met de fysieke eigenschappen van een wetlandvindplaats; hij moet kennis hebben over de mensen die in het verleden in wetlandcontext leefden, en iets kunnen zeggen over de conserveringscondities van (organisch) materiaal in een wetlandcontext.

²³ Peeters 2007, 14.

²⁴ Louwe Kooijmans *et al.* 2005, 685, 711-712, 715.

²⁵ Peeters 2007, 14.

²⁶ Louwe Kooijmans *et al.* 2005, 698, 711.

²⁷ Peeters 2007, 14.

²⁸ Kars/Smit 2003, 1.

3 Overzicht literatuurverkenning waarderingssystematiek

De waarderingssystematiek voor landbodems zoals in de huidige KNA 4.1 is opgenomen is al bedacht nog voordat de KNA in 2001 is geïntroduceerd in het archeologisch werkveld.²⁹ In 1994 verscheen het proefschrift van Bert Groenewoudt waarin het idee werd geopperd om zoiets als een waarderingssysteem op te stellen.³⁰ In datzelfde jaar werd door de toenmalige Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB) ook gewerkt aan een manier om archeologische vindplaatsen te waarderen. Voor het uitwerken van dit idee is het proefschrift van Bert Groenewoudt van groot belang geweest. Een aantal jaar na het publiceren van zijn proefschrift heeft Bert Groenewoudt zijn methode van waarderen verder uitgewerkt. Dit leidde in 1999 tot een waarderingssysteem dat geschikt was voor meerdere lagen binnen het archeologiebestel en uiteindelijk is opgenomen in de KNA.³¹

Aanvulling

In 2006 verscheen de leidraad Standaard Archeologische Monitoring (SAM) waarin uitvoerig wordt beschreven hoe een zogeheten nulmeting kan worden uitgevoerd als besloten is om een vindplaats *in situ* te bewaren. Deze beslissing wordt genomen na en op basis van de oorspronkelijke waardering. Het idee achter deze nulmeting is om te onderzoeken hoe de conserveringscondities van de bodem zijn en om later te kunnen onderzoeken of de verandering bovengronds invloed heeft op de conserveringscondities van de bodem en dus op (de conservering van) de vindplaats. Zo'n nulmeting levert een rapport vol meetgegevens over de bodem op. Opdracht voor het uitvoeren van een nulmeting wordt alleen gegeven als een vindplaats *in situ* wordt bewaard, en wordt dus niet standaard toegepast bij het vooronderzoek van een plangebied.³²

Kanttekening

In 2013 verscheen er een door Vestigia (archeologisch advies- en onderzoeksbureau) opgesteld evaluatierapport over de KNA-waarderingssystematiek. Dit rapport is geschreven in opdracht van SIKB (Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer) en het CCvD (Centraal College van Deskundigen Archeologie). Geadviseerd wordt om een praktische handleiding op te stellen voor het waarderen van vindplaatsen. Hierin kan uitleg gegeven worden over hoe de waarderingstabel precies moet worden ingevuld, en kan door middel van een vragenlijst de uiteindelijke waardestelling van een vindplaats beter beargumenteerd worden. Tevens wordt geadviseerd om bij het waarderen gebruik te maken van de hiervoor genoemde leidraad SAM.³³ Dit laatste is in de huidige KNA 4.1 ondertussen doorgevoerd als advies. De waarderingstabel is tot op heden hetzelfde gebleven.

²⁹ SIKB 2018b.

³⁰ Groenewoudt 1994.

³¹ Hessing *et al.* 2013, 15-17.

³² Smit/van Heeringen/Theunissen 2006.

³³ Hessing *et al.* 2013, 54, 55,

4 Waarderingsysteem

Als onderdeel van de eindrapportage van het IVO wordt de desbetreffende vindplaats gewaardeerd. Dit betekent dat er een inschatting wordt gedaan van de belangrijkste kenmerken van de vindplaats zoals omvang, datering en diepteligging, maar ook hoe mogelijk de conservering is van archeologische sporen en vondsten. Op basis van de waardering wordt besloten of de vindplaats behoudenswaardig is en moet worden opgegraven. De Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie is een leidraad waarin de minimale uitvoeringseisen van alle archeologische handelingen worden beschreven voor zowel landbodems als zeebodems. Protocol 4003 is het stappenplan voor het uitvoeren van een Inventariserend Veldonderzoek Landbodems, ook wel IVO genoemd. Specificatie VS06 beschrijft het proces van waarderen van de vindplaats. Hierin staat een tabel 'waardestelling', waarmee onder andere de fysieke kwaliteit van een vindplaats gewaardeerd wordt (zie figuur 3).

Waarden	Criteria	Scores		
		Hoog	Midden	Laag
Beleving	Schoonheid	Wordt niet gescoord		
	Herinneringswaarde	Wordt niet gescoord		
Fysieke kwaliteit	Gaafheid	3	2	1
	Conservering	3	2	1
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid	3	2	1
	Informatiewaarde	3	2	1
	Ensemblewaarde	3	2	1
	Representativiteit	N.v.t.		

Figuur 3 Scoretabel waardestelling

Een inventariserend veldonderzoek uitgevoerd zoals beschreven in de KNA, ook wel prospectieonderzoek genoemd, heeft als doel om meer informatie over de vindplaats op te doen met het oog op de verwachte archeologische waarden. Een inventariserend veldonderzoek kan bestaan uit een IVO-Overig of een IVO-Proefsleuven/Proefputten. Het uitvoeren van een IVO-O kan bestaan uit een veldkartering, booronderzoek, profielkuilonderzoek of geofysisch onderzoek. De drie fasen van een IVO zijn: verkennen, karteren en waarderen. De verkennende fase is bedoeld om meer inzicht te krijgen in landschappelijke kenmerken en om de verwachting uit het bureauonderzoek te toetsen. Bij karterend onderzoek wordt het plangebied systematisch onderzocht om te controleren of er sporen en/of vondsten aanwezig zijn. Bij een waarderend onderzoek wordt gekeken naar de aard, omvang, datering, gaafheid, conservering en inhoudelijke kwaliteit van de archeologische resten.³⁴

Specificatie VS06 gaat over het waarderen van vindplaatsen. Om de fysieke conditie van een vindplaats te meten moet een waarderend veldonderzoek worden uitgevoerd. Op basis hiervan kan informatie worden opgedaan over bodemopbouw, grondwaterpeil, maar ook over de aanwezigheid, hoeveelheid en conditie van archeologische overblijfselen. Tevens kan een indicatie worden gegeven over de omvang van de vindplaats. In bijlage IV van de KNA wordt dit wat uitgebreider behandeld. In deze bijlage is de waarderingstabel iets uitgebreider doordat de parameters voor de fysieke kwaliteit zijn toegevoegd (zie figuur 4). Onderdeel twee uit de tabel waarderingscriteria beschrijft hoe de fysieke kwaliteit van een vindplaats wordt bepaald. Dit hangt af van hoe intact archeologische sporen en/of vondsten zijn en of ze nog op hun oorspronkelijke plek liggen. Onderscheid wordt gemaakt tussen gaafheid en conservering. Bij gaafheid wordt gekeken naar onder andere de aanwezigheid van sporen en hoe gaaf deze zijn, of de stratigrafie nog intact is, of er nog vondsten *in situ* aanwezig zijn en of er een relatie te leggen is

³⁴ SIKB 2018b, 4, 5.

tussen sporen en vondsten. Verder is het de bedoeling dat er wordt gekeken naar de stabiliteit van de natuurlijke omgeving, en of vondsten van metaal en dergelijke aanwezig zijn. In de praktijk blijkt dat het nauwkeurig onderzoeken van de hiervoor genoemde zaken lang niet altijd gebeurt. Bij conservering is het de bedoeling dat wordt onderzocht in welke conditie de archeologische vondsten bewaard zijn gebleven. Onderscheid wordt gemaakt tussen de conservering van artefacten en conservering van het organisch materiaal.³⁵

Kanttekeningen bij de waarderingssystematiek

Meer uitleg dan dit staat eigenlijk niet in de KNA. Hoe een KNA-archeoloog het formulier moet invullen en wat de verschillende criteria omvatten is heel helder. Hoe je precies moet waarderen is daarentegen helemaal niet vastgelegd. Dit is juist het knelpunt, want als het om conservering gaat, is het belangrijk om te weten in welke conditie(s) iets bewaard is gebleven. Met andere woorden: het is belangrijk om de landschappelijke situatie van het verleden, het heden en de periode daar tussenin te kennen. In de KNA wordt vervolgens onderscheid gemaakt tussen conservering van artefacten en conservering van het organisch materiaal. Dit zou kunnen werken voor bijvoorbeeld artefacten van glas of aardewerk. Maar zodra een artefact gedeeltelijk van organisch materiaal is gemaakt, gaat deze tweedeling niet meer op. Dan zul je volgens de KNA een keuze moeten maken tussen deze twee groepen, en dan is het belangrijk op basis van welke argumenten de keuze gemaakt is.

De tabel (zie figuur 3) voor waardestelling wordt toegepast binnen de gehele Nederlandse archeologie. Dat is misschien wat vreemd, aangezien de Nederlandse ondergrond ontzettend veel variatie kent. Daarnaast zijn de complexen uit de verschillende perioden ook zeer divers en is de variatie zeer groot. Waar in hoofdstuk 1 de scheiding tussen wetlands en uplands is gemaakt, zijn de verschillen binnen deze tweedeling nog veel groter. Bert Groenewoudt (1994) heeft in zijn proefschrift al vragen gesteld bij de hantering van één waarderingssysteem voor het kwantificeren van de waarde van archeologische vindplaatsen. Het verschil tussen wetlands en uplands in ons land is dermate groot, dat hier mogelijk een aparte manier van waarderen moet worden toegepast.³⁶

³⁵ SIKB 2016c, 3, 4.

³⁶ Groenewoudt 1994, 53.

Waarden	Criteria	Parameters
Beleving	Schoonheid	• Zichtbaarheid vanaf het maaiveld als landschapselement • Vorm en structuur • Relatie met omgeving
	Herinneringswaarde	• Verbondenheid met feitelijke historische gebeurtenis • Associatie met toegeschreven kwaliteit of betekenis
Fysieke kwaliteit	Gaafheid	• Aanwezigheid sporen • Gaafheid sporen • Ruimtelijke gaafheid • Stratigrafie intact • Mobilia in situ • Ruimtelijke relatie tussen mobilia onderling • Ruimtelijke relatie tussen mobilia en sporen • Aanwezigheid antropogeen biochemisch residu • Stabiliteit van de natuurlijke omgeving
	Conservering	• Conservering artefacten (metaal/overig) • Conservering organisch materiaal
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid	• Het aantal vergelijkbare vindplaatsen (complextypen) van goede fysieke kwaliteit uit dezelfde periode, binnen dezelfde archeoregio, waarvan de aanwezigheid is vastgesteld • Idem, op basis van een recente en specifieke verwachtingskaart (indien mogelijk/vereist)
	Informatiewaarde	• Opgraving/onderzoek van vergelijkbare vindplaatsen binnen dezelfde archeoregio (minder/meer dan 5 jaar geleden; volledig/partieel) • Recent en systematisch onderzoek in de betreffende archeoregio • Recent en systematisch onderzoek van de betreffende archeologische periode • Passend binnen vastgesteld onderzoeksprogramma van universitair instituut, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed of anderen
	Ensemblewaarde	• Synchrone context (voorkomen van vindplaatsen uit dezelfde periode binnen de microregio) • Diachrone context (voorkomen van vindplaatsen uit opeenvolgende perioden binnen de microregio) • Landschappelijke context (fysisch- en historisch-geografische gaafheid van het contemporaine landschap) • Aanwezigheid van contemporaine organische sedimenten in de directe omgeving
	Representativiteit	• Kenmerkendheid voor een bepaald gebied en/of periode • Het aantal vergelijkbare vindplaatsen van goede fysieke kwaliteit uit dezelfde periode binnen dezelfde archeoregio waarvan de aanwezigheid is vastgesteld en waarvan behoud is gegarandeerd • Idem, op basis van een recente en specifieke verwachtingskaart

Figuur 4 Waarderingscriteria en parameters

5 Procedure om de fysieke kwaliteit van een vindplaats te bepalen

Procedure

Een bureauonderzoek bestaat uit literatuuronderzoek inclusief kaartmateriaal over het desbetreffende onderzoeksgebied. Een IVO gaat over het daadwerkelijke veldonderzoek, waarbij de verwachting uit het bureauonderzoek wordt getoetst, vindplaatsen in kaart worden gebracht en gewaardeerd. Het IVO kan plaatsvinden door middel van verschillende manieren van onderzoek. Over het algemeen gebeurt de eerste fase door boringen te zetten in het onderzoeksgebied en deze te beschrijven. De verkennende fase van een IVO is bedoeld om meer inzicht te krijgen in de landschappelijke aspecten van het onderzoeksgebied en het testen van de verwachting zoals beschreven in het bureauonderzoek. In deze fase wordt voornamelijk geo-archeologisch booronderzoek uitgevoerd of worden er profielputjes gegraven. In de karterende fase van een IVO wordt meestal een aanvullende set boringen gezet.³⁷ Voor een karterend booronderzoek dient de leidraad IVO Karterend Booronderzoek gebruikt te worden. Deze leidraad helpt de KNA-archeoloog op weg in bijvoorbeeld het bepalen van de boorlocaties of in het beslissen met welke boordiameters gewerkt zal worden. Zo moet de boormethode wel passen bij de omvang en andere specifieke karakteristieken van de vindplaats.³⁸ De KNA raadt wel aan om de ASB (Archeologische Standaard Boorbeschrijving) te gebruiken als leidraad voor het beschrijven van de boringen. Aan boringen als zodanig wordt vrijwel nooit een waardering opgehangen. Bovendien hoort een booronderzoek in de verkennende fase van in inventariserende onderzoek, en in deze fase wordt een vindplaats niet gewaardeerd. In de waarderende fase komt men doorgaans tot een waardering door middel van een IVO-P, met uitzondering van vindplaatsen die te diep liggen voor een proefput of -sleuf. Dan wordt er een waardering uitgesproken op basis van booronderzoek.³⁹ In deze fase wordt de aard, omvang, datering, gaafheid, conservering en inhoudelijke kwaliteit van de vindplaats onderzocht.⁴⁰

Fysieke kwaliteit

De fysieke kwaliteit van een vindplaats wordt gebaseerd op de gaafheid en conservering van een vindplaats. In de waarderingssystematiek staat wel beschreven welke parameters gebruikt moeten worden voor het beoordelen van deze meetpunten, maar niet hoe ze precies moeten worden gemeten. In specificatie VS06 van Protocol 4003 uit de KNA staat dat bij het beschrijven van de fysieke kwaliteiten van een vindplaats de KNA-leidraad Standaard Archeologische Monitoring (SAM) gebruikt dient te worden. In de leidraad SAM wordt ingegaan op het uitvoeren van een zogeheten *nulmeting*. Hiermee wordt de fysieke kwaliteit van de vindplaats gemeten zoals deze is tijdens het moment van onderzoek. De nulmeting geeft inzicht in de mate waarin conservering mogelijk is in de bodem, en de invloed van de verschillende manieren van degradatie door de mens, dier of plant. Schade aan archeologische resten is op het eerste gezicht namelijk niet altijd goed te zien. Hierbij moet worden opgemerkt dat, ondanks dat in de leidraad SAM veel informatie staat over het vaststellen van de conserveringsconditie van een vindplaats, ook hier niet precies wordt uitgelegd hoe deze parameters exact onderzocht dienen te worden. Tevens is het voor het uitvoeren van een nulmeting niet verplicht om een proefsleuf aan te leggen, maar kan dit ook prima aan de hand van (hoogkwalitatieve) boringen. De vraag die dit met zich meebrengt is: waarom moet in de waarderende fase bij voorkeur dan wel een proefsleuf worden gegraven voor een waardestelling? (Met uitzondering van vindplaatsen die op een dusdanige locatie liggen dat een proefsleuf of -put graven niet mogelijk is.)⁴¹

³⁷ SIKB 2018b, 26/27.

