



<https://publications.dainst.org>

iDAI.publications

DIGITALE PUBLIKATIONEN DES  
DEUTSCHEN ARCHÄOLOGISCHEN INSTITUTS

Das ist eine digitale Ausgabe von / This is a digital edition of

Göldner, Reiner – Bibby, David – Senst, Henriette

## Archivierung digitaler archäologischer Daten. Auswertung einer Umfrage

aus / from

Forum for Digital Archaeology and Infrastructure, 1. Faszikel 2022, § 1–112

DOI: <https://doi.org/10.34780/edw6-f6ea>

### Herausgebende Institution / Publisher:

Deutsches Archäologisches Institut

### Copyright (Digital Edition) © 2022 Deutsches Archäologisches Institut

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

Email: [info@dainst.de](mailto:info@dainst.de) | Web: <https://www.dainst.org>

**Nutzungsbedingungen:** Mit dem Herunterladen erkennen Sie die Nutzungsbedingungen (<https://publications.dainst.org/terms-of-use>) von iDAI.publications an. Sofern in dem Dokument nichts anderes ausdrücklich vermerkt ist, gelten folgende Nutzungsbedingungen: Die Nutzung der Inhalte ist ausschließlich privaten Nutzerinnen / Nutzern für den eigenen wissenschaftlichen und sonstigen privaten Gebrauch gestattet. Sämtliche Texte, Bilder und sonstige Inhalte in diesem Dokument unterliegen dem Schutz des Urheberrechts gemäß dem Urheberrechtsgesetz der Bundesrepublik Deutschland. Die Inhalte können von Ihnen nur dann genutzt und vervielfältigt werden, wenn Ihnen dies im Einzelfall durch den Rechteinhaber oder die Schrankenregelungen des Urheberrechts gestattet ist. Jede Art der Nutzung zu gewerblichen Zwecken ist untersagt. Zu den Möglichkeiten einer Lizenzierung von Nutzungsrechten wenden Sie sich bitte direkt an die verantwortlichen Herausgeberinnen/Herausgeber der entsprechenden Publikationsorgane oder an die Online-Redaktion des Deutschen Archäologischen Instituts ([info@dainst.de](mailto:info@dainst.de)). Etwaige davon abweichende Lizenzbedingungen sind im Abbildungsnachweis vermerkt.

**Terms of use:** By downloading you accept the terms of use (<https://publications.dainst.org/terms-of-use>) of iDAI.publications. Unless otherwise stated in the document, the following terms of use are applicable: All materials including texts, articles, images and other content contained in this document are subject to the German copyright. The contents are for personal use only and may only be reproduced or made accessible to third parties if you have gained permission from the copyright owner. Any form of commercial use is expressly prohibited. When seeking the granting of licenses of use or permission to reproduce any kind of material please contact the responsible editors of the publications or contact the Deutsches Archäologisches Institut ([info@dainst.de](mailto:info@dainst.de)). Any deviating terms of use are indicated in the credits.

AN ARTICLE FROM THE



FORUM FOR  
DIGITAL ARCHAEOLOGY AND  
INFRASTRUCTURE

ABSTRACT

---

# Archiving Digital Archaeological Data

## Evaluation of a Survey in Germany

Reiner Göldner, David Bibby, Henriette Senst

---

Archiving of digital research data based on established standards and methods is an important part of the research data lifecycle. It guarantees the long-term transparency and reusability of research results. In the case of archaeological data, this is of particular importance for the preservation of unique and irreplaceable cultural heritage. In order to obtain insight into the real current state of affairs regarding long-term archiving in institutions concerned with archaeology in Germany, the SEADDA project (Saving European Archaeology from the Digital Dark Age) and the Archaeology and the Commission on Information Systems in the Association of State Archaeologists in Germany, with the support of the IANUS Research Data Center of the DAI in Germany, conducted a survey on the topic in spring/summer 2021. This Paper presents the results of the survey together with recommendations for further and supporting measures targeted to improve the long-term archiving of digital archaeological data in Germany.

### SCHLAGWORTE/KEYWORDS

Archäologie/archaeology, Forschungsdatenmanagement

# Archivierung digitaler archäologischer Daten

## Auswertung einer Umfrage

**»Archäologisches Archivieren ist ein dynamischer Prozess vom Beginn der Projektplanung an.«<sup>1</sup>**

### Zusammenfassung

<sup>1</sup> Die Archivierung digitaler Forschungsdaten ist ein wichtiger Bestandteil »guter wissenschaftlicher Praxis« und dient insbesondere in der Archäologie der Bewahrung eines einzigartigen und unwiederbringlichen kulturellen Erbes. Um einen aktuellen Sachstand in Deutschland zu ermitteln, führten SEADDA und der VLAK-AIS<sup>2</sup> im Frühjahr/Sommer 2021 eine Umfrage durch. Der Rücklauf umfasste dreißig relevante Antwortdatensätze, die ein deutliches Bild über den Stand der Archivierung digitaler archäologischer Daten ergeben. Jeweils ein Drittel der Antworten können dem Bereich der Landes- und Kommunalarchäologien<sup>3</sup> und dem akademischen Bereich (Universitäten, Hochschulen und Forschungseinrichtungen) zugeordnet werden. Aus dem Resümee der detaillierten Auswertung werden hier die wichtigsten Erkenntnisse und Empfehlungen dargestellt. Eine Nachnutzung im Rahmen der Nationalen Forschungsdateninfrastruktur<sup>4</sup> ist möglich und erwünscht.

<sup>2</sup> In drei Viertel der Institutionen gibt es keine reguläre Richtlinie zur Archivierung digitaler archäologischer Daten und in der Hälfte keine zentrale und dauerhaft eingerichtete Organisationseinheit für die digitale Archivierung. Es besteht ein deutlicher Kompetenz- und Fachkräfte-Mangel. In drei Viertel der Antworten ist der

---

<sup>1</sup> Perrin et al. 2014, 19.

<sup>2</sup> S. SEADDA und VLAK-AIS.

<sup>3</sup> Im Verband der Landesarchäologen.

<sup>4</sup> S. NFDI4Objects.

für die digitale Archivierung maßgebliche OAIS-Standard<sup>5</sup> nicht bekannt und nur drei Institutionen arbeiten nach diesem Standard.

3 Die staatlichen Institutionen stützen sich auf einschlägige Denkmalschutz- und Archivgesetze. Darüber hinaus motiviert, dass die Daten, die oft unwiederbringliche Informationen enthalten, für den Denkmalschutz erforderlich sind und auch für zukünftige Generationen und nachfolgende Forschungen nutzbar sein sollen. Etwa ein Drittel der Antworten bestätigt, dass das Thema auf der Führungsebene stark präsent ist. Dieser Motivation stehen aber Hemmnisse entgegen, z. B. ungenügende Relevanz im Arbeits- und Forschungsprozess, unzureichende Fachkenntnisse und insbesondere ein deutlicher Mangel an Ressourcen.

