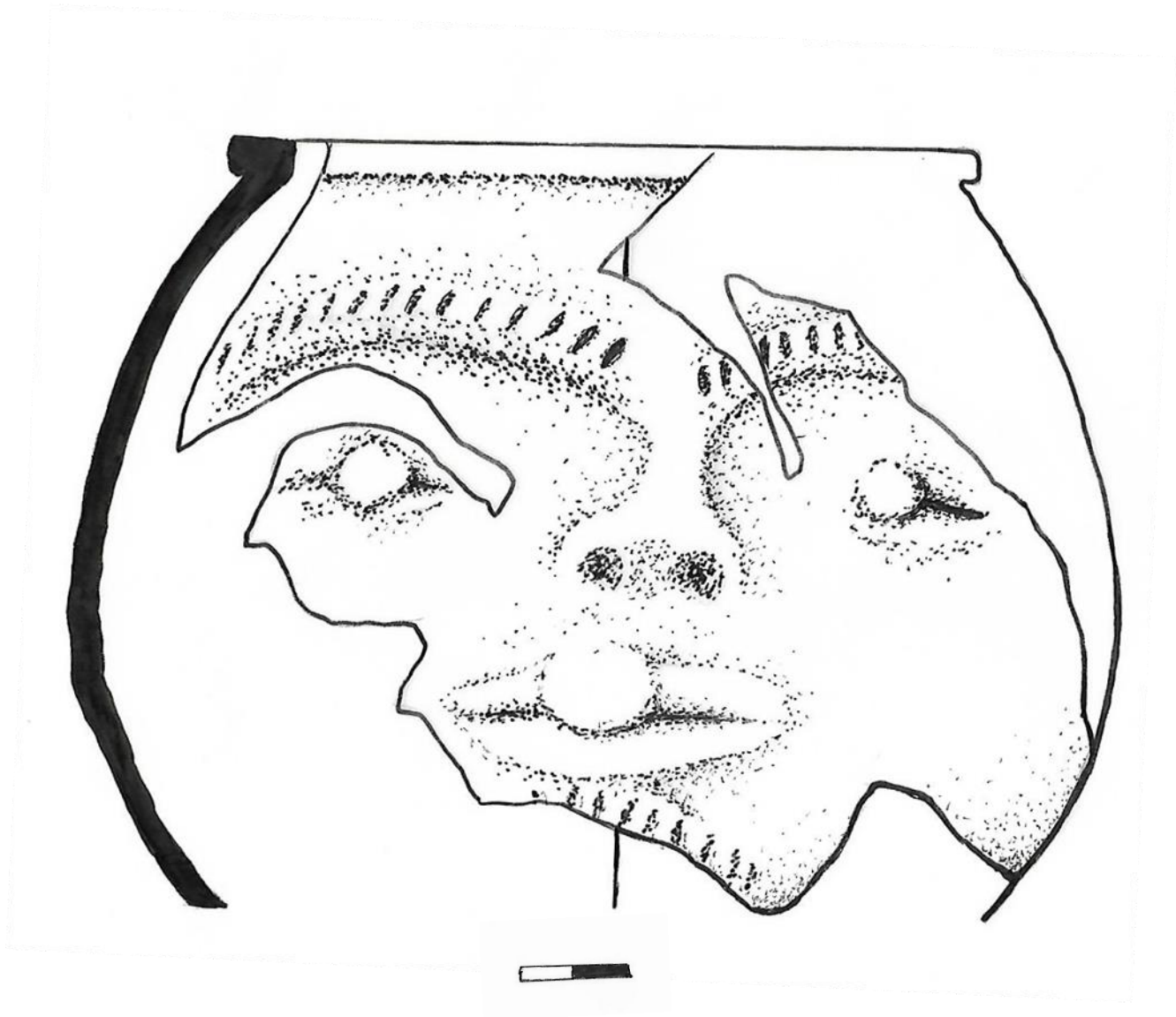

Tussen de lijnen van archeologische illustraties

Een onderzoek naar de methoden om (prehistorische/) Romeinse archeologische artefacten te illustreren



Colofon

Titel

Tussen de lijnen van archeologische illustraties
*Een onderzoek naar de methoden om (prehistorische/)
Romeinse archeologische artefacten te illustreren*

Auteur

Sarah Möller
Studentnummer: 344642

Vormgeving

Sarah Möller

Onder begeleiding van

Dr. Stephan Weiß-König, Stichting Museum het Valkhof-Kam.
Kim Pollmann, Saxion University of Applied Sciences.

Versie

2e versie, Augustus 2018

Opdrachtgever

Stichting Museum Het Valkhof-Kam
Bezoekadres: Museum Kamstraat 45, 6522 GB Nijmegen
Telefoonnummer: 024 360 88 05
E-Mail: info@museumhetvalkhof.nl

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van Stichting Museum Het Valkhof-Kam. De aangestelde contactpersoon voor dit onderzoek was Stephan Weiß-König. De door Saxion aangestelde onderzoeksbegeleider was Kim Pollmann.

Auteur

Sarah Möller

344642

344642@student.saxion.nl

Niets in dit verslag mag zonder toestemming van Stichting Museum Het Valkhof-Kam te Nijmegen vermenigvuldigd worden (bij rechte van Auteurswet 1912).

Ontleende gegevens mogen enkel worden overgenomen met een volledige bronvermelding (auteur, jaar, plaats, titel) en na schriftelijke toestemming van de rechthebbende.

Voorwoord

Voor u ligt het eindverslag van de afstudeerstage. Dit eindverslag is het laatste product dat geleverd moet worden aan de opdrachtgever Stichting Museum Het Valkhof-Kam te Nijmegen. Dit verslag is geschreven door Sarah Möller en is tot stand gekomen in samenwerking met Stichting Museum Het Valkhof-Kam en de bacheloropleiding Archeologie van Saxion Hogescholen.

Dit eindverslag is het resultaat van een jaar lang durend traject en vanzelfsprekend zijn er verschillende samenwerkingen aangegaan. Graag zou ik een aantal van deze mensen persoonlijk bedanken voor hun bijdrage aan dit onderzoek. Om te beginnen wil ik mijn persoonlijke begeleiders, Kim Pollmann en Stephan Weiß-König, bedanken voor hun steun en hun opbouwende kritiek. Tijdens de afwezigheid van Stephan, heeft Annelies Koster de begeleiding zonder te aarzelen overgenomen en daar ben ik ook zeer dankbaar voor. Verder wil ik Anika van Veen bedanken voor haar hulpvolle tips tijdens het fotograferen. Voor het tekenen heeft René Reijnen me een goede start kunnen geven.

Als laatste wil ik graag mijn familie, mijn ouders en mijn vrienden bedanken voor morele ondersteuning en wijze woorden.

In de hoofdstukken hierna toont dit eindverslag de resultaten van een uitgebreid onderzoek over de juiste manier om (prehistorische-Romeinse) vondsten publicatie-gereed te maken, in de vorm van de afbeeldingen in een wetenschappelijk archeologische publicatie.

Deventer, 23 augustus 2018.

Sarah Möller

Inhoudsopgave

Samenvatting	6
1. Inleiding	8
1.1 Probleem- en doelstelling	8
1.2 Onderzoeksvragen	9
1.3 Micro-, meso- en macroniveau	9
1.4 Relevante onderzoeken in binnen- en buitenland	9
1.5 Leeswijzer	10
2. Achtergrondinformatie	11
2.1 Vindplaatsen en contexten	11
2.2 Vondsten	11
3. Methoden en verantwoording	14
3.1 Onderzoeksmethode per deelvraag	14
3.2 Kwaliteit en verantwoording	15
4. Resultaten	17
4.1 Methoden	17
4.1.1 Traditionele methode	17
4.1.2 Digitale vectorisatie	19
4.1.3 Tekentabletten	21
4.1.4 3D-modelering	22
4.2 Werkwijze experts	24
4.2.1 Objectfoto's	24
4.2.2 Objecttekeningen	26
4.2.3 Opmaak beeldmateriaal	30
5. Toelichting	32
5.1 Opdracht	32
5.2 Keuze	32
6. Handleiding	36
6.1 Handleiding	36
6.1.1 Fotografie	36
6.1.2 Tekeningen	37
6.2 Quick Reference Card	38
7. Discussie	40

7.1 <i>Microniveau</i>	40
7.1.1 Bronnen	40
7.1.2 Richtlijnen en conventies	40
7.1.3 Nieuwe technologische ontwikkelingen	41
7.2 <i>Mesoniveau</i>	41
7.2.1 Manuscript	41
7.3 <i>Macroniveau</i>	41
7.3.1 Verschillen en overeenkomsten	41
8. Conclusie	42
8.1 <i>Antwoord deelvragen</i>	42
8.2 <i>Antwoord hoofdvraag</i>	45
9. Aanbeveling	46
9.1 <i>Gebruik</i>	46
9.2 <i>Vervolgonderzoek</i>	46
10. Bronnenlijst	48
11. Bijlagen	50
<i>Bijlage I: Interview René Reijnen</i>	50
<i>Bijlage II: Catalogus</i>	52

Samenvatting

Gedurende de periode van september 2017 tot mei 2018 is het afstudeeronderzoek uitgevoerd dat gepresenteerd wordt in dit afstudeerverslag. Dit afstudeerverslag is uitgevoerd in opdracht voor de Stichting Museum het Valkhof-Kam. In dit afstudeerverslag staan de verschillende handleidingen voor het maken van archeologische illustraties centraal.

Het doel van dit afstudeeronderzoek was om een manier te vinden om Romeinse vondsten op een juiste wijze te illustreren en om deze geschikt te maken voor een wetenschappelijke archeologische publicatie. De bestaande conventies die gebruikt worden om archeologische vondsten te presenteren zijn nogal divers. Er zijn een aantal standaard richtlijnen, maar dit zijn eerder aanbevelingen dan regels.

Foto's en tekeningen vormen een belangrijk onderdeel van het archeologisch onderzoek. Om te kunnen fotograferen en tekenen zijn er verschillende handleidingen opgesteld. Deze methoden zijn onderzocht, getest en vergeleken met elkaar. Voor het fotograferen van archeologisch vondstmateriaal geldt dat het object met een egale achtergrond gefotografeerd moet worden en het licht van linksboven dient te komen. Voor tekeningen geldt dat de uiteindelijke tekeningen gemaakt moeten zijn in zwarte India inkt, waarbij ook het licht van linksboven moet lijken te komen. Verder moeten bij de foto's en de tekeningen een schaalbalk staan, zodat de ware grootte van het object duidelijk blijft.

Er zijn meerdere manieren om een archeologische tekeningen te maken die gebruik maken van de hierboven genoemde richtlijnen. De verschillende methoden zijn: *camera lucida*, *grid drawing*, observatie, foto-tekenen en zwaartekracht. Deze methoden kunnen gebruikt worden tijdens elke stap in het maken van een tekening. De drie globale stappen die ondernomen worden binnen het maken van een tekening zijn: omtrek, binnenkant en textuur. In de eerste stap wordt de omtrek van het object bepaald. In de tweede stap worden de details van het object toegevoegd en in de derde stap wordt de textuur en schaduwen of slagschaduwen aangegeven.

Tegenwoordig zijn er veel nieuwe technologische ontwikkelingen waarmee archeologische objecten ook weergegeven en geïllustreerd kunnen worden. Doordat de technologie zich steeds verder ontwikkeld zijn er steeds meer manieren om archeologisch te illustreren. Van deze nieuwe methoden zijn de volgende onderzocht: digitale vectorisatie, digitale vectorisatie met behulp van tekentabletten en 3D-modelering. Deze methoden, behalve 3D-modelering, zijn in de praktijk getest. Echter, is 3D-modelering uitvoerig onderzocht tijdens het literatuuronderzoek.

Voor de opmaak van het beeldmateriaal en de publicaties zijn er in het binnenland duidelijke regels opgesteld. Er moet onder andere altijd een schaalbalk aanwezig zijn, er mogen geen exotische lettertypes gebruikt worden en een legenda dient aanwezig te zijn mits de afbeelding niet van zichzelf duidelijk is. Figuren en tabellen hebben geen standaard opmaak, maar het is de bedoeling dat deze zo simpel mogelijk gehouden dienen te worden. Voor de uiteindelijke publicatie is het aan te raden om van tevoren de eisen op te vragen bij de uitgever, omdat elke uitgeverij andere eisen heeft.

Alle resultaten zijn samengevoegd om ze met elkaar te kunnen vergelijken. De resultaten zijn in de praktijk getest waarmee de voor- en nadelen zijn bepaald. Vanuit deze resultaten en het vergelijken van de voor- en nadelen is er een Quick Reference Card gemaakt waarin er binnen een paar minuten een toepasselijke methode voor het uit te voeren onderzoek wordt aanbevolen.

Als het binnenland met het buitenland wordt vergeleken duiken er meerdere verschillen op. Dit is ondanks dat er universele conventies zijn opgesteld. Wel valt er te zeggen dat zowel in het binnen-

als in het buitenland, er meerdere manieren zijn om een goede foto of tekening te maken. Er wordt geen onderscheid gemaakt tussen de manieren waarop, zolang het eindresultaat overeenkomt met de universele conventies die gelden in het binnen- en buitenland. Het onderdeel waar de meeste verschillen in zijn heeft te maken met de publicatie. Buitenlandse uitgevers maken de teksten en afbeeldingen zelf op, terwijl er in Nederland als eis gesteld wordt dat alle teksten en afbeeldingen al bewerkt aangeleverd moet worden.

De resultaten die uit dit onderzoek zijn voortgekomen zijn toegepast op de vondsten van verschillende opgravingen uit Kesteren. Deze opgravingen betreffen de Nedereindsestraat, Villa Maria en Dorpshuis en zijn uitgevoerd van 1968 tot 1995. De illustraties die gemaakt worden, zijn voor een manuscript dat na het maken van de illustraties gepubliceerd kan worden. Uit dit onderzoek is naar voren gekomen dat de vondsten die geïllustreerd moesten worden voor dit manuscript, het beste op de traditionele manier getekend kunnen worden. De foto's zijn gemaakt met een Nikon D3400 met een AF-P 18-55 mm lens volgens de universele regels voor het maken van foto's. Het daadwerkelijke tekenen heeft plaatsgevonden in twee fases. In de eerste fase zijn alle vondsten zorgvuldig gemeten en getekend op papier. In de tweede fase zijn de potloodtekeningen overtrokken met zwarte India inkt. Bij beiden fases zijn de standaard conventies aangehouden.

1. Inleiding

In het Provinciaal Depot voor Bodemvondsten in Nijmegen ligt sinds 2012 een manuscript over de Romeinse geschiedenis van Kesteren en de vondsten die daar zijn gevonden. Het betreft aardewerk, metalen en stenen voorwerpen. Dit manuscript is geschreven door Rudi Hulst, de voormalige Provinciaal archeoloog van Gelderland, met de titel: *“Kesteren in de Romeinse tijd”*. De vondsten zijn afkomstig uit verschillende opgravingen. Onder deze opgravingen vallen de Nedereindsestraat, het Dorpshuis en Villa Maria, die van 1968 tot 1995 zijn uitgevoerd door de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Door de opheffing van de ROB in 2006 is er geen gelegenheid geweest om de vondsten voor de publicatie te tekenen. Dit is gedeeltelijk de reden waarom het manuscript nog niet gepubliceerd is. Andere factoren betroffen tijd- en geldproblemen. Het doel van dit afstudeeronderzoek is de vondsten uit Kesteren, die door Rudi Hulst zijn geselecteerd, voor publicatie te illustreren. Hiervoor wordt onderzocht welke methoden het meest geschikt zijn voor het illustreren van deze specifieke vondsten en daarnaast voor het illustreren van vondstmateriaal in het algemeen. Deze methode is uiteindelijk toegepast op de vondsten uit Kesteren en de illustraties zijn in de bijgeleverde catalogus afgebeeld.

De opdrachtgever voor dit afstudeeronderzoek is de Stichting Museum het Valkhof-Kam. De stichting is onder anderen gehuisvest in het voormalige museum G.M. Kam waar ook het Provinciaal Depot van Bodemvondsten van Gelderland is ondergebracht. Voor Museum Het Valkhof/Provinciaal Depot voor Bodemvondsten van Gelderland worden via dit afstudeeronderzoek voor publicatie gereedgemaakte foto's en tekeningen aangeleverd. Deze foto's en tekeningen zijn opgemaakt volgens de richtlijnen die uit dit onderzoek naar voren kwamen als het meest geschikt. Het is de bedoeling dat deze foto's en tekeningen samen met het al bestaande manuscript gepubliceerd worden.

1.1 Probleem- en doelstelling

Het doel van dit afstudeeronderzoek is om een manier te vinden om Romeinse vondsten op een juiste wijze te fotograferen en tekenen met als doel om deze geschikt te maken voor een wetenschappelijke archeologische publicatie. Hierbij staat de verantwoording van de gemaakte afbeeldingen centraal. De technieken die nu gebruikt worden om archeologische vondsten te presenteren zijn erg divers. Een aantal standaard richtlijnen zijn in omloop, maar dit zijn eerder aanbevelingen dan regels en verplichtingen.¹ Veel archeologische instellingen hebben een eigen leidraad voor het maken van foto's en tekeningen. Zo heeft bijvoorbeeld Archeologie West-Friesland een andere werkwijze voor het maken van afbeeldingen dan het ADC. Ook buiten Nederland worden verschillende methoden gebruikt voor het tekenen van archeologische artefacten.² Al deze methoden verschillen onderling van elkaar, waardoor er verschillende stijlen van illustraties ontstaan. Dit zorgt in de praktijk voor problemen. Zo komt het voor dat een instantie een afbeelding wil gebruiken van een andere instantie voor een eigen publicatie, maar dat de afbeelding niet overeenkomt met de eigen leidraad waardoor de afbeelding niet bruikbaar is totdat deze bewerkt is. Dit resulteert dan niet tot uniformiteit in de vormgeving. Vaak wordt er gekozen om het object opnieuw te laten tekenen. Dit resulteert in meerdere verschillende tekeningen van eenzelfde object.

De methoden voor het illustreren van vondstmateriaal die in dit onderzoek worden getoetst, worden uitvoerig beschreven. Vanuit het onderzoek is een leidraad opgesteld voor het maken van afbeeldingen, grafieken en kaarten over Romeinse vondsten ten behoeve van wetenschappelijke archeologische publicaties. Deze methode is ook te gebruiken voor andere perioden. De methode uit

¹ Wiegmann 2005, 287.

² Griffiths/Jenner/Wilson 2002, 7.

dit onderzoek wordt getest op Romeinse vondsten, waardoor het geverifieerd wordt in de praktijk. Deze resultaten zijn verwerkt in de bijgevoegde catalogus. Het onderzoek is relevant voor de opdrachtgever, omdat zodra de afbeeldingen gereed zijn het manuscript na zes jaar eindelijk kan worden gepubliceerd. Niet alleen het Provinciaal depot van Bodemvondsten heeft hier baat bij. De belanghebbenden die deze methoden kunnen gebruiken zijn archeologen uit het werkveld, geïnteresseerden, de universiteiten van Leiden, Groningen en Amsterdam en de opleiding HBO Archeologie van Saxion.

1.2 Onderzoeksvragen

Voor dit onderzoek zijn er verschillende onderzoeksvragen opgesteld. De hoofdvraag is de overkoepelende vraag van dit onderzoek. De deelvragen zijn opgesteld om de hoofdvraag zo goed mogelijk te kunnen beantwoorden. Deze zijn verdeeld over de drie niveaus (micro-, meso- en macroniveau) en worden in §1.3 verder toegelicht.

Hoofdvraag

Voor dit onderzoek is een hoofdvraag opgesteld:

Aan welke functionele en vormgevingseisen moeten archeologische objecttekeningen en objectfoto's voor wetenschappelijke archeologische publicaties voldoen?

Deelvragen

Om de hoofdvraag te beantwoorden, zijn er deelvragen opgesteld:

1. Wat zijn de richtlijnen voor het illustreren van vondstmaterialen uit de (prehistorische/) Romeinse tijd?
2. Welke vormgevingseisen zijn er met betrekking tot de opmaak voor publicaties over (prehistorische/) Romeinse bevindingen?
3. Welke conventies bestaan er voor objecttekeningen en objectfoto's van verschillende (prehistorische/) Romeinse materiaalcategorieën?
4. Welke verschillen en overeenkomsten zijn er met conventies en vormgevingseisen in het buitenland?
5. Wat zijn de nieuwste technologische ontwikkelingen op het gebied van publicatie gereed maken van (prehistorische/) Romeinse vondsten?

Wat zijn de voor- en nadelen van de onderzochte methoden?

