



<https://publications.dainst.org>

iDAI.publications

DIGITALE PUBLIKATIONEN DES  
DEUTSCHEN ARCHÄOLOGISCHEN INSTITUTS

Das ist eine digitale Ausgabe von / This is a digital edition of

Kibaroğlu, Mustafa – Schuhmacher, Thomas X. – Mederos Martín, Alfredo –  
Falkenstein, Frank – Bashore, Charles

## **Petrographische Untersuchungen an spätchalkolitischer Keramik aus Valencina de la Concepción (Sevilla, Spanien) : Vorläufige Ergebnisse und ihre archäologische Interpretation.**

aus / from

**Madri der Mitteilungen, 63 (2022) 12-41**

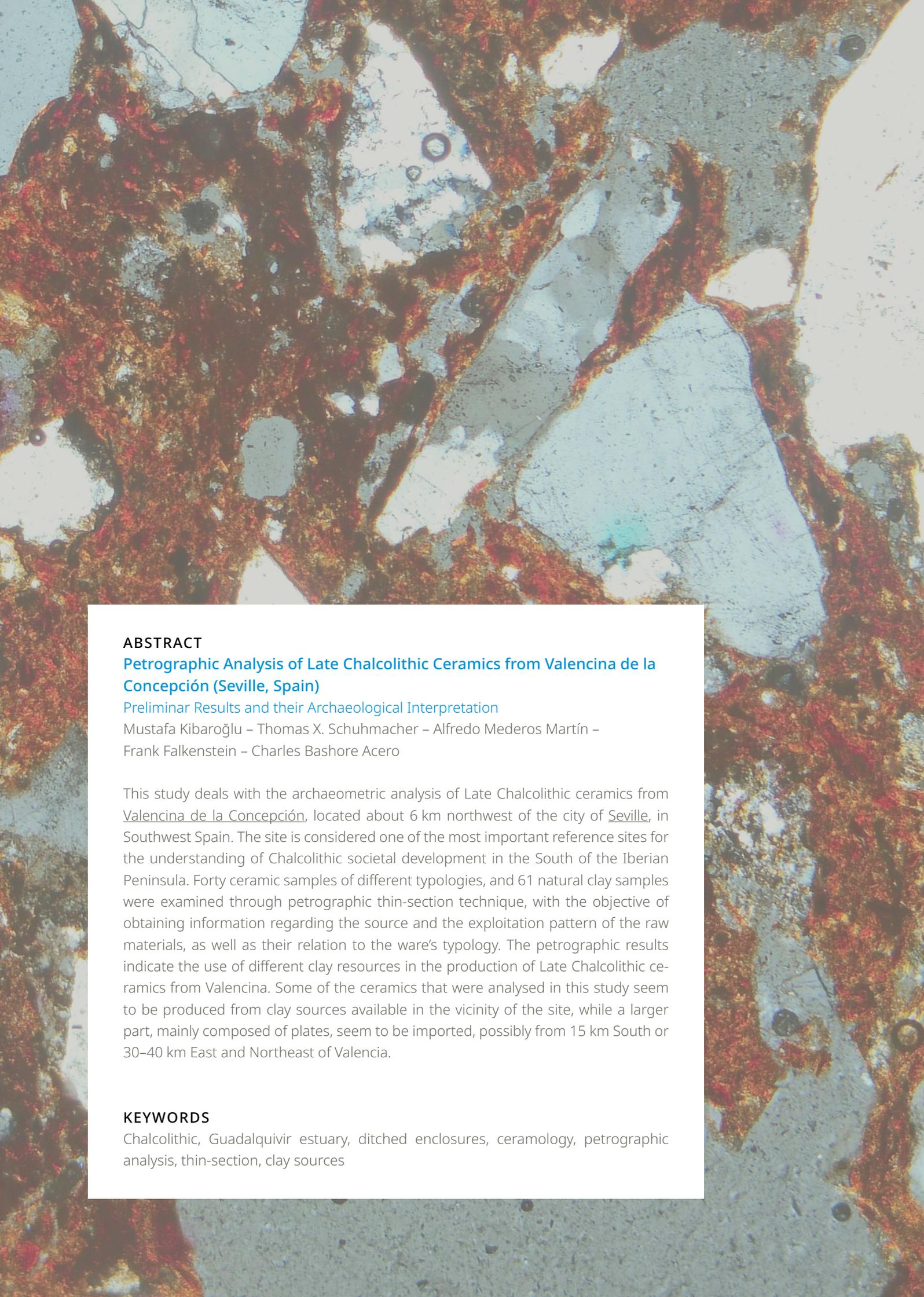
DOI: <https://doi.org/10.34780/sy3j-o169>

**Herausgebende Institution / Publisher:**  
Deutsches Archäologisches Institut

**Copyright (Digital Edition) © 2022 Deutsches Archäologisches Institut**  
Deutsches Archäologisches Institut, Zentrale, Podbielskiallee 69–71, 14195 Berlin, Tel: +49 30 187711-0  
Email: [info@dainst.de](mailto:info@dainst.de) | Web: <https://www.dainst.org>

**Nutzungsbedingungen:** Mit dem Herunterladen erkennen Sie die Nutzungsbedingungen (<https://publications.dainst.org/terms-of-use>) von iDAI.publications an. Sofern in dem Dokument nichts anderes ausdrücklich vermerkt ist, gelten folgende Nutzungsbedingungen: Die Nutzung der Inhalte ist ausschließlich privaten Nutzerinnen / Nutzern für den eigenen wissenschaftlichen und sonstigen privaten Gebrauch gestattet. Sämtliche Texte, Bilder und sonstige Inhalte in diesem Dokument unterliegen dem Schutz des Urheberrechts gemäß dem Urheberrechtsgesetz der Bundesrepublik Deutschland. Die Inhalte können von Ihnen nur dann genutzt und vervielfältigt werden, wenn Ihnen dies im Einzelfall durch den Rechteinhaber oder die Schrankenregelungen des Urheberrechts gestattet ist. Jede Art der Nutzung zu gewerblichen Zwecken ist untersagt. Zu den Möglichkeiten einer Lizenzierung von Nutzungsrechten wenden Sie sich bitte direkt an die verantwortlichen Herausgeberinnen/Herausgeber der entsprechenden Publikationsorgane oder an die Online-Redaktion des Deutschen Archäologischen Instituts ([info@dainst.de](mailto:info@dainst.de)). Etwaige davon abweichende Lizenzbedingungen sind im Abbildungsnachweis vermerkt.

**Terms of use:** By downloading you accept the terms of use (<https://publications.dainst.org/terms-of-use>) of iDAI.publications. Unless otherwise stated in the document, the following terms of use are applicable: All materials including texts, articles, images and other content contained in this document are subject to the German copyright. The contents are for personal use only and may only be reproduced or made accessible to third parties if you have gained permission from the copyright owner. Any form of commercial use is expressly prohibited. When seeking the granting of licenses of use or permission to reproduce any kind of material please contact the responsible editors of the publications or contact the Deutsches Archäologisches Institut ([info@dainst.de](mailto:info@dainst.de)). Any deviating terms of use are indicated in the credits.



## ABSTRACT

### Petrographic Analysis of Late Chalcolithic Ceramics from Valencina de la Concepción (Seville, Spain)

#### Preliminar Results and their Archaeological Interpretation

Mustafa Kibaroglu – Thomas X. Schuhmacher – Alfredo Mederos Martín – Frank Falkenstein – Charles Bashore Acero

This study deals with the archaeometric analysis of Late Chalcolithic ceramics from Valencina de la Concepción, located about 6 km northwest of the city of Seville, in Southwest Spain. The site is considered one of the most important reference sites for the understanding of Chalcolithic societal development in the South of the Iberian Peninsula. Forty ceramic samples of different typologies, and 61 natural clay samples were examined through petrographic thin-section technique, with the objective of obtaining information regarding the source and the exploitation pattern of the raw materials, as well as their relation to the ware's typology. The petrographic results indicate the use of different clay resources in the production of Late Chalcolithic ceramics from Valencina. Some of the ceramics that were analysed in this study seem to be produced from clay sources available in the vicinity of the site, while a larger part, mainly composed of plates, seem to be imported, possibly from 15 km South or 30–40 km East and Northeast of Valencia.

## KEYWORDS

Chalcolithic, Guadalquivir estuary, ditched enclosures, ceramology, petrographic analysis, thin-section, clay sources

# Petrographische Untersuchungen an spät- chalkolitischer Keramik aus Valencina de la Concepción (Sevilla, Spanien)

Vorläufige Ergebnisse und ihre archäologische  
Interpretation

## 1 Einleitung

<sup>1</sup> Wenige Kilometer westlich des Stadtzentrums von Sevilla erstreckt sich im Gemeindegebiet von Valencina de la Concepción eine chalkolithische Großsiedlung (›mega-site‹) mit Gräberfeld. Die Fundstelle Valencina de la Concepción-Castilleja de Guzmán (im Folgenden Valencina) liegt am nordöstlichen Rande der Hochebene Aljarafe (Abb. 1), die sich um ca. 150 m über das Guadalquivir-Becken erhebt und dieses im Westen begrenzt<sup>1</sup>. Heute mündet der Guadalquivir über 70 km südlich der Aljarafe in den Atlantik. Wie Bohruntersuchungen ergeben haben, bestand in der Beckenlandschaft des heutigen Unteren Guadalquivir in prähistorischer und bis in römische Zeit hinein eine ausgedehnte Meeresbucht. Die Mündung des Guadalquivir befand sich dabei flussaufwärts, 15 km nördlich von Valencina beim heutigen Alcalá del Río<sup>2</sup>. Damit lag das prähistorische Valencina nur etwa 2 km vom Ufer des Meeresarms entfernt.

<sup>2</sup> Nach den bisherigen Erkenntnissen umfasst das prähistorische Fundareal im Norden einen Siedlungsbereich von 235,6 ha Ausdehnung und im Süden eine zeitgleiche Nekropole, die sich über 233,2 ha erstreckt<sup>3</sup>. Andere Autoren veranschlagen eine geringere Flächenausdehnung von 185 ha bzw. 200 ha für die Siedlung und 162 ha für die Nekropole<sup>4</sup>. Unter der heutigen Wohnbebauung der Kleinstadt Valencina de la Concepción und nördlich davon spannt sich dieses vorgeschichtliche Siedlungsareal über flache Kuppen und Sporne bis zu dem steil abfallenden Rand der Hochebene. Der südlich und östlich angrenzende Nekropolenbereich erstreckt sich überwiegend auf

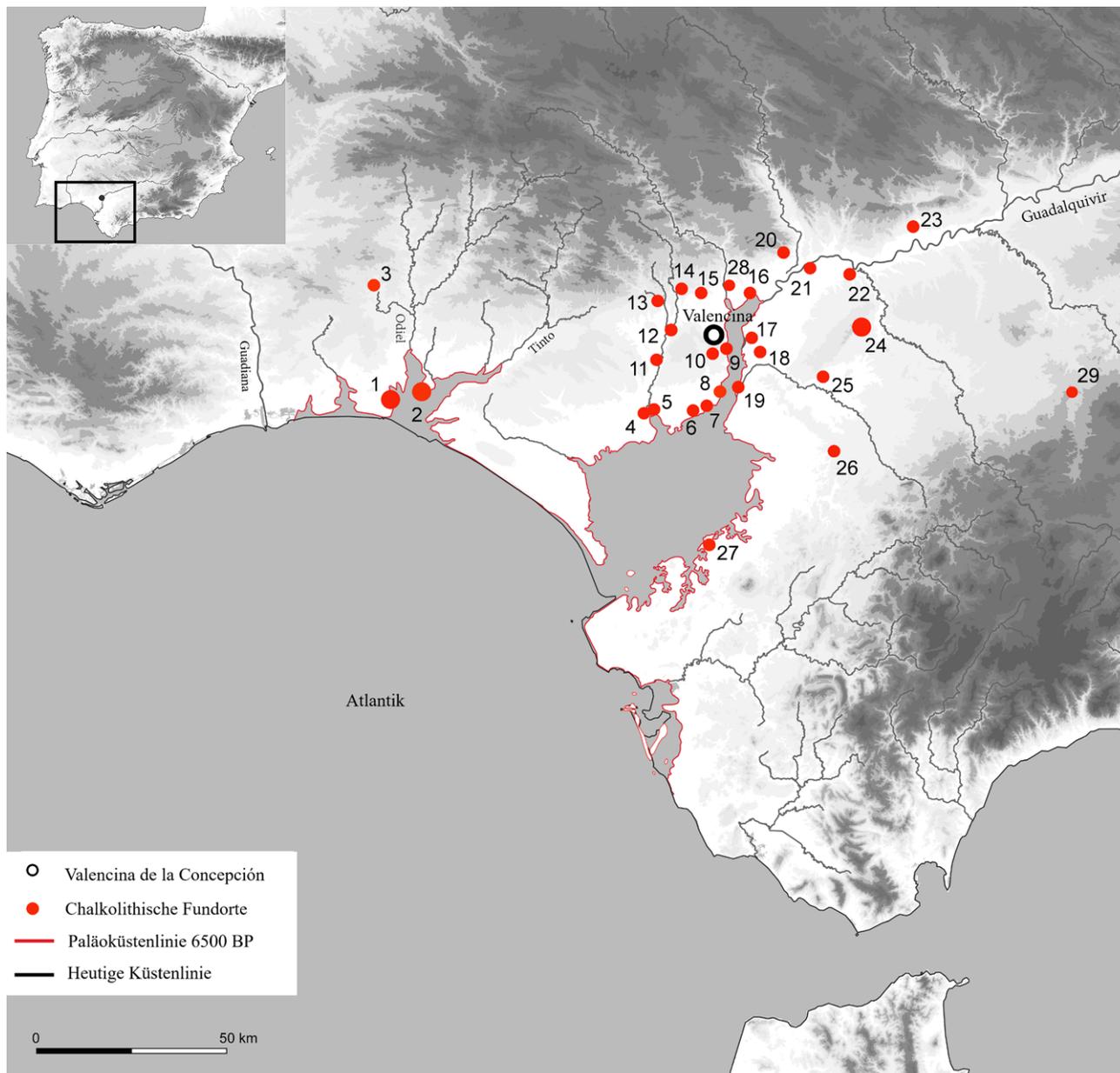
---

<sup>1</sup> Costa Caramé u. a. 2010; Wheatley u. a. 2012; García Sanjuán 2013; Vargas 2013; Schuhmacher u. a. 2021.

<sup>2</sup> Arteaga u. a. 2016; Barragán 2016.

<sup>3</sup> Vargas 2003; Vargas 2004; Cruz-Auñón – Mejías 2013.

<sup>4</sup> Mejías 2013, 495; Mejías 2017, 247. 455. Zur Diskussion über die Trennung in Siedlungs- und Nekropolenbereich s. Costa Caramé u. a. 2010; García Sanjuán 2013; García Sanjuán – Murillo-Barroso 2013.



1

Abb. 1: Valencina de la Concepción und weitere chalkolithische Siedlungen im Einzugsgebiet des Unteren Guadalquivir. Bedeutendere Siedlungen sind mit größeren Symbolen gekennzeichnet. 1 Papa Uvas (Aljaraque, Huelva); 2 La Orden – Seminario de Huelva (Huelva); 3 Cabezo Juré (Alosno, Huelva); 4 Chillas (Villamanrique de la Condesa, Sevilla); 5 Aznalcázar (Sevilla); 6 La Marismilla (La Puebla del Río, Sevilla); 7 Estacada de Álfaro und Cañada Fría (La Puebla del Río, Sevilla); 8 Cerro de San Juan und Cantalobos (Coria del Río, Sevilla); 9 El Carambolo (Camas, Sevilla); 10 El Zaudín (Tomares, Sevilla); 11 Chichina (Sanlúcar la Mayor, Sevilla); 12 Olivares (Sevilla); 13 Los Páramos (Aznalcóllar, Sevilla); 14 Cerro del Castillo/Mesa Redonda (Gerena, Sevilla); 15 SE-B/SE-K (Salteras, Sevilla); 16 La Angorilla (Alcalá del Río, Sevilla); 17 Parque de Miraflores (Sevilla); 18 Universidad Laboral (Sevilla); 19 Torre de los Herberos (Dos Hermanas, Sevilla); 20 Mesa Redonda (Villaverde del Río, Sevilla); 21 La Loma del Real Tesoro (Carmona, Sevilla); 22 La Morita (Cantillana, Sevilla); 23 Mesa de Setefilla (Lora del Río, Sevilla); 24 Carmona und El Acebuchal (Sevilla); 25 El Gandul (Alcalá de Guadaíra, Sevilla); 26 El Amarguillo (Los Molares, Sevilla); 27 Huerto Pimentel (Lebrija, Sevilla); 28 El Hediondal (Guillena, Sevilla); 29 El Negrón (Gilena, Sevilla). Verlauf der prähistorischen Küstenlinie nach Alonso u. a. 2009; Arteaga u. a. 2016; Barragán 2016; Klein 2018; Vidal 2016.

landwirtschaftlichen Nutzflächen und reicht über die Gemeindegrenzen von Valencina hinaus bis in die benachbarte Ortschaft Castilleja de Guzmán.

3 Während der sog. Nekropolenbereich bereits seit 1860 bekannt ist und intensiver erforscht, aufgearbeitet und publiziert wurde<sup>5</sup>, lieferten die erst in den 1970er-Jahren aufgenommenen Untersuchungen im Siedlungsbereich von Valencina bisher

nur wenige Erkenntnisse, da die meisten dieser Forschungen bis heute unzureichend publiziert sind<sup>6</sup>. Bis zum Beginn unserer Forschungen in Valencina im Jahr 2014 fanden ca. 130 archäologische Eingriffe in Form von Rettungsgrabungen oder baubegleitenden Maßnahmen statt<sup>7</sup>.