4 Die Archivierung erfolgt überwiegend in Eigenleistung, nur zwei Institutionen nutzen einen externen Dienstleister, eine Institution ist selbst Dienstleister. Die Bandbreite der betroffenen Materialtypen reicht von einfachen visuellen Materialien (Texte, Bilder, ...) bis hin zu komplexen Materialgefügen (interoperabel verknüpfte Daten, wie sie in digitalen Grabungsdokumentationen zunehmend benutzt werden). Nur in wenigen Fällen wird auf ausreichende Maßnahmen zum Erhalt von Integrität und Authentizität verwiesen, bei einer knappen Hälfte immerhin auf ein tägliches Backup. Als prinzipielle Archivierungsmethoden werden neben der Migration auch Hardcopy, Erhaltung und Emulation benannt.

5 Weniger als die Hälfte der Antwortenden kennen die FAIR-Prinzipien<sup>6</sup> und nur wenige Antworten weisen auf eine praktische Umsetzung hin. Zertifizierungen sind Grundlage für das Vertrauen in ein digitales Archiv, aus dem Kreis der Antwortenden besitzt jedoch nur ein einziges Digitalarchiv eine Zertifizierung<sup>7</sup>. Die Frage nach dem Umsetzungsgrad ergibt sechs Institutionen, die Basisprinzipien und die Notwendigkeit zum Handeln kennen, und fünf Institutionen mit darüber hinaus eingeführten Archivierungsprozessen.

6 Wichtig ist, dass das Bewusstsein für die Bedeutung digitaler archäologischer Archivierung deutlicher und offensiver gefördert wird. Dazu sollen Kompetenzen des Managements verbessert werden, indem Standards wie OAIS und FAIR stärker bekannt gemacht und Maßnahmen für die Umsetzung fokussiert werden.

7 Ein weiterer Schwerpunkt sind die Ressourcen für eine angemessene und nachhaltige Umsetzung der digitalen archäologischen Archivierung. Die Umfrageergebnisse lassen einen deutlichen Bedarf an personellen und finanziellen Ressourcen erkennen, der sich aus der hohen Komplexität des Themas ergibt. Eine Nachnutzung bestehender zentraler Ressourcen verspricht hier wirtschaftliche Lösungen, für diesbezügliche Abwägungs- und Entscheidungsprozesse wären Orientierungshilfen nützlich.

8 Digitale archäologische Archivierung erfordert Spezialwissen, das durch Aus- und Weiterbildung oder auch Erfahrungsaustausch vermittelt werden soll. Das wichtigste Thema ist hier OAIS, aber auch Metadatenstandards, Rechtsgrundlagen und FAIR-Prinzipien sind relevant. Auch in Bezug auf Spezialwissen könnte ein Kompetenz-»Zentrum« Ressourcen sparen.

---

5 [OAIS](#): Open Archival Information System; dazu auch [Wikipedia](#).

6 [FAIR](#): Findable, Accessible, Interoperable, Reusable.

7 S. »[Core Trust Seal](#)«, in Österreich.

---

## Einführung

9 Die Archivierung digitaler Forschungsdaten ist ein wichtiger Bestandteil »guter wissenschaftlicher Praxis«<sup>8</sup> und dient insbesondere in der Archäologie der Bewahrung eines einzigartigen und unwiederbringlichen kulturellen Erbes. Die Nationale Forschungsdateninfrastruktur NFDI<sup>9</sup> soll eine breite und nachhaltige Verfügbarkeit und Nachnutzung von Forschungsdaten durch fachgerechte Archivierung und Bereitstellung nach den FAIR-Prinzipien gewährleisten. Das NFDI4Objects-Konsortium plant diesbezüglich u. a. für Forscher:innen, die sich mit dem materiellen Erbe der Menschheitsgeschichte beschäftigen (also nicht nur Archäolog:innen), die Bereitstellung von Methoden, Standards und Schnittstellen für die Langzeitarchivierung.

10 Internationale Bestrebungen, das Bewusstsein dafür lebendig zu halten, erfolgen durch das COST-Projekt SEADDA der EU mit 31 europäischen und vier internationalen Partnerorganisationen. SEADDA hat es sich zur Aufgabe gemacht, den internationalen Wissensaustausch zu Innovationen in diesem Bereich zu verbessern, Best-Practice-Verfahren für die Bewahrung, Verbreitung und Wiederverwendung archäologischer Daten zu fördern und das Thema durch die Entwicklung eines gemeinsamen Verständnisses für die Verwaltung digitaler archäologischer Daten und den Aufbau von Fachnetzwerken zu unterstützen und als einen europäischen Schwerpunkt zu etablieren.

11 Im Bereich der Landesarchäologien Deutschlands beschäftigt sich die VLA-Kommission »Archäologie und Informationssysteme« auch mit diesem Thema. Sieben Jahre nach dem letzten eigenen Fragebogen ist sie an dieser Umfrage mitbeteiligt.

12 Zum Ausfüllen des Fragebogens wurden drei generelle Hinweise gegeben: 1) Archivierung bedeutet hier: unbefristet dauerhafte Bewahrung der Nutzbarkeit, 2) die Fragen beziehen sich auf die Archivierung digitaler archäologischer Daten in der jeweiligen Institution, 3) im Fokus stehen dabei archivwürdige Forschungsdaten (also z. B. Projektberichte, Grabungsdokumentationen, Digitalbilder, Geo- und Vermessungsdaten, 3D-Scans usw.), jedoch keine Verwaltungsdokumente (Akten).

13 Der Fragebogen wurde wie folgt verteilt: 1) Über die VLA-Kommission »Archäologie und Informationssysteme« an alle Landesarchäologien in Deutschland, 2) über den Verteiler von NFDI4Objects an alle Beteiligten des Konsortiums und 3) über die Sektion Deutschland der CAA »Computer Anwendungen und Quantitative Methoden in der Archäologie«.

14 Damit deckt der Verteiler alle wesentlichen Akteur:innen ab, die in Deutschland mit digitalen archäologischen Daten arbeiten.

15 Der Rücklauf umfasste insgesamt 78 Antwortdatensätze. Davon enthielten 48 keine Eingaben, hier wurde vermutlich nur kurz draufgeschaut. Man muss also davon ausgehen, dass insgesamt nur 30 Datensätze für die Auswertung relevant sein können. Diese 30 Datensätze mit Eingaben wurden nachfolgend für die prozentuale Auswertung als Basis benutzt. Nachfolgend werden die Antworten zusammengefasst. An wenigen Stellen wurde die Rechtschreibung zur besseren Lesbarkeit korrigiert. Um

---

8 S. DFG, Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis.

9 S. NFDI.

Vertraulichkeit zu wahren, wurden Antworten teilweise aggregiert und weitestgehend anonym dargestellt.