³⁸ SIKB 2012d, 6.

³⁹ SIKB 2018b, 5, 26/27.

⁴⁰ SIKB 2018b, 5, 26/27.

⁴¹ Smit/van Heeringen/Theunissen 2006, 28.

In de leidraad SAM wordt ingegaan op de verschillende contexten waarin een vindplaats kan worden aangetroffen. Hier wordt eveneens de onderverdeling tussen uplands en wetlands gemaakt. Buiten beschouwing gelaten worden de natte beekdalen in pleistocene gebieden en de droge strandwallen gevormd in het Holoceen. Het is niet mogelijk om een standaard opsomming met te meten parameters te benoemen voor droge of natte context, omdat de landschappelijke kenmerken bij elke vindplaats weer anders zijn. Bij wetlandvindplaatsen is het belangrijk om onderzoek te doen naar de huidige kwaliteit van de bodem, de conservering van het organisch materiaal, te kijken naar grondwaterfluctuaties, de zuurgraad in de bodem, de geleidbaarheid van het grondwater, de redoxpotentiaal en de kwaliteit van botanische macroresten en botmateriaal.⁴²

⁴² Smit/van Heeringen/Theunissen 2006, 70, 73.

6 Methoden voor het bepalen van de fysieke kwaliteit

Het proefschrift van Hans Peeters (2007) benoemt het verschil tussen droge landschappen, natte landschappen en open water. Hij benadrukt dat het belangrijk is om je te realiseren dat een gebied dat nu als wetland gecategoriseerd is, in het verleden misschien helemaal geen wetland is geweest en andersom ook. Dit heeft consequenties voor de conservering van organisch materiaal.⁴³ Niet alleen de natuur is van invloed op de conservering van archeologisch interessant materiaal. De mens zelf is voor een groot deel ook verantwoordelijk voor de conservering van materiaal. Tussen de periode die onderzocht wordt en het heden is het gebied mogelijk door mensen aangetast. Denk aan diepploegen, het bouwen van huizen, het aanleggen van leidingen etc. Bij een waarderend onderzoek wordt gekeken naar de aard, omvang, datering, gaafheid, conservering en inhoudelijke kwaliteit van de archeologische resten. Verstoring van een vindplaats door bijvoorbeeld het ploegen van het land is goed te zien. Maar andere fysische, biologische of chemische processen die een vindplaats doen verstoren en de conservering van archeologische vondsten verminderen zijn minder makkelijk vanaf het maaiveld vast te stellen.⁴⁴

6.1 Gaafheid

Bij *gaafheid* wordt gekeken naar onder andere de aanwezigheid van sporen en hoe gaaf deze zijn; of de stratigrafie nog intact is; of er nog vondsten *in situ* aanwezig zijn en of er een relatie te leggen is tussen sporen en vondsten. Tevens wordt gekeken naar de stabiliteit van de natuurlijke omgeving, en of vondsten van metaal en dergelijke aanwezig zijn.⁴⁵ Een bureauonderzoek kan al veel informatie geven over de gaafheid van een onderzoeksgebied. Historische kaarten geven bijvoorbeeld de locatie van gedempte sloten aan. Verstoring in de bodem kan zowel horizontaal als verticaal aanwezig zijn. Bij verticale verstoring wordt onderzocht tot welke diepte de verstoring plaatsvindt. Hiermee kan gekeken worden of de archeologische resten mogelijk zijn aangetast. Bij het vaststellen van horizontale verstoring wordt inzichtelijk gemaakt hoe groot de oppervlakte van de verticale verstoring is. Zowel antropogene, dierlijke, geologische als natuurlijke processen kunnen het bodemarchief fysiek verstoren. Denk aan graafwerkzaamheden, mollengangen, erosie door rivieren, krekens en de zee na het verlaten van de vindplaats, of verandering van grondwaterniveau. Voor een inventarisatie van de horizontale gaafheid van een onderzoeksgebied is vaak een bureauonderzoek en een veldwaarneming voldoende. Voor een inventarisatie van de verticale gaafheid van een onderzoeksgebied is booronderzoek noodzakelijk.⁴⁶

In de KNA worden enkele parameters opgesomd die een uiteindelijke indicatie zouden moeten geven van de gaafheid van een vindplaats (zie figuur 4). In de leidraad SAM wordt een onderverdeling gemaakt van processen die de gaafheid zouden beïnvloeden, namelijk antropogene en natuurlijke processen. Antropogene processen hebben vaak een direct degraderende invloed op de vindplaats en zijn onder te verdelen in landbouwkundige processen en infrastructurele processen. Onder landbouwkundige processen vallen onder andere ploegen en diepploegen. Deze technieken zijn vaak gewas specifiek, en in het vooronderzoek zou dus rekening kunnen worden gehouden met een specifieke verstoring. Verstoringen van infrastructurele aard kan de herinrichting van een gebied zijn, maar bijvoorbeeld ook het herstellen van een natuurgebied. Hoe het archeologisch terrein is beheerd en onderhouden is ook van belang. Waar een terrein is onderhouden zonder enigszins rekening gehouden te hebben met het bodemarchief kan bijvoorbeeld het planten van bomen of juist boomkap zorgen voor bodemdegradatie. De natuurlijke processen, zoals het dalen van de bodem of het grondwaterpeil of stuifzanden, zijn vaak direct te koppelen aan of zijn het gevolg van menselijk handelen. De organismen die in de bodemlaag

⁴³ Peeters 2007, 17, 18.

⁴⁴ Smit/van Heeringen/Theunissen 2006, 14, 15.

⁴⁵ SIKB 2016c, 3,4.

⁴⁶ Smit/van Heeringen/Theunissen 2006, 14, 19.

boven de grondwaterspiegel leven, zijn ook voor een groot deel verantwoordelijk voor de conservering van een vindplaats. De organismen voeden zich met organisch materiaal en tasten dus het organisch materiaal aan. Deze organismen, in samenhang met wortelgroei van planten, zorgen voor bioturbatie van de bodemopbouw.⁴⁷

De verschillende hiervoor genoemde indicatoren zijn meetbaar en bij analyse geven de resultaten informatie over de kwaliteit van archeologische vondsten. Onder de grens van de **oxidatie-reductiezone** is geen zuurstof in de bodem aanwezig. Boven deze grens is wel zuurstof in de bodem terechtgekomen, wat in beide zones voor een conserveringsverschil zorgt. Onder de grens van de oxidatie-reductiezone blijft organisch materiaal dan ook beter bewaard. Oxidatie in de bodem is te herkennen aan oranje/bruine roestvlekken maar deze vlekken verdwijnen weer als hernieuwde reductie plaatsvindt. **Bioturbatie**, ook wel biologische activiteit in de bodem genoemd, is de vermenging van de bodem en kan meerdere oorzaken hebben. Het kan ontstaan vanwege plantenwortels die in de bodem groeien. Het kan ook veroorzaakt worden door bodemdieren die door de bodem gangen heen graven met als gevolg dat ze door de archeologische vondstlaag heen wroeten. Schimmels en bacteriën, immers ook levende wezens in de bodem, dragen ook bij aan de mate van verstoring. Bioturbatie is bij het opentrekken van de grond goed te zien door gaten en holten die wel of niet zijn opgevuld. Onderzoek van bioturbatie is zelfs zover gevorderd, dat bij bioturbatie door planten onderscheid te maken is in recente verstoring en verstoringen in het verleden. Afhankelijk van het soort materiaal dat je hoopt aan te treffen in de grond is het belangrijk om te weten wat de **pH-waarde** (zuurgraad) van de bodem is. Hout wordt nauwelijks aangetast door zuur in de bodem. Bot blijft juist goed geconserveerd in een bodem met een hoge pH-waarde, en pollen blijven weer het beste bewaard in een licht zuur milieu. De pH-waarde van de bodem is een vast gegeven maar schrijft op lange termijn altijd terug. Hoe snel dit proces gaat onder invloed van bijvoorbeeld drainage is in archeologische context nog nooit onderzocht. Fluctuatie van het grondwaterniveau heeft veel invloed op de mate van conservering in de bodem. Grondwaterdaling zorgt ervoor dat de hoeveelheid zuurstof onder de grondwaterspiegel toeneemt, wat weer zorgt voor een versneld proces van degradatie van organisch materiaal. De zuurgraad in de bodem reageert sterk op grondwater. Als het **grondwaterniveau** wisselend is, dan is de zuurgraad in de bodem ook niet consistent wat weer zorgt voor aantasting van organisch materiaal. Met de term **redoxpotentiaal** wordt aangegeven hoeveel oxiderende stoffen zich in de bodem bevinden. Alle organische materialen zijn zeer gevoelig voor oxidatie, dus is het redoxpotentiaal een belangrijke parameter voor het bepalen van de conserveringsconditie van de bodem. Onderscheid tussen al deze indicatoren is dat de oxidatie-reductiezone, bioturbatie en de pH-waarde vrij vaste gegevens zijn, maar dat het bodemvochtgehalte en het redoxpotentiaal dagwaarden zijn. Deze twee laatstgenoemde zijn wel ontzettend belangrijk, want deze indiceren tot op bepaalde hoogte de staat van het erfgoed.⁴⁸

6.2 Conservering

Bij *conservering* wordt onderzocht in welke conditie de archeologische vondsten bewaard zijn gebleven. Onderscheid wordt gemaakt tussen conservering van artefacten en conservering van het organisch materiaal.⁴⁹ Dit onderscheid is opmerkelijk te noemen, want een artefact kan ook uit organisch materiaal bestaan (denk aan een bijl met een houten handvat). In figuur 5 is te zien welke vondsten van welk materiaal het beste bewaard blijven in upland- en wetlandcondities. Zoals valt af te lezen blijft vooral het organisch materiaal zoals hout, planten, vlechtwerk, textiel en huid beter bewaard in een wetlandcontext in vergelijking met een uplandcontext. Dit heeft voor een groot deel te maken met de juiste conserveringsomstandigheden van de bodem. Dit betekent niet dat organisch materiaal per definitie goed bewaard blijft bij een vindplaats in wetlandcontext. Verschillende biologische, chemische en fysische processen zijn verantwoordelijk voor degradatie van organisch materiaal. Of sporen goed geconserveerd zijn is afhankelijk van de zichtbaarheid van de sporen wat weer samenhangt met

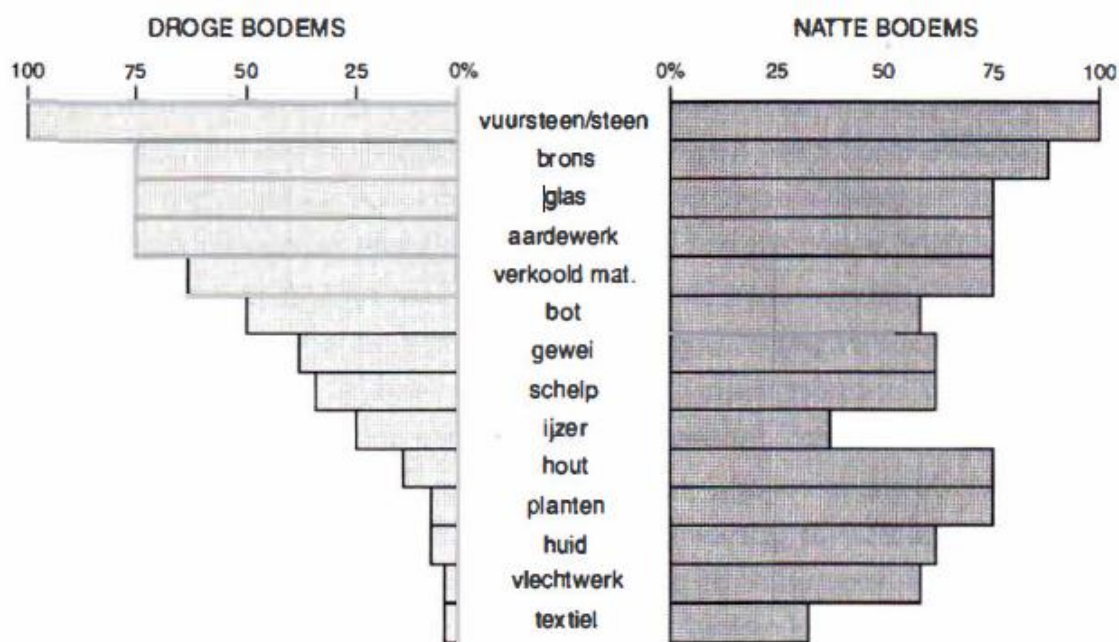
⁴⁷ Smit/van Heeringen/Theunissen 2006, 19-22.

⁴⁸ Smit/van Heeringen/Theunissen 2006, 34, 54, 60, 63, 90.

⁴⁹ SIKB 2016c, 3,4.

bodemchemische processen zoals verbruining of vergrijzing. Een fysisch proces is bijvoorbeeld vorstschade. Door het bevriezen van water en het uitzetten van de bodem kan het bodemarchief beschadigd raken. Oxidatie is een van de belangrijke chemische processen die de conservering van organisch materiaal kan aantasten. Een ander chemisch proces dat belangrijk is voor de conservering van organisch materiaal is de zuurgraad in de bodem. Geen enkele materiaalsoort reageert exact hetzelfde op de zuurgraad van de bodem, dus afhankelijk van de verwachting van het soort materiaal is het belangrijk om op dit punt onderzoek te doen alvorens een opgraving van start gaat. Schimmels en bacteriën, ook wel (micro) biologische processen genoemd, kunnen zowel organisch als anorganisch materiaal aantasten. Een grote toegankelijkheid van zuurstof is bijvoorbeeld een belangrijke factor waardoor schimmels en bacteriën kunnen zorgen voor een hoge degradatiewaarde van dierlijk en menselijk bot, en hout.⁵⁰

