



Publikationen des Deutschen Archäologischen Instituts

Markus Helfert, Christiane Dehl-von Kaenel

Westgriechische Transportamphoren aus der Siedlung an der Agora von Selinunt. Neue Erkenntnisse zu deren Herkunft und Vorkommen aufgrund von geochemischen Untersuchungen

Archäologischer Anzeiger 2. Halbband 2025, § 1–56

<https://doi.org/10.34780/b3zrss77>

Herausgebende Institution / Publisher:
Deutsches Archäologisches Institut

Copyright (Digital Edition) © 2026 Deutsches Archäologisches Institut
Deutsches Archäologisches Institut, Zentrale, Podbielskiallee 69–71, 14195 Berlin, Tel: +49 30 187711-0
Email: info@dainst.de | Web: <https://www.dainst.org>

Nutzungsbedingungen:

Mit dem Herunterladen erkennen Sie die [Nutzungsbedingungen](#) 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 Herausgeber*innen der jeweiligen Publikationsorgane oder an die Online-Redaktion des Deutschen Archäologischen Instituts (info@dainst.de). Etwaige davon abweichende Lizenzbedingungen sind im Abbildungsnachweis vermerkt.

Terms of use:

By downloading you accept the [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). Any deviating terms of use are indicated in the credits.

IMPRESSUM

Archäologischer Anzeiger

erscheint seit 1889/*published since 1889*

AA 2025/2 • 392 Seiten/*pages mit/with 339 Abbildungen/illustrations*

Herausgeber/Editors

Friederike Fless • Philipp von Rummel
Deutsches Archäologisches Institut
Zentrale
Podbielskiallee 69–71
14195 Berlin
Deutschland
www.dainst.org

Mitherausgeber/Co-Editors

Die Direktoren und Direktorinnen der Abteilungen und Kommissionen des Deutschen Archäologischen Instituts/
The Directors of the departments and commissions:

Ortwin Dally, Rom • Margarete van Ess, Berlin • Svend Hansen, Berlin • Kerstin P. Hofmann, Frankfurt a. M. •
Jörg Linstädter, Bonn • Felix Pirson, Istanbul • Dietrich Raue, Kairo • Paul Scheduling, Madrid • Christof Schuler, München •
Katja Sporn, Athen

Wissenschaftlicher Beirat/Advisory Board

Norbert Benecke, Berlin • Orhan Bingöl, Ankara • Serra Durugönül, Mersin • Jörg W. Klinger, Berlin •
Franziska Lang, Darmstadt • Massimo Osanna, Matera • Corinna Rohn, Wiesbaden •
Brian Rose, Philadelphia • Alan Shapiro, Baltimore

Peer Review

Alle für den Archäologischen Anzeiger eingereichten Beiträge werden einem doppelblinden Peer-Review-Verfahren durch internationale Fachgutachterinnen und -gutachter unterzogen./*All articles submitted to the Archäologischer Anzeiger are reviewed by international experts in a double-blind peer review process.*

Redaktion und Layout/Editing and Typesetting

Gesamtverantwortliche Redaktion/*Publishing editor:*

Deutsches Archäologisches Institut, Redaktion der Zentralen Wissenschaftlichen Dienste, Berlin
(<https://www.dainst.org/standort/zentrale/redaktion>), redaktion.zentrale@dainst.de

Für Manuskripteinreichungen siehe/*For manuscript submission, see:* <https://publications.dainst.org/journals/index.php/aa/about/submissions>

Redaktionelle Bearbeitung/*Editing:* Annika Busching, Berlin (www.archaiologos.de)

Satz/*Typesetting:* le-tex publishing services GmbH, Leipzig

Corporate Design, Layoutgestaltung/*Layout design:* LMK Büro für Kommunikationsdesign, Berlin

Umschlagfoto/*Cover illustration:* Jenny Schlehofer, 2022 (Niedersächsisches Landesmuseum Hannover, Forschungsprojekt Tuna el-Gebel). Gestaltung Catrin Gerlach nach Vorlage von Tanja Lemke-Mahdavi. Alle Rechte vorbehalten

Nutzungsbedingungen/Terms of Use

Der Text steht unter der Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>). Für die Abbildungen gelten die Angaben im Bildnachweis./This text is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>). The illustrations are subject to the terms specified in the illustration credits.

Druckausgabe/Printed edition

© 2026 Deutsches Archäologisches Institut

Druck und Vertrieb/*Printing and Distribution:* Dr. Ludwig Reichert Verlag, Tauernstraße 11, 65199 Wiesbaden •
info@reichert-verlag.de, www.reichert-verlag.de

P-ISSN: 0003-8105 – ISBN: 978-3-7520-0908-8

Druck und Bindung in Europa/*Printed and bound in Europe*

Digitale Ausgabe/Digital edition

© 2026 Deutsches Archäologisches Institut

Webdesign/*Webdesign:* LMK Büro für Kommunikationsdesign, Berlin

XML-Export, Konvertierung/*XML-Export, Conversion:* digital publishing competence, München

Programmiertechnische Anpassung des Viewers/*Viewer Customization:* LEAN BAKERY, München

E-ISSN: 2510-4713 – DOI: <https://doi.org/10.34780/wyyqy657>



ABSTRACT

Western Greek Transport Amphorae from the Settlement on the Agora of Selinunte

New Findings on Their Origin and Distribution Based on Geochemical Analyses

Markus Helfert – Christiane Dehl-von Kaenel

Excavations of the settlement on the Agora of Selinunte yielded a significant collection of transport amphorae dating to the 6th cent. B.C., totalling 501 specimens. These include numerous examples from Western Greece. Given the ongoing debate about the production centres of Western Greek amphorae in the 6th cent. in Magna Graecia, Sicily and the Adriatic region, the paper aims to determine the origin of those found in Selinunte. Using portable energy-dispersive X-ray fluorescence analysis, it was possible to demonstrate that amphora production in Selinunte did not commence until the late 6th cent., and began with pseudo-Chiotic specimens of the Sourisseau 4 type. For the first time, analytical data from other working groups, which were measured using different methods, were successfully integrated into the research regarding origin. This revealed that the largest geochemical group of Western Greek transport amphorae from the settlement in Selinunte, specifically the Sourisseau 1α, 1β and 2 forms, most likely originated in Sybaris.

KEYWORDS

Selinunte, Sicily, Agora, Western Greek transport amphorae, origin determination, portable energy dispersive X-ray fluorescence analysis, ED-XRF

Westgriechische Transportamphoren aus der Siedlung an der Agora von Selinunt

Neue Erkenntnisse zu deren Herkunft und Vorkommen aufgrund von geochemischen Untersuchungen

Einleitung

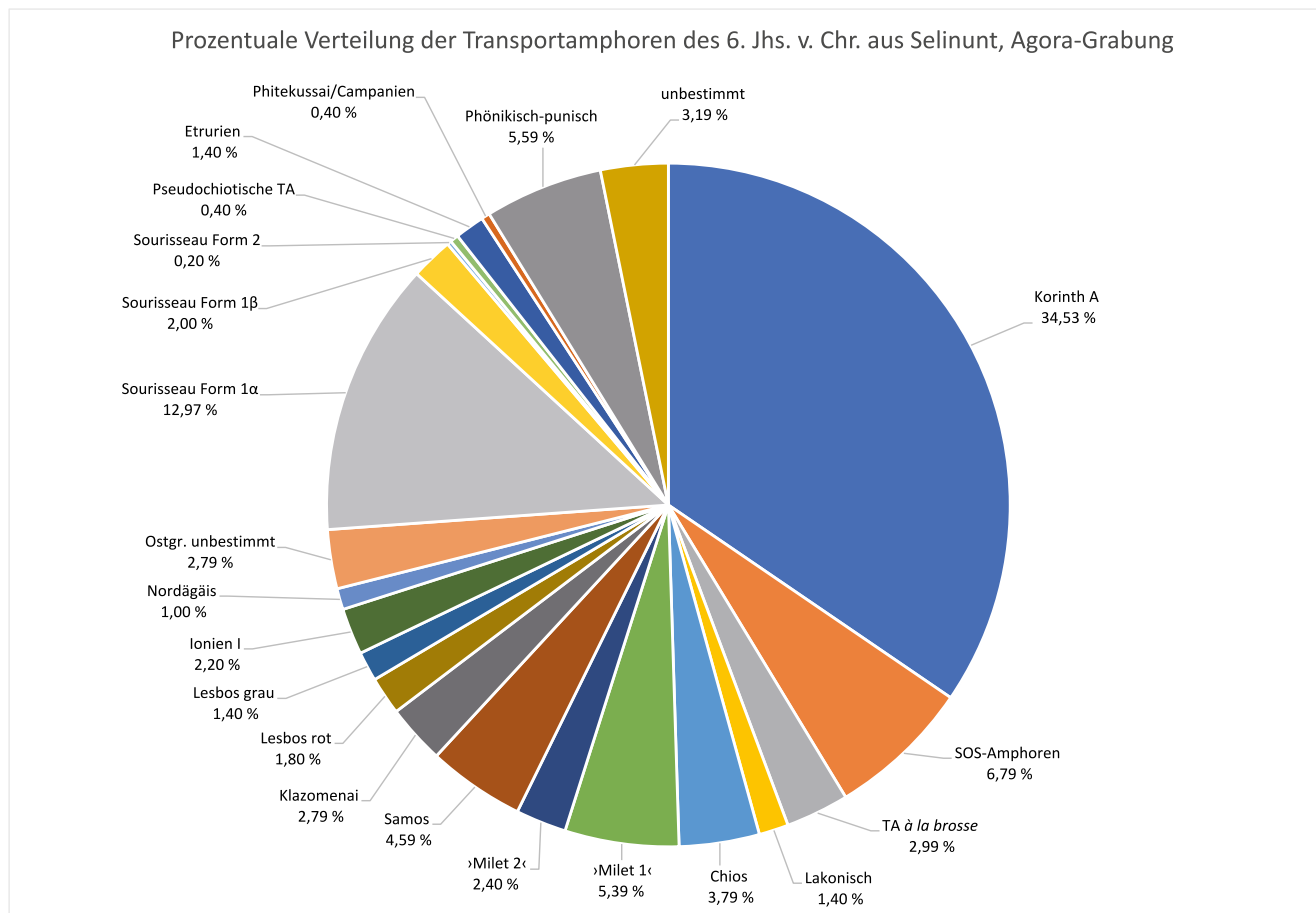
¹ Transportamphoren (im Folgenden TA abgekürzt) und deren Provenienz besitzen für die Bewertung des Handels und der ökonomischen Entwicklung von Siedlungen in der archaischen Zeit eine hohe Aussagekraft¹. Von Bedeutung ist dabei die Frage, ob die Containergefäße einer lokalen Produktion entstammen oder zusammen mit den darin abgefüllten Waren von anderen Produktionsorten in die Siedlung importiert wurden.

² Aus den Grabungen in der Siedlung am Ostrand der Agora von Selinunt, die in den Jahren 1996–2005 unter der Leitung von D. Mertens durchgeführt wurden², stammt eine große Zahl an TA. Von diesen Amphoren, die in der Regel fragmentiert überliefert sind, wurden insgesamt 501 diagnostisch relevante Individuen aus vier zentralen Grundstücken aufgearbeitet. Die Exemplare kommen aus Befunden der ersten und zweiten Hälfte des 6. Jhs. v. Chr. und sind zumeist in stratifizierten Füll- und Planierungsschichten gefunden worden³. Auch wenn es sich bei diesen Amphoren sicherlich um nur einen kleinen Teil der insgesamt im 6. Jh. nach Selinunt gelangten TA handelt, erbrachte ihre Bestimmung vielfältige Ergebnisse. Deren Herkunft zu benennen, war dabei eine wichtige Aufgabe für die Beurteilung der TA aus der Siedlung.

¹ Der folgende Beitrag basiert auf der archäologischen und geochemischen Untersuchung der TA aus der Siedlung an der Agora von Selinunt, die im Band *Selinus IV*, dem sog. Materialband, publiziert wird. Das Projekt, die Funde aus der Siedlung zu bearbeiten und über die Grabungspublikation, *Selinus III*, hinaus in einem gesonderten Band vorlegen zu können, ist Henner von Hesberg, dem ehemaligen Direktor des DAI Rom zu verdanken. Er setzte sich tatkräftig für das Zustandekommen und die Organisation des Projekts ein und unterstützt dessen Fortgang auch weiterhin mit großem Interesse und Engagement, wofür wir ihm herzlich danken.

² Dazu *Selinus III* = Mertens (im Druck). Dieter Mertens gilt unser Dank für die Aufforderung, an den umfangreichen Grabungen teilzunehmen und die Möglichkeit, auf die Grabungsunterlagen zurückgreifen zu können.

³ Dehl-von Kaenel (im Druck); Dehl-von Kaenel (in Druckvorbereitung). Die Bezeichnung der Amphoren mit TA-Nr. basiert auf deren Nennung in *Selinus IV* = von Hesberg (in Druckvorbereitung), die Kat. auf der Durchnummerierung der keramischen Funde in *Selinus III*. – Alle Zeitangaben sind als v. Chr. zu verstehen.



1

Abb. 1: Selinunt. Kreisdiagramm der verschiedenen Transportamphorengruppen des 6. Jhs. aus der Siedlung an der Agora

3 Eine eigene Herausforderung bilden dabei die westgriechischen Amphoren, die in Süditalien und auf Sizilien seit dem 6. Jh. weit verbreitet sind und deren Produktion in verschiedenen Herstellungsorten in der Magna Graecia und auf Sizilien lokalisiert bzw. angenommen wird. Ob möglicherweise auch in Selinunt bereits im 6. Jh. eine Produktion von westgriechischen TA nachgewiesen werden kann, ist Ziel des folgenden Beitrags, der auf den Ergebnissen der Untersuchung der TA aus der Siedlung an der Agora beruht und in Band Selinus IV aus anderer Perspektive vorgelegt wird⁴. Sie dienen zugleich als Testfall für den Vergleich verschiedener Methoden der geochemischen Keramikanalyse. Die hier vorgestellten Ergebnisse sind zugleich ein Beitrag zu den aktuellen Diskussionen zu Amphoren aus Himera und Milazzo.

4 Nach den archäologischen und archäometrischen Untersuchungen gelangte im Verlauf des 6. Jhs. ein breites Spektrum von Amphoren unterschiedlicher Provenienz in die Kolonie im äußersten Westen von Sizilien. Sie deuten auf die Vielfalt der Kontakte Selinunts im 6. Jh. zum griechischen Mutterland sowie dem ostgriechischen, dem großgriechisch-sizilischen und phönikisch-punischen Raum (Abb. 1. 2). Hinweise auf eine lokale Produktion von TA in Selinunt fehlen demgegenüber vor dem Ende des 6. Jhs. Dies ist umso bemerkenswerter, als seit der Errichtung der Siedlung an der Agora in den Jahren um 600 eine umfangreiche lokale Keramikproduktion existierte⁵ und Selinunt im 6. Jh. bereits eine bedeutende Koloniestadt war⁶.

5 Aus der Ostrandbebauung an der Agora von Selinunt machen die westgriechischen TA des 6. Jhs. mit insgesamt 78 Exemplaren, das sind etwa 15 % der insgesamt

4 Dehl-von Kaenel (in Druckvorbereitung); Helfert (in Druckvorbereitung).

5 Adorno (in Druckvorbereitung); Wagner-Schwarz (in Druckvorbereitung); s. auch Bentz 2017, 17–43. bes. 34–38.

6 De Angelis 2003, 195 f.; De Angelis 2019, 46–50.

Amphorengruppe	Geochemische Gruppe	Amphorentyp	Anzahl
Griechische TA 229 Exemplare (46 %)	Gruppe 1	Korinth A	173
	Gruppe 4	SOS-Amphoren	34
	Gruppe 4	TA à la brosse	15
	Gruppe 5	Lakonisch	7
Ostgriechische TA 141 Exemplare (28 %)	Gruppe 6	Chios	19
	Gruppe 7	›Milet 1‹	27
	Gruppe 8	›Milet 2‹	12
	Gruppe 9	Samos	23
	Gruppe 10	Klazomenai	14
	Gruppe 11	Lesbos rot	9
	Gruppe 12	Lesbos grau	7
	Gruppe 13	Ionien I	11
	Gruppe 14	Nordägäis	5
	—	Ostgr. unbestimmt	14
Westgriechische TA 78 Exemplare (15 %)	Gruppe 15	Sourisseau Form 1α	65
	Gruppe 15	Sourisseau Form 1β	10
	Gruppe 15	Sourisseau Form 2	1
	Warengruppe 1, lokal	Pseudochiotische TA	2
Andere TA 53 Exemplare (10 %)	Gruppe 16	Etrurien	7
	—	Phitekussai/Campanien	2
	Gruppe 17	Phönikisch-punisch	28
	—	unbestimmt	16
		Gesamt	501 Exemplare

Abb. 2: Selinunt. Warenstatistik der Transportamphoren des 6. Jhs. aus der Siedlung an der Agora

2

501 untersuchten Einheiten, den drittgrößten Posten der in den Grundstücken der Siedlung vorhandenen Gruppen von Amphoren aus. Vier unterschiedliche Typen von westgriechischen Amphoren sind belegt: Neben den Exemplaren der Formen 1α und 1β nach der Untergliederung von J.-Ch. Sourisseau⁷ sowie einem einzigen Gefäß der Form Sourisseau 2⁸ befinden sich darunter auch die Fragmente von zwei schlecht erhaltenen sog. pseudochiotischen Amphoren der Form Sourisseau 4, für die eine Fertigung in Selinunt in der fortgeschrittenen zweiten Hälfte des 6. Jhs. wahrscheinlich ist⁹. Es bot sich somit an, die westgriechischen Exemplare des 6. Jhs. aus der Siedlung insgesamt – also auch die Amphoren der Formen Sourisseau 1α, 1β und 2 – auf ihre Herkunft hin zu überprüfen.

⁶ Neben der archäologischen Bearbeitung der TA fanden durch die Forschungsstelle Keramik des Instituts für Archäologische Wissenschaften der Goethe-Universität Frankfurt/Main (IAW) die geochemischen Untersuchungen an ausgewählten Proben des insgesamt sehr umfangreichen Materials aus den Grabungen statt¹⁰. Den Analyseergeb-

⁷ Sourisseau 2011, 173–229. bes. 184–190; Gassner 2015, 349–354.

⁸ Sourisseau 2011, 184–195; s. auch Gassner 2015, 349–354.

⁹ Sourisseau 2011, 191–193; s. auch Anm. 30. Zu deren Herstellung im 5. Jh. in Selinunt s. Daszkiewicz u. a. (im Druck), die bereits 2002/2003 geochemische Untersuchungen der lokalen Keramik in Selinunt durchführten; demnächst ausführlich Helfert (in Druckvorbereitung); zu deren Befunden Dehl-von Kaenel (in Druckvorbereitung). Zur Produktion von jüngerem Material von der Akropolis s. Fourmont 2019, 186; Bechtold 2020a, 2–7.

¹⁰ Helfert (in Druckvorbereitung). Insgesamt wurden von M. Helfert 446 keramische Objekte aus der Siedlung in Selinunt und aus Megara Hyblaea naturwissenschaftlich untersucht.

nissen, die am Ort unter Einsatz der portablen energiedispersiven Röntgenfluoreszenzanalyse (P-ED-RFA) erzielt wurden, kam bei der Gruppenbildung der verschiedenen Amphorentypen und der Frage nach deren Herkunft ein wichtiger Stellenwert zu.

7 Außer zahlreichen anderen Keramikgattungen¹¹ können die TA aus der Siedlung – abgesehen von den analysierten unbestimmten Einzelstücken – 19 geochemischen Gruppen unterschiedlicher Amphorentypen zugeordnet werden, die aus verschiedenen Produktionsstätten stammen. Für einige von diesen erbrachte die Auswertung der geochemischen Daten darüber hinaus eine genauere Herkunftsbestimmung der importierten Amphoren, als sie bisher möglich war.

8 Für die in diesem Beitrag vorgestellten Analysen an westgriechischen TA beziehen sich die Verf. auf die Ergebnisse der geochemischen Gruppe 15, die bei den Untersuchungen in Selinunt definiert wurde, und einer Einzelprobe, die nach aller Wahrscheinlichkeit einer Produktion auf der Insel Korfu entstammt.

Forschungsstand zu den westgriechischen Amphoren

9 Den westgriechischen TA ist in den letzten Jahrzehnten in der Amphorenforschung Süditaliens eine wachsende Bedeutung zugekommen. Nachdem die Produktion der Amphoren der Form Sourisseau 1α, die den korinthischen Amphoren vom Typ Korinth B der archaischen Zeit gleicht¹², und der Form Sourisseau 1β nicht mehr primär mit Korinth und/oder Korfu verbunden wird¹³, sondern ebenso wie die Exemplare der Formen Sourisseau 2, 3¹⁴ und 4 mit dem adriatischen und großgriechisch-sizilischen Raum¹⁵, geht es in den Studien immer wieder um die Lokalisierung der verschiedenen Herstellungsorte, besonders um deren Produktion in den Siedlungen der Magna Graecia und auf Sizilien. Dabei stellen naturwissenschaftliche Untersuchungen, die mit Erfolg vermehrt herangezogen werden¹⁶, einen wichtigen Faktor dar, denn besonders die Analytik bietet gute Voraussetzung für eine präzise Bestimmung der Produktionsorte.