1.3 Micro-, meso- en macroniveau

Dit onderzoek bevat drie zogeheten “niveaus”; het micro-, meso- en macroniveau. De deelvragen die zijn opgesteld zijn verdeeld over de verschillende niveaus. Het microniveau richt zich vooral op de specifieke vondsten die zich bevinden in het Gelders Archeologisch Centrum Museum Het Valkhof-Kam. Bij het mesoniveau wordt er gekeken naar een algemeen beeld over de complete opmaak van rapporten en wetenschappelijke publicaties. Het mesoniveau geeft inzicht in de algemene samenstelling van de illustratie, die na de bewerking rechtstreeks te publiceren zijn. Op het laatste niveau, het macroniveau, worden de methoden en bevindingen uit Nederland met die van het buitenland vergeleken. Het macroniveau is het breedste niveau van de drie en richt zich op een veel algemener gebied. Zodra deze niveaus en methoden van tekenen onderzocht zijn en alle voor- en nadelen uitvoerig bestudeerd zijn, wordt de uiteindelijke methode toegepast op de vondsten. Door het toepassen van de beste methode worden de beste resultaten verkregen.

1.4 Relevante onderzoeken in binnen- en buitenland

In het vooronderzoek dat is uitgevoerd, is gezocht naar relevante artikelen over de praktische en theoretische context van dit onderzoek. De landelijke leidraden, zoals de Kwaliteitsnorm van de

Nederlandse Archeologie (KNA) en de richtlijnen die de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB) uitgeeft, bevatten geen gedetailleerde instructies over het illustreren van vondsten. In het binnen- en buitenland zijn er meerdere handleidingen en leidraden geschreven die van toepassing zijn op de situatie in het desbetreffende gebied of land. Binnen deze lijst zijn er ook titels die geen richtlijnen bevatten, maar deze bevatten wel veel tekeningen. Deze tekeningen zijn vergeleken met tekeningen in andere publicaties. Onderstaande titels zijn verwerkt in dit onderzoek:

- Adkins, L./R.A. Adkins, 1989: *Cambridge Manuals in Archaeology: Archaeological Illustration*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Bloo, S.B.C./E. Drenth/R.A. Houkes/A. Verbaas, 2017: *KNA-Leidraden Anorganisch materiaal leidraad 1 handgevormd aardewerk (ca. 5200 v.Chr. – 200 n.Chr.)*, SIKB, Gouda.
- Clevis, H., 2018; *Archeologisch tekenen-middeleeuws glas en keramiek*, Zwolle.
- Griffiths, N./A. Jenner/ C. Wilson, 2002: *Drawing Archaeological Finds: A Handbook*, Loughborough.
- Hodgson, J., 2000: *Archaeological reconstruction: illustrating the past*, AAI&S & IFA, University of Reading.
- Steiner, M., 2005: *Approaches to Archaeological Illustration: A Handbook*, Council for British Archaeology, York.
- Wiegmann, M., 2005: *Zeichen-Richtlinie des Landesamtes für Denkmalpflege und Archäologie*, Saale.

1.5 Leeswijzer

Het hoofdstuk achtergronden (hoofdstuk 2) bevat de benodigde achtergrondinformatie over de vondsten die geïllustreerd moeten worden. De methoden en verantwoording (hoofdstuk 3) bevat een beknopte beschrijving over wat er in het onderzoek is uitgevoerd, de methoden en technieken die zijn toegepast en de verantwoording voor het gebruik hiervan. In hoofdstuk 4 waarin de resultaten beschreven staan, wordt een inventarisatie gegeven van de methoden en de werkwijze van experts. Het hoofdstuk dat hierna volgt (5), betreft de toelichting van de opdracht en de gemaakte keuzes. Het hoofdstuk dat de daadwerkelijke handleiding en de *Quick Reference Card* bevat is hoofdstuk 6. In de discussie (hoofdstuk 7) wordt er kritisch gekeken naar en gereflecteerd op dit onderzoek. De uiteindelijke voorkeursmethoden worden beschreven in hoofdstuk 8, de conclusie, waarbij er antwoord wordt gegeven op de deelvragen. Het laatste hoofdstuk (9) betreft een aanbeveling voor later en eventueel vervolgonderzoek.

2. Achtergrondinformatie

Dit hoofdstuk bevat de benodigde achtergrondinformatie over de vondsten die geïllustreerd moeten worden. Het gaat hier om beschrijvingen van de context van deze vondsten, zodat de achtergrond van de vondsten duidelijk wordt.

2.1 Vindplaatsen en contexten

Kesteren ligt in de provincie Gelderland aan de rivier de Rijn. In de Romeinse tijd strekte zich hier de Limes uit. De ROB heeft in de periode tussen 1968 tot 1995 op verschillende plaatsen opgravingen uitgevoerd in verband met bouwwerkzaamheden.³ Bij deze opgravingen zijn onder andere sporen van een Romeinse militaire nederzetting aangetroffen.

Aan de hand van de vondsten die zijn gevonden is er vastgesteld dat in Kesteren vanaf het Laat-Neolithicum bewoning was. De vondsten die uit het Laat-Neolithicum stammen, zijn per toeval gevonden als opspit van sporen met een latere datering of tijdens het couperen van sporen. Er zijn ook resten gevonden die erop duiden dat er in de vroege IJzertijd bewoning heeft plaatsgevonden. De nederzetting heeft geen bewoning gehad in de late IJzertijd.⁴ Pas in de vroeg Romeinse tijd kwam de nederzetting weer op. De bewoning heeft vanaf de vroeg Romeinse tijd het karakter gehad van een inheemse nederzetting. De militaire nabijheid wordt tastbaar gemaakt door bepaalde vondsten die gedaan zijn, maar de militaire aanwezigheid was niet zo groot dat de nederzetting zich ontwikkelde tot kampdorp of een zogeheten vicus.⁵ Het voorkomen van vroeg Romeins importaardewerk mag in algemene zin met militaire activiteit in verband worden gebracht. In 70 na Christus kan er met zekerheid een militaire bezetting van Kesteren gemaakt worden.⁶ Onder keizer Hadrianus onderging de nederzetting een flinke uitbreiding waarbij het nederzettingsterrein werd omgeven door een gracht. Binnen het gebied werd een afgebakend terrein ingericht waar vermoedelijk zowel militaire als niet militaire activiteiten werden uitgevoerd.⁷ In vergelijking met eerdere bewoning neemt de hoeveelheid aardewerk drastisch af in de 3^e eeuw. Er zijn maar enkele fragmenten versierde *terra sigillata* gevonden wat suggereert dat het einde van de nederzetting in de 3^e eeuw valt. Te oordelen aan het vondstmateriaal is het vermoeden dat er tot maximaal 220-230 na Christus nog bewoning is geweest.⁸

2.2 Vondsten

De vondsten die voor het manuscript getekend moesten worden, stammen uit het Laat-Neolithicum, de vroege IJzertijd en uit de perioden van bewoning van de 1^e tot de 3^e eeuw. De vondsten uit het Laat-Neolithicum, bevatten vijf fragmenten aardewerk die met kwartsgruis of met aardewerkgruis verschaald zijn⁹, een kies van een schaap of geit en bewerkt vuursteen. De vondsten uit de Romeinse tijd betreffen 120 fragmenten aardewerk, 25 stukken ijzer en een benen mes heft.

De grootste hoeveelheid Romeinse vondsten valt onder de categorie aardewerk. Deze categorie is gesplitst in import- en inheems aardewerk. Het voorkomen van vroeg Romeins importaardewerk kan in verband gebracht worden met militaire activiteiten. De vroegste *terra sigillata* uit Kesteren zijn drie fragmenten van *Italische terra sigillata*, de zogeheten Arretijnse aardewerk. De versierde en

³ Hulst in prep., hoofdstuk 1.

⁴ Hulst in prep., hoofdstuk 10.

⁵ Hulst in prep., hoofdstuk 7.7.3.

⁶ Hulst in prep., hoofdstuk 4.

⁷ Hulst in prep., hoofdstuk 10.

⁸ Hulst in prep., hoofdstuk 8.

⁹ Hulst in prep., hoofdstuk 3.

onversierde fragmenten *terra sigillata* zijn nog aanwezig tot het einde van de bewoning, die geschat wordt op 220-230 na Christus. Op sommige fragmenten *terra sigillata* zijn er naamstempels en ingekraste opschriften aangebracht.¹⁰ Daarnaast is er *terra nigra*, gevernist aardewerk, gebronsd aardewerk, lichtbruin glad, gladwandig en ruwwandig aardewerk aangetroffen. Het aantal fragmenten van Nijmeegs-Holdeurns aardewerk is zeer beperkt. Er zijn twee randfragmenten die gezien de combinatie van het rood-oranje gekleurd baksel en hun ornament vrijwel zeker als *terra rubra* zijn te bestempelen.¹¹ Het inheemse aardewerk werd ter plaatse in Kesteren of in de regio vervaardigd. Op grond van de kenmerken van het aardewerk in deze categorie kan deze categorie volledig tot het Bataafse aardewerk worden gerekend.¹² Het inheemse aardewerk kan daardoor gedateerd worden van 50 tot 125 na Christus.¹³ Deze categorie is in Kesteren kwantitatief gezien ondergeschikt.

Een bijzondere vondst is onder andere het fragment van een Romeins masker van aardewerk die het uiterlijk heeft van een theatermasker en een mannelijk karakter voorstelde. De datering hiervan is echter onduidelijk.¹⁴ Ten slotte zijn er in de categorie “bijzondere vormen van aardewerk” nog ruim dertig ronde slingerkogels en een aantal weefgewichten van aardewerk gedocumenteerd.

De verdere vondstcategorieën bevatten minder vondsten in vergelijking met het aardewerk. Zo is er een bewerkt fragment kalksteen gevonden dat vermoedelijk onderdeel is van een wijaltaar.¹⁵ De volgende vondstcategorie is metaal. De *fibulae* die gevonden zijn vallen globaal in drie perioden; 70 na Christus, ca. 70-100 na Christus en van 150 en later na Christus. Van de 66 gevonden *fibulae* zijn er 34 als losse vondsten te beschouwen waardoor deze context loos zijn. Hiervan worden er vijf afgebeeld. De andere *fibulae* zijn militaire *fibulae* die gevonden zijn in het westen van de nederzetting.¹⁶ Er zijn twee fragmenten gevonden die deel uitmaken van een harnas dat samengesteld is uit grote reepvormige platen ijzer, de zogenaamde *lorica segmentata*.¹⁷ Verder is er een grote hoeveelheid van kleine en grote nagels van ijzer gevonden. Het aantal bedraagt ruim 500 stuks en maakten hoofdzakelijk deel uit van houtconstructies. In de categorie ijzer bevinden zich ook een aantal messen en andere soorten werktuigen. Voor de productie, verwerking of bewerking van ijzer in Kesteren ontbreken de directe aanwijzingen, zoals slakken. Door het ontbreken van de directe aanwijzingen van de productie van ijzer kan de conclusie worden getrokken dat dit geïmporteerd werd.¹⁸ Van de voorwerpen in de categorie metaal worden vijf fragmenten van *fibulae*, drie messen, en vijf stuks overig soort werktuigen geïllustreerd.

De maalstenen en slijpstenen zijn terug te vinden gedurende de totale duur van de bewoning. De slijpstenen zijn onderverdeeld in twee categorieën. De stenen van de eerste groep worden over het te behandelen voorwerp bewogen en bij de tweede groep is het andersom. Hier wordt het voorwerp over of langs de steen bewogen.¹⁹ Binnen deze twee categorieën worden alle vondsten geïllustreerd.

In totaal zijn er meer dan 200 objecten die getekend moeten worden. Deze 200 objecten bestaan uit archeologisch complete objecten zoals sommige maalstenen, aardewerk, *fibulae* en andere metalen objecten. Binnen deze categorie zijn er objecten die compleet intact opgegraven zijn en objecten die als fragmenten zijn gevonden. De objecten die als fragmenten zijn gevonden zijn compleet gemaakt

¹⁰ Hulst in prep., hoofdstuk 7.1.1.

¹¹ Hulst in prep., hoofdstuk 7.1.1.

¹² Hulst in prep., hoofdstuk 7.1.1.

¹³ Hulst in prep., hoofdstuk 7.1.2.

¹⁴ Hulst in prep., hoofdstuk 7.1.4.

¹⁵ Hulst in prep., hoofdstuk 4.

¹⁶ Hulst in prep., hoofdstuk 7.2.1.

¹⁷ Hulst in prep., hoofdstuk 7.2.2.

¹⁸ Hulst in prep., hoofdstuk 7.2.6.

¹⁹ Hulst in prep., hoofdstuk 7.5

door het samenvoegen van andere vondsten. Een aantal scherven aardewerk zijn namelijk verspreid gevonden over verschillende sporen waardoor er een ander vondstnummer is toegekend aan deze vondsten. Toen duidelijk werd dat deze scherven tot eenzelfde object behoorden zijn de scherven, voor zover mogelijk, aan elkaar bevestigd. De rest van de vondsten zijn scherven of objecten die niet compleet zijn, maar wel gedetermineerd konden worden. Uiteindelijk zijn er 120 fragmenten aardewerk, 25 metalen objecten, een benen mes heft en een kies afgebeeld die allemaal uit het Laat-Neolithicum tot aan de 3^e eeuw stammen.

3. Methoden en verantwoording

In dit hoofdstuk worden de onderzoeksmethoden beschreven die zijn gebruikt om de hoofd- en deelvragen te kunnen beantwoorden. Om dit te kunnen doen zijn er per deelvraag verschillende technieken en methoden toegepast die hieronder worden toegelicht. Ten slotte wordt er een beschrijving en argumentatie gegeven van veranderingen die doorgevoerd zijn in het onderzoek ten opzichte van het oorspronkelijke Plan van Aanpak.

3.1 Onderzoeksmethode per deelvraag

Tijdens de aanleg, couperen en afwerken van de sporen die gevonden zijn bij de opgravingen in Kesteren, die de ROB heeft uitgevoerd tussen 1968 en 1995, zijn vondsten per spoor en vulling gedocumenteerd. De betreffende opgravingen zijn: Nedereindsestraat, Villa Maria en Dorpshuis. Tijdens de opgravingen zijn de materiaalcategorieën gesplitst. Het aardewerk is in plastic zakken gestopt, inclusief het vondstkaartje, en is bij de ROB gewassen met zacht stromend water om het te ontdoen van vuil. De metaalvondsten uit deze opgravingen zijn ook in plastic zakken gestopt. Inclusief de desbetreffende vondstkaartjes, en zijn voor zover mogelijk onderzocht bij de ROB. Deze vondsten zijn opgeborgen in het depot. Tijdens het schrijven van het manuscript heeft Rudi Hulst een selectie gemaakt van vondsten die van toepassing waren op zijn onderzoek en heeft deze in aparte dozen opgeborgen, zodat deze nog gefotografeerd en getekend kunnen worden. De andere vondsten die niet mee zijn genomen in zijn onderzoek zijn onbepaalde of contextloze objecten. Hulst heeft geen verdere aanwijzingen gegeven over de methode van illustreren. Om deze vondsten uit Kesteren zo zorgvuldig mogelijk te illustreren, zijn eerst de deelvragen beantwoord. Nadat de deelvragen zijn beantwoordt, worden de definitieve illustraties van de vondsten uit Kesteren gemaakt.

Om de deelvragen van dit onderzoek te beantwoorden is gebruik gemaakt van vier verschillende onderzoeksmethoden: inventarisatie van het bestaande materiaal, literatuuronderzoek, observatie en bevraging van specialisten en ten slotte een casestudy.

Ten eerste is er een inventarisatie uitgevoerd op het bestaande materiaal. Er is uitgebreid gekeken naar de aanwijzingen in het manuscript en de vondsten zelf. Er is een inventarisatie gemaakt van het aantal vondsten en waar deze zich in het depot bevinden. Hier is ervan uitgegaan dat al deze vondsten zowel getekend als gefotografeerd moesten worden, tenzij dit anders was aangegeven. Tevens is er gekeken of er aanvullende informatie beschikbaar was over de vondsten in het manuscript.

Het literatuuronderzoek heeft een groot deel uitgemaakt van het onderzoek. Verschillende bronnen, zoals boeken en internetbronnen, zijn gebruikt voor het beantwoorden van deelvraag één tot en met zes. Deze boeken en bronnen zijn verkregen via bibliotheken, internet of zijn in boekvorm aangeschaft. Deze bronnen bevatten voornamelijk reeds bestaande informatie over de richtlijnen voor archeologische illustraties, zoals *Archaeological Illustration* van Adkins of *Archeologisch tekenen* van Clevis. Het literatuuronderzoek heeft de basis gelegd voor dit afstudeeronderzoek. Tijdens het literatuuronderzoek zijn er meerdere handleidingen over het maken van archeologische illustraties doorgenomen en vergeleken met elkaar. De verschillende methoden die in de literatuur zijn beschreven, zijn uiteindelijk beproefd en getest door middel van de onderzoeksmethoden die in de verdere hoofdstukken worden beschreven.

De methode die na het literatuuronderzoek is toegepast, is observatie. Tijdens het uitvoeren van dit onderzoek is er contact geweest met verschillende specialisten uit het archeologische werkveld. Deze specialisten zijn gevraagd of er een middag met hen doorgebracht kon worden om te observeren hoe deze specialisten te werk gaan. Hierbij is er veel aandacht besteed aan de praktische beleving van de

specialist. Dit houdt in dat er aan elke specialist gevraagd is welke methode hij of zij het prettigste vindt werken. Deze specialisten hebben laten weten wat ze ervaren hebben en wat praktisch verstandiger is. De methoden die hieruit naar voren kwamen, zijn in de volgende stap van het onderzoek ook zelf in de praktijk getest. De specialisten waren Anika van Veen en René Reijnen die beiden bij het Museum het Valkhof-Kam werken. Anika van Veen is geobserveerd tijdens het maken van objectfoto's. Ze is een fotografe die al veel ervaring heeft met het maken van archeologische objectfoto's. Hierbij zijn veel bruikbare tips gegeven voor het maken van de eigen objectfoto's in een aansluitend interview. René Reijnen maakt archeologische objecttekeningen voor het Gelders Archeologisch Centrum Museum Het Valkhof-Kam. Er is voor gekozen om samen met de observatie een aansluitend interview te houden voor nuttige informatie. Tijdens de observatie zijn tevens gedeeltes van elke deelvraag beantwoord en in sommige gevallen herschreven. Er zijn maar twee specialisten benaderd, omdat dit voldoende informatie opgeleverd heeft. Het doel van dit onderzoek is de beste methode te vinden voor het illustreren van archeologisch vondstmateriaal. Hierdoor is ervoor gekozen om meer op de praktische ervaring met deze methodes te richten en uiteindelijk zelf een mening te vormen.

Uiteindelijk zijn alle resultaten van het literatuuronderzoek getoetst met een casestudy. Hierin werden de uitkomsten en methoden van de deelvragen stuk voor stuk getest op verschillende praktische en inhoudelijke criteria. Dit is gedaan door één vondst meerdere malen te tekenen en bij elke tekening een verschillende methode toe te passen. De methoden die getoetst zijn, zijn de traditionele manier en digitale vectorisatie. Deze methoden zijn gekozen, omdat deze toegepast konden worden op de Romeinse vondsten. Al deze tekeningen zijn hierna met elkaar vergeleken. Hier is er gekeken naar de verschillen in zowel de gebruiksvriendelijkheid als het uiteindelijke resultaat. De uiteindelijke afbeeldingen en foto's voor het manuscript zijn gemaakt met de methode die de beste resultaten gaf.

Voor het maken van de foto's is er gebruik gemaakt van de fotostudio van het Gelders Archeologisch Centrum- Museum Het Valkhof-Kam. Hier bevinden zich alle benodigheden voor het maken van foto's, zoals meetlatten, een effen ondergrond, flitslampen en statieven. De gebruikte camera is de Nikon D3400 met de AF-P 18-55 mm lens. Voor het tekenen van sommige aardewerkfragmenten was het nodig om ze te lijmen om een compleet profiel te creëren. Het tekenen zelf heeft plaatsgevonden in twee fases. In de eerste fase zijn de tekeningen in potlood gemaakt met een HB-potlood en in de tweede fase zijn deze overgetrokken met inkt. Uiteindelijk zijn alle afbeeldingen bewerkt in Photoshop.

3.2 Kwaliteit en verantwoording

De gekozen onderzoeksmethoden, die hierboven zijn beschreven, zijn toepasselijk gekozen op het onderwerp. Alle methoden zijn logisch beredeneerd met betrekking tot zowel theorie als praktijk. Voor elke stap van het onderzoek is er gekeken wat de meest logische aanpak was en zo is daar een onderzoeksmethode uit voortgekomen. De aanpak was om eerst het literatuuronderzoek uit te voeren en vast enkele deelvragen te beantwoorden. Dit is daarna in de praktijk getest waarbij de deelvragen eventueel bijgewerkt kunnen worden. Dit is een logische volgorde om te verzekeren dat de praktijk en de theorie zo goed mogelijk op elkaar zijn afgestemd.

