

Quo vadis archäologische Datenbanken und *Linked Open Data*?

Von Allard Mees und Florian Thiery

In den vergangenen 30 Jahren sind zu den verschiedensten Themen archäologische Datenbanken entstanden. Was sie bis jetzt gemeinsam haben, ist ein praktisch vollständiges Fehlen von übergeordneten Strategien zur digitalen Methodik und eine Abwesenheit von gut dokumentierten Schnittstellen. Im Vergleich zu Großbritannien, den Niederlanden oder den skandinavischen Ländern, die über zentrale Instanzen verfügen, von denen aus die Entwicklung von zentralen Repositorien vorangetrieben werden kann, ist die diesbezügliche dezentrale Situation in der Bundesrepublik Deutschland durch den Föderalismus und die kulturelle Hoheit einzelner Bundesländer besonders herausfordernd. Die seit 2010 von Tim Berners-Lee definierten fünf Qualitätskriterien¹⁶, mittels *Linked Open Data* (LOD) eine Interoperabilität zwischen Online-Ressourcen herzustellen, sind infolgedessen in der Welt der archäologischen Datenbanken noch am ehesten in England zu finden, während sie in Deutschland bislang kaum umgesetzt worden sind. Dabei bestünden gerade in Deutschland durch den Föderalismus gute Voraussetzungen zur Anwendung der LOD-Techniken. Viele der von Feugère et al. (S. 193–204) genannten archäologischen Datenbanken haben die Vorgaben von Berners-Lee in der Archäologie auf unterschiedlichen Ebenen umgesetzt. Der Weg zu 5-Sterne-Daten (LOD), wie das Beispiel von *artefacts.mom.fr* zeigt, führt in der Regel über mehrere Versionen. Dessen Version 3, mit der Bereitstellung einer API, entspricht zurzeit maximal drei Sternen. Wenn überhaupt, werden die Daten als JSON angeboten – jedoch in der Regel nicht dynamisch aus anderen Systemen in die eigenen Umgebungen eingebunden. Die zu 5-Sterne-Daten zugehörigen SPARQL-Endpoints sucht man oft vergeblich, bzw. sie werden kaum genutzt¹⁷. Die dazu erforderliche Strukturierung der Daten im *Resource Description Framework* (RDF) entspricht nicht den gängigen Gepflogenheiten in der Archäologie, in welcher in der Regel größtenteils mit relationalen Datenstrukturen gearbeitet wird¹⁸. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass der Übergang von 3-Sterne-Daten zu 5-Sterne-Daten eine große technische und – vor allem – konzeptionelle Herausforderung darstellt. Auch die Offenheit der Daten gemäß den FAIR-Prinzipien¹⁹, den TRUST-Regeln oder CARE-Zielen wird kaum beachtet²⁰ bzw. sogar durch eine erforderliche Passwort-Anmeldung gezielt ausgehebelt.

Woran liegt das? Gibt es dazu technisch-inhaltliche Gründe oder liegt es am *mindset* der Archäologen? In diesem Zusammenhang müssen die archäologischen Datenbanken bzw. die *research software* auf zwei Ebenen beurteilt werden: technisch-informativ und forschungskontextual²¹.

¹⁶ <https://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html> (letzter Zugriff: 12.2.2021).

¹⁷ <https://www.w3.org/TR/rdf-sparql-query/> (letzter Zugriff: 12.2.2021).

¹⁸ <https://www.w3.org/TR/rdf-primer/> (letzter Zugriff: 12.2.2021).

¹⁹ <https://www.force11.org/group/fairgroup/fairprinciples> (letzter Zugriff: 12.2.2021).

²⁰ TRUST steht für Transparency, Responsibility,

User focus, Sustainability und Technology; CARE bezeichnet Collective benefit, Authority control, Responsibility und Ethics. <https://www.nature.com/articles/s41597-020-0486-7> (letzter Zugriff: 12.02.2021); https://www.gida-global.org/s/CARE-Principles_One-Pagers-FINAL_Oct_17_2019.pdf (letzter Zugriff: 12.2.2021).

²¹ https://www.dguf.de/fileadmin/AI/archinf-ev_homburg-et al.pdf (letzter Zugriff: 12.2.2021).

Informatorische Grundlagen

5-Sterne-Daten sind als aufeinander aufbauende Datenebenen zu betrachten²². Als einfachste Stufe werden Daten z. B. als PDF formatiert vom System ausgegeben. Eine Stufe darüber sind maschinenlesbare strukturierte Daten (z. B. Excel) angesiedelt. Auch diese beinhalten interpretierte Informationen. Der dritten Stufe entspricht das CSV-Format, in dem Daten als nicht-proprietäre, komma-separierte Textdateien ausgegeben werden. Die beiden nächsten Stufen (RDF und LOD) beinhalten aber Daten-Strukturen (Graphen), die in den bestehenden Archäologien noch weitestgehend unbekannt sind bzw. nur in ihren Teilstrukturierungen wie JSON oder XML angenommen werden²³. Das mag daran liegen, dass z. B. JSON mit seiner objektorientierten Verschachtelungsstruktur noch halbwegs der in der archäologischen Forschung verbreiteten Vorgehensweise mit Excel entspricht. Die dynamische Herausgabe von JSON ermöglicht nur eine rudimentäre Interoperabilität, welche aber in Webtechnologien ein Standard ist. Die der höchsten 5-Star-Daten-Stufe zugrundeliegende semantische RDF-Modellierung sowie damit in Zusammenhang stehend die Erstellung einer Ontologie und die Bereitstellung von *persistent identifiers* (HTTP URIs) sind Themen, die sogar in den Fachpublikationen der *Computer Applications in Archaeology* (CAA) in den letzten 10 Jahren nur wenige Aufsätze gewidmet wurden²⁴. Vor allem Ontologien erlauben es der Forschungscommunity, Konzepte von verschiedenen Datenbanken miteinander zu vergleichen und ggf. ähnliche Konzepte bei der Modellierung eigener Daten, etwa zur Modellierung von Amphorenstempeln und Amphorentypen²⁵, einfließen zu lassen bzw. selbst zu veröffentlichen.

Die beiden höchsten Stufen nach Berners-Lee haben einerseits mit einem hohen Abstraktionsniveau zu tun, andererseits schafft jedoch die Wissensrepräsentation durch eine Ontologie auch völlige Offenheit darüber, mit welchem Konzept die Daten semantisch strukturiert und zugänglich (und mittels SPARQL abfragbar) gemacht werden²⁶. In archäologischen Datenbanken wird jedoch oft mit *hidden assumptions* gearbeitet. Dabei gibt es z. B. oft zwei Felder: „Ort“ und „Fundort“, aber das genaue Verhältnis zwischen den beiden Feldern ist daraus nicht maschinenlesbar nachvollziehbar. Die Verbindung wird nur durch die Spaltennamen suggeriert. Dabei zwingt eine Ontologie aber, diese Verbindung genauer zu definieren („Fundort“ ist Teil eines „Ortes“). Man könnte die seit dem Aufkommen der relationalen Datenbanken auf Desktopebene ab Mitte der 1980er Jahren populären Zeitangaben-Datenbankfelder „von“ und „bis“ als einer der schlimmsten Entwicklungen in der Archäologie bezeichnen: dass ein Zeitintervall auf 13 unterschiedliche Arten definiert werden kann, wird damit unterschlagen²⁷. Eine nachvollziehbare Offenlegung der Gedankengänge, die zur Datenstrukturierung geführt haben, hat in archäologischen Datenbanken offenbar keine Priorität. Dies mag aber zum Teil auch daran liegen, dass man beim semantischen *alignment* von Begriffen sehr schnell an die Grenzen der gängigen SKOS-basierten Verknüpfungen stößt²⁸. Tools, z. B. AMT,

²² <https://5stardata.info/> (letzter Zugriff: 12.2.2021).