4 Im Rahmen eines seit 2014 laufenden Projekts konnten durch Magnetometermessungen auf über 17 ha Fläche im Nordbereich des chalkolithischen Siedlungsplatzes Teilabschnitte eines konzentrischen Systems von mindestens fünf linearen Erdwerken und eine kleinflächige Grabeneinfassung dokumentiert werden<sup>8</sup>. Daneben lieferte die Magnetik Hinweise auf eine Vielzahl von Siedlungsgruben, Grubenhäusern und möglichen Hypogäen. Parallel hierzu erbrachten intensive Feldbegehungen in drei dicht besiedelten Arealen vielfältige Lesefunde mit präzisiertem Flächenbezug. Die in der ›Parcela Municipal‹ der Flur Cerro de la Cabeza durchgeführten Ausgrabungen (Schnitte 3, 4, 5A und 5B) ergaben eine dichte Folge von frühmetallzeitlichen Siedlungsgruben und mindestens sechs Grubenhäuser am Rande eines chalkolithischen Grabenwerks. Die typo-chronologische Ansprache der Keramikfunde und die Serie von AMS-<sup>14</sup>C-Daten lassen den Besiedlungsablauf in den Grundzügen hervortreten. Die Besiedlung begann im Spätneolithikum/Frühchalkolithikum (spätes 4. Jahrtausend v. Chr.) und erlebte ihren Höhepunkt im Mittelchalkolithikum (erste Hälfte des 3. Jahrtausends v. Chr.). Den <sup>14</sup>C-Daten aus Bohrungen nach zu urteilen, bestand in der älteren Phase der frühchalkolithischen Besiedlung bereits das Grabenwerk 3. Gemäß der genannten Modellvorstellung wurde im Laufe des Mittelchalkolithikums nach dem Erdwerk 2 zunächst das Erdwerk 1 und schließlich das äußere Erdwerk 5 angelegt. Am Übergang zum Spätchalkolithikum (Mitte 3. Jahrtausend v. Chr.) kam es zu einem einschneidenden Siedlungsrückgang, in dessen Verlauf die Besiedlung (zweite Hälfte des 3. Jahrtausends v. Chr.) sich auf den Kernsiedelraum im heutigen Stadtgebiet von Valencina konzentrierte. In der Frühbronzezeit (frühes 2. Jahrtausend v. Chr.) scheint eine lockere, kurzlebige Neubesiedlung des ›Cerro de la Cabeza‹ stattgefunden zu haben.

## 2 Einführung und Forschungsziele

5 Die chalkolithische Großsiedlung von Valencina de la Concepción-Castilleja de Guzmán umfasste zweifellos eine bedeutende Bevölkerungsagglomeration und diente als sozio-politisches und religiöses Zentrum einer größeren Region. Gleichzeitig war sie in ein wirtschaftliches Netzwerk eingebunden, über das vielfältige Rohmaterialien

---

6 Vgl. mehrere Beiträge in García Sanjuán u. a. 2013a.

7 Vargas 2004; Vargas 2013. So etwa jüngst die am Nordrand durchgeführten Grabungen vor dem Bau der Neuen Stadtbibliothek.

8 Schuhmacher u. a. 2015; Mederos u. a. 2016; Schuhmacher u. a. 2019a; Schuhmacher u. a. 2019b; Mederos u. a. 2020; Mederos u. a. 2021; Schuhmacher u. a. 2021. Im Jahr 2014 wurde im Rahmen einer Kooperation zwischen der Universidad Autónoma de Madrid, der Julius-Maximilians-Universität Würzburg (JMU Würzburg) und dem Museum Casa de Cultura von Valencina eine erste geophysikalische und archäologische Prospektion auf der Gemeindeparzelle in der Flur Cerro de la Cabeza in Valencina de la Concepción durchgeführt. Auf dieser Grundlage wurde ab Ende 2016 ein Forschungsprojekt zwischen dem Deutschen Archäologischen Institut, der JMU Würzburg und der Universidad Autónoma de Madrid unter Mitwirkung des Museo de Valencina – Casa de Cultura konzipiert. Im Jahr 2017 genehmigte die andalusische Denkmalbehörde (Dirección General de Bienes Culturales y Museos, Consejería de Cultura, Junta de Andalucía) ein »Proyecto General de Investigación« über den nördlichen Bereich der Fundstelle mit einer Laufzeit von fünf Jahren. Von 2014 bis 2017 wurde das Vorhaben als Pilotprojekt mit Mitteln des Deutschen Archäologischen Instituts Madrid und der JMU Würzburg finanziert, seit März 2018 wird es als Forschungsprojekt maßgeblich von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG-Projekte: DFG SCHU 1539/4-1/FA 390/12-1 und DFG SCHU 1539/4-2/FA 390/12-2) gefördert sowie mit Mitteln der Madrider Abteilung des Deutschen Archäologischen Instituts und des Lehrstuhls für Vor- und frühgeschichtliche Archäologie der JMU Würzburg unterstützt.

wie Kupfer, Silex, Bergkristall, Basalt, Bernstein, Variszit, Zinnober und Elfenbein die Siedlung erreichten, um dort verarbeitet, konsumiert und weiter getauscht zu werden<sup>9</sup>.

6 Bei der Untersuchung der Austauschbeziehungen Valencinas zu zeitgleichen Siedlungen im Südwesten der Iberischen Halbinsel spielt auch die Gefäßkeramik eine wichtige Rolle. Zu klären wären die Herkunft des für die Gefäßherstellung verwendeten Tons und der Magerungsbestandteile sowie weitere technische Aspekte der Keramikherstellung. Dabei soll analysiert werden, ob und in welcher Weise in der rund 1.000-jährigen Besiedlungsgeschichte der Fundstätte Änderungen in den Strategien zur Beschaffung von Töpferton oder Fertigprodukten sowie den Produktionsprozessen stattfanden. Darüber hinaus dienen diese Analysen der Rekonstruktion von sozio-ökonomischen Organisationsstrukturen in der Mega-Siedlung sowie dem Chalkolithikum im Südwesten der Iberischen Halbinsel. Ein besonderes Augenmerk gilt dem Vergleich der Verhältnisse im Früh- und Mittelchalkolithikum mit denen im Spätchalkolithikum (ca. 2600/2550–2250 cal. BC). Es stellt sich die Frage, ob die ab der Mitte des 3. Jahrtausends v. Chr. voll entwickelt auftretende Glockenbecherkeramik anderen Produktions- und Austauschregeln folgte als die Keramik in mittelchalkolithischer Tradition; und ob sich in der Glockenbecherzeit grundlegende Änderungen bei der Fertigung der traditionellen Lokalkeramik feststellen lassen.

7 Die Keramik des Fundplatzes Valencina stellt bis heute ein nur wenig betrachtetes Fundmaterial dar. Diego Ruiz Mata publizierte bereits 1975 zwei Aufsätze zu den keramischen Gefäßen aus den ersten 1971 im Siedlungsbereich Valencinas durchgeführten Prospektions- und Grabungsarbeiten<sup>10</sup>. Hierdurch legte er ebenfalls einen Grundstock für die typologische Ansprache der chalkolithischen Keramik des Unteren Guadalquivirtals. Danach wurde lediglich die bemalte Keramik in mehreren Artikeln<sup>11</sup>, die unverzierten keramischen Gefäße jedoch nicht mehr eingehender behandelt. So ist allgemein das Fundmaterial aus den zahlreichen Notgrabungen kaum aufgearbeitet, weshalb dies innerhalb unseres Forschungsprojektes für ausgewählte Grabungen geschehen soll<sup>12</sup>. Auch bezüglich der chalkolithischen Keramik anderer Fundstellen des Unteren Guadalquivirtals können wir nur auf die Arbeit von Elisabet Conlin Hayes zur Siedlung von *Carmona* (Sevilla) oder diejenige von Juana Otero Prieto zu den chalkolithischen Tellern in Andalusien verweisen<sup>13</sup>. Gleichzeitig wurden zur Fundstätte von Valencina nur wenige, in ihrem Umfang beschränkte keramologische Analysen durchgeführt<sup>14</sup>. Ein Nachweis von Austauschsystemen, wie er für manche chalkolithische Fundplätze etwa bezüglich der Glockenbecherware gelang, fehlt bisher für Valencina vollkommen<sup>15</sup>. Aufgrund des großen Forschungsdesiderates kommt den hier erstmals vorgelegten Keramikanalysen daher eine besondere Bedeutung zu. Die vorliegende Arbeit beschränkt sich jedoch auf die unverzierte spätchalkolithische Ware der zweiten Hälfte des 3. Jahrtausends v. Chr. (Abb. 2) und markiert erst den Beginn von geplanten umfassenderen Untersuchungen zum Töpferhandwerk. Im vorliegenden Artikel werden erstmals die petrographischen Ergebnisse der an Keramik- und Tonproben vorgenommenen Dünnschliffe vorgestellt. Weitergehende chemische Analysen

---

9 Hunt 2012a; Hunt 2012b; Odriozola – García Sanjuán 2013; García Sanjuán u. a. 2013b; García Sanjuán u. a. 2016; Luciañez Triviño – García Sanjuán 2016; Murillo-Barroso 2016a; Murillo-Barroso 2016b; Schuhmacher 2017; Schuhmacher u. a. 2021.

10 Ruiz Mata 1975a; Ruiz Mata 1975b.

11 Murillo – Fernández Gómez 2008; Fernández Gómez – Murillo 2009; Mederos u. a. (im Druck).

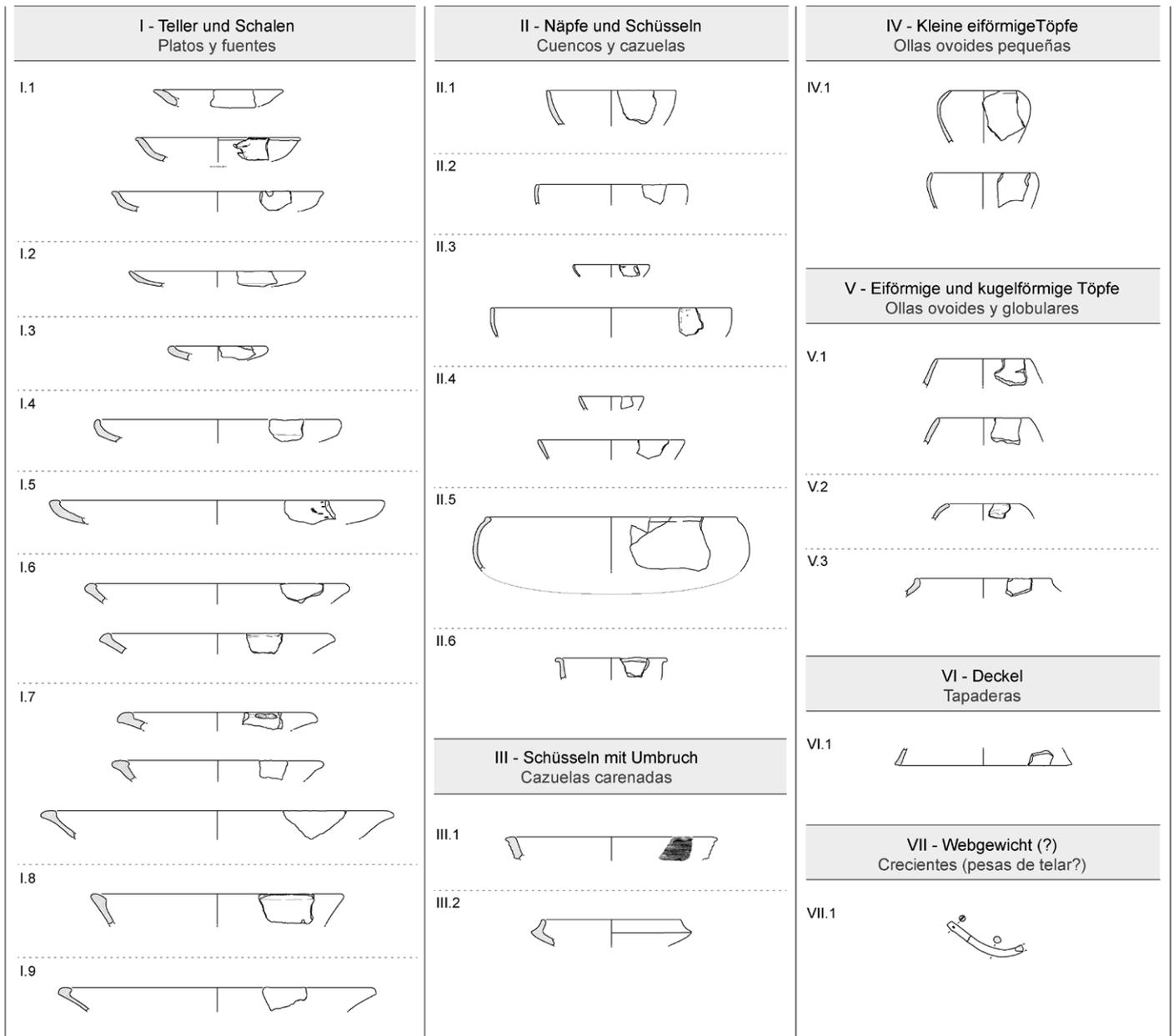
12 Im Rahmen des Projekts zu Valencina wird das keramische Fundmaterial aus unseren Grabungen auf dem Cerro de la Cabeza sowie den Notgrabungen auf dem Gelände des Pabellón Cubierto und der Nueva Biblioteca bearbeitet. Ortega 2013; Vargas 2018; Vargas u. a. 2021.

13 Otero 1986; Conlin 2003; Conlin 2006.

14 González-Vílchez u. a. 1999; Inácio u. a. 2012; Inácio u. a. 2019.

15 Odriozola u. a. 2011.

---



0 10 cm

2

dieser Proben werden zurzeit ausgewertet und der Überprüfung und Verfeinerung der hier dargestellten Resultate dienen. Die bisherigen vorläufigen Ergebnisse geben jedoch bereits gute Daten zur Herkunft des verwendeten Tons, weshalb diese Daten hier vorab publiziert werden sollen, um damit zur wissenschaftlichen Diskussion beizutragen.

Abb. 2: Typische spätchalkolitische Keramikgefäße aus den Grabungen auf dem Cerro de la Cabeza in Valencina de la Concepción.

## 3 Probenmaterialien und Analysenmethode

### 3.1 Keramikproben

8 Unter Berücksichtigung typologischer, technologischer, funktionaler und chronologischer Aspekte wurden während der Grabungskampagnen 2018 und 2019 auf dem Cerro de la Cabeza aus den Schnitten 3 und 4 zunächst insgesamt 53 Scherben von Keramikgefäßen ausgewählt und beprobt<sup>16</sup>. Von diesen lassen sich 39 Stücke in das Spätchalkolithikum datieren. Dazu kommt ein ›creciente‹ (Webgewicht?). Die restlichen Fragmente datieren in das Früh- und Mittelchalkolithikum und sollen in einer auf diese Zeitperioden auszuweitenden späteren Analyse untersucht werden. Außerdem wurden 51 Scherben von Glockenbechern aus der Rettungsgrabung Pabellón Cubierto beprobt<sup>17</sup>. Von zentraler Bedeutung ist auch die systematische Beprobung und archäometrische Analyse der natürlichen Tonvorkommen im Umland von Valencina. Hierzu wurden während den Grabungskampagnen 2018 und 2019 bereits 61 Tonproben aus dem Umfeld der Siedlung entnommen<sup>18</sup> (Abb. 3). In diesem Beitrag werden zunächst die Ergebnisse der petrographischen Analyse zu den spätchalkolithischen Keramikproben (ca. 2600/2550–2250 cal. BC) lokaler Prägung vorgestellt. Ein Vergleich mit der zeitgleichen Glockenbecherware soll nach Abschluss der Analysen an anderer Stelle vorgelegt werden<sup>19</sup>. Zudem ist für die Zukunft eine Beprobung und komparative Analyse von Keramikscherben des Früh- und Mittelchalkolithikums aus Valencina geplant.

9 Bei der Auswahl der Keramikproben wurde eine morphologische Klassifikation der Keramikgefäße verwendet, die im Wesentlichen auf Arbeiten von Diego Ruiz Mata<sup>20</sup> zurückgeht. Es werden vier große Formengruppen der Gefäßkeramik unterschieden:

- Teller und Schalen (›platos y fuentes‹)
- Schüsseln mit Umbruch (›cazuelas carenadas‹)
- Näpfe und Schüsseln (›cuencos y cazuelas‹)
- Töpfe und Vorratsgefäße (›ollas y vasos de almacenamiento‹)
- Sonstige keramische Produkte: ›crecientes‹ (Webgewichte?)<sup>21</sup>.

10 Es wurde versucht, die ganze Variabilität der spätchalkolithischen Gefäßformen von Valencina in der Probenauswahl zu erfassen. Demnach lassen sich diese nach weiteren morphologischen Kriterien in insgesamt 22 Gefäßtypen bzw. Varianten unterteilen. Die Datierung als Auswahlkriterium für die analysierten Proben beruht auf den zumeist an Tierknochen vorgenommenen AMS-<sup>14</sup>C-Datierungen der archäologischen Befunde<sup>22</sup> (Abb. 2).

### 3.2 Referenzmaterial: Tonproben aus dem Untersuchungsgebiet

11 In der unmittelbaren Umgebung des Fundortes Valencina, aber auch im weiteren Umfeld der Hochfläche Aljarafe bestehen zahlreiche Tonlagerstätten, die ihren Ursprung unterschiedlichen geologischen Prozessen verdanken und als Rohstoffquellen

---

16 Die Auswahl nahm die damalige Mitarbeiterin Marlene Ruppert, JMU Würzburg vor. Diese Arbeiten fanden im Rahmen der DFG-Projekte DFG SCHU 1539/4-1/FA 390/12-1 und DFG SCHU 1539/4-2/FA 390/12-2: Valencina de la Concepción statt und wurden teilweise auch durch ein zweimonatiges Forschungsstipendium des DAI für M. Kibaroglu im November und Dezember 2020 ermöglicht. Schuhmacher u. a. 2019a; Schuhmacher u. a. 2019b; Mederos u. a. 2020; Mederos u. a. 2021; Schuhmacher u. a. 2021.

17 Ortega 2013.

18 Die Entnahme der Tonproben nahm M. Kibaroglu im Jahr 2018 sowie im Jahr 2019 zusammen mit Sinem Haciosmanoğlu (Universität Tübingen) vor.