De kwaliteit van alle illustraties is op verschillende manieren gewaarborgd. De tekst, kaarten en foto's zijn getoetst op de Afstudeerhandleiding hbo-archeologie 2017-2018.²⁰ De teksten zijn tevens meermaals gecontroleerd op spelling, grammatica en inhoud door Kim Pollmann, Stephan Weiß-König, verschillende studiegenoten en familieleden. Om de inhoud van het verslag betrouwbaar te maken, zijn er verschillende specialisten geraadpleegd. Er is een afspraak geweest met Anika van Veen, stagiaire fotografie, om de beste methode te leren om verschillende objecten te fotograferen.

²⁰ Pollmann 2017.

Ze heeft al meerdere stages afgerond in verschillende instanties en heeft zich daar compleet gericht op archeologische fotografie. Tevens heb ik contact gehad met René Reijnen waarbij hij hulp heeft geboden om inzicht te krijgen in het maken van tekeningen op de traditionele manier. René Reijnen tekent al lange tijd met deze methode waardoor hij er veel kennis over beschikt. Door verschillende specialisten te interviewen konden veel verschillende methoden en technieken met elkaar vergeleken worden, waardoor de betrouwbaarheid van het eindresultaat omhoog is gegaan. Ten slotte is er contact opgenomen met het LVR in Duitsland, omdat deze een andere stijl hanteren in veel van de bovengenoemde zaken. Verder is elke bron die gebruikt is in dit onderzoek, getoetst op de betrouwbaarheid zodat er geen foutieve informatie verkregen werd. Dit is gedaan door de bron te onderzoeken op een academische achtergrond en er bijvoorbeeld geen politieke kwesties meespelen in de vorming van de schrijver zijn of haar mening.

4. Resultaten

4.1 Methoden

In dit hoofdstuk worden alle methoden voor het tekenen van objecten, die tijdens het literatuuronderzoek zijn gevonden tezamen met hun gebruiksgemak toegelicht op een objectieve manier. Doordat er in het literatuuronderzoek is gebleken dat er geen specifieke methoden zijn om objectfoto's te maken richt §4.1 zich op de methode voor tekenen en wordt er pas bij §4.2 (werkwijze experts) ingegaan op de objectfotografie. Hierbij wordt er kort ingegaan op de methode, hoe deze werkt en wat voor benodigdheden ervoor nodig zijn. Tot slot worden de voor- en nadelen van de specifieke methoden besproken.

4.1.1 Traditionele methode

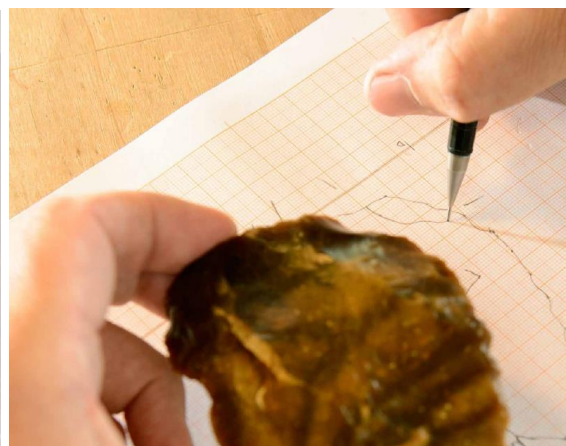
In veel archeologische publicaties wordt aardewerk, steen, metaal en vuursteen vooral op de traditionele manier getekend en/of gefotografeerd. Dit houdt in dat de vondsten aan de hand van 2D foto's en 2D tekeningen worden gedocumenteerd en gepubliceerd. Met deze methode worden de vondsten eerst gefotografeerd en daarna getekend. De tekeningen worden getekend met behulp van pen en papier. Tijdens het tekenen is het de bedoeling dat er eerst een potloodtekening gemaakt wordt en vervolgens overgetrokken wordt met inkt. Zodra deze inkttekening af is, wordt deze gescand en direct gepubliceerd of wordt deze nog digitaal bewerkt in Photoshop of Adobe Illustrator.

Er bestaan een aantal gepubliceerde handleidingen voor het illustreren van vondstmateriaal op de traditionele manier. Deze handleidingen zijn met elkaar vergeleken en verschillen alleen in de uitwerking en het digitaliseringsproces van elkaar. Over het algemeen is er in elk van deze handleidingen een drie-stappenplan voor het tekenen op de traditionele manier te herkennen: buitenkant tekenen, binnenkant tekenen en textuur tekenen.²¹ Volgens de onderzochte bronnen kan het tekenen op een traditionele manier uitgevoerd worden door de volgende methoden: observatie, zwaartekracht, *grid drawing*, *camera lucida* en foto-tekenen.

Observatie is de meest gebruikte methode en wordt door veel illustrators aanbevolen. Deze methode kan op twee manieren uitgevoerd worden. Bij de eerste methode wordt het object op tekenpapier gelegd en vervolgens wordt er direct met een scherp potlood langs het object getraceerd waardoor er een omtrek achterblijft. Deze methode heeft echter zijn tekortkomingen, omdat deze veel ruimte voor fouten laat. De andere methode heeft hier minder ruimte voor. Bij deze methode wordt het object met behulp van een diametervel en profielkam nagetekend op papier. Deze methode wordt vaak gecombineerd met het overtrekken met een profielkam, een schuifmaat en een diametervel.



Afbeelding 1: Observatiemethode.



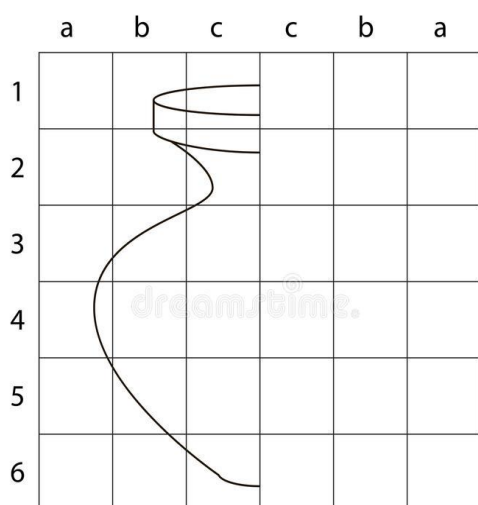
Afbeelding 2: Zwaartekrachtmethode.

²¹ Dryer/Mazierski 2009, 35.

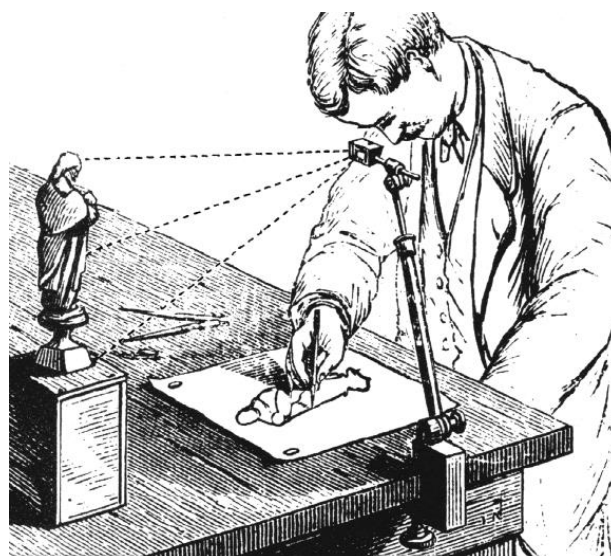
Een andere methode is de zwaartekrachtmethode. Deze methode wordt vooral toegepast bij prehistorische objecten die te fragiel zijn voor bijvoorbeeld een profielkam. De zwaartekrachtmethode maakt, zoals de naam al suggereerd, gebruik van zwaartekracht. Het potlood wordt hierbij boven een specifiek punt boven het object geplaatst. Vervolgens wordt het object verwijderd en kan het potlood op de plek op het papier geplaatst worden waar dit detail zich hoort te bevinden. Dit wordt uitgevoerd op meerdere punten. Zodra er genoeg punten gespecificeerd zijn, worden deze punten aan elkaar verbonden zodat het details zichtbaar wordt.

Grid drawing is een simpele, maar accurate methode om te tekenen. Deze methode wordt niet zo vaak voor publicaties gebruikt, maar eerder in het veld wanneer iets snel getekend moet worden. Het object wordt onder een glazen plaat geplaatst waar een *grid* op getekend wordt. Hetzelfde *grid* wordt getekend op het tekenpapier en zo wordt het object hokje voor hokje nagetekend. Een nadeel van deze methode is dat er vervorming kan optreden. Voor de vertaling van een 3D object naar een 2D representatie van het object op papier, is er enige ervaring nodig.

De *camera lucida* is een apparaat dat zowel het object als het tekenoppervlak tegelijk laat zien. Dit houdt in dat deze *camera lucida* een projectie van het object op het papier projecteert. Vervolgens kan het object direct overgetrokken worden. Dit gebeurt door de brekingseigenschappen van een driehoekig prisma die als het ware dient als een projector. Hier staat wel tegenover dat de schaal van het object niet precies te bepalen is. Dit komt omdat de afstand tussen het prisma en het tekenvel de grootte bepaalt. Hoe verder het tekenvel van het prisma af ligt, hoe kleiner het object schijnt te zijn en resulteert in een kleinere afbeelding. Deze methode wordt in Nederland vrijwel tot helemaal niet gebruikt, maar uit het literatuuronderzoek blijkt dat deze methode in het buitenland wel gebruikt wordt voor bijvoorbeeld vuurstenen pijlpunten.²²

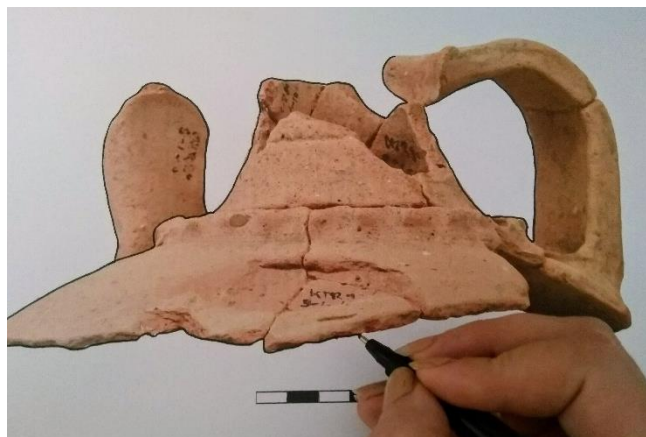


Afbeelding 3: Grid-drawing methode.



Afbeelding 4: Camera lucida methode.

²² Dryer/Mazierski 2009, 36.



Afbeelding 5: Foto-tekenen methode.

De laatste methode is het foto-tekenen. Deze methode is een methode waarin de foto van het object afgedrukt wordt en de omtrek van het object direct getraceerd wordt met zwarte India inkt. Daarna wordt de foto of tekening in bleek gelegd. Zodra deze uit het bleek wordt gehaald, is er alleen een wit papier met de omtrek van India inkt over. Dit kost alleen veel tijd om uit te voeren.²³ Deze methode wordt niet meer gebruikt in zowel het binnen als buitenland, omdat dit een oude en achterhaalde methode is uit de tijd dat er nog geen digitale fotografie bestond.

De traditionele manier in zijn algemeen is tot op de dag van vandaag de meest gebruikte methode om vondsten te tekenen.²⁴ Welke methode van de traditionele manier het meest gangbaar is voor de vondsten waarmee gewerkt moet worden, hangt van de omstandigheden af. Indien er bijvoorbeeld een skelet snel in het veld getekend moet worden, dan is grid drawing de meest gangbare methode. De meest gangbare manier voor hard gebakken aardewerk is observatie. Voor zacht gebakken aardewerk is het echter niet verstandig om een profielkam tegen de wand aan te drukken waardoor er eerder voor de zwaartekracht methode wordt gekozen. Voor bijvoorbeeld vuurstenen objecten geldt dat veel groeven van het object niet goed zichtbaar worden op de profielkam, waardoor er een andere methode gekozen moet worden. De vondsten die getekend moeten worden voor dit afstudeeronderzoek bevatten veel hard gebakken aardewerk. De meest gangbare traditionele manier voor de vondsten uit Kesteren zou dus observatie zijn.

4.1.2 Digitale vectorisatie

Een veelgebruikte nieuwe techniek voor het illustreren van artefacten is door middel van digitale vectorisatie. Deze techniek is in 2012 ontwikkeld en is even accuraat als traditionele tekeningen.²⁵ Het uiterlijk van de standaard archeologische illustratie, die verkregen kon worden door de traditionele manier, verandert niet. Deze techniek geeft simpelweg een alternatieve aanpak om tot een archeologische objecttekening te komen en heeft de sterke punten en voordelen van de huidige technologie benut. Deze opkomende techniek wordt veel gebruikt in zowel het binnen- als buitenland ter vervanging van de traditionele manier.

Digitale vectorisatie is het digitaal tekenen van archeologische artefacten. Digitale vectorisatie gebeurt vrijwel op dezelfde manier als de traditionele manier in zijn algemeen, alleen dan volledig digitaal. Als beginner wordt er aangeraden te beginnen met Adobe Illustrator in plaats van Photoshop, omdat deze eenvoudiger is in gebruik.²⁶ Deze methode is net als de traditionele methode

²³ Adkins/Adkins 1989, 155.

²⁴ Mondelinge communicatie R. Reijnen op 23-05-2018.

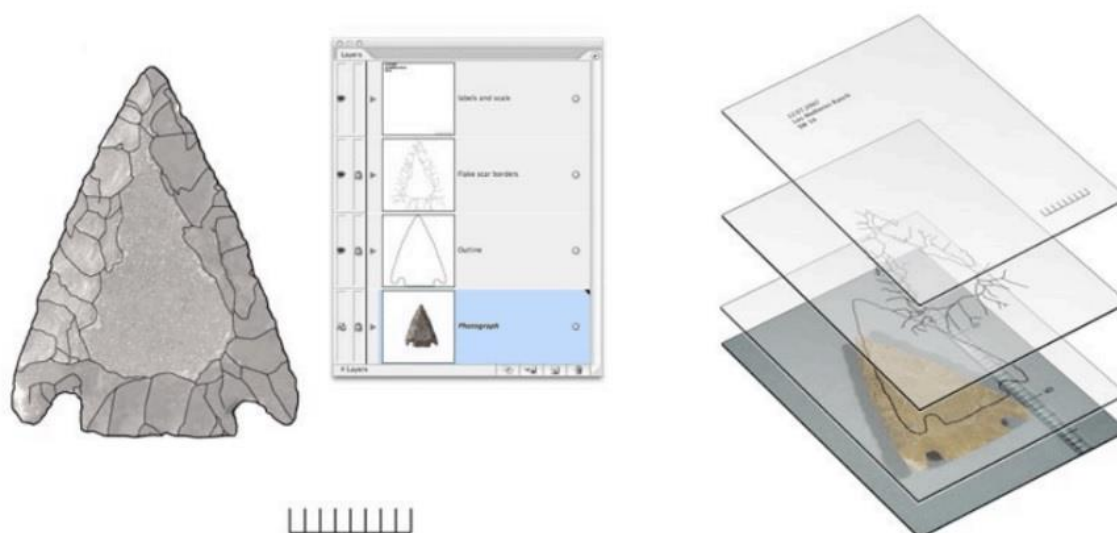
²⁵ Dryer/Mazierski 2009, 38.

²⁶ Clevis 2018, 49.

uit te voeren in drie stappen.²⁷ De eerste stap die gevolgd moet worden is het juist fotograferen van het object. Het object moet exact in het aanzicht gefotografeerd worden waarvan een tekening gemaakt moet worden.²⁸ De foto vormt de basis van de tekening. Zodra deze foutief of simpelweg niet bruikbaar is, kan er niet digitaal gerendeerd worden.

De tweede stap is het maken van omlijning van het object. Deze stap gebeurt bij voorkeur in Adobe Illustrator. De bedoeling is dat de foto geopend wordt in Adobe Illustrator en er een nieuwe blanco laag op gecreëerd wordt zodat de illustrator erop kan tekenen. Hierna wordt simpelweg de omtrek overgetrokken in Illustrator met behulp van de *Pen tool*. Het eenvoudige van deze methode is dat er ingezoomd kan worden op de foto zonder dat er terug geschaald moet worden, omdat de schaalbalk automatisch mee geschaald wordt. Hierdoor kan de illustrator onbeperkt inzoomen en vereenvoudigt het proces van eventuele details bijwerken.

De derde en laatste stap is het lastigst van het proces. Ten eerste moet er rekening mee gehouden worden dat elk detail of elke categorie details in een nieuwe laag hoort te staan. Alle nieuwe methoden die tegenwoordig beschikbaar zijn voor het verwerken van illustraties werken met dit lagensysteem. Het creëren van dit lagensysteem is vergelijkbaar met het maken van een foto en dan per laag een transparant vel boven op de vorige leggen. Hierdoor heeft elke laag zijn eigen categorie met details. De eerste laag zal altijd de omtrek zijn, de tweede kan bijvoorbeeld een stempel zijn, de derde laag graffiti en de vierde laag de schaduwen of textuur. Wel moeten gerelateerde elementen samen in een laag. Het is niet de bedoeling dat er voor elke stip een aparte laag aangemaakt wordt. Het is vaak moeilijk om vanaf de foto onderscheid te maken tussen de verschillende details, zelfs als er een zeer goede kwaliteit foto gemaakt is.²⁹ Het wordt aangeraden om het object alsnog bij de hand te hebben zodat er direct terug gerefereerd kan worden naar het object en zijn details. Het voordeel van het werken in lagen, is dat het zeer overzichtelijk is en er vrij makkelijk details aangepast kunnen worden zonder andere details te verwijderen. Alle verschillende elementen van het object kunnen namelijk los van elkaar bewerkt worden, zolang ze maar op een aparte laag staan.



Afbeelding 6: Digitale vectorisatie methode.

²⁷ Dryer/Mazierski 2009, 38.

²⁸ Hunt 2017, 224.

²⁹ Dryer/Mazierski. 2009, 39.

Het grote nadeel van deze methode is dat deze methode geen goede resultaten levert, zodra het object erg gedetailleerd is. Twee belangrijke kenmerken, textuur en kleur, komen op foto's vaak niet goed over.³⁰ Het is vaak moeilijk om via een foto onderscheid te maken in de verschillende details, omdat een foto alle informatie als gelijkwaardig overbrengt.³¹ Vaak is het nodig om het object alsnog naast de foto te houden en via observatie de resterende of compleet ontbrekende informatie alsnog toe te voegen. Hierdoor is er een tweede manier ontwikkeld om digitale vectorisatie uit te voeren. De tweede manier combineert de traditionele manier met digitale vectorisatie. Hier wordt een potloodtekening gevectoriseerd waardoor het inkten van een objecttekening wordt vervangen. Dit gebeurt door de tekening in te scannen en de lijnen in Illustrator over trekken door middel van de *Image Trace*.

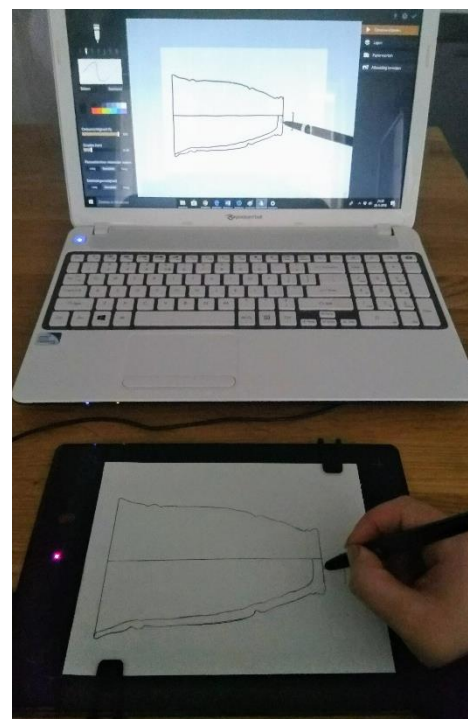
Digitale vectorisatie kan vergemakkelijkt worden in combinatie met een tekentablet (zie §4.1.3). Digitale vectorisatie is dus in feite een digitale variant van de traditionele methode. Deze methode van digitale vectorisatie is in vele aspecten een verbetering in vergelijking met de traditionele methode. Deze methode geeft een optie om een foto direct kunnen te traceren zonder dat er verdere tussenstappen ondernomen moeten worden.³² Verder kan deze methode uitgevoerd worden in Adobe Illustrator of Photoshop waardoor er geen nabewerking hoeft plaats te vinden voor de afbeelding. Tijdens het traditionele tekenen vindt er namelijk apart een nabewerking plaats, maar bij digitale vectorisatie gebeurt dit tegelijk.