²³ <https://www.json.org/json-de.html>; <http://www.w3.org/XML> (letzter Zugriff: 12.2.2021).

²⁴ TOLLE / WIGG-WOLF 2015; GRUBER 2018.

²⁵ <https://romanopendata.eu/sparql/doc/index.html> (letzter Zugriff: 12.2.2021).

²⁶ <https://www.w3.org/TR/rdf-sparql-query/> (letzter Zugriff: 12.2.2021). SPARQL ist ein rekursives Akronym für SPARQL Protocol And RDF Query Language.

²⁷ ALLEN 1983; <https://de.wikipedia.org/wiki/Allen-Kalkül> (letzter Zugriff: 12.2.2021).

²⁸ SKOS steht für das Simple Knowledge Organization System und ist eine auf dem Resource Description Framework (RDF) basierende formale Sprache zur Kodierung von z. B. Thesauri, Klassifikationen, Normdaten und kontrollierten Vokabularien. <https://www.w3.org/TR/2009/NOTE-skos-primer-20090818/#secrel> (letzter Zugriff: 12.2.2021).

mit deren Hilfe mit Vagheiten und Unsicherheiten in den Verknüpfungen umgegangen werden kann, stehen in der Archäologie zurzeit nur prototypisch zur Verfügung²⁹.

Bei vielen der von Feugère et al. aufgeführten Beispiele handelt es sich also gar nicht um vollwertige LOD-Ressourcen. Die Situation wird auch dadurch verschlimmert, dass Import-Routinen in einigen der genannten Beispiele etwa nur per *CSV-Dumps* organisiert werden³⁰. Schnittstellen (wie z. B. REST APIs³¹), die eine *realtime*-Interkonnektivität in der archäologischen Datenbankwelt ermöglichen, werden nur selten wirklich benutzt³². Noch problematischer wird es, wenn *CSV-Dumps* aus großen Repositorien wie Getty AAT gezogen werden und dann lokal abgeändert werden³³. Nach einer Änderung im Ausgangsrepositorium sind die großen lokalisierten Datensammlungen nicht mehr aktualisierbar bzw. rückführbar. Dies kann man zwar gemäß dem Prinzip „Vokabulare sind Macht“ für eine bestimmte Zeit durchsetzen, aber es kann in der Regel aus zwei Gründen nicht auf Dauer funktionieren: Erstens entwickeln sich die übergreifenden Repositorien immer weiter und zweitens blockiert die Monopolisierung durch das „Einfrieren“ einer lokalen CSV-basierten Lösung auch den Fortschritt in der Forschungscommunity selbst. Ein möglicher Gedanke dahinter – wohl verursacht durch den oft transienten Charakter von Links im Internet – mag sein: „was ich auf meiner Server-Festplatte habe, ist sicher“. Der LOD-Grundgedanke führt aber in eine völlig andere vernetzte und forschungscommunitybasierte Richtung.

In der Archäologie hat sich in den vergangenen 30 Jahren eine Dichotomie zwischen Nachweisystemen und forschungskontextualen Datenbanken entwickelt.

Nachweisdatenbanken

Nachweissysteme sind oft wie ein „elektronisches Kellerregal“ konzipiert: Die wechselhafte Sammlungsgeschichte eines Museummagazins soll darin abgebildet sein, wobei die Datenqualität häufig eine untergeordnete Rolle spielt. Dies mag mit der Tatsache in Zusammenhang stehen, dass die Bestände oft auch Altdaten mit vager Herkunft beinhalten. Sie sind offensichtlich eine lineare Fortsetzung der in archäologischen Institutionen bis in die 1990er Jahre betriebenen „Foto-Bildarchive“, möglichst dem Anspruch ein „zentrales Archiv“ für die „ganze Archäologie“ zu sein, welches die Archäologien von A–Z abbildet. In der Bundesrepublik werden nur sehr wenige Nachweissysteme auf Datenmodellen von Aggregatoren wie Europeana gemappt³⁴. Das dürfte mit dem relativ hohen Aufwand zu tun haben, der für ein Mapping erforderlich ist. Die Vielseitigkeit der Themenbereiche in den Nachweissystemen verbietet alleine schon von sich aus den Gedanken, das ganze Museummagazin in einer einzigen Ressource semantisch zu modellieren. Vor allem in den angelsächsischen Ländern ist die Einbindung von LOD-basierten Thesauri und die Verknüpfung mit Datenbanken deutlich stärker vorangeschritten als auf dem Kontinent. Dies geht dort natürlich auch mit einer Abhängigkeit von solchen Ressourcen einher. Das Beispiel des *British Museum*, das URIs zu seinen Online-Ressourcen geändert hat – wodurch andere zentrale Netzressourcen ins Leere gehen – zeigt sehr deutlich, dass auch auf institutioneller Seite die Zusammenarbeit wohl besser über z. B. NFDI-basierte Community-Strukturen im Rahmen von *sustainable software development* geregelt werden

²⁹ AMT steht für das Academic Meta Tool, eine JavaScript Bibliothek zur Modellierung und *Reasoning* von Vagheiten im Resource Description Framework (RDF). BRUHN et al. 2015; TOLLE / WIGG-WOLF 2015; THIERY / MEES 2018; UNOLD et al. 2019.

³⁰ <https://arkeogis.org/> (letzter Zugriff: 12.2.2021).

³¹ <https://de.wikipedia.org/wiki/OpenAPI> (letzter Zugriff: 12.2.2021).

³² <http://www.rgzm.de/samian> (letzter Zugriff: 12.2.2021).

³³ <https://www.getty.edu/research/tools/vocabularies/aat/> (letzter Zugriff: 12.2.2021).

³⁴ <https://www.europeana.eu/> (letzter Zugriff: 12.2.2021).

sollte, als dieses Feld den Kräften des freien Wettbewerbes zwischen den Institutionen nach dem Leitsatz „Wissen ist Macht“ zu überlassen³⁵.