10 Unter dem Begriff westgriechische TA des 6. und 5. Jhs., die in Süditalien und auf Sizilien weit verbreitet sind, werden in der Literatur mehrere unterschiedlich datierte Amphorentypen subsumiert. Die Benennung dieser Typen fällt bedingt durch den Forschungsstand z. T. verschieden aus, was insbesondere einer unterschiedlichen Herangehensweise an das Material geschuldet ist. Neben der traditionellen Bezeichnung nach der Herkunft¹⁷ wird in der Forschung die Benennung nach der typologischen

11 s. Helfert (in Druckvorbereitung).

12 Zu den korinthischen TA grundlegend Koehler 1979; Koehler 1981, 449–458, dort auch zur Fertigung der Amphoren vom Typ Korinth B in Korinth sowie auf Korfu, worauf bereits Grace 1953, 108 f. und Kourkoumelis 1990, 42–47 hingewiesen haben.

13 Zusammenfassend Savelli 2009, 106 f.; Sourisseau 2011, 201–203; Sacchetti 2012, 32–38; zuletzt auch Gassner 2015, 345–356; Finocchiaro u. a. 2018, 180 f.

14 Zu Amphoren der Form Sourisseau 3, die in der Siedlung in Selinunt nicht nachgewiesen sind, s. Sourisseau 2011, 191; Sacchetti 2012, 45 f. Zur Schwierigkeit einer Unterscheidung von TA der Formen Sourisseau 2 und 3 bei fragmentiertem Material Dehl-von Kaenel (in Druckvorbereitung); in vielen Fällen werden deswegen beide Formen als Einheit angesehen und mit demselben Namen angesprochen; s. dazu Sacchetti 2012, 45 (»ionio massaliète«).

15 s. Gassner 2000, 109–119 mit Abb. 13; Gassner 2003, 182–208; Gassner 2015, 346–356; Sourisseau 2011, 200–216; s. auch Savelli 2009, 109–129 zu Produktionsorten von Exemplaren der Formen »corinzio B arcaico«, das ist Form Sourisseau 1α, und »ionico-massaliota«, was den Formen Sourisseau 2 und 3 entspricht, in der Magna Graecia und der Verbreitung dieser Amphoren; zuletzt Montana u. a. 2024a, 49–71; Montana u. a. 2024b, 1–18.

16 s. Sourisseau 2011, 175 f.; ausführlich Helfert (in Druckvorbereitung).

17 u. a. »Typ Korinth B« für Sourisseau Form 1α, »Ionisch-massiliotisch« für Sourisseau Form 2 bzw. 3 und »Pseudochiotisch« für Form Sourisseau 4; s. z. B. Albanese Procelli 1997, 110–115 »ionio corinzie« oder »c. d. corinzie B arcaiche« sowie »ionio massaliote« und 116–120 »c. d. pseudo-chiote« oder »greco occidentali a labro bombato e colle rigonfio«; Sourisseau 2006, 132 f. Abb. 1 »type corinthien B« und »dites ionio massaliètes«; Sourisseau 2011, 191 f. »pseudo-chiote« oder »Form 4« sowie Sacchetti 2012, 39–43

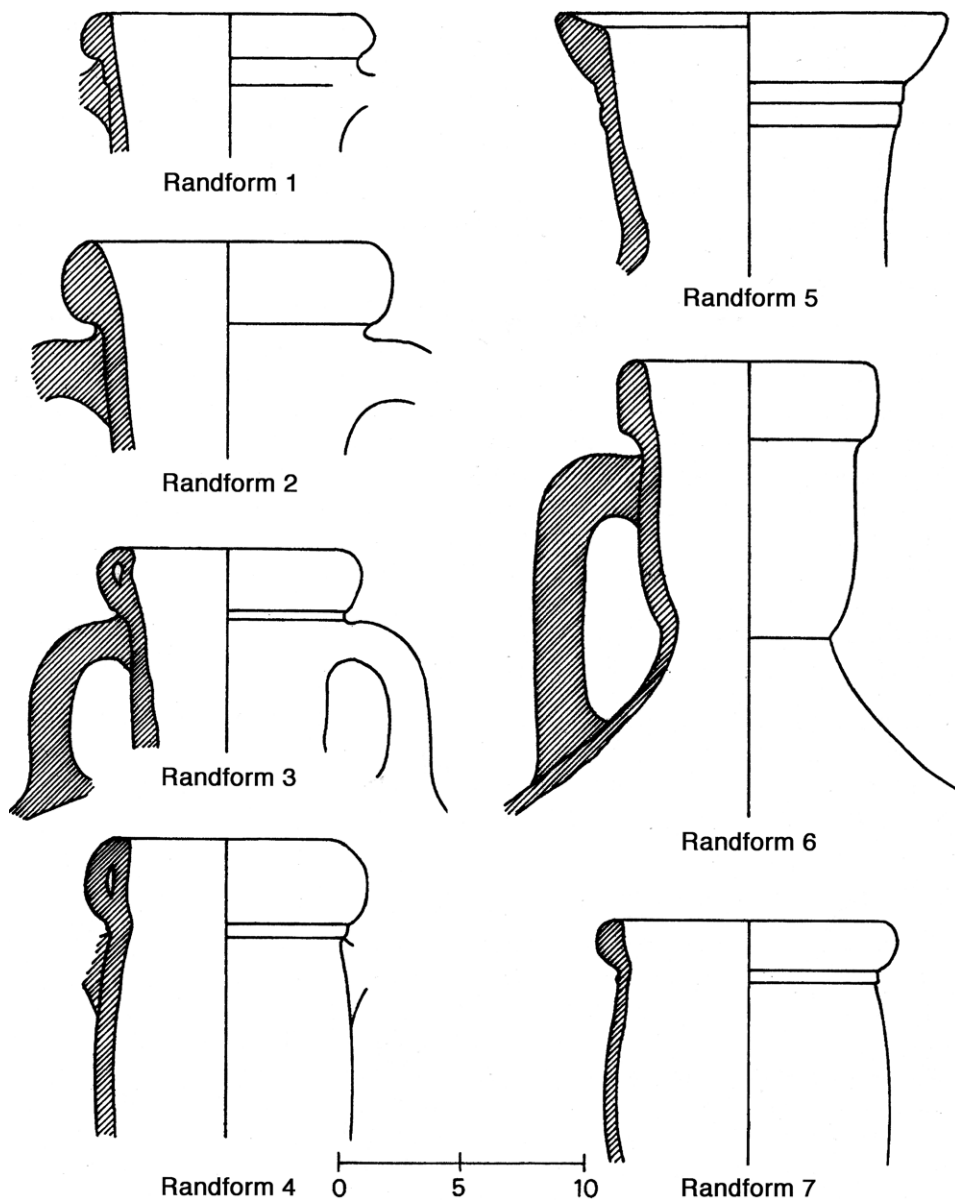


Abb. 3: Randformen westgriechischer Transportamphoren nach Gassner 2003. M. 1 : 3

3

Bestimmung der Amphoren, wie sie V. Gassner¹⁸ und J.-Ch. Sourisseau¹⁹ anwenden, gebraucht, und somit nicht nach der vielfach noch unbestimmten Provenienz.

11 Wichtige Studien zur Typologie der westgriechischen Amphoren, und damit zur Differenzierung der Typen bzw. Formen, stammen in jüngerer Zeit von Gassner (Abb. 3)²⁰. Ausgehend von den Funden in Velia untergliedert die Autorin die westgriechischen Amphoren des 6.–5. Jhs. in sieben Formtypen, deren Herstellung sie in verschiedenen Gebieten der Magna Graecia, des adriatischen sowie des massiliotischen Raums lokalisiert. Als Kriterien für die Bestimmung der Formtypen gelten die Gestaltung von Mündung und Hals der Amphoren; als Ansprache für die Exemplare schlägt sie »Randform 1–3« für die Amphorenformen des 6. und frühen 5. Jhs. sowie »Randform 4–7« für solche des 5. und bis in das 4. Jh. vor.

»corinthien B archaïque« oder »grecques occidentales de forme 1a«; 43–48 »ionio-massaliète« oder »grecques occidentales de forme 2«, s. auch o. Anm. 14.

18 Gassner 2000, 108 f. Abb. 1. 2; Gassner 2003, 179–182 Randformen 1–7; Gassner 2015, 349–354.

19 Sourisseau 1993, 64–66: A-MGR 1, A-MGR 2, A-MGR 3; Sourisseau 2011, 177–195 Abb. 6: Form 1a und 1b sowie Sourisseau 2–5, s. hier Abb. 4.

20 s. o. Anm. 18.

12 Diese Untergliederung der westgriechischen TA nach Randformen ist insbesondere für fragmentiert überliefertes Material weiterführend. Dabei ist jedoch die Vielfalt der Mündungsprofile innerhalb der einzelnen Formen zu berücksichtigen, worauf Gassner bereits hinwies, und wie es die Gefäße aus der Siedlung in Selinunt²¹ sowie die aus der Nekropole Rinfriscolaro in Kamarina²², deren Zusammensetzungen in vielem übereinstimmen, deutlich machen. Zuletzt hat sich Sourisseau 2011²³ – basierend auf den Amphoren aus der Nekropole von Kamarina – ausführlich mit den westgriechischen TA beschäftigt (Abb. 4), wobei für die Herkunftsbestimmung geochemische und/oder petrographische Untersuchungen ausgewertet werden konnten.

13 Über die Untergliederung der westgriechischen TA von 1993 hinausgehend, in der Sourisseau für die Exemplare des 6. und frühen 5. Jhs. drei Formen benennt²⁴, unterscheidet er zuletzt – die Forschungen von Gassner differenzierend – innerhalb der westgriechischen TA des 6.–4. Jhs. sechs Amphorenformen²⁵. Diese bezeichnet Sourisseau als »Form 1α« bis »Form 5« sowie »Form 1β«, einer bisher nicht nachgewiesenen Variante der Form Sourisseau 1α, die Amphoren vom Typ Korinth A nachahmt. Die Produktion der westgriechischen TA wird ausgehend von geochemischen, petrographischen und makroskopischen Untersuchungen Siedlungen in der Magna Graecia und auf Sizilien zugeordnet²⁶. Bei der Bestimmung der Formen geht Sourisseau, dessen Gliederung und Ansprache – wie allgemein in der neueren Literatur²⁷ – hier übernommen wird, von der Bewertung der Ausformung des gesamten Amphorenkörpers mit Fuß, Mündung und Henkeln aus. Diese Betrachtungsweise ermöglicht – jedenfalls für die verhältnismäßig gut erhaltenen Beispiele aus Kamarina – eine überzeugende Unterscheidung der Amphorenformen, insbesondere der Formen Sourisseau 2 und 3.

Die westgriechischen Amphoren aus der Siedlung in Selinunt

14 Die zusammen 78 westgriechischen TA aus der Siedlung, die aus Befunden der ersten sowie der zweiten Hälfte des 6. Jhs. stammen, sind nur wenigen der von Gassner bzw. Sourisseau definierten Formen zuzuweisen. Mit 65 Beispielen ist die überwiegende Zahl der westgriechischen TA aus den Grundstücken an der Agora der Form Sourisseau 1α zuzuordnen, die seit der ersten Hälfte des 6. Jhs. und bis in das frühe 5. Jh. belegt sind (Abb. 5. 6. 7)²⁸. Darunter befindet sich auch TA 382, SL 16800, Kat. 540, eine Amphora, die wahrscheinlich auf Korfu hergestellt wurde (Abb. 11). Gefäße der Form 1β, die wie die der Form 1α datieren, kommen mit zehn Exemplaren vor (Abb. 8). Demgegenüber vertritt nur ein einziges, jedoch verhältnismäßig gut erhaltenes Gefäß die Form 2 nach Sourisseau (Abb. 9); diese Amphorenform wurde von der zweiten Hälfte des 6. Jhs. bis in das frühe 5. Jh. hergestellt²⁹. Außerdem liegen zwei fragmentiert überlieferte sog. pseudochiotische Exemplare der Form Sourisseau 4 vor, ein Amphorentyp, der wohl von der späten zweiten Hälfte des 6. Jhs. bis in das 4. Jh. zu datieren ist (Abb. 10)³⁰.

21 Dehl-von Kaenel (in Druckvorbereitung).

22 Sourisseau 2006, 131–133. bes. 132 Abb. 1.

23 Sourisseau 2011, 145–252. bes. 173–229.

24 Dazu o. Anm. 19.

25 s. o. Anm. 23; Form 5 (sog. Typ Korinth B), die Sourisseau 2011, 193–195 vom frühen 5. bis in das 4. Jh. datiert, ist aus den Befunden des 6. Jhs. aus der Siedlung nicht bekannt.

26 Sourisseau 2011, bes. 214–216; s. auch Sacchetti 2012, 41 f. 46 f.

27 z. B. Sacchetti 2012, 38–48 oder Bechtold 2020b, 2–8.

28 Sourisseau 2011, 184–189.

29 Sourisseau 2011, 189 f., s. auch Gassner 2015, 354 f.

30 Vgl. Anm. 9; s. auch Dehl-von Kaenel (in Druckvorbereitung); Helfert (in Druckvorbereitung); nach Sourisseau 2011, 191–193 datieren TA der Form Sourisseau 4 vom 5. Jh. bis in das 4. Jh. Zu lokalen Exemplaren des

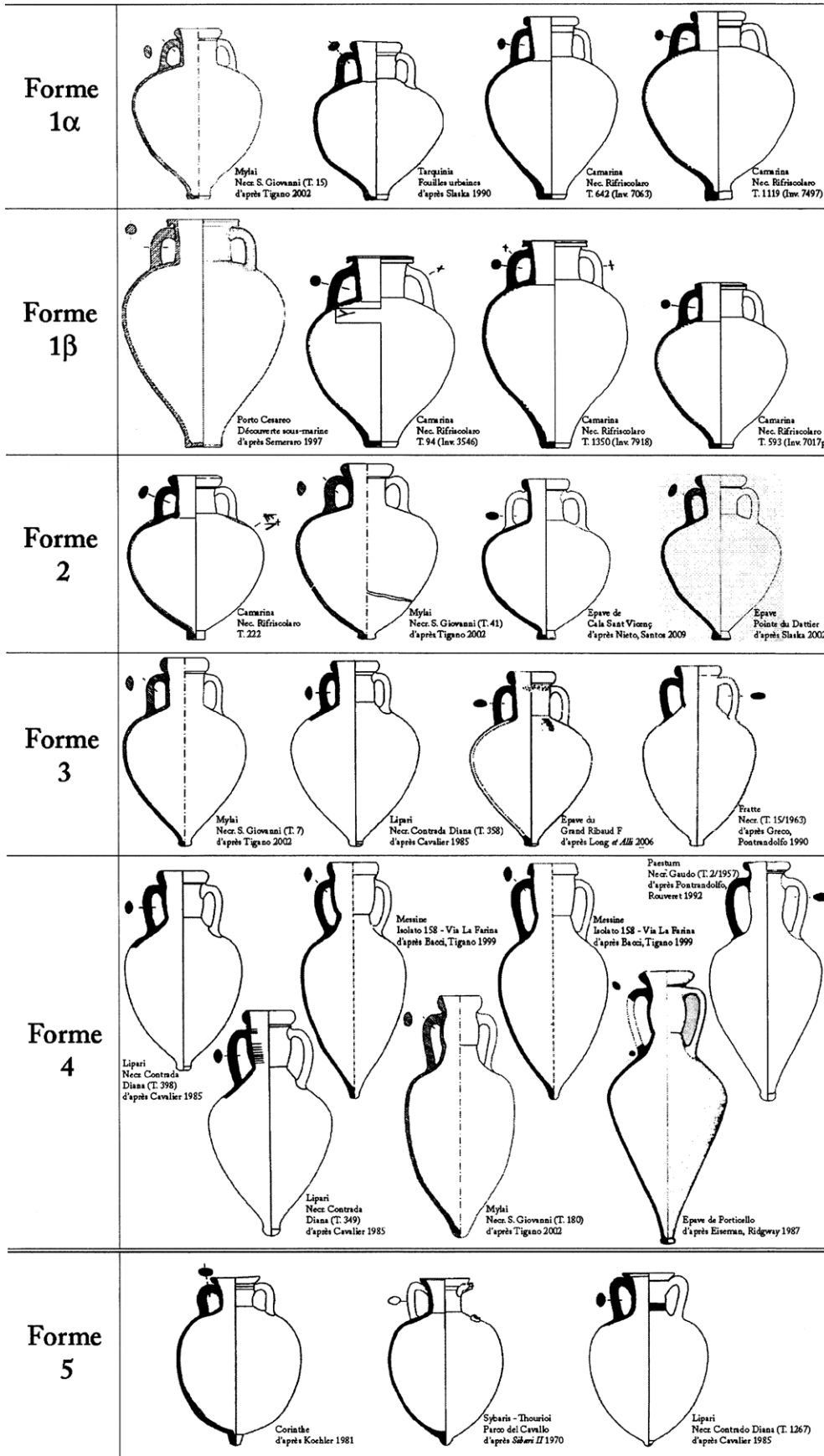


Abb. 4: Formen westgriechischer Transportamphoren nach Sourisseau 2011

Westgriechische TA des 6. Jhs.

TA-Nr.	SL-Nr.	Kat.	SP-Nr.	Form	Abbildung	Publikation
Erste Hälfte 6. Jh. etwa – geochemische Gruppe 15						
TA 369	SL 22017	414	SP-60	Sourisseau 1α	Abb. 6	Selinus III; IV
TA 371	SL 35322		SP-38	Sourisseau 1α	Abb. 6	Selinus IV
TA 372	SL 35323		SP-41	Sourisseau 1α	Abb. 6	Selinus IV
TA 373	SL 35324		SP-40	Sourisseau 1α	Abb. 6	Selinus IV
TA 376	SL 35326		SP-39	Sourisseau 1α	Abb. 6	Selinus IV
TA 377	SL 36149		SP-106	Sourisseau 1α	Abb. 6	Selinus IV
TA 378	SL 35320		SP-140	Sourisseau 1α	Abb. 6	Selinus IV
TA 379	SL 35321		SP-37	Sourisseau 1α	Abb. 6	Selinus IV
TA 434	SL 23317	197	SP-129	Sourisseau 1β	Abb. 8	Selinus III; IV
Zweite Hälfte 6. Jh. etwa – Geochemische Gruppe 15						
TA 381	SL 16799	530	SP-108	Sourisseau 1α	Abb. 7	Selinus III; IV
TA 383	SL 17474	550	ohne SP	Sourisseau 1α	Abb. 7	Selinus III; IV
TA 385	SL 22008		SP-43	Sourisseau 1α	Abb. 7	Selinus III; IV
TA 395	SL 36631		ohne SP	Sourisseau 1α	Abb. 7	Selinus III; IV
TA 398	SL 38326		SP-141	Sourisseau 1α	Abb. 7	Selinus IV
TA 405	SL 36153		SP-105	wohl Sourisseau 1α	Abb. 7	Selinus IV
TA 441	SL 38480		SP-144	Sourisseau 1β	Abb. 8	Selinus IV
TA 444	SL 16804	491	SP-50	Sourisseau 2	Abb. 9	Selinus III; IV
Zweite Hälfte 6. Jh. – Warengruppe 1 (lokal)						
TA 445	SL 24786	486	SP-145	Sourisseau 4, sog. pseudochiotisch	Abb. 10	Selinus III; IV
TA 446	SL 40002		SP-147	Sourisseau 4, sog. pseudochiotisch	Abb. 10	Selinus IV
Zweite Hälfte 6. Jh. – Einzelstück, Provenienz Korfu						
TA 382	SL 16800	540	SP-49	Sourisseau 1α	Abb. 11	Selinus III; IV

Abb. 5: Selinunt. Auswahl der in der Studie vorgestellten westgriechischen Transportamphoren des 6. Jhs. aus der Siedlung an der Agora

5

15 Trotz der zumeist fragmentierten Erhaltung der Amphoren aus der Siedlung, die eine typologische Bestimmung als eine der unterschiedenen Formen erschweren, bieten die Bildung von Mündung und Hals für die Amphoren der Form Sourisseau 1α mit mehr oder weniger weit unter der Mündung verlaufendem ›Absatz‹ sowie der Form des Fußes³¹ bei den meisten Exemplaren aus der Siedlung ausreichend Hinweise für eine entsprechende Zuweisung. Nur die Unterscheidung der Formen Sourisseau 2 und 3 allein anhand der Mündungen erweist sich als schwierig, da deren Bestimmung auf der Ausformung des gesamten Gefäßes beruht.