4.1.3 Tekentabletten

In het buitenland wordt er meer gebruikt gemaakt van tekentabletten dan in Nederland. De tekentabletten worden vooral gebruikt in creatieve vakgebieden, echter beginnen deze binnen de archeologie ook steeds meer voor te komen.

Tekentabletten geven geen compleet nieuwe methode om te illustreren en zijn een hulpmiddel voor digitale vectorisatie. Vrijwel alle tekentabletten bestaan uit twee delen. Het eerste deel is het tablet zelf waarop getekend kan worden. Het tweede deel is de pen die bij het desbetreffende tekentablet hoort. Door de speciale pen te drukken op het tekentablet creëert het tekentablet meteen digitaal een tekening. Sommige tekentabletten hebben zelfs pennen die een gevoelige pen punt hebben waardoor de punt de druk van de pen op het tablet voelt. Hierdoor heeft de illustrator de kans om dikkere of dunnere lijnen te tekenen. Deze tekentabletten kunnen gebruikt worden als hulpmiddel bij een stap in het maken van een illustratie, waardoor deze zeker noemenswaardig zijn. Bij de digitale vectorisatie die hierboven is uitgelegd, kan een tekentablet behulpzaam zijn tijdens het digitaal tekenen. Dit komt omdat er door het tekentablet meer controle over de digitale tekening verschaft wordt. Door deze controle worden er veel accuratere tekeningen geproduceerd dan de eindresultaten die men zou krijgen met het maken van de digitale tekening door middel van een muis.

Een andere optie is een direct digitaliserend tablet inzetten zoals een Slate. Deze tekentabletten zetten de papieren tekening, tijdens het tekenen, direct om in een digitale tekening. Dit gebeurt door de



Afbeelding 7: Digitale vectorisatie met behulp van een tekentablet.

³⁰ Gilboa/Kolomenkin/Shimshoni 2013, 7.

³¹ Dryer/Mazierski 2009, 39.

³² Dryer/Mazierski. 2009, 40.

32 sensors en de magnetische sensor die rond het gebruikte tekenvoorwerp aangebracht is. Dit kan een potlood, een pen, een stift of zelfs een simpel tekentablet pen zijn. Door deze sensors kan de Slate de directe positie en de oriëntatie vinden van de magnetische ring die zich rond het tekenvoorwerp bevindt.³³ Hierdoor wordt alles wat op papier getekend wordt ook meteen gedigitaliseerd, omdat de sensors en de ring de exacte positie en beweging van het tekenvoorwerp volgen.

Het verschil tussen een tekentablet en een Slate zit dus niet zozeer in het eindresultaat, maar eerder in de gebruiksvriendelijkheid. Beide zorgen namelijk uiteindelijk voor een digitale tekening. Het verschil tussen de beide is dat er bij een Slate een potlood- of inkttekening gemaakt wordt op papier die tegelijkertijd gedigitaliseerd wordt, terwijl er bij een normaal tekentablet eerder de tekening of foto wordt overgetrokken in de software zelf. Bovendien is het in beide gevallen zo dat de kwaliteit achteruitgaat zodra er geen goede software voor gebruikt wordt of de pen en tablet niet goed zijn gekalibreerd met elkaar.

Een van de grootste voordelen van een tekentablet is de gebruiksvriendelijkheid en de snelheid.³⁴ Iedere beginnende illustrator kan hiermee werken zonder enige training. Een tekentablet met pen wordt op dezelfde manier gebruikt als een echt penseel of potlood. Het verschil is dat alles wat getekend wordt, meteen gedigitaliseerd wordt. Mocht de tekenaar toch liever op papier tekenen, dan kan er gebruik gemaakt worden van een tekentablet, zoals de Slate, die ondanks dat er op papier getekend wordt alsnog meteen digitaliseert. De artiest heeft ook de mogelijkheid om op bepaalde details in te zoomen, waardoor de betrouwbaarheid verhoogd wordt. Doordat de pen van een tekentablet de kleinste hoeken kan selecteren kan er zeer nauwkeurig gewerkt worden. Bij sommige tekentabletten dient de achterkant van de pen als gum, waardoor er de mogelijkheid is om elke fout direct te corrigeren.³⁵ Tijdens de fase van de nabewerking van de illustratie zijn er ook veel voordelen indien er gebruik gemaakt wordt van een tekentablet. Een tekentablet is compatibel met bijna elk computerprogramma waarin getekend kan worden, zoals Adobe Photoshop of Adobe Illustrator en eventueel gratis programma's zoals GIMP. Een groot voordeel is dat er niet meer gescand hoeft te worden, waardoor de illustratie in principe direct publicatie gereed gemaakt kan worden.

Het grote nadeel van een tekentablet is dat ze vaak duur zijn in aanschaf. Er zijn verschillende prijsklassen, maar de goedkope tabletten werken vaak minder goed en geven een slechter eindresultaat. Dit is dus een afweging die per bedrijf gemaakt moet worden of het de investering waard is.³⁶ Na persoonlijke ervaring is ondervonden dat er, ondanks dat er getekend wordt, de cursor van een muis mist. De cursor bij een tekentablet is de pen, maar deze is niet zichtbaar totdat de pen het tablet aanraakt waardoor het vaak een zoektocht is naar de juiste positie.

4.1.4 3D-modelering

3D-modelering is een nieuwe methode die erg veel interesse binnen het archeologische werkveld met zich mee brengt.³⁷ 3D-modelering kan op verschillende manieren gegenereerd worden. Bij 3D modelering wordt een digitale reconstructie gemaakt van het object dat van alle zijden te bekijken is. 3D-modelering maakt gebruik van fotogrammetrie of scant het object waarnaar er dan een 3D-model van gemaakt wordt. Deze methode is erg aan het opkomen binnen de archeologie en het wordt ook steeds vaker gebruikt met name in het publieksbereik.

³³ <https://www.iskn.co/how-it-works/> (9-5-2018)

³⁴ Adkins/Adkins 1989, 219.

³⁵ <https://www.fotodevakman.nl/blog/tekentablet/> (9-5-2018)

³⁶ <https://www.online-sciences.com/computer/graphics-tablet-features-advantages-and-disadvantages/> (9-5-2018)

³⁷ <https://www.archaeologysouthwest.org/2014/11/17/draw-scan-make-and-model-complementary-approaches-to-understanding-stone-tools/>

Het maken van een 3D-model gebeurt in drie stappen.³⁸ In de eerste stap worden de foto's gemaakt van de vondst. Dit is een zeer belangrijke stap waarin geen ruimte is voor fouten. Bij fotogrammetrie worden de foto's in de computer gezet waarna vervolgens de computer zelf de foto's omzet in een 3D-model middels complexe algoritmen. Dit betekent dat als de foto's niet voldoende informatie geven over een object, bijvoorbeeld als de achterkant niet is gefotografeerd, de algoritmes geen compleet 3D-model kunnen produceren. Slechte kwaliteit foto's hebben ook invloed op het maken van een 3D-model. Tijdens het maken moet er altijd een zo hoog mogelijke kwaliteit gebruikt worden, zodat het programma de 3D-modellen nauwkeurig kan maken en het foutpercentage vermindert.

In de tweede stap wordt de oriëntatie en de correlatie tussen de afbeeldingen bepaald. Dit doet het programma zelf door middel van een algoritme, zoals eerdergenoemd. Het programma bepaalt de punten die per foto overeenkomen en plot zo de foto's over elkaar heen om een 3D-model te creëren. De tweede stap staat dus verbonden met de eerste stap. Zodra de eerste of tweede stap niet goed uitgevoerd wordt, is het 3D-model niet meer bruikbaar.³⁹

Een andere methode is het 3D-inscannen van objecten. Hierbij wordt het object neergezet op een stabiele ondergrond en wordt het object gescand door een 3D-sanner. Er zijn twee soorten scanners waar gebruik van gemaakt kan worden. De eerste is een objectscanner waarbij het object in een soort kast gezet wordt. Zodra de scan begint, wordt het object van alle kanten tegelijk gescand.⁴⁰ De andere soort scanner betreft een handscanner. Deze scanner wordt in de hand gehouden en rond het stilstaand object heen bewogen.⁴¹



Afbeelding 8: Voorbeeld 3D-modelering.

Het grootste nadeel van 3D-modelering is dat deze techniek zich nog aan het ontwikkelen is. Deze techniek wordt op dit moment nog verfijnd.⁴² Het is tevens zo dat deze techniek niet op elke vondst toe te passen is. In veel gevallen is het object te simpel om er een speciale 3D-weergave van te maken. Alleen als het object tentoongesteld wordt aan het publiek zou het object in aanmerking komen voor deze methode. Wat tevens volgens meerdere illustrators als een nadeel wordt ondervonden, is dat 3D-modellen niet zo duidelijk zijn als een tekening. Ze geven de relevante

³⁸ Héno/Pierrot-Deseilligny/Samaan 2013, 549.

³⁹ Héno/Pierrot-Deseilligny/Samaan 2013, 552.

⁴⁰ Mondelinge communicatie K. Pollmann op 16-07-2018.

⁴¹ <https://meet-tekenwerk.nl/meettechnieken/hoge-resolutie-3d-handscanner/>

⁴² Fash/Pillsbury 2012, 461.

morfologische structuur en detaillering niet zo goed weer als een tekening.⁴³ Een tekening zorgt voor een snelle en moeiteloze visuele herkenning, terwijl er bij een 3D-object nog vaak gezocht moet worden naar details. Een laatste minpunt is dat 3D-modellen maar met beperkte media gepubliceerd kunnen worden.⁴⁴ De enige opties zijn via internet, e-mail, pdf-bestand of een 3D-printer.

Het sterke punt van de 3D-methode is dat deze het verleden op een interactieve manier voor toeschouwers tot leven kan wekken.⁴⁵ De toeschouwer kan hier op interactieve wijze met het object omgaan. Het object is namelijk van alle kanten te bekijken waardoor alle zijden die normaal niet weergegeven zouden worden, wel zichtbaar zijn. Zo kan er ook een detail bestudeerd worden dat te klein is om zonder hulpmiddelen te kunnen zien.⁴⁶ Vooral voor het publiek dat nauwelijks verstand heeft op het gebied van archeologie is hier erg mee geholpen, omdat deze interactiviteit ze helpt om de complexiteit van het object te begrijpen. Doordat het object ook nog eens vergroot en verkleint kan worden, kan er zowel naar het geheel als de details van het object onderzoek gedaan worden.⁴⁷ Er zal dus altijd een keuze gemaakt moeten worden op basis van afwegingen tussen de tijd, de kosten en de beschikbaarheid van het object voor deze methode.

4.2 Werkwijze experts

4.2.1 Objectfoto's

Tijdens het literatuuronderzoek dat is uitgevoerd, is er geconcludeerd dat er niet veel boeken zijn over archeologische objectfotografie. De enige vorm van handleidingen op het gebied van archeologische objectfotografie staan kort beschreven binnen de handleidingen voor het tekenen. Zo bevatten *The Oxford Handbook of Archaeological Ceramic Analysis* van Hunt, *Presenting the past* van Zimmerman en *Archeologisch tekenen-middeleeuws glas en keramiek* van Clevis wel handleidingen, maar geen vaste regels. Het fotograferen van archeologisch vondstmateriaal is namelijk niet gebonden aan allerlei regels, omdat dit verschillend is voor elke materiaalsoort.⁴⁸ Er zijn enkele veldwerkhandleidingen die een of twee hoofdstukken bevatten omtrent het fotograferen van vondsten, maar deze zijn niet allesomvattend. Deze genoemde hoofdstukken hebben meestal als thema hoe er in het veld gedocumenteerd moet worden, zoals in *Presenting the past* van Zimmerman. In andere werken over fotografie worden alleen specifieke soorten artefact beschreven, waardoor deze niet geschikt zijn voor andere vondst categorieën.⁴⁹ Hierdoor is ervoor gekozen om experts te interviewen en deze werkwijze te beschrijven.

Fotografische documentatie is belangrijk tijdens het gehele archeologische onderzoek en de uitwerking hiervan en voor ieder soort artefact. Foto's en tekeningen zijn op veel vlakken niet te vergelijken met elkaar.⁵⁰ Zo kan aan de hand van een foto bijvoorbeeld onderzocht worden welke klei gebruikt is voor een pot of welke kleur deze heeft. Het doel van foto's in wetenschappelijke publicaties is zo exact mogelijk het onderwerp te laten zien.⁵¹ In de praktijk is dit niet het geval. Foto's lijken vaak natuurgetrouw, maar zijn dit niet altijd. Zowel in foto's als in tekeningen is er sprake van een 3D-object dat getransformeerd wordt naar een 2D-representatie van dat object. Door deze transformatie zal er, ongeacht wat er gedaan wordt, altijd informatie wegvallen.⁵² Zo kan de lichtval het doen lijken dat de afstand tot het object kleiner is, waardoor het object groter lijkt dan

⁴³ Gilboa/Kolomenkin/Shimshoni 2013, 7.

⁴⁴ Fash/Pillsbury 2012, 465.

⁴⁵ Zimmerman 2013, 143.

⁴⁶ Fash/Pillsbury 2012, 465.

⁴⁷ Fash/Pillsbury 2012, 460.

⁴⁸ Clevis 2018, 59.

⁴⁹ Zimmerman 2013, 47.

⁵⁰ Communicatie S. Weiß-König op 24-05-2018.

⁵¹ Zimmerman 2013, 48.

⁵² Zimmerman 2013, 49.

dat het daadwerkelijk is. Foto's lijken realistisch omdat alle gegevens zichtbaar zijn en gedocumenteerd worden, maar dit is juist een zwaktepunt omdat ze non-selectief zijn.⁵³ Foto's brengen alle informatie als gelijkwaardig over. Veel onbelangrijke zaken worden geïnccludeerd, terwijl er veel belangrijke informatie wegvalt.⁵⁴ Hierdoor kan een detail bijvoorbeeld plat lijken terwijl deze eigenlijk omhoog staat of bepaalde elementen kunnen vervagen of compleet wegvallen door schaduwen die gecreëerd worden door vreemde lichtval. Verder moet er altijd rekening mee gehouden worden dat ze bewerkt zijn. Het kleurcontrast of de verzadiging kan bijvoorbeeld aangepast zijn. Het beste resultaat wordt verkregen zodra de richtlijnen, die in hoofdstuk zes beschreven staan, zorgvuldig gevolgd worden. In de archeologie is het vaak zo dat voor objectfoto's per instantie of bedrijf andere regels zijn opgesteld per publicatiemethode, vondstcategorie of periode. Tijdens het onderzoek in het werkveld is er tot de veronderstelling gekomen dat er vaak een eigen leidraad is ontwikkeld, omdat er zo veel verschillende richtlijnen zijn dat er een samenvattende standaard is gemaakt is.

Vorbereiding

Het artefact moet op een non-reflectieve en egale achtergrond geplaatst worden zoals papier of een doek. Over het algemeen wordt er beschreven dat de achtergrondkleur niet uitmaakt zolang deze in contrast is met het artefact. Het wordt geprefereerd om een witte achtergrond te gebruiken bij donkergekleurde artefacten en een donkere achtergrond voor witte en zeer lichte artefacten. Hoe egalier en schoner de achtergrond is, hoe duidelijker het object tot zijn recht komt en hoe makkelijker het zal zijn om de omtrek en omvang van het object te bepalen. Hierdoor is het eenvoudiger om het object van de achtergrond te halen. Wat ook kan helpen tijdens de nabewerking is een stuk wit papier naast het object te leggen. Hierdoor kan de witbalans bij de nabewerking eventueel aangepast worden. Verder moet het maatbalkje niet vergeten worden. De camera moet zo stevig mogelijk staan en van bovenaf naar het object gericht zijn. Het beste hierbij is om de camera vast te zetten op een statief en dit statief op de hoogste stand te zetten.⁵⁵ Zoals al eerder vermeld vindt er vervorming plaats wanneer een 3D object wordt gefotografeerd. Om deze vervorming zo beperkt mogelijk te houden, is het verstandig om de afstand tussen de camera en het object te maximaliseren en daarnaast de lens op de maximale inzoomcapaciteit in te stellen. Echter, mag met een standaard lens de afstand niet meer zijn dan 3 meter. In principe kan elke lens bij een normale spiegelreflexcamera dit aan. Echter, vervormt het beeld een stuk minder bij een zo lang mogelijke lens. De geprefereerde lens hierbij is de 18-105 mm, maar de standaard 18-55 mm lens volstaat ook zolang de lens een vast brandpunt heeft.⁵⁶ Deze lange lenzen zijn namelijk speciaal gemaakt om een zo goed mogelijk beeld te verkrijgen bij het inzoomen. Zodra de camera te dichtbij bij het object staat, ontstaat er een bollend effect op bijvoorbeeld omhoog staande elementen van het artefact. Door een lange lens maximaal in te zoomen lijkt het object dat gepresenteerd moet worden platter. Hierdoor wordt er een betere representatie van het object weergegeven, omdat er minder informatie wegvalt door de transformatie van een 3D-object naar een 2D-object.

Uitvoering

Waar ook op gelet moet worden tijdens het fotograferen is dat de lichtbron van linksboven moet komen. Dit is een universeel afgesproken regel in de archeologie. Het beste tijdens het fotograferen is om de ruimte af te sluiten van natuurlijk licht en dan flitslampen te gebruiken om zo tot het beste resultaat te komen. Dit neemt niet weg dat het verstandig is om foto's te maken met een gevarieerde lichtbron. Sommige aspecten op het object kunnen wegvallen door een ongewenste slagschaduw terwijl sommige juist uitblinken. Door meerdere foto's te maken met een variërende lichtbron kan er gekeken worden wat het object het beste weergeeft. De lichtbron kan namelijk in een latere fase nog digitaal bewerkt worden zodat de lichtbron vanuit linksboven lijkt te komen.

⁵³ Adkins/Adkins 1989, 6.

⁵⁴ Zimmerman 2013, 50.

⁵⁵ Mondelinge communicatie A. Veen op 14-12-2017

⁵⁶ *Ibidem*.

Mocht het zo zijn dat het object wat gefotografeerd moet worden, een glimmend oppervlakte heeft waardoor het moeilijk is om een foto te maken, dan zijn er een paar mogelijkheden. De methode die hiervoor het meest geschikt is, is het oppervlakte te bewerken met een afneembare matterende stof, zoals krijt. Door met het krijt een zeer lichte laag op te brengen, neemt de weerspiegeling van het glimmende oppervlak op foto's af.

Nabewerking

De nabewerking van een foto dient te gebeuren in Adobe Illustrator of in Photoshop. Voor het uitwerken van de Romeinse vondsten uit Kesteren is gekozen om Photoshop te gebruiken. De bedoeling van het nabewerken van een foto is dat het object van de achtergrond wordt vrijgemaakt zoals er in afbeelding 9 wordt weergegeven. Eventuele andere bewerkingen hebben te maken met de belichting en/of contrast. De foto kan bijvoorbeeld iets donkerder uitvallen waardoor er een detail wegvalt. De belichting kan in zowel Illustrator als Photoshop handmatig aangepast worden. Ten slotte moet er ten alle tijden op gelet worden dat er een schaalbalk bij het object staat.



Afbeelding 9: Voorbeeld correcte foto. Catalogus nummer KTR_.3.3.40.

4.2.2 Objecttekeningen

Zoals eerder aangegeven zijn er meerdere manieren om objecttekeningen te maken. De professional zijn werkwijze die bij deze paragraaf is verwerkt, is de traditionele observatiemethode.

Tekeningen zijn vanaf het begin af aan al selectief. Tekeningen zijn bedoeld om de belangrijkste informatie van het artefact te laten zien, zodat iedere lezer dit zonder enige verdere voorkennis ook kan herkennen. Tekeningen zijn zeer behulpzaam voor het bestuderen van een artefact voor de tekenaar. Dit komt omdat er voor het maken van tekeningen een nauwkeurige observatie van het artefact nodig is.⁵⁷ Tijdens het tekenen moet de tekenaar namelijk constant terug refereren naar het artefact, metingen uitvoeren, nauwkeurig observeren en het liefste nog een paar controles

⁵⁷ Adkins/Adkins 1989, 153.

uitvoeren.⁵⁸ Toch is het zo dat in zowel foto's als in tekeningen sprake is van een 2D-representatie in plaats van een 3D-representatie.⁵⁹ Zelfs de beste archeologische tekeningen lijken daardoor soms niet helemaal te kloppen. Een zwart-witte 2-dimensionele tekening zal nooit overeenkomen met een gekleurd 3-dimensioneel object.⁶⁰ Voordat een tekening gemaakt wordt, moet het duidelijk zijn dat de illustrator weet welk detail belangrijk is. De archeoloog die de tekeningen maakt, legt de nadruk op details die hij of zij wil laten zien aan het publiek.⁶¹ Hierdoor kan het zijn dat eenzelfde artefact twee compleet verschillende tekeningen kan hebben. Dit is omdat elke archeologische afbeelding een interpretatie blijft van de illustrator.⁶² In de literatuur staan verschillende methoden die gebruikt kunnen worden, maar er wordt over het algemeen weinig rekening gehouden met de praktijk. Door deze feiten is er gekozen om met een expert mee te lopen ter verduidelijking van het tekenproces.