Forschungsdatenbanken

Forschungsdatenbanken sind dagegen in der Regel direkt forschungsgetrieben, weil mit ihnen z. B. bestimmte Forschungsfragen geklärt werden sollen. Da die klassische DFG-Förderung in der Bundesrepublik eine Förderungszeit von 3–5 Jahren in der Regel nicht überschreitet, ist hier die Kontinuität die größte zu überwindende Hürde, wenn keine aktive Forschungscommunity dahinter steht. Es gibt zwar vereinzelt aus den 1990er stammende Datenbanken die virtualisiert wurden und noch immer am Netz sind³⁶; dies sind jedoch Ausnahmen. Ein *Re-engineering* ist sehr ressourcenintensiv und gilt daher nicht als sehr attraktiv. Die Kontinuitätsfrage kann in Deutschland eigentlich nur durch die größeren „systemisch relevanten“ Institutionen bzw. im NFDI-Kontext, dem Beispiel des britischen SSI nach³⁷, gelöst werden. Eine Datenbank eines Forschungsinstitutes der „kleinen Fächer“ kann gemäß dieser Logik eigentlich nur dann gefördert werden, wenn die Forschungsdatenbank sozusagen die gesamte Forschungstätigkeit des Institutes bzw. Forschungsbereichs widerspiegelt³⁸. Communities wie die Papyrologie oder die Numismatik in der Bundesrepublik sind Musterbeispiele für eine solche Vorgehensweise, bei der die dahinter stehenden Institutionen sich ausschließlich diese Forschungsdisziplin widmen³⁹. Wo bei den Nachweisdatenbanken die Institutionen selbst die treibende Kraft sind, sollte die Entwicklung bei den Forschungsdatenbanken von der Forschungscommunity getrieben sein. Dies bildet einen Ausweg für Forschungsdatenbanken, die zwar teilweise in einem Institut durch Forschung oder Hosting von einzelnen Forschern verankert sind, aber für ihre Etablierung vor allem auf Mitarbeit in der Forschungscommunity angewiesen sind.

Wie eine Forschungscommunity aufgebaut werden kann, darüber scheiden sich die Geister. In dem von Feugère et al. aufgeführten Beispiel *artefacts.mom.fr* ist nicht nur eine Anmeldung für eine einfache Suche erforderlich; auch die Editier- und Entwicklungsmöglichkeit wird durch ein gestaffelte Rechteverwaltung letztendlich von einer kleinen Gruppe „Super-Editoren“ überwacht. Diese können somit durch die Hintertür die Entwicklung des Projektes in hohem Maße beeinflussen, indem sie etwa das Anlegen von neuen Form-Typen kontrollieren. Aus europäischer Sicht hätte dies nur Chancen, wenn aus verschiedenen europäischen Forschungstraditionen Vertreter in einer Überwachungskommission anwesend wären – und genau das ist in der Regel nicht der Fall. Dies dürfte sich insbesondere dort rächen, wo versucht wird, Typologiebezeichnungen zu etablieren. Typologien bzw. Objekt-Bezeichnungen sind teilweise hochgradig durch historische Geschehnisse belastet. Allein schon in den *Sigillata*-Bezeichnungen spielen mehr als 100 Jahre nach dem 1. Weltkrieg noch immer Befindlichkeiten eine Rolle, auf die es in Deutschland, England und Frankreich zu achten gilt⁴⁰. Jegliche Lösung der Typologiehandhabung in Datenbanken kann nur mit Einhaltung bzw. Respektierung der vorhandenen Typologien, insbesondere der Forschungstraditionen in den unterschiedlichen europäischen Ländern, funktionieren. Ein Beispiel, das diese Problematik mittels LOD-Techniken zu lösen versucht, ist z. B. das Labeling System⁴¹. Ein sehr viel offeneres Organisationsmodell einer Forschungscommunity wird z. B. vom internationalen *Samian Research*

³⁵ <https://www.nfdi.de/> (letzter Zugriff: 12.2.2021).

³⁶ Z. B. <https://www.rgzm.de/navis>; <http://www.rgzm.de/tangmausoleen> (letzter Zugriff: 12.2.2021).

³⁷ <https://www.software.ac.uk/> (letzter Zugriff: 12.2.2021).

³⁸ <https://www.kleinefaecher.de/> (letzter Zugriff:

12.2.2021).

³⁹ <http://www.kenom.de> (letzter Zugriff: 12.2.2021).

⁴⁰ MEES / SCHÖNBERGER 2014, 17–21.

⁴¹ THIERY / MEES 2017; <https://i3mainz.hs-mainz.de/projekte/labelingsystem> (letzter Zugriff: 18.10.2021).

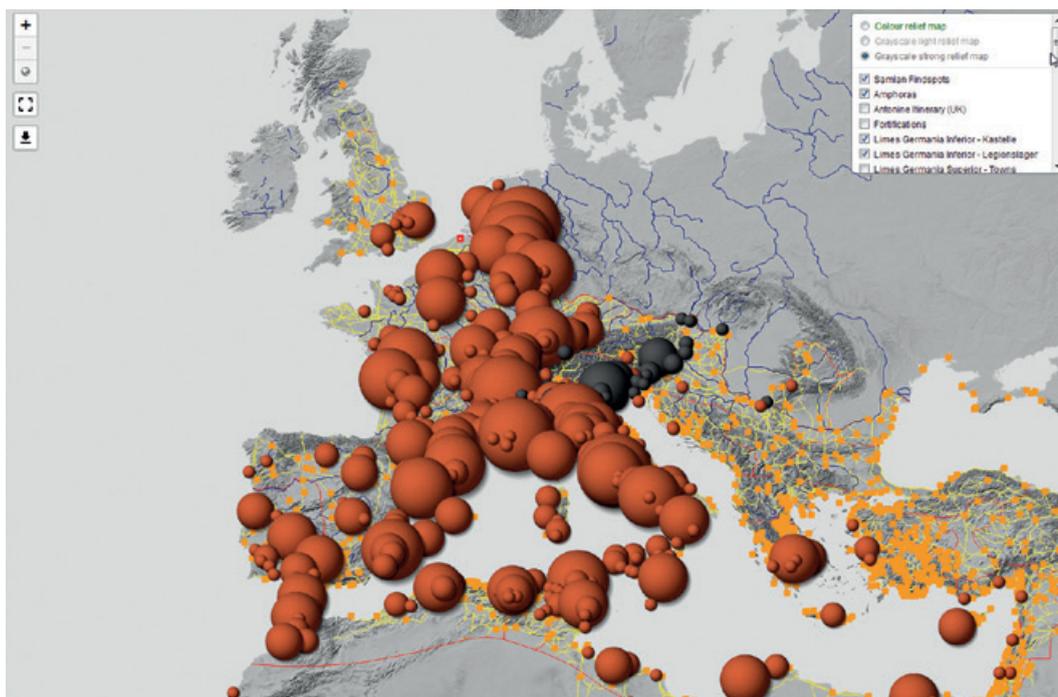


Abb. 5. Verbreitungskarte von Amphoren der Form Dressel 6B (schwarz) und Terra Sigillata aus Pisa (orange), generiert aus zwei unterschiedlichen LOD-Ressourcen im Internet.

gelebt⁴², indem die Editierrechte der Forschungscommunity nicht überwacht werden, womit man sehr gute Erfahrungen gemacht hat. Die Gedanke dahinter ist die vorhandene Win-Win-Situation auszunutzen: ein Forscher aus dem Land X will die Funde aus seinem Fundort Y mit dem Fundmaterial aus ganz Europa vergleichen. Also hat er ein genuines Interesse daran, seine Daten korrekt einzugeben, weil fehlerhafte Daten nun mal nicht in den im System generierbaren Verbreitungskarten oder statistischen Datierungskurven erscheinen werden.