16 Die Durchführenden bedanken sich bei dem im Jahr 2021 in der Antragsphase befindlichen Konsortium NFDI4Objects für die Bereitstellung der Umfrage-Infrastruktur und Unterstützung, insbesondere bei Christin Keller.

## Auswertung des Fragebogens

17 Die detaillierte Auswertung orientiert sich an der Gliederung des Fragebogens und den gestellten Fragen. Die Antworten sind übersichtlich zusammengefasst und es werden Schlussfolgerungen/Handlungsempfehlungen daraus abgeleitet.

## Generelle Aspekte

### 1. Zur Abschätzung der Repräsentativität der Umfrage möchten wir gern wissen, auf welchen Typ von Institution sich Ihre Antworten beziehen?

#### Zusammenfassung

18 Etwa zwei Drittel aller relevanten Antworten lässt sich institutionell eingrenzen. Dem Bereich der Landes- und Kommunalarchäologien (im Verband der Landesarchäologen) lassen sich zehn Antworten (ein Drittel) zuordnen. Dem akademischen Bereich (Universitäten, Hochschulen und Forschungseinrichtungen) lassen sich ebenfalls zehn Antworten (ein Drittel) zuordnen.

19 Ein sehr hoher Anspruch auf Repräsentativität lässt sich aus den Antwortdaten aufgrund der geringen Antwortmenge und der genutzten Anonymität nicht ableiten. Dennoch deutet die Beteiligung der Landes- und Kommunalarchäologien und des akademischen Bereiches darauf hin, dass für einen beachtlichen Teil der Archäologie in Deutschland (bzw. im deutschsprachigen Raum) ein adäquates Abbild entstanden ist.

### 2. Welche betriebsinterne (oder übergreifende) Richtlinie zur Archivierung digitaler archäologischer Daten (Data Policy) gibt es in Ihrer Institution?

#### Zusammenfassung

20 Für eine sachgemäße Archivierung ist eine reguläre Richtlinie zur Archivierung digitaler archäologischer Daten erforderlich, sieben Antworten (23 %) lassen sich entsprechend interpretieren. Eine weitere Antwort (3 %) verweist auf »Empfehlungen«. Bei 74 % der Antworten muss vermutet werden, dass keine angemessene Richtlinie bekannt ist oder angewandt wird.

#### Empfehlung

21 Beispiele für solche Richtlinien finden sich z. B. bei DANS, ADS, beim DAI<sup>10</sup>, bzgl. Forschungsdaten bei FDMentor<sup>11</sup> oder auch bei anderen<sup>12</sup>. Für die Erstellung (und Nachnutzung) von institutionellen Richtlinien zur Archivierung digitaler archäologischer Daten sollte Unterstützung angeboten werden.

---

10 S. [DANS](#), [ADS](#), [DAI](#).

11 S. [FDMentor](#).

12 S. [ZBW](#) Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft sowie Hiemenz – Kuberek 2019.

### 3. Welche Stelle ist für die digitale archäologische Archivierung betriebsintern verantwortlich?

#### Zusammenfassung

22 Für die Archivierung sollte eine zentrale und dauerhaft eingerichtete Stelle (= Organisationseinheit) verantwortlich sein, es finden sich zehn entsprechende Antworten (33 %). Weitere vier Fälle (13 %) sind einzelne Personen, die ggf. nur projektbezogen/befristet angestellt sind. In 54 % der Antworten wird keine verantwortliche Stelle angegeben.

#### Empfehlung

23 Die Archivierung digitaler archäologischer Daten soll betriebsintern organisatorisch fest (verstetigt) verankert sein (Geschäftsverteilungsplan, Kompetenzprofile für Tätigkeitsbeschreibungen, ...). Erfolgreiche Modelle sollen zur Nachnutzung bereitgestellt werden.

### 4. Welche Qualifikationen besitzen die mit der digitalen Archivierung befassten Arbeitskräfte?

#### Zusammenfassung

24 Als angemessene Qualifikation wird eine Ausbildung mit dem Schwerpunkt Digitale Archivierung (OAIS) angesehen, was nur in zwei Fällen (7 %) auftritt. In 21 weiteren Fällen (70 %) wird immerhin auf Fortbildung, Interesse und Kenntnis lokaler Richtlinien verwiesen. 23 % der Antworten blieben leer. Es besteht ein deutlich erkennbarer Kompetenz- und Fachkräftemangel.

#### Empfehlung

25 Zur Erhöhung der Qualifikation sollen entsprechende Aus- und Weiterbildungen angeboten/ausfindig gemacht werden, die sich insbesondere am OAIS orientieren. Außerdem sollen bei der Übergabe von archivarisches Aufgaben entsprechende Kompetenzprofile (vgl. Frage 3) beachtet werden. Dazu müssen solche Stellen ggf. attraktiver werden.

### 5. Wie lange sollen digitale Daten in Ihrer Einrichtung nutzbar sein?

#### Zusammenfassung

26 Archivierung bedeutet dauerhafte Nutzbarkeit ohne Zeitbegrenzung, hier durch die Angabe »mindestens 100 Jahre« dargestellt und in sieben Antworten (23 %) so angegeben. Im akademischen Kontext werden gern auch kürzere »Aufbewahrungsfristen« von beispielsweise zehn Jahren betrachtet, die jedoch streng genommen (OAIS) keine Archivierung bedeuten. Diesbezüglich gibt es vier Antworten (13 %). 60 % der Antworten sind leer.

#### Empfehlung

27 Auf ein archäologisch einheitliches Verständnis des Begriffs »Archivierung« muss geachtet werden. Hinweise findet man z. B. in dem VLA-Ratgeber Archivierung<sup>13</sup> oder den EAC-Guidelines Archäologische Archivierung in Europa<sup>14</sup>.

---

13 S. VLA Kommission Archäologie und Informationssysteme, Ratgeber zur Archivierung digitaler Daten.

14 S. EAC Europae Archaeologiae Consilium, Workin Group Archaeological Archives sowie Perrin et al. 2014.

## 6. Kennen Sie den Standard OAIIS?

### Zusammenfassung

28 OAIIS<sup>15</sup> gilt als der wichtigste Standard für die digitale Archivierung, seine Kenntnis (es wird nicht nach Verständnis, Fähigkeiten und Fertigkeiten gefragt) wird zwingend vorausgesetzt. Dies wird nur in sieben Antworten (23 %) angegeben. Es muss bei 23 Datensätzen (77 %) davon ausgegangen werden, dass ein grundlegendes Verständnis des wichtigsten Standards für die digitale Archivierung (OAIIS) nicht vorhanden ist.

### Empfehlung

29 Zur Erhöhung der Qualifikation sollen entsprechende Aus- und Weiterbildungen angeboten/ausfindig gemacht werden, die sich insbesondere am OAIIS orientieren (vgl. Frage 4).

