



Universiteit
Leiden
The Netherlands

From the Fabricae of Augustus and the Workshops of Charlemagne: A compositional study of corroded copper-alloy artifacts using hand-held portable XRF

Roxburgh, M.A.

Citation

Roxburgh, M. A. (2019, December 3). *From the Fabricae of Augustus and the Workshops of Charlemagne: A compositional study of corroded copper-alloy artifacts using hand-held portable XRF*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/81376>

Version: Publisher's Version

License: [Licence agreement concerning inclusion of doctoral thesis in the Institutional Repository of the University of Leiden](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/81376>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Cover Page



Universiteit Leiden



The handle <http://hdl.handle.net/1887/81376> holds various files of this Leiden University dissertation.

Author: Roxburgh, M.A.

Title: From the Fabricae of Augustus and the Workshops of Charlemagne: A compositional study of corroded copper-alloy artifacts using hand-held portable XRF

Issue Date: 2019-12-03

Samenvatting

Over de Fabricae van Augustus en de Ateliers van Karel de Grote Een compositionele studie van gecorrodeerde artefacten van koperlegering aan de hand van hand-held portable XRF

Dit proefschrift onderzoekt Romeinse en Vroeg-Middeleeuwse productie van koperen kledingaccessoires aan de hand van een gecombineerde typologische en chemische analyse van deze objecten. Het bestudeerde materiaal beslaat met name uit vondsten uit Nederland, ter vergelijking worden er ook objecten uit Estland, Letland en Oost Engeland bij betrokken. Het chemische onderzoek naar de objecten maakt gebruik van de draagbare X-ray Fluorescence Spectrometry (HHpXRF) methode met oppervlakte metingen van objecten van de gecorrodeerde koperlegeringen.

Dit proefschrift bestaat uit 6 peer-reviewed artikelen en een artikel uit een samengesteld boek. Hierin wordt de relatie tussen chemische samenstelling van een groot aantal objecten en hun typologie bediscussieerd. De bestudeerde objecten dateren van de late IJzertijd tot het einde van de vroege Middeleeuwen. In alle artikelen staat de socio-technologische context van de productie van deze objecten centraal. Deze kledingaccessoires worden gezien als indicatoren van sociale complexiteit en economische ontwikkelingen aan de hand waarvan een overkoepelend beeld wordt gevormd van menselijke mobiliteit in identiteitsvorming.

Het onderzoek is binnen de discussie over de transformatie van de Romeinse wereld te plaatsen. Dit proces van verandering kan niet volledig worden begrepen zonder de rol van productie daarin in detail te onderzoeken. De specifieke doelstelling van dit proefschrift is het achterhalen van variabiliteit in de chemische en stilistische samenstelling van objecten waarbij regionale en chronologische verschillen worden vastgesteld. De organisatie van productie is bestudeerd aan de hand van de context specifieke keuze van koperlegering, waarbij ook rekening is gehouden met rol van de aanvoer van grondstoffen. Het voornaamste doel van dit onderzoek is de analyse van de variabiliteit (of standaardisatie) in de ratio's van de gebruikelijke basis metalen. Dit zal inzichten creëren over de keuzes binnen het technische proces en de keuze van grondstoffen. Ook zal objectverspreiding, welke het resultaat is van de sociale organisatie van productie en de verschillende uitwisselingsmechanismen, worden geanalyseerd.

De onderzoeksvragen van dit onderzoek hebben ook betrekking op het methodologisch vlak. Een verantwoording voor het gebruik van de HHpXRF methode voor het bestuderen van gecorrodeerde koperen objecten en een discussie van de problemen die daarmee geassocieerd worden is opgenomen in dit proefschrift.

Daarnaast beslaan de vragen de variatie in samenstelling van de objecten, de chronologische en regionale ontwikkelingen hierin en ten slotte de sociale organisatie van productie en de identiteit van degenen die gebruik maakten van de objecten.