Des Weiteren sind die heutzutage einfach zu erstellenden Kartierungsmodule über JavaScript-Bibliotheken problemlos einzubinden, was die Attraktivität für die Community deutlich erhöht. Allerdings führt dies zu der Frage, wozu die Community die Forschungsdatenbank aufbaut. Das Kartieren von römischen Denaren im Mittelmeerraum führt eher zu einer „Archäologie-light“, ein Phänomen das bei auf altertumswissenschaftlichen Repositorien wie Pleiades durchaus als Gefahr wahrgenommen werden kann⁴³. Wenn dasselbe Repository auch eine vollwertige SPARQL-Schnittstelle anbietet, können solche Ressourcen auch mit Abfrageergebnissen von anderen Datenbanken vermischt werden. Diesen Ansatz über semantisch modellierte Daten und SPARQL-Abfragen führt letztendlich zum eigentlichen Potential der Wissensgenerierung mit Hilfe von Datenbanken. Als Beispiel sei hier auf eine online generierte Kartierung von Amphoren vom Typ Dressel 6B und zeitgleicher Terra Sigillata zweier unterschiedlicher Datenbanken aus Barcelona und Mainz verwiesen (Abb. 5)⁴⁴, welche zeigt, dass in der frühromischen Zeit offenbar zeitgleich sich gegenseitig ausschließende Marktmechanismen für unterschiedliche Warengattungen existier-

⁴² <http://www.rgzm.de/samian> (letzter Zugriff: 16.2.2021).

⁴³ <https://pelagios.org/> (letzter Zugriff: 12.2.2021).

⁴⁴ <https://romanopendata.eu/>; <https://www.rgzm.de/samian> (letzter Zugriff: 12.2.2021).

ten. Andere Ansätze verfolgen z. B. die Aggregation von C14-Datierungen aus unterschiedlichen europäischen Datenbanken⁴⁵.

Die konsequente Durchführung einer LOD-Datenarchitektur könnte vielleicht zu einer Weiterentwicklung der bisherigen problematischen Dreijahresförderungen von IT-basierten DFG-Projekten führen. Das Beispiel des rein Community-basierten Pelagios-Projektes oder der NFDI zeigt, dass die Datenarchitektur einer *open scientific society* nur erreicht werden kann, wenn diejenigen Projekte gefördert werden, welche zu der *Archaeological Linked Data Cloud* beitragen⁴⁶. Dies könnten dann auch entsprechend kleinere, aber effektivere IT-Lösungen für die archäologische Forschungscommunity sein.

Schlussendlich wird es das Potential an Wissensgenerierung und Offenheit der beteiligten Forschungscommunities sein, welche die Forschungsgemeinschaft dazu bewegt, bei diesen LOD basierten Datenbank-Projekten mitzumachen und damit den LOD-Grundgedanken zu unterstützen.

Kontext, Funktion, Transparenz und Zugang: Anmerkungen zur Publikation von Datensammlungen im WWW am Beispiel von Artefacts.mom.fr

Von Katja Rösler

Mit dem programmatischen Beitrag unter der Überschrift Typologie 2.0 (Feugère et al.) legen die Betreiber*innen des Datenportals *Artefacts: Encyclopédie collaborative en ligne des objets archéologiques* Ausrichtung und Ziel ihrer Datensammlung dar. *Artefacts* ist eine Datenbank mit 25jähriger Geschichte (Feugère et al. *Tab. 1*), die „zur internen Strukturierung primärer Daten entwickelt“ wurde (Feugère et al. 194) und sich seit 2010 zu einem paneuropäischen Projekt erweitert hat (FEUGÈRE 2010). Dabei ist der Leitgedanke „to bring to common knowledge the thousands of objects which are available, either in publications, museums, archaeological archive stores or private collections“ (FEUGÈRE 2010, 4). Das Datenportal enthält Objektdaten von unterschiedlichen archäologischen Objektgattungen, beschränkt sich aber auf „Kleinfunde“, d. h. alle archäologischen Objekte außer den Münzen und der Keramik (<https://artefacts.mom.fr/home.php>). Seine Daten stammen aus unterschiedlichen Quellen wie privaten Sammlungen, Publikationen oder Museen. Zur wissenschaftlichen Bewältigung dieser divergierenden Datenmenge setzt *Artefacts* auf Crowdsourcing à la Wikipedia (Feugère et al. 198), das heißt, man hofft darauf, dass Schwarmintelligenz zu einer hohen Datenquantität und -qualität führt. Durch eine möglichst breite Partizipation an der Sammeltätigkeit und der Strukturierung, Korrektur und Ergänzung der Objektdaten soll dies erreicht werden.

Der quantitative Schwerpunkt von *Artefacts* liegt auf römischerzeitlichen Metallfunden, doch bietet das Portal auch Prähistoriker*innen eine interessante Objektsammlung mit hilfreichen Literaturangaben. Allerdings machen immer wieder durchscheinende Ambivalenzen sowohl in der Datenrepräsentation als auch in den Erläuterungen des Diskussionsbeitrags von Feugère et al. die Nutzung des Datenportals schwierig. Doch gerade eine der Öffentlichkeit zugängliche Datensammlung sollte möglichst selbsterklärend und eindeutig strukturiert sein. Ich möchte im Folgenden erklären, warum dies notwendig ist und Hinweise geben, wie *Artefacts* dies erreichen könnte.

⁴⁵ <http://www.ibercrono.org/goget/> (letzter Zugriff: 12.2.2021).

⁴⁶ <https://www.wikidata.org/wiki/Q92588716> (letzter Zugriff: 12.2.2021).

oder internationalen Datenbanken, auszubauen, ist sicherlich ein vielversprechendes Zukunftsprojekt. Wir werden versuchen, diese Entwicklung im Einvernehmen mit den Autor*innen, die an den Debatten und Entscheidungen teilnehmen möchten, durchzuführen. Der Austausch mit den Kommentator*innen in diesem Diskussionsbeitrag hat uns dabei geholfen und wir möchten erneut allen Beteiligten danken.

Aus dem Französischen übersetzt von Karoline Mazurié de Keroualin

Literaturverzeichnis

ALLEN 1983

J. F. ALLEN, Maintaining knowledge about temporal intervals. *Commun. Assoc. Computing Machinery* 26, 1983, 832–843. doi: <https://doi.org/10.1145/182.358434>.

