

mit den Objektdaten verlinkter Thesaurus etwa ist für eine Objektenzyklopädie, die zudem die Internationalisierung anstrebt, für die Nutzenden sowie für Crowdsourcing ein hilfreiches Werkzeug, das zudem durch Schwarmintelligenz bereichert werden könnte: „In seinem Aristotelischen Fernrohr (1665) schlägt Emmanuel Thesaurus vor, die Metapher als Möglichkeit zu nutzen, noch unbekannte Beziehungen zwischen den Daten des Wissens zu entdecken. Es geht also darum, ein Repertoire aus bekannten Dingen zu erstellen, bei dessen Durchsicht die metaphorische Phantasie unbekannte Beziehungen herstellen kann. So entwirft Thesaurus die Idee eines Inhaltsverzeichnis nach Kategorien – ein riesiges Wörterbuch, [...] eine unerschöpfliche Fundgrube für Metaphern und geistreiche Ideen [...]“ (Eco 2009, 233).

Die Umsetzung dieser Voraussetzungen sind meines Erachtens notwendig, damit eine Verlinkung mit anderen Datenportalen möglich ist, so dass das Projekt *Artefacts* zu einem *linked open data*-Projekt wachsen und seinem großen Datenbestand gerecht werden kann.

Bemerkungen zu „Typologie 2.0 – Datenbanken in der Archäologie: das europäische Projekt Artefacts.mom.fr“

Von Frederic Auth und Hans-Ulrich Voß

Ende der 1980er Jahre setzte am damaligen Zentralinstitut für Alte Geschichte und Archäologie der Akademie der Wissenschaften der DDR (ZIAGA) in Berlin die Entwicklung einer relationalen Datenbank für das Editionsprojekt „Corpus der römischen Funde im europäischen Barbaricum“ (CRFB) ein – aus dessen Perspektive dieser Diskussionsbeitrag entstanden ist. Aus verschiedenen Gründen fand diese Datenbank trotz erwiesener Praxistauglichkeit keine Akzeptanz außerhalb der (Ost-) Berliner Arbeitsgruppe.

Grundlage für die Konzeption und den Aufbau dieser CRFB-Datenbank war ein in den 1980er Jahren federführend von Rudolf Laser am ZIAGA erstellter Katalog römischer Funde und Fundstellen in Gebieten der damaligen DDR (Altmark und Thüringen). Auf Kerbblockkarteikarten waren mit 942 Datensätzen alle corpusrelevanten Angaben zu Funden, Fundkomplexen und Fundstellen erfasst und über einen Thesaurus auf Sichtlochkarteikarten für Abfragen erschlossen (*Abb. 6*). Diese Datensammlung bildete neben den seit den späten 1980er Jahren mit Fachvertretern in Polen, der ehemaligen Tschechoslowakei und seit 1988 beiden deutschen Staaten geführten Diskussionen über den Aufbau und die Gliederung des Corpuswerkes eine maßgebliche Grundlage für die jetzt vorliegenden CRFB-Bände.

Der Rückblick soll das Augenmerk auf einen Aspekt lenken, dem die Verfasser dieses Diskussionsbeitrages grundsätzliche Bedeutung beimessen und der von Michel Feugère, Quentin Sueur und Elise Vigier im Kontext ihrer Ausführungen zwar nur knapp, dafür aber mit klarer Wertung angesprochen wird:

„Dennoch bleibt die Produktion der Daten ein wichtiges Thema. Diese steht in enger Verbindung mit der Entwicklung von Datenbanken, ...“ (S. 194)

und als Fazit am Ende ihrer Ausführungen

„Diese neue, bereits von Numismatiker*innen an ihren Datenbanken angewendete Arbeitsweise begünstigt die *eigentliche Forschung gegenüber dem simplen Sammeln von Daten, das nun der einfachen Vorbereitung dient, aber nicht mehr Grundlagenarbeit der Forschenden ist*. Hieraus ergibt sich

natürlich eine rationale Dimension – es ergibt keinen Sinn von jedem Forschenden zu verlangen, die bereits vorhandene Dokumentation neu zu ordnen –, ...“ (S. 204; Hervorhebung Verf.).