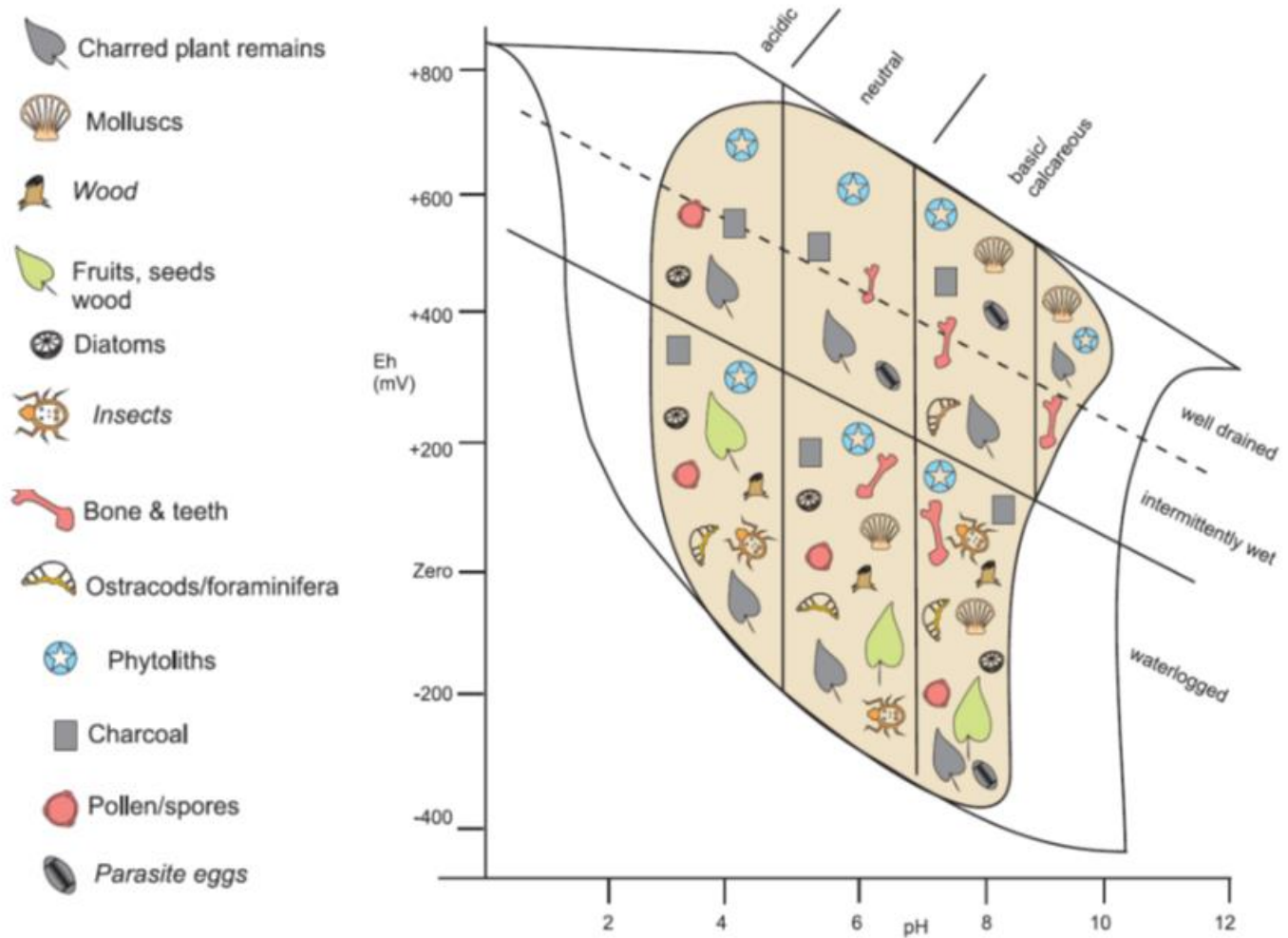
Organische stof is een overkoepelende term voor al het organisch materiaal dat zich van oorsprong in de bodem bevindt, zoals planten, dieren etc. Als de hoeveelheid organische stof in de bodem afneemt, dan duidt dit op een oxiderende bodem.⁵¹ In figuur 6 is af te lezen welke bodemcondities het beste zijn voor de conservering van diverse soorten organisch materiaal. Figuur 6 kan zowel los als in samenhang met figuur 5 worden gelezen. Voor de materialen hout en bot en botanische macroresten zal dieper ingegaan worden op de conserveringscondities. Voor de overige categorieën wordt verwezen naar figuur 5 en 6.



Figuur 5 Een schatting van wat er aan archeologische indicatoren overblijft van de oorspronkelijk hoeveelheid in wetlandcontext (natte bodems) en uplandcontext (droge bodems)

⁵⁰ Smit/van Heeringen/Theunissen 2006, 22-24.

⁵¹ Smit/van Heeringen/Theunissen 2006, 40.



Figuur 6 Overzicht over welke bodemcondities het beste zijn voor de conservering van diverse soorten organisch materiaal

Hout

Degradatie van houten voorwerpen in de bodem is een biologisch proces. Hout kan worden aangetast door schimmels of bacteriën, welke in, op of van hout leven. De beschikbaarheid van water en zuurstof is bepalend voor de snelheid van degradatie van hout. Micro-organismen tasten hout aan in een vochtig milieu, en hebben veel zuurstof nodig om actief te zijn. Alleen vochtig hout wordt dus aangetast door micro-organismen. Voor schimmels daarentegen mag het hout weer niet te nat zijn. Als het hout volledig verzadigd is met water is de aanvoer van zuurstof lastiger dan bij droog hout. Sterke aantasting door schimmels is dan ook niet goed mogelijk.⁵²

Twee soorten schimmels zijn het meest actief als het gaat om degradatie van hout in de bodem. Wit- en bruinrotschimmels zorgen ervoor dat het hout bruin/bros of wittig/zacht wordt. Deze soort schimmels worden actief als rondom het hout genoeg lucht aanwezig is. Softrotschimmels worden actief als de natte bodem waarin het hout zich bevindt regelmatig droogvalt. Deze schimmels doen hun werk het beste in met water verzadigd hout, en maken dat het hout slijmerig wordt. Als rondom en in hout eenmaal schimmelvorming optreedt, dan is hout binnen enkele maanden tot jaren verdwenen.⁵³

⁵² Smit/van Heeringen/Theunissen 2006, 50, 51.

⁵³ Smit/van Heeringen/Theunissen 2006, 51.

Degradatie van hout gaat bij het optreden van bacteriën in en rondom hout een stuk minder snel dan bij schimmels. Bacteriën worden alleen actief bij hout dat niet in aanraking komt met lucht, en waar er dus vrijwel geen kans is op ontwikkeling van schimmels. Aanwezigheid van water is een belangrijke factor voor aantasting van hout door bacteriën. Zuurstof daarentegen is minder belangrijk, maar kan het aantastingsproces wel versnellen.⁵⁴

De beste conditie voor de conservering van hout is dan ook een zuurstofloos milieu zonder waterstroming. Belangrijk is dan ook om de waterstroming van het gebied in kaart te brengen. Een houtmonster of kijkgat kan het bodemmilieu al zo aantasten dat het hout in de bodem verslechtert. Het onderzoeken van houtkwaliteit is dan ook lastig. Een manier om toch enige uitspraak te kunnen doen is door het onderzoeken van diverse andere bodemparameters; vocht- en zuurstofgehalte, redoxpotentiaal en de zuurgraad van de bodem. In principe is het mogelijk hiermee indirect de kwaliteit van het hout bepalen. Als er bij vooronderzoek toch hout wordt gevonden is het dus belangrijk om de kwaliteit van het hout te controleren, maar ook te onderzoeken welke degradatieprocessen actief zijn. Het vochtgehalte in de bodem is in deze een van de belangrijkste indicatoren.⁵⁵

Bot

Bot bestaat uit een combinatie van in ieder geval 70% mineraal en 20% collageen. Deze twee zorgen er samen voor dat bot bewaard blijft in de bodem. Als bot wordt verhit, bijvoorbeeld bij een crematie, dan verandert de samenstelling van het bot. Het collageen verdwijnt, en de minerale component verandert ook. Afhankelijk van de conservering kan botmateriaal gebruikt worden voor twee soorten vervolgonderzoek namelijk fysisch antropologische analyse van het botmateriaal (geslachtsbepaling, lengte, soort etc.) en chemische analyse van het botmateriaal (collageen en osteocalcine, aDNA en ouderdom). Als het mogelijk is om chemische analyse uit te voeren op botmateriaal kan dit veel informatie opleveren over migratie van mens en dier, domesticatie van dieren en welk voedsel is geconsumeerd door mens en dier.⁵⁶

De conservering van bot is afhankelijk van twee factoren, namelijk extrinsieke en intrinsieke factoren. Extrinsieke factoren zijn het bodemmilieu waarin het bot gevonden wordt en de depositiewijze. Intrinsieke omstandigheden zijn de grootte, porositeit en de samenstelling van het bot zelf. Insecten, plantenwortels en aaseters zorgen voor een beperkte hoeveelheid schade aan het bot: ze tasten alleen het botoppervlak aan. Micro-organismen zoals bacteriën en schimmels tasten de microstructuur van bot aan wat er uiteindelijk voor zorgt dat het bot verdwijnt. Schimmels zijn actief als er een bepaalde zuurstofconcentratie en waterconcentratie (20% vochtigheid) aanwezig is. Een snel degradatieproces van bot vindt plaats in bodems die waterdoorlatend, zuur en/of zuurstofrijk zijn. In bodems met een doorgaans hoog-organisch stofgehalte, een zuurstofarm en/of redelijk hoge calciumconcentratie blijft bot over het algemeen goed geconserveerd. De mate van aanwezigheid van (grond)water is een belangrijke factor om mee te nemen in onderzoek naar conservering van botmateriaal. Als water en zuurstof gemakkelijk bij het bot kunnen komen is de kans op degradatie veel groter dan wanneer dit niet kan. De doorlaatbaarheid van de bodem is hierbij een belangrijke factor. Ook de porositeit van bot is belangrijk, want deze bepaalt hoeveel en hoe snel water door het bot kan bewegen en hoeveel schade dit zou kunnen aanrichten.⁵⁷

Bot is over het algemeen goed geconserveerd in zuurstofarme, vochtige omstandigheden in cultuurlagen die veel organische stof bevatten. Door een beperkte toevoer van zuurstof worden bacteriën en schimmels niet actief. Humuszuren in de bodem hebben een remmende werking op de afbraak van de chemische component in botmateriaal, maar kunnen het botmateriaal wel verontreinigen. Als humuszuren bot hebben aangetast, kan dat zorgen voor een afwijking in het resultaat van ¹⁴C onderzoek. Het analyseren van botmateriaal in de fase van

⁵⁴ Smit/van Heeringen/Theunissen 2006, 51, 52.

⁵⁵ Smit/van Heeringen/Theunissen 2006, 52, 53.

⁵⁶ Smit/van Heeringen/Theunissen 2006, 41, 42.

⁵⁷ Smit/van Heeringen/Theunissen 2006, 43-45.

vooronderzoek kan het beste gebeuren bij monsters uit een proefsleuf. Botmateriaal uit een boormonster is namelijk gefragmenteerd en geeft weinig informatie over de conservering. Aangeraden wordt om de resultaten van botanalyse samen te voegen met diverse omgevingsparameters en resultaten van onderzoek naar andere materiaalcategorieën. Als botmateriaal samen met ander organisch materiaal in zure bodemomstandigheden aanwezig is, dan zal het bot als eerste worden aangetast.⁵⁸

Verbrand bot

Als bot is verbrand dan is het organische materiaal in het bot verdwenen, dus degradatie middels micro-organismen kan niet plaatsvinden. Door verbranding verdwijnt onder andere het collageen uit het bot, wat zorgt voor vervorming en fragmentatie van het bot. Als bot collageen verliest wordt het broos.⁵⁹

Botanische macroresten

Botanische macroresten zijn over het algemeen de meest corrosiegevoelige organische materiaalgroep. Zijn de conserveringsomstandigheden in de bodem aan het verslechteren, dan zal analyse van deze materiaalgroep dit als eerste uitwijzen. Analyse van botanische macroresten geeft vooral resultaten over de hedendaagse fysieke conservering van het landschap. Wil je iets van vroeger weten, dan moet je onderzoekstechnieken combineren. Afbraak van onverkoelde organische macroresten vindt plaats onder zuurstofrijke omstandigheden. De aanwezigheid van weinig organische macroresten betekent niet automatisch dat er sprake zou zijn van slechte conservering. Gebieden met weinig vegetatie leveren ook minder volle monsters op dan gebieden met veel vegetatie. Het gaat duidelijk om de context en statistische gegevens. Voor de interpretatie van de conservering van botanische macroresten is het van belang om de hoeveelheid organische stof in de bodem te meten.⁶⁰

6.3 Monstername

Onderzoek naar organisch materiaal is dus belangrijk voor het bepalen van de fysieke kwaliteit. Deze onderzoeksvragen kunnen dan in worden opgenomen in een PvE voor een onderzoek. Materialen zoals vuursteen en glas geven geen informatie over het afbraakproces in de ondergrond. Materialen zoals hout, bot en botanische macroresten (zaden en vruchten) wel.

Het onderzoeken van de bodem middels boringen is doorgaans de meest gebruikte techniek in de verkennende fase van archeologisch onderzoek. Afhankelijk van het soort bodem wordt gebruik gemaakt van verschillende soorten boren zoals een edelmanboor of de guts.⁶¹ In de Leidraad Archeologische Standaard Boorbeschrijving (afgekort ASB) wordt tot in detail ingegaan op de manier waarop een booronderzoek geregistreerd en uitgevoerd moet worden om de boormonsters optimaal te kunnen analyseren. Tijdens een booronderzoek wordt de actuele grondwaterstand, gemiddeld hoogste grondwaterstand, gemiddeld laagste grondwaterstand, de oxidatiereductiegrens, lithologie, grondsoort etc. genoteerd.⁶² Hierbij moet gezegd worden dat noteren betekent dat de dagwaarde van de parameter wordt vermeld, maar niet wordt gemeten over een langere periode. Hoewel er achter het zetten van boringen vaak wel een strategie zit, is het altijd de vraag of een boring zonder verdere analyse een zo compleet mogelijke weergave van het gebied geeft. Bovendien hoeft er voor een booronderzoek enkel een PvA worden opgesteld en geen PvE, want het is niet gebruikelijk om in de verkennende fase al diverse manieren van monsternames toe te passen. Het onderzoeken en analyseren van een grondmonster is de taak van een specialist en is vaak tijdrovend. Tijdens proefsleufonderzoek in de waarderende fase of tijdens een opgraving

⁵⁸ Smit/van Heeringen/Theunissen 2006, 35, 43-45.

⁵⁹ Smit/van Heeringen/Theunissen 2006, 35.

⁶⁰ Smit/van Heeringen/Theunissen 2006, 35, 36.

⁶¹ Bosch 2008, 18,19.

⁶² Bosch 2008.

worden vaak monsters genomen van interessant lijkende grondsporen. De belangrijkste soorten manieren van monsternamen zullen kort worden toegelicht.

Slijpplaatonderzoek wordt toegepast bij micromorfologisch bodemonderzoek. Dit is gedetailleerd bodemonderzoek op microscopisch niveau. Hiermee wordt de mate van bioturbatie, ontkalking (=verzuring), en aantasting door oxidatie onderzocht, en of het materiaal is samengedrukt. Het is dus bedoeld om de aard en kwaliteit van archeologische grondlaag bepalen. Bij de nulmeting kun je door middel van slijpplaatonderzoek ook bepalen welke aantastingsverschijnselen al in het verleden zijn ontstaan en welke in het heden. Slijpplaatonderzoek is werk voor een specialist, en het proces voorafgaand aan het uitvoeren van een slijpplaatanalyse duurt enkele weken tot maanden afhankelijk van het soort te onderzoeken materiaal, de dikte van het monster etc.⁶³ Om enigszins een beeld te krijgen van de oorspronkelijke fysieke kwaliteit van een vindplaats is het verzamelen van geologische informatie over de vindplaats in combinatie met het uitvoeren van micromorfologisch onderzoek een belangrijke stap.⁶⁴

¹⁴C-analyse wordt gebruikt om de ouderdom van de archeologische vondstlaag te bepalen. ¹⁴C onderzoek is een vorm van isotopenonderzoek want ¹⁴C is namelijk een koolstofisotoop. Een ¹⁴C-atoom verandert na een tijd vanzelf in stikstof, en op basis van de hoeveelheid ¹⁴C in een grondmonster kan de ouderdom tot 50.000 jaar terug worden bepaald. ¹⁴C komt via CO₂ terecht in planten en als deze geconsumeerd worden dus ook in mens en dier. Zowel hout als bot als botanische macroresten zijn geschikt om te bemonsteren volgens de ¹⁴C techniek. Botmateriaal is alleen geschikt voor ¹⁴C materiaal als het onverkoold is. Dit heeft te maken met het eiwit collageen in het botmateriaal, zoals benoemd in het voorgaande hoofdstuk.⁶⁵

Voor zowel hout als bot geldt dat de ¹⁴C-datering niet zomaar een op een kan worden overgenomen. Hout kan in het verleden hergebruikt zijn en hier moet rekening mee worden gehouden tijdens het dateren van een vindplaats. De ¹⁴C concentratie in bot is afhankelijk van het dieet van mens en dier. Bij zaden is het van belang dat uitsluitend zaden van daarvoor geschikte planten worden gebruikt. Met name waterplanten en planten die koolstof opnemen uit calciumcarbonaat zijn niet geschikt voor een ouderdomsbepaling omdat dit een verkeerde datering oplevert. De context van een monster is erg belangrijk om mee te nemen in de analyse.⁶⁶

Het analyseren van OSL monsters (Optically Stimulated Luminescence) bijvoorbeeld levert informatie op over wanneer een bepaalde afzetting in het verleden is gevormd. Deze manier van monsternamen wordt vaak gebruikt als er geen monsters geschikt zijn voor ¹⁴C analyse, of wordt als aanvulling op ¹⁴C uitgevoerd.⁶⁷

⁶³ Smit/van Heeringen/Theunissen 2006, 29,30, 33.