ALMGREN 1923

O. ALMGREN, Studien über nordeuropäische Fibelformen der ersten nachchristlichen Jahrhunderte mit Berücksichtigung der provincialrömischen und südrussischen Formen². *Mannus-Bibliothek* 32 (Leipzig 1923).

BECKER 2003

M. BECKER, Klasse und Masse – Überlegungen zu römischem Sachgut im germanischen Milieu. *Germania* 81, 2003, 275–286.

BECKER 2006

M. BECKER, Zur Interpretation römischer Funde aus Siedlungen, Brand- und Körpergräbern. In: M. Becker / F. Gall, *Corpus der römischen Funde im Barbaricum*. Deutschland Band 6. Land Sachsen-Anhalt. *Corpus Röm. Fund Barbaricum*, Deutschland 6 (Bonn 2006) 15–25.

BECKER 2010

M. BECKER, Das Fürstengrab von Gommern. Veröff. Landesamt Denkmalpfl. u. Arch. Sachsen-Anhalt – Landesmus. Vorgesch. 63 (Halle / Saale 2010).

BENECKE 2000

N. BENECKE, Archäozoologische Befunde zur Nahrungswirtschaft und Praxis der Tierhaltung in eisen- und kaiserzeitlichen Siedlungen der rechtsrheinischen Mittelgebirgszone. In: A. Haffner / S. von Schnurbein (Hrsg.), *Kelten, Germanen, Römer im Mittelgebirgsraum zwischen Luxemburg und Thüringen*. Akten des Internationalen Kolloquiums zum

DFG- Schwerpunktprogramm „Romanisierung“ in Trier vom 28. bis 30. September 1998. *Koll. Vor- u. Frühgesch.* 5 (Bonn 2000) 243–255.

BERNARD 2012

L. BERNARD, ArkeoGIS, développement d'un WebSIG transfrontalier. *Contraintes et premiers résultats*. *Arch. e calcolatori, Suppl.* 3, 2012, 153–159. http://www.archcalc.cnr.it/indice/Suppl_3/11-bernard.pdf (letzter Zugriff: 23.8.2021).

BERNARD 2014a

L. BERNARD, Études de cas et réflexions à partir de la situation de la vallée du Rhin sur l'intérêt du webSIA coopératif arkeoGIS. In: G. Alberti / C. Féliu / G. Pierrelveicin (Hrsg.), *Transalpinare. Mélanges offerts à Anne-Marie Adam*. *Mémoires (Ausonius)* 36 (Bordeaux 2014) 77–85.

BERNARD 2014b

L. BERNARD, ArkeoGIS V2.0. Éléments d'analyse de la mise en ligne de bases multilingues sur fond cartographique. *Fonctionnalités, apports et limites*. *Arch. e calcolatori, Suppl.* 5, 2014, 228–237. http://www.archcalc.cnr.it/indice/Suppl_5/18_Bernard.pdf (letzter Zugriff: 23.8.2021).

BIBORSKI 1993

M. BIBORSKI, Die Schwerter des 1. und 2. Jahrhunderts n. Chr. aus dem römischen Imperium und dem Barbaricum. *Specimina Nova Diss. Inst. Hist. (Pécs)* 9, 1993, 91–130.

BIBORSKI / ILKJÆR 2006

M. BIBORSKI / J. ILKJÆR, Illerup Ådal 11–12. Die Schwerter. *Jysk Ark. Selskab Skr.* 11–12 (Aarhus 2006).

- BRIARD / MOHEN 1983
J. BRIARD / J.-P. MOHEN, Typologie des objets de l'Âge du Bronze en France. Fascicule 2. Poignards, hallebardes, pointes de lance, pointes de flèche, armement défensif (Paris 1983). http://www.prehistoire.org/offres/file_inline_src/515/515_pj_160119_170656.pdf (letzter Zugriff: 23.8.2021).
- BRUHN et al. 2015
K.-CH. BRUHN / TH. ENGEL / T. KOHR / D. GRONENBORN, Integrating complex archaeological datasets from the Neolithic in a web-based GIS. In: F. Giligny / F. Djindjian / L. Costa / P. Moscati / S. Robert (Hrsg.), CAA2014. 21st Century Archaeology. Concepts, Methods and Tools. Proceedings of the 42nd Annual Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology (Oxford 2015) 341–348. <http://www.archaeopress.com/ArchaeopressShop/Public/download.asp?id={5CACE285-4C48-41AE-809E-E98B65C9E4CD}> (letzter Zugriff: 23.8.2021).
- BURKHARDT 2015
M. BURKHARDT, Digitale Datenbanken. Eine Medientheorie im Zeitalter von Big Data (Bielefeld 2015). doi: <https://doi.org/10.14361/9783839430286>.
- BURSCHE et al. 2017
A. BURSCHE / K. KOWALSKI / B. ROGALSKI (Hrsg.), Barbarzyńskie Tsunami – Okres Wędrówek Ludów w dorzeczu Odry i Wisły / Barbarian Tsunami. Migration Period between the Odra and the Vistula (Warsaw, Szczecin 2017). <http://www.mpov.uw.edu.pl/userfiles/pl/Badania/Publikacje/tsunamiinternetzokladka.pdf> (letzter Zugriff: 23.8.2021).
- BURSCHE et al. 2020
A. BURSCHE / J. HINES / A. ZAPOLSKA (Hrsg.), The Migration Period between the Oder and the Vistula. East Central and Eastern Europe in the Middle Ages 450–1450 59,1–2 (Leiden, Boston 2020). doi: <https://doi.org/10.1163/9789004422421>.
- CHAILLOU 2003
A. CHAILLOU, Nature, statut et traitements informatisés des données en archéologie : les enjeux des systèmes d'informations archéologiques [Diss. Univ. Lumière Lyon 2] (Lyon 2003). <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00137986> (letzter Zugriff 20.9.2021).
- CLARKE 1968
D. L. CLARKE, Analytical Archaeology (London 1968). doi: <https://doi.org/10.7312/clar90328>.
- COOPER / GREEN 2017
A. COOPER / CH. GREEN, Big questions for large, complex datasets: approaching time and space using composite object assemblages. Internet Arch. 45, 2017. doi: <https://doi.org/10.11141/ia.45.1>.
- DEMOULE et al. 2009
J.-P. DEMOULE / F. GILIGNY / A. LEHOËRFF / A. SCHNAPP, Guide des méthodes de l'archéologie³. Guides Repères (Paris 2009).
- DOBAT et al. 2020
A. S. DOBAT / P. DECKERS / ST. HEEREN / M. LEWIS / S. THOMAS / A. WESSMAN, Towards a cooperative approach to hobby metal detecting: the European Public Finds Recording Network (EPFRN) vision statement. European Journal Arch. 23, 2020, 272–292. doi: <https://doi.org/10.1017/eaa.2020.1>.
- DRAGENDORFF 1895
H. DRAGENDORFF, Terra Sigillata. Ein Beitrag zur Geschichte der griechischen und römischen Keramik. Bonner Jahrb. 96/98, 1895, 18–155. doi: <https://doi.org/10.11588/bjb.1895.0.31276>.
- ECO 2009
U. ECO, Die unendliche Liste (München 2009).
- EGGERS 1951
H. J. EGGERS, Der römische Import im Freien Germanien. Atlas Urgesch. 1,1–2 (Hamburg 1951).
- FEUGÈRE 1985
M. FEUGÈRE, Les fibules en Gaule méridionale. De la conquête à la fin du V^e s. ap. J.-C. Rev. Arch. Narbonnaise, Suppl. 12 (Paris 1985). doi: <https://doi.org/10.3406/ran.1985.1668>.
- FEUGÈRE 2010
M. FEUGÈRE, The Artefacts Project: An encyclopaedia of archaeological small finds. Lucerna (Roman Finds Group Newsletter) 39, 2010, 4–6.