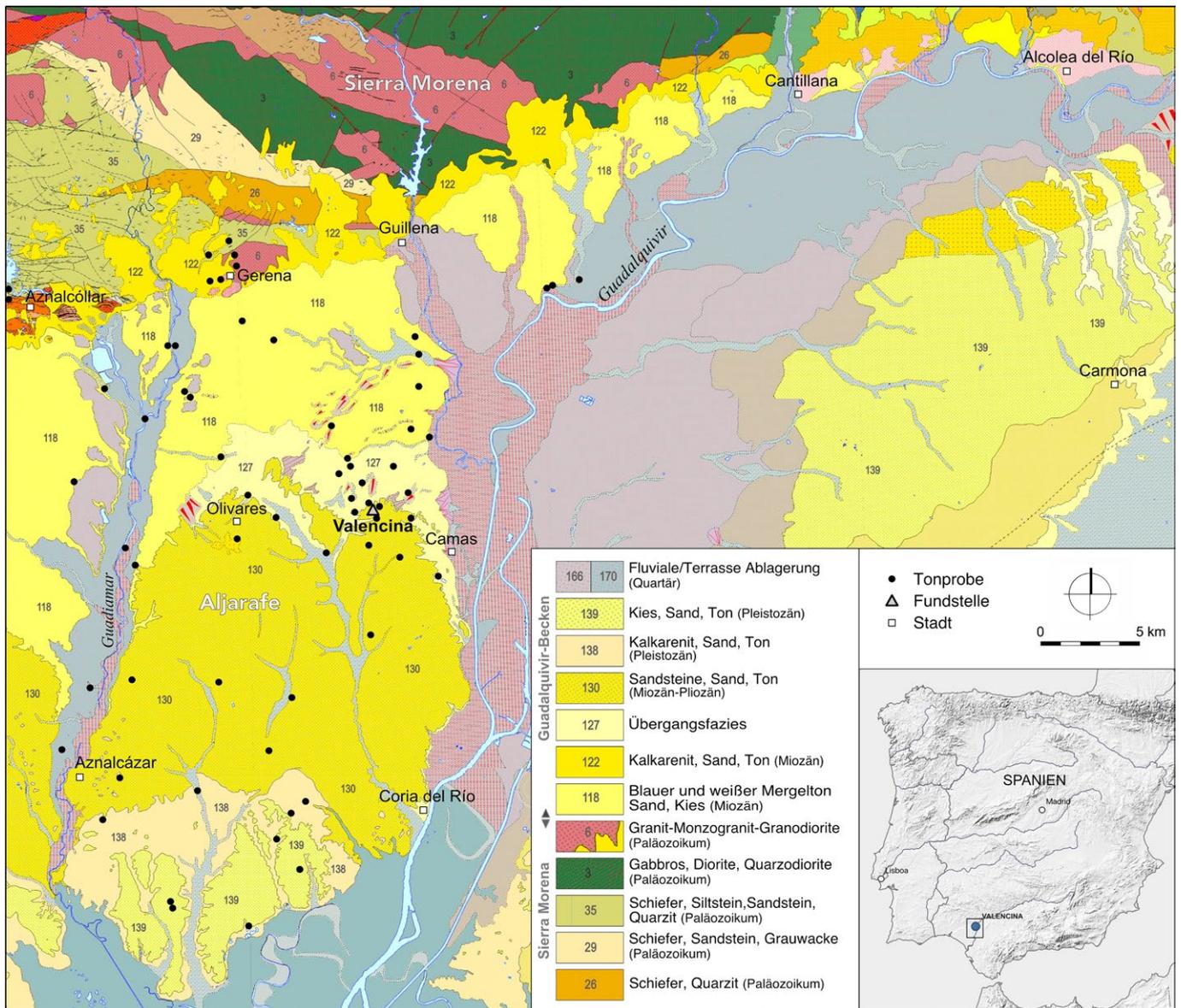
19 So wurden bereits Proben an Glockenbecherscherben aus der Grabung der Jahre 2008 und 2009 auf dem Gelände des Pabellón Cubierto entnommen, die zurzeit analysiert werden. Ortega 2013.

20 Ruiz Mata 1975a; Ruiz Mata 1975b.

21 Zu der Frage der ›crecientes‹ und ihrer Deutung als Webgewichte vgl. Gusi – Olaria 1991; Cardito Rollán 1996; Costeira 2010/2011; Ruiz de Haro 2012; Basso u. a. 2018.

22 Schuhmacher u. a. 2021, 135 Abb. 27.

---



3

für die prähistorische Keramikproduktion in Frage kommen. Bisher wurden insgesamt 61 Tonproben aus der näheren Umgebung von Valencina und aus bis zu 25 km Entfernung von der Hochebene Aljarafe als Referenzproben entnommen (Abb. 3) und archäometrisch untersucht. Ziel war es, die Diversität der Tonlagerstätten sowohl in der Nähe als auch in der weiteren Umgebung des Fundortes (Aljarafe) zu erfassen, archäometrisch zu charakterisieren und auf diese Weise eine Referenzgruppe zum Vergleich mit dem archäologischen Keramikmaterial zu erstellen.

12 Die Probennahme zielte darauf, die gesamte geologische Vielfalt der Tonlagerstätten im Arbeitsgebiet abzubilden. So wurden Tonproben von allen wichtigen geologischen Formationen unter Berücksichtigung der natürlichen Drainagesysteme und Sedimentationsräume gewonnen, die theoretisch als Rohstoffquellen in Frage kommen. Um eine Kontamination durch Landwirtschaft oder andere moderne Verunreinigungen zu vermeiden, wurden die Proben aus den tiefsten zugänglichen Bereichen der Tonlagerstätten oder mit Hilfe eines manuellen Bohrgerätes aus 1 bis 2 m Tiefe entnommen. Die mit groben Einschlüssen (> 3 mm) durchsetzten Tonproben wurden zunächst im Labor geschlämmt, das feinere Probenmaterial wurde ohne Aufbereitung (Schlämmen) in seiner natürlichen Beschaffenheit zur Analyse herangezogen. Die Materialproben

Abb. 3: Geologische Übersichtskarte des Aljarafe und Lokalisierung der Entnahmepunkte der Tonproben.

wurden zu kleinen Ziegeln (Replikaten) geformt und nach dem Trocknen bei Raumtemperatur in einem Hochtemperaturofen bei 750 °C in einer oxidierenden Atmosphäre gebrannt. Ähnlich wie bei den Keramikproben wurden von allen Tonreplikaten Dünnschliffe angefertigt und petrographisch untersucht.

### 3.3 Analysenmethode: Petrographische Dünnschliffanalyse

13 Von den ausgewählten Keramik- und Tonproben wurden Dünnschliffe angefertigt und mit Hilfe eines Polarisationsmikroskops (Zeiss Axiolab 5, kombiniert mit der Mikroskopkamera Axiocam 208 color) petrographisch untersucht. Dabei handelt es sich um eine konventionelle, jedoch effektive Methode zur petrographisch-mineralogischen Analyse archäologischer Keramik, vor allem zur Bestimmung von Herkunft und Herstellungsprozessen wie z. B. der Aufbereitung der Tonpaste, der Auswahlstrategie der Rohstoffe, Fertigungsmethode sowie der Brenntemperatur<sup>23</sup>. Die Methode beruht auf der Identifizierung und Beschreibung der Gefügeelemente (d. h. die Charakterisierung der Beschaffenheit des Materials), der mikroskopisch identifizierbaren, nicht-plastischen Einschlüsse und weiterer Gefügemerkmale im Scherben bzw. in den Referenzproben. Untersucht werden Art und Volumenanteil der einzelnen Einschlüsse (natürlich vorhandene oder intentionell zugesetzte Gemenge), ihre Korngrößen, die Kornform, ihre Orientierung und das Verteilungsmuster in der Grundmasse sowie die Hohlräume (Poren). Durch Identifizierung einzelner Gefügeelemente lassen sich Rückschlüsse auf geologische Gegebenheiten der Region, aus welcher der Rohton stammt, ziehen, um mögliche Herstellungsorte zu lokalisieren. Mit Hilfe der Identifizierung der im Scherben enthaltenen Einschlüsse, ihrer Rundungsgrade, der Verteilung und des Kontrasts der Korngrößen in der Matrix, ihrer Orientierung und des Volumenanteils lassen sich zudem Hinweise auf die Herstellungstechnik gewinnen.

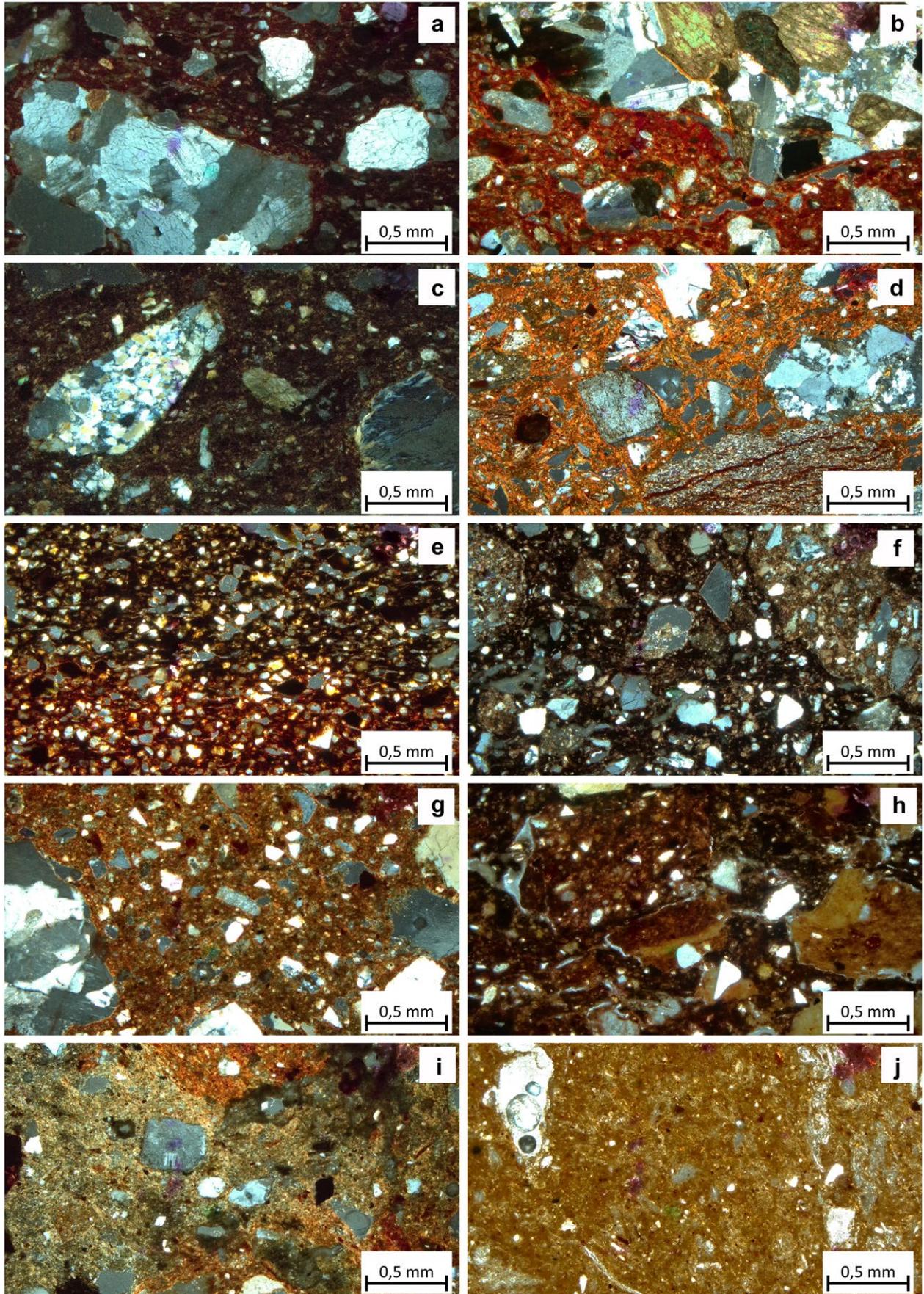
## 4 Ergebnisse der petrographischen Analyse der Keramikproben

14 Die beprobten spätchalkolithischen Keramikgefäße zeichnen sich petrographisch durch eine Tonbeschaffenheit von breiter Diversität aus. Die Mehrheit der analysierten Gefäße, 65 % der Gesamtmenge, wurde aus grobem Tonmaterial hergestellt, das durch einen hohen Anteil von Einschlüssen mit sehr feinen (0,06 mm) bis sehr groben (1–2 mm) Korngrößen gekennzeichnet ist, wobei einzelne Körner bis zu 3 mm Größe erreichen können. Die Gesamtvolumenanteile der nicht-plastischen Bestandteile variieren, liegen jedoch im Durchschnitt bei 31 % ( $\pm 5$  %). Ein geringer Anteil der analysierten Gefäße (vier Proben) wurde dagegen aus feinem Ton mit sehr geringen groben Einschlüssen oder ohne hergestellt. Neben den granulometrischen Varianten lassen sich auch zwei von Grund auf unterschiedliche Tonarten innerhalb der Keramikproben feststellen: kalkarmer und kalkreicher Ton, wobei überwiegend der kalkarme Ton mit einem hohen Anteil an groben Mineral- und Gesteinsfragmenten Verwendung fand. Aus kalkreichem Ton wurde dagegen in der Regel feine Ware hergestellt (s. u.; Abb. 4).

15 Anhand petrographischer Eigenschaften wie Art, Korngröße und Korngrößenverteilung der Einschlüsse sowie andere Gefügemerkmale lassen sich die ausgesuchten Scherben in neun petrographische Gruppen (abgekürzt: PG) und weitere Untergruppen einteilen, deren wesentliche petrographische bzw. Gefügemerkmale im Folgenden zusammengefasst werden.

16 **Petrographische Gruppe 1** (PG-1, Abb. 4; 5 a. b): Untergruppe 1a (PG-1a, Abb. 5 a): Insgesamt 16 Scherben der untersuchten spätchalkolithischen Gefäße (ca.

Petrographische Gruppe	Untergruppe	Labor-Nr.	Inventar Nr.	Hauptformen	Gefäßtyp
PG-1	1a	PC16	VAL17/0414-0012	Teller und Schalen	I.1
		PC40	VAL17/0416-0043	Teller und Schalen	I.1
		PC30	VAL17/0416-0044	Teller und Schalen	I.6
		PC31	VAL17/0416-0007	Teller und Schalen	I.6
		PC44	VAL17/0414-0008	Teller und Schalen	I.6
		PC34	VAL17/0414-0017	Teller und Schalen	I.5
		PC43	VAL17/0417-0002	Teller und Schalen	I.7
		PC36	VAL17/0416-0016	Teller und Schalen	I.7
		PC39	VAL17/0414-0003	Teller und Schalen	I.7
		PC41	VAL17/0424-0023	Teller und Schalen	I.7
		PC28	VAL17/0416-0042	Teller und Schalen	I.8 var.
		PC10	VAL17/0414-0010	Näpfe und Schüsseln	II.1
		PC19	VAL17/0416-0045	Näpfe und Schüsseln	II.5
	PC07	VAL17/0416-0046	Töpfe und Vorratsgefäße	V.1	
	PC08	VAL17/0414-0019	Töpfe und Vorratsgefäße		
	PC51	VAL17/0414+0413-0002	Deckel	VI.1	
	1b	PC21	VAL17/0430-0010	Teller und Schalen	I.1
		PC27	VAL17/0414-0032	Teller und Schalen	I.6
		PC32	VAL17/0416-0038	Teller und Schalen	I.8
		PC02	VAL17/0416-0039	kleine eiförmige Töpfe	IV.1
PC17		VAL17/0416-0050	Näpfe und Schüsseln	II.3	
PG-2	PC15	VAL17/0416-0006	Teller und Schalen	I.2	
	PC22	VAL17/0416-0047	Teller und Schalen	I.5?	
	PC18	VAL17/0416-0004	kleine eiförmige Töpfe	IV.1	
	PC13	VAL17/0414-0016	Töpfe und Vorratsgefäße	V.2	
PG-3	PC29	VAL17/0416-0041	Teller und Schalen	I.1	
PG-4	PC24	VAL17/0416-0002	Näpfe und Schüsseln	II.3	
PG-5	PC01	VAL17/0430-0003	Töpfe und Vorratsgefäße	V.1	
	PC20	VAL17/0414-0007	Teller und Schalen	I.1	
	PC04	VAL17/0414-0020	Näpfe und Schüsseln	II.2	
PG-6	PC48	VAL17/0413+0414-0005	Näpfe und Schüsseln	II.4	
	PC25	VAL17/0414-0009	Schüsseln mit Umbruch	III.2?	
	PC49	VAL17/0416-0025	Näpfe und Schüsseln	II.4	
PG-7	PC23	VAL17/0416-0023	Näpfe und Schüsseln	II.4	
	PC46	VAL17/0414-0006	Näpfe und Schüsseln	II.4	
PG-8	PC12	VAL17/0414-0025	Töpfe und Vorratsgefäße	V.1	
	PC09	VAL17/0430-0009	Näpfe und Schüsseln	II.6	
PG-9	PC05	VAL17/0416-0015	Töpfe und Vorratsgefäße	V.3	
	PC47	VAL17/0416-0021	Näpfe und Schüsseln	II.2	
	PC50	VAL17/0416-0008	Webgewichte?	>crecientes<	



5

Abb. 5: Dünnschliffaufnahme von Beispielen der petrographischen Gruppen spätchalkolitischer Keramikproben aus Valencia. Die Aufnahmen wurden mit 5-facher Vergrößerung bei gekreuztem Polarisator aufgenommen. a. Petrographische Gruppe 1a (Probe PC-40) – b. Petrographische Gruppe 1b (Probe PC-32) – c. Petrographische Gruppe 2 (Probe PC-18) – d. Petrographische Gruppe 3 (Probe PC-29) – e. Petrographische Gruppe 4 (Probe PC-24) – f. Petrographische Gruppe 5 (Probe PC-20) – g. Petrographische Gruppe 6 (PC-25) – h. Petrographische Gruppe 7 (PC-21) – i. Petrographische Gruppe 8 (PC-05) – j. Petrographische Gruppe 9 (PC-50).

