



<https://publications.dainst.org>

iDAI.publications

ELEKTRONISCHE PUBLIKATIONEN DES
DEUTSCHEN ARCHÄOLOGISCHEN INSTITUTS

Dies ist ein digitaler Sonderdruck des Beitrags / This is a digital offprint of the article

Peter Lehmann – Marie Schulze

Tall Zirā'a, Jordanien: Archäometrische Forschungen zur Herkunftsbestimmung der Metallfunde im Rahmen des Gadara Region Projects

aus / from

e-Forschungsberichte

Ausgabe / Issue **2 • 2015**

Seite / Page **28–30**

<https://publications.dainst.org/journals/efb/1657/4566> • urn:nbn:de:0048-journals.efb-2015-2-p28-30-v4566.2

Verantwortliche Redaktion / Publishing editor

Redaktion e-Jahresberichte und e-Forschungsberichte | Deutsches Archäologisches Institut

Weitere Informationen unter / For further information see <https://publications.dainst.org/journals/efb>

Redaktion und Satz / **Annika Busching (jahresbericht@dainst.de)**

Gestalterisches Konzept: Hawemann & Mosch

Länderkarten: © 2017 www.mapbox.com

©2017 Deutsches Archäologisches Institut

Deutsches Archäologisches Institut, Zentrale, Podbielskiallee 69–71, 14195 Berlin, Tel: +49 30 187711-0

Email: info@dainst.de / Web: dainst.org

Nutzungsbedingungen: Die e-Forschungsberichte 2015-2 des Deutschen Archäologischen Instituts steht unter der Creative-Commons-Lizenz Namensnennung – Nicht kommerziell – Keine Bearbeitungen 4.0 International. Um eine Kopie dieser Lizenz zu sehen, besuchen Sie bitte <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Terms of use: The e-Annual Report 2015 of the Deutsches Archäologisches Institut is published under the Creative-Commons-Licence BY – NC – ND 4.0 International.

To see a copy of this licence visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



TALL ZIRĀ'A, JORDANIEN

Archäometrische Forschungen zur Herkunftsbestimmung der Metallfunde im Rahmen des Gadara Region Projects



Die Arbeiten des Jahres 2014

Institut Amman des DEI

von Robert Lehmann und Marie Schulze

e-FORSCHUNGSBERICHTE DES DAI 2015 · Faszikel 2
urn:nbn:de:0048-DAI-EDAI-F.2015-2-08-1



In the 2014 campaign of the "Gadara Region Project" several archaeometrical research projects were carried out. This included the on-site analysis of metal finds as well as their grading according to alloy classes. In addition, over 600 glass finds were analysed.

Während der Kampagne im Frühjahr 2014 führten zwei Chemiker der Leibniz Universität Hannover Arbeiten im Rahmen eines Habilitationsprojektes (R. Lehmann) und einer Masterarbeit (M. Schulze) im Rahmen einer Kooperation zwischen dem Biblisch Archäologischen Institut Wuppertal, dem Deutschen Evangelischen Institut für Altertumswissenschaft des Heiligen Landes und dem Institut für Anorganische Chemie der Leibniz Universität Hannover durch. Zu den Arbeitskomplexen zählten:

- 1) Messungen an knapp 290 Metallfunden und Beprobung für eine spätere Herkunftsbestimmung der Rohmetalle (Masterarbeit M. Schulze),