FEUGÈRE 2015

M. FEUGÈRE, Bases de données en archéologie. De la révolution informatique au changement de paradigme. *Cahiers Phil.* 141, 2015, 139–147. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01242413>.

FEUGÈRE / ROLLEY 1991

M. FEUGÈRE / C. ROLLEY (Hrsg.), La vaisselle tardo-républicaine en bronze. Actes de la table-ronde CNRS organisée à Lattes du 26 au 28 avril 1990. *Centre Rech. Techniques Réco-Romaines* 13 (Dijon 1991).

FEUGÈRE et al. 2018

M. FEUGÈRE / A. A. BERTHON / H. BOHBOT / A. BONNEFOY / Y. BOURRIEU / M. CALLEWAERT / A. CARBONE / L. CATTÉ / P. DEFAIX / L. EYANGO / A. GILLES / A. GIRAUDO / CH. LANDRIEUX / P. MOSCA / M.-P. PRINGALLE / J. SOULAT / C. TOURNIER / E. VIGIER / B. VIROULET, Artefacts: nature, structure et usages. *Arch. Numériques* 2,1, 2018. doi: <https://doi.org/10.21494/ISTE.OP.2018.0297>.

GINOUVÈS / GUIMIER-SORBETS 1978

R. GINOUVÈS / A.-M. GUIMIER-SORBETS, La constitution des données en archéologie classique. Recherches et expériences en vue de la préparation de bases de données (Paris 1978).

GÖLDNER et al. 2015

R. GÖLDNER / D. BIBBY / A. BRUNN / S. FITTING / A. POSLUSCHNY, Ratgeber zur Archivierung digitaler Daten (2015). https://landesarchaeologen.de/fileadmin/mediamanager/004-Kommissionen/Archaeologie-und-Informationssysteme/Archivierung/Ratgeber_Archivierung_V1.0.pdf (letzter Zugriff: 14.1.2021)

GRUBER 2018

E. GRUBER, Linked Open Data for numismatic library, archive and museum integration. In: M. Matsumoto / E. Uleberg (Hrsg.), CAA2016. Oceans of Data. Proceedings of the 44th Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology (Oxford 2018) 55–62. <http://archaeopress.com/ArchaeopressShop/Public/download.asp?id={6A565CFE-F617-4333-9818-4C13E78B7C1B}> (letzter Zugriff: 23.8.2021).

GUIHARD / BISSON 2012

P.-M. GUIHARD / M. BISSON, « Nummus ». Outil de recherche et de diffusion en ligne des données numismatiques en contexte archéologique. In: J. Chamerois / P.-M. Guihard, *Circulations monétaires et réseaux d'échanges en Normandie et dans le Nord-Ouest européen (Antiquité-Moyen Âge)*. Table-ronde Centre Rech. Arch. et Hist. Anciennes et Médiévales 8 (Caen 2012) 229–240. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02025438>.

GUIMIER-SORBETS 1990

A.-M. GUIMIER-SORBETS, Les bases de données en archéologie. Conception et mise en œuvre (Paris 1990).

HEEREN / FEIJST 2017

S. HEEREN / L. VAN DER FEIJST, Prehistorische, Romeinse en Middeleeuwse fibulae uit de Lage Landen. Beschrijving, analyse en interpretatie van een archeologische vondst-categorie (Amersfoort 2017).

HINDMAN 2009

M. HINDMAN, *The Myth of Digital Democracy* (Princeton, Oxford 2009).

HOFMANN et al. 2019

K. P. HOFMANN / S. GRUNWALD / F. LANG / U. PETER / K. RÖSLER / L. ROKOHL / ST. SCHREIBER / K. TOLLE / D. WIGG-WOLF, Ding-Editionen. Vom archäologischen (Be) Fund übers Corpus ins Netz. *e-Forschungsber. DAI* 2, 2019, 1–12. <https://publications.dainst.org/journals/index.php/efb/article/view/2236> (letzter Zugriff: 23.8.2021).

ISINGS 1957

C. ISINGS, Roman Glass from Dated Finds. *Arch. Traiectina* 2 (Groningen, Jakarta 1957).

JACOB-FRIESEN 1967

G. JACOB-FRIESEN, Bronzezeitliche Lanzen spitzen Norddeutschlands und Skandinaviens. Veröff. Urgesch. Slg. Landesmus. Hannover 17,1–2 (Hildesheim 1967).