## 7. Welche Bereiche des OAIIS sind in Ihrer Einrichtung nachhaltig umgesetzt?

### Zusammenfassung

30 Für den Betrieb eines Digitalarchivs nach OAIIS müssen alle sechs Bereiche angemessen und nachhaltig umgesetzt werden: 1) Ingest (Datenübernahme), 2) Storage (Archivspeicher), 3) Management (Datenverwaltung), 4) Access (Zugang), 5) Preservation Planning (Erhaltungsplanung), 6) Administration (Systemverwaltung).

31 Dies geben nur zwei Institutionen (7 %) so an. Eine weitere Antwort (3 %) nennt nur »Ingest (Datenübernahme)«. 90 % der Antworten können nicht auf eine Umsetzung nach OAIIS verweisen.

### Empfehlung

32 Die Bedeutung des OAIIS-Standards für die digitale Archivierung soll klar hervorgehoben werden.

## 8. Welche Archivierungssoftware wird zur Unterstützung der Aufgaben verwendet?

### Zusammenfassung

33 In den Antworten wird auf »Rosetta« (OAIIS-konform), d.3 (Dokumentenmanagement), Fedora (Repositorium) und datenbankbasierte Fachverfahren verwiesen.

### Empfehlung

34 Erfolgreiche Praxis (darunter auch die benutzte Software) bestehender Digital-Archive soll beschrieben, gesammelt und zur Nachnutzung bereitgestellt werden. Generell soll die Nutzung freier und quelloffener Software (FOSS) und deren Orientierung an OAIIS empfohlen werden, selbst erstellte Systeme sollten vermieden werden.

---

15 S. Wikipedia: [OAIIS](#) (Open Archival Information System); [ISO 14721:2012](#); The Consultative Committee for [Space Data Systems](#) sowie [Nestor](#) Arbeitsgruppe OAIIS-Übersetzung/Terminologie.

---

## 9. Welche jährlichen Ressourcen stehen der digitalen archäologischen Archivierung (ohne Erfassung) in Ihrer Einrichtung direkt zur Verfügung?

### Zusammenfassung

35 Als zur Verfügung stehende Ressourcen werden angegeben (0 ignoriert):

- Vollzeitstellen: ¼ ... zwei Stellen (vier Antworten),
- Sachmittel: 1, 5 ... 60 T€ (drei Antworten),
- Server Anzahl: 1, 3, nach Bedarf (vier Antworten),
- Archivspeicher: 4 ... >100 TB (acht Antworten),
- Zuwachs: 1 ... 10 TB (fünf Antworten).

36 Die Antworten geben nur grobe Anhaltspunkte und müssten für detailliertere Aussagen ggf. vertieft angefragt werden.

### Empfehlung

37 Für die digitale archäologische Archivierung müssen, an Menge und Typen des Archivmaterials orientiert, angemessene personelle und finanzielle Ressourcen garantiert werden. Weitere Kostenbeispiele oder Orientierungswerte helfen beim Neustieg in die Problematik.

38 Da nicht alle Kosten mit der Menge an Archivmaterial steigen, verspricht die Nachnutzung bestehender (zentraler) Ressourcen wirtschaftliche Lösungen. Die Entscheidung, ein Archiv selbst zu betreiben oder ein bestehendes Archiv mit zu benutzen, sollte also anhand der institutionellen Anforderungen sorgfältig getroffen werden. Für diesen Prozess sollen Orientierungshilfen angeboten werden.

## Motivation

### 10. Auf welche gesetzliche Grundlage in Ihrem Bundesland bezieht sich die digitale archäologische Archivierung?

#### Zusammenfassung

39 Die Motivation für die Archivierung gründet sich oft zuerst auf einer gesetzlichen Pflicht, die hier abgefragt wurde. Dementsprechend werden hier in fünf Antworten die jeweilig zutreffenden Denkmalschutzgesetze und/oder Archivgesetze angegeben.

#### Empfehlung

40 Weiterbildung zu rechtlichen Rahmenbedingungen der digitalen Archivierung wird empfohlen.

### 11. Welche betriebsinterne Motivation zur digitalen archäologischen Archivierung besteht?

#### Zusammenfassung

41 Mit dieser Frage sollte erkundet werden, welche Motivation neben der gesetzlichen Pflicht besteht. Hervorgehoben werden diesbezüglich folgende Angaben (sinngemäß):

- Daten sollen für zukünftige Generationen nutzbar sein,
- Daten sollen für nachträgliche Forschung erhalten werden,
- Daten sind für Denkmalschutz erforderlich,
- Funktionalität der Originaldaten soll auch zukünftig gewährleistet sein,
- Daten enthalten unwiederbringliche Informationen (Dokumentation).

42 Die Motivation ist durchweg vorhanden, steht aber im Gegensatz zum Umsetzungsstand, denn es werden deutliche Hemmnisse benannt (s. Frage 12) und das Umsetzungsniveau wird überwiegend als sehr niedrig beschrieben (s. Frage 34).

### Empfehlung

43 Digitale Archivierung muss als Management-Aufgabe begriffen werden, um die Umsetzung zu verbessern (s. a. Frage 13).

## 12. Welche Aspekte wirken ggf. einer fachgerechten digitalen Archivierung entgegen?

### Zusammenfassung

44 Mit dieser Frage sollte erkundet werden, auf welche Probleme die Archivierung stößt bzw. warum sie noch nicht angemessen umgesetzt ist. Hervorgehoben werden diesbezüglich folgende Angaben (sinngemäß):

- Archivierung wird noch nicht als geschäftsrelevant erkannt/eingeschätzt,
- Aufgabe und Zuständigkeit unklar (Geschäftsverteilungsplan),
- unzureichende personelle und finanzielle Ressourcen,
- unzureichende Fachkenntnisse,
- fehlender Support durch zentrale IT-Dienstleister:innen,
- Desinteresse, da nicht archäologisch.

### Empfehlung

45 Es soll darauf hingewirkt werden, die angegebenen Hemmnisse zu beseitigen. Dabei spielen die Themen »Organisation und Management« (s. a. Fragen 3 und 13), »Qualifikation« (s. a. Frage 4) und »Ressourcen« (s. a. Frage 9) auch hier wieder eine große Rolle und sollen daher unbedingt gefördert werden.

## 13. Wie präsent ist das Thema digitale archäologische Archivierung in der Geschäftsführung Ihrer Institution?

### Zusammenfassung

46 Die Positionierung der digitalen Archivierung innerhalb der Geschäftsprozesse der Institution ist eine Management-Aufgabe. Zehn Antworten (33 %) geben an, dass dieses Thema im Management (sehr, relativ stark, ...) präsent ist. Drei Antworten (10 %) geben an, dass dieses Thema im Management wenig präsent ist, die anderen (57 %) machen keine Aussage.