Ist dem ersten Teil der Ausführungen wie hier am Beispiel CRFB gezeigt uneingeschränkt zuzustimmen, überrascht das abschließend gefällte Urteil sehr. Dies umso mehr, da Michel Feugère und Quentin Sueur selbst fundierte, auf der umfangreichen Sammlung von Daten gegründete Beiträge verfasst und damit Grundlagenforschung – die deutsche Sprache kennt dafür auch den Ausdruck „Kärnerarbeit“ – geleistet haben⁵⁰. So waren z. B. die 1991 von Michel Feugère und Claude Rolley herausgegebenen Materialien eines Table Ronde zum spätrepublikanisch-frühkaiserzeitlichen Metallgeschirr eine äußerst nützliche Handreichung bei der Arbeit an den ersten CRFB-Lieferungen – und sind es immer noch⁵¹. Wir müssen daher der zitierten Auffassung entschieden widersprechen, berührt das „simple Sammeln von Daten“ doch eine der Grundfragen und Grundlagen unseres Faches, die letztlich entscheidend für die Qualität und damit den wissenschaftlichen Wert jeglicher Form von Datensammlung – gleich ob analog oder digital – war und ist. Quellenkritik gehört ebenso dazu wie die methodisch saubere, eindeutig nachvollziehbaren Kriterien folgende Ordnung des Fundgutes. Dies sind freilich „Binsenweisheiten“, die jedoch erinnert werden müssen, da der Sinn veröffentlichter Materialsammlungen ja darin bestehen soll, der Forschung zu dienen. So wurden sie in der Vergangenheit entsprechend genutzt und sollen zukünftig in noch weit größerem Umfang ganz neue Recherche- und Informationsmöglichkeiten bieten⁵². Deshalb ist die von den Autor*innen angesprochene Qualitätskontrolle der veröffentlichten Daten und die Forderung „natürlich persönlich die Inhalte der verglichenen Karten [zu] überprüfen“ (S. 198; 202) – mit der sie unseres Erachtens bereits ein Stück weit ihrem oben zitierten Urteil über das Sammeln von Daten widersprechen – ebenso wichtig, wie die Verständigung auf terminologische Konventionen (z. B. „Bronzegefäß“ als *terminus technicus*, der auch die meist aus Messing / *aurichalcum* gefertigten Hemmoorer Eimer Eggers 53–63 einschließt) oder Referenzwerke zur typologischen Ansprache verschiedener Sachgruppen. Trotz mancher Einschränkungen und Lücken sind „Klassiker“ wie Oscar Almgrens 1897 erstmals erschienene „Studien über Nordeuropäische Fibelformen der ersten nachchristlichen Jahrhunderte“ (1923), Hans Jürgen Eggers’ „Der römische Import im freien Germanien“ (1951) oder Clarissa Isings’ „Roman glass from dated finds“ (1957), Hans Dragendorffs „Terra Sigillata. Ein Beitrag zur Geschichte der griechischen und römischen Keramik“ (1895) – die Aufzählung lässt sich unschwer fortsetzen – noch immer Standardwerke zur Ansprache von Fibeln, Metall- und Glasgefäßen sowie Terra Sigillata, die, untersetzt durch eine ganze Reihe fundierter moderner Materialbearbeitungen⁵³, auch jenseits der Kreise intimer Kenner feintypochronologischer Gliederungen einzelner Gegenstandsgruppen („Spezialist*innen für archäologische Funde“! [S. 200]) eine Verständigung über Fach- und Sprachgrenzen hinweg ermöglichen⁵⁴. Und dies in einem geographischen Rahmen, der nicht nur das „europäische Barbaricum“ vom Nordkap bis zur Donau und vom Rhein bis zum Ural (Gebirge und Fluss) umspannt, sondern noch darüber hinaus auch in die Territorien des Imperium Romanum reicht. Unseres Erachtens sind Übereinkünfte zur Definition bzw. Verwendung bereits definierter, in der Forschungspraxis akzeptierter „Typen“, „Untertypen“ und „Varianten“ (vgl. S. 200) unverzichtbar in einem durch unterschiedliche Forschungstraditionen geprägten Fach,

⁵⁰ Z. B. FEUGÈRE 1985; SUEUR 2018.