5. Jhs. aus der Siedlung s. u. a. die hier Abb. 10 zur Anschauung abgebildete Amphora der Form Sourisseau 4 SL 19890, die sowohl von Daszkiewicz u. a. (im Druck) (R714) als auch von Helfert (in Druckvorbereitung) (SP-59) geochemisch untersucht und als lokal bestimmt wurde. Die Amphora SL 19890 stammt jedoch nicht aus Befunden des 6. Jhs., sondern aus einer Raubgrubenverfüllung des späten 5. Jhs. zwischen den Grundstücken 6 und 7 der Wohnbebauung an der Agora; dazu Dehl-von Kaenel 2003, 442–444; Vogt (im Druck); Dehl-von Kaenel (in Druckvorbereitung).

31 Bei Fußfragmenten erschwert die sehr ähnliche Form eine zweifelsfreie Unterscheidung von TA der Formen Sourisseau 1α und 1β, dazu Dehl-von Kaenel (in Druckvorbereitung).



6

16 Von den westgriechischen TA aus der Siedlung konnten knapp ein Viertel – zusammen 20 Exemplare³² – geochemisch untersucht werden (Abb. 5), wobei bei deren Auswahl für die Beprobung unter Berücksichtigung der Tonmatrix³³ besonderes Gewicht auf Beispiele aus Befunden der ersten Hälfte des 6. Jhs. gelegt wurde. Mit 16 Proben³⁴ machen die Amphoren der Form Sourisseau 1a den größten Posten aus. Hinzu

Abb. 6: Selinunt. Transportamphoren der Form Sourisseau 1a der ersten Hälfte des 6. Jhs. aus der Siedlung an der Agora (Profile etwa M. 1 : 4, Fotos ohne Maßstab)

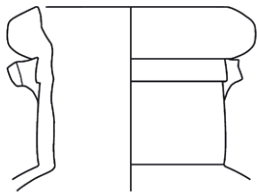
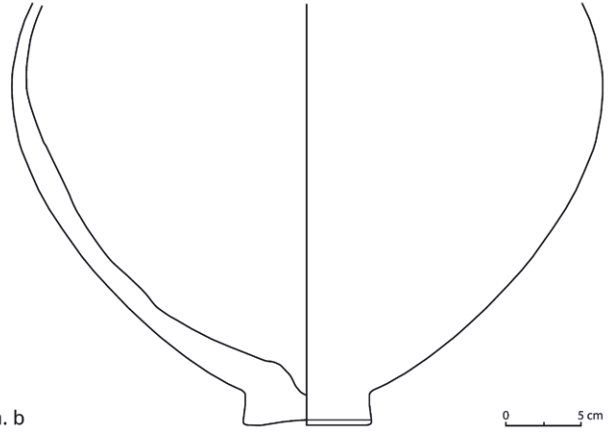
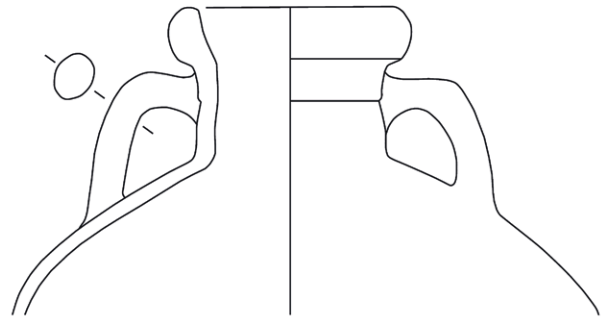
32 Die Amphora SL 19890 aus einer Raubgrubenverfüllung des 5. Jhs., s. dazu o. Anm. 30, ist nicht mitgezählt.

33 Abgesehen von zwei Gefäßen, TA 382, SL 16800, Kat. 540 (SP-49), und TA 386, SL 23512, das nicht analysiert wurde, dazu Dehl-von Kaenel (in Druckvorbereitung), ist der Ton der Exemplare der Formen Sourisseau 1a und 1b untereinander ähnlich.

34 Helfert (in Druckvorbereitung).



TA 381, SL 16799 a. b



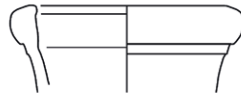
TA 385, SL 22008



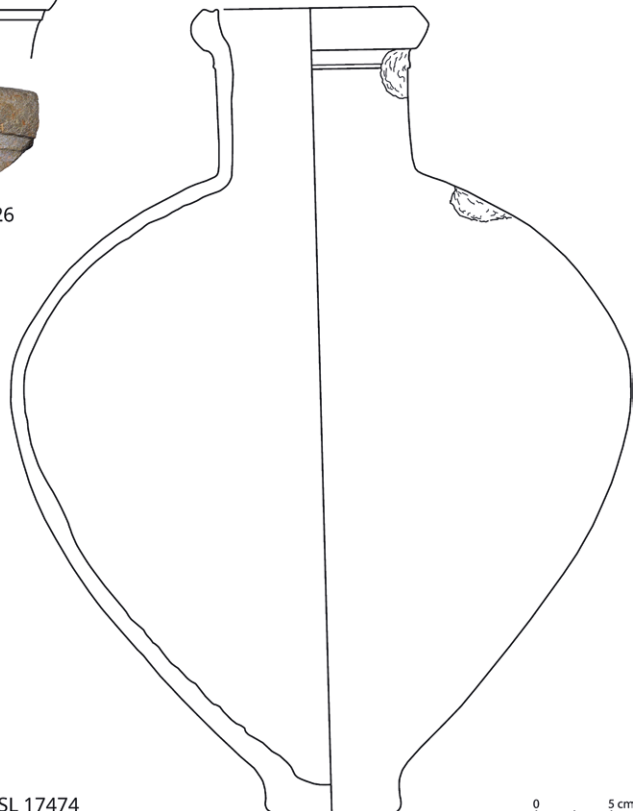
TA 395, SL 36631



TA 405, SL 36153



TA 398, SL 38326



TA 383, SL 17474

Abb. 7: Selinunt. Transportamphoren der Form Sourisseau 1a der zweiten Hälfte des 6. Jhs. aus der Siedlung an der Agora (Profile etwa M. 1 : 4, TA 381 und TA 383 etwa M. 1 : 5, Fotos ohne Maßstab)



TA 434, SL 23317



TA 441, SL 38480

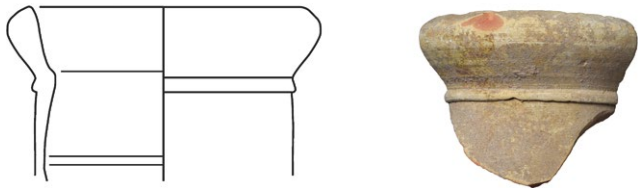
8



TA 445, SL 24786

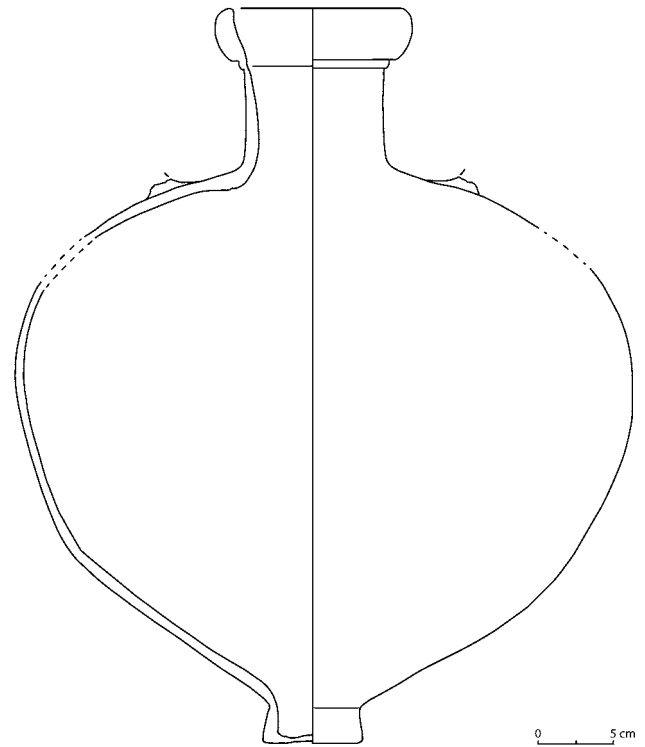


TA 446, SL 40002



Ohne TA-Nr., SL 19890

10



TA 444, SL 16804

9

Abb. 8: Selinunt. Transportamphoren der Form Sourisseau 1 β aus der Siedlung an der Agora (Profile etwa M. 1 : 4, Fotos ohne Maßstab)

Abb. 9: Selinunt. Transportamphora der Form Sourisseau 2 aus der Siedlung an der Agora (Profil etwa M. 1 : 5)

Abb. 10: Selinunt. Transportamphoren der Form Sourisseau 4, sog. pseudochiotische Transportamphoren aus der Siedlung an der Agora (Profile etwa M. 1 : 4, Fotos ohne Maßstab)

kommen drei Beispiele der Form Sourisseau 1 β ³⁵ sowie die einzige Amphora der Form Sourisseau 2 (TA 444, SL 16804, Kat. 491); außerdem sind die beiden Beispiele der Form Sourisseau 4³⁶ analysiert worden.

Geochemische Untersuchungen

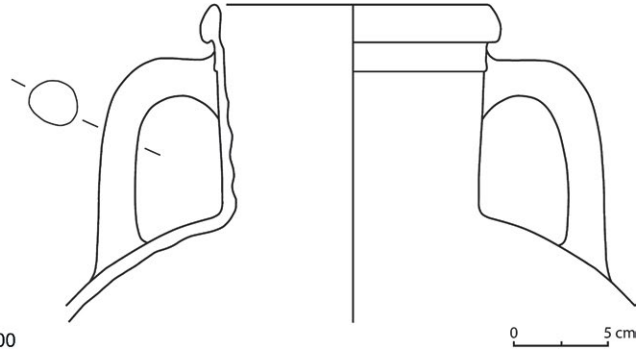
17 Die in diesem Beitrag vorgestellten Keramikanalysen wurden zwischen 2013 und 2016 durchgeführt. Insgesamt konnten in dem Projekt 446 Keramikproben aus den Koloniestädten Selinunt und Megara Hyblaea geochemisch untersucht werden. Ein Schwerpunkt unter vielen wirtschaftsarchäologischen Fragestellungen war die Herkunftsbestimmung der in der Siedlung an der Agora gefundenen TA, besonders des 6. Jhs. Um eine möglichst große Stichprobe an Keramiken auf ihre Herkunft zu untersuchen, wurde als Messverfahren die portable energiedispersive Röntgenfluoreszenzanalyse (P-

35 Dehl-von Kaenel (in Druckvorbereitung), TA 434, SL 23317 (SP-129); TA 441, SL 38480 (SP-144) sowie TA 440, SL 37611 (SP-136).

36 Dehl-von Kaenel (in Druckvorbereitung), TA 445, SL 24786, Kat. 486 (SP-145) und TA 446, SL 40002 (SP-147).



TA 382, SL 16800



11

Abb. 11: Selinunt.
Transportamphora der Form
Sourisseau 1a mit Herkunft Korfu
aus der Siedlung an der Agora
(Profil etwa M. 1 : 4, Foto ohne
Maßstab)

ED-RFA) angewendet³⁷. Das Verfahren mit seinen verschiedenen Aspekten wurde bereits an anderer Stelle ausführlich beschrieben, sodass hier darauf verzichtet wird³⁸. Verwendet wurde das Röntgenfluoreszenzspektrometer XL3t-900SHe GOLDD (Geometrical Optimized Large Area Drift Detector) der Firma Thermo Fischer Scientific Niton, das 2010 am Institut für Archäologische Wissenschaften der Goethe-Universität Frankfurt/Main angeschafft und 2012 technisch aktualisiert wurde (Röhre und Detektor).

18 Da Spektrometer nicht unmittelbar nach ihrer Anschaffung für Messungen an Keramik verwendbar sind, wurde zusätzlich zur Werkskalibration eine empirische Feinkalibration erarbeitet, um die Daten entsprechend der Probenart an die systematischen Messabweichungen anzupassen. Im Vorfeld werden hierzu an übrig gebliebenen Fragmenten von bereits im Labor mittels WD-RFA, INAA und LA-ICP-MS (Wellenlängendispersive Röntgenfluoreszenzanalyse, Instrumentelle Neutronenaktivierungsanalyse und *Laser Ablation – Inductively Coupled Plasma – Mass Spectrometry*) gemessenen Proben Vergleichsmessungen durchgeführt. Ausschlaggebend hierfür ist, dass in der Regel nicht an aufbereiteten und dadurch homogenisierten, planen und getrockneten sowie verdichteten Pulverproben gemessen wird, sondern im Falle von archäologischer Keramik meistens unmittelbar an frischen Brüchen. Deshalb können aufgrund der unterschiedlichen Probenmatrix höhere systematische Messabweichungen vorkommen.

19 Für die Korrektur der Messabweichungen wird das Spektrometer im Modus ›TestAllGeo‹ fast jährlich mit 140 Proben unterschiedlicher Fein- und Grobkeramik aus verschiedenen antiken Produktionsorten kalibriert. Ein Großteil der Referenzproben für die Feinkalibration sind mittels WD-RFA gemessen worden, sodass über den Vergleich von Soll- zu Istwerten Kalibrationsgeraden für jedes Element mit Steigung und Abschnitt abgeleitet werden können³⁹. Nur mit der entsprechenden Feinkalibration sind die generierten Ergebnisse mit bereits durch andere Messmethoden ermittelten und publizierten Probenserien vergleichbar. Bei der Untersuchung konnten mit der genannten Konfiguration des Spektrometers neun Haupt- (Si, Ti, Al, Fe, Mn, Mg, Ca, K, P) und 16 Spurenelemente (S, V, Cr, Ni, Cu, Zn, As, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Ba, Pb, Th, U) bestimmt und für die Auswertung verwendet werden.

20 Sämtliche Messungen innerhalb des Projekts erfolgten im Modus ›TestAllGeo‹. Die Stücke wurden jeweils an trockenen, frischen Brüchen bei Temperaturen von 20–27 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 50–65 % gemessen. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass trotz der frisch erzeugten Brüche Material einbezogen wurde, das durch die Lagerung der Scherben im Boden und Absorption in den Poren der Scherbenoberfläche anhaftet. Pro Messstelle betrug die Messzeit 300 Sekunden. Alle Artefakte wurden an drei verschiedenen Stellen gemessen und aus den jeweiligen

37 Vgl. zu den Grundlagen Potts – West 2008; Holmquist 2017.

38 Vgl. Helfert – Böhme 2010; Helfert u. a. 2011; Helfert 2013; von Kaenel – Helfert 2016; Helfert 2023.

39 Helfert u. a. 2011, 6 f.

Ergebnissen pro Element der Mittelwert berechnet. Hierdurch werden besonders die zufälligen Messabweichungen verringert und der heterogenen Verteilung der Minerale im Scherben Rechnung getragen. Es hat sich bewährt, die Hauptelemente in Gewichtsprozent ihrer Oxide umzurechnen und in der Summe auf 100 % zu normieren. Eisen wird dabei als Gesamteisen Fe_2O_3 vorgelegt, Calcium als Calciumoxid CaO . Die Messergebnisse für die hier vorgestellten Proben der geochemischen Gruppe 15 und des Einzelstücks aus Korfu sind in Abb. 12 wiedergegeben. Die Datenauswertung wurde mithilfe von bivariaten Streudiagrammen, Hauptkomponentenanalysen und Diskriminanzanalysen durchgeführt.

21 Im ersten Schritt des Gesamtprojekts gelang es zunächst, mit den erhobenen Daten eine Referenzgruppe für Keramiken aus Selinuntiner Produktion (geochemische Warengruppe 1) zu realisieren, die neben Fehlbränden auch Abstandhalter und Roh-ton aus dem Töpferviertel enthält. Der Vergleich mit den verschiedenen bereits vorliegenden Referenzgruppen für Selinunt aus den Arbeitsgruppen von G. Schneider und G. Montana ergab eine sehr gute Übereinstimmung⁴⁰. Da es bei der wirtschaftsarchäologischen Auswertung der Befunde aus der Siedlung an der Agora auch darum ging, herauszufinden, wie umfangreich ein möglicher Keramikimport aus der Mutterstadt Selinunts war, wurde während eines mehrtägigen Aufenthalts in Megara Hyblaea ebenfalls eine Referenzgruppe (geochemische Warengruppe 2) mit lokalen Produkten aus Töpfereizusammenhang aufgebaut⁴¹.

22 Die große Gesamtanalyseserie der Gefäßkeramik ergab eine Vielfalt an Einzelergebnissen. Diese werden im Band Selinus IV detailliert vorgestellt. Die geochemischen Zusammensetzungen der Referenzkeramiken aus Selinunt und Megara Hyblaea unterscheiden sich dabei deutlich. Somit ist eine sichere Herkunftsbestimmung von Einzel-funden aus diesen beiden Produktionsorten möglich. Auf dieser Grundlage konnten aus der 446 Keramikproben umfassenden Gesamtserie mindestens 107 (ohne Referenzproben) in Selinunt hergestellte Objekte identifiziert werden, wohingegen unter den beprobten Funden 56 Exemplare aus der Produktion von Megara Hyblaea stammen.

23 Neben den beiden Produktionsorten Selinunt und Megara Hyblaea wurden in der Gesamtprobenserie zusätzlich insgesamt 24 geochemische Gruppen identifiziert. Von diesen lassen sich 13 durch Referenz- und Pseudoreferenzgruppen aus anderen Projekten unterschiedlichen Produktionsorten, wie z. B. Athen, Korinth, Milet etc., zuweisen. Eine einzelne Probe konnte darüber hinaus als Produkt von der Insel Korfu bestimmt werden. Gleichwohl sind bislang 58 Keramikproben (13 %) der Gesamtprobenserie keinem Produktionsort oder keiner geochemischen Gruppe zuweisbar. Dies liegt im Wesentlichen daran, dass für viele antike Orte und Regionen, in denen einstmalig Keramik hergestellt wurde, noch keine entsprechenden Referenzgruppen erarbeitet worden sind.

24 Ausschlaggebend zur Identifizierung der importierten Keramik war der Vergleich der im Projekt erhobenen Daten mit denen aus anderen Studien, die zudem oftmals mit anderen Analysemethoden erstellt wurden. Dreizehn geochemische Gruppen konnten auf diese Weise nicht nur mithilfe der archäologischen Klassifizierungen einem Herkunftsort zugewiesen werden, sondern auch durch Referenzen und Pseudoreferenzen verschiedener anderer Arbeitsgruppen. Dies veranschaulicht darüber hinaus den inzwischen großen Datenbestand und die gute Vergleichbarkeit von Analysedaten zwischen den Methoden und Laboren. Dennoch liegen für viele geochemische Gruppen lediglich Pseudoreferenzgruppen vor, für die eine genaue Herkunftszuweisung anhand von originärem Töpfereimaterial aus den Produktionsstätten immer noch aussteht. Nur

40 Daszkiewicz u. a. (im Druck); Montana u. a. 2018a; Montana u. a. 2018b.

41 Für die Möglichkeit entsprechendes Material in Megara Hyblaea untersuchen zu können, danken wir dem Direktor der Grabungen Henri Tréziny.