### Empfehlung

47 Wie auch die »Digitalisierung« selbst<sup>16</sup>, ist die digitale Archivierung eine klare Management-Aufgabe, denn beginnend mit der ersten Erstellung digitaler Daten müssen die Geschäftsprozesse unterschiedlicher Bereiche in die Archivierung integriert

---

16 S. [McKinsey 2017](#) und [MIT](#) Massachusetts Institute of Technology.

werden. Dies wird auch durch die Anforderungen des Forschungsdaten-Managements<sup>17</sup> unterstrichen. Eine diesbezügliche Unterstützung des Managements durch Motivation und Beratung ist unerlässlich, wobei die Prinzipien der Digitalisierung auf die Archivierung angewandt werden.

## 14. Welche Gründe gibt es Ihrer Meinung nach für eine mangelnde Präsenz dieses Themas?

### Zusammenfassung

48 Bei der Auswertung wurde in dieser Frage im Nachhinein ein suggestiver Charakter festgestellt, der zu berücksichtigen ist. Dennoch stehen die Antworten nicht im Widerspruch zur allgemeinen Tendenz (s. z. B. Fragen 12 oder 35) und man kann zusammenfassend einen deutlichen Mangel an Ressourcen bei hoher Komplexität des Themas als Grund herauslesen.

### Empfehlung

49 Das Thema »Ressourcen« bekommt mit dieser Frage weiteres Gewicht.

## Datenübernahme

### 15. Erfolgt die Archivierung in Eigenleistung oder bei einem externen Dienstleister?

### Zusammenfassung

50 Die Archivierung erfolgt in zehn Fällen (33 %) in Eigenleistung und in zwei Fällen (7 %) bei einem externen Dienstleister. Eine Institution ist selbst Dienstleister.

### Empfehlung

51 Wie schon bei Frage 9 angedeutet, verspricht die Nachnutzung von zentralen Ressourcen externer Dienstleister wirtschaftliche Archivilösungen. Die Antworten hier weisen auf eine eher fragmentierte Situation hin. Hier könnten Orientierungshilfen nützlich sein, die typische Anforderungen der Institutionen an die Archivierung ihres digitalen Materials angemessen berücksichtigen.

### 16. Welche Maßnahmen werden bei der Übernahme von digitalem Archivmaterial (Ingest) getroffen?

### Zusammenfassung

52 Die Übernahme von digitalem Archivmaterial ist ein kritischer Prozess, hier entscheidet sich die Qualität der Archivierung initial. Als wichtige Schritte werden dabei die Prüfung von Archivwürdigkeit und Archivfähigkeit anhand von fachspezifischen Richtlinien sowie eine angemessene Verzeichnung durch Metadaten angesehen. Archivwürdigkeit wird nur in zwei Fällen (7 %) belastbar geprüft. Archivfähigkeit wird nur in drei Fällen (10 %) geprüft. In fünf Fällen (17 %) wird das Archivmaterial detailliert verzeichnet. Einmal wird auf Qualitätsmanagement verwiesen. Zweimal wird auf Datenübergabeverträge verwiesen. Die Aussage »Es wird alles archiviert, was dem Archiv angeboten wird« wird in fünf Antworten (17 %) angegeben.

---

17 S. Wikipedia: [Forschungsdatenmanagement](#).

## Empfehlung

53 Es soll ein einheitliches Verständnis darüber herausgebildet werden, wie digitales archäologisches Archivmaterial übernommen wird, damit eine fachgerechte Archivierung erfolgen kann. Vorschläge für Übernahmekriterien bzw. eine Sammlungsstrategie im Bereich der Archäologie wären dazu hilfreich. Die Kategorien Archivwürdigkeit (bleibender inhaltlicher Wert für die Gesellschaft) und Archivfähigkeit (optimistische Prognose für die dauerhafte Bewahrung) sind dabei bedeutsam. Material dazu findet man z. B. in DANS, ADS, IANUS<sup>18</sup> und beim VLA<sup>19</sup>. Alles zu archivieren, was angeboten wird, muss kritisch betrachtet werden, weil es die hohen Aufwände für eine dauerhafte Archivierung von ggf. nicht archivwürdigem Material umgeht und das Risiko von Fehlschlägen nachfolgender Archivierungsaufgaben bei fehlender Archivfähigkeit ignoriert. Die Übernahme von Archivmaterial sollte unbedingt mit einem Qualitätsmanagement gekoppelt sein (Archivwürdigkeit)<sup>20</sup>. Diesbezügliche Kriterien sollten in der archäologischen Fachgemeinschaft diskutiert, abgestimmt und zur Nachnutzung zentral bereitgestellt werden.

## 17. Welche Erhaltungsstrategien wenden Sie für digitales Archivmaterial an?

### Zusammenfassung

54 Vorab ein Hinweis zum verwendeten Begriff »inhaltsbezogene Kuration«, der sich als möglicherweise unverständlich herausstellt. Gemeint ist hier die Betreuung von Migrationsprozessen mit dem Ziel, die fachlichen Inhalte des Archivmaterials so zu erhalten, wie der:die Ersteller:in/Autor:in sie beabsichtigte. Dazu dienen fachlich signifikante Kriterien. Als Beispiel: Der Zusammenhang zwischen einem archäologischen Fund, seiner Darstellung in Fotos, Plänen, ... und seine Referenz zu ihn betreffenden Datensätzen in Listen, Datenbanken, Geodaten, ... muss unbedingt erhalten bleiben! Oder anders ausgedrückt: »Das gesamte Archiv muss so aufgebaut werden, dass es die Beziehungen zwischen allen Elementen bewahrt und den Zugang zu allen Teilen in der Zukunft ermöglicht.« Die Antworten sind wie folgt:

- Dreimal (10 %) werden ausschließlich archivfähige Datenformate (z. B. PDF/A) verwendet.
- Dreimal (10 %) erfolgt eine regelmäßige formatbezogene Kuration (Umwandlung veralteter Formate).
- Keinmal (0 %) erfolgt eine regelmäßige inhaltsbezogene Kuration.

55 In fünf Antworten (17 %, bei einer Überschneidung) wird eine der erfragten Erhaltungsstrategien ersichtlich. Über die Erforderlichkeit archivfähiger Datenformate und regelmäßiger formatbezogener Kuration bestand bei der Auswertung Einigkeit. Über eine regelmäßige inhaltsbezogenen Kuration gab es jedoch keinen klaren Konsens.