⁶⁴ Smit/van Heeringen/Theunissen 2006, 14, 15.

⁶⁵ van Zijverden/de Moor 2014, 187, 188, 196.

⁶⁶ van Zijverden/de Moor 2014, 194-197

⁶⁷ van Zijverden/de Moor 2014, 200.

7 Casestudies

Om dit onderzoek te onderbouwen met voorbeelden uit de praktijk, is er voor gekozen om bij vijf archeologische IVO's (waarderende fase) te kijken naar het onderdeel 'waardering'. Het is eigenlijk een kritische beschouwing om uiteen te zetten hoe de waardering van een vindplaats bij deze onderzoeken is uitgevoerd. Waar vooral naar gekeken is: hoe en met welk argumenten is de waarderingstabel ingevuld. Op basis van welke argumenten heeft de KNA-archeoloog destijds bepaald waarom de fysieke kwaliteit van een vindplaats juist wel of niet in orde is. Het is absoluut niet de bedoeling om de professionaliteit van de uitvoerder in twijfel te trekken. Dit onderdeel is alleen bedoeld om waar mogelijk te onderzoeken of het verrassende verschil in de tijdens het IVO vastgestelde niveau van fysieke kwaliteit en het daadwerkelijke niveau, bepaald tijdens de opgraving op enige manier voorkomen had kunnen worden. Elke casestudie wordt afgesloten met het onderdeel retrospectief, waarin opmerkingen staan over hoe de waardering organisatorisch en/of inhoudelijk mogelijk anders had kunnen worden uitgevoerd. (Dit is opgesteld volledig vanuit de visie van de auteur).

Waar vooral naar gekeken is:

- 1° Hoe en met welke argumenten is de waarderingstabel ingevuld?
- 2° Op basis van welke argumenten is zowel de gaafheid als conservering bepaald?
- 3° Hoe had het vooronderzoek beter uitgevoerd kunnen worden?

Een vindplaats wordt op de volgende punten beoordeeld, en deze zouden beargumenteerd terug moeten komen in het waardeoordeel:

Gaafheid

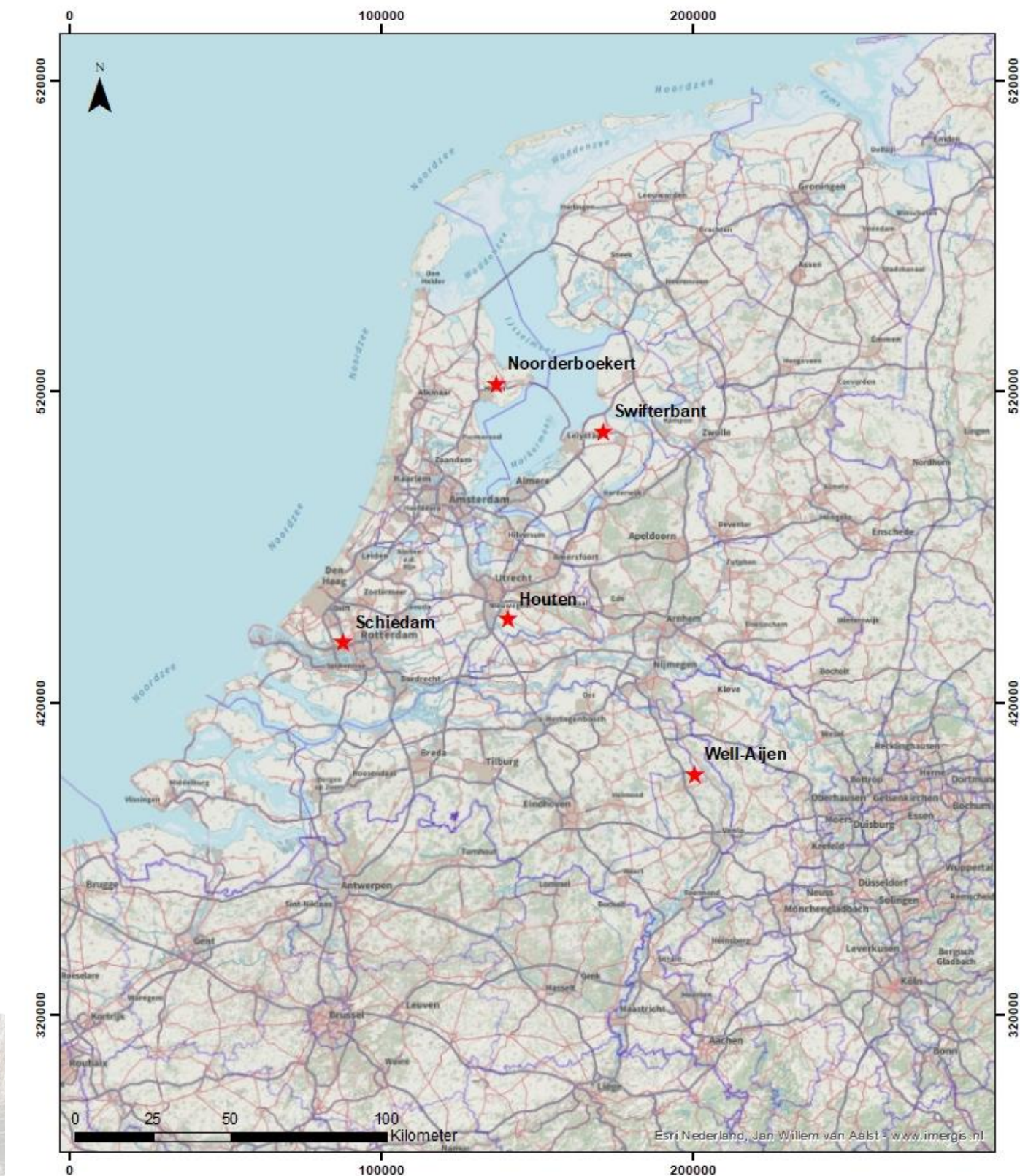
1. Aanwezigheid sporen
2. Gaafheid sporen
3. Ruimtelijke gaafheid
4. Stratigrafie intact
5. Mobilia *in situ*
6. Ruimtelijke relatie tussen mobilia onderling
7. Ruimtelijke relatie tussen mobilia en sporen
8. Aanwezigheid antropogeen biochemisch residu
9. Stabiliteit van de natuurlijke omgeving

Conservering

1. Conservering artefacten (metaal/overig)
2. Conservering organisch materiaal

Voor dit onderdeel is bewust gekozen voor vijf vindplaatsen in verschillende landschapstypen. Op figuur 7 is met rode sterren aangegeven waar deze vindplaatsen in Nederland liggen.

- 1: Houten (Midden-Nederlands rivierengebied)
- 2: onderzoekslocatie tussen Well en Aijen (Maasdal)
- 3: Noorderboekert (West-Friesland)
- 4: Schiedam (kustzone)
- 5: Swifterbant (verdronken dekzandlandschap).



Figuur 7 Locaties van de casestudies

7.1 Casestudie: Houten Hofstad IV, vindplaats 13/15

Waarderingsonderzoek uitgevoerd door: BAAC

Jaar van uitvoering: 2008-2009

Locatie: Houten, Utrecht

Analyse

In Houten zijn twee bronstijdvindplaatsen aangetroffen, waarvan voor dit onderdeel de waardering van vindplaats 13/15 behandeld zal worden. De vindplaats ligt in zuidwesten van onderzoeksgebied op crevasseafzettingen die horen tot de Houtense stroomgordel. Het botmateriaal in deze vindplaats is goed geconserveerd, maar er is geen ander onverbrand organisch materiaal aangetroffen.⁶⁸ Bij de waardering van de vindplaats is voor zowel gaafheid als conservering een hoge score ingevuld (zie figuur 8).

Waardering

Gaafheid

Afzettingen die de vindplaats hebben afgedekt na het verlaten daarvan hebben de vondstlaag en onderliggende sporen beschermd tegen latere verstoringen. Aanwijzingen voor soortgelijke verstoring zijn dan ook niet aangetroffen. Met latere verstoringen worden waarschijnlijk natuurlijke processen bedoeld, want antropogene verstoring is wel aangetroffen. In de Romeinse tijd is een aantal greppels gegraven die op bepaalde plekken voor enige verstoring hebben gezorgd in de bronstijdvindplaats. In de waardering zelf wordt verder niet ingegaan op hoe snel de vindplaats is afgedekt na het verlaten daarvan.⁶⁹

Van de waarderingscriteria van het onderdeel gaafheid worden de volgende onderdelen globaal genoemd: 1) Aanwezigheid sporen; 2) Gaafheid sporen; 3) Ruimtelijke gaafheid; 4) Stratigrafie intact, en 5) Mobilie *in situ*. De volgende onderdelen worden niet expliciet benoemd: 6) Ruimtelijke relatie tussen mobilia onderling; 7) Ruimtelijke relatie tussen mobilia en sporen; 8) Aanwezigheid antropogeen biochemisch residu, en 9) Stabiliteit van de natuurlijke omgeving.

waarden	criteria	Scores
beleving	schoonheid	n.v.t.
	herinneringswaarde	n.v.t.
fysieke kwaliteit	gaafheid	2
	conservering	3
inhoudelijke kwaliteit	zeldzaamheid	3
	informatiewaarde	3
	ensemblewaarde	3
	representativiteit	-

Figuur 8 Waarderingstabel vindplaats 13/15

⁶⁸ ter Wal/Kalisvaart 2016, 17, 143.

⁶⁹ ter Wal/Kalisvaart 2016, 148, 149.

Conservering

Het vondstmateriaal inclusief bot is redelijk tot goed bewaard gebleven. Dat is alles wat in de waardering staat over de conservering van de vindplaats. Welk vondstmateriaal hier nog meer bedoeld wordt is niet genoemd, en waarom het bot 'goed' is wordt ook niet nader toegelicht. Ook in de beantwoording van de onderzoeksvragen wordt niet verder ingegaan op de kwaliteit van het botmateriaal, behalve dan dat het goed is. In bijlage 6 is wel een quickscan van het botmateriaal toegevoegd. De conservering van het botmateriaal is matig tot redelijk, en geeft mogelijkheid tot het meten van schofthoogtes en leeftijdsbepaling van dieren. Over de chemische samenstelling van het bot wordt verder niets genoemd. Bij de analyse van botanische monsters zijn geen pollen aangetroffen.⁷⁰ Het ontbreken van pollen in het onderzoeksgebied kan soms ook iets zeggen over de kwaliteit van het botmateriaal. Een handig ezelsbruggetje is: geen pollen = geen collageen = geen DNA. Botmateriaal ziet er met het blote oog misschien goed uit, maar zou voor analyse (vragen over voedsel en herkomst etc.) minder geschikt zijn. Op basis waarvan de conservering van bot alsnog als goed is bestempeld komt niet duidelijk naar voren uit de waardering.

Van de twee waarderingscriteria van het onderdeel conservering worden beide onderdelen genoemd dus zowel 1) Conservering artefacten (metaal/overig) als 2) Conservering organisch materiaal.

Retrospectief

Inhoudelijk

- De vindplaats nabij Houten ligt in een ontzettend dynamisch gebied. Tijdens het onderzoek had er misschien een andere strategie van monsternamen moeten worden toegepast. Een voorbeeld is: OSL-analyse van de bovenkant van de vondstlaag om de tijden van bewoning te bepalen, en neem van de afzettingen een ¹⁴C-monster zodat je kunt nagaan hoe snel de vindplaats is afgedekt om iets te kunnen zeggen over de conservering hiervan.
- Vier monsters zijn geanalyseerd op botanische macroresten, maar deze zijn niet of nauwelijks aangetroffen. Anders dan bot is er geen onverkoold organisch materiaal aangetroffen. Micromorfologisch onderzoek had mogelijk het ontbreken van onverkoold organisch materiaal kunnen uitwijzen.⁷¹
- Pyrietvorming ontstaat wanneer een gebied langdurig droog staat. Het ontstaat in een oorspronkelijk organisch rijke kletsnatte omgeving die droog komt te vallen. Onderzoek naar pyrietvorming had een indicatie kunnen geven van de mate van oxidatie en reductie wat vervolgens informatie geeft over de conservering van organisch materiaal.

⁷⁰ ter Wal/Kalisvaart 2016, 76, 77, 143, 148, 175.

⁷¹ ter Wal/Kalisvaart 2016, 143.

7.2 Casestudie: tussen Well en Aijen, vindplaats 1 / werkvak 2

Waarderingsonderzoek uitgevoerd door: ADC ArcheoProjecten

Jaar van uitvoering: 2004

Opgraving uitgevoerd door: BAAC

Jaar van uitvoering: 2011

Locatie: tussen Well en Aijen, Limburg

Analyse

In 2004 is tussen Well en Aijen een waarderend onderzoek uitgevoerd door ADC-Archeoprojecten door middel van proefsleuven.⁷² In navolging van die waardering is BAAC in 2011 zowel een karterend als waarderend onderzoek in datzelfde onderzoeksgebied gestart, omdat de omvang en intensiteit van vindplaatsen uit het Mesolithicum en Neolithicum bij het voorgaande onderzoek niet voldoende in kaart waren gebracht. Het waarderend onderzoek uit 2011 zal gebruikt worden voor de evaluatie van de waardering uit 2005. Bij deze casestudie gaat het om twee verschillende waarderingsonderzoeken uitgevoerd door twee verschillende bedrijven, met elk hun eigen numerieke systeem. Gekeken zal worden naar vindplaats 1 in het rapport uit 2005, wat gelijk staat voor vindplaatsen 30, 31, 32, 33, 34 en 35 in het rapport uit 2011. Vindplaats 1 wordt in het rapport uit 2011 werkvak 2 genoemd, dat vervolgens weer is onderverdeeld in de categorieën noord, midden en zuid. Vindplaats 30 valt in categorie noord, vindplaatsen 31 en 33 vallen in categorie midden en vindplaatsen 32, 34 en 35 vallen in categorie zuid. De waardering uit vindplaats 1 zal dus worden vergeleken met de resultaten van het onderzoek in 2011. Alle vindplaatsen liggen op een kronkelwaardrug. Bij vindplaats 30-32 en 35 zijn bewoningssporen uit het Neolithicum aangetroffen en bij vindplaatsen 33 en 34 zijn mesolitische bewoningssporen aangetroffen. Tijdens het onderzoek had men verwacht veel meer organisch materiaal aan te treffen. Het had een mooie gestapelde vindplaats moeten zijn, maar het bleek uiteindelijk een palimpsest.⁷³

Tabel

Opmerkelijk genoeg ontbreekt de tabel waardestelling in de digitale versie van het ADC rapport uit 2005. Daarom zijn de tabellen uit het rapport uit 2011 verderop in dit onderdeel toegevoegd.