Fibulae vormen het grootste deel van de objecten die in deze studie zijn geanalyseerd. Deze objecten zijn massaal gebruikt in Romeinse en vroegmiddeleeuwse perioden waarbij de vorm en types veel verschillen per tijdperiode en regio. De objecten uit de Romeinse tijd zijn fibulae welke dateren van het tweede deel van de eerste eeuw voor Christus, tot de tweede eeuw na Christus. Daarbij wordt een assemblage van laat Romeinse, tweede- tot vijfde-eeuwse, schijffibulae uit het Oost Baltische gebied gevoegd. Voor deze vroege groep fibulae is de vraag of deze in regionale, lokale productie zijn gemaakt of in militaire centra. Interesse ging uit naar het vergelijken van een eventueel 'Romeinse' legering met die van lokale, tribale typologieën. Bij de late groep schijffibulae staan de vragen over productie organisatie en variatie in lokale cultuur in het licht van het grotere debat over de organisatie van het contact tussen de Oost Baltische gebieden en de Romeinse provincies.

De volgende groep van fibulae is een vroegmiddeleeuwse verzameling uit Nederland. Veel van de Karolingische en Ottoonse fibulae laten Christelijke motieven zien welke populair waren tussen de late achtste en de tiende eeuw. Een enkele fibulae dateert echter ook tot in de elfde en twaalfde eeuw. De vroegst daterende fibulae uit deze selectie is 9e-eeuws, de Heiligen fibula. De meeste fibulae zijn echter kruisvormige geëmailleerde exemplaren daterende tussen de negende en tiende eeuw. De organisatie van de productie is ook hier van interesse waarbij de rol van de Christelijke motieven voor de uitwisselingsmechanismen extra aandacht krijgt. Zowel schijf- als gelijkarmige fibulae van het eiland Walcheren, daterende van de zevende tot de tiende eeuw, worden regionaal vergeleken met gelijktijdige fibulae uit de rest van Nederland. Een hypothese over de organisatie van productie van deze fibulae zal vervolgens geopperd worden, gestoeld op het historische verleden van Walcheren. Daaruit zal een discussie over culturele identiteit in het onderling verbonden Noordzeegebied voortkomen. Voor de iets vroeger daterende gelijkarmige fibulae wordt een andere hypothese getest. Namelijk dat de meer noordelijke Friese fibulae regionaal te onderscheiden zijn van die van Walcheren.

Het volgende type object wat is opgenomen in deze studie is een groep dierbeslag daterende van de negende tot de elfde eeuw. De herkomst, originele functie en de rol van deze objecten voor het uiten van identiteit worden in detail besproken. Een aantal onderdelen van stijgbeugelbeslag uit Walcheren zijn onderzocht en worden eveneens onderzocht op lokale versus niet lokale herkomst. Daarbij werd het metaal van deze vondsten vergeleken met objecten van een ander type. Ringnaalden en kostuumnaalden worden als laatste gepresenteerd, samen met een eerder geanalyseerd assemblage uit 2009. De objecten uit Walcheren dateren van de zevende tot de elfde eeuw. Een discussie over de rol van handelaren in het contact tussen de twee kustlijnen en de lokale of gecentraliseerde productie van dit soort objecten binnen een verbonden Noordzee wereld zal worden aangesproken.

