

werden. Solche Softwarepakete bringen „out-of-the-box“ mobile Integration, Diskussionsforen, Mehrsprachigkeit, Medienintegration und Administrationsfunktionen mit. Darüber hinaus kann man davon ausgehen, dass diese Frameworks in der Regel dauerhaft und regelmäßig durch die jeweiligen Communities gepflegt und weiterentwickelt werden.

Obwohl besonders im Kontext der Archäologien oftmals zu beobachten, ist es regelmäßig nicht notwendig, Software, die es in ihrer Funktionsweise schon lange in anderen Disziplinen gibt und die bewährt und erprobt ist, neu zu entwickeln. Die Nutzung und Anpassung bestehender Systeme sollte stets im Detail evaluiert werden. Insgesamt darf nicht unterschlagen werden, dass die 182.000 Einzelobjekte, die in der *Artefacts*-Datenbank systematisch erfasst und mit zahlreichen Belegen und Literaturangaben angereichert wurden, ein enormes Potential bieten, und es steht nur zu hoffen und zu wünschen, dass dieses Potential in Zukunft auch voll ausgeschöpft werden wird.

LOD typology: land of opportunity?

By Pieterjan Deckers

By all measures, *Artefacts.mom.fr* is an impressive endeavour and a useful resource for students of material culture. As the comparison in Feugère et al.'s *table 1* reveals, the high number of artefact records collected from published resources and the strong engagement of voluntary participants are a testament to its success and utility. *Artefacts'* current focus on France and adjoining areas makes it particularly valuable, because in collating finds data from sources that can be difficult to access, the platform complements the large and growing databases of public finds now increasingly available in northern and western Europe (DOBAT et al. 2020).

Besides highlighting the ongoing development of *Artefacts* and discussing similar platforms, Feugère et al. also introduce their vision of 'Typology 2.0'. *Artefacts* is one of a number of initiatives in Europe that are making important steps towards the goal of a collaborative Linked Open Data (LOD) platform for artefact classification. In the Portable Antiquities Netherlands (PAN), finds recording is accompanied by an encompassing, semantic 'Reference Typology' (<https://www.portable-antiquities.nl/>). Another counterpart is the coherent typological vocabulary for the German-speaking world, under development by the Arbeitsgruppe Archäologisches Wörterbuch (e.g. WELLMER 2020).

In this response, I wish to further explore this exciting idea, which might be more accurately named 'Typology 3.0', in keeping with conventional labels for the semantic web (RUDMAN / BRUWELER 2016).

The bigger picture

The point of complementarity raised above touches on an emerging challenge. Online datasets of archaeological data are becoming widely accessible and offer important new potential for large-scale analysis (e.g. COOPER / GREEN 2017). A major undertaking for these initiatives is the combination and integration of data from various sources, each with their own ontologies. The semantic web offers the tools to overcome this challenge through the mapping of (archaeological) concepts, an approach currently being implemented in ARIADNE, an aggregator for national datasets of archaeological heritage across Europe (<https://ariadne-infrastructure.eu/>).

At the level of broadly understood concepts, mapping is a relatively straightforward process. For instance, most people would share a common understanding of terms such as 'house' or 'brooch',

regardless of their background or specific research question. For such ‘universal’ concepts, LOD vocabularies have been developed; in our field one of the most widely used is the Getty Art and Architecture Thesaurus (AAT).

However, mapping can raise problems at more detailed levels. Each typological classification of archaeological material has its own method, aims and scope. Consequently, the same material may be classified in many different ways, impeding analysis drawing from different sources (REYNOLDS / RIEDE 2019). The aim of Artefacts to bridge divides between different artefact classifications by declaring equivalences is sensible, but – in my opinion – its success rests on two basic conditions.

Firstly, these equivalences should be nuanced, because many typological schemes cannot be mapped one-to-one, for instance because they use different criteria to define artefact classes. The SKOS mapping properties, allowing to specify the nature of a match between LOD concepts, would prove useful here (<https://www.w3.org/TR/skos-reference/#mapping>), although they will likely not suffice in all cases. Secondly, if Artefacts, through their renewed classification of enlarged datasets of collated finds data, is to become a truly useful resource for research, the classification method must be consistent and, most importantly, transparent. In other words, classifications must be the outcome of an explicit methodology employed by all contributors.