Waardering

Op de gehele kronkelwaard, ten zuiden van deelgebied 1 moet sterk rekening worden gehouden met een ten dele of geheel behouden stratigrafie.⁷⁴ Bij het waarderend onderzoek uit 2011 is de opgestelde verwachting als volgt: bij vervolgonderzoek is het mogelijk een intacte stratigrafie aan te treffen waarbij de perioden van Vroeg-Mesolithicum tot Laat-Neolithicum te volgen zijn.⁷⁵

Gaafheid

Hoewel de waarderingstabel ontbreekt in het rapport uit 2005, wordt er wel ingegaan op de gaafheid en conservering. De gunstige gaafheid komt doordat in het gebied herhaaldelijk sediment werd afgezet, maar waar men elke keer opnieuw terugkwam om te wonen. De sporen en vondsten uit het Mesolithicum en Neolithicum zijn keer op keer afgedekt door rivierklei. Het zou kunnen dat elke overstroming heeft gezorgd voor het eroderen van de sporen en vondsten, maar hier zijn geen aanwijzingen voor.⁷⁶

⁷² Tichelman 2005.

⁷³ Kimenai/Mooren 2014, 39, 66, 68, 563.

⁷⁴ Tichelman 2005, 264.

⁷⁵ Kimenai/Mooren 2014, 37.

⁷⁶ Tichelman 2005, 245, 246.

Van de waarderingscriteria van het onderdeel gaafheid worden de volgende onderdelen globaal genoemd: 1) Aanwezigheid sporen; 2) Gaafheid sporen; 3) Ruimtelijke gaafheid; 4) Stratigrafie intact; 5) Mobilia *in situ*, en 6) Ruimtelijke relatie tussen mobilia onderling. De volgende onderdelen worden niet expliciet benoemd: 7) Ruimtelijke relatie tussen mobilia en sporen; 8) Aanwezigheid antropogeen biochemisch residu, en 9) Stabiliteit van de natuurlijke omgeving.

Conservering

De conservering van de resten is 'niet altijd goed' is vaag taalgebruik. Als gevolg van verbruining is de stratigrafie met vindplaatsen met vuurstenen artefacten, aardewerk en verkoolde plantenresten niet goed zichtbaar. Onverkoold organisch materiaal is alleen goed geconserveerd als het onder het grondwater ligt. Het grondwater in dit gebied ligt op ongeveer twee meter onder het maaiveld. Op de hoogste delen van de kronkelwaard worden woonplaatsen uit het Mesolithicum en het Neolithicum verwacht, maar omdat reliëf moeilijk te reconstrueren is wordt daar verder geen uitspraak over gedaan. Vanaf het Neolithicum is de bodem waarschijnlijk al gebruikt voor landbouw, maar de verwachting is dat ploegsporen waarschijnlijk de archeologische vondstlaag nauwelijks hebben aangetast want door sedimentatie is de grond telkens weer opgehoogd.⁷⁷

Van de twee waarderingscriteria van het onderdeel conservering worden beide onderdelen genoemd dus zowel 1) Conservering artefacten (metaal/overig) als 2) Conservering organisch materiaal.

Omdat het onderzoek uit 2011 uiteindelijk ook een waarderend onderzoek is geworden, zijn de bevindingen per deelgebied onder elkaar gezet.

Vindplaats 30, deelgebied Noord BAAC

Bij het waarderend onderzoek van ADC in 2004 werd de horizontale en verticale gaafheid als redelijk gaaf geschat, maar de conservering als redelijk tot slecht. Waar vuursteen en verkoold ecologisch materiaal werd aangetroffen, was de conservering goed maar aardewerk en onverkoold ecologisch materiaal was slecht geconserveerd.⁷⁸ Bij het vervolgonderzoek in 2011 werd de gaafheid bepaald als hoog en werd een akkerlaag uit Vroeg-Neolithicum aangetroffen (figuur 9). De aanwezige sporen waren relatief goed zichtbaar. Verbrand bot en verkoolde zaden werden wel aangetroffen maar er is geen goed geconserveerd organisch materiaal gevonden.⁷⁹

Well-Aijen, Hoogwatergeul (werkvak 2), vindplaats 30: neolithisch nederzettingsterrein		
Waarden	Criteria	Scores
Beleving	Zichtbaarheid	N.v.t.
	Herinneringswaarde	N.v.t.
Fysieke kwaliteit	Gaafheid	3
	Conservering	2
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid	3
	Informatiewaarde	3
	Ensemblewaarde	3
	Representativiteit	N.v.t.

Figuur 9 Waarderingstabel vindplaats 30

⁷⁷ Tichelman 2005, 245, 246.

⁷⁸ Tichelman 2005, 246.

⁷⁹ Kimenai/Mooren 2014, 521.

Vindplaats 31 en 33 deelgebied Midden BAAC

Bij het waarderend onderzoek van ADC in 2004 zijn nauwelijks aanwijzingen voor verstoringen gevonden dus werd de gaafheid als goed bestempeld. Verkoold ecologisch materiaal was goed geconserveerd en onverkoold ecologisch materiaal werd niet gevonden. Wel werden in dit gebied afgedekte concentraties van vuurstenen artefacten aangetroffen.⁸⁰ Bij het vervolgonderzoek in 2011 werd van vindplaats 31 de gaafheid als hoog bestempeld (figuur 10) en waren de aanwezige sporen nog zichtbaar. De conservering was over het algemeen vrij goed. Onverkoold organisch materiaal werd niet aangetroffen, enkel verkoold organisch materiaal.⁸¹ Bij vindplaats 33 bleek dat de stratigrafie nog intact was, hoewel er wel sprake was van enige bioturbatie. De conservering werd bestempeld als gemiddeld en er werd geen onverkoold organisch materiaal aangetroffen.⁸² In figuur 11 is de waarderingstabel van vindplaats 33 te zien.

Well-Aijen, Hoogwatergeul (werkvak 2), vindplaats 31		
Waarden	Criteria	Scores
Beleving	Zichtbaarheid	Nvt
	Herinneringswaarde	Nvt
Fysieke kwaliteit	Gaafheid	3
	Conservering	
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid	3
	Informatiewaarde	3
	Ensemblewaarde	3
	Representativiteit	Nvt

Figuur 10 Waarderingstabel vindplaats 31

Well-Aijen, Hoogwatergeul (werkvak 2), vindplaats 33		
Waarden	Criteria	Scores
Beleving	Zichtbaarheid	N.v.t.
	Herinneringswaarde	N.v.t.
Fysieke kwaliteit	Gaafheid	3
	Conservering	2
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid	3
	Informatiewaarde	3
	Ensemblewaarde	3
	Representativiteit	N.v.t.

Figuur 11 Waarderingstabel vindplaats 33

⁸⁰ Tichelman 2005, 246.

⁸¹ Kimenai/Mooren 2014, 533, 534.

⁸² Kimenai/Mooren 2014, 537, 538.

Vindplaatsen 32, 34 en 35 van Deelgebied Zuid BAAC

Bij het waarderend onderzoek van ADC in 2004 bleek de horizontale gaafheid goed tot redelijk en de verticale gaafheid redelijk. Het onverkoold organische materiaal was alleen goed geconserveerd daar waar het onder het grondwaterniveau lag. De conservering in zijn algemeenheid werd bepaald als redelijk tot matig.⁸³

Bij het vervolgonderzoek in 2011 bleek dat bij vindplaats 32 het neolithisch niveau nog vrijwel intact aanwezig was (figuur 12). Het verkoold organische materiaal was bewaard gebleven, en dus werd verwacht dat de botanische resten goed zijn voor analyse. Verder was er geen bot of onverkoold organisch materiaal aangetroffen.⁸⁴

Bij vindplaats 34 bleek de gaafheid hoog en de stratigrafie intact en vondsten kunnen mogelijk worden gekoppeld aan bewoningshorizonten (figuur 13). Grondsporen uit het Mesolithicum evenals onverkoold organisch materiaal werd niet aangetroffen. Dit werd ook niet verwacht bij kronkelwaardruggen die boven de grondwaterspiegel liggen.⁸⁵

Well-Aijen, Hoogwatergeul (werkvak 2), vindplaats 32		
Waarden	Criteria	Scores
Beleving	Zichtbaarheid	N.v.t.
	Herinneringswaarde	N.v.t.
Fysieke kwaliteit	Gaafheid	3
	Conservering	2
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid	3
	Informatiewaarde	3
	Ensemblewaarde	3
	Representativiteit	N.v.t.

Figuur 12 Waarderingstabel vindplaats 32

Well-Aijen, Hoogwatergeul (werkvak 2), vindplaats 34		
Waarden	Criteria	Scores
Beleving	Zichtbaarheid	N.v.t.
	Herinneringswaarde	N.v.t.
Fysieke kwaliteit	Gaafheid	3
	Conservering	2
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid	3
	Informatiewaarde	3
	Ensemblewaarde	3
	Representativiteit	N.v.t.

Figuur 13 Waarderingstabel vindplaats 34

⁸³ Tichelman 2005, 246.

⁸⁴ Kimenai/Mooren 2014, 547-548.

⁸⁵ Kimenai/Mooren 2014, 550.

Bij vindplaats 35 was de gaafheid hoog, maar werden geen sporen aangetroffen (figuur 14). Verkoolde organische resten waren aanwezig en zijn waarschijnlijk geschikt voor analyse. Onverkoold organisch materiaal is niet aangetroffen.⁸⁶

Well-Aijen, Hoogwatergeul (werkvak 2), vindplaats 35		
Waarden	Criteria	Scores
Beleving	Zichtbaarheid	N.v.t.
	Herinneringswaarde	N.v.t.
Fysieke kwaliteit	Gaafheid	3
	Conservering	2
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid	3
	Informatiewaarde	3
	Ensemblewaarde	3
	Representativiteit	N.v.t.

Figuur 14 Waarderingstabel vindplaats 35

Retrospectief

Inhoudelijk

- De stratigrafie van de vindplaatsen is over het algemeen goed tot redelijk bewaard gebleven, maar over de aard van een gedeelte van de vindplaatsen is geen uitspraak te doen. BAAC heeft bij het onderzoek in 2014 geconstateerd dat bij de vindplaatsen uit het Mesolithicum sprake is van palimpsest, oftewel een opeenhoping van archeologisch vondstmateriaal. Hierdoor zijn verschillende complextypen zoals extractiekampen en basiskampen niet van elkaar te onderscheiden. Mogelijk was het toepassen van meer slijpplaatonderzoek op deze locaties wenselijk geweest om de mate van verstoring vast te stellen.⁸⁷
- Over het hele onderzoeksgebied is bijzonder weinig organisch materiaal gevonden. De bewoningssporen van werkvak 2 zijn aangetroffen tussen één tot twee meter beneden maaiveld.⁸⁸ De grondwaterspiegel is gemeten op twee meter beneden het maaiveld. In de waardering was al opgemerkt dat kans groter is op het aantreffen van organisch materiaal in deze vindplaats als het onder het grondwater niveau ligt. Grondwaterspiegelmonitoring had mogelijk al informatie kunnen geven over de mogelijke grondwaterfluctuatie en dus de conservering van organisch materiaal. Dit is dus een typisch voorbeeld van dagwaarde voor grondwaterspiegelpaling.

Organisatorisch

- Belangrijk om te noemen is dat bij het opstellen van het PvE voor vervolgonderzoek de opgraving uit 2011 nog niet was afgerond. Hoewel de opgraving (uiteindelijk weer een waardering) door BAAC in 2011 heeft plaatsgevonden is de uitwerking hiervan in 2014 afgerond. Het PvE voor vervolgonderzoek is opgesteld in 2012. Dit zou betekenen dat het PvE is opgesteld aan de hand van een nog niet afgerond waarderingsrapport.⁸⁹

⁸⁶ Kimenai/Mooren 2014, 553.

⁸⁷ Kimenai/Mooren 2014, 561

⁸⁸ Kimenai/Mooren 2014, 24.

⁸⁹ Simons 2012.

7.3 Casestudie: Noorderboekert, locatie 18 en 21

Waarderingsonderzoek uitgevoerd door: Grontmij Nederland B.V.

Jaar van uitvoering: 2010

Locatie: Noorderboekert, Noord-Holland

Analyse

Het waarderingsonderzoek van deze casestudie is uitgevoerd door middel van boringen. In figuur 15 staat de algemene waardering van deze vindplaats. De zogeheten locaties 18 en 21 kunnen worden gezien als een landschappelijke eenheid, dus is er één waardering opgesteld voor beide vindplaatsen. De vindplaats is bestempeld als behoudenswaardig en is uiteindelijk ook opgegraven. Dit komt mede doordat locatie 21 op de AMK (Archeologische Monumenten Kaart) als behoudenswaardig is bestempeld. Van het aangetroffen organisch materiaal is het botmateriaal niet goed te analyseren.⁹⁰

Tabel 3.3 waardering cluster 1: locaties 18 en 21

criterium	score	opmerkingen
Beleving		
Schoonheid	n.v.t.	
Herinneringswaarde	n.v.t.	
Fysieke kwaliteit		
Gaafheid	3	de vegetatiehorizont uit het Laat-Neolithicum/Vroege Bronstijd lijkt gaaf te zijn
Conservering	2	anorganisch vondstmateriaal: goed; organische resten: laag
Inhoudelijke kwaliteit		
Zeldzaamheid	2	er zijn verschillende vindplaatsen uit het Laat-Neolithicum en de Bronstijd bekend
Informatiewaarde	3	aangetoonde sporen van landbouw en bewoning in het Neolithicum, aanwezigheid van resten uit de Bronstijd
Ensemblewaarde	3	hoge synchrone context in de regio, hoge diachrone context binnen de vindplaats en een hoge landschappelijke context vanwege de verschillende locatiekeuzes tijdens de verschillende bewoningsfasen
Representativiteit	n.v.t.	

Figuur 15 Waarderingstabel locaties 18 en 21

Waardering

Gaafheid

Uit resultaat van het bureauonderzoek blijkt dat er drie archeologische niveaus aangetroffen kunnen worden te weten: Laat-Neolithicum; Vroege-Bronstijd en Midden-Bronstijd/Late-Bronstijd. Bij het inventariserend veldonderzoek is alleen een vegetatiehorizont uit het Laat-Neolithicum/Vroege-Bronstijd ontdekt. Sporen van bewoning en akkerbouw in de vindplaats waren bij eerder onderzoek al aangetoond. Op basis van de intactheid van deze horizont wordt gesteld dat het vondstniveau uit de hiervoor genoemde perioden gaaf is. De archeologische vondstlagen uit latere perioden zijn waarschijnlijk opgenomen in de bouwvoor.⁹¹

Van de waarderingscriteria van het onderdeel gaafheid worden de volgende onderdelen globaal genoemd: 1) Aanwezigheid sporen; 2) Gaafheid sporen; 3) Ruimtelijke gaafheid; 4) Stratigrafie intact, en 5) Mobiliea *in situ*. De volgende onderdelen worden niet expliciet benoemd: 6) Ruimtelijke relatie tussen mobilia onderling; 7) Ruimtelijke relatie tussen mobilia en sporen; 8) Aanwezigheid antropogeen biochemisch residu, en 9) Stabiliteit van de natuurlijke omgeving.

⁹⁰ Boekema *et al.* 2011, 39, 40, 128.

⁹¹ Boekema *et al.* 2011, 39.

Conservering

Bij het booronderzoek zijn geen archeologische vondsten aangetroffen en is de conservering hiervan ook niet te bepalen. In de waardering wordt er vanuit gegaan dat vondsten zoals aardewerk en vuursteen wel goed geconserveerd zijn. Voor de conservering van organisch materiaal is dit dan weer nietszeggend. Eerder onderzoek wijst uit dat de conservering van botanisch materiaal slecht is.⁹²

Van de twee waarderingscriteria van het onderdeel conservering worden beide onderdelen genoemd dus zowel 1) Conservering artefacten (metaal/overig) als 2) Conservering organisch materiaal.