Alte ProbenNr	Proben-nummer	Fundort	Geochemische Gruppe	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	K ₂ O	PO ₅	V	Cr	Ni	Cu	Zn	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Ba	Pb
MH-SP037	SP-37	Selinunt	Geochemische Gruppe 15	59,494	0,613	14,472	5,887	0,111	3,324	12,933	2,730	0,435	101	103	64	37	93	107	447	20	158	16	796	20
MH-SP038	SP-38	Selinunt	Geochemische Gruppe 15	60,886	0,646	16,064	5,505	0,089	4,003	9,876	2,747	0,184	118	127	63	120	85	119	324	21	149	15	643	22
MH-SP039	SP-39	Selinunt	Geochemische Gruppe 15	63,905	0,700	15,627	6,021	0,095	3,425	7,419	2,640	0,169	114	111	62	39	81	103	306	19	145	14	863	24
MH-SP040	SP-40	Selinunt	Geochemische Gruppe 15	60,079	0,621	16,027	5,744	0,085	3,741	10,745	2,836	0,122	108	119	65	37	77	117	321	18	137	14	693	22
MH-SP041	SP-41	Selinunt	Geochemische Gruppe 15	56,111	0,585	15,495	5,859	0,103	4,932	14,185	2,497	0,234	87	113	74	39	89	104	503	20	164	15	797	22
MH-SP043	SP-43	Selinunt	Geochemische Gruppe 15	57,738	0,574	15,395	6,693	0,114	3,437	13,238	2,675	0,136	70	112	60	56	84	101	505	22	168	16	840	23
MH-SP050	SP-50	Selinunt	Geochemische Gruppe 15	58,570	0,665	16,331	5,948	0,100	4,229	11,724	1,851	0,582	89	138	71	47	86	121	559	26	174	16	629	12
MH-SP060	SP-60	Selinunt	Geochemische Gruppe 15	60,742	0,629	14,847	6,055	0,086	3,152	11,230	2,971	0,288	115	113	50	43	79	117	336	18	144	15	466	20
MH-SP061	SP-61	Selinunt	Geochemische Gruppe 15	63,212	0,710	14,092	7,139	0,099	2,685	8,602	3,187	0,274	103	104	50	53	77	120	291	17	156	15	643	18
MH-SP105	SP-105	Selinunt	Geochemische Gruppe 15	58,822	0,673	15,150	6,414	0,106	3,078	12,541	2,997	0,220	103	111	66	41	88	96	423	22	164	16	724	20
MH-SP106	SP-106	Selinunt	Geochemische Gruppe 15	60,309	0,620	15,587	6,215	0,096	3,385	10,512	3,016	0,261	117	114	60	38	85	118	311	20	155	15	642	18
MH-SP108	SP-108	Selinunt	Geochemische Gruppe 15	54,383	0,679	12,900	6,773	0,119	3,508	18,522	2,898	0,218	108	111	51	45	79	96	529	20	144	15	622	18
MH-SP129	SP-129	Selinunt	Geochemische Gruppe 15	60,326	0,894	15,945	7,712	0,134	2,216	9,484	2,916	0,373	139	132	65	40	84	124	323	20	157	18	651	42
MH-SP136	SP-136	Selinunt	Geochemische Gruppe 15	63,142	0,591	14,193	6,002	0,112	2,157	10,735	2,943	0,125	87	109	73	18	83	111	357	25	153	14	349	19
MH-SP140	SP-140	Selinunt	Geochemische Gruppe 15	58,555	0,919	15,543	7,333	0,178	2,347	12,064	2,931	0,131	165	151	82	41	90	110	276	27	187	13	470	17
MH-SP141	SP-141	Selinunt	Geochemische Gruppe 15	60,281	0,863	15,607	7,799	0,140	2,072	10,301	2,778	0,159	123	139	73	25	102	121	366	29	166	17	399	27
MH-SP142	SP-142	Selinunt	Geochemische Gruppe 15	60,979	0,703	14,652	6,226	0,108	2,206	11,802	3,142	0,181	135	121	58	10	85	122	376	26	154	14	384	18
MH-SP144	SP-144	Selinunt	Geochemische Gruppe 15	63,351	0,767	16,377	6,771	0,124	2,437	7,312	2,704	0,157	134	129	68	10	99	111	269	27	158	14	439	16
MH-SP150	SP-150	Selinunt	Geochemische Gruppe 15	57,817	0,851	18,101	8,811	0,219	2,966	8,105	3,024	0,107	123	144	73	37	115	116	327	31	152	17	398	30
MH-SP049	SP-49	Selinunt	Einzelstück, Herkunft Korfu	57,451	0,538	14,409	6,408	0,093	6,976	12,485	1,521	0,118	53	287	185	51	49	68	351	22	99	13	508	16

Abb. 12: Messwerte der analysierten Transportamphoren der geochemischen Gruppe 15 und des Einzelstücks aus Korfu

hierdurch können evtl. bestehende Zirkelschlüsse, die immer noch auf Annahmen von archäologischen Provenienzzuweisungen beruhen, aufgehoben werden.

Verwendung von geochemischen Analyse- und Referenzdaten anderer Arbeitsgruppen

25 Mit den Budgets, die in der Regel für archäometrische Untersuchungen in drittmittelfinanzierten Projekten zur Verfügung stehen, ist es kaum möglich, viele Referenzgruppen aus potenziellen Produktionsorten importierter Keramik zu analysieren. Auf die Forschungen der letzten 50 Jahre zurückblickend, liegen die finanzierbaren Probenserien je nach angewandeter Analyseverfahren durchschnittlich im Bereich zwischen 50 und 150 Stücken. Für die Erstellung einer aussagekräftigen Referenzgruppe für die statistische Auswertung werden pro Töpferei oder Produktionsort allerdings schon mindestens 30 Proben benötigt⁴². Dies hätte für das hier vorgestellte Projekt mit seinen 24 geochemisch nachgewiesenen Importgruppen mindestens 750 Analysen bedeutet. Da die Identifizierung des Herstellungsorts eines keramischen Objekts einzig durch den Vergleich seiner geochemischen Zusammensetzung mit derjenigen von geeignetem Referenzmaterial aus dem ursprünglichen Töpfereistandort möglich ist⁴³, sind Projekte deshalb zum größten Teil auf bereits erstellte Referenzdaten der eigenen oder anderer Arbeitsgruppen angewiesen. Die bestehenden Referenzdaten, wie sie z. B. von den Arbeitsgruppen Schneider und Montana zu Selinunt erarbeitet wurden⁴⁴, konnten dabei zusätzlich zur Überprüfung der eigenen Referenzdaten zu Selinunt und zum Nachweis von systematischen Messabweichungen zwischen den verschiedenen Datensätzen einbezogen werden.

26 Besonders im Hinblick auf die importierte Keramik eines Fundplatzes kann zur Identifizierung möglicher Herstellungsorte versucht werden, geeignete Referenzgruppen zu finden und diese in die Datenauswertung einzubeziehen. In den vergangenen 50 Jahren sind sukzessive durch verschiedene Forscherinnen und Forscher in zahlreichen Studien Referenzgruppen für Töpfereien im Mittelmeerraum aufgebaut worden. Während für den ostgriechischen Raum vorwiegend die INAA als Methode eingesetzt wurde⁴⁵, ist bislang im großgriechischen Raum und besonders für Sizilien hauptsächlich die RFA angewendet worden⁴⁶. Je nach Forschungsschwerpunkt der archäometrischen Einrichtungen werden die Arbeiten stetig durch neue Studien ergänzt.

27 Grundsätzlich sind zwei Arten von Referenzgruppen zu unterscheiden. Im ersten Fall enthalten die Gruppen Keramikfunde und Tone, die eindeutig mit der lokalen Produktion an einem Töpfereistandort in Verbindung zu bringen sind, wie z. B. Fehlbrände unterschiedlicher Art aus einer Werkstatt oder Reste von überlieferten antiken Tonmassen. Sie gelten als »echte« Referenzgruppen. Demgegenüber werden die »unechten« als Pseudoreferenzgruppen bezeichnet. Diese können zwar anhand von archäologischen Kriterien wie z. B. Dekor, Bemalungen, Stempelungen oder der Warenart mit Produktionsorten verbunden werden, deren Proben stammen jedoch nicht aus den ursprünglichen Töpfereien, sondern von Fundplätzen, zu denen die Stücke theoretisch hin transportiert sein können. Da die Provenienz für solche Gruppen nicht zweifelsfrei gesichert ist, sind sie nur eingeschränkt für die Herkunftsbestimmung von Einzelstücken geeignet. Erst durch den geochemischen Vergleich dieser archäologisch

42 Vgl. Schneider u. a. 1989, 21.

43 Harbottle 1980, 13–51.

44 Vgl. Daszkiewicz u. a. (im Druck); Montana u. a. 2018a; Montana u. a. 2018b.

45 Vgl. z. B. Akurgal 2002; Hein u. a. 2002; Kerschner u. a. 2002; Mommsen u. a. 2002.

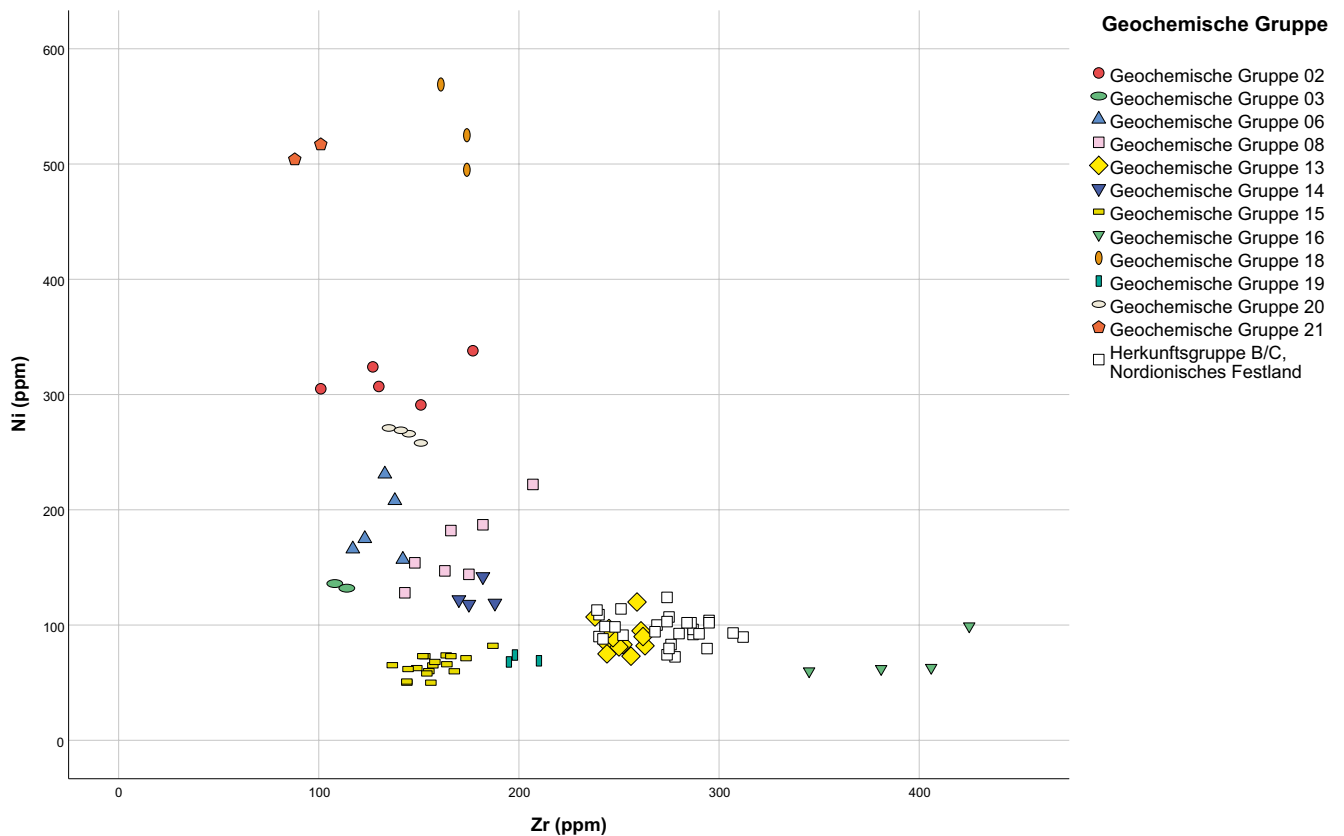
46 Vgl. z. B. Barra Bagnasco u. a. 2001; Barone u. a. 2003; Barone u. a. 2011; Montana u. a. 2006; Montana u. a. 2012; Montana u. a. 2018a; Montana u. a. 2018b; Montana u. a. 2020.

definierten Gruppen mit ›echtem‹ Referenzmaterial kann geklärt werden, ob die Zuweisung an einen bestimmten Produktionsort bislang richtig war.

28 Eine empirische Kalibration aller verwendeten Instrumente mit internationalen Standardreferenzmaterialien ist eine wesentliche Voraussetzung, um geochemische Daten von anderen Arbeitsgruppen zusammen mit den eigenen Analyseergebnissen nutzen zu können. Erst auf dieser Grundlage sind vergleichende statistische Auswertungen generell möglich. Da sich bislang in der Keramikanalytik noch keine Standardmethode etabliert hat, ist die Verwendung von publizierten Daten durch den Einsatz unterschiedlicher Analyseverfahren und Instrumente eine große Herausforderung. In der Regel werden diejenigen Verfahren eingesetzt, die an einem Forschungsstandort zur Verfügung stehen. Aus diesem Grund sind in den vergangenen Jahrzehnten z. T. sehr unterschiedliche Methoden verwendet worden, die darüber hinaus nicht immer dasselbe Spektrum an Elementen ergeben haben. So werden beispielsweise mit der INAA in erster Linie Spurenelemente und Elemente der Seltenen Erden gemessen, während mit der wellenlängendispersiven Röntgenfluoreszenzanalyse Haupt-, Neben- und einige Spurenelemente analysierbar sind. Die Datensätze aus den verschiedenen Projekten liefern oftmals nur wenige Elemente, die eine Schnittmenge bilden und für einen Vergleich herangezogen werden können. Das hierdurch erschwerte, projektübergreifende Zusammenführen von Analyse- und vor allem Referenzgruppendaten führte bislang dazu, dass die verschiedenen Arbeitsgruppen fast ausschließlich Auswertungen mit Daten aus ihren eigenen, über Jahre und Jahrzehnte durchgeführten Projekten vornehmen und kaum Messwerte – wenn sie denn überhaupt im Einzelnen publiziert sind – von anderen Arbeitsgruppen hinzugezogen haben. Das Resultat sind nicht miteinander verbundene ›Forschungsinselformen‹, obwohl es chronologische und räumliche Überschneidungen der verschiedenen Projekte gibt und die Forschung durch geeignete Netzwerke schneller und sicherer in ihren Grundlagen voranschreiten könnte.

29 Für das Selinuntiner Keramikanalyseprojekt wurde erstmals über scheinbare, durch die Analysemethoden bedingte Grenzen hinweg versucht, möglichst viele publizierte Daten anderer Arbeitsgruppen vergleichend in die statistische Auswertung einzubeziehen, um die aufgrund ihrer unterschiedlichen geochemischen Fingerabdrücke im Datenmaterial erkannten geochemischen Gruppen zu bestimmen. Es wurden hierzu rund 3000 Vergleichsdatsätze aus Aufsätzen und Datenbanken zusammengetragen. Relevant wurden die externen Daten für diejenigen geochemischen Gruppen und Einzelstücke (Gruppen 1–24), für die im Rahmen des Agora-Projekts keine Referenzen aus den möglichen Produktionsorten gemessen werden konnten. In vielen Fällen erlaubten es jedoch archäologische Kriterien, eine Herkunft aus bestimmten Orten wahrscheinlich zu machen⁴⁷.

30 Da es zwischen den Instrumenten der verschiedenen Arbeitsgruppen keine regelmäßigen Ringversuche zu deren Kalibrationen und den Messabweichungen gibt, wird zumindest vorausgesetzt, dass die in den Projekten verwendeten Geräte mit internationalen Referenzstandards kalibriert wurden. Da es bei allen Messverfahren trotzdem zu kleineren systematischen Messabweichungen kommen kann, bzw. die unsystematischen Messabweichungen je nach verwendeter Messmethode (INAA, Röntgenfluoreszenzanalyse = RFA, *Inductively Coupled Plasma – Optical Emission Spectroscopy* = ICP-OES, *Inductively Coupled Plasma – Atomic Absorption Spectroscopy* = ICP-AAS etc.) größer oder kleiner sein können, wurden diese Aspekte bei der statistischen Auswertung mitberücksichtigt. So ist es möglich, dass in bivariaten Streudiagrammen, je nachdem, ob die Messwerte systematisch höher oder niedriger sind, die zu vergleichenden geochemischen Gruppen leicht verschoben übereinanderliegen.



13

31 Für einen Vergleich von Daten aus der INAA und den RFA-Methoden steht eine Schnittmenge von lediglich fünf Spurenelementen (Cr, Ni, Zn, Rb, Zr) und wenigen Hauptelementen wie z. B. Eisen, Calcium, Titan und Kalium zur Verfügung. Deshalb wurde für die Nutzung der Daten bei einer vergleichenden Auswertung vorausgesetzt, dass im Falle einer Kongruenz von Gruppen die Konzentrationen aller verwendeter Elemente hinsichtlich einer zuverlässigen Zuweisung übereinstimmen müssen. Wie sich im Verlauf der Auswertung zeigte, ist die vergleichende Nutzung von Daten zwischen INAA und RFA erfolgreich einsetzbar. Hierdurch ist es z. B. möglich geworden, die geochemische Gruppe 13 mit sog. nordionischer Feinkeramik und TA vom Typ Ionien 1 anhand der genannten Spurenelemente sicher dem Produktionsort Teos zuzuweisen (Abb. 13)⁴⁸.

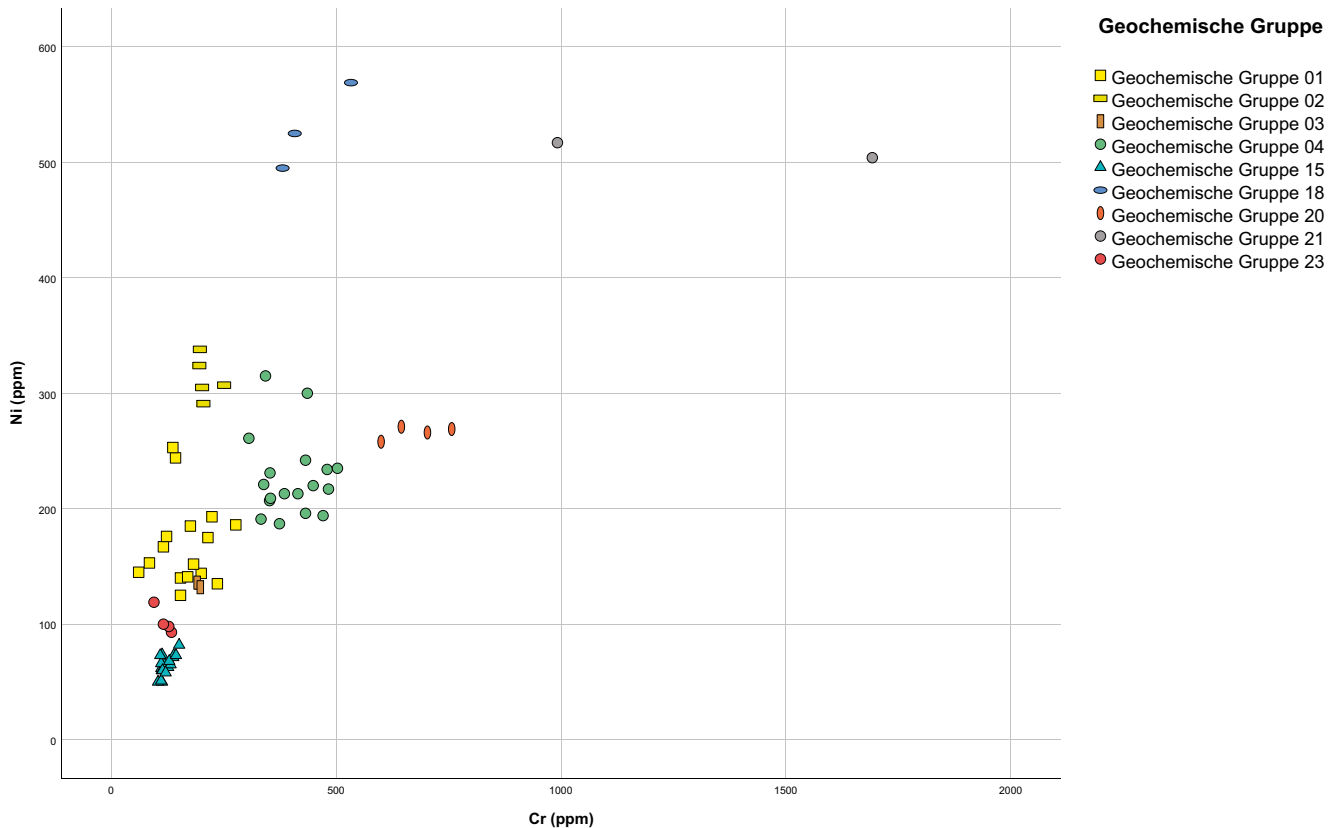
32 Zum Vergleich von P-ED-RFA-Daten und anderen RFA-Methoden sind in der Regel mehr Elemente verfügbar als bei der INAA. Es können zumeist rund 18 Haupt-, Neben- und Spurenelemente verwendet werden. Hierdurch sind eine deutlich bessere Prüfung und Zuweisung von geochemischen Gruppen möglich. In wenigen Fällen muss auf einige Haupt- oder Spurenelemente verzichtet werden. Im Falle der zu besprechenden geochemischen Gruppe 15 war es möglich, gleich ein ganzes Netzwerk von aufeinander aufbauenden Arbeiten und Analysedaten zu nutzen.

Westgriechische Transportamphoren (Geochemische Gruppe 15)

33 Eine besonders reizvolle und als Test für die Anwendung der Analysemethoden geeignete Gruppe stellt die geochemische Gruppe 15 dar. Mit insgesamt 19 Proben ist sie die zweitgrößte innerhalb der analysierten Importkeramiken. Sie enthält aus-

Abb. 13: Streudiagramm Ni gegen Zr (beide in ppm) verschiedener geochemischer Gruppen des Projekts im Vergleich zur Herkunftsgruppe B/C, Nordionisches Festland (= Teos)

48 Vgl. Helfert (in Druckvorbereitung).



14

Abb. 14: Streudiagramm Ni gegen Cr (beide in ppm) verschiedener geochemischer Gruppen des Projekts

schließlich TA⁴⁹. Darunter sind Amphoren der Form Sourisseau 1α (15 Stück) und der Form Sourisseau 1β (drei Stück) sowie der Form Sourisseau 2 (ein Stück) vertreten⁵⁰.