De in deze studie gebruikte methode voor het analyseren van samengestelde objecten is een belangrijk onderdeel van dit proefschrift en wordt in detail bediscussieerd. Er is een focus op het al gepubliceerde debat rondom de validiteit van het gebruik van de HHpXRF methode binnen de archeologie. Het grootste punt van discussie betreft het feit dat het verkrijgen van hoge resolutie data van het gecorrodeerde oppervlak van koperen objecten niet mogelijk is. Daarnaast wordt vaak beweerd dat een ‘echte’ meting (door het verwijderen van patina) nodig is voor het beantwoorden van archeologische vraagstellingen. Het tweede punt van discussie betreft het gebruiksgemak van de HHpXRF. Zo werd eraan getwijfeld of het wel gepast was dat de vrij gemakkelijke en gebruiksvriendelijke HHpXRF methode door relatief onervaren gebruikers effectief ingezet kon worden. Dit debat heeft de wetenschappers die zich met dit onderwerp bezig houden verdeeld. De ene kant accepteert de methode niet als valide methode binnen de wetenschap, de andere kant argumenteert voor het gebruik van de HHpXRF methode waarbij het toepassen van geschikte methodologieën voor het gebruik van de methode centraal staan. Eerdere studies hebben aangetoond dat deze methode niet geschikt is voor gedetailleerde kwantitatieve data analyse op gecorrodeerde koperen oppervlakten. Hier wordt echter een alternatieve, kwalitatieve, applicatie voorgesteld. Namelijk dat deze methode een goed analytisch middel vormt om objecten in een classificatiesysteem te plaatsen waarbij het beantwoorden van vragen over de voornaamste keuzes voor de samenstelling van koper legeringen mogelijk is (messing/brons).

Het tweede punt van discussie over het gemakkelijke gebruik van de methode, en de angst voor een verkeerde interpretatie van de verkregen data door onervaren archeologen wordt opgevangen door het instellen van een protocol. Dit protocol bevat experimentele herhaalbaarheid van metingen gebaseerd op de toepassende wetenschappelijke standaard. De behoefte aan zo'n protocol wordt besproken in het methodologie artikel, hier hoofdstuk twee. Dit artikel argumenteert dat de HHpXRF methode geschikt is voor het bestuderen van oude objecten gemaakt van koperen legeringen. In plaats van de standaarden van lab-gebaseerde technieken te evenaren, is de HHpXRF methode eerder geschikt voor een survey waarbij er een poging kan worden gedaan om chronologische en geografische veranderingen te modelleren voor een groot aantal objecten. Om dit voor elkaar te krijgen, bespreekt het artikel in hoeverre de gecorrodeerde oppervlakte metingen het potentieel van deze aanpak beïnvloedt. Een gecombineerde typologische en chemische analyse van vroeg Romeinse fibulae uit Nijmegen werd samen met dit artikel gepubliceerd.

In hoofdstuk drie tot en met acht wordt vervolgens een serie aan voorbeeldstudies gepresenteerd welke gebruik maken van de methodologie die ontwikkeld is in hoofdstuk twee. Deze artikelen bespreken niet alleen het eerder geïntroduceerde debat maar geven ook inzichten in wat voor vragen beantwoord kunnen worden met deze methode en laten een intrigerend kijkje binnen de organisatie van de productie van oude koperen legering zien. Hoofdstuk drie en vier presenteren onderzoek over respectievelijk vroeg- en laat Romeinse fibulae. Ter bevordering van de vergelijkbaarheid worden de metingen op objecten uit

verschillende regio's gedaan (Nederland en Letland/Estland), met twee verschillende HHpXRF machines en van verschillende maakwijze (Niton en Brucker).

Hoofdstuk drie identificeert een verschuiving van het gebruik van brons naar messing tussen de voor- Romeinse en vroege Romeinse fibulae typen. Dit maakt een discussie over het opkomend gebruik van messing in militaire kampen en burgerlijke centra mogelijk. De hypothese van Romeinse militaire productie past goed bij het idee van Romeinse 'industrialisatie', ook al blijft brons toch in gebruik wat de fibulae betreft. Verschillende hypothesen worden geopperd. Allereerst dat de ambachtsmannen veel controle over de keuze van het metaal hadden. Ten tweede, dat de keuze van metaal productie gerelateerd is. Oftewel, het zou kunnen dat non-militaire werkplaatsen de productie met brons bleven doorzetten terwijl het gebruik van messing uitsluitend in militaire werkplaatsen voorkwam.