Vorbereiding

Voordat het archeologische object getekend kan worden, moet er gecontroleerd zijn of de volgende objecten aanwezig zijn:

- Potlood (2H of HB)
- Pennen of stiften met zwarte India inkt
- Millimeterpapier
- Kalkpapier of overtrekpapier
- Schuifmaat
- Profielkam
- Liniaal
- Gum
- Radeermesje (eventueel)
- Lamp (eventueel)
- Vergrootglas (eventueel)

Het is verstandig om ervoor te zorgen dat al deze objecten binnen handbereik liggen binnen een ruime werkplek. De ondergrond waarop getekend dient te worden behoort zo vlak mogelijk te zijn. Eventuele hulpmiddelen zoals een lamp, vergrootglas en radeermesje dienen gebruikt te worden mits deze nodig worden geacht.

Uitvoering

De eerste stap is het tekenen van de buitenkant van het object. Hierdoor wordt er een centrale uitlijning gecreëerd voor de latere stappen. De buitenkant moet dus zeer nauwkeurig getekend worden, anders worden er in latere stappen problemen gecreëerd met de plaatsing van bijvoorbeeld details, omdat deze “niet meer binnen de uitlijning passen”. De universele conventie voor de oriëntatie van het aardewerk is dat er aan de linkerhelft van de tekening een doorsnede getekend⁶³ wordt en aan de rechterhelft het vooraanzicht.⁶⁴ Doorsnedes van een object moeten zwart worden ingekleurd als het aardewerk gedraaid is en wit gelaten worden als het handgevormd is.⁶⁵ Mocht het zo zijn dat er in een tekening niet genoeg informatie overgebracht wordt, dan kan ervoor gekozen worden om meerdere aanzichten te tekenen. Als de vorm van het object onzeker is, zoals bijvoorbeeld bij een kleine wandscherf, moet er een keuze gemaakt worden of de scherf wel nuttige

⁵⁸ Zimmerman 2013, 50.

⁵⁹ Mondelinge communicatie R. Reijnen op 23-05-2018.

⁶⁰ Griffiths/Jenner/Wilson 2002, 23.

⁶¹ Zimmerman 2013, 50.

⁶² Adkins/Adkins 1989, 8.

⁶³ Hunt 2017, 221.

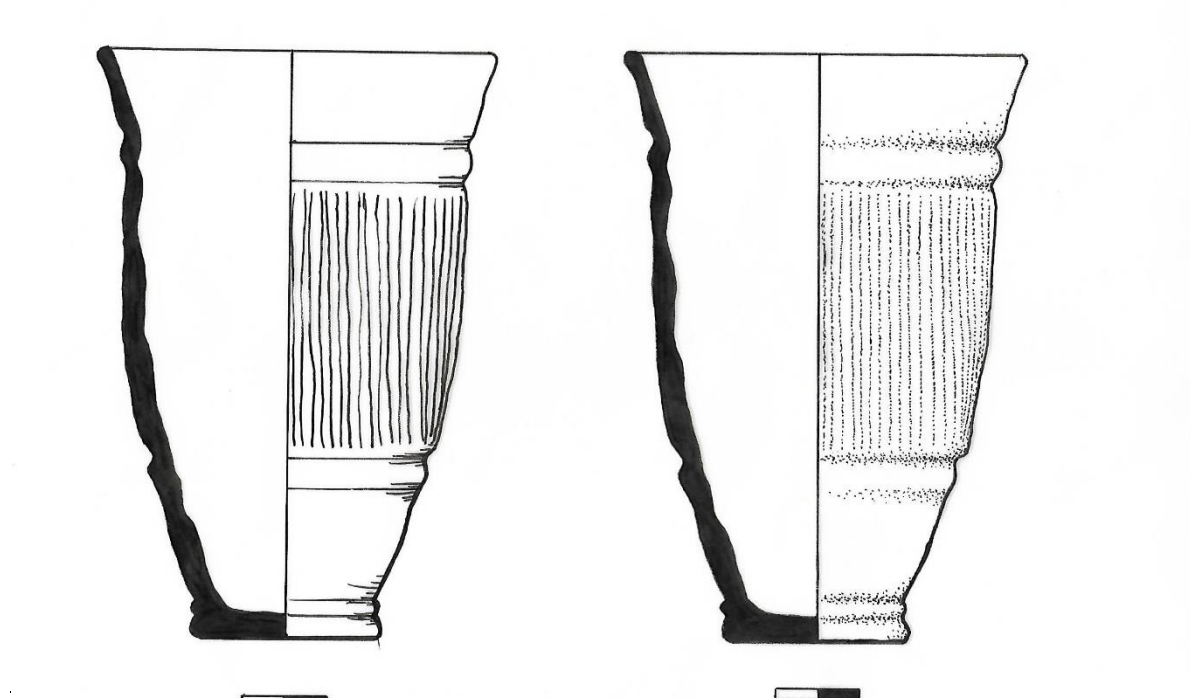
⁶⁴ Adkins/Adkins 1989, 153.

⁶⁵ Adkins/Adkins 1989, 161.

informatie bevat. Zo ja, dan moet er een voor- en zijaanzicht getekend worden. Zo niet, is het beter als de scherp buiten beschouwing wordt gelaten en helemaal niet getekend wordt.⁶⁶ De resterende attributen van het object, zoals kleuren, kunnen beschreven worden in de tekst of naast een foto gezet worden.⁶⁷ De uitlijning kan gemaakt worden met vier verschillende methoden.⁶⁸ De methode die zich het beste presenteert, is de observatiemethode. Bij deze methode wordt het object met behulp van een diametervel en profielkam nagetekend op papier (zie §4.1.1).

Na de voltooiing van de eerste stap kan er meteen worden doorgegaan met de binnenkant te tekenen. Hierbij kan de illustrator tussen een paar technieken kiezen. De methode die aangeraden wordt, is observatie. Zolang de eerste stap nauwkeurig genoeg is uitgevoerd, zouden er hier geen problemen moeten optreden. Het artefact wordt hierbij naast de omtrek gelegd en door observatie, metingen, her-controles en vergelijkingen wordt de binnenkant getekend. Het is verstandig om bij deze methode eerst aan de binnenkant te beginnen met vergelijken en tekenen. Uiteraard kan er ook gebruik gemaakt worden van zelf verzonden horizontale of verticale assen om de illustrator te assisteren.

De laatste stap in het maken van een tekening is de textuur overbrengen op papier. De textuur kan aangegeven worden door schaduwen te stippelen of lijnen te tekenen. De keuze is dus tussen stippelmethode en lijnenmethode, maar beide mogen niet door elkaar heen gebruikt worden.⁶⁹ Stippen en lijnen moeten gemaakt worden door een evenredige druk uit te oefenen gedurende de gehele tekenperiode. Hierdoor wordt er voorkomen dat sommige lijnen of stippen dikker zijn dan andere.⁷⁰ De stippelmethode wordt niet altijd aanbevolen, omdat dit vooral ligt aan de kwaliteit waarin alles gedrukt gaat worden.⁷¹ Zowel de lijnmethode als de stipmethode benodigen ervaring voordat ze goed toegepast kunnen worden.⁷² Wanneer de lijnentechniek toegepast wordt, moet er wel aandacht besteed worden aan een paar punten. Het ideaalbeeld van een tekening bevat alleen



Afbeelding 10: Vergelijk lijn- en stippmethode.

⁶⁸ Dryer/Mazierski 2009, 36.

⁶⁹ Griffiths/Jenner/Wilson 2002, 9.

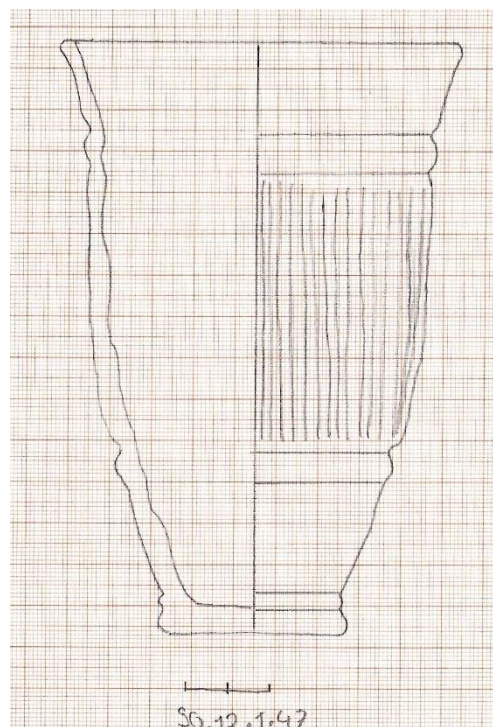
⁷⁰ Griffiths/Jenner/Wilson 2001, 11.

⁷¹ Adkins/Adkins 1989, 163.

⁷² Mondelinge communicatie R. Reijnen op 23-05-2018.

lijnen voor de omtrek en echte scherpe randen. Deze flauwe randen worden dus niet aangegeven op de tekening. Hier moet meer gedacht worden aan bijvoorbeeld een gat dat door het object heen loopt of appliques die op het voorwerp zijn geplaatst die bijna als eigen object gezien kunnen worden.⁷³ De rest van de lijnen moeten alleen schaduwen aangeven. Wat belangrijk is bij het invullen van schaduwen in het algemeen, is dat, er net zoals bij de foto's, ook het licht van linksboven moet lijken te komen.⁷⁴ Waar ook op gelet moet worden is dat de stippen en lijnen niet te dicht op elkaar getekend moeten worden. Mocht het object verkleind worden voor publicatie dan leidt dit tot vlekken bij het uitdrukken.⁷⁵

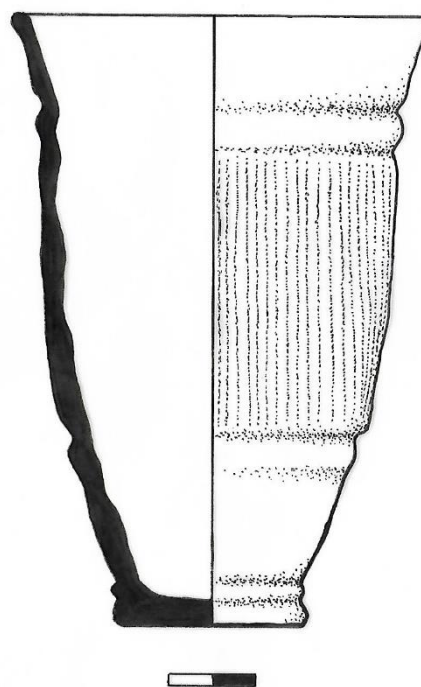
Het tekenen zelf vindt plaats in twee fases. In de eerste fase zijn de vondsten individueel gemeten en met potlood op millimeterpapier getekend. Hierbij zijn de vondsten per vondstnummer getekend. Ten eerste zijn de rand- en bodemfragmenten op een diameterblad gehouden om de diameter te bepalen van het object.⁷⁶ Een lijn ter lengte van de diameter is hierna op het papier geplaatst. Nu er een uitlijning van de omvang van het object is gemaakt, wordt het object opgepakt en tegen een profielkam gedrukt. Dit zorgt ervoor dat er een afdruk van het object in de profielkam is afgegeven. Om deze afdruk op papier



Afbeelding 11: Tekening uit de eerste fase.

te krijgen, is de profielkam plat op het millimeterpapier gelegd en is er met potlood langs gegaan. Dit geeft echter geen exacte afdruk, dus nabewerking is vereist. Om fouten te minimaliseren heeft er na deze stap een controle plaatsgevonden door metingen met een schuifmaat en liniaal. Alle tekeningen zijn een op een getekend met een schaalbalk ernaast.

Tijdens de tweede fase zijn alle potloodtekeningen met overtrekpapier in pen getekend. De vondsten zijn getekend in een orthografische projectie. Hierbij is de linkerhelft een doorsnede en de rechterzijde het daadwerkelijke aanzicht. Deze twee helften zijn gescheiden door een middenlijn. De doorsnede wordt bij handgevormd keramiek niet zwart ingekleurd en bij gedraaid aardewerk wel. De gebruikte pennen bevatten zwarte India inkt en de verschillende diktes zijn 0,25 voor de details en 0,5 en 1,0 voor lijnen en stippen. De werkwijze gaat als volgt: de potloodtekening is onder een transparant vel gelegd. Hierbij is erop gelet dat het transparant vel ontvet is en er geen hand- en vingerafdrukken achter zijn gebleven. Dit is gedaan door een tissue tussen de tekening en de illustrators hand te



Afbeelding 12: Tekening uit de tweede fase.

⁷³ Griffiths/Jenner/Wilson 2002, 28.

⁷⁴ Griffiths/Jenner/Wilson 2002, 9.

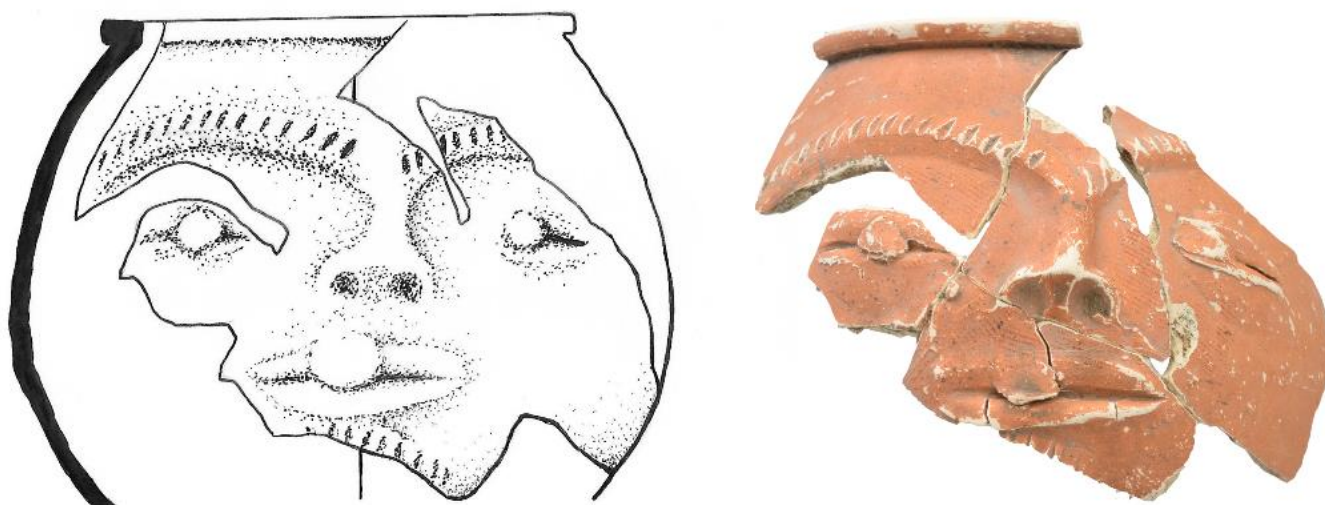
⁷⁵ Wiegmann 2005, 288.

⁷⁶ Adkins/Adkins 1989, 165.

leggen. Dit voorkomt dat de inkt op het transparantvel onderbroken wordt waardoor de lijn gaat stotteren. Mocht het voorkomen dat het object perfect symmetrisch blijkt te zijn, dan wordt deze gespiegeld op een lichtbak. Net als de potloodtekeningen zijn alle inkttekeningen voorzien van een schaalbalk.

Nabewerking

Uiteindelijk worden de tekeningen nog digitaal bewerkt met Adobe Photoshop of Illustrator. Hierin zijn eventuele fouten weggegomd in dit digitale programma. Ook het contrast van de ingescande tekeningen kan nog aangepast worden zodat de zwarte lijnen en details duidelijker worden. Hiervoor zijn er geen officiële richtlijnen opgesteld. Eventueel kan ervoor gekozen worden om de foto te combineren met de illustratie. Het resultaat daarvan is te zien in afbeelding 13.



Afbeelding 13: Illustratie na bewerking.

4.2.3 Opmaak beeldmateriaal

In de archeologie is het zeer belangrijk dat het beeldmateriaal wat geleverd wordt, duidelijk is zodat de lezer meteen een goed beeld heeft van het object. In deze paragraaf wordt er behandeld welke handelingen er moeten worden uitgevoerd voordat een illustratie gepubliceerd mag worden, waar de nadruk ligt op de opmaak van het beeldmateriaal zelf. De richtlijnen die in het buitenland gebruikt worden voor de opmaak van het beeldmateriaal zijn over het algemeen hetzelfde als in Nederland. Desalniettemin zijn er in het buitenland bedrijven, net als in Nederland, die allemaal hun eigen format gebruiken. Menige daarvan hebben ook richtlijnen opgesteld over de opmaak van rapportages. De meeste richtlijnen komen uit eenzelfde publicatiewijzer die in Nederland ook bestaat. Deze publicatiewijzer voor Engeland is vooral gebaseerd op de *Oxford Guide to Style*.

Voor alle figuren en illustraties in het binnen- en buitenland geldt dat de lezer geen begeleidende tekst nodig moet hebben om de afbeelding te kunnen begrijpen. Dit neemt niet weg dat elk archeologisch beeldmateriaal in het binnen- en buitenland moet voldoen aan een paar eisen. Symbolen moeten de kenmerkende aspecten weergeven, bijvoorbeeld een aanduiding van een stempel.⁷⁷ Welke symbolen dit zijn, verschilt per archeologische instantie waardoor er altijd een verklarende legenda bij moet staan zodat er geen misverstanden ontstaan. De regel is dat er geen symbolen toegevoegd mogen

⁷⁷ Dryer/Mazierski 2009, 35.

worden die de duidelijkheid van de tekening omlaag halen. Als er namelijk met cirkels wordt aangegeven waar details liggen, dan is het eindresultaat een onduidelijke illustratie waar in eerste instantie de cirkels op vallen en daarna pas het daadwerkelijke object. Eventuele instructies voor de uitgever moeten met de hand geschreven worden op de illustratie, maar wel zo ver mogelijk van het getekende object af.⁷⁸ Dit kan bijvoorbeeld op de hoek van de illustratie, omdat de regel is dat alle afbeeldingen minstens 3 mm van de marge van de pagina af horen te zitten.⁷⁹ Een laatste regel is dat de illustratie altijd groter moet zijn dan de schaal waarop hij getekend wordt.⁸⁰ Dit voorkomt dat er in de publicatie ingezoomd moet worden. Door het inzoomen gaat de kwaliteit van de tekening achteruit, omdat er pixels gaan verschijnen. In Duitse publicaties moeten de illustraties ook de vindplaats, naam van de illustrator en de datum op de tekening bevatten.⁸¹

In Nederland dient de opmaak van tekeningen en ander beeldmateriaal te gebeuren in Adobe Illustrator of Photoshop. In het buitenland worden deze programma's aangeraden, maar zijn niet verplicht om te gebruiken. Dit komt omdat in het buitenland de uiteindelijke versie van het beeldmateriaal door een uitgever zelf nog wordt bewerkt. In Nederland zijn er meer regels om aan te voldoen, omdat het beeldmateriaal niet in een latere fase nog een keer bewerkt wordt. De illustraties moeten altijd met de kleurinstelling CMYK en een standaard dpi-instelling op 300 aangeleverd worden.⁸² Er mag zo bij voorbaat geen exotisch lettertype gebruikt worden en geen dikke lijnen. De rest berust op gezond verstand. Het is bijvoorbeeld niet de bedoeling dat er extra belichting op een wit/grijs kleurig object toegevoegd wordt. Verdere richtlijnen hebben betrekking op de legenda. Niet iedere tekening heeft een legenda nodig. Desalniettemin moeten afbeeldingen zonder legenda op zijn minst een schaalbalk bevatten zodat de lezer een schatting kan maken hoe groot het object daadwerkelijk is.

Verder zijn er in Nederland zeer strenge eisen over verwijzingen naar literatuur en voetnoten. In het buitenland zijn er wel richtlijnen, maar deze zijn niet absoluut. Dit komt omdat dit vaak aan de eisen van de uitgever of redactie moet voldoen waardoor het kan verschillen van elkaar. Ook de figuren en tabellen hebben geen standaard opmaak.⁸³ Dit wordt namelijk vooral bepaald door de leesbaarheid van de inhoud ervan. Het is de bedoeling dat tabellen en figuren de tekst ondersteunen. Dit heeft als vereiste dat ze duidelijk zijn zodra er een blik op geworpen wordt. Het beste daarbij is om ze zo simpel mogelijk te maken.