40 %) weisen eine ähnliche Materialbeschaffenheit auf. Sie zeichnen sich durch grobe Einschlüsse von Mineral- und Gesteinsfragmenten, ähnliche Korngrößenverteilung und Gesamtgefüge aus. Formenkundlich setzt sich diese Gruppe aus Tellern und Schalen (n = 11), Näpfen und Schüsseln (n = 2) und Töpfen (n = 2) sowie einem Deckel zusammen. Gruppenspezifisches petrographisches Charakteristikum sind dabei die hohen Anteile von Feldspat (~ 10 %), Quarz (~ 8 %), Hornblende (~ 4 %) sowie Biotit in geringem Anteil (~ 1 %). Der Gesamtanteil der Einschlüsse ist nicht konstant, sondern zeigt Variationen zwischen 26 und 36 % und einen durchschnittlichen Volumenanteil um 31 %.

17 Die groben Einschlüsse wie Feldspat und Quarz weisen Korngrößen von durchschnittlich 1 bis 2 mm auf, wobei einzelne Fragmente bis zu 3,5 mm erreichen. Die Hornblende tritt überwiegend als ca. 0,2–0,5 mm große, meist eckige bzw. auch abgerundete Fragmente auf. Biotit kommt ebenfalls in Form von kleinen leistenförmigen Fragmenten in geringen Mengen vor (ca. 1 %). Neben den genannten Mineralfragmenten enthalten die Proben auch grobe Gesteinsfragmente. Diese lassen sich nach ihren Feldspat-, Quarz- und Hornblende-Mineralassoziationen und ihrem magmatischen Gefüge als Granit/Granitoid oder Hornblendegranit identifizieren. Die Körner sind mehrheitlich eckig, einige abgerundet, mit einem Volumenanteil um 5 %. Die Korngrößen zeigen in der Regel eine unimodale (seriale) Verteilung, wobei in einigen Scherben eine tendenziell bimodale Kornverteilung beobachtet werden konnte. Die Grundmasse, d. h. die Tonmatrix, besteht überwiegend aus den mikroskopisch nicht identifizierbaren Tonmineralen und enthält auch Quarz und Feldspat in Siltgröße sowie stark verwitterten Glimmer (Biotit) und Hornblende. Die Poren, deren Volumenanteile zwischen 6 und 10 % liegen, zeigen eine in der Regel geschlossene, einige auch längliche Form. Die Gesamtgefüge der Proben sind kompakt, ihre Tonmatrix weist in der Regel unter dem gekreuzten Polarisator eine rote oder rotbraune Matrixfarbe auf. Es wurden keine optischen Isotrope und Verglasungserscheinungen beobachtet.

18 Die Natur der Einschlüsse (Art der Mineral- und Gesteinsfragmente) lässt Rückschlüsse auf die Ausgangsgesteine zu. Demzufolge scheint der Rohstoff der Keramikgefäße der petrographischen Gruppe 1 überwiegend aus Hornblende und Biotit führenden Granit-/Granitoidgesteinen zu stammen. Höchstwahrscheinlich kommen die Mineralfragmente von Feldspat, Quarz, Hornblende und Biotit, die ebenfalls in der Grundmasse enthalten sind, aus denselben Gesteinen.

19 **Untergruppe 1b** (PG-1b, Abb. 4; 5 b): Fünf der analysierten spätkalkolitischen Gefäße, darunter drei Teller, ein/e Napf/Schüssel und ein kleiner eiförmiger Topf, unterscheiden sich von der ersten Untergruppe (PG-1a) durch einen etwas höheren Anteil von Hornblendefragmenten, der um 7 % liegt (Abb. 5 b). Hinsichtlich der Gesamterscheinung der Gefügemerkmale wie Tonmatrix, Haupteinschlüsse, Korngröße und Korngrößenverteilung zeigen sie jedoch keine wesentlichen Unterschiede zur Untergruppe 1a. Daher handelt es sich bei diesen Proben um Gefäße, die möglicherweise aus Ton einer anderen, aber gleichartigen Lagerstätte hergestellt wurden. Der hohe Hornblendeanteil ist eher auf eine sedimentationsbedingte Anreicherung zurückzuführen als auf einen bewussten Zusatz während der Produktion.

20 **Petrographische Gruppe 2** (PG-2, Abb. 4; 5 c): Vier Proben, die sich aus den Formen Teller (2), kleiner eiförmiger Topf (1) und Topf (1) zusammensetzen, enthalten vorwiegend ähnliche Einschlüsse wie die petrographische Gruppe 1, nämlich Feldspat, Quarz, Hornblende, Biotit und Opakkomponenten. Hinsichtlich ihrer Korngröße, Korngrößenverteilung sowie der Gesamtvolumenanteile zeigen sie ebenfalls Ähnlichkeiten zur PG-1. Die Beispiele dieser Gruppe weisen jedoch ein heterogenes Gefüge auf, indem die Anteile der Haupteinschlüsse variieren. Zudem unterscheiden sie sich von den übrigen Gefäßen primär durch die Präsenz von polykristallinen Quarzfragmenten. Diese kommen als abgerundete und eckige Körner vor, oft mit einer für die metamorphen Gesteine typischen granoblastischen Struktur, was auf eine Herkunft aus Gneis

hinweist. Ferner enthalten die Proben Pyroxen- und Muskovitfragmente in geringen Anteilen (ca. 1–2 %). Einzelne Gabbro-Fragmente, z. B. in der Probe PC-15, wurden ebenfalls beobachtet. Im Gegensatz zur PG-1 enthält die Grundmasse (Tonmatrix) weniger nicht-plastische Fragmente (< Schluff) als Teil der Matrixkomponente. Es ist anzunehmen, dass die Gefäße der PG-2 aus anderen Tonquellen hergestellt wurden, da ihre Hauptbestandteile überwiegend aus Hornblende führendem Granit/Granitoid und metamorphen Gesteinen wie Gneis herrühren. Die Ähnlichkeiten in ihrem Gefüge der granulometrischen Eigenschaften weisen jedoch darauf hin, dass der Ton unter vergleichbaren Sedimentationsbedingungen wie bei dem Tonmaterial der PG-1 abgelagert wurde.

21 **Petrographische Gruppe 3** (PG-3, Abb. 4; 5 d): Die Keramikprobe PC-29, zugehörig zur Formgruppe der Teller, zeigt eine etwas andere Petrographie. Die Haupteinschlüsse in dieser Scherbe bestehen mehrheitlich aus ähnlichen Mineral- und Gesteinsfragmenten wie Feldspat, Quarz, Biotit, Granitoid und Gneis. Sie enthält jedoch zusätzliche Einschlüsse von Phyllit und Siltstein, die in den übrigen Proben nicht beobachtet wurden. Ferner ist der Anteil von Quarz und Feldspat etwas geringer, und die Körner sind insgesamt kleiner, wobei einzelne grobe Körner vorkommen. Neben den typischen Einschlüssen wie Quarz, Feldspat und Granit/Granitoidfragmenten weist das Vorhandensein von Phyllit/Tonschiefer darauf hin, dass der Rohton vorherrschend aus granitischen und metamorphen Gesteinen herrührt. Die Ähnlichkeiten in ihrem Gefüge, vor allem die granulometrischen Eigenschaften, weisen darauf hin, dass sie unter vergleichbaren Ablagerungsbedingungen wie die oben diskutierten petrographischen Gruppen 1 und 2 abgelagert wurden.

22 **Petrographische Gruppe 4** (PG-4, Abb. 4; 5 e): Zwei Proben, PC-24 (Schüssel) und PC-01 (Topf), unterscheiden sich petrographisch deutlich von den oben beschriebenen Gruppen 1 bis 3 der Grobkeramik, sowohl in Hinsicht auf das Gesamtgefüge, die Art und Korngröße der Einschlüsse als auch hinsichtlich ihrer Grundmasse. Sie zeichnen sich durch die Feinheit der Gesamteinschlüsse mit Korngrößen  $\leq 0,12$  mm aus, wobei einzelne Körner bis zu einer Größe von 0,5 mm auftreten können. Die Gefügemerkmale dieser Gruppe sind, neben der Feinheit der Grundmasse, die gut sortierten Körner von meist eckiger oder angerundeter Form. Die mineralogische Ansprache der feinen Einschlüsse ist nicht immer eindeutig. Bei den meisten hellen Mineralen dürfte es sich um Quarz handeln, wobei vermutlich einige Körner aus Feldspat bestehen. Als weitere Einschlüsse lassen sich abgerundete Fragmente von Phyllit/Tonschiefer (?) nennen. Aufgrund der granulometrisch einheitlichen und dominanten Einschlüsse, nämlich Quarz, wurde die Gruppe als ›Quarzarenit‹ bezeichnet. Diese Klassifikation bezieht sich jedoch lediglich auf die feinen, gut sortierten Einschlüsse, die dem Gesamtgefüge ihre typische Struktur verleihen. Es ist unwahrscheinlich, dass diese granulometrische Eigenschaft durch eine anthropogene Aufbereitung des Rohtons, wie z. B. Schlämmen, erreicht wurde. Vielmehr handelt es sich um eine Tonablagerung, die in einem verhältnismäßig niedrigen Energiebereich abgelagert wurde, z. B. in einem See oder flachmarinen Bereich. Daher unterscheidet sich diese Gruppe sowohl in Hinsicht auf die Tonbestandteile als auch auf ihr Ablagerungsmilieu. Dies lässt vermuten, dass die Keramikproduktion aus Ton der petrographischen Gruppe 4 an einem anderen Ort stattfand als die der petrographischen Gruppen 1 bis 3.

23 **Petrographische Gruppe 5** (PG-5, Abb. 4; 5 f): Drei Scherben, eine von einem Teller (PC-20) und zwei von einer Schüssel (PC-04 und PC-48), bilden petrographisch eine eigene Gruppe. Ihre Tonmatrix zeigt ein Quarzarenit-Gefüge, ähnlich der Gruppe 4, unterscheidet sich jedoch von dieser durch das Vorhandensein grober Einschlüsse mit einem Volumenanteil bis zu 30 %. Diese Einschlüsse bestehen vorwiegend aus polykristallinem Quarz, Feldspat sowie Feinsandstein und gut gerundeten Tonschieferfragmenten in geringem Anteil (2–3 %). Die Quarz- und Feldspatkörner sind eckig

oder abgerundet. Die Gesamtgefüge sind insgesamt im Vergleich zur petrographischen Gruppe 4 gröber, mit schlecht sortierten Einschlüssen. Der Rohton stammt möglicherweise aus einer in einem fluviatilen Hochenergie-Bereich abgelagerten Lagerstätte, wie z. B. Flussablagerungen.

24 **Petrographische Gruppe 6** (PG-6, Abb. 4 g): Insgesamt drei Scherben (PC-25, PC-49 und PC-23), zwei von Schüsseln sowie eine weitere von einer Schüssel mit Umbruch (›cazuela‹), lassen sich einer separaten Gruppe zuweisen. Sie sind durch ihre Quarzarenit-Tonmatrix, ähnlich derjenigen von Gruppe 5, und durch grobe Einschlüsse mit einem Durchmesser von bis zu 1,5 mm charakterisiert. Die groben Einschlüsse bestehen aus Feldspat und Quarz, haben in der Regel eine abgerundete Kornform und zeigen eine bimodale Korngrößenverteilung. Die quarzarenitische Grundmasse dieser Gruppe lässt sich geologisch/sedimentologisch mit derjenigen der petrographischen Gruppen 4 bzw. 5 in Verbindung bringen. Die groben Einschlüsse weisen jedoch auf eine andere Lagerstätte hin. Wie bei Gruppe 5 stammt auch das Rohmaterial der Gruppe 6 aus tonreichen Sedimenten, die in einem fluviatilen Hochenergie-Bereich abgelagert wurden, in dessen Einzugsgebiet eine vorwiegend aus Quarzarenit und Quarz bestehende sowie feldspatreiche Sandabfolge aufgeschlossen ist.

25 **Petrographische Gruppe 7** (PG-7, Abb. 4; 5 h): Zwei Scherben, PC-46 und PC-12, die morphologisch zur Formgruppe der Schüsseln bzw. Töpfe gehören, enthalten in der Matrix gleich große (equigranulare) Quarzkörner, vergleichbar zu den oben besprochenen Gruppen 5 und 6, jedoch in einem geringeren Anteil (ca. 5 %). Sie unterscheiden sich zudem durch ihre karbonatreiche Grundmasse. Die gruppenspezifische Eigenschaft ist jedoch das Vorhandensein von Tonstein-/Mergelfragmenten (Abb. 5 h), die bei den anderen Gruppen nicht beobachtet wurden. Die Körner sind eckig oder abgerundet und haben einen Volumenanteil um 10 %. Ferner enthalten die Proben auch Sandsteinfragmente zu geringem Anteil (3 %). Der verwendete Ton scheint eine Mischung aus Quarzarenit, Mergel und einem kleinen Anteil Feinsandstein zu bilden.

26 **Petrographische Gruppe 8** (PG-8, Abb. 4; 5 i): Zwei Proben, PC-09 und PC-05, die zu den Formengruppen Teller bzw. Töpfe gehören, unterscheiden sich von den anderen petrographischen Gruppen primär durch ihre Matrix, die keine oder kaum Einschlüsse enthält, sondern lediglich wenige mikroskopisch identifizierbare Einschlüsse. Es handelt sich vorwiegend um abgerundete und gerundete Quarz- und Feldspatfragmente mit einem Volumenanteil um 6 %, wobei diese in der Regel kleiner als 0,5 mm sind. Ferner enthalten die Proben auch abgerundete oder gerundete Feinsand-/Siltsteinkörner in geringen Mengen (ca. 3 %). Die Gefäße wurden offenbar aus einem anderen Tonmaterial hergestellt, das überwiegend aus sehr feiner Matrix (fetter Ton) bestand, die keine oder kaum grobe Einschlüsse enthält. Die ausgeprägte Rundung der Körner weist auf einen langen fluviatilen Transport des Tonmaterials und eine Ablagerung in einem Niedrigenergie-Bereich hin.

27 **Petrographische Gruppe 9** (PG-9, Abb. 4; 5 j): Die letzte innerhalb der Keramikproben festgestellte petrographische Gruppe lässt sich von den oben besprochenen Gruppen deutlich unterscheiden. Sie besteht aus einer Schüssel und einem ›creciente‹ (Webgewicht?) und zeichnet sich durch eine sehr feine Tonfraktion aus, ohne oder mit geringfügigen, sehr feinen (0,1 mm oder kleiner) Einschlüssen, vermutlich zumeist Quarz. Einzelne Mikrofossile wurden ebenfalls in dieser Gruppe beobachtet. Insgesamt scheint der Ton karbonatreicher zu sein; es handelt sich um einen mergeligen Rohton.

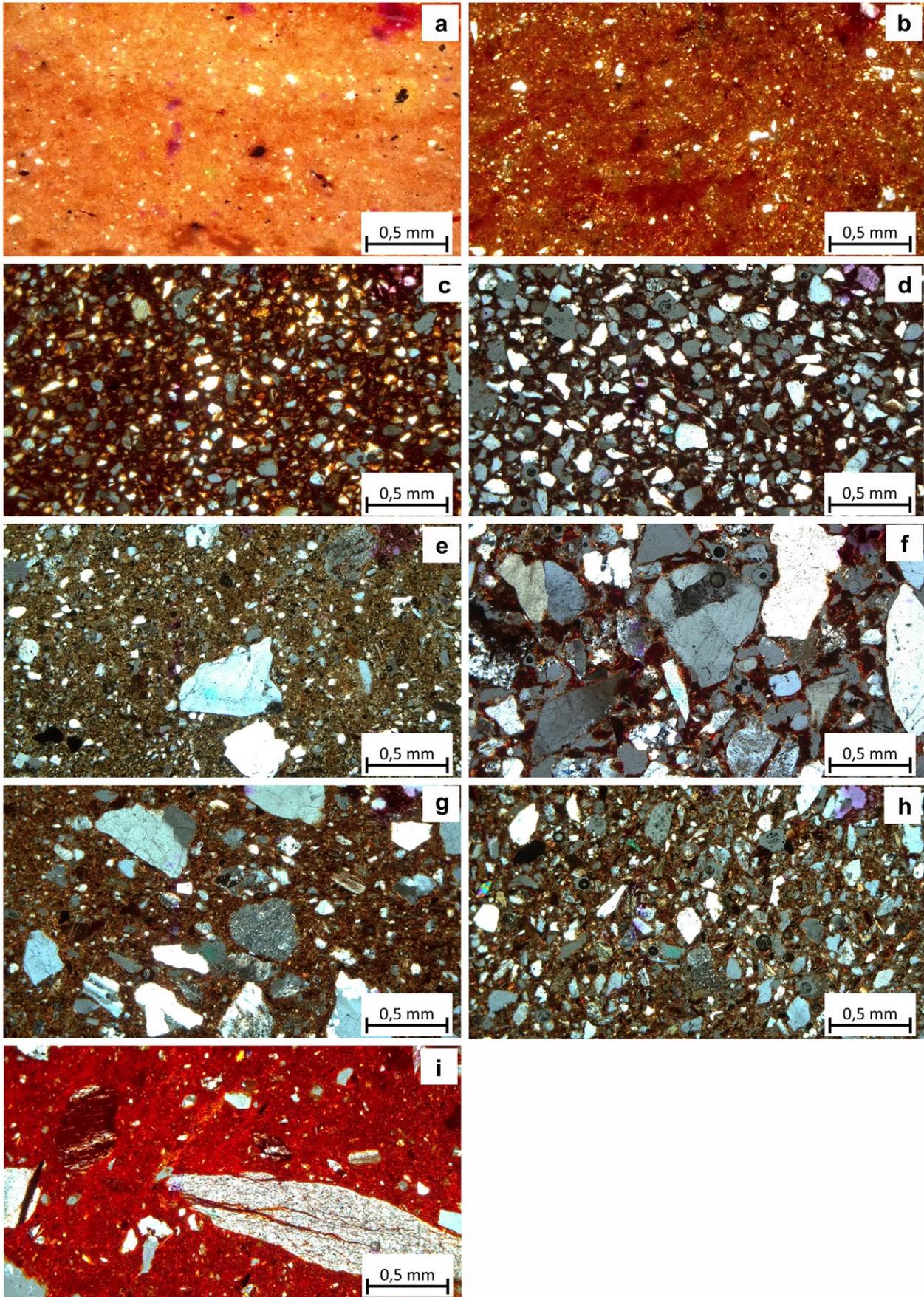
## 5 Ergebnisse der petrographischen Analyse der Tonproben

28 Die petrographische Analyse der Tonproben weist auf eine Vielfalt von Tonlagerstätten mit unterschiedlichen Materialeigenschaften hin, die in der Guadalquivir-Ebene und auf der Hochfläche des Aljarafe aufgeschlossen sind. Stratigraphisch betrachtet reichen die Formationen von den miozänen Niebla-Kalkareniten bis zu den plio-quaternären kontinentalen Schichten der ›Red Formation‹. Die Ablagerungen lassen sich anhand der enthaltenen Einschlüsse, der vorherrschenden Korngrößen und ihrer Volumenanteile sowie ihrer Gesamtgefüge in fünf Haupttongruppen und weitere Untergruppen einteilen. Ihre gruppenspezifischen Merkmale von den älteren Ablagerungen zu den jüngeren lassen sich wie folgt zusammenfassen:

29 **Tongruppe 1** (TG-1, Abb. 6 a): Fünf von insgesamt 61 analysierten Tonproben, die nördlich und nordöstlich von Valencina entnommen wurden (Abb. 3), unterscheiden sich petrographisch deutlich von den übrigen (s. u.). Sie zeichnen sich durch eine sehr feine Tonfraktion, nahezu ohne grobe Einschlüsse aus (Abb. 6 a). Sie enthalten nur geringfügig ( $\leq 1\%$ ) Mikrofossilien und einzelne feinsand- bis siltgroße (0,2–0,06 mm) Mineralklasten. Der Ton scheint insgesamt kalkreich zu sein, worauf auch die Mikrofossil-Einschlüsse hinweisen. Die Grundmasse hat ein dichtes Gefüge und zeigt eine hellbraune bis rötliche Farbe. Mit den bisherigen Geländearbeiten konnte die stratigraphische Zugehörigkeit dieser Tonproben noch nicht zuverlässig bestimmt werden. Beobachtungen an Geländeaufschlüssen, insbesondere der Proben VLC-128, VLC-11 und VLC-12, erlauben es, diese mit einiger Wahrscheinlichkeit der miozänen ›Gibraleón Clay Formation (Blue Marl)‹ zuzuweisen (Nr. 118 auf der Abb. 3). Die Feinheit bzw. das Fehlen grober Einschlüsse der Tongruppe 1 spricht für eine tiefmarine Ablagerung, wie sie für die ›Blue-Marl‹-Abfolge generell angenommen wird<sup>24</sup>.