Retrospectief

Inhoudelijk

- De opgraving bij Noorderboekert die volgde naar aanleiding van de waardering is een mooi onderzoek geworden waarbij veel analyses zijn uitgevoerd. Uit een van deze analyses blijkt dat het botmateriaal niet meer chemisch te analyseren is.⁹³ Dit gegeven had tijdens de waardering misschien al eerder kunnen worden onderzocht doormiddel van proxyonderzoek.
- Bij het waarderend onderzoek is ook niet onderzocht of ten tijde van bewoning in het Neolithicum de geul nog actief was. Zo nee, dan kunnen mogelijk vondsten op de geulvulling aanwezig zijn. Zo ja, dan is op die specifieke locatie de verwachting van bewoningssporen uit Neolithicum laag. Doormiddel van ¹⁴C onderzoek of OSL onderzoek had misschien kunnen worden onderzocht tot wanneer de geul actief was, en of dit correleert met het Neolithicum.

⁹² Boekema *et al.* 2011, 39.

⁹³ Knippenberg 2018, 128.

7.4 Casestudie: Schiedam, vindplaats 2

Waarderingsonderzoek uitgevoerd door: ADC ArcheoProjecten

Jaar van uitvoering: 2011

Locatie: Schiedam, Zuid-Holland

Analyse

Het waarderingsonderzoek van deze casestudie is uitgevoerd door middel van proefsleuven. Tijdens het veldonderzoek speelde wateroverlast op, waardoor een aantal minder grondboringen zijn gezet dan in het PvE stond genoteerd.⁹⁴ In het vooronderzoek wordt gesteld dat er mogelijk bewoningssporen vanaf de late prehistorie aanwezig zijn in de ondergrond van vindplaats 2.⁹⁵ Vervolgens zijn er proefsleuven aangelegd op de locatie van vindplaats 2. Op basis van het aangetroffen aardewerk kan bewoning geplaatst worden vanaf de tweede helft van de 1^e eeuw na Chr. Dit is dus een grensgeval van bewoning voor de IJzertijd/Romeinse tijd. Proefsleuf 2 is aangelegd op de locaties van vindplaats 2 en 5. Vanwege wateroverlast was het niet mogelijk om alle boringen te zetten zoals beschreven in PvE. Uiteindelijk is in proefsleuf 2 maar één boring gezet tot ca. drie meter onder vlakniveau. Verder wordt in de waardering niets meer vermeld over laat-prehistorische sporen of vondsten in de waardering. Alleen een pollenmonster van de humeuze laag wordt gedateerd in de IJzertijd of jonger.⁹⁶ De waarderingstabel van vindplaats 2 is te zien in figuur 16.

Waarden	Criteria	Scores			
		Hoog	Midden	Laag	Totale score
Beleving	Schoonheid	Wordt niet gescoord			
	Herinneringswaarde	Wordt niet gescoord			
Fysieke kwaliteit	Gaafheid	3			≥ 5 behoudenswaardig
	Conservering	3			
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid		2		≥ 7 behoudenswaardig
	Informatiewaarde	3			
	Ensemblewaarde	3			
	Representativiteit	N.v.t.			

Figuur 16 Waarderingstabel vindplaats 2

Waardering

Gaafheid

De ruimtelijke gaafheid van de vindplaats is goed, en de gaafheid van de grondsporen is matig tot goed. De vindplaats is grotendeels afgedekt met een relatief dik pakket klei. Ondiepe sporen zijn aangetroffen, maar het is niet duidelijk of deze sporen altijd al ondiep waren of dat overstromingen hebben gezorgd voor erosie van het oppervlak. Het aangetroffen aardewerk is weinig verweerd.⁹⁷

Van de waarderingscriteria van het onderdeel gaafheid worden de volgende onderdelen globaal genoemd: 1) Aanwezigheid sporen; 2) Gaafheid sporen; 3) Ruimtelijke gaafheid, en 5) Mobilia *in situ*. De volgende onderdelen worden niet expliciet benoemd: 4) Stratigrafie intact; 6) Ruimtelijke relatie tussen mobilia onderling; 7) Ruimtelijke relatie tussen mobilia en sporen; 8) Aanwezigheid antropogeen biochemisch residu, en 9) Stabiliteit van de natuurlijke omgeving.

⁹⁴ Alma/Müller/Torremans 2011, 10.

⁹⁵ Guiran 2007, 12.

⁹⁶ Alma/Müller/Torremans 2011, 10, 23, 28, 31, 32.

⁹⁷ Alma/Müller/Torremans 2011, 31.

Conservering

Het botmateriaal en de pollen zijn goed bewaard gebleven en er is een hoge waardering van de conservering van sporen en vondsten.⁹⁸

Van de twee waarderingscriteria van het onderdeel conservering worden beide onderdelen genoemd dus zowel 1) Conservering artefacten (metaal/overig) als 2) Conservering organisch materiaal.

Retrospectief

Inhoudelijk

- De uiteindelijke conclusie van het onderzoek is dat de vindplaats een Romeinse nederzetting is in een bredere context. In de late prehistorie waren er al mensen actief in dit gebied, maar de sporen hiervan zijn minimaal. Het was interessant geweest om net iets meer focus te leggen op de late prehistorie voor deze vindplaats.
- Er zijn ondiepe sporen aangetroffen, maar het is niet duidelijk of deze sporen altijd al ondiep waren of dat overstromingen hebben gezorgd voor erosie van het oppervlak. Met behulp van micromorfologisch onderzoek was het misschien mogelijk geweest om het antwoord te vinden op deze vraag.
- Uiteindelijk is bij het IVO-P ook maar één diepe boring onder vlak gezet, met als resultaat weinig materiaal om onderzoek te doen naar late prehistorie.

Organisatorisch

- Tijdens het veldwerk speelde wateroverlast op door een hoge grondwaterstand en natte omstandigheden. De bronbemaling was hier nog niet tegen opgewassen waardoor niet al het veldwerk is uitgevoerd zoals in het PvE stond beschreven.⁹⁹ Het gevolg hiervan is dat een deel van de data mist. Met dit probleem had voorafgaand aan het onderzoek mogelijk meer rekening moeten worden gehouden.
- Verschillende partijen hebben gewerkt aan het (voor)onderzoek. Zo heeft het Bureau Oudheidkundig Onderzoek van Gemeentewerken Rotterdam twee keer vooronderzoek gedaan, heeft ADC-ArcheoProjecten een waarderend onderzoek uitgevoerd en is de Definitieve Opgraving uitgevoerd door Archol. Elk bedrijf heeft weer een eigen rapport uitgebracht wat verwarrend kan werken in het krijgen van een goed beeld van de resultaten in hun totaliteit.

⁹⁸ Alma/Müller/Torremans 2011, 31.

⁹⁹ Alma/Müller/Torremans 2011, 10

7.5 Casestudie: Swifterbant N23, vindplaats 5

Waarderingsonderzoek uitgevoerd door: ADC ArcheoProjecten

Jaar van uitvoering: 2008

Locatie: Swifterbant, Flevoland

Analyse

Het waarderingsonderzoek van deze casestudie is uitgevoerd door middel van boringen. Na het afronden van een karterend veldonderzoek op de onderzoekslocatie is vindplaats 5 bestempeld als behoudenswaardig. Vervolgens is er een waarderend booronderzoek uitgevoerd, waarvan de tabel in figuur 17 het resultaat is. De fysieke kwaliteit van de vindplaats heeft op zowel gaafheid als conservering de hoogste score gehaald. Dit is voornamelijk gedaan op basis van een grotendeels intacte stratigrafie en het aantreffen van archeologische indicatoren zoals vuurstenen artefacten, houtskool en verkoolde hazelnootdoppen.¹⁰⁰ In dit geval lag de vindplaats diep, dus is bewust gekozen voor booronderzoek in plaats van een proefput/proefsleuf. Na uitvoering van het waarderend onderzoek werd aangeraden om de vindplaats in z'n geheel op te graven met als verwachting een hoge gaafheid en conservering van organisch materiaal dat informatie kan verschaffen over de voedselvoorziening en de gebruiksvorwerpen.¹⁰¹ Maar tijdens het definitieve onderzoek zijn geen intacte organische artefacten gevonden en de vraag is nu waarom dat zo is.¹⁰²

waarden	Criteria	Scores			
		hoog	Midden	Laag	totale score
beleving	Schoonheid	wordt niet gescoord			
	Herinneringswaarde	wordt niet gescoord			
fysieke kwaliteit	Gaafheid	3			≥ 5 behoudenswaardig
	Conservering	3			
inhoudelijke kwaliteit	zeldzaamheid	3			≥ 7 behoudenswaardig
	Informatiewaarde	3			
	Ensemblewaarde	3			
	Representativiteit	n.v.t			

Figuur 17 Waarderingstabel vindplaats 5

Waardering

Gaafheid

Gaafheid van de archeologische resten is hoog, maar op basis waarvan staat niet duidelijk in de waardering. De top van het duin is grotendeels intact, ondanks enige erosie. Termen als *grotendeels* en *enige* zijn niet specifiek. Bovendien worden bepaalde conclusies getrokken op basis van de grondwatercurves van Van der Plassche uit 1982, maar niet zelf gemonitord. Op het duin zijn *in situ* mobilia aanwezig, en op basis van het aantreffen van twee haardkuilen wordt gesuggereerd dat de archeologische sporen vrijwel niet zijn aangetast. Door een booronderzoek kan niet met zekerheid worden vastgesteld dat iets een haardkuil is. Circa 2,5 meter onder maaiveld en onder een laag van veen en gyttja is de vindplaats stabiel. Maar wat stabiel dan precies betekent voor deze vindplaats wordt niet verder toegelicht.¹⁰³

¹⁰⁰ Quadflieg/Flamman 2009, 9.

¹⁰¹ van Lil 2008, 15.

¹⁰² Hamburg/Müller/Quadflieg 2012, 431.

¹⁰³ van Lil 2008, 14, 15.

Van de waarderingscriteria van het onderdeel gaafheid worden de volgende onderdelen globaal genoemd: 1) Aanwezigheid sporen; 2) Gaafheid sporen; 3) Ruimtelijke gaafheid; 5) Mobilia *in situ*, en 9) Stabiliteit van de natuurlijke omgeving. De volgende onderdelen worden niet expliciet benoemd: 4) Stratigrafie intact; 6) Ruimtelijke relatie tussen mobilia onderling; 7) Ruimtelijke relatie tussen mobilia en sporen, en 8) Aanwezigheid antropogeen biochemisch residu.

Conservering

De vindplaats ligt onder de grondwaterspiegel, en op basis van dat argument zouden zowel de organische als anorganische resten goed bewaard zijn gebleven. Dat een vindplaats onder de grondwaterspiegel ligt, is niet per definitie een garantie voor een goede conservering van organisch materiaal. De grondwaterspiegel kan door de eeuwen heen aan verandering onderhevig zijn, wat mogelijk tot degradatie van het organisch materiaal heeft geleid. De vindplaats is stabiel, omdat het onder een laag van ca. 2.5 m -mv gyttja en veen afdekking aangetroffen is. Juist bij de hoge verwachting op organische artefacten was het misschien goed geweest om het vocht- en zuurstofgehalte, redoxpotentiaal en de zuurgraad van de bodem te meten. Dat is indirect de kwaliteit van hout bepalen, en had nuttig kunnen zijn. Paleo-ecologisch onderzoek wijst uit dat de veenvorming een langzaam proces is geweest, en waarschijnlijk is de top van het duinzand geërodeerd door natuurlijke factoren (door druk van het veen of waterstroompjes). De duintop was uiteindelijk omringd door veen, maar te klein om te bewonen. Mogelijk heeft de duintop lang open gelegen, en is het organisch materiaal al vergaan voordat het was afgedekt.¹⁰⁴

Van de twee waarderingscriteria van het onderdeel conservering worden beide onderdelen genoemd dus zowel 1) Conservering artefacten (metaal/overig) als 2) Conservering organisch materiaal.

Retrospectief

Inhoudelijk

- De mate van erosie in de top van het duin had via micromorfologisch onderzoek gemakkelijk uit een boring kunnen worden gehaald. Welke informatie wordt aangeleverd over de afdekkingssnelheid is wel beschreven bij paleo-archeologisch onderzoek, maar had moeten worden meegenomen in de waardering.
- Het moment van afdekking van de archeologische laag is onderzocht, en het blijkt dat er een geleidelijke overgang is van dekzand naar veen. Op de top van het duin ligt op deze locaties het veen 7m –NAP, en verondersteld wordt dat dit goed overeen komt met de grondwaterspiegelcurve van Van de Plassche uit 1982 en dat dus het grondwater ten tijde van de bewoning van het duin ook tot 7m -NAP was gestegen. Om de situatie tussen verleden en heden te vergelijken was het een optie geweest om de waterkwaliteit op langere termijn te meten, maar dat zou misschien beter in een andere onderzoeksfase passen.¹⁰⁵
- De invloed van huidig grondgebruik wordt eveneens niet genoemd in de waardering. Vermoedelijk is dat omdat de vindplaats diep ligt en dus de vindplaats *stabiel* is. De diepte van bodembewerking is daarom niet opgenomen in de waardering.
- In de waardering wordt niets opgemerkt over conservering van botanisch materiaal of de afwezigheid daarvan.

¹⁰⁴ van Lil 2008, 9, 15.

¹⁰⁵ van Lil 2008, 14.

7.6 Resultaten casestudies

Meest gemaakte fouten

Tijdens het doen van onderzoek naar de waardestelling van vindplaatsen in wetlandcontext zijn een aantal zaken opgevallen die niet goed gegaan zijn. Valkuil nummer één in onderzoek naar wetlandvindplaatsen is de overtuiging dat een vindplaats onder de grondwaterspiegel automatisch een goede conservering heeft. Dit is echter niet juist en daarom zou dit argument ook niet zomaar gebruikt mogen worden om de conserveringsconditie van organisch materiaal te bepalen. De conservering van organisch materiaal kan ook niet bepaald worden op basis van de conservering van vuursteen en aardewerk. Bij het beargumenteren van de waardestelling komt ook geregeld vaag taalgebruik voor. Een voorbeeld is: “De conservering van het aangetroffen botmateriaal is goed”. Hier ontbreekt het argument op basis waarvan het botmateriaal als goed geconserveerd wordt bestempeld. In de waarderingsrapporten onder het kopje waardering worden vervolgens lang niet alle parameters genoemd die wel in de tabel waardestelling zijn opgesomd.

Hoe deze fouten in de toekomst te voorkomen

Uit de casestudies zijn er een aantal zaken opgevallen die in de toekomst anders aangepakt zouden moeten worden. Aan te bevelen is dat bij het uitvoeren van een waarderend onderzoek de focus verlegd wordt van verkoold organisch materiaal naar onverkoold organisch materiaal. Aan de hand van micromorfologisch onderzoek kan worden onderzocht of de onverkoolde organische resten mogelijk intact zijn. Tevens kan micromorfologisch onderzoek aantonen of de stratigrafie van de vindplaats nog intact is. In de praktijk gebeurt het vaak dat de waardering en de opgraving door verschillende bedrijven wordt gedaan (vaak vanuit economisch oogpunt). Dit werkt in sommige gevallen verwarrend, omdat de vindplaatsen, werkvakken etc. in elk rapport verschillende nummers krijgt toebedeeld. Dit maakt het ontzettend lastig om snel een beeld te krijgen van het onderzoeksgebied. Tijdens een waarderend onderzoek worden er maar weinig monsters genomen voor bijvoorbeeld ^{14}C -analyse of slijpplaatanalyse. Deze monsters kunnen juist nuttige informatie opleveren over de snelheid van het afdekken van de vindplaats, of geven een datering van de vindplaats. Er is weinig vervolgonderzoek gedaan naar onverkoold organisch materiaal. Als er bij een inventariserend veldonderzoek bot wordt aangetroffen dat er goed uitziet, dan wordt de conservering vaak ook als goed bestempeld zonder de exacte kwaliteit van het botmateriaal te onderzoeken. Het zou kunnen dat het botmateriaal al zo is aangetast dat het doen van chemische analyse niet meer mogelijk is. Afhankelijk van de onderzoeksvragen zou er dan al een heel deel van de informatiewaarde van de vindplaats wegvallen. Ten slotte wordt de invloed van huidig grondgebruik wordt maar weinig toegelicht. Bij toekomstige projecten zou de invloed van het huidig grondgebruik op de gaafheid en conservering van de vindplaats beter moeten worden onderzocht.