⁷⁸ Adkins/Adkins 1989, 202.

⁷⁹ Wiegmann 2005, 293.

⁸⁰ Adkins/Adkins 1989, 196.

⁸¹ Wiegmann 2005, 292.

⁸² Diepeveen-Jansen/Kaarsemaker 2004, 78.

⁸³ Diepeveen-Jansen/Kaarsemaker 2004, 37.

5. Toelichting keuze

In dit hoofdstuk wordt herhaald wat de opdracht was. Verder worden de wensen van de opdrachtgever kort toegelicht. Hierbij wordt er ook ingegaan op de mogelijkheden die de Stichting Museum het Valkhof-Kam tot zijn beschikking had. Ten slotte wordt de eigen keuze toegelicht die geleid hebben tot de definitieve handleiding in hoofdstuk zes.

5.1 Opdracht

Het doel van dit afstudeeronderzoek is om een manier te vinden om (prehistorische/-) Romeinse vondsten op een juiste wijze te fotograferen en te tekenen zodat deze geschikt zijn voor een wetenschappelijke archeologische publicatie.

Voor het uitvoeren van het onderzoek zijn de wensen van de opdrachtgever in acht genomen en meegenomen in het uitvoeren van het onderzoek. Hierbij was de enige vereiste dat de afbeeldingen als TIF-bestand opgeleverd worden. Verder zijn er vanuit de opdrachtgever geen eisen gesteld aan het onderzoek, behalve dat de afbeeldingen geschikt moeten zijn voor publicatie.

Aan het begin van het onderzoek is er vastgesteld dat er een beperkt aantal methoden voor het illustreren van vondsten onderzocht kon worden bij de Stichting Museum het Valkhof-Kam. De Stichting Museum het Valkhof-Kam had voor het illustreren van de vondsten een foto-opstelling en basis tekenmaterialen tot zijn beschikking. Dit is voldoende voor het juist fotograferen van vondsten en het tekenen van vondsten middels de traditionele methode. De stichting had voor het tekenen van vondsten geen tekentablet en *camera lucida* tot zijn beschikking en heeft verder geen materiaal voor de *grid-drawing* methode. De tekentablet is door de onderzoekster zelf aangeschaft om de digitale vectorisatie ook uit te kunnen testen.

De methode voor het 3D-modelering van vondsten vereist dure apparatuur die de stichting niet in zijn bezit had. Daarmee kon deze methode niet worden uitgevoerd. 3D-modelering was in het geval van de vondsten uit Kesteren hoe dan ook niet geschikt geweest, vanwege de hoeveelheid vondsten. Door deze reden is de 3D-modelering ook niet meegenomen in §5.2. De methoden waaruit gekozen konden worden, met betrekking op de beschikbare materialen, zijn: traditioneel tekenen (observatie, zwaartekracht en foto-tekenen), digitale vectorisatie en digitale vectorisatie door middel van een tekentablet.

5.2 Keuze

Een goede tekening is er een die in een oogwenk duidelijk maakt over wat voor object het gaat en welke details dat object heeft. Een tekening op zichzelf is een tijdelijke weergave van een toestand of conservering wat een tekening onmisbaar maakt als het object verloren raakt of kapotgaat. Het is dus van uiterst belang om een tekening op een juiste manier te vervaardigen. Voordat alle bevindingen samengevat worden in een overzichtelijke handleiding, zullen eerst de keuzes die gemaakt zijn verantwoord worden.

Voor het maken van de objectfoto's zijn er geen keuzes gemaakt in de methode, maar wel in de handelingen. Het maken van de objectfoto's gebeurde op de methode die door de verschillende experts werd aangeraden. Deze werkwijze is exact gevolgd op een paar kleine details na. Zo is er bijvoorbeeld gekozen om de vondstkaarten samen te fotograferen met het object en gebruik maken van een fotolijst. Normaal werd er alleen gebruik gemaakt van een fotolijst waarin het fotonummer gekoppeld werd aan het vondstnummer. Deze gegevens moeten met de hand ingevuld worden en bij meer dan 200 vondsten kan het gebeuren dat er ergens een fout gemaakt wordt. Door de vondstkaartjes samen met het object te fotograferen, kon er altijd gecontroleerd worden of de

gegevens kloppen. Het vondstkaartje is zo geplaatst dat het niet voor het object ligt en hierdoor kon het makkelijk weggeknipt worden. Deze keuze was dus bewust gemaakt.

Voor het maken van de objecttekeningen zijn er wel verschillende methoden getest in zowel de theorie als de praktijk. Alle methoden zijn namelijk eerst theoretisch onderzocht in het literatuuronderzoek. Tijdens het literatuuronderzoek kwam al naar voren dat elke methode zowel voor- als nadelen heeft. Tijdens de uitwerking van de casestudy zijn er keuzes gemaakt met betrekking tot de methode en de handelingen binnen deze methoden, die uiteindelijk geleid hebben tot het maken van de handleiding in hoofdstuk zes.

De eerste methode die getest is, is het maken van objecttekeningen op de traditionele manier. Deze methode wordt over het algemeen uitgevoerd in drie stappen. Voor elke stap zijn er verschillende methoden uitgetest. De eerste stap die moet worden uitgevoerd is het aangeven van de omlijning van de vondsten. Dit kan gedaan worden door middel van *camera lucida*, *grid-drawing*, observatie of foto-tekenen. De Stichting Museum het Valkhof-Kam had het materieel niet om de *camera lucida* en de *grid-drawing* methoden uit te testen, dus deze methoden werden niet in beschouwing genomen bij de keuze. De andere twee methoden, observatie en foto-tekenen, zijn uitgewerkt om te kunnen vergelijken welk van deze methoden het meest gangbaar is en welke tot het beste eindresultaat leidt. Als het gaat om de omlijning van het object heeft zich observatie het beste bewezen. Het object direct overtrekken laat een exacte kopie van de omtrek op het papier achter zolang het potlood niet schuin aangebracht wordt. Een andere variant van observatie is het object met behulp van een diametervel en profielkam natekenen op millimeterpapier. Binnen deze twee opties is er gekozen voor de variant van observatie waarin het object met behulp van een diametervel en profielkam getekend wordt. Dit komt omdat deze manier veel betrouwbaarder is dan alle andere traditionele methoden door de vele metingen en hercontroles.

Er is niet gekozen voor het gebruik van foto-tekenen, omdat deze methode ten eerste niet betrouwbaar is als de foto niet goed is en ten tweede het te veel geld en tijd kost ten opzichte van de observatiemethode. Zoals eerder genoemd is deze methode zeer verouderd en achterhaald waardoor deze buiten beschouwing gelaten kan worden. De foto van het object moet correct zijn met de juiste afmetingen en de juiste aanzichten waarin het object getekend moet worden. Zodra dit niet gebeurt zal er ook geen goede tekening gemaakt kunnen worden van het vooraanzicht. Een bijkomend probleem bij het gebruik van foto-tekenen is het gebruik van bleek om de foto te verwijderen zodat de omtrek achterblijft. Hierbij levert het de complicaties op dat de foto in de eerste instantie uitgedrukt moet worden wat inkt kost. Zodra er veel vondsten op deze manier getekend worden, is dit financieel niet gangbaar. Een ander probleem die deze methode oplevert, is het tijdsbestek waarin dit plaatsvindt. Echter moet het papier die in de bleek is gelegd opdrogen. Dit opdrogen kan tussen een halve dag tot een dag duren. Dit kost ruimte om deze te laten drogen, wat niet altijd beschikbaar is.

De tweede stap in het maken van een archeologische objecttekening is het invullen van de reeds bepaalde omlijning. De meest gebruikte methoden hiervoor zijn *camera lucida*, zwaartekracht en pure observatie. Zoals eerder vermeld is de *camera lucida* niet mogelijk. De keuze was dus tussen de zwaartekracht methode en de observatiemethode. Een grote factor in het bepalen van de methode voor de invulling van de details binnen de omlijning, is de betrouwbaarheid. Hierdoor was het vrij snel duidelijk dat er niet gekozen zou worden voor de zwaartekrachtmethode. Dit komt voort uit de positionering van het potlood nadat het object is verwijderd. Door verscheidene invloeden, zoals wind, de illustrator zelf die ergens tegenaan stoot, object tegen iets tikt, een stootje tegen de tafel et cetera., kan de positionering van het potlood afwijken van de daadwerkelijke gewenste positie. Indien de gebruiker dit niet door heeft kan dit een vertekend beeld geven van het object en kan leiden tot tijdsverspilling wanneer deze tekening aangepast moet worden. Behalve het vertekend beeld door fouten van de gebruiker ziet de illustratie er ook niet aantrekkelijk uit. De punten die worden gezet, worden verbonden door lijnen waardoor de punten nog zichtbaar blijven. De ander

methode voor het invullen van de omlijning is op basis van observatie. Bij deze methode worden de details ingevuld door metingen en observatie. Deze methode heeft dus als voordeel dat er juist vanwege deze vele metingen en controles op basis van zicht, de fouten in de details minimalistisch blijven.

De laatste stap in het maken van een archeologische objecttekening op de traditionele manier is het aanbrengen van textuur. De meest gebruikte manier hiervoor is de stipmethode. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de afstand tussen de stippen waarbij de dichtheid van de stippen de donkerheid van het object aangeeft. Hierbij kunnen schaduwen worden aangegeven en andere donkere plekken. De stippenmethode is wel veel makkelijker om onder de knie te krijgen dan de lijnmethode, maar heeft veel oefening nodig. Dit is omdat het menselijke brein de stippen niet in een willekeurige volgorde wil zetten. Lijnen daarentegen zijn veel moeilijker, omdat een rechte lijn trekken vanuit een vrije hand vrijwel onmogelijk is voor ongetrainde illustrators, tenzij er een liniaal wordt gebruikt.⁸⁴ Een andere manier om textuur aan te brengen die is uitgetest is met behulp van lijnen. Echter gaf dit niet een duidelijke weergave van de schaduwen en was daarmee niet gangbaar. In afbeelding 10 zijn de lijn- en stipmethode met elkaar vergeleken op hetzelfde object. Links is de lijnmethode en rechts de stipmethode. Voor het uitwerken van de Romeinse vondsten uit Kesteren is er uiteindelijk gekozen voor de stipmethode, omdat deze de diepte en schaduwwerking van het object beter weergeeft.

Een andere methode voor het maken van archeologische objecttekeningen is met behulp van digitale vectorisatie. Digitale vectorisatie is overkoepelende term voor het digitaal tekenen en verwerken van vondsten. Ten opzichte van de traditionele methode waarbij potlood en papier wordt gebruikt en de vondst handmatig getekend wordt, is het gebruik van digitale vectorisatie een stuk sneller in gebruik. Het geeft hierbij vrijwel hetzelfde resultaat, maar omdat het direct digitaal verwerkt wordt, is het makkelijker in gebruik. De getekende vondst hoeft niet gescand te worden en kan direct, indien goedgekeurd, gepubliceerd worden. Het grootse probleem, wat de doorslag heeft gegeven in de keuze van de methode, is het gebruiksgemak. Bij het onderzoeken naar de gangbaarheid van digitale vectorisatie is er gebleken dat er veel oefening vereist is om deze methode sneller te maken dan de traditionele methode. Dit komt omdat er enige gewenning nodig is. Hierdoor is ervoor gekozen om deze methode niet toe te passen op de (prehistorische/) Romeinse vondsten uit Kesteren.

Een hulpmiddel wat de digitale vectorisatie in zijn gebruik eenvoudiger maakt, is door een tekentablet te gebruiken. Hierbij wordt de tekening direct digitaal gemaakt door op de tablet te tekenen. Hierbij kan onderscheid worden gemaakt tussen de tekentabletten die papier gebruiken en de tekentabletten die geen papier gebruiken. De tablet zonder papier is in gebruik niet altijd handig, omdat het niet zichtbaar is waar de illustrator tekent. Hierbij moet er op het scherm gekeken worden voor de locatie van de pen, maar dit is eerder een kwestie van gewenning. Het voordeel van een tablet is dat het direct digitaal is en fouten makkelijker gecorrigeerd kunnen worden. Hiermee is het ten opzichte van de traditionele methode een gangbare manier. Een probleem die optreedt, is dat het lastig te controleren waar de cursor van de muis zich bevindt. Hierbij is de traditionele methode een stuk duidelijker. De andere tabletten die wel papier gebruiken lossen dit probleem op, omdat deze zowel digitaal als analoog tekenen. Hierbij is een voordeel dat de gebruiker geen problemen heeft met het achterhalen van de locatie van de tekening en kan daarmee eenvoudig verder tekenen.

Het laatste voordeel is dat de gebruiker elk gewenst potlood of pen kan gebruiken om te tekenen. De ring die als sensor dient kan op elke pen of potlood aangebracht worden. Het grote nadeel ten opzichte van de tablet zonder papier is dat deze wel papier verbruikt. Digitale vectorisatie met behulp van een tekentablet met papier zou per definitie de voorkeur hebben gehad over de traditionele methode, echter is deze methode niet te gebruiken bij grotere vondsten. Deze tekentabletten hebben een klein oppervlak waardoor grotere vondsten niet getekend kunnen

⁸⁴ Griffiths/Jenner/Wilson 2002, 117.

worden op dit tekentablet. Bij de (prehistorische/) Romeinse vondsten uit Kesteren zaten er vooral grote vondsten, waardoor deze methode niet geschikt was.

De tweede methode van digitale vectorisatie is de combinatiemethode die de traditionele methode met de digitale vectorisatie combineert. Doordat er bij deze techniek eerst een potloodtekening gemaakt wordt die meteen gevectoriseerd wordt, is er geen inkttekening meer nodig. Het grote voordeel van deze methode is dat er niet meer terug gerefereerd hoeft te worden naar een foto. Bij de eerste methode van digitale vectorisatie is het vaak nodig om een foto van het object ernaast te houden om de resterende of ontbrekende informatie toe te voegen. Bij deze methode is tijdens het tekenen van het object al uitvoerig onderzoek uitgevoerd naar het object. Verder kunnen er bij deze methode wel grote voorwerpen getekend en gevectoriseerd worden, waardoor deze methode wel mogelijk is op de vondsten uit Kesteren.

De methoden waar uit gekozen moest worden, waren de traditionele observatie manier en de tweede digitale vectorisatie methode. Beide methoden zijn goed toe te passen op de vondsten uit Kesteren, hebben evenveel voordelen en hebben hun eigen sterkten. Hierdoor werd het een keuze van eigen preferentie. Uiteindelijk is er gekozen om in eerste instantie de traditionele observatiemethode te gebruiken. Dit komt niet zozeer doordat de tweede methode van digitale vectorisatie niet geschikt is, maar doordat dit de beste optie was qua tijd. Doordat de illustrator niet heel behendig is met Illustrator en er weinig tijd was om deze methode te leren. Er is wel voor gekozen dat zodra de tekeningen ruim op tijd af zijn, de tekeningen nog digitaal bewerkt werden in Photoshop om alsnog de voordelen van digitale vectorisatie toe te passen en tot een goed eindresultaat te komen. Dit is uiteindelijk toegepast kunnen worden.

6. Handleiding fotografie en tekenen

6.1 Handleiding

In dit hoofdstuk worden alle bevindingen samengevat en stap voor stap toegelicht in een overzichtelijke handleiding. Deze handleiding is gemaakt naar aanleiding van de uitgevoerde handelingen om de Romeinse vondsten uit Kesteren te illustreren.

6.1.1 Fotografie

Vorbereiding

Stap 1: Object op een egale achtergrond zetten die niet overeenkomt met de kleuren van het object.

Stap 2: Geschikte lens uitkiezen.

In principe kan elke lens van een spiegelreflexcamera gebruikt worden. Geprefereerd wordt de 18-105 mm lens omdat deze lens speciaal gemaakt is om ervoor te zorgen dat er een goed resultaat verkregen wordt zodra er ingezoomd moet worden. De standaard lens van 18-55 mm volstaat ook zolang de lens een vast brandpunt heeft.

Stap 3: Camera zo stevig mogelijk zetten en vanaf boven op het object richten. Hierbij is het verstandig de afstand tussen het object en de camera te maximaliseren.

Stap 4: Camera op zijn maximale inzoomcapaciteit zetten. Zorg er wel voor dat het object compleet in beeld staat.

Stap 5: Schaalbalk (en eventueel het vondstkaartje) in beeld neerleggen.

Stap 6: De witbalans van de camera instellen.

Stap 7: Sluiterijd en Diafragma afstellen op de omgeving.

Uitvoering

Stap 1: Lichtbron van linksboven instellen.

Tip: Het beste tijdens het fotograferen is de ruimte af te sluiten van natuurlijk licht en dan flitslampen te gebruiken om zo tot het gewenste eindresultaat te komen.

Stap 2: Scherpste handmatig instellen per object.

Stap 3: Neem verschillende foto's (een afstandsbediening kan hierbij handig zijn).

Nabewerking

Stap 1: Foto openen in Adobe Illustrator of Photoshop.

Stap 2: Gebruik het magnetische lasso om het object te selecteren.

Stap 3: Verwijder de achtergrond.

Stap 4: Voeg eventueel een duidelijkere schaalbalk toe.

Stap 5: Bewerk eventueel de kleuren en contrasten tot het gewenste eindresultaat.

6.1.2 Tekeningen

Vorbereiding

Stap 1: Controleer of de volgende objecten aanwezig zijn

- Potlood (2H of HB)
- Pennen of stiften met zwarte India inkt
- Millimeterpapier
- Kalkpapier/overtrekpapier
- Schuifmaat
- Profielkam
- Liniaal
- Gum
- Radeermesje (eventueel)
- Lamp (eventueel)
- Vergrootglas (eventueel)

Stap 2: Leg alles klaar binnen handbereik op een vlakke ondergrond.



Afbeelding 14: Voorbeeld correcte tekenopstelling.

Uitvoering

Stap 1: Bepaal de diameter van het object.

Stap 2: Plaats een lijn ter lengte van de diameter op het papier. Op de helft van deze lijn moet een scheidingslijn geplaatst worden.

Stap 2: Buitenkant van het object tekenen in potlood. De methode die bij het tekenen van de vondsten uit Kesteren is toegepast is de traditionele observatiemethode. Zorg dat de buitenkant van het object aansluit op het begin van de diameter lijn.

Stap 3: Binnenkant van het object tekenen in potlood. Ook deze stap wordt uitgevoerd in de traditionele observatiemethode.

Stap 4: Voeg eventueel een doorsnede van het object toe (dit geldt niet voor aardewerk, maar voor vuursteen en metaal).

De universele conventie voor de oriëntatie van het aardewerk is dat er links een doorsnede getekend wordt en aan de rechterzijde het vooraanzicht. Doorsnedes van een object moeten zwart ingekleurd worden als het aardewerk gedraaid is en wit gelaten als het handgevormd is. Mocht het zo zijn dat er in een tekening niet genoeg informatie overgebracht wordt, kan ervoor gekozen worden om meerdere aanzichten te tekenen.

Stap 5: Teken het vooraanzicht.

Stap 6: Controles uitvoeren.

Stap 7: Overtrekken met overtrekpapier of kalkpapier in India inkt. Zorg er bij deze stap voor dat er het papier ontvet is en er geen hand- of vingerafdrukken achterblijven.

Stap 8: Schaduw toevoegen met inkt middels de lijn- of stipmethode.

Nabewerking

Stap 1: Scan de tekening

Stap 2: Open de tekening in Adobe Illustrator of Photoshop

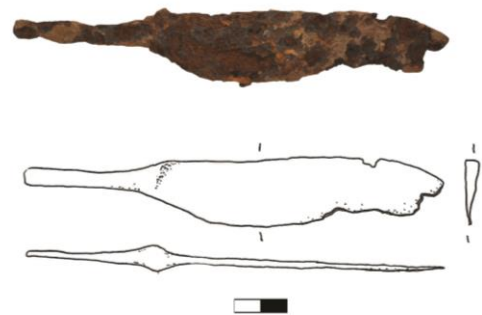
Stap 3: Gum tekenfouten weg

Stap 4: Pas eventueel het contrast aan zodat de lijnen duidelijker worden.

Stap 5: Voeg eventueel een foto toe aan het eindresultaat.