⁵¹ FEUGÈRE / ROLLEY 1991.

⁵² Neue Perspektive bei der Betrachtung archäologischer Quellen auf Grundlage des „Neomaterialismus“ siehe z. B. SCHREIBER 2016.

⁵³ An dieser Stelle soll der Hinweis auf die in den CRFB-Lieferungen ausgewiesenen Zitierwerke und deren in Teilen regionale Ausrichtung genügen.

⁵⁴ In diesem Sinne verstehen wir die Ausführungen zur Gültigkeit der Übereinstimmung mit alten Klassifizierungen S. 204.

- das einen kontinuierlichen Quellenzuwachs zu bewältigen hat und inzwischen infolge des Einsatzes von Metalldetektoren und daraus resultierenden Fundaufkommens (polnische Kollegen gebrauchen in diesem Zusammenhang den Begriff „Tsunami“) vor bislang ungekannten Herausforderungen steht⁵⁵;
- das bestehende Typologien und Chronologien sowohl auf regionaler als auch überregionaler Ebene im kritischen Diskurs beständig weiterentwickelt⁵⁶;
- das im Falle des CRFB inzwischen auch bislang weitgehend unberücksichtigt gebliebene Funde und Befunde der Archäozoologie, Archäobotanik und Archäometrie erschließt und daran anknüpfend neue Fragestellungen zur Interpretation des Quellenbestandes aufwirft⁵⁷;
- das den Spagat zwischen öffentlichem Interesse und Informationsbedürfnis einerseits, denkmalpflegerischem Schutz der Fundstellen vor Plünderung andererseits bewältigen muss.

Das Sammeln bzw. „die Produktion“ der Daten ist – wieder eine „Binsenweisheit“ – davon keineswegs unberührt und bleibt – gerade auch mit Blick auf die angestrebte Beteiligung einer interessierten Öffentlichkeit im Rahmen der „Citizen Science“ – ohne eine für *Artefacts* beschriebene (S. 198) qualifizierte Aufbereitung durch „Autor*innen“ und „Administrator*innen“, also „Grundlagenarbeit“ im besten Sinne des Wortes, für die daran anschließende wissenschaftliche Auswertung nicht recht vorstellbar.

Gleiches gilt für einen zweiten, Hard- wie Software, aber auch Infrastruktur einschließenden „technischen“ Aspekt der Datenverarbeitung. Die Konzipierung, Erstellung und Pflege von Datenbanken setzt das Zusammenwirken zweier zunächst ganz unterschiedlicher Kompetenzen voraus, die gelegentlich idealerweise in einer Person vereinigt sein können: auf dem Gebiet der Informatik einerseits, der Archäologie andererseits. Am Ostberliner ZIAGA wurde gemeinsam mit der Informatikerin Cornelia Koch eine dBase-Datenbank für das CRFB entwickelt, jedoch nur für Lieferungen der Neuen Bundesländer zur Anwendung gebracht. Dies zeigt zwei grundsätzliche Probleme auf, denen sich auch die jetzt den Prinzipien der *linked open data* verpflichteten Projekte stellen müssen: der (damals nicht gegebenen) Akzeptanz im Kreis potentieller Nutzer (damals keine Nutzerinnen!) und den Erfordernissen einer (seinerzeit nur bedingt möglichen) kontinuierlichen Betreuung, Pflege und Weiterentwicklung als institutionelles Projekt⁵⁸.