JERVIS 2019

B. JERVIS, *Assemblage Thought and Archaeology*. Themes Arch. (London, New York 2019).

KRAJEWSKI 2007

M. KRAJEWSKI, In Formation. Aufstieg und Fall der Tabelle als Paradigma der Datenverarbeitung. In: D. Gugerli / M. Hag-

- ner / M. Hampe / B. Orland / Ph. Sarasin / J. Tanner (Hrsg.), *Nach Feierabend 2007: Daten*. Züricher Jahrb. Wissenschaftsgesch. 3 (Zürich, Berlin 2007) 37–55. <https://www.diaphanes.com/titel/in-formation-689> (letzter Zugriff: 23.8.2021).
- KREUZ 2000
A. KREUZ, “tristem cultu aspectuque”? Archäobotanische Ergebnisse zur frühen germanischen Landwirtschaft in Hessen und Mainfranken. In: A. Haffner / S. von Schnurbein (Hrsg.), *Kelten, Germanen, Römer im Mittelgebirgsraum zwischen Luxemburg und Thüringen*. Akten des Internationalen Kolloquiums zum DFG- Schwerpunktprogramm „Romanisierung“ in Trier vom 28. bis 30. September 1998. *Koll. Vor- u. Frühgesch.* 5 (Bonn 2000) 221–241.
- KREUZ 2011
A. KREUZ, Archäobotanische Großreuesteuntersuchungen im Lahntal – die Jahrhunderte um Christi Geburt. In: A. Abegg / D. Walter, *Die Germanen und der Limes*. Ausgrabungen im Vorfeld des Wetterau-Limes im Raum Wetzlar-Gießen. *Röm.-Germ. Forsch.* 67 (Mainz 2011) 272–316.
- LANGHAUSER 2013
D. LANGHAUSER, Östlandeimer – Ausrüstungsgegenstand des römischen Militärs? [unpubl. Magisterarbeit Univ. Heidelberg] (Heidelberg 2013).
- LASER / VON SCHNURBEIN 1994
R. LASER / S. VON SCHNURBEIN, Einführung in das Vorhaben „Corpus der römischen Funde im europäischen Barbaricum“. In: R. Laser / H.-U. Voß (Bearb.), *Corpus der römischen Funde im Barbaricum*. Deutschland Band 1. Bundesländer Brandenburg und Berlin. *Corpus Röm. Fund Barbaricum*, Deutschland 1 (Bonn 1994) 1–4.
- LASKEY et al. 2008
K. J. LASKEY / K. B. LASKEY / P. C. G. COSTA / M. M. KOKAR / T. MARTIN / TH. LUKASIEWICZ (Hrsg.), *Uncertainty Reasoning for the World Wide Web*. W3C Incubator Group Report, 2008. <https://www.w3.org/2005/Incubator/urw3/XGR-urw3/> (letzter Zugriff: 23.8.2021).
- MANOVICH 2001
L. MANOVICH, *The Language of New Media* (Cambridge / Mass. 2001).
- MARTIN 2020
T. F. MARTIN, Casting the net wider: network approaches to artefact variation in post-Roman Europe. *Journal Arch. Method and Theory* 27, 2020, 861–886. doi: <https://doi.org/10.1007/s10816-019-09441-x>.
- MEES / SCHÖNFELDER 2014
A. W. MEES / M. SCHÖNFELDER, *Joseph Déchelette (1862–1914) et la naissance d’une tradition de recherche franco-allemande en archéologie*. Plaquette réalisée en complément de l’exposition au Römisch-Germanisches Zentralmuseum du 5/12/2014 au 3/5/2015 / RGZM (Mainz 2014).
- MIKS 2007
CH. MIKS, *Studien zur römischen Schwertbewaffnung in der Kaiserzeit*. *Kölner Stud. Arch. Röm. Provinzen* 8,1–2 (Rahden / Westf. 2007).
- MÖLDERS 2016
D. MÖLDERS, Massendinghaltung in der Archäologie: Prolog. In: K. P. Hofmann / Th. Meier / D. Mölders / St. Schreiber (Hrsg.), *Massendinghaltung in der Archäologie*. *Der material turn und die Ur- und Frühgeschichte* (Leiden 2016) 9–21. <https://www.sidestone.com/openaccess/9789088903465.pdf> (letzter Zugriff: 23.8.2021).
- NIEWERTH 2018
D. NIEWERTH, *Dinge – Nutzer – Netze*. Von der Virtualisierung des Musealen zur Musealisierung des Virtuellen (Bielefeld 2018). doi: <https://doi.org/10.14361/9783839442326>.
- OXÉ et al. 2000
A. OXÉ / H. COMFORT / P. M. KENRICK, *Corpus Vasorum Arretinorum*. A Catalogue of the Signatures, Shapes, and Chronology of Italian Sigillata². *Antiquitas R.* 3, *Abh. Vor- u. Frühgesch., klass. u. prov.-röm. Arch. u. Gesch. Alt.* 41 (Bonn 2000).
- PRZYBYŁA 2018
M. J. PRZYBYŁA, *Dress Diversity as a Source for Studies on Interregional Connections*. *Regional and Chronological Diversity of Simple Variants of Fibulae with a High Catch-Plate from Northern Europe*. *Bonner*

- Beitr. Vor- u. Frühgesch. Arch. 20 (Bonn 2018).
- Py 2016
M. PY, Dictionnaire des objets protohistoriques de Gaule méditerranéenne (IX^e-I^{er} siècles avant notre ère). *Lattara* 23 (Lattes 2016).
- REYNOLDS / RIEDE 2019
N. REYNOLDS / F. RIEDE, House of cards: cultural taxonomy and the study of the European Upper Palaeolithic. *Antiquity* 93, 2019, 1350–1358. doi: <https://doi.org/10.15184/aqy.2019.49>.
- RÖSLER 2014
K. RÖSLER, Typologie. In: D. Mölders / S. Wolfram (Hrsg.), *Schlüsselbegriffe in der Prähistorischen Archäologie*. Tübinger Arch. Taschenbücher 11 (Münster / New York 2014) 291–296.
- RUDMAN / BRUWER 2016
R. RUDMAN / R. BRUWER, Defining Web 3.0: opportunities and challenges. *Electronic Library* 34, 2016, 132–154. doi: <https://doi.org/10.1108/EL-08-2014-0140>.
- SCHULTE 2011
L. SCHULTE, Die Fibeln mit hohem Nadelhalter (Almgren Gruppe VII). *Göttinger Schr. Vor- u. Frühgesch.* 32 (Neumünster 2011).
- SCHUSTER 2016
J. SCHUSTER, Masse – Klasse – Seltenheiten. Kaiserzeitliche und völkerwanderungszeitliche Detektorfunde der Jahre 2006–2014 aus Schleswig-Holstein. *Arch. Nachr. Schleswig-Holstein, Sonderh.* 2 (Schleswig 2016).
- SHIRK et al. 2012
J. L. SHIRK / H. L. BALLARD / C. C. WILDERMAN / T. PHILLIPS / A. WIGGINS / R. JORDAN / E. MCCALLIE / M. MINARCHEK / B. V. LEWENSTEIN / M. E. KRASNY / R. BONNEY, Public participation in scientific research: a framework for deliberate design. *Ecology and Soc.* 17, p.Art. 29, 2012. doi: <http://dx.doi.org/10.5751/ES-04705-170229>.
- SIMONENKO et al. 2008
A. SIMONENKO / I. I. MARČENKO / N. JU. LIMBERIS, Römische Importe in sarmatischen und maiotischen Gräbern zwischen unterer Donau und Kuban. *Arch. Eurasien* 25 (Mainz 2008).
- SUEUR 2018
Q. SUEUR, La vaisselle métallique de Gaule septentrionale à la veille de la Conquête. Typologie, fonction et diffusion. *Monogr. Instrumentum* 55 (Drémil-Lafage 2018).
- SZABADOS 2017
A.-V. SZABADOS, Projet européen ARIADNE: objectifs, services en ligne et retours d'expérience en France. *ArcheoNum* 02/02/2017. <https://archeonum.hypotheses.org/668>.
- THIERY / MEES 2017
F. THIERY / A. W. MEES, Das Labeling System: Erstellung kontrollierter Linked Open Data Vokabulare als Metadaten-Hub für archäologische Fachdatenbanken. 8. Workshop der AG CAA Heidelberg, Germany, 10.–11.02.2017 [Präsentationsfolien] (Heidelberg 2017). doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.292554>.
- THIERY / MEES 2018
F. THIERY / A. W. MEES, Taming ambiguity – Dealing with doubts in archaeological datasets using LOD. *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology (CAA)*, Germany, Tübingen, Germany, 19.–23.04.2018 [Präsentationsfolien] (Tübingen 2018). doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.1200111>.
- TOLLE / WIGG-WOLF 2015
K. TOLLE / D. WIGG-WOLF, Uncertainty handling for ancient coinage. In: F. Gili-gny / F. Djindjian / L. Costa / P. Moscati / S. Robert (Hrsg.), *CAA2014. 21st Century Archaeology. Concepts, Methods and Tools*. *Proceedings of the 42nd Annual Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology* (Oxford 2015) 171–178. <http://www.archaeopress.com/ArchaeopressShop/Public/download.asp?id={5CACE285-4C48-41AE-809E-E98B65C9E4CD}> (letzter Zugriff: 23.8.2021).
- TOLLE / WIGG-WOLF 2016
K. TOLLE / D. WIGG-WOLF, How to move from relational to 5 star Linked Open Data – a numismatic example. In: *St. Campana /*