## Empfehlung

56 Die Kuration von Archivmaterial kann als Data Stewardship<sup>21</sup> verstanden werden und wirkt Risiken entgegen, die eine zukünftige Datennutzung einschränken

---

18 S. DAI/DFG Arbeitsgruppe IANUS.

19 S. VLA Kommission Archäologie und Informationssysteme, [Themenblätter](#) archäologische Archivierung.

20 Z. B. in Themenblätter zur Archivierung digitaler Daten – [Archivwürdigkeit](#).

21 S. Wikipedia: [Data Steward](#).

---

oder verhindern können<sup>22</sup>. Um einen fachlichen Konsens zu erreichen, soll die Bedeutung und Erfordernis von Data Stewardship und insbesondere einer »inhaltsbezogenen Kuration« entsprechend der o.a. Beschreibung noch einmal breit diskutiert werden (s. a. Frage 22).

## 18. Was für Fachdaten werden bei Ihnen digital archiviert (inhaltlich, nicht Datenformat)?

### Zusammenfassung

57 Es werden in verschiedenen Kombinationen alle genannten Fachdaten archiviert, d. h. Grabungsfotos, schriftliche Beschreibungen (Plana/Flächen/Profile, Funde/Proben usw.), 3D-Scans (Rohdaten, Objekte, ...) u. a. m. Außerdem werden Fernerkundungsdaten, Bauaufnahmen, Vermessungsrohdaten, Scans von historischen Inventarbüchern und weitere Materialien genannt. Es werden sowohl »born digitals« als auch digitalisierte analoge Vorlagen verwendet.

## Metadaten

### 19. Welche Metadaten zum Archivmaterial werden erhoben?

#### Zusammenfassung

58 Es werden angegeben: Zehnmal Übersichtsangaben zur Grabung/Maßnahme, Sechsmal Inhaltsverzeichnis der digitalen Dokumentation, fünfmal detaillierte Metadaten für einzelne Komponenten und einmal keine.

### 20. Für welche Komponenten werden detaillierte Metadaten erhoben?

#### Zusammenfassung

59 Es werden in verschiedenen Kombinationen für alle genannten Komponenten Metadaten erhoben, d. h. insbesondere für Grabungsfotos, aber auch für schriftliche Beschreibungen (Plana/Flächen/Profile, Funde/Proben usw.), 3D-Scans (Rohdaten, Objekte) u. a. m.

### 21. Welche Metadaten-Standards werden benutzt?

#### Zusammenfassung

60 Es werden angegeben: Sechsmal Dublin Core, Sechsmal EXIF, dreimal IPTC, zweimal METS, zweimal DataCite, einmal ISO 19115 und zweimal keine.

#### Empfehlung

61 Metadatenstandards zur Archivierung sollen durch Vermittlung und Weiterbildung besser bekannt gemacht werden.

## Archivmaterial-Typen

62 Die in diesem Abschnitt erfragte Typisierung entstammt dem Themenblatt zur Archivierung digitaler Daten »Erhaltungsstrategien 1 – Grundlagen« der VLA-Kommission Archäologie und Informationssysteme. Dort werden aus einer zunehmenden Komplexität der Daten steigende Anforderungen an die Erhaltungsstrategien und damit

---

22 S. Mayernik et al. 2020.

zunehmende Aufwendungen abgeleitet, zu denen in den nachfolgenden Themenblättern »Erhaltungsstrategien 2...« (usw.) Hinweise gegeben werden.

## 22. Welche Archivmaterial-Typen fallen zur digitalen Archivierung an?

### Zusammenfassung

63 In den Antworten werden alle angegebenen Archivmaterial-Typen in vergleichbarer Häufigkeit benannt. Neben den einfachen treten auch komplexe Materialtypen auf, für die laut o. g. Themenblatt auch komplexe Erhaltungsstrategien erforderlich sind.

### Empfehlung

64 Bei der Auswertung wurde deutlich, dass die Frage von Erhaltungsstrategien komplexer Archivmaterial-Typen und damit zusammenhängend die Notwendigkeit von inhaltsbezogener Kuratation (s. Frage 17) neben der rein formatbezogenen Kuratation noch unzureichend diskutiert wird.

65 Insbesondere für die Realisierung der komplexeren Erhaltungsstrategien ist Spezialwissen erforderlich. Dieses Spezialwissen kann in Kompetenzzentren ggf. wirtschaftlicher bereitgestellt werden, als es dezentral möglich wäre.

## 23. Welche Formate werden für einfache visuelle Materialien (Texte, Bilder, Zeichnungen, ...) benutzt?

### Zusammenfassung

66 Typische Formate für einfache visuelle Materialien sind: CSV, DOCX, JPG, MP4, ODT, PDF, PDF/A, PNG, TIF, TXT, ... sowie Foto-RAWs. Es ist nicht ersichtlich, dass für Erfassung, Archivierung (Archivspeicherung) und Nachnutzung verschiedene Formate verwendet werden.

### Empfehlung

67 Ein zentral gepflegtes Register mit Empfehlungen zu archivfähigen Datenformaten für archäologisches Archivmaterial wäre hilfreich und könnte die jeweiligen lokalen Empfehlungen zusammenfassen, konsolidieren und ablösen.

68 Die getrennte Betrachtung von Datenformaten zur Erfassung, zur Archivierung und zur Nachnutzung hat den Vorteil, ein jeweils optimal passendes Format benutzen zu können (z. B. ein Shapefile für die Offline-Erfassung von Geodaten, eine Server-Geodatenbank mit Simple Features zur Archivierung und ein WMS/WFS zur Nachnutzung), Voraussetzung ist jedoch ein diesbezüglich vorab fixiertes Verfahren. Diese Möglichkeit soll vermittelt und bekannt gemacht werden. Auch hier ist Spezialwissen über Vor- und Nachteile verschiedener Formate für verschiedene Aufgaben erforderlich.

## 24. Welche Formate werden für einfache funktionelle Materialien (Tabellenkalkulation, Shapefiles, ...) benutzt?

### Zusammenfassung

69 Typische Formate für einfache funktionelle Materialien sind: 3D-PDF, CSV, DWG/DXF, Geopackage, KML, MS-Access, OBJ, ODS, PDF, PLY, Shapefile, TSV, XLS/X, XYZ. Es ist nicht deutlich ersichtlich, dass für Erfassung, Archivierung (Archivspeicherung) und Nachnutzung verschiedene Formate verwendet werden.

## Empfehlung

70 Die Schlussfolgerungen von Frage 23 gelten auch hier.

## 25. Welche Software wird für einfache visuelle Materialien benutzt?

### Zusammenfassung

71 Als Software für einfache visuelle Materialien wird angegeben: Adobe-Software, Gimp, Irfanview, Libre-Office, MS-Office, MS-Word und Photoshop. Eine Unterscheidung zwischen Erfassung und Nachnutzung ist nicht ersichtlich.