Damit sind Problemfelder angesprochen, die weit über die archäologischen Inhalte und damit verknüpften methodischen Probleme hinausreichen⁵⁹. Deren Kenntnis war bei der Neukonzeption einer web-basierten CRFB-Datenbank durchaus hilfreich. Gilt es doch bei derartigen Projekten immer, neben methodischen Überlegungen zu den abgelegten Daten im Allgemeinen, der

⁵⁵ Vgl. z. B. SCHUSTER 2016; BURSCHE et al. 2017; BURSCHE et al. 2020; für einen Teil Mährens: ZEMAN 2017.

⁵⁶ Beispiel römische Schwerter: BIBORSKI 1993; BIBORSKI / ILKJÆR 2006; MIKS 2007. – Beispiel Fibeln mit hohem Nadelhalter Almgren Gruppe VII: SCHULTE 2011; PRZYBYŁA 2018.

⁵⁷ BECKER 2003; 2006; 2010; BENECKE 2000, 253–254; KREUZ 2000; 2011, 276–281.

⁵⁸ Erinnert sei in diesem Zusammenhang auch an den 1998 von der RGK im Internet als HTML-Dateien veröffentlichten Katalog römischer und germani-

scher Bunt- und Edelmetallfunde mit Verlinkung der umfangreichen Daten archäometallurgischer Untersuchungen (AAS- und XRF-Analysen, Messungen der elektrischen Leitfähigkeit und Mikrohärte; vgl. Voss et al. 1998, 381), dessen online-Verfügbarkeit nicht gewährleistet werden konnte.

⁵⁹ Vgl. die Einleitungen zu den erschienenen Lieferungen des CRFB, ferner z. B. SIMONENKO et al. 2008 und die dazu von mir (VOSS 2009) verfasste Rezension.

Forschungspraxis Rechnung tragend, auch ganz praktische Überlegungen zur Umsetzung als Software anzustellen.

Zu unterscheiden ist hier in zwei Bereiche: Die Langzeithaltung der Daten in einem lesbaren Format zum einen und die Verfügbarmachung über zeitgemäße Oberflächen für die Nutzer*innen zum anderen.

Das Buch als Druckerzeugnis auf möglichst alterungsbeständigem Papier in einer Bibliothek wird auch in zehn, 20 oder gar 150 Jahren aller Voraussicht nach noch zugänglich sein. Das Buch, übertragen in die digitale Welt, ist also darstellende Software und Datensatz zugleich. Wie parallel dazu mit den immer zahlreicher anfallenden, digitalen Datenbeständen in der Archäologie auf langfristige Sicht umgegangen wird, ist vielfach jedoch ungeklärt⁶⁰.

Für Nutzer*innen oder Beitragende solcher langfristigen Projekte wie *Artefacts* spielt es eine große Rolle, wie ihre eingespeisten Informationen bzw. das Projekt im Allgemeinen auch langfristig erhalten bleiben können. Entsprechend müssen die Entwickler*innen der Datenbankprojekte sowohl der Langzeitarchivierung der Daten besondere Aufmerksamkeit beimessen als auch der Kommunikation hierüber. Ansätze und Leitfäden für sogenannte „Gedächtniseinrichtungen“ wie Bibliotheken und Archive, aber auch zum Beispiel für archäologische Forschungseinrichtungen und -institute wie etwa das DAI (welches mehrere dieser Einrichtungen unter einem Dach vereint), wurden in den letzten Jahren vermehrt ausgearbeitet und versucht zu implementieren⁶¹. Solche Unternehmungen setzen sowohl Gelder zum Betrieb geeigneter Infrastruktur als auch geschultes Personal über Jahrzehnte voraus. Darüber hinaus sind digitale Daten „anfälliger“ für Veraltung in kurzer Zeit. So wird fast jeder schon einmal Probleme gehabt haben, Daten abzurufen oder Software auszuführen, die einige Jahre alt sind. Als Beispiel sei hier die digitale Datenbank zum Corpus Vasorum Arretinorum⁶², eines Katalogs von Herstellerstempeln auf italischer Terra Sigillata, genannt. Zum gedruckten Werk wurde eine CD mitgeliefert, welche den Katalog in Form einer relationalen Paradox-Datenbank abbildete (*Abb. 7*). Neben der begrenzten Lebensdauer des Mediums an sich⁶³, ist die Applikation auf modernen Rechnern (in diesem Fall zum Beispiel alle Geräte mit dem ab 2015 erschienenen Windows10-Betriebssystem) nicht mehr verwendbar. Dementsprechend müssen die Daten nun in einem langwierigen Prozess wieder aufwendig extrahiert und aufbereitet werden, sodass sie allen an der Nutzung Interessierten innerhalb einer modernen und zeitgemäßen Weboberfläche bereitgestellt werden können. Dass diese Daten, wenn auch mit einigem Aufwand, noch lesbar waren, ist in diesem Beispiel als Glücksfall zu betrachten. Einige Jahre später und diese Datenbank wäre möglicherweise dauerhaft verloren gewesen.