34 Charakteristisch für Gruppe 15 sind sehr niedrige Nickel-Konzentrationen von 50–82 ppm (Abb. 14). Ebenso kennzeichnend sind relativ niedrige Fe₂O₃-Gehalte zwischen 5,5 und 8,8 Gew.-%. Darüber hinaus lässt sich die Gruppe sehr gut mit den Elementen Zirkonium (zwischen 136 und 187 ppm) und Rubidium (zwischen 96 und 124 ppm) definieren.

35 Für die Herkunft der Amphoren der Formen Sourisseau 1α und 1β wurden im Verlauf der Forschung verschiedene Orte vorgeschlagen⁵¹. Nach der umfassenden Studie von Sourisseau zur Typologie und Herkunft der westgriechischen Amphoren⁵² ist durch die archäometrischen Arbeiten verschiedener Arbeitsgruppen aus Italien, Frankreich und Österreich ausgeschlossen worden, dass Amphoren der Formen 1α und 1β aus der geochemischen Gruppe 15 in Korinth oder Korfu hergestellt wurden. Als Herstellungsort wird zurzeit die Koloniestadt Sybaris präferiert⁵³. Zur Diskussion steht, ob es eventuell in der Region um Sybaris verschiedene Produktionsstätten gab⁵⁴.

49 Proben: SP-37 (TA 379 + BF 337, SL 35321), SP-38 (TA 371, SL 35322), SP-39 (TA 376, SL 35326), SP-40 (TA 373, SL 35324), SP-41 (TA 372, SL 35323), SP-43 (TA 385, SL 22008), SP-50 (TA 444, SL 16804), SP-60 (TA 369, SL 22017), SP-61 (TA 384, SL 21885), SP-105 (TA 405, SL 36153), SP-106 (TA 377, SL 36149), SP-108 (TA 381, SL 16799), SP-129 (TA 434, SL 23317), SP-140 (TA 378, SL 35320), SP-136 (TA 440, SL 37611), SP-150 (TA 387, SL 36188), SP-141 (TA 389, SL 38326), SP-142 (TA 401, SL 40001) und SP-144 (TA 441, SL 38480).

50 Dehl-von Kaenel (in Druckvorbereitung); s. auch o. § 9, 14, 15 und 16.

51 Vgl. zum Stand der Diskussion einschließlich der Ergebnisse petrographischer und geochemischer Analysen Sourisseau 2011, 203–206; Gassner 2015, 349–354.

52 Zur Terminologie s. § 10 Anm. 17.

53 Vgl. Sourisseau 2011, 204.

54 Vgl. Sauer – Gassner 2008, 355–371.



Abb. 15: Karte Süditaliens mit Eintragung der im Text genannten Orte mit geochemischen Keramikuntersuchungen

15

36 Die im Projekt generierten Daten der geochemischen Gruppe 15 wurden mit publizierten Referenzdaten zu Korfu⁵⁵, Messina⁵⁶, Syrakus⁵⁷, Gela⁵⁸, Himera⁵⁹, Lokri⁶⁰ und Sybaris⁶¹, bzw. dem Umland von Sybaris⁶² (Timpone della Motta, Francavilla Marittima) verglichen. Hinzu wurden Referenzproben aus Kaulonia⁶³ genommen sowie aus Gela chemische Daten von Amphoren des sog. Typs Korinth B, was der Form Sourisseau 1a entspricht (Abb. 15)⁶⁴. In der statistischen Auswertung mithilfe von bivariaten Streudiagrammen und Diskriminanzanalysen ergibt sich folgendes Bild: Der Produktionsort Korfu kann aufgrund der Elemente Chrom und Nickel als Herkunft für die Beispiele der geochemischen Gruppe 15 ausgeschlossen werden (Abb. 16). Die Ni-Gehalte der von dort stammenden Amphoren liegen zwischen 177 und 241 ppm und somit weitaus höher als für Gruppe 15. Die Werte für Chrom liegen zwischen 254 und 387 ppm und sind auch viel höher. Ebenso kann Lokri als Produktionsort ausgeschlossen werden. Für die Amphoren von dort liegen die Strontium-Konzentrationen zwischen 500 und 1100 ppm. Diese hohen Werte werden von Gruppe 15 nur durch vier von 19 Proben erreicht. Die Referenzgruppe Messina differenziert sich von den hier betrachteten Gruppen durch besonders hohe Al_2O_3 -Gehalte von über 19 Gew.-% und ein anderes Verhältnis von Chrom zu Nickel (Abb. 16). Messina kommt somit auch nicht in Betracht. Weiterhin kann für Gruppe 15 die Herkunft aus Gela ausgeschlossen werden, denn die

55 Vgl. Finocchiaro u. a. 2018, Proben: CORFU1A-4, CORFU1S-3S, CORFU1-CORFU4.

56 Vgl. Barone u. a. 2005, Proben: ME9, ME12-15, ME96, ME97, ME 102, ME103.

57 Vgl. Barone u. a. 2014, Proben: Tab. 7.

58 Vgl. Barone u. a. 2012, Proben: Gela 23-46, Gela 75-78, Gela 98-114.

59 Vgl. Montana u. a. 2020, Proben: M 179/156, M 179/159, M 179/163, M 179/230, M 179/234, M 179/327, M 179/150, M 179/167, M 179/171, M 179/160, M 179/166. Entgegen der Beschreibung (Montana u. a. 2020, 9) sind nicht alle Spurenelemente in der Tab. 3 angegeben, wodurch eine Auswertung erschwert wird.

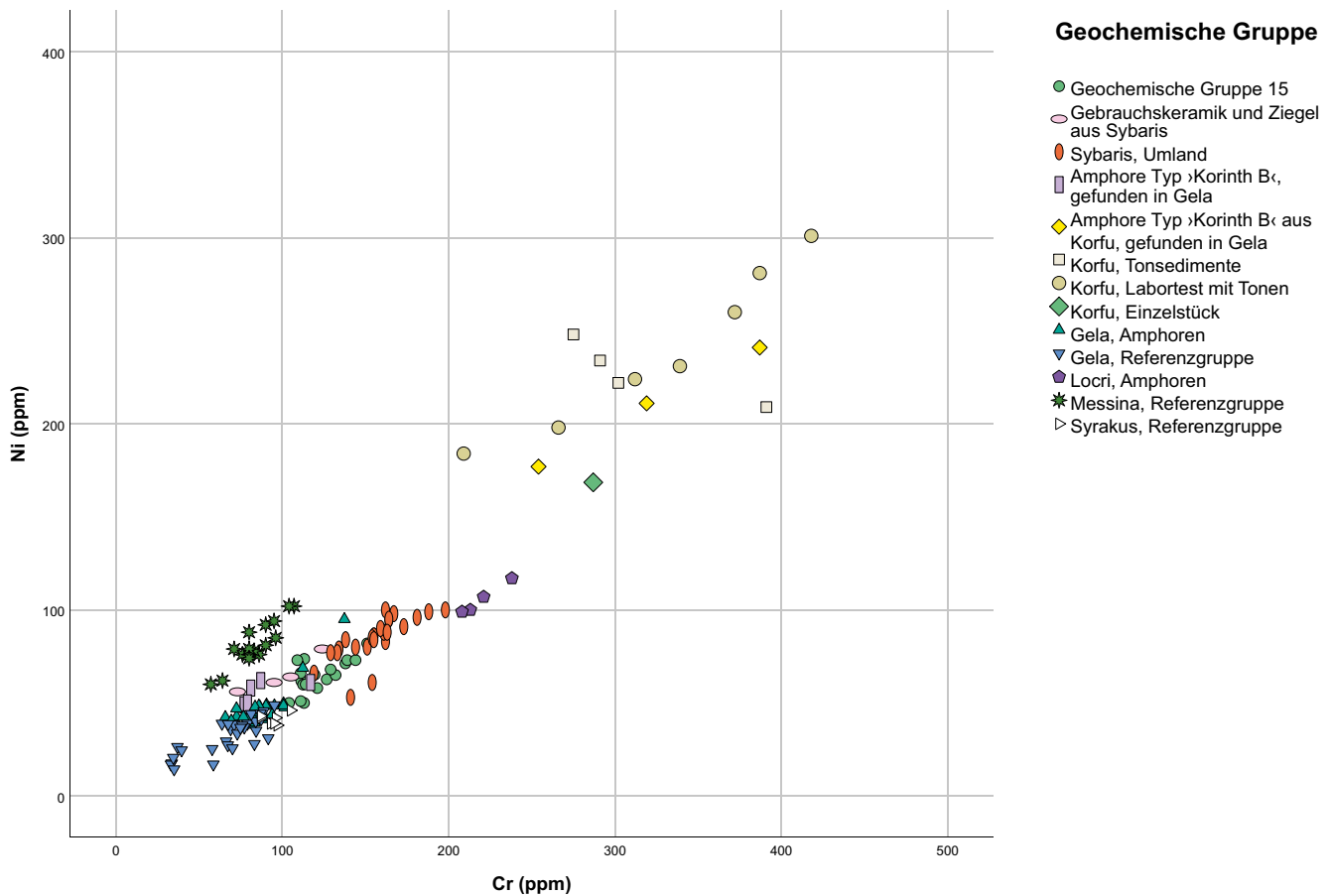
60 Vgl. Barone u. a. 2005, Proben: ME1, ME3, ME40, ME41. Barra Bagnasco u. a. 2001, Proben: LA1-37.

61 Vgl. Finocchiaro u. a. 2018, Proben: SIB5, SIB12, SIB14, SIB18.

62 Vgl. De Francesco u. a. 2012, Proben: 1/43, 1/87, 13-17, 18.2, 4.5, 40XSM, 41X, 42X, 43X, 44XB, 45XB, 46X, 47, 47X, 48, 48X, 49X.

63 Vgl. De Francesco u. a. 2009, Proben: CM1-19, SM1-8.

64 Vgl. Finocchiaro u. a. 2018, Proben: CorB3, CorB6, CorB11, CorB13, Corb17, CorB18, CorB21, CorB22.

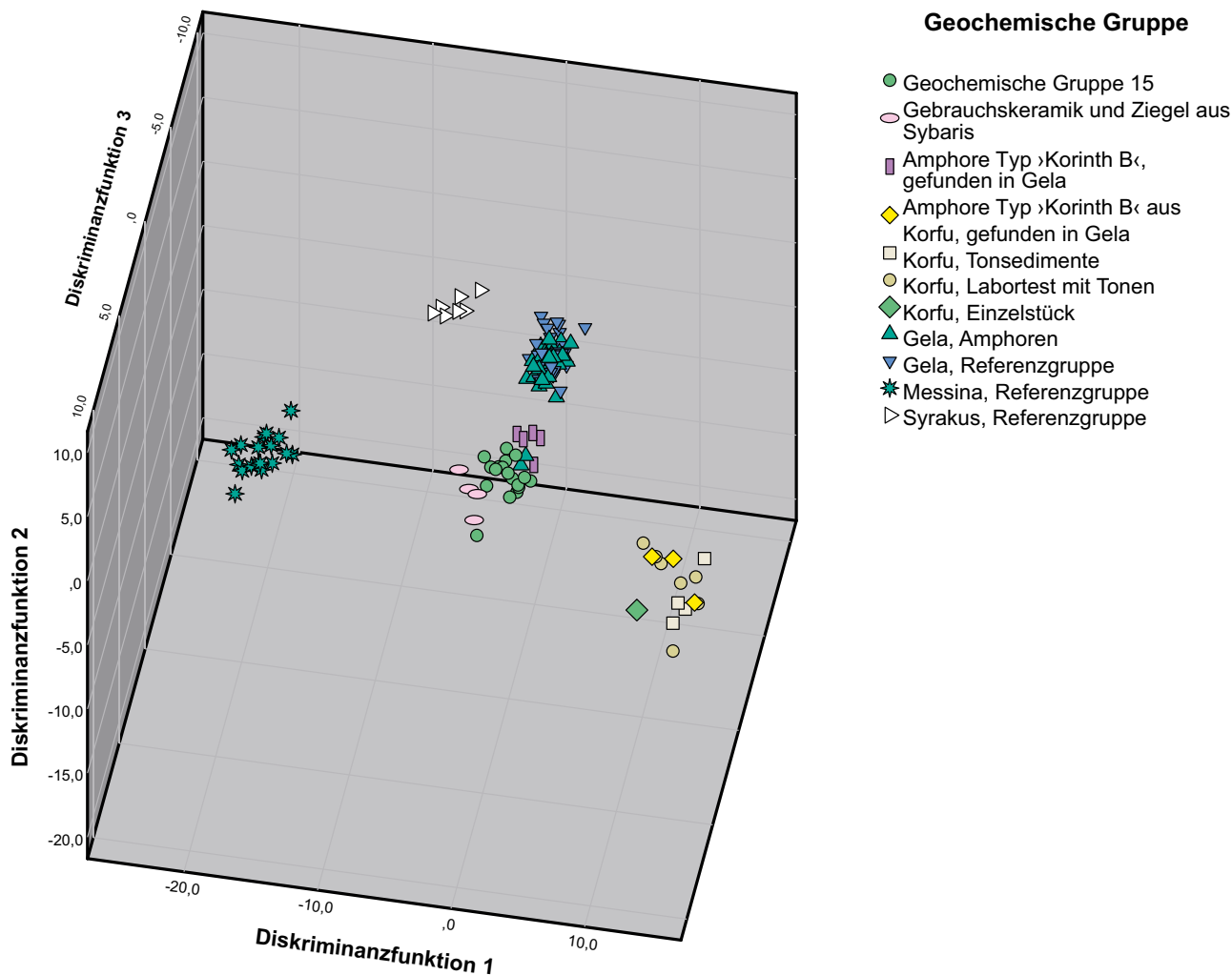


16

Abb. 16: Streudiagramm Ni gegen Cr (beide in ppm) der geochemischen Gruppe 15 im Vergleich mit verschiedenen Referenzgruppen aus Sybaris, Korfu, Gela, Locri, Messina und Syrakus

Konzentrationen für Vanadium liegen sowohl für die lokale Referenz als auch für die Amphoren unter 100 ppm, während sie für Gruppe 15 in der Regel über 100 ppm betragen. Die geochemische Elementzusammensetzung der Referenzproben von Syrakus ist sehr ähnlich mit den Produkten aus Gela. Nur bei wenigen Elementen zeigen sich leichte Unterschiede. Eine Differenzierung wird zukünftig nur durch ein erweitertes Elementenspektrum möglich sein. Jedenfalls scheidet auch Syrakus als möglicher Herstellungsort der Amphoren aus Gruppe 15 aus (Abb. 16).

37 Relativ ähnlich zur geochemischen Signatur von Gruppe 15 erweisen sich die publizierten Referenzgruppen aus Kaulonia. In den Haupt- und Spurenelementen gibt es jedoch Unterschiede, z. B. im Verhältnis von Calciumoxid zu Strontium, sodass es auch für diesen Produktionsort keine Übereinstimmung mit Gruppe 15 gibt. Eine sehr hohe geochemische Übereinstimmung hat Gruppe 15 mit Keramikprodukten aus der Stadt Sybaris (Abb. 16. 17), die bereits, wie oben skizziert, in der Studie von Sourisseau als wahrscheinlichster Herstellungsort für Amphoren seiner Form 1α (und 1β) herausgearbeitet wurde. Geringe Unterschiede in der geochemischen Signatur können darin begründet liegen, dass als Vergleichsmaterial bislang nur Proben von Gebrauchskeramik und Ziegel herangezogen werden konnten. Hier von kann sich grundsätzlich die verwendete Tonmasse für Amphoren besonders hinsichtlich der Magerungsbestandteile unterscheiden. Durch die erfolgte Verknüpfung der Amphoren der Form Sourisseau 1α aus Gruppe 15 mit den Proben aus Sybaris der Studie von Finocchiaro u. a. 2018 wird die Hypothese einer Herstellung dieser Amphorenformen in Sybaris oder dessen Umland nun auch geochemisch



17

untermauert⁶⁵. Eine eindeutige Zuweisung zu diesem Produktionsort wird jedoch nur möglich sein, wenn die Referenzgruppe von Sybaris zukünftig deutlich erweitert wird und zudem Amphoren aus lokalen Kontexten umfasst.

38 In der statistischen Auswertung der Proben aus den oben aufgezählten Referenzorten und den Amphorenserien aus Messina und Gela konnten weitere Stücke unserer geochemischen Gruppe 15 zugewiesen werden. Aus der Serie von »Korinth B« Amphoren, die in Gela gefunden wurden⁶⁶, gehören die fünf Exemplare CorB3, CorB6, CorB11, CorB13 und CorB22 wahrscheinlich zur Gruppe 15 (Abb. 16). Diese Proben wurden zwar in der Studie von Finocchiaro u. a. 2018 mit den Referenzen aus Sybaris verglichen, jedoch aufgrund der gleichen kleinen Unterschiede – wie in der vorliegenden Studie – nicht eindeutig Sybaris zugewiesen. Nunmehr gibt es zumindest eine Verbindung der fünf Amphoren aus Gela zur geochemischen Gruppe 15 aus Selinunt und damit deutlicher zu Sybaris.

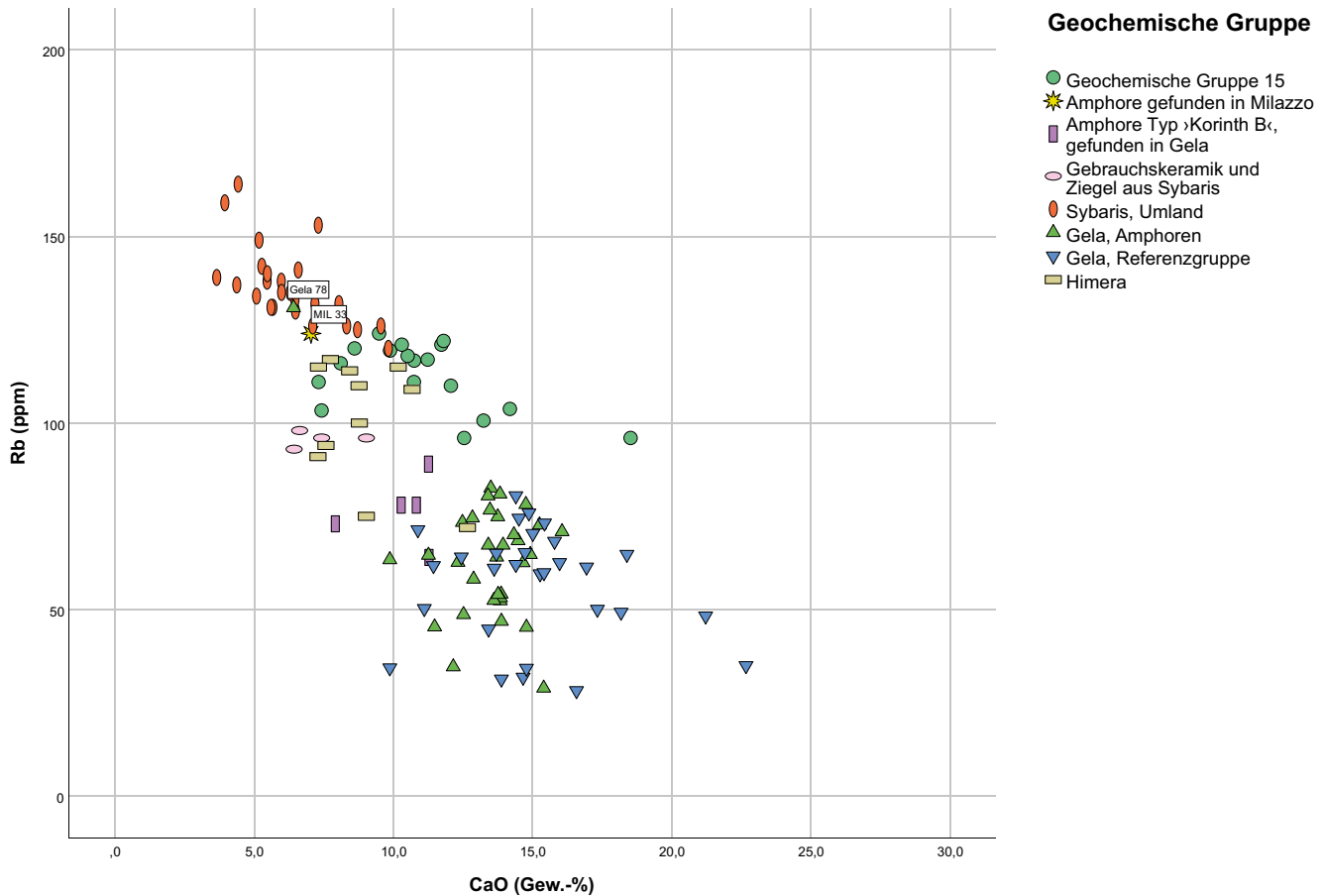
39 In der Studie von Barone u. a. 2012 konnten 33 von 38 Amphorenproben der Produktion von Gela zugewiesen werden⁶⁷. Die übrigen fünf Stücke wurden petrographisch und geochemisch als Importe identifiziert. Die Probe Gela78, bei der es sich nach der Form gemäß Barone um eine »ionisch-massiliotische« TA, d. h. ein Exemplar

Abb. 17: Dreidimensionales Streudiagramm der ersten drei Funktionen einer Diskriminanzanalyse der geochemischen Gruppe 15 im Vergleich mit verschiedenen Referenzgruppen aus Sybaris, Korfu, Gela, Locri, Messina und Syrakus

65 In der Studie von Barone u. a. 2011, 335–337 konnte zum ersten Mal unter Einsatz der P-ED-RFA nachgewiesen werden, dass die Amphoren der Form 1a nach Sourisseau, der sog. Form Korinth B, in Sybaris hergestellt wurden. Leider fand dieser Beitrag noch zu wenig Beachtung in der Amphorenforschung.