## 26. Welche Software wird für einfache funktionelle Materialien angeboten?

### Zusammenfassung

72 Als Software für einfache funktionelle Materialien wird angegeben: Agisoft Metashape, Aicon (hardwarebezogen), ArcGIS, Artec, AutoCAD, Cloudcompare, Cyclone, Geomagic Studio, Gigamesh, Konica Minolta (hardwarebezogen), Meshlab, MS-Excel, MS-Office, QGIS, Survey2GIS, TroveSketch und Vessel Reconstructor (TU Chemnitz). Eine Unterscheidung zwischen Erfassung und Nachnutzung ist nicht ersichtlich.

## Empfehlung

73 Die verwendete Software steht in engem Zusammenhang mit den verwendeten Datenformaten und FOSS (Free And Open Source Software) unterstützt diesbezüglich gut die vorhandenen offenen Standards. Dieser Zusammenhang sollte für archäologietypische Software näher untersucht werden und in entsprechende Empfehlungen münden, die der Fachgemeinschaft zentral zur Verfügung gestellt werden.

## Archivspeicher

## 27. Wo wird das digitale Archivmaterial gespeichert?

### Zusammenfassung

74 Um die grundlegenden Anforderungen an einen Archivspeicher nach OAIS zu erfüllen, muss dieser als zentraler Server intern oder extern betrieben werden, dies wird in 16 Fällen (53 %) angegeben. Lokale PCs, externe Festplatten, USB-Speicher sowie CDs/DVDs sind als dauerhafter Archivspeicher nicht geeignet (achtmal angegeben, 27 %).

## Empfehlung

75 Es sollen Informationen zu geeigneten Archivspeichern und zu den Vorteilen von zentralen Lösungen bereitgestellt werden.

## 28. Wie wird das Archivmaterial gegen Verlust und Verfälschung gesichert (Integrität)?

### Zusammenfassung

76 Datensicherungen sind Bestandteil eines regulären IT-Betriebs und werden für die Archivierung selbstverständlich vorausgesetzt. Um bei der Archivierung Schutz vor ungewollter Veränderung zu haben sowie um Integrität und Authentizität zu gewährleisten, müssen Verfahren wie Bit-Stream-Preservation und elektronische Signaturen (Zertifikate) angewandt werden. Dies berichtet eine Antwort (3 %). In drei

Fällen (10 %) erfolgt Bit-Stream-Preservation. Zwölfmal (40 %) wird von täglichen Backups berichtet (was aber für die Archivierung nicht ausreicht).

### Empfehlung

77 Es sollen Informationen bereitgestellt werden zu geeigneten Verfahren, um Archivmaterial gegen Verlust und Verfälschung zu sichern. Der Unterschied zwischen Datensicherung und Archivierung muss bekannt sein.

## Erhaltungsplanung

### 29. Wie werden die Daten zur Aufnahme ins Archiv aufbereitet?

#### Zusammenfassung

78 Zur Vorbereitung der Aufnahme ins Archiv müssen zumindest entsprechende Metadaten vorbereitet werden. Ggf. müssen die Daten auch noch umformatiert werden, um archivfähig zu werden. In den Antworten wurden folgende wichtige Aufbereitungen (sinngemäß) benannt:

- Vorbereitung und Erfassung von Metadaten
- Qualitätskontrolle
- Aussortieren entsprechend Archivwürdigkeit, Doubletten
- Konvertierung in Archivformate (Originale werden aufgehoben)
- Standardisierte Datenstrukturen prüfen
- Prüfsummen bilden

#### Empfehlung

79 »Archäologisches Archivieren ist ein dynamischer Prozess vom Beginn der Projektplanung an«<sup>23</sup>. Die Aufbereitung der Daten zur Aufnahme ins Archiv ist der letzte und wichtigste Schritt, den die Datenproduzent:innen gehen müssen. Produktion und Archivierung müssen integrativ betrachtet werden. Hier ist besondere Unterstützung vom Beginn der Datenerfassung an erforderlich, weil die Produzent:innen keine Archivspezialist:innen sind. Diesbezüglich sollten archäologiebezogene Empfehlungen und Best Practice zentral verfügbar sein.

### 30. Welche Archivierungsmethoden werden in Ihrer Institution für digitale Daten benutzt?

#### Zusammenfassung

80 Als prinzipielle Archivierungsmethoden werden Hardcopy, Erhaltung, Migration und Emulation angesehen. Neben der Migration (die durch OAIS ausgezeichnet beschrieben und standardisiert ist) spielen auch die anderen Methoden eine wichtige Rolle.

81 Die Antwortoption »Die Daten werden so erhalten, wie sie sind« ist leider missverständlich bzw. unterschiedlich interpretierbar. Auf die Migrationsmethode bezogen wäre die Aussage mangelhaft, für die Hardcopy-Methode dagegen angemessen. Insofern sind die diesbezüglichen Antworten hier nicht auswertbar.

---

23 Perrin et al. 2014, 19.

## Empfehlung

82 Bei der Diskussion über Archivierungsmethoden sollten auch Erfahrungen mit Hardcopy (Ausdruck auf Medien mit langer Haltbarkeit), Erhaltung (Systeme so lange wie möglich lauffähig halten) und Emulation (alte Computersysteme auf aktuellen Systemen nachbauen) einbezogen werden, da sie tatsächlich, jenseits etwaiger OAIS-Standards, benutzt werden. Dazu gehört auch eine Abwägung von Vor- und Nachteilen der verschiedenen Methoden. Hinweise dazu findet man z. B. im »Ratgeber Archivierung« des VLA<sup>24</sup>.

## FAIR Data

### 31. Kennen Sie das FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable)-Prinzip?

#### Zusammenfassung

83 Die FAIR-Prinzipien gehören zwar nicht zu OAIS, finden aber im akademischen Bereich (Universitäten, Hochschulen und Forschungseinrichtungen) zunehmend Anwendung in den Anforderungen zum Forschungsdatenmanagement. Elf Antworten (37 %) legen eine Kenntnis dar. Ob nun 7 % wie geantwortet oder 63 % (inkl. Nicht-Antworten) FAIR nicht kennen, bleibt offen.

#### Empfehlung

84 Die FAIR-Prinzipien sollen breiter bekanntgemacht und beworben werden! Es sollte das »FAIR Data Maturity Modell«<sup>25</sup> zugrunde gelegt werden.

### 32. Wie wird das FAIR-Prinzip berücksichtigt?

#### Zusammenfassung

85 Die untergeordneten Fragen sind den Anforderungen an FAIR entnommen (FAIR wird allerdings im FAIR Data Maturity Model noch weit detaillierter und vor allem nachprüfbar beschrieben). Aus den Antworten soll sich ein genereller Überblick darüber ergeben, wie intensiv FAIR in den entsprechenden Institutionen umgesetzt wird.

Wie sind die Metadaten und Daten aus dem Digitalarchiv öffentlich auffindbar?

- Einmal über das Internet
- Einmal nur intern
- Zweimal noch nicht (geplant)

Wie bekommt man Zugang zu interessierenden Archivdaten?