8 Discussie

In dit hoofdstuk wordt een korte reflectie gegeven op het onderzoek in zijn geheel. Zo worden zowel de geconstateerde problemen als mogelijke kansen betreffende het onderwerp genoemd. Voor de indeling van dit hoofdstuk is dezelfde lijn aangehouden als in het onderzoek in zijn geheel. Allereerst zal de problematiek rond het toepassen van één waarderingssysteem voor heel Nederland kort worden aangestipt. Vervolgens zal worden beschreven waarom en waar het in de praktijk vaak fout gaat als het gaat om het invullen van de waarderingstabel en het meten van de bijbehorende parameters. Als laatste zal genoemd worden waar in het waarderingssysteem maar eigenlijk in de hele inventariserende fase nog kansen liggen voor verbetering.

8.1 Microniveau (uitleggend)

In de KNA staat maar één toe te passen waarderingstabel voor heel Nederland. Zoals eerder in dit onderzoek aangegeven is de Nederlandse bodem op geen enkele plek exact hetzelfde. Een standaardpakket te onderzoeken parameters (bovendien zonder beschrijving hoe deze parameters dan exact te meten) zal niet volledig inzicht geven in de conserveringsconditie van een vindplaats. Tevens is er geen eenduidige definitie in het archeologisch werkveld voor wat nu precies een wetland is. Een simpele onderverdeling tussen een wetlandwaarderingstabel en een uplandwaarderingstabel zal op de lange termijn dezelfde problemen opleveren als waar nu tegenaan wordt gelopen: het waarderingsonderzoek gaat niet diep genoeg in op belangrijke parameters.

8.2 Mesoniveau (toegespitst op het archeologisch werkveld in Nederland)

In de waarderingssystematiek van de KNA staat wel beschreven welke parameters gebruikt moeten worden voor het beoordelen van de meetpunten, maar er staan geen duidelijke instructies over hoe de parameters precies gemeten moeten worden. In de leidraad SAM, die wordt aangeraden om te gebruiken bij de waardering van een vindplaats, wordt uitvoerig ingegaan op het meten van de fysieke kwaliteit van een vindplaats, maar ook hier staan er geen duidelijke instructies bij. De KNA-archeoloog is dus eigenlijk heel vrij in het doen van waarderend onderzoek.

In de casestudies die voor dit onderzoek zijn bekeken blijkt dat de beschrijving van de parametrische waarden vaak niet compleet waren. De argumenten die gebruikt worden om de fysieke kwaliteit van een vindplaats te onderbouwen bestaan vaak uit nietszeggende termen, zoals '*de conservering is goed*'. Het woord goed zou moeten worden toegelicht, omdat de lezer nu eerst het hele rapport door moet bladeren om te kunnen achterhalen wat er met goed wordt bedoeld en of dit dan ook zo is. Uit ervaring weet ik dat een rapport opstellen gedeeltelijk vaak automatisch invulwerk is. De waardering van een vindplaats daarentegen zou niet automatisch moeten gaan, maar moet doordacht en goed onderbouwd zijn. Het is ook van groot belang om het nummeren van vindplaatsen, werkvlakken etc. in verschillende rapporten bij één systeem te houden om verwarring te voorkomen.

Terugkijkend naar de praktijk vanuit de oogpunten gaafheid en conservering zijn er een aantal punten die elke keer terugkomen waarop een vindplaats wordt beoordeeld. Dit zijn hout, bot, archeobotanisch materiaal, de leesbaarheid van de grondsporen en de intactheid van de stratigrafie. De mate van gaafheid en conservering van het hiervoor genoemde rijtje worden bepaald op basis van profielinformatie en monsternamen uit geselecteerde sporen. Omdat de informatie wordt gehaald uit geselecteerde sporen levert het puntinformatie op in plaats van informatie over het hele ruimtelijke gebied van de vindplaats. De vraag die opkomt is of een sample uit een geselecteerd monster groot genoeg is om uitspraak te doen over de gehele vindplaats.

8.3 Macroniveau (knelpunten)

Waar het uiteindelijk op neerkomt is dat in het hele proces van inventariserend onderzoek en dus ook het waarderend onderzoek te weinig bodemmetingen worden uitgevoerd. Als dit wel gebeurt dan is het eigenlijk een selecte steekproef die eigenlijk te klein is om uitspraak te doen over de fysieke kwaliteit van de gehele vindplaats.

In lijn met dit onderzoek zijn er twee mogelijkheden om hier iets aan te doen. De ene mogelijkheid is om een handleiding te schrijven voor het doen van metingen van de parametrische waarden en deze in te passen in het huidige proces. De andere mogelijkheid is om de huidige manier van onderzoek te veranderen door een aantal werkzaamheden uit de waarderende fase naar voren te schuiven naar de verkennende of karterende fase. Het gaat dan om het onderzoeken van de grondwaterkwaliteit, het monitoren van grondwaterfluctuaties en de pH-waarde van de bodem.

In figuur 18 en 19 (en tevens bijlage 1 en 2) zijn twee schema's te zien waarin de twee mogelijkheden zijn uitgewerkt. Het eerste schema laat een mogelijkheid zien tot inpassing in het huidige systeem en schema twee geeft een optie voor het aanpassen van het huidige systeem.

Inpassen in het waarderingsysteem

Zoals in figuur 18 te zien is kunnen de hierna genoemde zaken worden ingepast in het huidige systeem. In de waarderende fase moet de pH-waarde gemeten worden van de afdekkingslaag, de vondstlaag en sporenlaag. Om de mate van verstoring te onderzoeken moet micromorfologisch onderzoek worden gedaan van de vondstlaag en de sporenlaag. Informatie over het redoxpotentiaal en grondwaterfluctuaties missen nu wel in het onderzoek. Dit is op te lossen door bijvoorbeeld de mate van het organisch stofgehalte in de bodem te meten, of het onderzoeken van een selecte, niet representatieve steekproef van onverkoold macrobotanisch materiaal. Om wat meer tijd te nemen voor deze manier van onderzoek is het nog een optie om het proefsleufonderzoek te faseren indien mogelijk.

	Inpassen in het huidige systeem	
	Gaafheid	Conservering
Verkennde fase		
Karterende fase		
Waarderende fase	Evalueren van alle informatie van voorgaande onderzoeken met betrekking tot horizontale en verticale gaafheid.	pH-waarde meten van de afdekkingslaag, de vondstlaag en de sporenlaag. Micromorfologisch onderzoek van de vondstlaag en de sporenlaag. Selecte niet representatieve steekproef van onverkoold macrobotanisch materiaal of wellicht bepaling van het organisch stofgehalte.*

Figuur 18 Mogelijke opties om in te passen in het huidige systeem

Aanpassen van het waarderingsysteem

Het huidige systeem aanpassen zoals in figuur 19 is weergegeven levert informatie op van een aantal belangrijke parameters over een veel langere periode. Met de resultaten van deze manier van onderzoeken zou de verwachting van de conservering van organisch materiaal specifiekere bepaald kunnen worden. Bij de uitvoering van dit schema verschuif je het onderzoeken van een aantal parametrische waarden naar de verkennende en karterende fase. In de verkennende fase wordt voor het gehele onderzoeksgebied de grondwaterfluctuatie en de grondwaterkwaliteit gemeten. In de karterende fase wordt dit vervolgens per vindplaats gemeten om iets te kunnen zeggen over op welke diepte mogelijk hout en andere onverkoolde organisch materiaal verwacht zou kunnen worden. In deze fase wordt ook de pH-waarde gemeten van de afdekkingslaag, de vondstlaag en de sporenlaag. Deze informatie in combinatie met de gegevens over grondwaterfluctuatie kan gebruikt worden om een uitspraak te doen over de verwachte (sub)kwaliteit van botmateriaal. Bij vindplaatsen onder de grondwaterspiegel wordt aangeraden om micromorfologisch onderzoek te doen om vast te stellen of in het verleden wellicht oxidatie is opgetreden en of het organisch materiaal mogelijk gedegradeerd is. In de waarderende fase kan al deze informatie geëvalueerd worden en zou er een specifiekere verwachting betreffend het onverkoold organisch materiaal kunnen worden opgesteld.

Aanpassen van het huidige systeem		
	Gaafheid	Conservering
Verkennende fase		Meten van de grondwaterspiegel op het laagste en hoogste punt van het onderzoeksgebied om zicht te krijgen in grondwaterfluctuaties en grondwaterkwaliteit.
Karterende fase		Meten van de grondwaterkwaliteit en grondwaterfluctuaties per vindplaats (redoxpotentiaal). pH-waarde meten van de afdekkingslaag, de vondstlaag en de sporenlaag Micromorfologisch onderzoek van de vondstlaag en de sporenlaag
Waarderende fase	Evalueren van alle informatie van voorgaande onderzoeken met betrekking tot horizontale en verticale gaafheid.	Evalueren van alle informatie van voorgaande onderzoeken met betrekking tot conservering.

Figuur 19 Mogelijke optie voor het aanpassen van het systeem

9 Conclusie

In de conclusie wordt antwoord gegeven op de hoofd- en deelvragen die in de inleiding genoemd zijn.

9.1 Deelvragen

1 Wat is een wetlandvindplaats?

Voor dit onderzoek is gesteld dat er sprake is van een wetlandvindplaats als het gelegen is in een van de volgende gebieden in Nederland: 100 kilometer vanaf de kust het land in en 200 kilometer langs de kust, ook wel de Rijn-Maas delta genoemd, de kustzone van Friesland en Groningen, het rivierengebied en de (laag)veengebieden. Dit kan gezien worden als een groot wetlandgebied waarbinnen verschillende soorten wetlands zijn te onderscheiden.

2 Volgens welk beslisdocument wordt fysieke kwaliteit binnen de AMZ-cyclus in Nederland bepaald?

De Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie is een handleiding waarin de minimale uitvoeringseisen van alle archeologische handelingen worden beschreven voor zowel landbodems als zeebodems. Protocol 4003 in de KNA is het stappenplan voor het uitvoeren van een Inventariserend Veldonderzoek Landbodems, ook wel IVO genoemd. Specificatie VS06 beschrijft het proces van waarderen van de vindplaats. Hierin staat een tabel 'waardestelling', en door het invullen van parameters uit deze tabel kan de fysieke kwaliteit van een vindplaats bepaald worden. Voor vindplaatsen die na de oorspronkelijke waardering in situ worden bewaard, wordt een nulmeting gedaan zoals beschreven in de leidraad SAM. In het proefschrift van Groenewoudt (1994) werd er al kritiek geuit op het bestaan van maar één waarderingssysteem in het archeologisch werkveld in Nederland. Maar ondanks deze publicatie en het in 2013 verschenen rapport van Vestigia lijkt er op dat gebied niets veranderd te zijn in het waarderingsproces. Om aan te sluiten bij Groenewoudt: het is aan te bevelen om met een kritische blik te kijken naar de waarderingstabel en de manier waarop een archeologische vindplaats tegenwoordig wordt gewaardeerd.

3 Wat is (het doel van) prospectieonderzoek zoals beschreven in de KNA?

Een prospectieonderzoek heeft als doel om meer informatie over de vindplaats op te doen over de verwachte archeologische waarden, bekend of onbekend. De drie fasen van een IVO zijn: verkennen, karteren en waarderen. De verkennende fase is bedoeld om meer inzicht te krijgen in landschappelijke kenmerken en om de verwachting uit het bureauonderzoek te toetsen. Bij karterend onderzoek wordt het plangebied systematisch onderzocht op sporen en/of vondsten. Bij een waarderend onderzoek wordt gekeken naar de aard, omvang, datering, gaafheid, conservering en inhoudelijke kwaliteit van de archeologische resten. Een inventariserend veldonderzoek kan een IVO-Overig of een IVO-Proefsleuven/Proefputten zijn.

4 Welke verschillende typen wetlandvindplaatsen zijn in het archeologisch werkveld in Nederland te onderscheiden?

Wetlands zijn gebieden met veel water. Dit zijn veengebieden, het rivierengebied, de delta's, estuaria, meren, verdrongen dekzandlandschappen en wad- en kweldergebieden. Elke soort wetland heeft weer zijn eigen specifieke landschappelijke condities, wat ook betekent dat de conservering van organisch materiaal in de verschillende wetlands anders is.

5 Welke methoden kunnen worden gebruikt om de fysieke kwaliteit van een vindplaats in Nederland in kaart te brengen?

Het is niet mogelijk om een standaard rijtje met te meten parameters te benoemen voor droge of natte context, omdat de landschappelijke kenmerken bij elke vindplaats weer anders zijn. Bij wetlandvindplaatsen is het belangrijk om onderzoek te doen naar de conservering van het organisch materiaal, te kijken naar grondwaterfluctuaties, de zuurgraad in de bodem, de geleidbaarheid van het grondwater etc.

6 Welke monstertypen kunnen een bijdrage leveren aan het beantwoorden van de onderzoeksvragen in de inventariserende en waarderende fase van archeologisch onderzoek?

Slijpplaatonderzoek is gedetailleerd bodemonderzoek op microscopisch niveau. Hierdoor wordt de mate van bioturbatie, ontkalking (=verzuring), en aantasting door oxidatie onderzocht, en of het materiaal is samengedrukt. Het is dus bedoeld om de aard en kwaliteit van de archeologische grondlaag bepalen. Door middel van slijpplaatonderzoek wordt ook bepaald welke aantastingsverschijnselen al in het verleden zijn ontstaan en welke in het heden.¹⁰⁶ ¹⁴C monsters worden gebruikt om de ouderdom van de archeologische vondstlaag te bepalen en om te onderzoeken wanneer de vondstlaag is afgedekt. Zowel bot als botanische macroresten zijn geschikt om te bemonsteren volgens de ¹⁴C techniek, met voorkeur voor botanische macroresten.¹⁰⁷

7 Welk advies om tot een betere waardestelling te kunnen komen kan worden gegeven uit retrospectief onderzoek naar vijf opgravingen uit een wetlandcontext?

De belangrijkste adviezen die uit retrospectief onderzoek zijn gekomen zijn: de argumenten voor het invullen van de waarderings tabel zijn soms erg vaag en moeten veel helderder worden genoteerd; lang niet alle parameters worden beschreven in een waarderingsrapport; men moet geen conclusies trekken over de conservering van organisch materiaal op basis van vuursteen, aardewerk etc.; er moeten meer monsters worden genomen in de inventariserende fase, en men moet geen parametrische dagwaarden gebruiken voor de waardestelling, maar proberen om resultaten van parametrische waarden over een langere termijn te gebruiken.

9.2 Hoofdvraag

Hoe kan bij prospectieonderzoek de fysieke kwaliteit van een wetlandvindplaats uit de prehistorie worden vastgesteld?