30 **Tongruppe 2** (TG-2, Abb. 6 b): Zehn Tonproben wurden mehrheitlich aus unmittelbar nördlich von Valencina aufgeschlossenen Sedimenten, aus der sogenannten Übergangszone, entnommen (Nr. 127 auf der Abb. 3). Sie verfügen über eine feine Tonfraktion, vergleichbar zur oben beschriebenen Tongruppe 1, enthalten jedoch sehr feinkörnige (0,1–0,02 mm) Fragmente, zumeist Quarz. Die Quarzkörner sind vorwiegend eckig, abgerundet oder teils gut gerundet, ihr Volumenanteil liegt um 5 %. Stratigraphisch befindet sich diese ›Übergangszone‹ zwischen der ›Gibraleón Clay Formation‹ und der pliozänen ›Huelva und Bonares Sand Formation‹ (Abb. 3). Tatsächlich zeigen die Proben petrographische Eigenschaften, wie sie für den Bereich zwischen der ›Gibraleón Clay‹ (Tongruppe 1) und der darüber liegenden ›Huelva Formation‹ (Tongruppe 3, s. u.) kennzeichnend sind.

31 **Tongruppe 3** (TG-3): 32 von 61 analysierten Proben, die überwiegend in der Umgebung des Fundortes Valencina und dem südlichen Bereich des Aljarafe entnommen wurden (Abb. 3), weisen einheitliche Gefügemerkmale auf. Nach der geologischen Karte »Cartografía Geológica, IGME (1 : 50.000)« (Abb. 3) liegen die Entnahmestellen der Proben auf den pliozänen Sedimenten der ›Huelva und Bonares Formation‹ (Nr. 130 auf der Abb. 3). Die analysierten Proben unterscheiden sich von den oben besprochenen feinen Tongruppen 1 und 2 vor allem durch eine gute bis sehr gute Sortierung der Körner, die in einem Gesamtanteil von bis zu 40 % auftreten (Abb. 6 c. d). Die mineralischen Einschlüsse besitzen in der Regel eckige oder angerundete Kornformen bei einer Korngröße von 0,15 bis 0,25 mm. Es treten auch einzelne gerundete Körner auf. Die Einschlüsse bestehen überwiegend aus hellen Mineralfragmenten, überwiegend Quarz, bei wenigen handelt es sich um Feldspat. Eine Differenzierung zwischen den Quarz- und Feldspatkörnern war jedoch wegen ihrer Feinheit nicht immer möglich.



6

Abb. 6: Dünnschliffaufnahme der ausgewählten Tonproben von Tongruppen. Die Aufnahmen wurden mit 5-facher Vergrößerung bei gekreuztem Polarisator aufgenommen. a. Tongruppe 1 (Tonprobe VLC-12) – b. Tongruppe 2 (Tonprobe VLC-13) – c. Tongruppe 3A (Tonprobe VLC-04) – d. Tongruppe 3B (Tonprobe VLC-101) – e. Tongruppe 3C (Tonprobe VLC-125) – f. Tongruppe 4 (Tonprobe VLC-151) – g. Tongruppe 5 (Tonprobe VLC-109) – h. Tongruppe 6 (Tonprobe VLC-127) – i. Tongruppe 7 (Tonprobe VLC-35).

Basierend auf den granulometrischen Eigenschaften wie dem gleich großen Korngefüge werden die Einschlüsse in diesem Beitrag als ›Quarzarenit‹ bezeichnet, was für diese Tongruppe als definierend gilt. Darüber hinaus lassen sich die Proben der Tongruppe 3 anhand der Korngrößen ihrer nicht-plastischen Bestandteile und der Art der Bindemittel (Zement/Matrix) in vier petrographische Untergruppe einteilen, die unten charakterisiert werden.

32 **Tongruppe 3A** (TG-3A, Abb. 6 c): 16 Proben der Quarzarenit-Tongruppe zeigen untereinander eine deutliche Ähnlichkeit im Vergleich zu den übrigen Proben, so dass sie zu einer Untergruppe zusammengefasst werden können. Tongruppe 3A ist charakterisiert durch überwiegend gleichkörnige Quarzfragmente. Ihr Volumenanteil liegt um 35 %, ein kleiner Anteil besteht aus Feldspat (Abb. 6 c). Die Körner sind fein mit einer durchschnittlichen Korngröße von 0,12 mm bei nur leichten Schwankungen. Die Mineralfragmente sind in der Regel angular oder subangular, einige sind gerundet. Die equigranulare Kornform verleiht der Tonmasse das ›typische‹ Quarzarenit-Gefüge (Abb. 6 c). Bei einigen Proben (z. B. VLC-149, VLC-122) sind die Körner etwas größer, jedoch mit gleicher eckiger Form und Gesamterscheinung. Grundsätzlich lassen sich innerhalb der Tonproben der Gruppe 3A zwei Arten der Matrix (Zement) feststellen: eine karbonatische und eine eisenreiche rot gefärbte Matrix. Diese lassen sich auf graduell unterschiedliche Ablagerungsbedingungen zurückführen. Die Mehrheit der Proben aus der Umgebung von Valencina zeigt das typische Quarzarenit-Gefüge.

33 **Tongruppe 3B** (TG-3B, Abb. 6 d): Sieben Proben (VLC-119, VLC-101, VLC-106, VLC-108, VLC-111, VLC-116 und VLC-117), die im südwestlichen Bereich des Fundortes Valencina entnommen wurden (Abb. 3), lassen sich anhand der etwas größeren Korngrößen von der Untergruppe 3A absetzen und als eigene Tongruppe definieren. Insgesamt weisen die Proben jedoch Ähnlichkeit bezüglich der Korngrößenverteilung bzw. der Sortierung der Einschlüsse zur Tongruppe 3A auf. Wie diese zeichnet sich die Tongruppe 3B petrographisch durch ein gleich großes Korngefüge, d. h. eine equigranulare Korngrößenverteilung, aus. Die Hauptanteile der Einschlüsse sind auch hier Quarz mit geringem Anteil Feldspat. Ferner zeigen die Mineralfragmente ebenfalls eckige oder angerundete, vereinzelt auch gerundete Kornform. Vereinzelt treten grobe, ca. 0,3–0,4 mm große Körner auf. Die Tonmatrix ist hierbei rötlich; vermutlich handelt es sich um einen hohen Anteil an eisenreichen Tonmineralen. Die genannten granulometrischen Differenzen und die eisenreiche Tonmatrix lassen sich auf abweichende Sedimentationsbedingungen zurückzuführen. Der Ton wurde in einem leicht erhöhten fluviatilen Energiebereich mit höherem terrigenem Eintrag aus dem kontinentalen Gebiet abgelagert.

34 **Tongruppe 3C** (TG-3C, Abb. 6 e): Zehn Proben der Gruppe 3 unterscheiden sich von den oben diskutierten Tongruppen 3A und 3B in ihrem Gefüge. Die Grundmasse besteht aus feinen gleich großen Quarzkörnern, vergleichbar der Gruppe 3A, jedoch mit einem etwas geringeren Anteil von Einschlüssen. Sie unterscheiden sich von den Tonproben der Gruppen 3A und 3B durch das Auftreten von groben Einschlüssen mit bis zu 0,5 mm Durchmesser (Abb. 6 e). Diese bestehen zumeist aus polykristallinem Quarz und Feldspat. Die Körner sind eckig oder angerundet, einige auch gerundet, ihr Gehalt beträgt 5 % im Durchschnitt. Die Mehrheit der Proben dieser Gruppe wurden aus quaternären und plio-quaternären Flussablagerungen und Terrassen des westlich von Valencina gelegenen Flusses Guadiamar entnommen. Sedimentologisch stellt sich dieser Ton als eine Mischung der pliozänen ›Huelva und Bonares Formation‹ und des kontinentalen Materials dar.

35 **Tongruppe 4** (TG-4, Abb. 6 f): Sechs Tonproben wurden aus der ›Red Formation‹ (Nr. 139 auf der Abb. 3) entnommen, die im südlichsten Bereich des Arbeitsgebietes auf der Aljarafe-Hochebene aufgeschlossen ist. Die petrographische Analyse zeigt deutliche Unterschiede zu den oben besprochenen Tonvorkommen, sowohl hinsichtlich des

Gesamtgefüges als auch des Einschlussgehaltes und der Korngröße. Es handelt sich um einen groben Ton mit Einschlüssen von bis zu 3 mm Durchmesser und einem Volumenanteil von bis zu 50 % (Abb. 6 f). Makroskopisch lassen sich diese Tonablagerungen von den umliegenden Sedimenten bzw. den oben besprochenen Tonvorkommen durch ihre typische Rostfarbe leicht unterscheiden. Die analysierten Proben sind durch einen hohen Volumenanteil von Quarz und Feldspat charakterisiert. Einschlüsse von Metamorphiten wie Tonschiefer treten auch als Einzelkörner auf. Die Quarzkörner besitzen vorwiegend eckige, angerundete und zum Teil auch gerundete Kornform, zeigen oft undulöse (wellenförmige) Auslöschung, einige bestehen aus polykristallinem Quarz, was auf eine metamorphe Herkunft hinweist. Die Feldspatkörner sind in ihrer Granulometrie den Quarzkörnern ähnlich. Die Körner von Tonschiefer, die zu geringem Anteil in den Proben vertreten sind, besitzen eine längliche, abgerundete Form. Ein weiteres Charakteristikum dieser Tongruppe ist ihre Tonmatrix. Sie enthält keine oder nur geringfügig feinsand- bis siltgroße Klaster und ist durchgehend rot gefärbt. Die Rotfärbung wurde möglicherweise hervorgerufen durch die Ablagerung von eisenreichen Tonmineralen wie Illit in einem oxydierenden Milieu wie dem Kontinentalbereich.

36 **Tongruppen 5, 6 und 7:** Insgesamt acht Tonproben (PC-109, PC-127, PC-132, PC-135, PC-15, PC-130, PC-134 und PC-127), die an verschiedenen Stellen des Untersuchungsgebietes entnommen wurden, bestehen aus Grobton mit unterschiedlichen petrographischen Eigenschaften. Sie bilden keine so homogene Gruppe wie die oben beschriebenen. Dennoch können sie in drei grob definierte Tongruppen eingeordnet werden.

37 **Tongruppe 5** (TG-5, Abb. 6 g): Die Probe PC-109 aus der Flussablagerung des Guadiamar sowie PC-132 und PC-134, die aus den kontinentalen Ablagerungen nördlich von Aznalcóllar entnommen wurden (Abb. 3), zeichnen sich durch einen hohen Anteil (~ 20 %) von groben Einschlüssen mit einem Durchmesser von bis zu 3 mm aus. Die Einschlüsse bestehen aus Quarz, Feldspat und Phyllit/Tonschiefer. Die Körner sind in der Regel eckig, angerundet, teilweise auch gerundet. Ihre Grundmasse enthält gleich große Quarzkörner; ihr Anteil (~ 4 %) ist jedoch im Vergleich zu den oben diskutierten Tongruppen 3A und 3B geringer.

38 **Tongruppe 6** (TG-6, Abb. 6 h): Die Probe PC-127 aus Flussablagerungen des Guadiamar und die in der Nähe von Gerena entnommene Probe PC-130 zeichnen sich durch einen hohen Anteil von groben Einschlüssen aus. Die Körner sind eckig oder angerundet und bestehen aus Quarz, Feldspat- und Hornblende-Fragmenten. Die Matrix enthält auch feinsand- bis siltgroße Klaster, die vermutlich aus denselben Mineralarten bestehen.

39 **Tongruppe 7** (TG-7, Abb. 6 i): Die Proben PC-135 und PC-15 wurden aus den in situ gebildeten Tonvorkommen nördlich von Gerena (PC-15) und Aznalcóllar (PC-135) entnommen. Sie unterscheiden sich deutlich von den übrigen Proben durch ihren hohen Anteil an Phyllit/Tonschiefer-Einschlüssen sowie die feine Matrix ohne oder mit geringfügigen Mineralclustern. Der hohe Anteil von Phyllitfragmenten weist darauf hin, dass sie hauptsächlich aus metamorphen Gesteinen stammen.

## 6 Diskussion der Ergebnisse

### 6.1 Zuweisung der petrographischen Gruppen zu den Sedimentationszonen der Tongruppen

40 Die petrographischen Analysen an exemplarischen Keramikproben aus Valencina zeigen auf, dass die spätkalkolithischen Keramikgefäße aus unterschiedlichem Tonmaterial hergestellt wurden, das verschiedene Eigenschaften aufweist. Die verwendeten Tone unterscheiden sich vorwiegend in ihren granulometrischen Eigen-

schaften der nicht-plastischen Bestandteile, die von sehr fein- bis grobkörnig variieren und deren Volumenanteile bis zu 35 % erreichen. Demnach verwendeten die Töpfer bei der Gefäßherstellung sowohl groben als auch sehr feinen Ton. Zudem lässt sich feststellen, dass zwei unterschiedliche Tonarten, nämlich kalkreicher und kalkarmer Ton, Verwendung fanden. Die in dieser Studie analysierten Gefäßfragmente wurden jedoch zu 65 % (PG-1–3) aus kalkarmem Grobton angefertigt. Zwei Scherben von Schüsseln bzw. ›crecientes‹ (Webgewichte?)<sup>25</sup> besitzen eine kalkreiche, mergelige Tonmatrix ohne oder mit nur vereinzelt groben Einschlüssen. Die groben Einschlüsse, die in den PG-1–3 beobachtet wurden, dürften natürlichen Ursprungs sein, da die Tonmatrix ebenfalls feine Fragmente gleicher Mineralart enthält. Für einige Proben, die tendenziell eine bimodale Korngrößenverteilung aufweisen (PG-2, Abb. 5 c), lässt sich jedoch eine intentionelle Magerung des Rohtons nicht ausschließen.

41 Basierend auf den petrographischen Beobachtungen wie Korngröße, ihr Volumenanteil und Kornverteilung sowie Grundmasse (Tonmatrix) können die Rohstoffe vier grob umgrenzten Sedimentationszonen zugeordnet werden:

42 Sedimentologisch betrachtet, scheint der Feinton der Keramikproben ohne oder mit nur geringfügigen Einschlüssen (PG-8 und 9) in einem Niedrigenergie-Bereich wie dem marinen Tiefwasser ohne oder mit nur geringfügigem Eintrag grober Materialien vom Kontinentalbereich abgelagert worden zu sein.

43 Der Ton der petrographischen Gruppe 4, die durch einheitliche feine Einschlüsse gekennzeichnet ist und in dieser Arbeit als ›Quarzarenit‹ bezeichnet wird, scheint dagegen in einem anderen Ablagerungsmilieu in einem konstanten mittleren Energiebereich wie in einem See oder Flachwasserbereich abgelagert worden zu sein.

44 Proben mit einem Quarzarenit-Matrixgefüge und groben Einschlüssen (PG-5, 6 und 7) wurden möglicherweise im kontinentalen Bereich, wie z. B. einer alluvialen Ablagerung, durch eine Mischung von Einträgen aus terrigenem und Quarzarenit-Material gebildet.

45 Die vierte Ablagerungszone repräsentiert der Grobton mit hohen Anteilen von Einschlüssen (petrographische Gruppen 1, 2 und 3). Dieser scheint in einem hochenergetischen Milieu wie dem kontinentalen Bereich, z. B. alluvialer Ablagerungsraum, abgelagert worden zu sein. Die in den petrographischen Gruppen 1 bis 3 beobachtete Variation der Einschlüsse (Arten der Einschlüsse, Rundungsgrade, ihre Volumenanteile) lassen sich sedimentologisch auf ein solch dynamisches Ablagerungsmilieu zurückführen.