Hoofdstuk vier bespreekt het verband tussen de typologische gegevens en de resultaten van het onderzoek naar de chemische samenstelling van de laat Romeinse schijffibulae uit de Oostelijke Baltische staten. Regionaliteit wordt besproken net als de aard van het contact met andere gebieden. De samenstelling van de legering wordt ook gecontrasteerd met al gepubliceerde resultaten uit andere landen. Dit leidt tot de conclusie dat de keuzes in fibulae niet zo gecontroleerd waren als de fibulae uit het vorige hoofdstuk. De HHpXRF methode liet echter ook bewijs zien voor het vertinnen van de objecten, hetgeen de resultaten van de metingen beïnvloed zou kunnen hebben. Zo konden twee regionaal onderscheidbare groepen worden geïdentificeerd. De ene groep had een zilverkleurig uiterlijk (door het vertinningsproces), de andere groep had een goudkleurig uiterlijk (door het niet vertinnen van de objecten).

Hoofdstuk vijf keert weer terug naar Nederlandse objecten uit de Karolingische en Ottoonse tijd. Aspecten van productie en uitwisseling worden geanalyseerd. De resultaten van de chemische analyse laten een duidelijke verandering zien in vergelijking met het gebruik van legeringen in de Merovingische tijd. Ook laten de samengestelde legeringen een hoge mate aan consistente waarden zien. Dit onderbouwt de hypothese dat productie in de Karolingische en Ottoonse periode regionaal of supra-regionaal georganiseerd was. De meest voor de hand liggende bron van deze objecten zullen kloosters zijn geweest. Deze kloosters vormden wellicht langdurige productie centra met tradities welke de ambachtslieden in staat stelden een hoge graad aan consistentie te behouden gedurende een aantal eeuwen. Deze hypothese wordt ondersteund door de Christelijke symboliek op vele van deze geëmailleerde fibulae. Dit maakte het mogelijk een discussie te voeren over de aard van de uitwisselingssystemen welke gekenmerkt werden door Christelijke symboliek en waarin de fibulae de sociale hiërarchie tussen de geestelijke elite en de normale mens versterkte.

De volgende drie hoofdstukken gaan in detail in op de vroegmiddeleeuwse artefacten van Walcheren. Deze artefacten beslaan schijffibulae, gelijkarmige fibulae, Ringnaalden en kostuumnaalden, stijgbeugel beslag, en diervormig beslag. Een gedetailleerde studie van het diervormig beslag wordt in hoofdstuk zes gepresenteerd. De resultaten geven inzichten in de technologie van die tijd en laat de formulering van

een nieuwe hypothese toe over hun functie en culturele associaties binnen de Noordzee wereld in de Vikingtijd. Al blijft het exact dateren van de vondsten lastig, de gebruikte stijlen doen vermoeden dat er een hechte band bestond tussen de Friese, Viking- en Anglo-Scandinavische wereld van de negende tot de elfde eeuw.

Hoofdstuk zeven bespreekt de grotere assemblages vondsten gevonden te Walcheren en is als hoofdstuk in een boek verschenen. De resultaten suggereren dat de productie van objecten uit koper legeringen in permanente, administratieve stedelijke productiesites plaatsvond, waarin objecten speciaal werden gemaakt voor de markt. De verschillen tussen lokaal gemaakte en geïmporteerde objecten worden ook besproken, waarbij de hypothese wordt geopperd dat er een multiculturele groep van inwoners samen werd gebracht door de aanwezigheid van een interregionale handelsplaats.

Ten slotte is in hoofdstuk 8 een vergelijking getrokken tussen de naald van Domburg op Walcheren en de naald van een vergelijkbare kustplaats in Engeland. Dit soort objecten worden in grote aantallen gevonden aan beide kanten van de Noordzee. De aard van dit interculturele contact wordt verdiept op het gebied van stijl, samenstelling en maakwijze. De resultaten suggereren dat de productie georganiseerd werd rondom grote handelsplaatsen, kerkelijke centra of koninklijke centra. Echter was er ook een zekere lokale factor in de productie wat betreft de aanvoer van grondstoffen. Met name de koninklijke centra schijnen meer te hebben gerecycled, terwijl de handelsplaatsen en kerkelijke centra toegang hadden tot nieuw metaal.