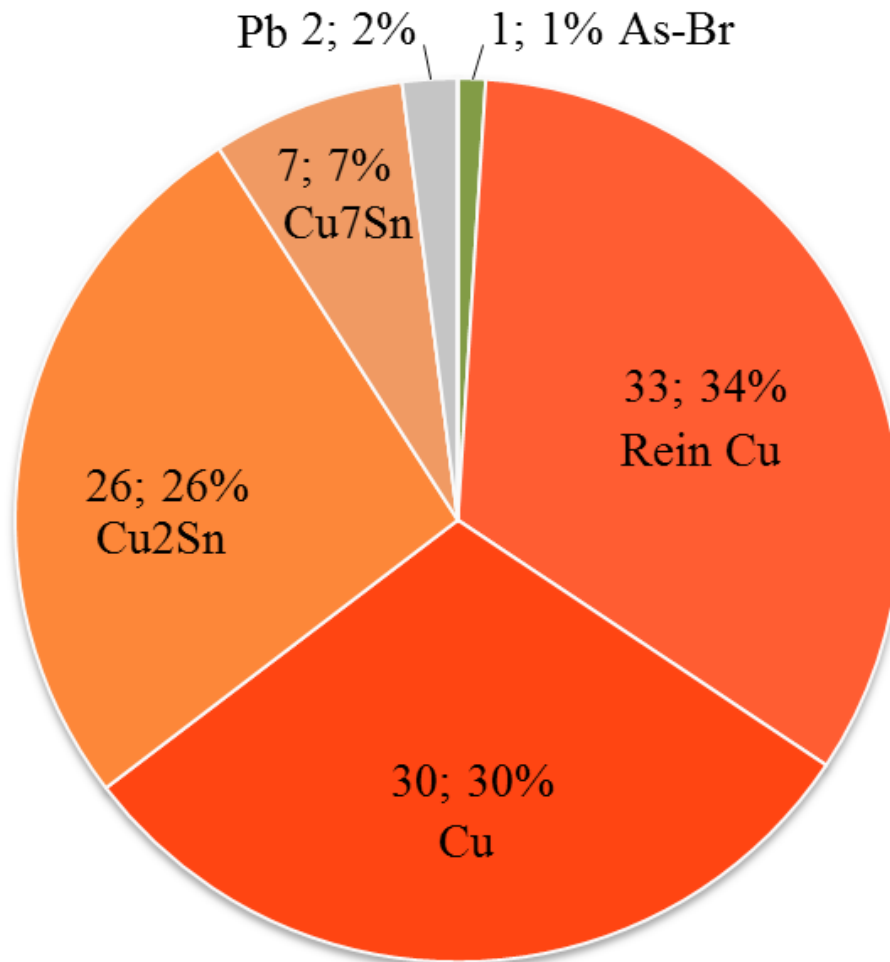
Kooperation: Leibniz Universität Hannover.

Förderung: Leibniz Universität Hannover.

Leitung des Projektes: C. Vogt, D. Vieweger, J. Häser.

Team: R. Lehmann, M. Schulze.

Bronzezeit (ca. 3200-1200 v.Chr.)



- 2) Probenahme und Messungen vor Ort an 623 Glasfunden für zukünftige Bachelor- und Masterarbeiten,
- 3) Minimalinvasive Beprobung der museal wertvollen Objekte im Depot der jordanischen Altertumsbehörde und dem „Jordan Museum“ in Amman zur späteren Herkunftsbestimmung der Metalle.

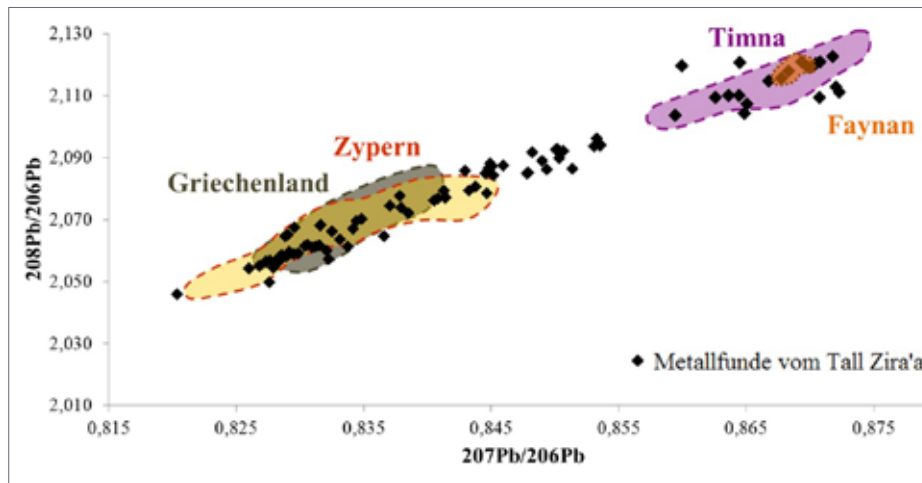
Der erste Arbeitskomplex umfasste Studien an Metallfunden vom Tall Zirā‘a in Nordjordanien. Hierfür wurden 286 Metallobjekte aus allen Arealen gesichtet und mittels portabler Röntgenfluoreszenz (pRFA) auf die Legierungsklassen hin analysiert (Abb. 1). Ziel war es, für die einzelnen archäologischen Epochen (von der Frühen Bronzezeit bis in die byzantinische Zeit) eine quantitative Entwicklung der genutzten Metallklassen zu erarbeiten. Gleichzeitig wurden diese Objekte minimalinvasiv beprobt, um in den Laboratorien in Hannover durch die Bestimmung der Bleiisotopenverhältnisse (mittels fs-LA-ICP-MCMS) die Herkunft der Metalle zu ermitteln (Abb. 2). Die Messungen wurden im Rahmen der Masterarbeit von M. Schulze im Oktober 2014 diskutiert. Zusammenfassend lässt sich formulieren:

Die Materialanalysen zeigen eine starke Präsenz von reinem und wiederverwendetem Kupfer, sowie Zinnbronzen mit überwiegend relativ niedrigen Sn-Gehalten von 1 bis 5 %. Es überwiegen einerseits Bronzen, wie sie vor allem für Werkzeuge und Haushaltgegenstände verwendet wurden, und andererseits Blei und Bleibronzen. Nur vereinzelte höherwertige Bronzen und wenige Silber- und Goldobjekte sind nachweisbar. Auch Messing tritt nur vereinzelt und – wie für den Mittelmeerraum zu erwarten – erst ab der hellenistisch-römischen Zeit auf.

Im Fokus der Metalluntersuchungen vom Tall Zirā‘a stand weiterhin die Herkunftsbestimmung der Metalle. Es wurden Bleiisotopenverhältnismessungen an 97 Metallproben durchgeführt, wodurch Rückschlüsse auf die verwendeten Kupfer- und Bleiressourcen gezogen werden konnten.

Der zweite Arbeitskomplex umfasste vorbereitende Messungen und Probenahmen für kommende naturwissenschaftliche Qualifizierungsarbeiten. Als Messmethode vor Ort kam die pRFA zum Einsatz. Ziel war es, die farbgebenden

1 Legierungsklassen (ermittelt mittels pRFA) der untersuchten bronzezeitlichen Metallobjekte vom Tall Zirā‘a aus Areal I und II. Angegeben sind jeweils die Anzahl der Objekte sowie der prozentuale Anteil der jeweiligen Legierungen (Grafik: Tall Zirā‘a-Projekt, DEI).



2

Komponenten von Glasfunden zu bestimmen und eine erste Klassifizierung durchzuführen. Insgesamt wurden knapp 623 Proben genommen.

Das vorliegende Natron-Kalk-Glas mit ca. 0,4-5,9 % Calciumoxid und ca. 0,1-1,7 % Kaliumoxid besaß überwiegend hellblaue, hellgrüne Färbungen durch Eisen- und Manganzusätze. Einige purpurfarbene Gläser wurden ebenso durch Mangan gefärbt. Vereinzelt konnten auch Kobalt (blau) und Kupfer als Farbkomponenten identifiziert werden. Für die analysierten Spurenelemente (Methode: ns-LA-ICP-QMS) wurden mathematische Clusteranalysen durchgeführt.

Der dritte Arbeitskomplex umfasste die Beprobung archäologisch herausgehobener Funde vom Tall Zirā'a.

Die Detailergebnisse der archäometrischen Forschungen wurden in folgenden Veröffentlichungen publiziert:

- J. M. Schulze, Beiträge zur Provenienzanalytik an archäologischen Objekten aus dem Nahen Osten mittels Isotopenverhältnismessungen (Masterarbeit, Naturwissenschaftliche Fakultät der Leibniz Universität Hannover, Hannover 2014)
- M. Schulze – R. Lehmann – D. Vieweger – C. E. Loeben – I. Horn – C. Vogt, Provenienzanalytik an archäologischen Objekten aus dem Nahen Osten mittels Bleiisotopenverhältnismessungen, METALLA Sonderheft 7 (Bochum 2015)

2 Bleiisotopenkarte der Verhältnisse $208\text{Pb}/206\text{Pb}$ gegen $207\text{Pb}/206\text{Pb}$. Dargestellt sind die auf Literaturdaten für Blei- und Kupfererze basierenden Kernfelder der Lagerstätten Zyperns, Griechenlands und des Wadi 'Araba (Timna/Faynan). Die Datenpunkte markieren die Bleiisotopensignaturen der untersuchten Metallfunde vom Tall Zirā'a (Grafik: Tall Zirā'a-Projekt, DEI).