## 6.2 Vergleich der petrographischen Gruppen mit den archäologischen Typen der Keramikproben

46 Der Rohstoff der analysierten Keramikfragmente wurde sedimentologisch nach den rekonstruierten Ablagerungszonen des Tons vier Hauptgruppen zugewiesen. Zudem wurden die Scherben ebenfalls anhand ihrer petrographischen Charakteristika in insgesamt neun verschiedene petrographische Gruppen und weitere Untergruppen eingeteilt. Diese weisen auf die Ausbeutung verschiedener Tonlagerstätten zum Zwecke der Keramikherstellung hin. Beim Vergleich der petrographischen Gruppen mit den archäologischen Formgruppen ergeben sich keine regelhaften Übereinstimmungen. Wie aus Abb. 4 hervorgeht, wurden bei der Herstellung bestimmter Formen keine speziellen Tonvorkommen bevorzugt, sondern verschiedene Tonvorkommen als Rohstoffquelle genutzt. Dennoch geben sich erwartungsgemäß tendenzielle Korrelationen von Grob- und Feinkeramik zu erkennen, indem sich die Teller und Schalen größtenteils auf die petrographischen Gruppen 1 bis 3 (Abb. 4) konzentrieren, die sich aus kalkarmen

---

25 Zu der Frage der ›crecientes‹ und ihrer Deutung als Webgewichte vgl. Gusi – Olaria 1991; Cardito Rollán 1996; Costeira 2010/2011; Ruiz de Haro 2012; Basso u. a. 2018.

Tonen mit groben Einschlüssen zusammensetzen. Die Näpfe, Schüsseln, Becher und Sonderformen sind dagegen mit den relativ feinen Rohtonen der petrographischen Gruppen 4 bis 9 assoziiert.

### 6.3 Herkunftsbestimmung: Vergleich der Dünnschliffanalyse von Keramik- und Tonproben

47 Eine wesentliche Fragestellung der petrographischen Analyse war es zu untersuchen, ob die spätchalkolithischen Gefäße aus lokal verfügbarem Rohton gefertigt wurden oder ob es sich um importierte Keramik handelt. Um dieser Frage nachzugehen, wurde eine repräsentative Auswahl an zugänglichen Tonlagerstätten hinsichtlich ihrer geologischen Formation und geostratigraphischen Lage bestimmt. In einem zweiten Schritt wurden die petrographischen Charakteristika der Keramik und der Tonablagerungen aus der Umgebung von Valencina bzw. vom Aljarafe (Abb. 3) miteinander verglichen. Ähnlichkeiten und Unterschiede der sedimentologisch-petrographischen Merkmale geben Aufschluss darüber, inwieweit die beprobten Tonlagerstätten als potenzielle Rohmaterialquelle für die spätchalkolithische Keramik in Frage kommen. Die Analyseergebnisse zeigen breite Übereinstimmungen mancher keramischer Gruppen mit den Referenzproben der im Bereich des Aljarafe aufgeschlossenen und geostratigraphisch bestimmten Tonlagerstätten. Es ist jedoch davon auszugehen, dass die geologischen Lagerstätten der Tongruppen 1 bis 7 auch über das Gebiet der Hochebene Aljarafe hinaus anstehen und etwa in der Guadalquivir-Ebene auf großer Fläche aufgeschlossen sind.

48 Keramikgefäße der petrographischen Gruppen 1 bis 3: Wie oben herausgestellt wurde, ist ein wesentlicher Teil der analysierten spätchalkolithischen Gefäße aus Grobton gefertigt, der sich durch hohe Anteile an Quarz und Feldspat, Gesteinsfragmenten (Granit/Granitoid) sowie Hornblende, Biotit und metamorphen Einschlüssen von Phyllit/Tonschiefer auszeichnet. Charakteristisch für diese Keramikgruppe sind bis zu 3 mm große Körner mit einem Volumenanteil von bis zu 30 % (Abb. 4 a. b). Die Tonablagerungen in der unmittelbaren Umgebung Valencinas (Abb. 3) zeichnen sich jedoch durch gleich große quarzreiche feine Ablagerungen aus (Tongruppen 1, 2 und 3). Beim Vergleich der Keramik mit den Tonproben stellt sich ein klarer Unterschied der petrographischen Gruppe 1 zu den in der direkten Umgebung der chalkolithischen Siedlung von Valencina aufgeschlossenen Tonlagerstätten heraus. Die Grobkeramik (PG-1–3) zeigt dagegen starke Ähnlichkeit mit den Tonproben der ›Red Formation‹ (Nr. 139 auf Abb. 3), die ca. 15 km südlich von Valencina auf einem größeren Gebiet aufgeschlossen ist (Tongruppe 4), weshalb diese als Rohstoffquelle für die grobkörnige Keramikware prinzipiell in Frage kommt.

49 Hierbei ist jedoch zu erwähnen, dass nach der geologischen Karte von Spanien (IGME, Maßstab 1 : 50.000) dieselbe Sedimentabfolge (›Red Formation‹) nordöstlich von Valencina auf der anderen Seite des Guadalquivir auf einem breiten Gebiet aufgeschlossen ist und daher prinzipiell ebenfalls als Rohstoffquelle in Frage kommt (Nr. 139 auf Abb. 3). Daher sollte auch dieses nördlich und westlich von Carmona gelegene Gebiet in die Betrachtung einbezogen werden (Abb. 1. 3). Um dies abschließend beurteilen zu können, wäre jedoch eine umfangreiche naturwissenschaftliche Analyse von Keramik- und Tonproben aus diesem Gebiet erforderlich. In diesem Moment werden zudem die Ergebnisse chemischer Analysen der hier vorgestellten Keramik- und Tonproben ausgewertet, die zusätzliche Daten erbringen werden, um beurteilen zu können, welche Lagerstätten der ›Red Formation‹ letztlich Verwendung fanden. In jedem Fall wird jedoch angestrebt, in eine zukünftige Analyse auch Tonproben von der östlichen Seite des Guadalquivir sowie Keramikproben aus sich dort befindlichen chalkolithischen Fundstellen in die Studie mit einzubeziehen.

50 Die Grobkeramik (PG-1–3) setzt sich zu über 65 % aus Gefäßen der Kategorie Teller und Schalen zusammen. Überhaupt fallen nahezu 95 % der beprobten Teller und

Schalen in die PG-1–3. Nur ein weiteres Exemplar gehört zur PG-5. Die PG-1–3 zeigt, wie beschrieben, starke Ähnlichkeit mit den Tonproben der ›Red Formation‹ (Tongruppe 4; Nr. 139 auf der geologischen Karte Abb. 3) auf. Als mögliche Herkunftsgebiete des Tons kommen demnach die Bereiche des Aljarafe ca. 15 km südlich oder aber das Guadalquivirbecken 30–40 km östlich und nordöstlich von Valencina und damit nördlich und westlich von Carmona in Frage (Abb. 3). In dem fraglichen Gebiet südlich von Valencina sind vor allem zwei chalkolithische Siedlungen, La Marismilla (La Puebla del Río, Sevilla; Abb. 1, 6)<sup>26</sup> und Cerro de San Juan (Coria del Río, Sevilla; Abb. 1, 8)<sup>27</sup>, bekannt. Während La Marismilla nur im späten Neolithikum und frühen Chalkolithikum genutzt wurde, weist der Cerro de San Juan eine spätchalkolithische Phase mit Glockenbecherkeramik auf. An beiden Fundstellen scheinen jedoch die typischen chalkolithischen Teller und Schalen zu fehlen bzw. nur in geringer Zahl vorzukommen<sup>28</sup>. Teller mit mandelförmig verdicktem Rand (»platos de borde almendrado«) fanden sich jedoch auf dem Hügel Cantalobos (Abb. 1, 8), der dem Cerro de San Juan gegenüber liegt, sowie in Cañada Fría (La Puebla del Río, Sevilla; Abb. 1, 7)<sup>29</sup>. Ebenfalls in La Puebla del Río findet sich der chalkolithische Fundplatz La Estacada de Álfaro, für den uns jedoch alle weiteren Informationen fehlen (Abb. 1, 7)<sup>30</sup>. Des Weiteren wären hier am südlichen Rand des Aljarafe die beidseits des Flusses Guadiamar liegenden Fundstellen von Chillas (Villamanrique de la Condesa, Sevilla; Abb. 1, 4)<sup>31</sup> und Aznalcázar (Sevilla; Abb. 1, 5)<sup>32</sup> zu nennen. Zumindest aus Chillas sind auch chalkolithische Teller bekannt.

51 Östlich von Sevilla, auf der anderen Seite des Guadalquivir, findet sich in Carmona (Sevilla; Abb. 1, 24)<sup>33</sup> selbst eine größere chalkolithische Siedlung. Diese liegt zwar über 30 km von Valencina entfernt, hatte jedoch leichten Zugang zu den besagten Tonlagerstätten und wäre vermutlich auch über den Río Corbones und den Guadalquivir mit Valencina verbunden gewesen. Einen ähnlich verlaufenden Überlandweg zwischen beiden Fundplätzen haben nun auch Marta Díaz-Zorita-Bonilla u. a. anhand der Kombination der traditionellen Transhumanzwege (»cañadas reales«) mit den berechneten »least cost paths« rekonstruiert<sup>34</sup>. Wir dürfen jedoch bei diesen Überlegungen die Schifffahrtswege nicht außer Acht lassen, die zumeist sehr viel bequemer waren und eine größere Transportkapazität erlaubten. Aus der Siedlung bei Carmona sind zudem vergleichbare Teller und Schalen aus der mittelchalkolithischen Phase und dem Übergang vom Mittel- zum Spätchalkolithikum bekannt<sup>35</sup>. Nur 3 km östlich von Carmona findet sich die Siedlung von El Acebuchal, die Glockenbecherfunde erbrachte, demnach also im Spätchalkolithikum besiedelt war<sup>36</sup>.

52 Für andere nordöstlich von Valencina befindliche Fundstellen wie La Loma del Real Tesoro (Carmona, Sevilla; Abb. 1, 21)<sup>37</sup>, Mesa Redonda (Villaverde del Río, Sevilla; Abb. 1, 20)<sup>38</sup> und La Morita (Cantillana, Sevilla; Abb. 1, 22)<sup>39</sup> war der Zugang zur ›Red

26 Escacena u. a. 1996; Escacena – García Rivero 2019.

27 García Rivero – Escacena 2015; Escacena – García Rivero 2018.

28 Vgl. Otero 1986.

29 Escacena u. a. 2018, 19.

30 Carriazo 1966, 311; Escacena u. a. 2018, 19.

31 Pellicer 1986, 246; Escacena u. a. 2018, 19.

32 Rodríguez de Guzmán – Cáceres 1990, 377; Escacena u. a. 2018, 19.

33 Conlin 2003; Conlin 2004; Conlin 2006.

34 Díaz-Zorita u. a. 2022, 96–98 Abb. 7.

35 Conlin 2006, 1637–1640 Abb. 4, 1–6. 14–16. 19. 27; 5, 7–10. 14. 15; 6; 7.

36 Lazarich u. a. 1999, 155–165.

37 Escudero u. a. 2017; Conlin (im Druck).

38 Auf der Mesa Redonda werden derzeit Grabungen des Instituts für Ur- und Frühgeschichte der Universität Tübingen unter der Leitung von M. Bartelheim vorgenommen.

39 Martín de la Cruz 1994, 91 f.

Formation« dagegen wohl mit einem ähnlichen Aufwand verbunden wie für Valencina selbst.

53 Wir möchten daher für die petrographische Gruppen 1–3 zwei Hypothesen in Betracht ziehen: Es wäre möglich, dass der Ton für die Herstellung dieser Gefäße von den Abbaugebieten südlich von Valencina oder aber von der anderen Seite des Guadalquivir nach Valencina kam und die keramischen Behälter dort gefertigt wurden. Die andere Möglichkeit wäre, dass die typischen Teller und Schalen außerhalb Valencinas in Siedlungen hergestellt wurden, die einen leichten Zugang zu den Tonen der »Red Formation« hatten, wie z. B. Carmona oder aber die Siedlungen am südlichen Rand des Aljarafe, und von dort als Fertigprodukt nach Valencina gelangten. Der hohe Fundanteil dieser »Importware«, namentlich der Teller und Schalen, stünde möglicherweise mit der Bedeutung der Großsiedlung von Valencina als regionales Zentrum und als über-regionaler Austauschplatz in Verbindung.

54 Gefäße der petrographischen Gruppe 4–9: Zur Produktion von 14 Gefäßen, die in fünf petrographische Gruppen eingeteilt wurden (PG-4–9) und sich mehrheitlich aus Schüsseln oder Becher zusammensetzten, verwendete man feines, semi-feines oder sehr feines Tonmaterial. Dieses zeigt Entsprechungen zu den Tonvorkommen in der nahen Umgebung von Valencina. Daher könnten diese Gefäße grundsätzlich einer lokalen Produktion entstammen. Der petrographische Vergleich erlaubt es, die Tonquellen bestimmten geologischen Formationen bzw. geographischen Zonen der Kleinregion zuzuweisen.

55 Die beiden Schüsseln/Becher der petrographischen Gruppe 4 zeigen eine breite petrographische Übereinstimmung mit den Tongruppen 3A und 2 und sind als lokale Produkte anzusprechen. Die Gefäße der petrographischen Gruppen 5, 6 und 7, die sich mehrheitlich ebenfalls aus Schüsseln und Bechern (daneben jeweils ein Teller- und Topffragment) zusammensetzen, dürften ebenso aus lokalem Ton hergestellt worden sein. Sie zeigen eine petrographische Übereinstimmung mit der Tongruppe 3C, die überwiegend aus Flussablagerungen bzw. der Terrasse des Guadiamar entnommen wurden und rezenten alluvialen Sedimenten in der Umgebung von Valencina gleichen. Die Tonvarietäten der drei petrographischen Gruppen 5, 6, und 7 deuten darauf hin, dass wahllos alluviale Tonlagerstätten in nächster Nähe ausgebeutet wurden. Dies spricht für eine dezentrale Produktion derartiger Keramik auf Ebene der Haushalte als kleinste wirtschaftliche Produktionseinheiten. Je nach Lage der Produktionsstellen innerhalb des weiten Siedlungsareal könnten gleichzeitig unterschiedliche Tonvorkommen des Aljarafe genutzt worden sein.

56 Die Gefäße der petrographischen Gruppen 8 und 9 wie Teller, Töpfe, Schüsseln und »crecientes« (Webgewichte) unterscheiden sich von den übrigen Gruppen durch ihre feine Tonmatrix mit nur geringen Einschlüssen oder ohne. Der Vergleich mit den Referenzproben zeigt die beste Übereinstimmung mit der Tongruppe 1, teilweise auch mit 2. Sedimentologisch gesehen weist die sehr feine Tonmatrix der keramischen petrographischen Gruppen 8 und 9 auf ein Ablagerungsmilieu des Rohtons in einem fluviatilen Niedrigenergie-Bereich, ähnlich den »Blue Marl«-Sedimenten, die ca. 4 km nördlich des Fundorts in einem breiten Streifen aufgeschlossen sind (Nr. 118 auf der Abb. 3). Eine lokale Produktion der Gefäße der petrographischen Gruppen 8 und 9 aus den Tonlagerstätten des »Blue Marl« (»Gibraleón Clay«) erscheint plausibel.

## 7 Schlussfolgerungen

57 Über die petrographische Analyse mittels eines Polarisationsmikroskops war es möglich, die spätchalkolithische Keramik von Valencina zu charakterisieren und zu differenzieren. Die in der vorliegenden Arbeit diskutierten Ergebnisse sind vorläufig

und sollen durch die chemische Analyse an ausgesuchten Keramik- und Tonproben verifiziert bzw. überprüft werden.

58 Die bisherigen Ergebnisse erlauben folgende Schlussfolgerungen:

- a) Die spätchalkolithischen Keramikfunde von Valencina sind heterogen in Bezug auf ihre Materialbeschaffenheit, was auf die Verwendung von Rohton aus diversen Lagerstätten und/oder auf unterschiedliche Produktionsorte hinweist.
- b) Die petrographischen Gruppen 1–3 zeigen starke Ähnlichkeit mit den Tonproben der ›Red Formation‹ (Tongruppe 4; Nr. 139 auf der Abb. 3) auf. Als mögliche Herkunftsgebiete des Tons kommen demnach die Bereiche des Aljarafe ca. 15 km südlich oder aber das Guadalquivirbecken 30–40 km östlich und nordöstlich von Valencia und damit nördlich und westlich von Carmona in Frage (Abb. 3).
- c) Die Verwendung von Tonen aus unterschiedlichen Lagerstätten weist darauf hin, dass entweder von Valencina aus gezielt verschiedene Tonvorkommen genutzt wurden oder aber, dass dicht an den Lagerstätten die Keramik lokal produziert und nach Valencina transportiert wurde. In beiden Fällen dürften die Lagerstätten aufgrund ihrer speziellen Materialeigenschaften, nämlich kalkarmer Ton mit groben Einschlüssen, ausgesucht worden sein. Dies betrifft insbesondere die Teller und Schalen, da nahezu 95 % der beprobten Teller und Schalen in die PG-1–3 fallen. Es ist daher möglich, dass entweder der Ton für die Herstellung dieser Gefäße von den Abbaugebieten südlich von Valencina oder aber von der anderen Seite des Guadalquivir nach Valencina geschafft und die keramischen Behälter dort gefertigt wurden oder aber, dass die typischen Teller und Schalen außerhalb Valencinas in Siedlungen hergestellt wurden, die einen leichten Zugang zu den Tonen der ›Red Formation‹ hatten, wie z. B. Carmona, und von dort als Fertigprodukt nach Valencina gelangten.
- d) Ein Teil der Keramikfunde von Valencina, insbesondere Schüsseln, Becher und Töpfe, scheint jedoch lokal aus dem Rohton verschiedener alluvialer Lagerstätten in der unmittelbaren Umgebung hergestellt worden zu sein.

59 Miguel C. González-Vilches und sein Team analysierten mittels Partikel induzierter Röntgenemission (PIXE) und Röntgendiffraktion (XRF) 23 Proben von Keramikgefäßen, die in einem bis zu 7 m tiefen Graben, der 1975 in Schnitt A im Areal La Perrera dokumentiert wurde, zutage kamen<sup>40</sup>. Die keramischen Fragmente fanden sich in verschiedenen Tiefen und Schichten innerhalb des Grabens. Eine <sup>14</sup>C-Datierung liegt für diesen Graben nicht vor. Die Proben ließen sich in zwei Gruppen – aus kalkarmem und kalkreichem Ton – unterteilen. González-Vilches u. a. vermuten eine Herkunft des Tons nördlich oder nordöstlich von Valencina in der Nähe des Flusses Guadiamar oder des nördlichen Aljarafe, in 6–8 km Entfernung von der Fundstelle. Da keine Tonproben genommen und analysiert wurden, kann diese Aussage nur orientativ sein.