De volgende zaken zouden bij de huidige manier van waarderend onderzoek van een vindplaats moeten worden toegepast: meer monsters nemen (voor ¹⁴C datering en micromorfologisch onderzoek) en niet bezuinigen op waardestellend onderzoek (zie bijlage 1 en 2)

Om voor aanvang van het waarderend onderzoek al meer inzicht te hebben in de fysieke kwaliteit van een vindplaats zou het hele systeem van inventariserend veldonderzoek veranderd moeten worden. Men moet beginnen met het eerder monitoren van bepaalde parameters om veldwerk en eventueel daarna volgend werk niet onnodig uit te laten stellen. In bijlage 2 is dit overzichtelijk uitgewerkt en in de discussie is dit al toegelicht.

Binnen het archeologisch werkveld in het algemeen zou het een vooruitgang zijn als er een overzicht wordt gemaakt waarop staat welke parameters te onderzoeken per landschapstype. Zo kan er in de toekomst gericht onderzoek worden gedaan naar de conserveringscondities van verschillende landschapstypen, met als resultaat dat de vooropgestelde verwachting minder afwijking zal vertonen met het uiteindelijke resultaat.

¹⁰⁶ Smit/van Heeringen/Theunissen 2006, 29, 30.

¹⁰⁷ van Zijverden/de Moor 2014, 187, 188.

10 Aanbevelingen

10.1 Microniveau (de basis van het waarderen)

Uit dit onderzoek blijkt dat het doen van een waarderend onderzoek veel kennis van een KNA-archeoloog vereist over het bepalen van de fysieke kwaliteit van de bodem. De beste plek om te starten met het overbrengen van deze informatie is helemaal aan het begin van de loopbaan van een KNA-archeoloog namelijk de opleiding tot archeoloog. Het stimuleren tot het doen van kritisch onderzoek is in deze ook geen verkeerde zaak. In navolging van de opsomming in de literatuurverkenning wordt het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Archeologie aangeraden om nog eens kritisch te kijken naar de KNA-waarderingsystematiek en de adviezen die hier al over zijn verschenen.

10.2 Mesoniveau (organisatorisch en inhoudelijk advies)

De KNA-archeoloog zou een andere visie op een 'vindplaats' moeten ontwikkelen: niet alleen naar sporenclusters zoeken, maar juist de ruimtelijke omgeving ook meenemen in het onderzoek. Dit is namelijk van belang voor het verzamelen van informatie over de omgevingsactiviteiten rondom een vindplaats. Om aan zulke informatie te komen zou in het vooronderzoek monsternamen breder moeten worden toegepast. Zo moet er onderzoek worden gedaan aan de hand van ^{14}C -analyse; slijpplaatonderzoek en door middel van het uitvoeren van pollenanalyse. Als het om onverkoold organisch materiaal gaat is het van belang om onderzoek te doen naar het moment van bewoning en afdekking door middel van OSL en ^{14}C -analyse. De mate van erosie (bioturbatie, ontkalking en oxidatie) van een vindplaats en omliggend terrein kan bepaald worden via micromorfologisch onderzoek. Tevens zou in een waarderend onderzoek de focus moeten worden verlegd van verkoold organisch materiaal naar onverkoold organisch materiaal.

Bij een waardering in het veld wordt veel geleund op de ervaring van de KNA-archeoloog. Op deze manier bestaat de kans dat de waardering subjectief wordt ingevuld. Aan te raden is om in de KNA per parameter instructies te geven hoe deze te meten. Het is ook niet nodig, en leidt alleen maar tot verwarring, om onnodige parameters te noemen in het rapport. Zo zou de waardering meer landschapsspecifiek worden opgesteld. Micromorfologisch onderzoek van een vindplaats boven de grondwaterspiegel is bijvoorbeeld niet nodig, maar van een vindplaats onder de grondwaterspiegel levert het hele waardevolle gegevens op. Het advies aan de KNA-archeoloog is dan ook om altijd te zorgen voor goede argumenten in het waarderend gedeelte van veldonderzoek.

Om het voor de KNA-archeoloog maar ook voor elke willekeurige lezer van de onderzoeksrapporten overzichtelijk te houden wordt aangeraden om het nummeren van vindplaatsen etc. bij één systeem te houden. Op deze manier zal verwarring worden voorkomen. Al is het vooronderzoek en de definitieve opgraving door twee verschillende bedrijven gedaan, de resultaten zullen per put, spoor of zelfs vulling makkelijker terug te vinden zijn.

10.3 Macroniveau (advies voor toekomstig waarderingsonderzoek)

Het is aan de KNA-archeoloog aan te bevelen dat eerst analyse van monsters plaatsvindt vóór er begonnen wordt met een opgraving. Bijvoorbeeld op het moment van karterend onderzoek de samples nemen, en niet in het waarderend onderzoek. Zo hoeft de opdrachtgever niet onnodig lang te wachten, en kunnen er resultaten over langere perioden worden gebruikt voor de waardestelling in plaats van dagwaarden (zie bijlage 2). Het is ook een optie om het proefsleufonderzoek te faseren, in combinatie met de werkzaamheden zoals beschreven in bijlage 1. Op deze manier kun je steeds specifiekere waarden en sluit de opgravingsstrategie beter aan op de data die je verwacht aan te treffen. Als je waarderend onderzoek toch een steekproef gaat zijn, beargumenteer dan duidelijk waarom dit zo is. Bijvoorbeeld omdat er geen geld beschikbaar is voor uitgebreider onderzoek.

11 Persoonlijke reflectie

Gedurende de hele opleiding Archeologie aan Saxion Hogeschool is veel aandacht besteed aan het belang van de KNA in het Nederlands archeologisch werkveld. Vrijwel elk project wordt gelinkt aan de KNA en wordt er van de student verwacht om een opdracht in te leveren conform de eisen van de KNA. Hoewel ons in de loop van de opleiding geleerd wordt dat het niet verkeerd is om met een kritische blik onderzoek te doen, wordt er in mijn optiek niet bij stilgestaan dat het ook belangrijk is om bij het uitvoeren van KNA protocollen een kritische houding aan te nemen. Omdat ik vier jaar lang geleerd heb om de KNA tot in detail op te volgen verbaasde ik mij in het begin dan ook over het feit dat in het werkveld de instructies uit de KNA lang niet altijd worden opgevolgd.

Bij het onderdeel casestudie heeft het mij veel tijd gekost om uit te zoeken welke nummers van vindplaatsen, werkvakken etc. overeen kwamen in de verschillende rapporten. Het zou voor eenieder die archeologische rapporten wil lezen prettig zijn als bij het nummeren van vindplaatsen, werkvakken etc. in verschillende rapporten één systeem wordt aangehouden om verwarring te voorkomen.

Wat ik heb geleerd van dit onderzoek is dat de KNA een heel nuttige handleiding is voor het uitvoeren van archeologische werkzaamheden, maar dat er zeker nog ruimte voor verbetering is zoals ik met dit onderzoek heb willen aantonen.

Literatuur

- Alma, X.J.F./A. Müller/R. Torremans., 2011: *Bochtafsnijding Delftse Schie, Overschie, gemeente Rotterdam. Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van proefsleuven*, Amersfoort (ACD Rapport 2755).
- Amkreutz, L./F. Brounen/J. Deeben/R. Machiels/M.F. Oorsouw, van/B. Smit., 2016: *Vuursteen verzameld, Over het zoeken en onderzoeken van steentijdvondsten en -vindplaatsen*, Amersfoort (Nederlandse Archeologie Rapporten 50).
- Bailey, G./N. Galanidou/H. Peeters/H. Peeters/M. Mennenga (Eds.), 2020: *The Archaeology of Europe's Drowned Landscapes*, Coastal Research Library, vol 35, Cham.
- Boekema, Y./J.J. Hekman/M. Osinga./C.S.I. Thanos., 2011: *Archeologisch onderzoek Westfrisiaweg, Inventariserend Veldonderzoek (bureauonderzoek en waarderend onderzoek d.m.v. boringen*, Houten (Grontmij Archeologisch Rapporten 888).
- Bosch, J.H.A., 2008: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, versie 1.1*, Utrecht (Deltares-rapport 2008-U-R0881/A).
- Campbell, G./L. Moffett/V. Straker., 2011: *Environmental Archaeology, A Guide to the Theory and Practice of Methods, from Sampling and Recovery to Post-excavation*, Historic England.
- Canti, M./J. Corcoran., 2015: *Geoarchaeology, Using Earth Sciences to Understand the Archaeological Record*, Historic England.
- Coles, J./B. Coles., 1995: *Enlarging the past, Society of Antiquaries of Scotland*, Edinburgh.
- Groenewoudt, B.J., 1994: *Prospectie, waardering en selectie van archeologische vindplaatsen: een beleidsgerichte verkenning van middelen en mogelijkheden*, Amersfoort.
- Guiran, A.J., 2007: *Archeologisch waarden in het gebied van de afsnijding van de Schiebocht (gemeenten Rotterdam en Schiedam), een bureauonderzoek en een plan van aanpak voor het veldonderzoek*, Rotterdam boorrapporten 347).
- Hamburg, T./A. Müller/B. Quadflieg., 2012: *Mesolithisch Swifterbant. Mesolithisch gebruik van een duin ten zuiden van Swifterbant (8300-5000 v. Chr.). Een archeologische opgraving in het tracé van de N23/N307, Provincie Flevoland*, Leiden/Amersfoort. (Archol Rapport 174 & ADC Rapport 3250).
- Hessing, W.A.M./K.E. Waugh/R.M. Heeringen, van/C.A. Visser., 2013: *Evaluatie en optimalisatie waarderingssystematiek Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, Fase 1: Evaluatie*, Amersfoort.
- Huisman, D.J., 2009: *Degradation of Archaeological remains*, Den Haag.
- Kars, H./A. Smit., 2003: *Handleiding Fysiek Behoud Archeologisch Werkveld. Degradatiemechanismes in sporen en materialen. Monitoring van de conditie van het bodemarchief*, Amsterdam.
- Kimenai, P./J.R. Mooren., 2014: *Steentijdsites langs de Maas. Hoogwatergeul Well-Aijen, Werkvak 2. Inventariserend Veldonderzoek, 's-Hertogenbosch (BAAC rapport A-10.0340)*.
- Knippenberg, S., 2018: *Laat-Neolithische en vroege bronstijdarcheologie langs de Westfrisiaweg (N307). De resultaten van de opgraving nabij de Noorderboekert en de Rijweg*, Leiden (Archol rapport 394).
- Lil, R. van., 2008: *Aanleg N23 tussen Lelystad en Dronten; een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een waarderend booronderzoek van vindplaats 5*, Amersfoort (ADC rapport 1577).
- Louwe Kooijmans., 1993: *Wetland Exploitation and Upland Relations of Prehistoric Communities in the Netherlands*, in J. Gardiner (ed.), *Flatlands and wetlands: current themes in East-Anglian Archaeology, East Anglian Archaeology 50*, 71-116.
- Louwe Kooijmans/P.W. Broeke, van den/H. Fokkens/A. Gijn, van., 2005: *Nederland in de prehistorie*, Amsterdam.
- Peeters, J.H.M., 2007: *Hogevaart-A27 in context: towards a model of Mesolithic - Neolithic land use dynamics as a framework for archaeological heritage management*, Amersfoort.
- Quadflieg, B.I./J.P. Flamman., 2009: *Deel II. Programma van Eisen t.b.v. het Archeologische Onderzoek N23 'Vindplaats 5'*, Amersfoort (Besteknr. 07101-30).

- Ramsar Convention Secretariat., 2016:** *An Introduction to the Convention on Wetlands*, Ramsar Convention Secretariat, Gland, Switzerland.
- SIKBa, 2018:** *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) versie 4.1*, Gouda.
- SIKBb, 2018:** *Inventariserend Veldonderzoek (landbodems), Protocol 4003, versie 4.1*, Gouda
- SIKBc, 2016:** *Bijlage IV Waarderen van vindplaatsen*, Gouda.
- SIKBd, 2012:** *Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek*, Gouda.
- Simons, A., 2012:** *Plangebied Hoogwatergeul Well-Aijen, werkvak 2 en 4*, Leiden.
- Smit, A./R.M. Heeringen, van/E.M. Theunissen., 2006:** *Leidraad Standaard Archeologische Monitoring (SAM), versie 1.0*, Gouda.
- Tichelman, G., 2005:** *Archeologisch Onderzoek in het kader van De Maaswerken, Inventariserend Veldonderzoek (IVO), waarderende fase Well-Aijen*, Amersfoort (ADC ArcheoProjecten Rapport 404).
- Wal, A. ter/C. Kalisvaart., 2016:** *Houten Hofstad IV, Inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven*, 's-Hertogenbosch (BAAC rapport A-08.0333).
- Zijverden, W.K. van/J. de Moor., 2014:** *Het groot profielenboek, Fysische geografie voor archeologen*, Leiden.

Internetbronnen

<https://www.geologievannederland.nl/landschap/landschappen/veenlandschap> Geraadpleegd op 12-11-2020

Figuur 1 <https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/map> Geraadpleegd op 14-06-2021

Figuur 2 Louwe Kooijmans 1993, 72.

Figuur 3 SIKBc 2016, 1.

Figuur 4 SIKBb 2018, 33.

Figuur 5 Louwe Kooijmans *et al.* 2005, 25.

Figuur 6 Campbell/Moffet/Straker 2011, 6.

Figuur 7 Eigen bewerking in ArcMap 10.5.1. van de kaart Open Topo - Esri Nederland, Jan Willem van Aalst - www.imergis.nl

Figuur 8 ter Wal/Kalisvaart 2016, 148.

Figuur 9 Kimenai/Mooren 2014, 520.

Figuur 10 Kimenai/Mooren 2014, 533

Figuur 11 Kimenai/Mooren 2014, 537.

Figuur 12 Kimenai/Mooren 2014, 547

Figuur 13 Kimenai/Mooren 2014, 550

Figuur 14 Kimenai/Mooren 2014, 553

Figuur 15 Boekema *et al.* 2011, 40.

Figuur 16 Alma/Müller/Torremans 2011, 32.

Figuur 17 van Lil 2008, 16.

Figuur 18 Eigen bewerking via miro.com

Figuur 19 Eigen bewerking via miro.com

Bijlage 1 Adviesschema om in te passen in het huidige systeem

	Inpassen in het huidige systeem	
	Gaafheid	Conservering
Verkenkende fase		
Karterende fase		
Waarderende fase	Evalueren van alle informatie van voorgaande onderzoeken met betrekking tot horizontale en verticale gaafheid.	pH-waarde meten van de afdekkingslaag, de vondstlaag en de sporenlaag. Micromorfologisch onderzoek van de vondstlaag en de sporenlaag. Selecte niet representatieve steekproef van onverkoold macrobotanisch materiaal of wellicht bepaling van het organisch stofgehalte.*

Advies om in te passen in het huidige systeem

*Deze handelingen worden toegepast omdat je in deze fase te laat bent met het op lange termijn monitoren van grondwaterfluctuaties en grondwaterkwaliteit (= redoxpotentiaal).

Bijlage 2 Adviesschema tot het aanpassen van het huidige systeem

	Aanpassen van het huidige systeem	
	Gaafheid	Conservering
Verkennde fase		Metten van de grondwaterspiegel op het laagste en hoogste punt van het onderzoeksgebied om zicht te krijgen in grondwaterfluctuaties en grondwaterkwaliteit.
Karterende fase		Metten van de grondwaterkwaliteit en grondwaterfluctuaties per vindplaats (redoxpotentiaal). pH-waarde meten van de afdekkingslaag, de vondstlaag en de sporenlaag Micromorfologisch onderzoek van de vondstlaag en de sporenlaag
Waarderende fase	Evalueren van alle informatie van voorgaande onderzoeken met betrekking tot horizontale en verticale gaafheid.	Evalueren van alle informatie van voorgaande onderzoeken met betrekking tot conservering.

Advies om het huidige systeem aan te passen