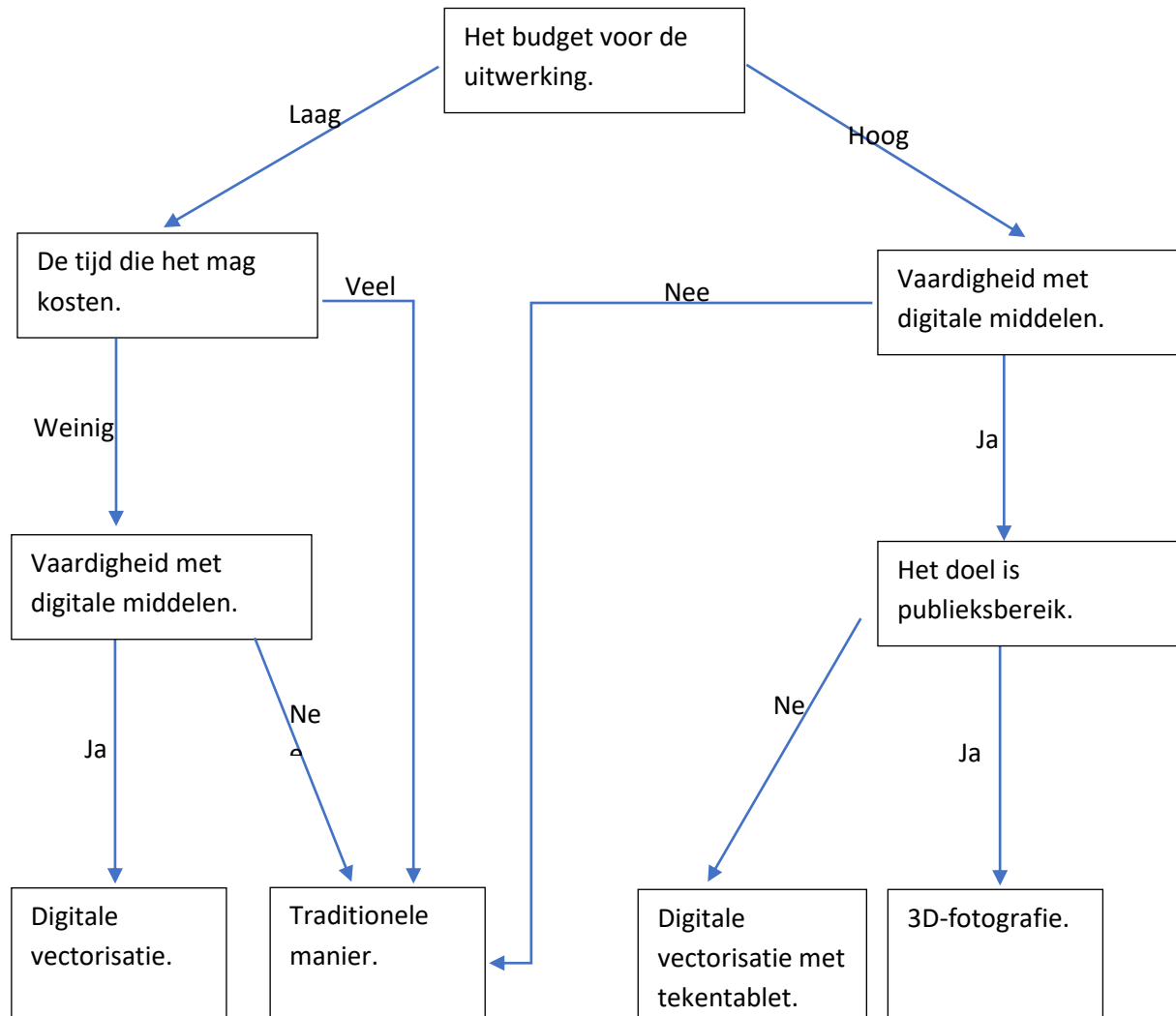
Afbeelding 15: Voorbeeld correcte aardewerktekening.



Afbeelding 16: Voorbeeld correcte ijzertekening.

6.2 Quick Reference Card

De resultaten die naar voren zijn gekomen uit §5.1 zijn samengevat en uitgewerkt in een Quick Reference Card waarin er binnen een paar minuten een toepasselijke methode voor het uit te voeren onderzoek wordt aanbevolen. Indien een bedrijf of instantie een methode wil kiezen, moeten er simpelweg vragen beantwoord worden en via het stroomschema wordt de juiste methode weergegeven.



7. Discussie

In dit hoofdstuk worden de problemen waar tegenaan gelopen is tijdens het onderzoek toegelicht. De verschillende methoden en richtlijnen om archeologische illustraties te maken, worden besproken en er wordt bediscussieerd welke methoden het meest gangbaar zijn. Het onderzoek heeft zich namelijk gericht op het vinden van de beste methoden en technieken om de vondsten uit Kesteren te illustreren. Toch zijn niet alle methoden in de praktijk getest. Daarnaast wordt er kritisch gereflecteerd op het onderzoek en elke toegepaste methode.

7.1 Microniveau

7.1.1 Bronnen

Voordat er aan het onderzoek begonnen is, zijn er verschillende bronnen opgezocht die toepasselijk waren voor het onderzoek. Dit gaf als probleem dat veel van de literatuur tegenstrijdig is en veel was achterhaald of verouderd. Waar de ene de digitale vectorisatie ten sterkste aanraadt, raadt de andere het juist af. Hierdoor is er tijdens het uitproberen van de methoden nog extra informatie gezocht om een onpartijdig standpunt te nemen voor het testen van de methode. Tevens zijn er gesprekken gehouden met mensen die ervaring hebben met het maken van archeologische foto's en tekeningen, zodat er zoveel mogelijk meningen meegenomen konden worden in dit verslag.

Wat ook problematisch was, was dat er vrijwel geen literatuur te vinden was over het maken van archeologische foto's. Er is nauwelijks iets bekend over de beste instellingen die gebruikt kunnen worden tijdens het maken van een foto van een archeologisch object. In het Gelders Archeologisch Centrum- Museum Het Valkhof-Kam was een handleiding voor fotografie die aangepast is naar het materiaal dat zich daar bevindt, maar dit is niet gepubliceerd en wordt alleen gebruikt binnen de organisatie.

Het was ook opmerkelijk hoe veel verschil er uiteindelijk blijkt te zijn tussen het binnen- en buitenland. Het doel van dit verslag was om een universele manier te vinden om archeologische objecten te illustreren, omdat ervan tevoren bekend was dat er meerdere verschillende handleidingen zijn. Dit verschil was echter groter dan verwacht. Het vermoeden is dat dit komt omdat de beschikbare literatuur en de personen die onderzoek gedaan hebben naar het maken van archeologische illustraties hun eigen persoonlijke ervaringen mee hebben genomen in het advies. Hierdoor kan het zo zijn dat er in een gebied waar de technologie beschikbaar is dan in een ander land, er verschillen optreden in de geprefereerde methode. Toch waren al deze bronnen even bruikbaar. Het uiteindelijke doel van dit verslag is vooral praktijkgericht. Hierdoor is het goed om verschillende manieren met elkaar te vergelijken.

7.1.2 Richtlijnen en conventies

Tijdens het toepassen van de richtlijnen en conventies trad er een groot probleem op. Het oorspronkelijke plan betrof dat er een onderzoek werd uitgevoerd naar de beste methode om archeologische vondsten te illustreren. Dit is uitvoerig gedaan door middel van literatuuronderzoek en de casestudy. De uitkomst hiervan zou toegepast worden op de Romeinse vondsten uit Kesteren. De opdrachtgever was niet tevreden met dit resultaat, dus is er afgesproken de tekeningen opnieuw te maken volgens de eigen richtlijnen van de Stichting museum Het Valkhof-Kam. Alle tekeningen die oorspronkelijk voor het manuscript gemaakt zouden worden, zijn met de eigen methode gemaakt en als bijlage bij de scriptie toegevoegd. De voornaamste reden dat de handleiding uit dit afstudeerverslag verschilt met de richtlijnen van Stichting museum Het Valkhof-Kam is dat er geen stippelmethode toegepast mag worden. Volgens de richtlijn van de Stichting museum Het Valkhof-

Kam moeten er lijnen toegepast worden in plaats van stippen. Deze lijnen geven ook details weer. In de handleiding van het afstudeerverslag staat dat het ideaalbeeld van een tekening alleen lijnen bevat voor de omtrek en echte scherpe randen, zoals een gat dat door het object heen loopt of appliques die op het voorwerp zijn geplaatst. Door de stippelmethode toe te passen geeft het een representatiever beeld van het object. Hierdoor wordt er voor de rest van het werkveld aangeraden wel de stipmethode te gebruiken.

7.1.3 Nieuwe technologische ontwikkelingen

Het probleem dat zich voordeed bij het onderzoeken naar nieuwe technologische ontwikkelingen is het gebrek aan apparatuur. Het museum had geen apparatuur voor digitale vectorisatie en 3d-fotografie. Vanuit financieel perspectief was het niet mogelijk om deze twee technologische methoden praktisch te onderzoeken. Om deze reden zijn deze methoden alleen literair onderzocht. De laatste methode van de technologische ontwikkelingen, het tekentablet, is uitvoerig onderzocht. Deze is gebruikt voor de nabewerking van nagenoeg alle tekeningen. Vanwege het gebrek aan apparatuur zou de digitale vectorisatie en 3d-fotografie uitvoerig onderzocht moeten worden, maar dit is voor veel instanties financieel niet rendabel.

7.2 Mesoniveau

7.2.1 Manuscript

De onderzochte methoden voor het publiceren van tekeningen en foto's konden niet worden toegepast op het manuscript. Dit bleek niet erg relevant te zijn voor dit onderzoek. Er kon niet aan het publiceren begonnen worden voordat er foto's en tekeningen gemaakt waren. Een bijkomend probleem is dat de gemaakte tekeningen en foto's voor het manuscript niet overeenkwamen met de wensen van het museum. Hierbij is het compromis gemaakt dat deze tekeningen en foto's voor het manuscript op een andere manier afgebeeld zouden worden. Dit is in tegenstrijd met het uitgangspunt van het onderzoek. Om deze reden is na overleg met het museum besloten om de afbeeldingen van eigen onderzoek te gebruiken voor het maken van de scriptie en dat de afbeeldingen voor het manuscript volgens de wensen van museum Het Valkhof-Kam gemaakt worden. Een laatste probleem wat zich voordeed bij het manuscript is dat deze tekstueel nog niet klaar is voor publicatie. Deze is nog niet tekstueel verwerkt tot een te publiceren format. Het publiceren en opmaken van het manuscript is niet een uit te voeren taak van dit afstudeeronderzoek. Hierdoor is dit niveau uiteindelijk niet zo uitgebreid onderzocht als de andere niveaus. Voor een vervolgonderzoek wordt aangeraden meer aandacht aan te besteden aan de verschillende methoden voor het publiceren van tekeningen en foto's.

7.3 Macroniveau

7.3.1 Verschillen en overeenkomsten

Tijdens het maken van het literatuuronderzoek kwamen de gegevens uit veel verschillende bronnen. Daarmee zou het zo kunnen zijn dat er vanuit meerdere bronnen verdere literatuuronderzoek uitgevoerd zou moeten worden. Hierbij is het literatuuronderzoek gebaseerd op de richtlijnen en regelgeving uit Nederland, Duitsland, Engeland en Verenigde Staten. Voor een verbeterd onderzoek zouden de richtlijnen uit andere gebieden en landen, zoals Meso-Amerika, het Mediterrane gebied etc., bijgevoegd moeten worden. Dit is echter in dit onderzoek niet gedaan, vanwege de zeer grote hoeveelheid beschikbare informatie die niet verwerkbaar zou zijn.

8. Conclusie

Als onderdeel van de conclusie worden hieronder eerst de deelvragen die zijn opgesteld voor dit onderzoek beantwoord. Deze deelvragen vormen tezamen het antwoord op de hoofdvraag.

Het doel van dit afstudeeronderzoek was de Romeinse vondsten uit Kesteren te fotograferen en te tekenen. Het probleem wat zich voortdeed waren de vele richtlijnen die onderling van elkaar verschillen. Door dit onderzoek is er een methode gevonden die gebruikt is om deze Romeinse vondsten te illustreren. De hoofdvraag: aan welke functionele en vormgevingseisen moeten archeologische objecttekeningen en objectfoto's voor wetenschappelijke archeologische publicaties voldoen, is door middel van beantwoording van de deelvragen beantwoord.

8.1 Antwoord deelvragen

Wat zijn de richtlijnen voor het illustreren van vondstmaterialen?

Er zijn meerdere manieren om een illustratie te maken. Zelfs binnen verschillende handleidingen kan er onderscheid gemaakt binnen drie fases van tekenen. Deze stappen zijn: omtrek tekenen, binnenkant tekenen en daarna de textuur tekenen. In de eerste stap, de omtrek, wordt er een centrale uitlijning gecreëerd voor de latere stappen. Deze omtrek kan gemaakt worden met vier methoden: *camera lucida*, *grid-drawing*, observatie en foto-tekenen. De methode die hier wordt aanbevolen is de *camera lucida*, mits deze als materieel aanwezig is, en observatie. Na voltooiing van de eerste stap kan er meteen doorgegaan worden met de binnenkant te tekenen. Hierbij kan de illustrator ook tussen een paar technieken kiezen: *camera lucida*, zwaartekracht en observatie of *grid-drawing*. De methoden die hier aanbevolen worden, zijn *camera lucida* en observatie. De laatste stap in het maken van een tekening is de textuur overbrengen op papier. De textuur kan aangegeven worden door schaduwen, stippels of zelfs lijnen die dikker en dunner worden. Iedere illustrator weet zelf wat hij of zij fijner vindt om mee te werken. Stippen en lijnen moeten gemaakt worden door een evenredige druk uit te oefenen gedurende de gehele tekenperiode, tenzij er een lijn getekend moet worden die tegen het einde aan dunner wordt. Bij het uitwerken van de lijnmethode moet er wel rekening mee gehouden worden dat een tekening alleen lijnen mag bevatten voor de omtrek en echte scherpe randen. Hier moet meer gedacht worden aan bijvoorbeeld een gat dat door het object heen loopt of appliques die op het voorwerp zijn geplaatst die bijna als eigen object gezien kunnen worden. Voor de rest van de lijnen moeten alleen de schaduwen aangegeven worden. Wat belangrijk is bij het invullen van schaduwen in het algemeen is dat, net zoals bij de foto's, het licht van linksboven moet lijken te komen.

Welke conventies bestaan er voor objecttekeningen en objectfoto's van verschillende vondst categorieën?

De richtlijnen voor het maken van objectfoto's is dat het object op een non reflectieve en egale achtergrond gezet moet worden. Hoe egalere en schonere de achtergrond is, hoe duidelijker het object tot zijn recht komt en hoe makkelijker het zal zijn om de omtrek en omvang van het object te tekenen. Verder moet de camera zo stevig mogelijk staan en van bovenaf naar het object gericht zijn. Voor zowel objectfoto's als objecttekeningen is het een universele conventie dat de lichtbron van linksboven moet komen. De universele conventie voor de oriëntatie van het aardewerk is dat er links een doorsnede getekend wordt en aan de rechterzijde het vooraanzicht. Doorsnedes van een object moeten zwart worden ingekleurd als het aardewerk gedraaid is en wit gelaten worden als het object handgevormd is. Wat absoluut niet vergeten mag worden is een schaalbalk. Door nabewerking kan het gebeuren dat de afbeelding verkleind wordt. Zonder schaalbalk valt de ware grootte van een

object niet te achterhalen. In het buitenland gebeurt het ook vaak dat kleuren worden aangegeven door verschillende patronen. Lichtblauw wordt bijvoorbeeld aangegeven door horizontale strepen, maar in Nederland wordt daar geen gebruik van gemaakt omdat dit de afbeelding onduidelijk kan maken. Om deze reden mogen er ook geen woorden en letters door de tekening heen staan.

Wat zijn de nieuwste technologische ontwikkelingen op het gebied van publiek gereed maken van vondsten?

Doordat de technologie zich steeds verder ontwikkelt, komen er steeds meer manieren vrij om archeologisch te illustreren. Een nieuwe techniek voor het illustreren van artefacten is door middel van digitale vectorisatie. Digitale vectorisatie is het digitaal tekenen van archeologische artefacten. Digitale vectorisatie gebeurt vrijwel hetzelfde als de traditionele manier, alleen dan volledig digitaal. Deze methode is net als de traditionele methode uit te voeren in drie stappen. De eerste stap die gevolgd moet worden is het juist fotograferen van het object. Het object moet exact in het aanzicht gefotografeerd worden waarin er een tekening van gemaakt moet worden. De tweede stap is het maken van omlijning van het object. Dit gebeurt bij voorkeur in Adobe Illustrator. De derde stap is de details invullen.

Tekentabletten geven geen compleet nieuwe methode om te illustreren, maar dienen als hulpmiddel. Deze tekentabletten kunnen het illustreren van een object vergemakkelijken. Door de speciale pen te drukken op het tekentablet, creëert het tekentablet meteen digitaal een tekening. Een andere optie is een direct digitaliserend tablet inzetten zoals een Slate. Deze tekentabletten zetten de papieren tekening tijdens het tekenen direct om in een digitale tekening. Door de sensors die zich in de Slate bevinden, kan de Slate de directe positie en de oriëntatie vinden van de magnetische ring die zich rond het tekenvoorwerp bevindt. Hierdoor wordt alles dat op papier getekend wordt, ook meteen gedigitaliseerd. Dit is omdat de sensors en de ring de exacte positie en beweging van het tekenvoorwerp volgen.

Een andere methode gebeurt door 3D-modelering. 3D-modelering kan op verschillende manieren gegenereerd worden. Bij een 3D-model wordt een digitale reconstructie gemaakt van het object dat van alle zijden te bekijken is. Het maken van een 3D-model gebeurt in drie stappen. In de eerste stap worden de foto's gemaakt. In de tweede stap wordt de oriëntatie en de correlatie tussen de afbeeldingen bepaald. Dit doet het programma zelf door middel van een algoritme. Het programma bepaald de punten die per foto overeenkomen en plot zo de foto's over elkaar heen om een 3D-model te creëren.

Welke vormgevingseisen zijn er met betrekking tot de opmaak voor publicaties?

In veel archeologische bedrijven of instellingen wordt er een eigen format gebruikt voor het opmaken van beeldmateriaal. Voor het opmaken van de gemaakte illustraties zijn er de richtlijnen voor het binnenland die de vormgeving bepalen. Het belangrijkste doel is om duidelijkheid te creëren omtrent het object. Hierbij zijn de volgende eisen gesteld aan de afbeeldingen; De schaalbalk moet aanwezig zijn, er mogen geen exotische lettertypes aanwezig zijn en een legenda indien de afbeelding niet duidelijk is. Voor foto's zijn de eisen ook van toepassing. Als vuistregel voor tekeningen en foto's moeten deze in een opslag duidelijk zijn zonder aanvullende tekst. Voor het opmaken van de publicaties zijn er een aantal eisen gesteld om deze zo constant en duidelijk mogelijk te maken. Figuren en tabellen hebben geen standaard opmaak. Dit wordt namelijk vooral bepaald door de leesbaarheid van de inhoud ervan. Het is de bedoeling dat tabellen en figuren de tekst ondersteunen en daardoor moeten figuren en tabellen duidelijk zijn zodra er een blik op geworpen wordt. Het beste daarbij is ze zo simpel mogelijk te maken. Elke uitgeverij heeft andere eisen, dus het wordt aangeraden om van tevoren bij de redactie na te vragen welke eisen zij

hanteren. Ondanks dat de uitgeverij zelfs de opmaak verzorgt van het document, moeten er wel aan bepaalde eisen voldaan worden. De regelafstand in het bestand mag niet minder zijn dan 1,5 en niet meer dan 2. Verder moeten de randen brede marges bevatten en het papier mag maar aan een zijde bedrukt zijn. Dit komt omdat de uitgever dan nog eventuele correctiesymbolen kan plaatsen in de zijlijn of op de achterkant van het papier.

Welke verschillen en overeenkomsten zijn er met conventies en vormgevingseisen in het buitenland?

Er zijn meerdere manieren om een illustratie te maken, maar doordat de standaard gestelde richtlijnen niet altijd compatibel zijn met deze methoden worden deze in het archeologische werkveld niet gebruikt. Op macroniveau is het zichtbaar dat de verschillen in conventies in binnen en buitenland zeer uiteenlopen. Hierbij is de problematiek dat de conventies ook nationaal verschillen. Hierdoor zijn de verschillen met het buitenland minder zichtbaar en valt er geen duidelijk beeld over te scheppen. Wel valt er te zeggen dat, zowel in het binnen- als in het buitenland, er meerdere manieren zijn om een goede foto en tekening te maken. Er wordt geen onderscheid gemaakt tussen de manieren waarop, zolang het eindresultaat overeenkomt met de universele conventies die gelden in het binnen- en buitenland. De richtlijnen die in het buitenland gebruikt worden voor de opmaak van het beeldmateriaal zijn over het algemeen hetzelfde als in Nederland. Zo moet er altijd een schaalbalk in staan om de grootte van het artefact weer te geven en moeten symbolen de kenmerkende aspecten weergeven. In Nederland zijn er meer regels om aan te voldoen, omdat het beeldmateriaal niet in een latere fase nog een keer bewerkt wordt. De illustraties moeten altijd met de kleurinstelling CMYK en een standaard dpi-instelling op 300 aangeleverd worden. Voor alle figuren en illustraties in het binnen-en buitenland geldt dat de lezer geen begeleidende tekst nodig moet hebben om de afbeelding te kunnen begrijpen. Hetgeen waar veel verschil in ligt zijn de richtlijnen voor publicatie. In Nederland is het zo dat het geheel zo goed als klaar naar de uitgever gebracht moet worden. Bij buitenlandse uitgevers is het vaak zo dat teksten niet opgemaakt aangeleverd moeten worden bij de uitgever. Uitgevers willen namelijk zelf vaak dat dit via een literaire agent of peer-review gedaan wordt. De uitgevers zelf kijken dan alleen de spelling en leesbaarheid na.