60 Nuno Inácio u. a. führten zunächst petrographische und chemische Analysen mittels Optischer Emissionsspektrometrie (Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry; ICP-OES) und Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry; ICP-MS) von 23 keramischen Proben aus der in der Calle Trabajadores 14/18 in Valencina unternommenen Grabung durch<sup>41</sup>. Es wurden sowohl verzierte Glockenbecherfragmente als auch Gebrauchsware unterschiedlicher Form analysiert. Außerdem wurden 13 Tonproben in der Umgebung und dem Gebiet nördlich von Valencina entnommen und untersucht. Es ließ sich feststellen, dass der Ton für die Gebrauchskeramik nördlich von Valencina um Guillena bzw. Aznalcóllar/Gerena gewonnen wurde. Für die Glockenbecherware wurde dagegen Ton aus der unmittelbaren Umgebung Valencinas, aus der Ribera de Huelva verwendet. Im Falle von drei Proben konnten Inácio u. a. die Herkunft des Tons lediglich als nicht lokal

---

40 Fernández Gómez – Oliva 1985; González-Vilches u. a. 1999; Ruiz Mata – Mederos 2020.

41 Pajuelo 2008; Inácio u. a. 2012; López Aldana – Pajuelo 2013; Inácio u. a. 2017.

---

bestimmen. Hierzu ist zu bemerken, dass nur eine geringe Zahl Keramikproben in die Untersuchung einfluss. Zudem entnahmen Inácio u. a. lediglich wenige Tonproben im Norden und Westen von Valencina und keine südlich davon, so dass sie nicht zu einer so differenzierten Sicht der Rohmaterialherkunft gelangen konnten, wie es unsere Analysen erlauben.

61 In eine spätere Untersuchung schlossen Inácio u. a. keramische Gefäße aus weiteren Notgrabungen im Süden Valencinas ein, so 55 Proben aus der Grabung im Bereich Nueva Valencina und 41 vom Gelände des Instituto de Educación Secundaria<sup>42</sup>. Hierbei wurde versucht, die gesamte Formenvielfalt der Keramik einzubeziehen. Auch in diesem Fall wurden eine petrographische und eine chemische Analyse mittels ICP-ES und ICP-MS vorgenommen. Prinzipiell ließen sich anhand der Dünnschliffe zwei unterschiedliche Tonsorten feststellen. So wurden 9 % der Gefäße aus kalkreichem, in der Umgebung anstehendem Ton und der Rest aus Ton aus einem magmatischen und metamorphen Ambiente hergestellt. Interessanterweise ergaben die chemischen Analysen, dass Teller und Schalen überwiegend aus Ton gefertigt wurden, der von der Verwitterung plutonischer Gesteine herrührt. Da die Dimensionen der Teller und Schalen zudem standardisiert erscheinen, nehmen Inácio u. a. für diese Gefäße eine spezialisierte und zentralisierte Produktion an. In diese Untersuchungen wurden jedoch keine weiteren Tonproben einbezogen, so dass auch hierfür keine Proben aus dem Gebiet südlich von Valencina vorlagen.

62 Unsere bisherigen Ergebnisse sprechen ebenfalls für eine nicht lokale Herkunft des Tons speziell für Teller und Schalen. Allerdings ist die Art und Prozedenz des Tons eine andere als die von Inácio u. a. angenommene. Ein Vergleich der Ergebnisse von Inácio u. a. mit unseren eigenen, auf der Basis der petrographischen und chemischen Analysen, die in Arbeit sind, wird mit Sicherheit manche der Fragen klären können und neue wissenschaftliche Erkenntnisse liefern. Zudem wird zurzeit eine Gegenüberstellung der vorliegenden Ergebnisse mit den Analysen der zeitgleich zur untersuchten spätchalkolithischen Keramik verwendeten Glockenbecherkeramik ausgearbeitet. In den bisherigen Arbeiten von González-Vilches und Inácio u. a. wurden dagegen die chronologische Dimension und die Entwicklung der Keramikproduktion kaum berücksichtigt. So fehlen uns für die Kontexte, aus denen diese Proben entnommen wurden, Angaben zur absoluten Chronologie, was einen Vergleich mit unseren Ergebnissen erschwert. Für die Zukunft wird angestrebt, die Analysen sowohl auf die früh- und mittelchalkolithische Keramik aus den Grabungen in Valencina als auch auf die Keramik zeitgleicher Siedlungen des Unteren Guadalquivirtals auszudehnen.

## Danksagung

63 Die hier vorgestellten Untersuchungen wurden im Rahmen des Projekts Valencina de la Concepción durchgeführt, welches von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) (DFG-Projekte: DFG SCHU 1539/4-1/FA 390/12-1 und DFG SCHU 1539/4-2/FA 390/12-2) gefördert sowie mit Mitteln des Deutschen Archäologischen Instituts und des Lehrstuhls für Vor- und frühgeschichtliche Archäologie der JMU Würzburg unterstützt wird. Der vorliegende Beitrag entstand zudem teilweise mithilfe eines an Mustafa Kibaroglu vergebenen Forschungsstipendiums des Deutschen Archäologischen Instituts Madrid. Daher möchten wir dem Deutschen Archäologischen Institut und insbesondere der Direktorin des DAI Madrid, Dirce Marzoli, für die Bewilligung des Stipendiums danken.

---

42 Inácio u. a. 2019.

## Bibliographie

- Alonso et al. 2009** C. Alonso Villalobos – F. J. Gracia Prieto – J. Benavente González, Evolución histórica de la línea de costa en el sector meridional de la bahía de Cádiz. *RATlMed* 11, 1, 2009, 13–37
- Arteaga u. a. 2016** O. Arteaga – D. Barragán Mallofret – A. M. Roos – H. D. Schulz, Primicia cartográfica del río Guadalquivir hace 6500 años, *RATlMed* 18, 2016, 139–161
- Barragán 2016** D. Barragán Mallofret, La línea de costa flandriense en el paleoestuario del Río Guadalquivir (c. 6500 BP), *RATlMed* 18, 2016, 111–138
- Basso u. a. 2018** R. Basso Rial – F. Navarro Cañizares – G. García Atiénzar, Nuevos datos sobre la producción textil durante el Calcolítico. Los conjuntos de pesas de telar de Vilches IV (Hellín, Albacete), *ArchPrehistLev* 32, 2018, 39–56
- Cardito Rollán 1996** L. M. Cardito Rollán, Las manufacturas textiles en la Prehistoria. Las placas de telar en el Calcolítico peninsular, *Zephyrus* 49, 1996, 125–145
- Carriazo 1966** J. de Mata Carriazo, Memoria de los trabajos de excavación y hallazgos arqueológicos realizados en la zona de Sevilla durante el año 1965, *NotAHisp* 8/9, 1966, 301–312
- Civis u. a. 1987** A. Civis – F. J. Sierro – J. A. González-Delgado – J. A. Flores – I. Andrés – J. de Porta – M. F. Valle, El Neógeno marino de la provincia de Huelva. Antecedentes y definición de las unidades litoestratigráficas, in: J. Civis (Hrsg.), *Paleontología del Neógeno de Huelva* (Salamanca 1987) 9–21
- Conlin 2003** E. Conlin Hayes, Los inicios del III milenio a. C. en Carmona. Las evidencias arqueológicas, *Revista Carel* 1, 2003, 83–143
- Conlin 2004** E. Conlin Hayes, El poblado calcolítico de Carmona (Sevilla), in: Simposio de Prehistoria Cueva de Nerja II. La problemática del neolítico en Andalucía; III. Las primeras sociedades metalúrgicas en Andalucía (Nerja 2004) 370–378
- Conlin 2006** E. Conlin Hayes, Acerca del Origen verdadero de Carmona. Su Secuencia Evolutiva en La Edad del Cobre, Carmona. *Revista de estudios locales* 4, 2006, 1607–1640
- Conlin (im Druck)** E. Conlin Hayes, Actividad Arqueológica Puntual. Excavación y prospección en el yacimiento Loma del Real Tesoro I y Loma del Real Tesoro II del término municipal de Carmona (Sevilla), *Archivo Arqueológico de Andalucía* 2016 (im Druck)
- Costa Caramé u. a. 2010** M. E. Costa Caramé – M. Díaz-Zorita – L. García Sanjuán – D. W. Wheatley, The Copper Age Settlement of Valencina de la Concepción (Seville, Spain). Demography, Metallurgy and Spatial Organization, *TrabPrehist* 67, 1, 2010, 85–117
- Costeira 2010/2011** C. Costeira, Placas e crescentes. Análise de um conjunto de componentes de tear do sítio arqueológico de S. Pedro (Redondo). 3º milénio a.n.e., *AHisp* 62/63, 2010/2011, 23–37
- Cruz-Auñón – Mejías 2013** R. Cruz-Auñón – J. C. Mejías García, Diversidad de prácticas funerarias e identidades en el asentamiento de Valencina de la Concepción (Sevilla), in: García Sanjuán u. a. 2013a, 175–199
- Díaz-Zorita u. a. 2022** M. Díaz-Zorita Bonilla – D. Chala-Aldana – J. Escudero Carrillo – M. Bartelheim, Connectivity, Interaction and Mobility during the Copper and Bronze Age in Southwestern Spain, in: M. Bartelheim – F. Contreras Cortés – R. Hardenberg (Hrsg.), *Landscapes and Resources in the Bronze Age of Southern Spain, RessourcenKulturen* 17 (Tübingen 2022) 89–108
- Escacena u. a. 2018** J. L. Escacena Carrasco – I. Rondán Sevilla – M. Flores Delgado, El gran cementerio. Hacia una nueva interpretación de la Valencina calcolítica, *CuPaUAM* 44, 2018, 11–34
- Escacena – García Rivero 2018** J. L. Escacena Carrasco – D. García Rivero, Transición versus ruptura. El paso del Campaniforme al Bronce Antiguo en el Cerro de San Juan, in: J. L. Escacena Carrasco – A. Gómez Peña – L. G. Pérez Aguilar, Caura. *Arqueología en el estuario del Guadalquivir, SPAL Monografías Arqueología* 26 (Sevilla 2018) 153–179
- Escacena – García Rivero 2019** J. L. Escacena Carrasco – D. García Rivero, Producción neolítica de sal marina en La Marismilla (La Puebla del Río, Sevilla). Datos renovados e hipótesis complementarias, *Lucentum* 38, 2019, 9–26
- Escacena u. a. 1996** J. L. Escacena – M. Rodríguez de Zuloaga Monetsino – I. Ladrón de Guevara Sánchez, Guadalquivir salobre. Elaboración prehistórica de sal marina en las antiguas bocas del río (Sevilla 1996)
- Escudero u. a. 2017** J. Escudero Carrillo – M. Díaz-Zorita Bonilla – M. Bartelheim – L. García Sanjuán, Chalcolithic Enclosures in the Lower Guadalquivir Basin. La Loma del Real Tesoro (Carmona, Seville) and its Resources, in: M. Bartelheim – P. Bueno Ramírez – M. Kunst (Hrsg.), *Key Resources and Socio-cultural Developments in the Iberian Chalcolithic, RessourcenKulturen* 6 (Tübingen 2017) 257–272
- Fernández Flores u. a. 2016** Á. Fernández Flores – L. García Sanjuán – M. Díaz-Zorita Bonilla (Hrsg.), Montelirio. Un gran monumento megalítico de la Edad del Cobre (Sevilla 2016)
- Fernández Gómez – Oliva 1985** F. Fernández Gómez – D. Oliva Alonso, Excavaciones en el yacimiento calcolítico de Valencina de la Concepción (Sevilla). El Corte C (La Perrera), *NotAHisp* 25, 1985, 7–131
- Fernández Gómez – Murillo 2009** F. Fernández Gómez – T. Murillo Díaz, Las cerámicas pintadas de la Edad del Cobre en Valencina de la Concepción (Sevilla), con sus contextos, *Temas de Estética y Arte* 23, 2009, 43–82
- García Rivero – Escacena 2015** D. García Rivero – J. L. Escacena Carrasco, Del Calcolítico al Bronce Antiguo en el Guadalquivir Inferior. El Cerro de San Juan (Coría del Río, Sevilla) y el «modelo de reemplazo», *Zephyrus* 76, 2015, 15–38 <<http://dx.doi.org/10.14201/zephyrus2015761538>> (25.08.2022)
- García Sanjuán 2013** L. García Sanjuán, El asentamiento de la Edad del Cobre de Valencina de la

Concepción. Estado actual de la investigación, debates y perspectivas, in: García Sanjuán u. a. 2013a, 21–59

**García Sanjuán – Murillo-Barroso 2013** L. García Sanjuán – M. Murillo-Barroso, Social Complexity in Copper Age Southern Iberia (c. 3200–2200 cal B.C.). Reviewing the »State« Hypothesis at Valencina de la Concepción (Seville, Spain), in: M. Cruz Berrocal – L. García Sanjuán – A. Gilman (Hrsg.), *The Prehistory of Iberia. Debating Early Social Stratification and the State* (New York 2013) 119–140

**García Sanjuán u. a. 2013a** L. García Sanjuán – J. M. Vargas Jiménez (Hrsg.), El asentamiento prehistórico de Valencina de la Concepción (Sevilla). Investigación y tutela en el 150 aniversario del Descubrimiento de La Pastora 2010, Serie historia y geografía 243 (Sevilla 2013)

**García Sanjuán u. a. 2013b** L. García Sanjuán – M. Lucíañez Triviño – Th. X. Schuhmacher – D. Wheatley – A. Banerjee, Ivory Craftsmanship, Trade and Social Significance in the Southern Iberian Copper Age. The evidence from the PP4-Montelirio Sector of Valencina de la Concepción (Seville, Spain), *European Journal of Archaeology* 16, 4, 2013, 610–635

**García Sanjuán u. a. 2016** L. García Sanjuán – J. A. Lozano Rodríguez – O. Sánchez Lirazo – J. Gibaja Bao – V. Aranda Sánchez, La industria lítica del tholos de Montelirio, in: Fernández Flores u. a. 2016, 203–244

**González-Vílchez u. a. 1999** M. C. González-Vílchez – G. García Ramos – F. González García – M. González Rodríguez – F. Fernández Gómez, Estudio arqueométrico de un conjunto de piezas cerámicas del yacimiento arqueológico de Valencina de la Concepción (Sevilla), in: J. Capel (Hrsg.), *Arqueometría y Arqueología, Monográfica Arte y Arqueología* (Universidad de Granada) 47 (Granada 1999) 69–76

**Gusi – Olaria 1991** F. Gusi – C. Olaria, El poblado neoneolítico de Terrera-Ventura (Tabernas, Almería), *EAE* 160 (Madrid 1991)

**Hunt 2012a** M. A. Hunt Ortiz – M. I. Martínez Navarrete – V. Hurtado Pérez – I. Montero-Ruiz, Procedencia de las puntas de jabalina del Dolmen de la Pastora (Valencina de la Concepción, Sevilla), *TrabPrehist* 69, 2, 2012, 357–374

**Hunt 2012b** M. Hunt Ortiz, Análisis de isótopos de plomo en la investigación arqueológica de la minería prehistórica e histórica del Sudoeste hispano, in: *Minería y metalurgia antiguas. Visiones y revisiones. Homenaje a Claude Domergue*, Collection de la Casa de Velázquez 128 (Madrid 2012) 169–182

**IGME** Mapa Geológico Continuo de España a escala 1/50.000, Instituto Geológico y Minero de España

**Inácio u. a. 2012** N. Inácio – F. Nocete – J. M. Nieto – P. López Aldana – A. Pajuelo – M. R. Bayona – D. Abril, Cerámica común y campaniforme en Valencina de la Concepción (Sevilla). Indagando su procedencia a través del análisis arqueométrico, in: M. I. Dias – J. L. Cardoso (Hrsg.), *Actas do IX Congresso Ibérico de Arqueometria*, Lisboa 2011, *Estudios Arqueológicos de Oeiras* 19, 2012, 95–104

**Inácio u. a. 2017** N. Inácio – F. Nocete – A. Pajuelo Pando – P. López Aldana – M. R. Bayona, Producción y consumo de cerámica en Valencina de la Concepción (Sevilla, España). Una propuesta interpretativa desde el análisis de los contextos de la Calle Trabajadores, in: V. S. Gonçalves (Hrsg.), *Sinos e taças. Junto ao oceano e mais longe. Aspectos da presença campaniforme na Península Ibérica*, *Estudos e memórias* 10 (Lissabon 2017) 288–301

**Inácio u. a. 2019** N. Inácio – F. Nocete Calvo – J. M. Nieto Liñan – M. Rodríguez Bayona, Más allá de las tipologías. Propuesta de organización social de la producción alfarera en Valencina de la Concepción (Sevilla), *SPAL* 28, 1, 2019, 11–34

**Klein 2018** T. Klein, Geoarchäologische Studien zu Ayamonte und Umgebung, in: D. Marzoli – E. García Teyssandier, *Die phönizische Nekropole von Ayamonte. Die Ausgrabung im Jahre 2013 und ihre Vor- und Begleituntersuchungen*, *MB* 37 (Berlin 2018) 17–27

**Lazarich u. a. 1999** M. Lazarich González – I. Ladrón de Guevara Sánchez – M. Sánchez Andreu, El campaniforme de El Acebuchal (Carmona, Sevilla). Nuevos datos e interpretaciones, *XXIV CongrNacArq*, Cartagena, 28.10. – 31.10.1997. Vol. 2. El mundo indígena (Murcia 1999) 155–165

**López Aldana – Pajuelo 2013** P. López Aldana – A. Pajuelo Pando, La secuencia ocupacional durante el III milenio ANE en C/ Trabajadores 14–18 (Valencina de la Concepción, Sevilla), in: García Sanjuán u. a. 2013a, 157–169

**Lucíañez Triviño–García Sanjuán 2016** M. Lucíañez Triviño – L. García Sanjuán, Los marfiles del tholos de Montelirio, in: Fernández Flores u. a. 2016, 245–271