Es ist also offensichtlich, dass bei digitalen Projekten, wie auch *Artefacts*, vor oder mindestens gleichzeitig zur eigentlichen Konzeption ein Weg der Langzeiterhaltung erdacht werden muss. Dies dient nicht allein zum Selbstzweck, sondern ist zu einem Aushängeschild digitaler Projekte geworden. Besonders bei Projekten der Größenordnung von *Artefacts*, aber auch des digitalen Angebots des CRFB zum Beispiel (*Abb. 8*), hängt die Unterstützungsbereitschaft maßgeblich von den Aussichten ab, dass das Projekt auch die nächsten Jahre überdauert. Dazu ist es notwendig, die Nutzenden und vor allem die Beitragenden transparent und verständlich über derartige Konzepte aufzuklären.

⁶⁰ Dazu auch GÖLDNER et al. 2015, 3–4.

⁶² OXÉ et al. 2000.

⁶¹ Siehe z. B. „Leitfaden zur digitalen Bestandserhaltung“ der nestor-Arbeitsgruppe.

⁶³ Eine CD hat eine erwartete Lebensdauer von unter 10 Jahren.

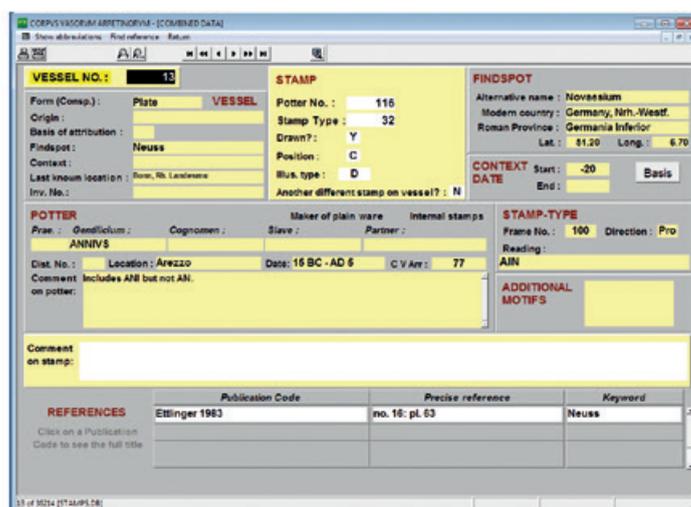
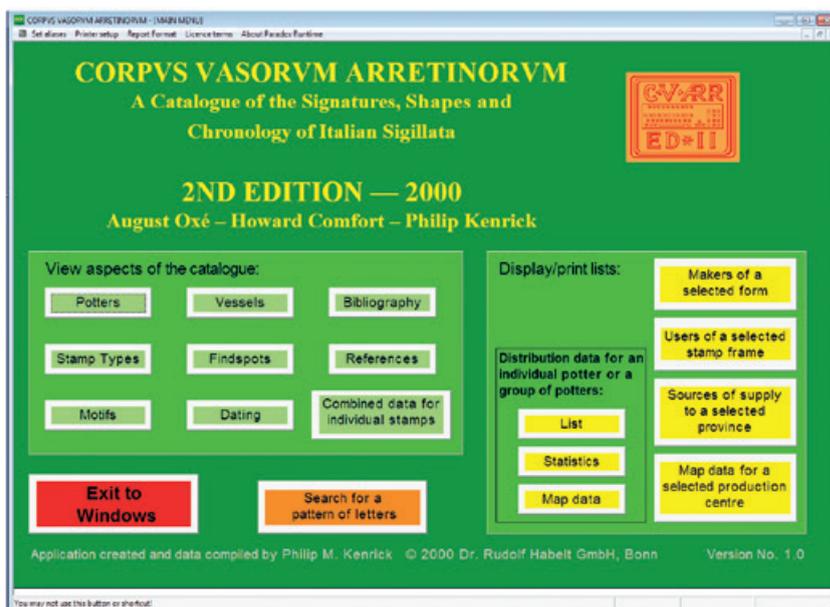