The need for multivocality

I wish to highlight a further guiding principle to this vision of a semantic artefact classification: in contrast to the aforementioned high-level vocabularies, no single platform should have the ambition of becoming a dominant, authoritative standard for artefact classification. The reasons for this are both practical and theoretical.

In a practical sense, an authoritative approach, in which the defined types are to become standards, is difficult to achieve. An important factor in this is the boundedness and representativeness of the dataset, as the following concrete comparison demonstrates. Relying on an intensive registration campaign of Dutch detector finds, PAN can boast a representativeness that lends its ‘Reference Typology’ a degree of authority and might well result in much wider adoption in the coming years. By contrast, Artefacts is an ongoing project of data collection with a much wider geographic scope, relying on a multitude of data sources. A continuous process of typological synthesis and (re-)classification by a large group of vetted contributors on a wiki-type platform may well be an appropriate structure to cope with this. However, it requires addressing issues such as version management and the transparency of geographic / source biases in order to ensure its ‘citability’ as a scholarly resource, for instance with regards to the reliability of its distribution maps.

Another practical hurdle is that a single standard classification is more feasible for some subsets of the artefactual record than for others. Quantitatively rich material cultures marked by a wide geographic distribution and high levels of standardisation are well-suited for this approach. Notably, for the Roman period, scholars have settled on numerous canonical names and definitions for specific artefact classes. However, for other periods, such as the Early Middle Ages, the ambition of a single standardised typology will yield greater problems. As an artefact dataset from this period grows, so will the diversity of material. In these conditions, existing typologies are typically very difficult to align, especially at the most detailed levels. Consequently, any classification will remain only one of several potential alternatives, and likely need continuous revision as the dataset expands – unless it restricts itself to a coarse granularity, thus limiting its interpretive potential. Presumably, it is no coincidence that Artefacts includes almost twice as much type records for the Roman period than for all other periods combined (counted on 13 January 2021).

Furthermore, arguably it is not only impractical, but on a more theoretical level also undesirable to strive for a single, authoritative classification of archaeological material. ‘Paper’ typologies may become standard works by grace of their continued relevance and broad applicability, but are always restricted in scope and represent the state of research at a given moment. Hence, they leave room for competing perspectives, based on an expanded corpus of artefacts and / or a different methodology. In the online world, a single typological classification of archaeological material might become so dominant, by virtue of its encompassing scope, up-to-date status, broad accessibility, ease of use and apparent reliability, that it pushes out alternatives and discourages the creation of new classifications. Such a ‘winner takes all’ phenomenon has previously been described for online political discourse (HINDMAN 2009), and it is detrimental to the multivocality that scientific discourse needs to thrive and develop.

Thinking ahead

Much more promising, then, is to fully exploit the potential of the semantic web. Conceiving typologies as LOD vocabularies could help to prevent the undue dominance of any single classification scheme, because it facilitates the creation of alternatives. A single classification can never fulfil the needs of all potential users. For instance, a classification of brooches using the technology of pin fittings as a primary guiding principle (e.g. HEEREN / FEIJST 2017) fulfils the needs of many archaeologists, but might not be the most relevant ontology for (art) historians, detector users or museum visitors. In other words, LOD enables a multivocality that in turn ensures scientific progress and allows for multidisciplinary approaches as well as Open Science, including a truly co-creative citizen science (SHIRK et al. 2012). In this perspective, practical next steps for Artefacts could be to map artefact categories to Getty AAT, to describe types from older typologies and their interrelations (‘equivalences’) as LOD concepts in their own right, and expose these in human- and machine-readable formats, in accordance with the FAIR principles.

Future challenges remain. As noted above, the issue of partial misalignment between the most detailed levels of hierarchical classifications cannot be easily resolved through mapping alone. Furthermore, current theoretical discourse in archaeology is stepping away from conventional hierarchical classification and proposing ontologies in which artefacts and types are not bounded units but emergent, relational entities (e.g. JERVIS 2019). Our vision of LOD artefact databases should respond to these developments, and support their integration and operationalisation in archaeological analysis.

As a future vision, I wish to propose the use of artefact traits, rather than types, as the elementary unit of classification. Such a multivariate approach to artefacts is nothing new (CLARKE 1968), but attains a new significance in the current theoretical climate and the practical potential of the semantic web. As MARTIN (2020) has recently shown, a trait-based, relational analysis of artefacts can challenge entrenched classifications and enable new, rich reconstructions of interactions in the past. Crucially, this approach allows non-morphological attributes to be considered on equal footing, including materials, technologies, iconography, style, object biographies, and contexts.