**Martín de la Cruz 1994** J. C. Martín de la Cruz, El tránsito del Neolítico al Calcolítico en el litoral del suroeste peninsular, *EAE* 169 (Madrid 1994)

**Mederos u. a. 2016** A. Mederos – J. M. Vargas – Th. X. Schuhmacher – F. Falkenstein – Th. Link, Prospecciones arqueológicas y geomagnéticas en los cerros de La Cabeza y del Mármol, sector Norte del poblado calcolítico de Valencina (Sevilla). Campaña de 2014, *SPAL* 25, 2016, 11–42

**Mederos u. a. 2020** A. Mederos Martín – Th. X. Schuhmacher – F. Falkenstein – N. Ostermeier – J. M. Vargas, Excavación arqueológica y prospección geomagnética en el sector Norte del yacimiento de la Edad del Cobre de Valencina de la Concepción (Sevilla). Campaña de 2017, *CuadGranada* 30, 2020, 307–350 <<https://doi.org/10.30827/cpag.v30i0.15867>> (25.08.2022)

**Mederos u. a. 2021** A. Mederos Martín – Th. X. Schuhmacher – F. Falkenstein – N. Ostermeier – J. M. Vargas, El poblado de la Edad del Cobre de Valencina de la Concepción (Sevilla). Nuevos datos sobre sus recintos y espacios domésticos. Campaña de 2018, *CuadGranada* 31, 2021, 285–331

**Mederos u. a. (im Druck)** A. Mederos Martín – Th. X. Schuhmacher – J. M. Vargas Jiménez – Ch. Bashore Acero – L. Garvin Arcos, The Painted Ceramics from the Chalcolithic Mega-site of Valencina de la Concepción

(Seville, Spain) and Their Possible Relation with Gar Cahal, Northern Morocco, UISPP Congress, Meknès 2021 (im Druck)

**Mejías 2013** J. C. Mejías, Análisis espacial en el asentamiento y necrópolis de Valencina (Sevilla). Patrones de distribución y sectorización, in: J. Jiménez Ávila – M. Bustamante – M. García Cabezas (Hrsg.), VI Encuentro de Arqueología del Suroeste peninsular, Villafranca de los Barros 2012, CD-Rom (Villafranca de los Barros 2013) 463–500

**Mejías 2017** J. C. Mejías García, Formaciones sociales del III Milenio A.N.E. en Valencina (unpublizierte Diss. Universidad Sevilla 2017)

**Murillo – Fernández Gómez 2008** T. Murillo Díaz – F. Fernández Gómez, Las cerámicas pintadas de la Edad del Cobre en Valencina de la Concepción (Sevilla), Espacio, Tiempo y Forma. Prehistoria y Arqueología (Serie I) 1, 2008, 299–314

**Murillo-Barroso 2016a** M. Murillo-Barroso, El ámbar del tholos de Montelirio, in: Fernández Flores u. a. 2016, 311–344

**Murillo-Barroso 2016b** M. Murillo-Barroso, El oro del tholos de Montelirio en el contexto de la tecnología áurea de Valencina, in: Fernández Flores u. a. 2016, 285–309

**Odrizola – García Sanjuán 2013** C. P. Odrizola Lloret – L. García Sanjuán, Las cuentas de collar de piedra verde de Matarrubilla (Valencina de la Concepción, Sevilla), in: García Sanjuán u. a. 2013a, 485–494

**Odrizola u. a. 2011** C. P. Odrizola – M. A. Hunt-Ortiz – M. I. Dias – V. Hurtado, Middle Guadiana River Basin (Badajoz, Spain and Alentejo, Portugal) Network Interactions. Insights from the Chemical Analysis of Bell Beaker Pottery and the Lead Isotope Analysis of Copper Items from the Third Millennium BC, in: I. Turbanti-Memmi (Hrsg.), Proceedings of the 37th Symposium on Archaeometry (Berlin 2011) 119–125

**Ortega 2013** M. Ortega Gordillo, El registro estratigráfico en el Pabellón Cubierto de Valencina de la Concepción (Sevilla), in: García Sanjuán u. a. 2013a, 113–130

**Otero 1986** J. Otero Prieto, Estudios tipológico de las formas cerámicas llamadas »platos« en el Calcolítico de Andalucía, Habis 17, 1986, 403–432

**Pajuelo 2008** A. Pajuelo Pando, Memoria Preliminar Excavación Arqueológica Preventiva en C/Trabajadores 14–18 (Valencina de la Concepción) (unpublizierter Bericht, Junta de Andalucía Sevilla 2008)

**Pellicer 1986** M. Pellicer Catalán, El Cobre y el Bronce Pleno en Andalucía occidental, in: Homenaje a Luis Siret (1934–1984) (Sevilla 1986) 245–250

**Quinn 2013** P. S. Quinn, Ceramic Petrography. The Interpretation of Archaeological Pottery and Related Artefacts in Thin Section (Oxford 2013)

**Reedy 2008** C. Reedy, Thin-Section Petrography of Stone and Ceramic Cultural Materials (London 2008)

**Rodríguez de Guzmán – Cáceres 1990** S. Rodríguez de Guzmán – P. Cáceres Misa, Informe de la prospección

arqueológica superficial del término municipal de Aznalcázar (Sevilla), AnArqAnd 1988, 3 (1990), 377–381

**Ruiz de Haro 2012** I. Ruiz de Haro, Orígenes, evolución y contextos de la tecnología textil. La producción del tejido en la Prehistoria y Protohistoria, Arqueología y Territorio 9, 2012, 133–145

**Ruiz Mata 1975a** D. Ruiz Mata, Cerámicas del bronce del poblado de Valencina de la Concepción, MM 16, 1975, 80–110

**Ruiz Mata 1975b** D. Ruiz Mata, Cerámicas del bronce del poblado de Valencina de la Concepción (Sevilla). Los Platos, CuPaUAM 2, 1975, 123–149 <<https://doi.org/10.15366/cupauam1975.2.010>> (11.07.2022)

**Ruiz Mata – Mederos 2020** D. Ruiz Mata – A. Mederos Martín, La primera campaña de excavación en el poblado calcolítico de Valencina de la Concepción (Sevilla). El corte estratigráfico 1, 1971. Fases del Calcolítico Inicial y Campaniforme, in: Docendo discimus. Homenaje a la profesora Carmen Fernández Ochoa, Anejos 4 a CuPaUAM (Madrid 2020) 57–72

**Schuhmacher 2017** Th. X. Schuhmacher, Ivory Exchange Networks in the Chalcolithic of the Western Mediterranean, in: M. Bartelheim – P. Bueno Ramírez – M. Kunst (Hrsg.), Key Resources and Socio-Cultural Developments in the Iberian Chalcolithic, RessourcenKulturen 6 (Tübingen 2017) 291–312

**Schuhmacher u. a. 2015** Th. Schuhmacher – F. Falkenstein – Th. Link – A. Mederos – J. M. Vargas, Archäologische und geophysikalische Prospektionen im Nordbereich der chalkolithischen Siedlung von Valencina de la Concepción bei Sevilla (Andalusien) im Jahr 2014, MM 56, 2015, 1–39

**Schuhmacher u. a. 2019a** Th. X. Schuhmacher – F. Falkenstein – A. Mederos – N. Ostermeier – M. Ruppert – Ch. Bashore, Ausgrabungen und Prospektionen im Nordbereich der chalkolithischen Siedlung von Valencina de la Concepción bei Sevilla (Andalusien). Die Kampagnen der Jahre 2017 und 2018, MM 60, 2019, 55–101

**Schuhmacher u. a. 2019b** Th. X. Schuhmacher – A. Mederos – F. Falkenstein – M. Ruppert – Ch. Bashore, Hut Structures in the Chalcolithic Ditched Enclosure of Valencina de la Concepción, Sevilla (Southern Spain), in: H. Meller – S. Friederich – M. Küßner – H. Stäuble – R. Risch (Hrsg.), Siedlungsarchäologie des Endneolithikums und der Frühen Bronzezeit = Late Neolithic and Early Bronze Age Settlement Archaeology. 11. Mitteldeutscher Archäologentag vom 18. bis 20. Oktober 2018 in Halle (Saale), Tagungen des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle 20, 2 (Halle 2019) 989–1002

**Schuhmacher u. a. 2021** Th. X. Schuhmacher – A. Mederos – F. Falkenstein – N. Ostermeier – Ch. Bashore – N. El Dana – L. Garvin, Ausgrabungen und Prospektionen im Nordbereich der chalkolithischen Siedlung von Valencina de la Concepción bei Sevilla (Andalusien). Die Kampagne des Jahres 2019, MM 62, 2021, 100–147

**Vargas 2003** J. M. Vargas Jiménez, Elementos para la definición territorial del yacimiento prehistórico de

Valencina de la Concepción (Sevilla), SPAL 12, 2003, 125–144

**Vargas 2004** J. M. Vargas Jiménez, Carta Arqueológica Municipal de Valencina de la Concepción, Consejería de Cultura, Junta de Andalucía (Sevilla 2004)

**Vargas 2013** J. M. Vargas Jiménez, Indicadores arqueológicos para la planificación y gestión del yacimiento de Valencina de la Concepción (Sevilla), in: García Sanjuán u. a. 2013a, 535–557

**Vargas 2018** J. M. Vargas Jiménez, Informe arqueológico. Excavaciones arqueológicas para la Nueva Biblioteca pública municipal de Valencina. Documento preliminar. Agosto 2018. Valencina de la Concepción (unpublizierter Bericht 2018)

**Vargas u. a. 2021** J. M. Vargas Jiménez – Th. X. Schuhmacher – A. Mederos – Ch. Bashore – D. Domínguez Fernández, Excavación arqueológica y control de los movimientos de tierra para la Nueva Biblioteca Pública Municipal en C/ Trabajadores esquina a C/ Alegría,

2ª fase. Informe arqueológico. Valencina de la Concepción (unpublizierter Bericht 2021)

**Vidal 2016** J. Vidal, Registros de paleotsunamis en las costas del litoral atlántico de la provincia de Huelva: Antecedentes del maremoto de 1755, in: J. A. Aparicio Florido (Hrsg.), El riesgo de maremotos en la Península Ibérica a la luz de la catástrofe del 1 de noviembre de 1755, Jornadas técnicas, 30 y 31 de octubre 2015, Instituto español para la reducción de los desastres naturales, Edición electrónica (2016) 29–35 <<http://ierd.es/wp-content/uploads/2017/03/El-riesgo-de-maremotos-en-la-Pen%C3%ADnsula-Ib%C3%A9rica.pdf>> (29.08.2022)

**Wheatley u. a. 2012** D. Wheatley – C. Strutt – L. García Sanjuán – J. Peinado Cucarella – C. Mora Molina, New Evidence on the Spatial Organisation of the Valencina de la Concepción Copper Age Settlement. The Geophysics Survey between La Pastora and Montelirio, *TrabPrehist* 69, 1, 2012, 65–79

---

## RESUMEN

### Análisis petrográfico de cerámicas del Calcolítico Final de Valencina de la Concepción (Sevilla, España).

#### Resultados preliminares y su interpretación arqueológica

Mustafa Kibaroglu – Thomas X. Schuhmacher  
– Alfredo Mederos Martín – Frank Falkenstein –  
Charles Bashore Acero

Este estudio trata sobre el análisis arqueométrico de un conjunto cerámico del Calcolítico Final procedente del yacimiento de Valencina de la Concepción, localizado aproximadamente 6 km al noroeste de Sevilla, en el suroeste de España. Éste yacimiento es considerado uno de los referentes más importantes para entender el desarrollo de las sociedades calcolíticas en el sur de la Península Ibérica. Se han analizado un total de 40 muestras cerámicas de distintas tipologías y 61 muestras de sedimentos naturales del entorno mediante el análisis petrográfico de láminas delgadas, con el objetivo de obtener nueva información respecto a las fuentes de las materias primas empleadas para producir el conjunto cerámico, los patrones de explotación de dichas fuentes y su relación con la tipología cerámica. Los resultados petrográficos indican el empleo de distintos tipos de arcilla para la producción de las cerámicas del Calcolítico Final de Valencina. Algunas de las cerámicas que fueron analizadas para este estudio fueron producidas empleando arcillas accesibles en el entorno más cercano del yacimiento, mientras que una gran parte de las muestras, compuesto fundamentalmente por platos, parecen ser importados, posiblemente desde 15 km al sur del yacimiento o bien a 30–40 km al este y noreste del Valencina.

## PALABRAS CLAVE

Calcolítico, estuario del Guadalquivir, recintos de fosos, ceramología, análisis petrográficos, láminas delgadas, procedencia de la arcilla

---

## ZUSAMMENFASSUNG

### Petrographische Untersuchungen an spätchalkolithischer Keramik aus Valencina de la Concepción (Sevilla, Spanien)

#### Vorläufige Ergebnisse und Ihre archäologische Interpretation

Mustafa Kibaroglu – Thomas X. Schuhmacher

– Alfredo Mederos Martín – Frank Falkenstein –  
Charles Bashore Acero

Diese Studie behandelt die archäometrische Analyse spätchalkolithischer Keramik aus der Siedlung von Valencina de la Concepción, die sich etwa 6 km nordwestlich der modernen Stadt Sevilla in Südwestspanien befindet. Die Fundstelle gilt als eine der bedeutendsten Referenzen zum Verständnis der Entwicklung der chalkolithischen Gesellschaft im Süden der Iberischen Halbinsel. Es wurden Dünnschliffe von 40 Keramikproben unterschiedlicher Form und von 61 Proben aus Tonvorkommen petrographisch untersucht. Ziel war es, neue Daten zur Bestimmung der Rohmaterialquelle des für die ausgewählte Keramik verwendeten Tons, des Ausbeutungsschemas und ihrer Relation zur Typologie der Gefäße zu gewinnen. Die petrographischen Ergebnisse zeigen die Verwendung unterschiedlicher Tonvorkommen zur Herstellung der spätchalkolithischen Keramik Valencinas. Ein Teil der analysierten Keramik wurde aus Ton hergestellt, der in der Umgebung der Fundstelle anstand, der größere Anteil, welcher sich Mehrheitlich aus Tellern zusammensetzt, scheint jedoch entweder aus einer Entfernung von 15 km südlich oder 30–40 km nordwestlich von Valencina importiert worden zu sein.

## SCHLAGWÖRTER

Chalkolithikum, Guadalquivirmündung, Grabenwerke, Keramologie, petrographische Analysen, Dünnschliffe, Herkunft des Tons

---

## NACHWEIS DER ABBILDUNGSVORLAGEN

Titelbild: M. Kibaroglu.

Abb. 1: N. El Dana – Th. X. Schuhmacher, DAI Madrid.

Abb. 2: R. de Almeida – Th. X. Schuhmacher, DAI Madrid.

Abb. 3: M. Kibaroglu. Geologische Karte nach IGME.

Abb. 4: M. Kibaroglu.

Abb. 5: M. Kibaroglu.

Abb. 6: M. Kibaroglu.

---

## ADRESSEN

Dr. Mustafa Kibaroglu  
Institut für Ur- und Frühgeschichte und  
Archäologie des Mittelalters  
Universität Tübingen  
Burgsteige 11  
D-72070 Tübingen  
Deutschland  
mustafa.kibaroglu@uni-tuebingen.de  
<<https://orcid.org/0000-0002-5294-2783>>

PD Dr. Thomas X. Schuhmacher  
Deutsches Archäologisches Institut  
Calle Serrano 159  
E-28002 Madrid  
Spanien  
thomas.schuhmacher@dainst.de  
<<https://orcid.org/0000-0001-6735-1997>>

Prof. Dr. Alfredo Mederos Martín  
Departamento de Prehistoria y Arqueología  
Facultad de Filosofía y Letras  
Universidad Autónoma de Madrid  
Campus de Cantoblanco  
E-28049 Madrid  
Spanien  
alfredo.mederos@uam.es  
<<https://orcid.org/0000-0002-0036-7940>>

Prof. Dr. Frank Falkenstein  
Lehrstuhl für Vor- und Frühgeschichtliche  
Archäologie  
Julius-Maximilians-Universität Würzburg  
Residenzplatz 2, Tor A  
D-97070 Würzburg  
Deutschland  
frank.falkenstein@uni-wuerzburg.de

Charles Bashore Acero, M. A.  
Departamento de Prehistoria y Arqueología  
Facultad de Filosofía y Letras  
Universidad Autónoma de Madrid  
Campus de Cantoblanco  
E-28049 Madrid  
Spanien  
charlesbashoreacero@gmail.com  
<<https://orcid.org/0000-0001-6161-1997>>

---

## METADATA

Titel/*Title*: Petrographische Untersuchungen  
an spätchalkolitischer Keramik aus Valencina  
de la Concepción (Sevilla, Spanien). Vorläufige  
Ergebnisse und Ihre archäologische  
Interpretation

Band/*Issue*: MM 63, 2022

Bitte zitieren Sie diesen Beitrag folgenderweise/  
*Please cite the article as follows*: M. Kibaroglu

– Th. X. Schuhmacher – A. Mederos Martín  
– F. Falkenstein – Ch. Bashore Acero,

Petrographische Untersuchungen an  
spätchalkolitischer Keramik aus Valencina de  
la Concepción (Sevilla, Spanien). Vorläufige  
Ergebnisse und Ihre archäologische  
Interpretation, MM 63, 2022, § 1–63 [https://doi.  
org/10.34780/sy3j-o169](https://doi.org/10.34780/sy3j-o169)

Copyright: Alle Rechte vorbehalten/*All rights  
reserved*.

Online veröffentlicht am/*Online published on*:  
16.01.2023

DOI: <https://doi.org/10.34780/sy3j-o169>

Schlagworte/*Keywords/Palabras clave*:

Chalkolithikum, Guadalquivirmündung,  
Grabenwerke, Keramologie, petrographische  
Analysen, Dünnschliffe, Herkunft des Tons/  
*Chalcolithic, Guadalquivir estuary, ditched  
enclosures, ceramology, petrographic analysis,  
thin-section, clay sources/Calcolítico, estuario  
del Guadalquivir, recintos de fosos, ceramología,  
análisis petrográficos, láminas delgadas,  
procedencia de la arcilla*

Bibliographischer Datensatz/*Bibliographic  
reference*: [https://zenon.dainst.org/  
Record/003023607](https://zenon.dainst.org/Record/003023607)