Abb. 7. Corpus Vasorum Arretinorum, Beispiel des digitalen Kataloges.

Allgemein gilt, dass Projekte, vor allem solche, die externe Nutzerbeteiligung anziehen wollen, nicht nur auf den archäologischen Hintergrund setzen dürfen, sondern auch eine gewisse „Attraktivität“ transportieren müssen. Dies beginnt mit einem ansprechenden User-Interface. Wenn die Nutzer*innen sich nicht in kürzester Zeit zurechtfinden und die Intention einer Anwendung verstehen, werden sie sich abwenden und eine Beteiligung gar nicht erst in Betracht ziehen⁶⁴.

Leider ist es ein in der Archäologie häufig zu beobachtender Trend, der Nutzeroberfläche, Nutzerführung und vor allem Nutzeraufklärung wenig Bedeutung beizumessen. Beispiele hierfür finden

⁶⁴ Siehe hierzu u. a. „The 4 Golden Rules of UI Design“ von Nick Babich: <https://xd.adobe.com/ideas/>

process/ui-design/4-golden-rules-ui-design (letzter Zugriff: 13.1.2021).

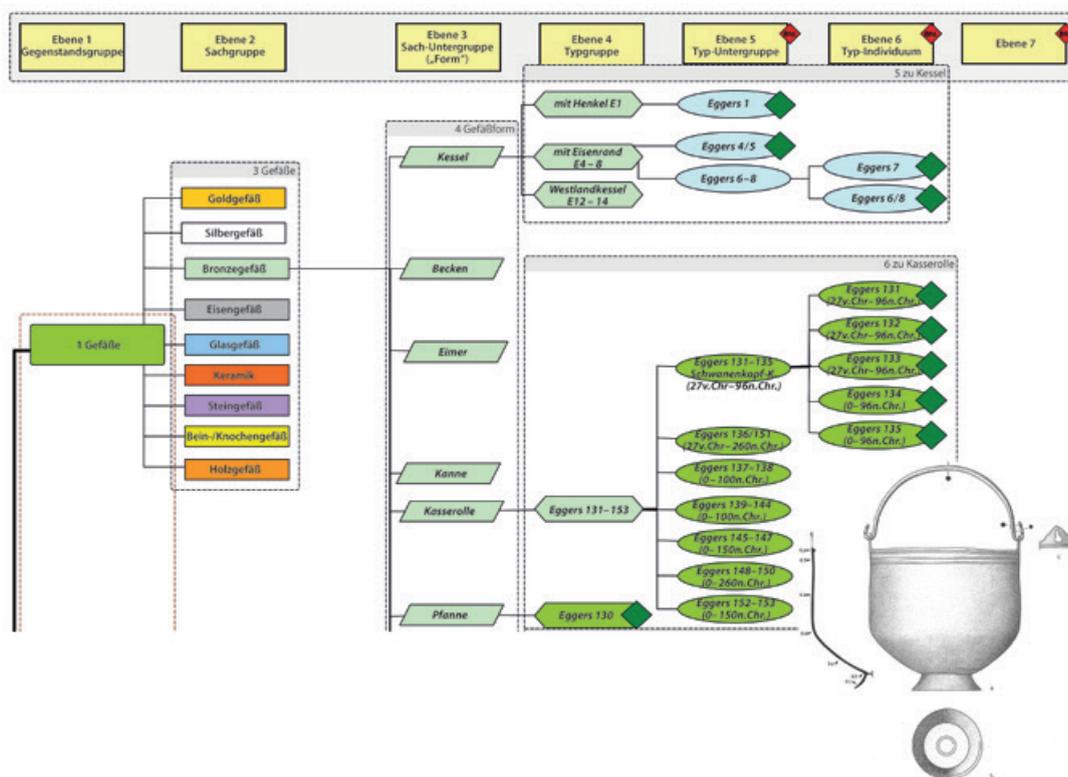


Abb. 8. Corpus der römischen Funde im europäischen Barbaricum. Typochronologisches Modul des CRFB-online und CRFB D5 Taf. 16.

sich zahlreich durch alle archäologischen Fachdisziplinen hinweg. Als dagegen positiv auffallende Ausnahmen seien hier unter anderem die Projekte „Portable Antiquities Netherlands“, das „Portable Antiquity Scheme“ in Großbritannien und das internationale nomisma.org-Projekt zu nennen, die es verstehen, die Nutzer*innen an die Hand zu nehmen, zu leiten und über alle Aspekte des Projekts zu informieren. In einer sehr schnelllebigen digitalen Welt ist es notwendig, innerhalb solcher Projekte wie *Artefacts* „am Ball zu bleiben“ und technologisch mit der Zeit zu gehen. Fehlende Kompatibilität mit mobilen Endgeräten und eine Rubrik „Neues“, die zuletzt im März 2017 aktualisiert wurde, tragen nicht dazu bei, die Attraktivität eines Projekts zu steigern. Gleiches gilt leider ebenfalls für die Kartierungsfunktion, die dem (registrierten) Nutzenden zwar angeboten wird, jedoch in der Zeit der Erstellung dieses Beitrags⁶⁵ offensichtlich nicht funktionierte. Als uneingeübter und noch nicht registrierter Erstnutzer gewinnt man schnell den Eindruck, dass das Projekt nicht mehr aktiv betreut wird. Dementsprechend sinkt der Wille mit eigenen Funden und Expertise zum Datenbestand beizutragen. Dies gilt umso mehr für die im Beitrag oft beschworene Partizipation und „Citizen Science“. Noch schneller als die Fachvertreter, werden sich Laien abwenden, die durchaus wichtige Daten beitragen könnten und stattdessen ihre Informationen und Wissen in anderen Projekten unterbringen.

⁶⁵ Letzter Versuch 13.1.2021.

Ein wichtiger Aspekt digitaler Datennutzung – und damit einer der Punkte, mit dem sich die digitale von der analogen Datennutzung abhebt – ist die Möglichkeit für die Nutzenden eigene Fragestellungen auf den Datensatz anzuwenden. Da dies in der Regel nur bis zu einem gewissen Grad von der bereitstellenden Software geleistet werden kann, ist es erforderlich bzw. gewünscht, Datensätze in einzelner Form oder als Datenmengen nach Suchabfragen in einem standardisierten Format⁶⁶ zu exportieren. Die Verfügbarmachung der Daten (selbstverständlich unter Wahrung und nach den Möglichkeiten des entsprechenden Urheberrechts) zur weiteren Forschung ist ein essenzieller Teil der Digitalisierung in der Archäologie. Bei der Realisierung eines derartigen Vorhabens sollte dieser Aspekt daher nicht am Ende der Bemühungen stehen, sondern die erste Überlegung sein. Dies gilt umso mehr, wenn das Projekt mit der Vision einer Umsetzung der Wiki-Traditionen konzeptioniert wurde und als *linked-open-data*-Projekt präsentiert wird⁶⁷. Ohne diese grundständigen Exportfunktionen oder eine API, die solche Funktionen abbildet, erscheint *Artefacts* wie eine proprietäre Datensammlung, die Daten nur aufnimmt, aber nicht „abgibt“.