66 Vgl. Finocchiaro u. a. 2018, 187 Tab. 3.

67 Barone u. a. 2012, 20.



18

Abb. 18: Streudiagramm Rb (ppm) gegen CaO (Gew.-%) der geochemischen Gruppe 15 im Vergleich mit den Gruppen aus Milazzo, Gela, Sybaris und Himera

der Form *Sourisseau 2* oder *3*⁶⁸, handelt, weist im Vergleich mit den anderen hier betrachteten (Referenz-)Gruppen eine Übereinstimmung mit Gruppe 15 aus Selinunt auf (Abb. 18). Dies ist ein weiterer Hinweis darauf, dass in Sybaris Amphoren unterschiedlicher Form hergestellt wurden. Unterstützt wird dieses Ergebnis durch eine weitere Probe einer als »ionisch-massiliotisch« bezeichneten Amphora aus *Milazzo*⁶⁹. Es handelt sich um die Amphora mit der Probennummer MIL33 aus Grab 327, die geochemisch identisch mit Gruppe 15 aus Selinunt ist. So ist der Auswertung von Barone u. a. 2009 zu widersprechen, dass Probe MIL33 aus Lokri stammen soll⁷⁰. Vielmehr lassen sich die Amphoren mit Herkunft aus Lokri multivariat statistisch eindeutig von Gruppe 15 und damit Sybaris trennen. Es bleibt zukünftigen, größeren Reihenuntersuchungen an verschiedenen Orten des großgriechisch-sizilischen Raums vorbehalten, Art und Umfang der wahrscheinlich Sybaris zuzuordnenden Amphorenproduktion präziser zu identifizieren und charakterisieren. Mit der geochemischen Gruppe 15 aus Selinunt konnte ein erster Schritt in diese Richtung erfolgen.

40 Der Vergleich von Gruppe 15 mit den publizierten Daten zu TA des fortgeschrittenen 6. bis späten 5. Jhs. aus der Nekropole von Himera ergab ein konträres Bild zu den bei Montana u. a. 2020 publizierten Ergebnissen⁷¹. Nach den petrographischen

68 Barone u. a. 2012, 13 f. Tab. 1 Abb. 2 a. Zur Schwierigkeit bei fragmentierten Exemplaren die Formen *Sourisseau 2* und *3* voneinander zu unterscheiden s. § 9, Anm. 14; § 10, Anm. 17 und § 15.

69 Vgl. Barone u. a. 2009, 277 Tab. 4 Probe MIL33.

70 Vgl. Barone u. a. 2009, 295.

71 Vgl. Montana u. a. 2020, 13–15. In der Studie wurden die Amphoren aus Himera mittels ICP-OES (Hauptelemente) und ICP-MS (Spurenelemente) untersucht und insgesamt 24 Elemente bestimmt. Bedauerlicherweise wurden die wichtigen Spurenelemente Chrom und Nickel nicht mitgemessen. Verglichen wurden die Ergebnisse mit Proben von lokalem Tafelgeschirr aus Himera und Tonproben von *Terravecchia*, einige Kilometer weiter westlich von Himera (ebd. 13). Für diese Serien wurden jedoch nur die zehn

und geochemischen Untersuchungen soll es sich bei diesen TA, die sekundär im Gräberfeldareal von Himera wiederverwendet wurden, um lokale Produkte handeln⁷². Bei der statistischen Auswertung zeigte sich jedoch, dass mindestens die Proben M 179/166 (Amphora der Form Sourisseau 1a), M 179/171 und M 179/327 (Amphoren der Form Sourisseau 2 oder 3) nicht nur zur geochemischen Gruppe 15 clustern, sondern auch zu den Referenzen aus Sybaris und zu den fünf Amphorenproben des sog. Typs Korinth B aus Gela sowie derjenigen aus Milazzo (s. o.). Darüber hinaus gehören wahrscheinlich auch die Proben M 179/230, M 179/234, M 179/156, M 179/159, M 179/160 und M 179/167 zu den Produkten aus Sybaris (Abb. 18).

⁴¹ Die Zuordnung zu einer lokalen Produktion in Himera und die daraus gezogenen Schlussfolgerungen für die Kolonie im fortgeschrittenen 6. Jh. ist deshalb kritisch zu hinterfragen. Falls die in Himera und Sybaris zur Amphorenherstellung verwendeten Tone nicht zufällig die gleiche geochemische Zusammensetzung haben, wovon bislang nicht auszugehen ist, sollte bis zur Durchführung einer neuen und größeren Probenserie zum Material aus Himera davon ausgegangen werden, dass ein Teil der in Montana u. a. 2020 publizierten Amphoren nicht aus Himera, sondern aus Sybaris stammen. Auch die geringe Anzahl von nur zwei Exemplaren der Form Sourisseau 1a bei 560 gefunden Amphoren⁷³ spricht archäologisch gegen eine lokale Produktion, zumal bislang geochemisch keine Amphora mit der Elementzusammensetzung von Himera an anderen Fundplätzen nachgewiesen wurde⁷⁴.

⁴² In der jüngst erschienenen Studie zur Produktion von westgriechischen Amphoren in Selinunt von Montana u. a. 2024b wird die aus dem Gräberfeld von Himera stammende Amphora der Form Sourisseau 2 aus der Zeit zwischen 520 und 490 mit der Probennummer M179/168 (Fundnummer W4716) aufgrund von petrographischen und geochemischen Analysen als Produkt aus Selinunt dargestellt⁷⁵. Für das gleiche Stück wurde zuvor der Herstellungsort Agrigent bestimmt⁷⁶. Eine Überprüfung der geochemischen Daten mit den Referenzgruppen für Selinunt und weiteren relevanten geochemischen Gruppen ergibt jedoch, dass die genannte Amphora nicht in Selinunt produziert worden sein kann. Dies zeigt insbesondere der Wert für Eisen, der mit 8,04 Gew.-% über den Werten der verschiedenen Referenzgruppen für Selinunt liegt (Abb. 19)⁷⁷. Auch andere Elemente weichen von den Messwerten der Amphora aus Himera ab, sodass eine sichere Zuweisung nach Selinunt nicht möglich ist. Eine Übereinstimmung mit einem anderen bekannten geochemischen Muster von TA konnte bislang bei der Neuauswertung der Messdaten ebenso nicht erkannt werden. Es muss also offenbleiben, woher die in Himera gefundene Amphora W4716 tatsächlich stammt. Die übrigen geochemischen Analysen von elf in Selinunt gefundenen Amphoren und zwei Gebrauchskeramikgefäßen aus der Studie von Montana u. a. 2024b, die ebenfalls einer Produktion in Selinunt zugewiesen werden, weichen beim Element Zink und anderen Spurenelementen deutlich von den Referenzgruppen der Arbeitsgruppe Montana ab (Abb. 19). Auch wenn die Exemplare in Selinunt gefunden wurden, ist vor allem ohne kritische Prüfung der geochemischen Daten eine sichere Provenienzzuweisung nach Selinunt vorerst nicht gegeben. Nach einer durchgeführten multivariaten statistischen

Hauptelemente gemessen. Der geochemische Vergleich beruht somit auf lediglich zehn Elementen. Ohne die Berücksichtigung von Spurenelementen ist dies für eine sichere Provenienzzuweisung zu unsicher, da sich Töpfertone ähnlicher Zusammensetzung der Hauptelemente in sehr vielen Regionen finden. Zudem wurden für den Vergleich keine weiteren, bereits bestehenden Referenzgruppen in Betracht gezogen, wie es in dieser Studie vorgenommen wird.

⁷² Vgl. Montana u. a. 2020, 15.

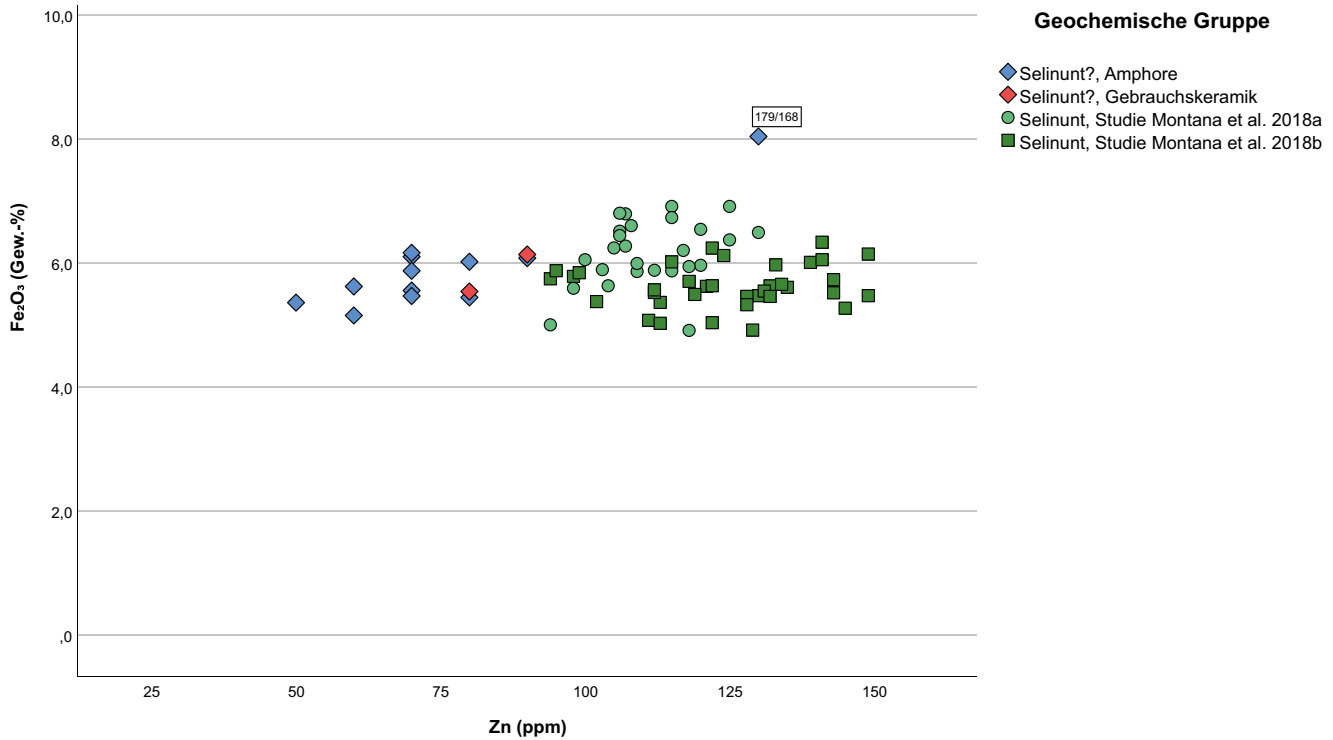
⁷³ s. auch Bechtold u. a. 2019, 5 f.

⁷⁴ Vgl. Montana u. a. 2020, 5.

⁷⁵ Vgl. Montana u. a. 2024b, 7–8, Abb. 3 A; Montana u. a. 2024a, 53–55.

⁷⁶ Vgl. Bechtold 2020a, 3.

⁷⁷ Vgl. Montana u. a. 2018a; Montana u. a. 2018b.



19

Abb. 19: Streudiagramm Fe_2O_3 (Gew.-%) gegen Zn (ppm) der Referenzgruppen für Selinunt aus der Arbeitsgruppe Montana im Vergleich zur Amphora W4716 (179/168) aus Himera und weiteren Amphoren sowie Gebrauchskeramik (angeblich aus Selinunt)

Analyse scheinen die Amphorenproben M154/266 (SL 48379) und M154/318 (SL 38187) eher in Agrigent produziert worden zu sein⁷⁸.

Einzelstück mit Provenienz Korfu

43 Mit in der Analyseserie der westgriechischen TA der Form Sourisseau 1a befand sich Probe SP-49 (TA 382, SL 16800, Kat. 540; Abb. 11). Nach der Untersuchung von Schneider, Daszkiewicz und Bobryk (Probe R711) soll es sich aufgrund des Ergebnisses der MGR-Analyse (*Matrix Grouping by Refringing Analysis*) um ein lokales Produkt aus Selinunt handeln⁷⁹. Die Messungen mit der P-ED-RFA an einem Reststück der Originalprobe der oben erwähnten Untersuchung und eine erneute Messung an einem anderen Fragment derselben Amphora ergaben jedoch, dass es ein Importstück sein muss⁸⁰.

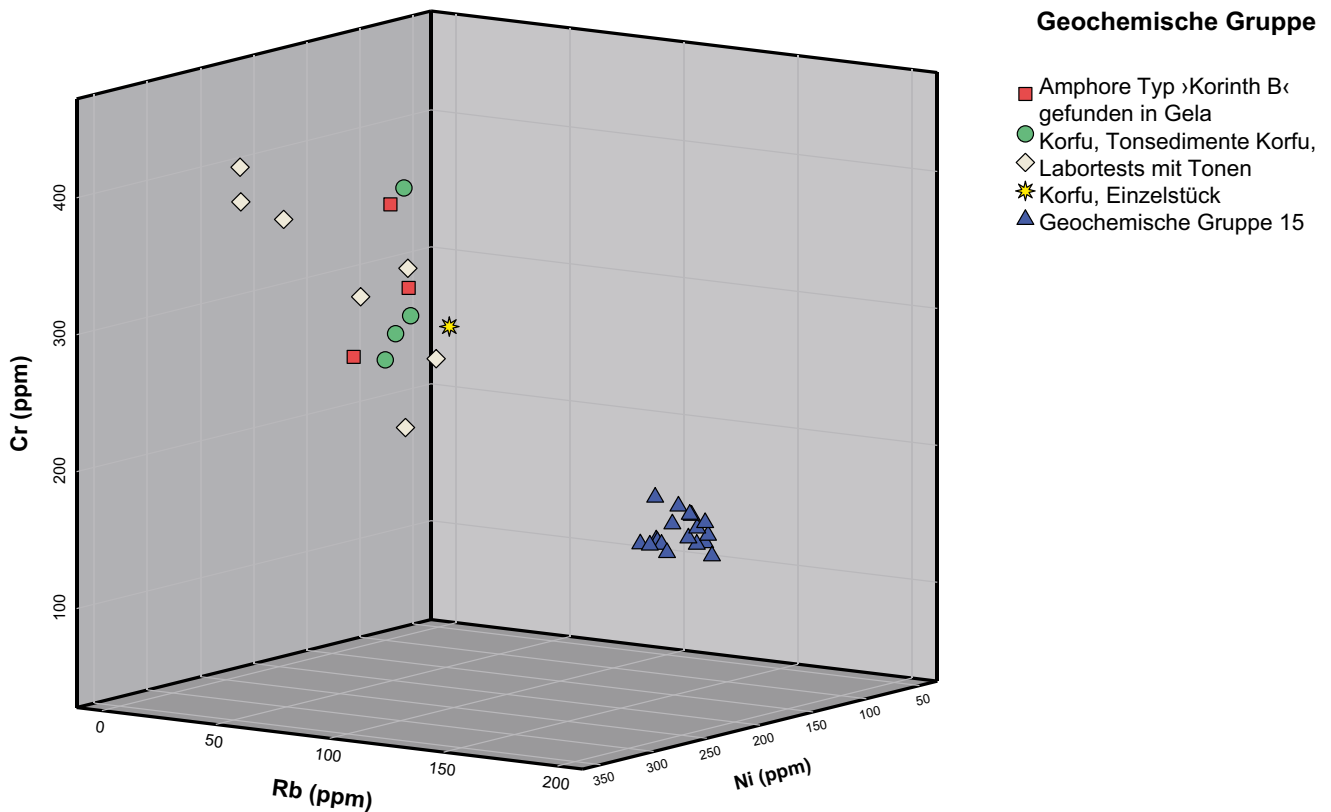
44 Die Elemente Nickel, Chrom und Rubidium haben gegenüber der geochemischen Gruppe 15, die zunächst für die Provenienz infrage kam, eine deutlich andere chemische Zusammensetzung. So ist der Chrom-Gehalt mit 287 ppm rund 150 ppm höher, der Nickel-Gehalt mit 169 ppm etwa 100 ppm höher, und der Rubidium-Gehalt mit 68 ppm rund 25 ppm niedriger als für Gruppe 15 (Abb. 20). Unter den im Projekt verwendeten Referenzgruppen anderer Arbeitsgruppen besitzt nur eine das Elementprofil, das auch Probe SP-49 aufweist. Es handelt sich um Gebrauchskeramik und Ziegel, Tonsedimente sowie im Labor aus lokalen Tönen und Sanden gemischte Tonmassen aus Korfu, die in der Studie von Finocchiaro u. a. 2018 vorgestellt wurden (Abb. 17)⁸¹. Hinzu kommen drei Amphoren aus Gela und drei Amphoren aus Messina,

78 Verwendet wurden die Daten aus Montana u. a. 2018a, Montana u. a. 2018b, Montana u. a. 2022, Montana u. a. 2024b.

79 Daszkiewicz u. a. (im Druck); Dehl-von Kaenel (in Druckvorbereitung); Helfert (in Druckvorbereitung).

80 Das Beispiel TA 382, SL 16800, Nr. 540, verdeutlicht, dass sichere Herkunftsbestimmungen nur mit Hilfe petrographisch/mineralogischen oder geochemischen Methoden durchführbar sind. Tone mit ähnlichen oder gleichen Brenneigenschaften können zu Fehlklassifikationen und damit Fehlinterpretationen führen.

81 Vgl. Finocchiaro u. a. 2018, Proben: CORFU1A-4, CORFU1S-3S, CORFU1-CORFU4.



20

die das gleiche Elementmuster aufweisen⁸². Durch die verschiedenen Referenzproben und die Amphoren von anderen Fundplätzen mit gleicher geochemischer Zusammensetzung ist die Provenienz für Probe SP-49 aus Korfu aller Wahrscheinlichkeit nach abgesichert.

Abb. 20: Dreidimensionales Streudiagramm Cr gegen Rb gegen Ni (alle in ppm) der geochemischen Gruppe 15 und des Einzelstücks aus Korfu im Vergleich zu Referenzproben aus Korfu und Amphoren, die in Gela gefunden wurden

Resümee

45 Die geochemischen Untersuchungen der westgriechischen TA aus den vier Grundstücken aus der Siedlung an der Agora von Selinunt erbrachten Ergebnisse, die unsere Kenntnisse von Produktion und Handel der Amphoren in den Städten der Magna Graecia und Siziliens deutlich erweitern. So sind – bis auf eine Ausnahme⁸³ – alle entsprechend analysierten TA der Formen Sourisseau 1α und 1β sowie der Form Sourisseau 2 demselben anhand der Keramik in der Siedlung definierten Cluster, der geochemischen Gruppe 15, zuzuordnen. Sie wurden somit in dem gleichen Produktionszentrum hergestellt, das nach der vorliegenden Studie in Sybaris bzw. in dessen nahem Umland zu lokalisieren ist⁸⁴.

46 Von den 76 westgriechischen TA der Formen Sourisseau 1α, 1β und 2 sind 20 Exemplare, immerhin 26 %, analysiert worden. Von diesen ist nur für ein Beispiel der TA der Form Sourisseau 1α, die verhältnismäßig gut erhaltene Amphora TA 382 (SL 16800, Kat. 540), unter den beprobten Funden aus der Siedlung in Selinunt eine andere Herkunft anzunehmen. Das Exemplar, das aus einem Befund der zweiten Hälfte

82 Vgl. Finocchiaro u. a. 2018, Proben: Cor17, Cor18 u. Cor21; Barone u. a. 2005, 20, Proben: ME5, ME37 u. ME38.

83 TA 382, SL 16800, Kat. 540 (SP-49).

84 Dazu Helfert (in Druckvorbereitung); s. Sourisseau 2011, 204–206; s. auch Gassner 2015, 354 f.

des 6. Jhs. stammt und als Einzelstück zu werten ist, kommt wahrscheinlich aus einer Produktion auf Korfu⁸⁵.