- R. Scopigno / G. Carpentiero / M. Cirillo (Hrsg.), CAA2015. Keep the Revolution Going. Proceedings of the 43rd Annual Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology (Oxford 2016) 275–281. <http://archaeopress.com/Public/download.asp?id={77DEDD4E-DE8F-43A4-B115-ABE0BB038DA7}> (letzter Zugriff: 24.8.2021).
- UNOLD et al. 2019
M. UNOLD / F. THIERY / A. MEES, Academic Meta Tool – Ein Web-Tool zur Modellierung von Vagheit. In: A. Kuczera / Th. Wübbena / Th. Kollatz (Hrsg.), Die Modellierung des Zweifels – Schlüsselideen und -konzepte zur graphbasierten Modellierung von Unsicherheiten. Zeitschr. Digitale Geisteswiss., Sonderbd. 4 (Wolfenbüttel 2019). doi: https://doi.org/10.17175/sb004_004.
- VON SCHNURBEIN 2016
S. VON SCHNURBEIN, Einführung. In: H.-U. Voß / N. Müller-Scheeßel, Archäologie zwischen Römern und Barbaren. Zur Datierung und Verbreitung römischer Metallarbeiten des 2. und 3. Jahrhunderts n. Chr. im Reich und im Barbaricum – ausgewählte Beispiele (Gefäße, Fibeln, Bestandteile militärischer Ausrüstung, Kleingerät, Münzen). Teil 1. Koll. Vor- u. Frühgesch. 22,1 (Bonn 2016) 3–4.
- VON SCHNURBEIN / ERDRICH 1992
S. VON SCHNURBEIN / M. ERDRICH, Vortrag zur Jahressitzung 1992 der Römisch-Germanischen Kommission. Das Projekt: Römische Funde im mitteleuropäischen Barbaricum, dargestellt am Beispiel Niedersachsen. Ber. RGK 73, 1992, 5–27.
- Voss 2009
H.-U. Voss [Rez. zu]: A. Simonenko / I. I. Marčenko / N. Ju. Limberis, Römische Importe in sarmatischen und maiotischen Gräbern zwischen unterer Donau und Kuban. Arch. Eurasien 25 (Mainz 2008). Ethnogr.-Arch. Zeitschr. 50, 2009, 503–512.
- Voss 2016
H.-U. Voss, Material und Herstellungstechnik – Überlegungen zum germanischen Feinschmiedehandwerk in der Römischen Kaiserzeit. In: B. Armbruster / H. Eilbracht / O. Hahn / O. Heinrich-Tamáška (Hrsg.), Verborgenes Wissen. Innovation und Transformation feinschmiedetechnischer Entwicklungen im diachronen Vergleich. Berlin Stud. Ancient World 35 (Berlin 2016) 139–161. doi: <https://doi.org/10.17171/3-35>.
- Voss et al. 1998
H.-U. Voss / P. HAMMER / J. LUTZ, Römische und germanische Bunt- und Edelmetallfunde im Vergleich. Archäometallurgische Untersuchungen ausgehend von elbgermanischen Körpergräbern. Ber. RGK 78, 1998, 107–382.
- WELLER 2020
U. WELLER, Dolche und Schwerter: Erkennen, bestimmen, beschreiben. Bestimmungsbuch Arch. 6 (Berlin, München 2020).
- ZEMAN 2017
T. ZEMAN, Střední Pomoraví v době římské. Svědectví povrchové prospekce [Middle Morava River valley in the Roman Period. The evidence of field survey]. Arch. Olomouci 2 (Olomouc 2017). http://vffup.upol.cz/wp-content/uploads/2020/04/Stredni-Pomoravi-v-dobe-rimske_iPDF_CC.pdf (letzter Zugriff: 24.8.2021).

Anschriften der Verfasser*innen:

Frederic Auth
 Hans-Ulrich Voß
 Römisch-Germanische Kommission
 des Deutschen Archäologischen Instituts
 Palmengartenstr. 10–12
 DE–60325 Frankfurt a.M.
 frederic.auth@dainst.de
 Hans-Ulrich.Voss@dainst.de

Pieterjan Deckers
 Maritime Cultures Research Institute
 (MARI)
 Vrije Universiteit Brussel
 Pleinlaan 2, building C
 BE–1050 Brüssel
 E-Mail: pieterjandekkers@gmail.com

Michel Feugère
 Laboratoire ArAr. Archéologie et Archéométrie
 Maison de l'Orient et de la Méditerranée
 UMR 5138 du CNRS
 7 rue Raulin
 FR–69007 Lyon
 E-Mail: michel.feugere@mom.fr

Allard Mees
 Florian Thiery
 Römisch-Germanisches Zentralmuseum
 Ernst-Ludwig-Platz 2
 DE–55116 Mainz
 E-Mail: mees@rgzm.de
 E-Mail: thiery@rgzm.de

Katja Rösler
 Forschungsdatenmanagementprojekt der
 Zentralen Wissenschaftlichen Dienste des DAI
 Teilprojekt Normdaten für Objekte in der
 Archäologie
 Römisch-Germanische Kommission
 des Deutschen Archäologischen Instituts
 Palmengartenstr. 10–12
 DE–60325 Frankfurt a.M.
 E-Mail: katja.roesler@dainst.de

Quentin Sueur
 Laboratoire ArAr. Archéologie et Archéométrie
 Maison de l'Orient et de la Méditerranée
 UMR 5138 du CNRS
 7 rue Raulin
 FR–69007 Lyon
 E-Mail: quentinsueur@yahoo.com

Elise Vigier
 Laboratoire ArAr. Archéologie et Archéométrie
 Maison de l'Orient et de la Méditerranée
 UMR 5138 du CNRS
 7 rue Raulin
 FR–69007 Lyon
 E-Mail: vigier.elise1988@gmail.com

Abbildungsnachweise:

Abb. 1–4; 9: M. Feugère, Q. Sueur, E. Vigier. – *Abb. 5:* <https://www.rgzm.de/samian>; Basemap: ©OpenStreetMap-Mitwirkende. – *Abb. 6–8:* H.-U. Voß, F. Auth. – *Tab. 1:* M. Feugère, Q. Sueur, E. Vigier, Grafik K. Ruppel (RGK).