Naturally, a trait-based approach would require a much more complex ontology and digital infrastructure, result in a more labour-intensive data collection, and introduce some of the more general challenges associated with the development of a fully semantic web (e.g. LASKEY et al. 2008). On the other hand, a semantic platform organised around artefact traits would arguably be more robust, flexible and have a greater longevity, because the groundwork shifts from classification to the semantic description of individual artefacts (which is less open to alternative views and requires no continuous revision as a dataset expands).

An implemented LOD ontology for artefact traits would hold great potential. Existing classifications could be easily integrated, as each type would correspond to a set of traits. The attribution of individual finds to types could be expressed in much more nuanced, probabilistic ways than is possible in current, binary classification. Users of different backgrounds would be able to add and query data in their preferred ontology, and researchers could easily define new traits and types. Public finds could be reliably recorded through wizard-like interfaces that guide users in the identification of diagnostic traits.

Conclusion

Despite some of the critical questions raised in this response, it cannot be disputed that Artefacts and other LOD initiatives for archaeological artefact recording and classification are valid and useful tools for research and outreach. Their value goes beyond that, however. The conceptual move from categories to connections, from taxonomies to networks, may seem some way off from the approach that Feugère et al. advocate and intend to put into practice, but platforms like Artefacts can be seen as testing grounds: they are valuable, evolutionary steps towards a true ‘Typology 3.0’, dealing with emerging challenges in a pragmatic and user-friendly way.

Artefacts.mom.fr – Kritikpunkte und Möglichkeiten

Von Michel Feugère, Quentin Sueur und Elise Vigier

Wir möchten den sechs Kommentatorinnen und Kommentatoren danken, die zu dieser Diskussion beigetragen haben, indem sie die oben angeführten, sehr detaillierten Texte, die reich an Vorschlägen oder manchmal auch an harscher, aber immer berechtigter Kritik sind, beigesteuert haben. Ihre Texte helfen uns zu verstehen, wie *Artefacts* in Deutschland und den deutschsprachigen Ländern im Allgemeinen (und jenseits davon) wahrgenommen wird. Sie zeigen, welche Punkte verbessert oder abgeändert werden müssen, damit das Projekt den Erwartungen aller seiner, insbesondere europäischen Nutzer*innen besser entspricht. *Artefacts* ist vor allem ein partizipatives Projekt, das sich konstant weiterentwickelt. Es kann auf eine fast dreißigjährige Erfahrung zurückblicken, wobei dieses Alter aufgrund der großen Datenmenge gleichzeitig ein Vorteil, aber auch eine Last ist, denn jede Modifizierung seiner Schnittstelle und seines Klassifikationssystems impliziert eine eingehende Neuordnung der bestehenden Daten. Zwei Kommentatoren führen an, dass die Rubrik „nouveautés“ (Neuigkeiten) der Internetseite seit März 2017 nicht aktualisiert worden sei (Auth / Voß). Hierbei handelt es sich um den ältesten Post, da diese nach aufsteigendem Datum geordnet wurden. Tatsächlich werden die Neuigkeiten ziemlich regelmäßig aktualisiert, d. h. vor Februar 2020 und dem Beginn der Pandemie im Monatsrhythmus. Das Skript konnte diesbezüglich bereits modifiziert werden, um die Sichtbarkeit der Posts zu verbessern. Auf der Seite werden nun die jüngsten Neuigkeiten ganz oben angezeigt. Im Übrigen wird jedes Update mit den Nutzer*innen auf dem Forum diskutiert.

Eine wiederholt angebrachte Kritik, die uns besonders betroffen gemacht hat, beschreibt *Artefacts* als von einem engen Kreis von „Superherausgebern“ (Mees / Thierry) gesteuert, die willkürlich oder aufgrund von Affinitäten die Auserwählten bestimmen, die Zugang zu allen Karteikarten haben und berechtigt sind, diese zu modifizieren. Diese Bemerkung wird als ungerechtfertigt empfunden, da lediglich drei Kommentator*innen sich als ordinäre Mitglieder bei *Artefacts* angemeldet haben und keiner von ihnen den Wunsch geäußert hat, als Autor*in mitzuwirken, was wir bedauern. Ein

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. Plaque 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).