47 Eine lokale Fertigung von Amphoren der Formen Sourisseau 1α und 1β sowie der Form 2, ist somit in Selinunt im 6. Jh. nicht nachgewiesen. Vielmehr wurden die Beispiele dieser Amphorenformen seit der ersten Hälfte des 6. Jhs. aus dem großgriechischen Raum nach Selinunt importiert. Nach den geochemischen Untersuchungen werden sie, wie schon verschiedentlich angenommen, aus Sybaris oder dessen Umgebung stammen⁸⁶. Von dort sind nicht nur die im 6. Jh. im Süden Italiens weit verbreiteten Amphoren der Form Sourisseau 1α nach Selinunt gekommen. Wie diese sind auch die Exemplare Sourisseau Form 1β und Form 2 – wohl mehr oder weniger im gleichen Zeitraum – dort gefertigt worden.

48 Wie die geochemischen Untersuchungen an keramischem Fundmaterial aus Selinunt darüber hinaus zeigen, wurden westgriechische TA frühestens im fortgeschrittenen 6. Jh. in der Kolonie im äußersten Westen Siziliens hergestellt. Nur zwei westgriechische TA, die einzigen sog. pseudochiotischen Exemplare der Form Sourisseau 4 aus Befunden des 6. Jhs. in der Siedlung, sind einer lokalen Werkstatt zuzuordnen. Sie weisen auf eine Produktion von TA in Selinunt wohl bereits in der fortgeschrittenen zweiten Hälfte des 6. Jhs.

49 Besser als ursprünglich angenommen gestaltete sich bei den Untersuchungen der westgriechischen TA die Nutzung von geochemischen Messergebnissen anderer Arbeitsgruppen, die bereits Projekte zu Keramik aus dem adriatischen und großgriechisch-sizilischen Raum durchgeführt haben. Wie sich im Verlauf der Datenauswertung zeigte, konnten mit den Referenzgruppen und Einzeldaten von Korfu, Messina, Syrakus, Gela, Himera, Lokri sowie Sybaris, bzw. dem Umland von Sybaris, die z. T. mit unterschiedlichen Verfahren und Instrumenten erstellt wurden, die Herkunft der TA der Formen Sourisseau 1α, 1β und 2 aus Selinunt bestimmt werden. Die erfolgreiche Verknüpfung eigener und externer Daten spricht nicht nur dafür, dass alle zugrundeliegenden empirischen Kalibrationen der verschiedenen Messinstrumente sehr sorgfältig mithilfe der internationalen Standardreferenzmaterialien durchgeführt wurden, sondern bestätigen erneut die Vergleichbarkeit verschiedener geochemischer Untersuchungsverfahren.

50 Die insgesamt 78 westgriechischen Exemplare machen den drittgrößten Posten (15 %) der insgesamt 501 auswertbaren TA aus den vier Grundstücken der Siedlung an der Agora aus. Sie stellen zwar nur einen kleinen Ausschnitt der insgesamt im 6. Jh. nach Selinunt gelangten Containergefäße aus dem großgriechisch-sizilischen Raum dar. Dennoch geben sie Hinweise auf Vielfalt, Aufkommen und Herkunft der Amphorentypen.

51 Exemplare der Formen Sourisseau 1α und 1β kommen unter den westgriechischen TA in der Siedlung am häufigsten vor. Nach ihrer Verteilung in den Grundstücken der Ostrandbebauung setzt der Import dieser Formen in der ersten Hälfte des 6. Jhs. mit erstaunlich wenigen Exemplaren – zusammen nur neun Amphoren der Form Sourisseau 1α und einer der Form 1β – ein. Davon stammen lediglich zwei Exemplare aus Befunden des ersten Viertels des 6. Jhs. Erst in der zweiten Hälfte des 6. Jhs. nimmt der Umfang der westgriechischen TA mit 56 bzw. neun Beispielen der Formen Sourisseau 1α bzw. 1β deutlich zu. Gleichzeitig kommen jetzt die Exemplare der Form Sourisseau 2 vor, die am gleichen Herstellungsort wie jene produziert wurden. Entsprechende, wohl ebenfalls in Sybaris oder dessen Umland hergestellte Beispiele der Formen 1α und 2

85 s. § 43. 44; Helfert (in Druckvorbereitung).

86 s. bereits Gassner 2000, 111 f.; Gassner 2003, 186–188; Gassner 2015, 349–354; s. auch Sourisseau 2011, 204–206. 214–216, der die Herstellung der Formen 1α und 1β in Sybaris annimmt.

bzw. 3⁸⁷ nach Sourisseau fanden sich nicht nur in Selinunt. Sie sind, wie die geochemischen Daten verschiedener Arbeitsgruppen zeigen, auch in anderen Siedlungen auf Sizilien vertreten⁸⁸.

52 Hinweise auf eine lokale Produktion von westgriechischen TA in Selinunt sind erst in der fortgeschrittenen zweiten Hälfte des 6. Jhs. vorhanden. Frühestens in diesen Jahren setzt die Produktion von Containergefäßen in Selinunt mit den sog. pseudochiotischen TA der Form Sourisseau 4 ein⁸⁹. In größerer Zahl kommen die lokal gefertigten TA dieser Form – abgesehen von den beiden Exemplaren aus Befunden der zweiten Hälfte des 6. Jhs.⁹⁰ – hier jedoch erst im 5. Jh. und später vor⁹¹.

53 Trotz des vermehrten Imports von westgriechischen Amphoren in der zweiten Hälfte des 6. Jhs. nach Selinunt und einer lokalen Produktion von TA vielleicht bereits im fortgeschrittenen 6. Jh. verändern sich gegenüber der ersten Hälfte des 6. Jhs. das Spektrum und prozentual gesehen auch der Umfang des Aufkommens von TA in der Siedlung an der Agora zunächst nur geringfügig⁹². Die Amphoren aus dem griechischen Mutterland und die aus dem ostgriechischen Bereich stellen nach wie vor mit insgesamt 234 Exemplaren den größten Anteil der Importe. Demgegenüber sind die aus dem phönikisch-punischen Raum in vergleichsweise bescheidenem Umfang (24 Beispiele) vertreten. Eine bemerkenswerte Veränderung des Warenimports von TA ist in Selinunt in der zweiten Hälfte des 6. Jhs. somit nicht klar zu erkennen. Neu ist jedoch, dass mit der Zunahme der westgriechischen TA intensivere Kontakte mit dem großgriechisch-sizilischen Raum als vorher anzunehmen sind, und dort, wie die geochemischen Untersuchungen zeigen, insbesondere mit der Koloniestadt Sybaris oder deren Umland.

54 Ob sich in der Folge, in den Jahren um die Wende vom 6. zum 5. und dann im 5. Jh., bedingt durch den vermehrten Import aus dem großgriechisch-sizilischen Raum und vielleicht auch durch die lokale Produktion von TA, der Warenumlauf in der Siedlung an der Agora allmählich ändert, lässt sich anhand der Funde aus den Grundstücken bisher nicht erkennen. Hinweise auf einen deutlichen Wandel in der Zusammensetzung der TA gibt jedoch ein Befund aus dem späten 5. Jh. aus der Siedlung. Der umfangreiche Komplex mit – neben anderem keramischen Material – insgesamt 91 Amphorenfragmenten stammt aus der Verfüllung einer Raubgrube in Grundstück 6⁹³. Das Repertoire der TA aus der Verfüllung mit deutlich mehr Exemplaren aus dem großgriechisch-sizilischen und insbesondere dem punischen Raum als aus Griechenland sowie dem ostgriechischen Bereich weist im späten 5. Jh. klar auf einen gegenüber dem 6. Jh. deutlich veränderten Warenumlauf.

55 Mit dem Aufkommen der Produktion von Transportgefäßen der Form 4 nach Sourisseau in Selinunt wohl bereits im späten 6. und dann im 5. Jh. werden in der Kolonie im äußersten Westen Siziliens wirtschaftliche Entwicklungen, verbunden mit Veränderungen der Kontakte zu anderen Siedlungen im großgriechisch-sizilischen Raum, stattgefunden haben. Damit einher wird ein verstärkter Vertrieb von lokalen Waren

87 s. § 9, Anm. 14.

88 z. B. Barone u. a. 2012 (Gela); Barone u. a. 2009 (Milazzo). Zu Verbreitung und Vorkommen von TA der Form 1a und der Form 2 bzw. 3 nach Sourisseau s. u. a. im östlichen Mittelmeerbereich Kourkoumelis 1990, 42–47 (Korfu); Nanaj 1995, bes. 161–164 (Butrint), zu deren Herstellung s. auch Sacchetti 2012, 41, oder im westlichen Mittelmeerraum Nieto – Santos 2008, 125–140; bes. 126 f. (Cala Sant Vincenc).

89 Dazu Dehl-von Kaenel (in Druckvorbereitung); Helfert (in Druckvorbereitung).

90 TA 445, SL 24786, Kat. 486 (SP-145) und TA 446, SL 40002 (SP-147).

91 Dazu Dehl-von Kaenel 2003, 442–444; Dehl-von Kaenel (in Druckvorbereitung); Daskiewicz u. a. (im Druck); s. § 14, Anm. 30.

92 Dazu Dehl-von Kaenel (in Druckvorbereitung).

93 s. § 14, Anm. 30.

gegangen sein. Welche Produkte die in Selinunt gefertigten TA jedoch enthielten⁹⁴ und wohin diese verschickt wurden⁹⁵, ist bisher nur ansatzweise bekannt.

⁵⁶ Wie in Selinunt seit dem späten 6. Jh. und dann im 5. Jh. sind TA der Form Sourisseau 4, den sog. pseudochiotischen Amphoren auch in zahlreichen anderen Siedlungen der Magna Graecia und Siziliens im 5. und im 4. Jh. nachgewiesen⁹⁶. Als Herkunftsorte für deren Produktion werden verschiedene Siedlungen vorgeschlagen, allerdings ohne dass es bisher gelungen wäre, von allen die Lokalisierung nachzuweisen. Offen ist ebenso die Frage, ob die Herstellung von TA der Form Sourisseau 4 im großgriechisch-sizilischen Raum mehr oder weniger gleichzeitig einsetzt, was – wie in Selinunt – so auch in anderen Orten auf Sizilien und in der Magna Graecia auf veränderte wirtschaftliche Strukturen weisen könnte. Wie solche Entwicklungen um die Wende vom 6. ins 5. Jh. und im 5. Jh. in Selinunt und den anderen Orten zu erklären wären, könnten nur weitere Untersuchungen zeigen.

⁹⁴ Dazu Dehl-von Kaenel (in Druckvorbereitung) mit Hinweisen; s. auch Gassner 2015, 349; Brun 2020, 3–21.

⁹⁵ Dazu z. B. Gassner 2015, 347–354; Montana u. a. 2024a, 50–57; Montana u. a. 2024b, 3.

⁹⁶ u. a. Vanderersch 1994, 65–69; Gassner 2003, 182–214; Gassner 2015, 347–356 mit weiteren Hinweisen; Montana u. a. 2024a, 50–53; s. auch Dehl-von Kaenel (in Druckvorbereitung).

Abkürzungen

- Adorno (in Druckvorbereitung)** L. Adorno, La ceramica di produzione locale. L'impronta culturale della ceramica locale, in: H. von Hesberg (Hrsg.), Selinunt. Die Funde aus den Grabungen aus der Ostrandbebauung der Agora und ihre Bedeutung für die materielle Kultur der Stadt im 6. Jh. und 5. Jh. v. Chr., Selinus IV (in Druckvorbereitung)
- Akurgal u. a. 2002** M. Akurgal – M. Kerschner – H. Mommsen – W.-D. Niemeier, Töpferzentren der Ostägäis. Archäometrische und archäologische Untersuchungen zur mykenischen, geometrischen und archaischen Keramik aus Fundorten in Westkleinasien, *ÖJh Ergh* 3 (Wien 2002)
- Albanese Procelli 1997** R. M. Albanese Procelli, Appunti sulla distribuzione delle anfore commerciali nella Sicilia arcaica, *Kokalos* 42, 1996, 91–137
- Aquilué – Cau-Ontiveros 2024** X. Aquilué – M. Á. Cau-Ontiveros (Hrsg.), Les ànfores gregues a Ibèria. Novitats arqueològiques i estat actual de la recerca (Barcelona 2024)
- Barone u. a. 2003** G. Barone – V. Crupi – S. Galli – D. Majolino – P. Migliardo – V. Venuti, Spectroscopic Investigation of Greek Ceramic Artefacts, *Journal of Molecular Structure* 651–653, 2003, 449–458, [https://doi.org/10.1016/S0022-2860\(02\)00665-8](https://doi.org/10.1016/S0022-2860(02)00665-8)
- Barone u. a. 2005** G. Barone – S. Ioppolo – D. Majolino – C. Branca – L. Sannino – G. Spagnolo – G. Tigano, Archaeometric Analyses on Pottery from Archaeological Excavations in Messina (Sicily/Italy) from Greek Archaic to the Medieval Age, *Periodico di Mineralogia* 74/1, 2005, 11–41
- Barone u. a. 2009** G. Barone – C. M. Belfiore – P. Mazzoleni – A. Pezzino – C. Ingoglia – A. Ollà – G. Spagnolo – G. Tigano, Indagini Archeometriche su Reperti Ceramiche da Milazzo, in: G. Tigano (Hrsg.), *Mylai II. Scavi e ricerche nell'area urbana, 1996–2005* (Messina 2009) 273–301
- Barone u. a. 2011** G. Barone – F. Longo – D. Majolino – P. Mazzoleni – G. Spagnolo – V. Venuti – E. Aquilia, Potentiality of Non-Destructiv XRF Analysis for the Determination of Corinthian B Amphorae Provenance, *X-Ray Spectrom* 40/5, 2011, 333–337, <https://doi.org/10.1002/xrs.1347>
- Barone u. a. 2012** G. Barone – P. Mazzoleni – G. Spagnolo – E. Aquilia, The Transport Amphorae of Gela: a Multidisciplinary Study of Provenance and Technological Aspects, *JASc* 39, 2012, 11–22
- Barone u. a. 2014** G. Barone – P. Mazzoleni – E. Aquilia – G. Barbera, The Hellenistic and Roman Syracuse (Sicily). Fine Pottery Production Explored by Chemical and Petrographic Analysis, *Archaeometry* 56, 2014, 70–87
- Barra Bagnasco u. a. 2001** M. Barra Bagnasco – A. Casoli – G. Chiari – R. Compagnoni – P. Davit – P. Mirti, Mineralogical and Chemical Composition of Transport Amphorae Excavated at Locri Epizephiri (Southern Italy), *Journal of Cultural Heritage* 2/3, 2001, 229–239, [https://doi.org/10.1016/S1296-2074\(01\)01120-7](https://doi.org/10.1016/S1296-2074(01)01120-7)
- Bechtold 2020a** B. Bechtold, First Evidence for Western Greek Amphorae Produced at Selinus, *Facem* 1, 2020, 1–9 <https://facem.at/img/pdf/Bechtold_westernGreek_Selinunte.pdf> (11.12.2025)
- Bechtold 2020b** B. Bechtold, Western Greek Amphorae Produced at Himera, *Facem* 1, 2020, 1–10, <https://facem.at/img/pdf/Bechtold_westernGreek_Himera.pdf> (11.12.2025)
- Bechtold u. a. 2019** B. Bechtold – S. Vassallo – F. Ferlito, La produzione delle anfore Greco-occidentali di Himera: uno studio sulla loro identificazione, *Notiziario Archeologico della Soprintendenza di Palermo* 51, 2019, 1–21
- Bentz 2017** M. Bentz, Zur Rolle der Keramikproduktion in der griechischen Stadt klassischer Zeit. Ein quantitativer Ansatz am Beispiel von Selinunt, *KuBA* 7, 2017, 17–44
- Boulter 1953** C. Boulter, Pottery of the Mid-Fifth Century from a Well in the Athenian Agora, *Hesperia* 22, 1953, 59–115
- Brun 2020** J.-P. Brun, From Oil to Wine? A Balanced View on the Production of the Most Representative Agricultural Products of Antiquity, in: J.-P. Brun – N. Garnier – G. Olcese (Hrsg.), *Making Wine in Western-Mediterranean, Archaeology and Economy in the Ancient World*. A. Making Wine in Western-Mediterranean; B. Production and the Trade of Amphorae: Some New Data from Italy. Panel 3.5. Proceedings of the 19th International Congress of Classical Archaeology 9 (Heidelberg 2020) 3–21
- Daszkiewicz u. a. (im Druck)** M. Daszkiewicz – G. Schneider – E. Bobryk, Archäometrische Klassifizierung von Keramikproben aus Selinunt, in: D. Mertens (Hrsg.), *Selinunt. Agora I. Die Insula am Ostrand des Platzes = L'Agora I. L'isolato del Lato Est, Selinus III* (im Druck)
- De Angelis 2003** F. De Angelis, Megara Hyblaia and Selinous. The Development of Two Greek City-States in Archaic Sicily, *Oxford University School of Archaeology Monograph* 57 (Oxford 2003)
- De Angelis 2019** F. De Angelis, Economia di Selinunte e della Sicilia occidentale. Periodo arcaico-classico, in: R. Atria – G. L. Bonanno – A. Curti Giardina – G. Titone (Hrsg.), *Selinunte. Produzioni ed economia di una colonia greca di frontiera*. Convegno internazionale, Selinunt, Baglio Florio, 15–16 aprile 2016, *SicA* 111, 2019, 44–56
- De Francesco u. a. 2009** A. M. De Francesco – M. T. Iannelli – E. Barrese – E. Andaloro – V. G. Imperitura – M. Bocci, Provenance and Technology of Bricks from the Greek Colony of Kaulonia (Calabria, Italy), *Periodico di Mineralogia* 78/3, 2009, 37–49
- De Francesco u. a. 2012** A. M. De Francesco – E. Andaloro – J. K. Jacobsen, Undulating Band Style and Fringe Style Matt-Painted Pottery from the Sanctuary on the Timpone della Motta in Sibaritide Area (CS), Calabria – Southern Italy, *Periodico di Mineralogia* 81/2, 2012, 145–162, <https://doi.org/10.2451/2012PM0009>