Wat zijn de voor-en nadelen van de onderzochte methoden?

De traditionele methode vereist intensief onderzoek naar het object. Een archeoloog die geen achtergrond heeft in het illustreren van objecten zou dit toch kunnen leren met een van de vier methoden van het traditionele tekenen. Het grote voordeel is dat er door het tekenen van het artefact er veel meer informatie vrijkomt door het intensieve onderzoek. Een groot nadeel van manuele tekeningen, is dat ze erg duur zijn om te produceren en zijn in veel gevallen niet accuraat genoeg zijn. De stijlen van de tekeningen variëren te veel tussen elke publicatie en soms zelfs ook binnen een publicatie, omdat ze vaak gemaakt zijn door verschillende artiesten.

De traditionele methode heeft als vereiste dat de illustrator door observatie het object tekent. Hoe goed een illustrator ook mag zijn, er ligt een probleem bij de stereoscopische kijk van onze ogen. Onze ogen vormen een 3D-beeld doordat er vanuit elk oog een ander perspectief gevormd wordt waardoor het maken van een 2D-tekening complicaties kan opleveren. Door het object van tevoren te fotograferen kan dit verholpen worden. Door het toepassen van digitale vectorisatie zou dit probleem per theorie dus verholpen moeten worden. Echter is het dat het gebruik van een mechanisch object niet allesomvattend. Er is nog steeds sprake van een 3D naar 2D-transformatie waardoor er altijd gegevens incorrect gedocumenteerd zullen worden. Het grote nadeel van deze methode is dat deze zich niet effectief bewijst zodra het object erg gedetailleerd is. Foto's brengen vaak de textuur en kleur niet goed over ondanks dat dit belangrijke kenmerken zijn.

Een van de grootste voordelen van een tekentablet is dat het gebruiksvriendelijk en snel is. Iedere beginnende artiest kan hiermee werken zonder enige training. Een tekentablet met pen wordt op dezelfde manier gebruikt als een echt penseel of potlood. Het grote nadeel van een tekentablet is dat ze vaak heel duur zijn om aan te schaffen. Dit is dus een afweging die per bedrijf gemaakt moet worden of het de investering waard is.

Voor het tonen van de vondsten aan het publiek is de 3D-fotografie verreweg de beste methode ondanks zijn hoge kosten. Hierbij kan het publiek de vondst van alle kanten bekijken zonder dat deze fysiek beschikbaar is. 3D-fotografie heeft als voordeel op de tekeningen dat er vanuit meerdere perspectieven naar het object gekeken kan worden. Het grote nadeel aan deze methode is dat deze techniek zich nog aan het ontwikkelen is.

8.2 Antwoord hoofdvraag

De hoofdvraag van dit onderzoek was: Aan welke functionele en vormgevingseisen moeten archeologische objecttekeningen en objectfoto's voor wetenschappelijke archeologische publicaties voldoen? Na de antwoorden op de deelvragen kan deze vraag beantwoord worden.

Naar aanleiding van de onderzoeken voor het bepalen van de geschikte methoden voor het maken van illustraties is voortgekomen dat, indien er niet veel financiën beschikbaar zijn, de traditionele methode uitstekend werkt. Dit heeft als voorwaarde dat de tekenaar de benodigde ervaring heeft. Als de instantie genoeg financiën heeft, dan is de methode van de digitale vectorisatie van vondsten met een tablet die met papier werkt het meest geschikt. Hiermee is het voor het vakgebied de beste methode. Echter wanneer de vondsten aan het publiek worden getoond is het beste om 3D-fotografie te gebruiken. Dit geeft de meeste interactie met de mensen en geeft een goed beeld van de vondst indien die zelf niet beschikbaar is. Hiermee is het grootste probleem dat dit veel kosten met zich meebrengt en daarmee niet geschikt is voor de minder relevante vondsten.

De voornaamste functionele eisen waaraan voldaan moeten worden hebben betrekking op de duidelijkheid. In dit onderzoek is de functie van een illustratie uitgebreid behandeld. De illustraties moeten in een oogopslag duidelijk kunnen weergeven wat erop staat afgebeeld. Zowel de functionele- als de vormgevingseisen zijn hierop ingesteld. De regel in het algemeen is dat er geen onduidelijkheden toegevoegd mogen worden. Alles wat er gebeurt in elke fase van het proces van het maken van een archeologische objecttekeningen en objectfoto's wordt uitgevoerd met dit doel in het achterhoofd. De resultaten zijn weergegeven in de bijgevoegde catalogus.

9. Aanbeveling

9.1 Gebruik

Voor het maken van de tekeningen van de vondsten kunnen deze allemaal volgens de standaardmethode gemaakt worden. Dit houdt in dat ze volgens de traditionele methode getekend kunnen worden. Deze methode staat uitgebreid beschreven in §5.2. Deze methode is in principe bruikbaar voor alle vondsten. Echter, omdat niet alle vondsten gelijkwaardig zijn, is het van belang dat er onderscheid gemaakt wordt tussen de relevante en niet-relevante vondsten. Van de niet-relevante vondsten wordt er eerst gedetermineerd of het de moeite waard is om deze te tekenen. Dit is omdat het tekenen veel tijd en geld kost. Hierbij is het verstandig om de vondst te fotograferen voor administratieve redenen. Dit werkt als een back-up afbeelding mocht de vondst onverhoopt kwijtraken of kapotgaan. De relevante vondsten vallen onder te verdelen in twee onderdelen. Het eerste deel zijn de vondsten die relevant zijn, maar niet voor het publiek zichtbaar zullen zijn. Voor deze vondsten wordt aanbevolen om deze conform de handleiding in §5.2 te tekenen. Het tweede deel van de relevante vondsten zijn de vondsten die voor het publiek geschikt moeten zijn. Hierbij is de aanbeveling de 3D-modelering te gebruiken, omdat deze een interactieve ervaring voor het publiek creëert. Indien er geen apparatuur beschikbaar is voor het maken van een 3D-afbeelding, kan er gebruik gemaakt worden van het stroomschema uit §5.3. Door het volgen van dit stroomschema en het beantwoorden van de vragen, wordt er uiteindelijk een methode aanbevolen die past bij de situatie. Verder kan iedereen, zowel archeoloog, student of zelfs amateur, met deze richtlijnen werken zolang het materiaal aanwezig is.

9.2 Vervolgonderzoek

Tijdens het onderzoek zijn niet alle methoden onderzocht. Hiervoor is een vervolgonderzoek vereist om deze methoden goed te kunnen begrijpen en toe te passen. Hieronder staan de aanbevelingen voor een vervolgonderzoek om dit te onderzoeken.

Voor het onderdeel fotografie is het van belang dat er een vervolgonderzoek plaatsvindt om een universele handleiding te schrijven. Voor het fotografie zijn er richtlijnen beschikbaar, maar deze zijn niet voor alle gelegenheden toepasbaar. Hierin zouden voor alle situaties duidelijke richtlijnen moeten komen voor het maken van foto's. Hier kan gedacht worden aan bijvoorbeeld; wat te doen indien de vondst donker van kleur is? Hier moet de witbalans op de camera ingesteld worden? Met een duidelijke, universele handleiding zou dit het fotograferen consistent maken en daarmee de fouten in de bewerkingsstappen verminderen.

De hele methode van 3D-fotografie is in de praktijk niet onderzocht. Om dit te kunnen onderzoeken zou er een instantie gezocht moeten worden die deze apparatuur tot zijn beschikking heeft. Hiermee zou dan praktisch de werking van het apparaat getest kunnen worden en kan er een handleiding gemaakt worden voor de werking hiervan. Vanuit literair perspectief is het gebruik van 3D-fotografie een uitkomst voor vondsten die voor het publiek geschikt moeten zijn. Hiermee zijn de meningen van andere archeologen die deze technieken gebruikt hebben meegenomen in de beoordeling. De meningen zijn literair ondersteund om een zo goed mogelijk onderzoek te formuleren zonder het praktisch te hebben kunnen testen.

De onderdelen grid drawing en Camera Lucida zijn samengevoegd in de aanbevelingen, omdat deze allebei onder de traditionele manier van tekenen vallen. Deze kunnen allebei voor de omlijnning en de invulling van het object in een tekening gebruikt worden. Voor een vervolgonderzoek naar de efficiëntie en bruikbaarheid van deze methoden zou er een instantie gezocht moeten worden die deze apparatuur tot zijn beschikking heeft. Net zoals de 3D-fotografie zijn deze methoden door middel van literatuuronderzoek onderzocht. Hiermee zijn de ervaringen van archeologen die deze

methoden gebruiken in acht genomen en meegenomen in de uiteindelijke beoordeling. Deze methoden zouden, indien ze praktisch getest zijn, bruikbaar kunnen zijn voor archeologen die het gebruik van de digitale vectorisatie en de traditionele methode niet prettig vinden. Dit is omdat deze methoden vrij eenvoudig zijn in gebruik zodra alles goed is afgesteld.

Voor de nabewerking van illustraties staat in de literatuur weinig tot niets beschreven. Hierdoor heeft het als effect dat elke instantie zijn eigen interpretatie op de vondsten geeft voor publicaties. Om dit zo universeel mogelijk te maken zou er een vervolgonderzoek uitgevoerd moeten worden om de beste methode te vinden om te illustratie na te bewerken. Hierbij kan gedacht worden aan bijvoorbeeld de regels voor het verwijderen van de achtergrond van foto's, het wit/zwart contrast tussen de tekeningen verhogen en de kleurverzadiging van foto's. Deze factoren worden vaak op basis van een persoonlijke interpretatie uitgevoerd. Dit kan problemen opleveren indien er uitwisseling ontstaat tussen verschillende instanties. Indien hier vaste regels voor worden opgesteld, die worden nageleefd op universele schaal, dan zou de nabewerking van alle instanties consistent zijn zonder dat er problemen optreden bij de uitwisseling van illustraties.

10. Bronnenlijst

Literatuur

- Adkins, L./R.A. Adkins, 1989: *Cambridge Manuals in Archaeology: Archaeological Illustration*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Diepeveen-Jansen, M./J. Kaarsemaker, 2004: *Publicatiewijzer voor de archeologie*, Amsterdam University Press, Amsterdam.
- Dryer, M./D. Mazierski, 2009: Illustrating Artifacts Using Digital Rendering Techniques, *The Journal of Biocommunication* Volume 35, 35-41.
- Clevis, H., 2018: *Archeologisch tekenen-middeleeuws glas en keramiek*, Spa uitgeverij, Zwolle.
- Fash, B.W./J. Pillsbury, 2012: *Past Presented: Archaeological Illustrations and the ancient Americas*, Dumbarton Oaks Research Library & Collection, Washington.
- Gilboa, A./M. Kolomenkin /I. Shimshoni /A. Tal, 2013: Computer-based, automatic recording and illustration of complex archaeological artifacts, *Journal of Archaeological Science* Volume 40, 1329-1339.
- Griffiths, N./A. Jenner/C. Wilson, 2002: *Drawing Archaeological Finds: A Handbook*, Loughborough.
- Héno, R./M. Pierrot-Deseilligny/ M. Samaan, 2013: Close range photogrammetric tools for small 3D objects, *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences* Volume XL-5/W2, 2013 XXIV, International CIPA Symposium, Strasbourg.
- Hiddink, H., 2010: *Romeins aardewerk van de Zuid-Nederlandse zandgronden*, Archeologisch Centrum van de Vrije Universiteit, Amsterdam.
- Hulst, R., in prep., *Kesteren in de Romeinse tijd*, s.l.
- Hunt, A.M.W., 2017: *The Oxford Handbook of Archaeological Ceramic Analysis*, Oxford University Press.
- Steiner, M., 2005: *Approaches to Archaeological Illustration: A Handbook*, Council for British Archaeology, York.
- Wiegmann, M., 2005: *Zeichenrichtlinië des Landesamtes für Denkmalpflege und Archäologie*, Saale.
- Zimmerman, L., 2013: *Presenting the Past (Archaeologist's Toolkit)*, Altamira Press, Lanham.

Internet

- Heritage, R., 2011: To draw or not to draw? Finds illustration in a digital age. (<http://www.rubiconheritage.com/2011/01/25/to-draw-or-not-to-draw-finds-illustration-in-a-digital-age/> op 21-05-2018).
- Rowland, K., 2012: Out of the Dirt and onto the Paper: Artifact Illustration (<http://www.pbs.org/time-team/experience-archaeology/scientific-illustration/> op 21-05-2018).
- Trask, L.K./J. Sliva/A. Denoyer/D. Gann, 2014: Draw, Scan, Make, and Model: Complimentary Approaches to Understanding Stone Tools, Preservation Archaeology blog

(<https://www.archaeologysouthwest.org/2014/11/17/draw-scan-make-and-model-complementary-approaches-to-understanding-stone-tools/> op 21-05-2018).

<https://www.online-sciences.com/computer/graphics-tablet-features-advantages-and-disadvantages/> (9-5-2018).

<https://www.fotodevakman.nl/blog/tekentablet/> (9-5-2018).

<https://www.iskn.co/how-it-works/> (9-5-2018).

<https://meet-tekenwerk.nl/meettechnieken/hoge-resolutie-3d-handscanner/> (15-7-2018)

Overige bronnen

Pollmann, K. (begeleider afstudeeronderzoek): persoonlijke communicatie in de vorm van een gesprek of e-mail gedurende het gehele onderzoek (september 2017 tot mei 2018).

Reijnen, R.: persoonlijke communicatie in de vorm van een gesprek (23 mei 2018).

Veen, A.: persoonlijke communicatie in de vorm van een gesprek (14 en 15 december 2017).

Weiß-König, S. (begeleider afstudeeronderzoek): persoonlijke communicatie in de vorm van een gesprek gedurende het gehele onderzoek (september 2017 tot mei 2018).

Afbeeldingen

Afbeelding voorpagina: gemaakt door Sarah Mller

Afbeelding 1: <https://iseaarchaeology.org/documenting-excavated-pots/>

Afbeelding 2: <https://www.scribd.com/document/298845110/9789088903557-Raczynski-Henk-2016-Het-Tekenen-Van-Vuurstenen-Artefacten-E-book>

Afbeelding 3: <https://www.dreamstime.com/stock-illustration-drawing-tutorial-kids-vector-kideducational-game-easy-game-level-preschool-education-finish-simmetrical-picture-image89864842>

Afbeelding 4: <https://drawingmachines.org/category.php?id=42>

Afbeelding 5: gemaakt door Sarah Mller

Afbeelding 6: Dryer 2009, 36.

Afbeelding 7: gemaakt door Sarah Mller

Afbeelding 8: <http://www.keris-studio.fr/blog/?p=10378>

Afbeelding 9: gemaakt door Sarah Mller

Afbeelding 10: gemaakt door Sarah Mller

Afbeelding 11: gemaakt door Sarah Mller

Afbeelding 12: gemaakt door Sarah Mller

Afbeelding 13: gemaakt door Sarah Mller

Afbeelding 14: <https://www.scribd.com/document/298845110/9789088903557-Raczynski-Henk-2016-Het-Tekenen-Van-Vuurstenen-Artefacten-E-book>

Afbeelding 15: gemaakt door Sarah Mller

Afbeelding 16: gemaakt door Sarah Mller

Tabellen

Alle tabellen zijn gemaakt door S. Mller.

11. Bijlagen

Bijlage I: Interview René Reijnen

Interview René Reijnen

23-05-2018

Hoe lang bent u werkzaam in de archeologie?

Over twee jaar ga ik al met pensioen. Dus dat is al behoorlijk wat. Ik ben eigenlijk niet binnen de archeologie begonnen. Ik heb een tekenopleiding afgerond en daarna ben ik pas bij verschillende grafische en archeologische bureaus terecht gekomen. Tegenwoordig werk ik voor de Universiteit van Nijmegen (Radboud). Om eerlijk te zijn is dit een goede achtergrond geweest voor het tekenen van archeologische vondsten. Inmiddels weet ik wat ik teken, maar alsnog kan ik met een veel objectievere blik naar objecten kijken. Hierdoor worden de tekeningen veel betrouwbaarder. Uiteraard kijkt een archeoloog de tekeningen altijd nog na, en mocht er overleg uit komen dat ik iets over het hoofd gezien heb, pas ik dit uiteraard aan.

Hoe gebruikt u de traditionele methode?

Ik maak de tekeningen heel vaak simpelweg met het oog en verifieer alles door metingen. Omdat ik mijn hele leven al zo veel ervaring heb opgedaan, zie ik het meteen zodra er iets niet klopt. Voor het maken van archeologische tekeningen geldt, hoe meer ervaring, hoe makkelijker het wordt. In het geval van zeer ingewikkelde objecten wil ik de foto van het object soms nog wel eens 1 op 1 of 2 op 1 uitdrukken en vanaf deze print de contouren overtrekken en de details met het oog verder verwerken. De details maak ik van lijnen en verder gebruik ik de stippenmethode om schaduwen weer te geven.

Welke materialen zijn onmisbaar bij het tekenen op de traditionele manier?

De materialen die worden aangeraden verschillen per illustrator. Elke illustrator heeft zijn eigen werkwijze en de materialen die daarbij passen. Ik raad zelf de rotringpennen aan, maar deze zijn tegenwoordig schaars te verkrijgen. Verder maakt het merk potlood niet uit zolang het in het bereik valt van 2H tot HB. Veel dunnere of dikkere potloodtypen zorgen vaak voor een slechte weergave van het object door vertekening. Verder maakt het millimeterpapier ook niet uit. Wat wel uitmaakt is het soort kalkpapier voor het overtrekken. Dit papier moet zo dik mogelijk zijn omdat er dan met een radeermesje langs de randen van de lijn gestreken kunnen worden zonder dat het papier scheurt. Deze techniek pas ik zelf erg vaak toe om de lijnen veel strakker te verkrijgen. Voor de rest kun je zo veel hulpmiddelen gebruiken als je wilt. Ik gebruik zelf een geodriehoek en een handmatige schuifmaat om te controleren.

U heeft het over potloodsoorten gehad, maar welke pendikte gebruikt u?

Voor het maken van inkttekeningen gebruik ik voor de standaard lijnen een pen met 0,5 mm dikte. Voor de stippen en details gebruik ik een veel kleinere maat zoals 0,1 of zelfs 0,05. Ik gebruik deze pennen ook om de lijn rechtsonder het object iets dikker te maken. Binnen de archeologie is het namelijk afgesproken dat het licht van linksboven moet komen, hierdoor zou er een kleine slagschaduw rechtsonder komen. Uiteraard geef ik deze slagschaduw niet weer in mijn tekeningen, maar ik maak de meest zuidoostelijke lijn van het object simpelweg wat dikker. Zo geeft het voor het publiek een minder monotoon en platte weergave van het object.

Dit is inderdaad een van de punten die in mijn verslag ook worden besproken en dit brengt mij tot het volgende punt: Wat is het voordeel van de traditionele manier ten opzichte van andere manieren?

Zoals ik inderdaad al aangaf blijft een tekening een van de beste weergave van een object in mijn mening. Helaas is deze tak van de archeologie aan het uitsterven, wat mij betreurd. Je zal altijd

archeologische tekeningen nodig hebben, maakt niet uit hoe ver de techniek vooruitgaat. Het beeld dat verkregen wordt door onze ogen geven een veel beter beeld dan bijvoorbeeld een camera. Dit heeft te maken met ons stereoscopisch zicht. De foto's vervormen het beeld en geeft alle informatie als gelijk over. Hierdoor word het vuil wat op een object zit ook als gelijkwaardige informatie overgebracht als een indrukwekkend detail. Een illustrator kan makkelijk het vuil van het object afdenken, maar een foto kan dit bijvoorbeeld niet.

Bijlage II: Catalogus

Bij de scriptie bijgevoegd bevindt zich de complete collectie van illustraties in de vorm van een catalogus. Deze catalogus is als een apart bestand tezamen met de scriptie ingeleverd onder de naam: *Catalogus_Sarah_Möller_344642_definitieve_versie*.