Darüber hinaus wäre eine Versionierung der Datenblätter wünschenswert, welche Entwicklungen und Veränderungen dokumentiert⁶⁸. Eine solche Versionierung schafft Transparenz und vereinfacht die Beurteilung von Datenqualität für alle Beteiligten. Da ohne Registrierung nicht einmal Basis-Funktionen bereitstehen, entsteht leider eine weitere Hürde, die viele potenzielle Nutzer*innen abschreckt. Unklar bleibt darüber hinaus, ob – und wenn ja, aus welchem Grund – auch registrierte Nutzer*innen laut der Informationsseite des Portals nur 50 % der Datenblätter sehen können⁶⁹.

Durch die vielen Hürden, die den Nutzer*innen vorgesetzt werden, kann das Ziel einer kollaborativen Enzyklopädie nicht erreicht werden und *Artefacts* bleibt bedauerlicherweise weit hinter den Möglichkeiten zurück, die eine solche Objektsammlung bieten kann. Dies hat zur Folge, dass trotz ca. 21.000 Typ-Datensätzen und 182.000 Einzelobjekten⁷⁰ die Datensammlung aktuell nur als sehr lückenhaft zu beschreiben ist. Leider werden für die Nutzenden keine Anreize geschaffen, diese Lücken mit Inhalt zu füllen. Die bereits angesprochene Versionierung verbunden mit einem Hinweis auf den Bearbeitungsstand (ähnlich Wikipedia-Diskussionsbeiträgen / Artikel-Stubs) und die Beseitigung von Hürden, die durch eine Registrierung und die Freischaltung zum Autor bzw. zur Autorin hervorgerufen werden, könnten hier Abhilfe schaffen. Ein Reiz der Wikipedia liegt darin, dass auch nicht-registrierte Nutzende Veränderungen vornehmen können und die (registrierte) Community das Korrektiv dazu bildet.

Die viel bemühten (sowohl durch die Autor*innen als auch in diesem Kommentar) Vergleiche mit der Wikipedia oder dem Wiki-Prinzip im Allgemeinen dürfen an dieser Stelle noch ein Stück weitergedacht werden. So wäre es durchaus denkbar, direkt auf eine der zahlreichen Open-Source-Wiki-Softwarepakete zu setzen⁷¹. Diese „Frameworks“ liefern alle für ein derartiges Unterfangen benötigten Werkzeuge in der Regel mit und können im Bedarfsfalle leicht erweitert werden. Die zugrundeliegenden Daten und Datenbanken könnten problemlos migriert und übernommen

⁶⁶ Denkbar sind hier zum Beispiel (Geo)JSON oder (RDF)XML.

⁶⁷ „Inhalte sind frei“ – Wikipedia Grundsätze: <https://de.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Grunds%C3%A4tze> (letzter Zugriff: 13.1.2021).

⁶⁸ Ebenfalls gemäß dem „Wiki-Prinzip“: <https://de.wikipedia.org/wiki/Wiki> (letzter Zugriff: 13.1.2021).

⁶⁹ Siehe https://artefacts.mom.fr/de/premiers_pas.php erste Tabelle, rechte Seite (letzter Zugriff: 13.1.2021).

⁷⁰ Information der Betreiber des Portals. Wie viele Datensätze tatsächlich online und für die Nutzenden verfügbar sind, konnte nicht ermittelt werden.

⁷¹ Es sind beispielsweise „UseModWiki“, „Confluence“ und „MediaWiki“ (die Software der deutschen Wikipedia) zu nennen.

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. WELLER 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 / BRUWER 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',

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).