- Dehl-von Kaenel 2003** Ch. Dehl-von Kaenel, Transportamphoren aus der Ladenzeile, in: D. Mertens, Die Agora von Selinunt. Neue Grabungsergebnisse zur Frühzeit der griechischen Kolonialstadt, RM 110, 2003, 438–445
- Dehl-von Kaenel (im Druck)** Ch. Dehl-von Kaenel, Grundstück 3, Funde, in: D. Mertens (Hrsg.), Selinunt. Agora I. Die Insula am Ostrand des Platzes = L'Agora I. L'isolato del Lato Est, Selinus III (im Druck)
- Dehl-von Kaenel (in Druckvorbereitung)** Ch. Dehl-von Kaenel, Zu den Transportamphoren des 6. Jhs. v. Chr. aus der Siedlung an der Agora von Selinunt, in: H. von Hesberg (Hrsg.), Selinunt. Die Funde aus den Grabungen aus der Ostrandbebauung der Agora und ihre Bedeutung für die materielle Kultur der Stadt im 6. Jh. und 5. Jh. v. Chr., Selinus IV (in Druckvorbereitung)
- Finocchiaro u. a. 2018** C. Finocchiaro – G. Barone – P. Mazzoleni – G. Spagnolo, New Insights on the Archaic ›Corinthian B‹ Amphorae from Gela (Sicily). The Contribution of the Analyses of Corfu Raw Materials, Mediterranean Archaeology and Archaeometry 18, 2018, 179–189
- Fourmont 2019** M. Fourmont, Argilla e metalli. Le arti del fuoco sull'Isolato FF1 Nord, in: F. De Angelis, Economia di Selinunte e della Sicilia occidentale. Periodo arcaico-classico, in: R. Atria – G. L. Bonanno – A. Curti Giardina – G. Titone (Hrsg.), Selinunte. Produzioni ed economia di una colonia greca di frontiera. Convegno internazionale, Selinunt, Baglio Florio, 15–16 aprile 2016, SicA 111, 2019, 182–207
- Gassner 2000** V. Gassner, Produktionsstätten westmediterraner Amphoren im 6. und 5. Jh. v. Chr., Laverna 11, 2000, 106–137
- Gassner 2003** V. Gassner, Materielle Kultur und kulturelle Identität in Elea in spätarchaisch-frühklassischer Zeit. Untersuchungen zur Gefäß- und Baukeramik aus der Unterstadt (Grabungen 1987–1994), DenkschrWien 313, Archäologische Forschungen 8, Velia Studien 2 (Wien 2003)
- Gassner 2015** V. Gassner, Le anfore greco-occidentali. Riconsiderando la loro evoluzione e l'identificazione dei centri di produzioni, in: R. Roue (Hrsg.), Contacts et acculturations en Méditerranée occidentale. Hommages à Michel Bats. Actes du colloque de Hyères, 15–18 septembre 2011, Bibliothèque d'archéologie méditerranéenne et africain 15, Études massaliètes 12 (Aix-en-Provence 2015) 345–356
- Grace 1953** V. Grace, Wine Jars, in: C. Boulter, Pottery of the Mid-Fifth Century from a Well in the Athenian Agora, Hesperia 22, 1953, 101–110
- Harbottle 1980** G. Harbottle, Provenience Studies Using Neutron Activation Analysis. The Role of Standardization (Upton, NY 1980), <<https://www.osti.gov/servlets/purl/7084099>> (11.12.2025)
- Hein u. a. 2002** A. Hein – A. Tsolakidou – H. Mommsen, Mycenaean Pottery from Achaia and the Argolid – a Mineralogical Approach where Chemistry Leaves Questions, Archaeometry 44/2, 2002, 177–186, <https://doi.org/10.1111/1475-4754.t01-1-00051>
- Helfert 2013** M. Helfert, Die portable energiedispersive Röntgenfluoreszenzanalyse (P-ED-RFA) – Studie zu methodischen und analytischen Grundlagen ihrer Anwendung in der archäologischen Keramikforschung, in: B. Ramminger – O. Stilborg – M. Helfert (Hrsg.), Naturwissenschaftliche Analysen vor- und frühgeschichtlicher Keramik III. Methoden, Anwendungsbereiche, Auswertungsmöglichkeiten, UPA 238 (Bonn 2013) 13–47
- Helfert 2023** M. Helfert, Die portable energiedispersive Röntgenfluoreszenzanalyse und ihre Anwendung zur Untersuchung von archäologischer Keramik. Zum aktuellen Stand des Messverfahrens in der Keramikanalytik, AKorrBl 53/3, 2023, 409–432
- Helfert (in Druckvorbereitung)** M. Helfert, Geochemische Untersuchungen an keramischem Fundmaterial aus der griechischen Polis Selinunt (Sizilien, Italien), in: H. von Hesberg (Hrsg.), Selinunt. Die Funde aus den Grabungen aus der Ostrandbebauung der Agora und ihre Bedeutung für die materielle Kultur der Stadt im 6. Jh. und 5. Jh. v. Chr., Selinus IV (in Druckvorbereitung)
- Helfert – Böhme 2010** M. Helfert – D. Böhme, Herkunftsbestimmung von römischer Keramik mittels portabler energiedispersiver Röntgenfluoreszenzanalyse (P-ED-RFA) - erste Ergebnisse einer anwendungsbezogenen Teststudie, in: B. Ramminger – O. Stilborg (Hrsg.), Naturwissenschaftliche Analysen vor- und frühgeschichtlicher Keramik I. Methoden, Anwendungsbereiche, Auswertungsmöglichkeiten. Erster und zweiter internationaler Workshop für junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in Hamburg am 9. Februar 2008 und 7. Februar 2009, UPA 176 (Bonn 2010) 11–30
- Helfert u. a. 2011** M. Helfert – O. Mecking – F. Lang – H.-M. von Kaenel, Neue Perspektiven für die Keramikanalytik. Zur Evaluation der portablen energiedispersiven Röntgenfluoreszenzanalyse (P-ED-RFA) als neues Verfahren für die chemische Analyse von Keramik in der Archäologie, Frankfurter elektronische Rundschau zur Altertumskunde 14, 2011, 1–30, <https://doi.org/10.21248/fera.14.147>
- von Hesberg (in Druckvorbereitung)** H. von Hesberg (Hrsg.), Selinunt. Die Funde aus den Grabungen aus der Ostrandbebauung der Agora und ihre Bedeutung für die materielle Kultur der Stadt im 6. Jh. und 5. Jh. v. Chr., Selinus IV (in Druckvorbereitung)
- Holmquist 2017** E. Holmquist, Handheld Portable Energy-Dispersive X-Ray Fluorescence Spectrometry (pXRF), in: A. M. W. Hunt (Hrsg.), The Oxford Handbook of Archaeological Ceramic Analysis, Oxford Handbooks in Archaeology (Oxford 2017) 363–381
- von Kaenel – Helfert 2016** H.-M. von Kaenel – M. Helfert, Keramikforschung und Wirtschaftsarchäologie – Das Frankfurter Konzept, in: T. Kerig – K. Nowak – G. Roth (Hrsg.), Alles was zählt... Festschrift für Andreas Zimmermann, UPA 285 (Bonn 2016) 431–451
- Kerschner u. a. 2002** M. Kerschner – H. Mommsen – C. Rogl – A. Schwedt, Die Keramikproduktion

von Ephesos in griechischer Zeit. Zum Stand der archäometrischen Forschungen, *ÖJh* 71, 2002, 189–206

Koehler 1979 C. G. Koehler, *Corinthian A and B Transport Amphoras* (Diss. Princeton University 1979)

Koehler 1981 C. G. Koehler, *Corinthian Developments in the Study of Trade in the Fifth Century*, *Hesperia* 50, 1981, 449–458

Kourkoumelis 1990 D. Kourkoumelis, *Corcyrean Amphoras*, *EnaliaAnn* 1990/2, 42–47

Mertens (im Druck) D. Mertens (Hrsg.), *Selinunt. Agora I. Die Insula am Ostrand des Platzes = L'Agora I. L'isolato del Lato Est*, *Selinus III (im Druck)*

Mommsen u. a. 2002 H. Mommsen – T. Beier – A. Hein, *A Complete Chemical Grouping of the Berkeley Neutron Activation Analysis Data on Mycenaean Pottery*, *JASc* 29, 2002, 613–637

Montana u. a. 2006 G. Montana – E. Azzaro – A. M. Polito – A. T. Lavore – S. Vassallo, *Analisi petrografica e chimica di anfore puniche dagli scavi di Himera*, in: C. D'Amico (Hrsg.), *Atti del convegno di Caserta (febbraio 2005) dell'Associazione nazionale di archeometria III (Bologna 2006)* 145–153

Montana u. a. 2012 G. Montana – C. E. Heinze – A. M. Polito – L. Randazzo, *Archaeometric Evidence Attesting Production of Indigenous Archaic Pottery at Monte Polizzo (Western Sicily)*, *Periodico di Mineralogia* 81/1, 2012, 107–130, <https://doi.org/10.2451/2012PM0007>

Montana u. a. 2018a G. Montana – B. Bechtold – A. M. Polito – L. Randazzo, *Selinunte (Sicily) and its Productive Context: the Clayey Raw Materials Applied in a Long-Lived Ceramic Production (Seventh to Third Century BCE)*, *Archaeological and Anthropological Sciences* 10/3, 2018, 657–673

Montana u. a. 2018b G. Montana – L. Randazzo – E. Tsantini – M. Fourmont, *Ceramic Production at Selinunte (Sicily) during the 4th and 3rd Century BCE: New Archaeometric Data through the Analysis of Kiln Wastes*, *JASc Reports* 22, 2018, 154–167, <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2018.09.022>

Montana u. a. 2020 G. Montana – L. Randazzo – B. Bechtold, *The Beginning of Western Greek Amphorae Production in Western Sicily: Archaeometric and Archaeological Studies on 6th–5th Centuries BCE. Amphorae Manufactured in Himera*, *Minerals* 10/762, 2020, 1–19, <https://doi.org/10.3390/min10090762>

Montana u. a. 2022 G. Montana – L. Randazzo – M. Gasparo Morticelli – V. Baldoni – B. Bechtold, *The Production of Western Greek Amphorae in Agrigento (Southern Italy). An Archaeometric and Archaeological Characterisation of the Late 6th–4th Centuries BCE Series*, *JASc Reports* 45, 2022, 103627, <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2022.103627>

Montana u. a. 2024a G. Montana – L. Randazzo – B. Bechtold, *Western Greek Amphorae Produced in Colonial Western Sicily. Overview of an Interdisciplinary Research on the Series of Himera, Selinunte, and Agrigento (Mid 6th–Early 4th Centuries*

BCE), in: X. Aquilué – M. Á. Cau-Ontiveros (Hrsg.), *Les àmfores gregues a Ibèria. Novitats arqueològiques i estat actual de la recerca* (Barcelona 2024) 49–71

Montana u. a. 2024b G. Montana – M. Gasparo Morticelli – A. Bonfardeci – B. Bechtold – L. Randazzo, *Late 6th – Early 4th Century BCE Western Greek Amphorae Produced in Selinunte (Western Sicily). Ceramic Paste Characterisation by an Integrated Archaeometric Approach*, *JASc Reports* 58, 2024, 1–18, <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2024.104698>

Nanaj 1995 A. Nanaj, *Amforat arkaiko-klasike të Butrintit = Les amphores archaïques classiques de Butrint*, *Iliria* 25, 1995, 149–173

Nieto – Santos 2008 X. Nieto – M. Santos (Hrsg.), *El vaixell grec arcaic de Cala Sant Vincenç*, *Monografies del CASC 7* (Barcelona 2008)

Potts – West 2008 P. J. Potts – M. West (Hrsg.), *Portable X-Ray Fluorescence Spectrometry. Capabilities for In Situ Analysis* (Cambridge 2008)

Ramminger – Stilborg 2010 B. Ramminger – O. Stilborg (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Analysen vor- und frühgeschichtlicher Keramik I. Methoden, Anwendungsbereiche, Auswertungsmöglichkeiten. Erster und zweiter internationaler Workshop für junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in Hamburg am 9. Februar 2008 und 7. Februar 2009*, *UPA 176* (Bonn 2010)

Ramminger u. a. 2013 B. Ramminger – O. Stilborg – M. Helfert (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Analysen vor- und frühgeschichtlicher Keramik III. Methoden, Anwendungsbereiche, Auswertungsmöglichkeiten*, *UPA 238* (Bonn 2013)

Sacchetti 2012 F. Sacchetti, *Les amphores grecques dans le Nord de l'Italie. Échanges commerciaux entre les Apennins et les Alpes aux époques archaïque et classique*, *Bibliothèque d'Archéologie Méditerranéenne et Africaine* 10 (Aix-en-Provence 2012)

Sauer – Gassner 2008 R. Sauer – V. Gassner, *Thin Section and Heavy Mineral Analyses of Western Greek Amphorae Samples*, in: X. Nieto – M. Santos (Hrsg.), *El vaixell grec arcaic de Cala Sant Vincenç*, *Monografies del CASC 7* (Barcelona 2008) 355–371

Savelli 2009 S. Savelli, *Anfore greco-orientali in Magna-Grecia: un aggiornamento sul tipo >Corinzio B arcaico< e >ionico-massiliota<*, in: F. Camia – S. Privitera (Hrsg.), *Obeloi. Contatti, scambi e valori nel Mediterraneo antico*, *Studi offerti a Nicola Parise*, *Tekmeria* 11 (Salerno 2009) 105–113

Schneider u. a. 1989 G. Schneider – A. G. Burmeister – C. Goedicke – H. W. Hennicke – B. Kleinmann – H. Knoll – M. Maggetti – R. Rottländer, *Naturwissenschaftliche Kriterien und Verfahren zur Beschreibung von Keramik. Diskussionsergebnisse der Projektgruppe Keramik im Arbeitskreis Archäometrie in der Fachgruppe Analytische Chemie der Gesellschaft Deutscher Chemiker*, *ActaPraehistA* 21, 1989, 7–39

Sourisseau 1993 J.-Ch. Sourisseau, *Amphores magno-grecques*, in: M. Py – A. M. Adroher – C. Raynaud (Hrsg.), *Dicocer. Dictionnaire des céramiques antiques (7^{ème} s. av. n. é.–7^{ème} s. de n. é) en*

Méditerranée nord-occidentale (Provence, Languedoc, Ampurdan), *Lattara 6* (Lattes 1993) 64–66

Sourisseau 2006 J.-Ch. Sourisseau, Les Amphores Commerciales de la nécropole de Rifriscolaro à Camarine. Remarques préliminaires sur les productions Corinthiennes de Typ A, in: G. Pugliese Carratelli – P. Pelagatti – G. di Stefano – L. de Lachenal (Hrsg.), *Camarina. 2600 anni dopo la fondazione. Nuovi studi sulla città e sul territorio. Atti del Convegno Internazionale, Ragusa 2002–2003* (Rom 2006) 129–147

Sourisseau 2011 J.-Ch. Sourisseau, La diffusion des vins grecs d'Occident du VIII^e au IV^e s. av. J.-C., sources écrites et documents archéologiques, in: M. Lombardo – A. Siciliano – A. Alessio (Hrsg.), *La vigna di Dioniso. Vite, vino e culti in Magna Graecia. Atti del quarantanovesimo Convegno di studi sulla Magna Graecia, Taranto, 24–28 settembre 2009* (Tarent 2011) 143–252

Vandermersch 1994 Ch. Vandermersch, Vins et amphores de Grande Grèce et de Sicilie IV^e–III^e s. avant J.-C., *Centre Jean Bérard Études 1* (Neapel 1994)

Vogt (im Druck) S. Vogt, Grundstück 6, Befunde, in: D. Mertens (Hrsg.), *Selinunt. Agora I. Die Insula am Ostrand des Platzes = L'Agora I. L'isolato del Lato Est, Selinus III* (im Druck)

Wagner-Schwarz (in Druckvorbereitung) A. Wagner-Schwarz, Ein geschlossener Befund aus dem frühen 6. Jh. v. Chr., in: H. von Hesberg (Hrsg.), *Selinunt. Die Funde aus den Grabungen aus der Ostrandbebauung der Agora und ihre Bedeutung für die materielle Kultur der Stadt im 6. Jh. und 5. Jh. v. Chr., Selinus IV* (in Druckvorbereitung)

ZUSAMMENFASSUNG

Westgriechische Transportamphoren aus der Siedlung an der Agora von Selinunt

Neue Erkenntnisse zu deren Herkunft und Vorkommen aufgrund von geochemischen Untersuchungen

Markus Helfert – Christiane Dehl-von Kaenel

Die Grabungen in der Siedlung an der Agora von Selinunt erbrachten mit insgesamt 501 relevanten Exemplaren einen bedeutenden Komplex von Transportamphoren des 6. Jhs. v. Chr. Darunter befinden sich auch zahlreiche westgriechische Exemplare. Im Hinblick auf die allgemeine Diskussion um die Produktionszentren der westgriechischen Amphoren im 6. Jh. in der Magna Graecia, auf Sizilien und im adriatischen Raum sollte versucht werden, die Herkunft der Exemplare aus der Siedlung in Selinunt zu bestimmen. Mithilfe der portablen energiedispersiven Röntgenfluoreszenzanalyse konnte dabei aufgezeigt werden, dass eine Amphorenproduktion in Selinunt erst im späten 6. Jhs. mit pseudochiotischen Exemplaren der Form Sourisseau 4 einsetzt. Erstmals wurden für die Herkunftsbestimmung auch Analysedaten anderer Arbeitsgruppen, die zudem mit unterschiedlichen Verfahren gemessen wurden, erfolgreich verwendet. Hierdurch konnte für die größte geochemische Gruppe der westgriechischen Transportamphoren – die der Formen Sourisseau 1α, 1β und 2 – aus der Siedlung in Selinunt die Herkunft aus Sybaris als sehr wahrscheinlich ermittelt werden.

SCHLAGWÖRTER

Selinunt, Sizilien, Agora, westgriechische Transportamphoren, Herkunftsbestimmung, Portable energiedisperse Röntgenfluoreszenzanalyse, ED-XRF

ABBILDUNGSNACHWEIS

Titelbild: TA 373, SL 35324 (Daniela Gauss)

Abb. 1: Markus Helfert, CC-BY-NC-SA (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>)

Abb. 2: Christiane Dehl-von Kaenel

Abb. 3: nach: Gassner 2003, 181 Abb. 91

Abb. 4: nach: Sourisseau 2011, 176 Abb. 6

Abb. 5: Christiane Dehl-von Kaenel

Abb. 6: TA 369, SL 22017, Kat. 414: Zeichnung Margareta Schützenberger; Umzeichnung: Karlheinz Engemann; TA 371, SL 35322: Foto Daniela Gauss; Zeichnung Filippo Pisciotta; Umzeichnung Karlheinz Engemann; TA 372, SL 35323: Zeichnung Filippo Pisciotta; Umzeichnung Karlheinz Engemann; TA 373, SL 35324: Foto Daniela Gauss; Zeichnung Filippo Pisciotta; Umzeichnung Karlheinz Engemann; TA 376, SL 35326: Foto Daniela Gauss; Zeichnung Filippo Pisciotta; Umzeichnung Karlheinz Engemann; TA 377, SL 36149: Foto Daniela Gauss; Zeichnung Filippo Pisciotta; Umzeichnung Karlheinz Engemann; TA 378, SL 35320: Foto Daniela Gauss; Zeichnung Filippo Pisciotta; Umzeichnung Karlheinz Engemann; TA 379, SL 35321: Foto Daniela Gauss; Zeichnung Filippo Pisciotta; Umzeichnung Karlheinz Engemann

Abb. 7: TA 381, SL 16799a. b, Kat. 530: Foto Daniela Gauss; Zeichnung Margareta Schützenberger; Umzeichnung Karlheinz Engemann; TA 383, SL 17474, Kat. 550: Foto Daniela Gauss; Zeichnung Margareta Schützenberger; Umzeichnung Karlheinz Engemann; TA 385, SL 22008, Kat. 220: Zeichnung Margareta Schützenberger; Umzeichnung Karlheinz Engemann ; TA 395, SL 36631: Zeichnung Filippo Pisciotta; Umzeichnung Karlheinz Engemann; TA 398, SL 38326: Foto Daniela Gauss; Zeichnung Filippo Pisciotta; Umzeichnung Karlheinz Engemann; TA 405, SL 37153: Zeichnung Filippo Pisciotta; Umzeichnung Karlheinz Engemann

Abb. 8: TA 434, SL 23317, Kat. 197: Foto Daniela Gauss; Zeichnung Filippo Pisciotta; Umzeichnung Karlheinz Engemann; TA 441, SL 38480: Foto Daniela Gauss; Zeichnung Filippo Pisciotta; Umzeichnung Karlheinz Engemann

Abb. 9: TA 444, SL 16804, Kat. 491: Zeichnung Filippo Pisciotta; Umzeichnung Karlheinz Engemann

Abb. 10: TA 445, SL 24786, Kat. 486: Foto Daniela Gauss; Zeichnung Margareta Schützenberger; Umzeichnung Karlheinz Engemann; TA 446,

SL 40002: Foto Daniela Gauss; Zeichnung Filippo Pisciotta; Umzeichnung Karlheinz Engemann; ohne TA-Nr., SL 19890: Foto Daniela Gauss; Zeichnung Margareta Schützenberger; Umzeichnung Karlheinz Engemann

Abb. 11: TA 382, SL 16800, Kat. 540: Foto Daniela Gauss; Zeichnung Margareta Schützenberger; Umzeichnung Karlheinz Engemann

Abb. 12: Markus Helfert, CC-BY-NC-SA (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>)

Abb. 13: Markus Helfert, CC-BY-NC-SA (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>)

Abb. 14: Markus Helfert, CC-BY-NC-SA (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>)

Abb. 15: Markus Helfert, CC-BY-NC-SA (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>)

Abb. 16: Markus Helfert, CC-BY-NC-SA (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>)

Abb. 17: Markus Helfert, CC-BY-NC-SA (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>)

Abb. 18: Markus Helfert, CC-BY-NC-SA (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>)

Abb. 19: Markus Helfert, CC-BY-NC-SA (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>)

Abb. 20: Markus Helfert, CC-BY-NC-SA (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>)

KONTAKT

Dr. Markus Helfert
Institut für Archäologische Wissenschaften,
Goethe-Universität Frankfurt am Main
m.helfert@em.uni-frankfurt.de
<https://orcid.org/0009-0004-4942-2615>
<https://ror.org/04cvxnb49>

Dr. Christiane Dehl-von Kaenel
Dehlvk@gmx.de

METADATA

Titel/*Title*: Westgriechische Transportamphoren aus der Siedlung an der Agora von Selinunt. Neue Erkenntnisse zu deren Herkunft und Vorkommen aufgrund von geochemischen Untersuchungen/
Western Greek Transport Amphorae from the Settlement on the Agora of Selinunte. New Findings on Their Origin and Distribution Based on Geochemical Analyses

Band/*Issue*: 2025/2

Bitte zitieren Sie diesen Beitrag folgenderweise/
Please cite the article as follows: M. Helfert – Ch. Dehl-von Kaenel, Westgriechische Transportamphoren aus der Siedlung an der Agora von Selinunt. Neue Erkenntnisse zu deren Herkunft und Vorkommen aufgrund von geochemischen Untersuchungen, AA 2025/2, § 1–56, <https://doi.org/10.34780/b3zrss77>

Copyright: Der Text steht unter der Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>). Für die Abbildungen gelten die Angaben im Bildnachweis./*The text is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0: https://creativecommons.org/licenses/by/4.0). The illustrations are subject to the terms specified in the illustration credits.*

DOI: <https://doi.org/10.34780/b3zrss77>