- Einmal open access
- Viermal auf Anfrage

Wie sind interoperable (standardisierte, maschinenlesbare) (Meta-)Daten erhältlich?

- Einmal über das Internet
- Zweimal geplant

---

24 VLA Kommission Archäologie und Informationssysteme, [AG Archivierung](#), 11.

25 S. [RDA FAIR Data Maturity Model Working Group](#).

Welche Vokabulare werden benutzt, die ebenfalls FAIR sind?

- Zweimal Getty AAT
- Einmal ÖFOS
- Einmal WNK

Wie wird die Provenienz und die fachliche Qualität der (Meta-)Daten beschrieben?

- Einmal verbal

Welche Arten der Nachnutzung sind möglich?

- Einmal CC BY 4.0 Lizenz
- Viermal fallabhängig, lizenzabhängig, ad hoc, auf Anfrage

Auswertung der sechs Fragen je Datensatz:

- Einmal alle Fragen mit Ja beantwortet
- Einmal alle Fragen mit Ja beantwortet, aber mit Widersprüchen im erklärenden Text (z. B. »gar nicht«)
- Sechsmal teilweise mit Ja beantwortet

### Empfehlung

86 Die Antworten deuten darauf hin, dass noch nicht die ganze Tragweite und die erforderlichen Konsequenzen erkannt werden. Insofern sollen die FAIR-Prinzipien einerseits breiter bekanntgemacht werden, andererseits müssen auch die detaillierten und disziplinspezifischen Anforderungskataloge unbedingt in die Diskussion einfließen. Für eine realistische Evaluierung müssen diese detaillierten Kriterien herangezogen werden<sup>26</sup>.

## 33. Welche Zertifizierungen hat das digitale Archiv erreicht?

### Zusammenfassung

87 Zertifizierungen sind die Grundlage für das Vertrauen in ein digitales Archiv, dies ist insbesondere bei externen Dienstleistungen (vgl. Frage 27) wichtig. Sie werden in einem intensiven und komplexen Verfahren vergeben, die Anforderungen dabei sind sehr hoch. Mit Ausnahme eines einzigen Digitalarchivs (»Core Trust Seal«, in Österreich) besitzt kein:e Antwortende:r eine Zertifizierung.

### Empfehlung

88 Zertifikate sollten generell und insbesondere von Archiv-Dienstleister:innen angestrebt werden. Aufgrund der komplexen Anforderungen sollte dazu Unterstützung angeboten werden. Hohe Aufwände können auch diesbezüglich besser von zentralen Anbietern aufgefangen werden.

---

26 Für nähere Informationen und Tools zur Selbstevaluation: [FAIRsFAIR](#) »Fostering FAIR Data Practices In Europe«; [DANS](#) Data Archiving and Networking Services; [GO FAIR](#) International Support and Coordination Office sowie [Hubert – Devaraju: F-UJI](#).

---

## Abschluss

### 34. Selbsteinschätzung: Auf welchem Level setzt Ihre Institution die digitale archäologische Archivierung gegenwärtig um?

#### Zusammenfassung

89 Die Frage ist an das Business Process Maturity Model<sup>27</sup> mit den BPMN-Levels Initial, Managed, Standardized, Predictable, Innovative angelehnt. Die in der Umfrage angegebenen Niveaus der Umsetzung der digitalen archäologischen Archivierung gewinnen nach unten hin an Bedeutung. Die Antworten nennen folgende Reifegrade:

- Zweimal (7 %): Sie hat kein Bewusstsein für die Erfordernisse.
- Sechsmal (20 %): Sie kennt Basisprinzipien und sieht die Notwendigkeit zum Handeln.
- Keинmal: Sie hat einen definierten Plan zur Umsetzung.
- Dreimal (10 %): Sie hat Basisprozesse eingeführt.
- Zweimal (7 %): Sie hat einen umfassenden Managementprozess zur Umsetzung eingeleitet, um Verluste zu vermeiden.
- Keинmal: Sie unternimmt proaktive Maßnahmen zur ständigen Verbesserung der Umsetzung.

90 Es lassen sich fünf Institutionen mit eingeführten Archivierungsprozessen identifizieren und sechs Institutionen, die Basisprinzipien und die Notwendigkeit zum Handeln kennen.

#### Empfehlung

91 Da ein belastbarer Kriterienkatalog fehlte, erfolgte die Selbsteinschätzung vermutlich intuitiv. Die Tendenz widerspricht jedoch nicht den Antworten auf andere Fragen, daher kann man ableiten, dass der Reifegrad der Umsetzung der digitalen archäologischen Archivierung deutlich verbessert werden kann. Dazu ist Unterstützung einerseits bei den Prozessen selbst erforderlich. Andererseits muss das Bewusstsein für die Archivierung digitaler archäologischer Daten bei einigen der Institutionen erst einmal geweckt werden.

### 35. In welchen Bereichen wäre (externe) Unterstützung für Sie hilfreich? Oder haben Sie Anmerkungen und Hinweise zur Umfrage?

#### Zusammenfassung

92 Es werden sinngemäß folgende Themen benannt: Thematik offensiver forcieren, Kompetenzerweiterung (Schulungen, ...), Ressourcen (Personal, Sachmittel) und zentrale standardisierte Ressourcen/Archive schaffen!

#### Empfehlung

93 Die Wünsche nach Unterstützung sollten ernst genommen und angemessen berücksichtigt werden!

---

27 S. [ScienceDirect](#) by Elsevier.

## Resümee

94 Die Umfrage ergibt mit 30 relevanten Antwortdatensätzen ein deutliches Bild über den aktuellen Stand der Archivierung digitaler archäologischer Daten. Jeweils ein Drittel der Antworten können dem Bereich der Landes- und Kommunalarchäologien (im Verband der Landesarchäologen) und dem akademischen Bereich (Universitäten, Hochschulen und Forschungseinrichtungen) zugeordnet werden, insofern sind die wichtigsten Akteure in beachtenswerter Anzahl vertreten.

95 In drei Viertel der Institutionen gibt es keine reguläre Richtlinie zur Archivierung digitaler archäologischer Daten und in der Hälfte keine zentrale und dauerhaft eingerichtete Organisationseinheit für die digitale archäologische Archivierung. Es besteht ein deutlich erkennbarer Kompetenz- und Fachkräftemangel. In drei Viertel der Antworten ist der für die digitale Archivierung maßgebliche OAIS-Standard nicht bekannt. Nur drei Institutionen arbeiten entsprechend dieses Standards.

96 Die staatlichen Institutionen stützen sich in ihrer Motivation auf die einschlägigen Denkmalschutz- und Archivgesetze. Darüber hinaus motiviert, dass die Daten, die zum Teil unwiederbringliche Informationen enthalten, für den Denkmalschutz erforderlich sind und auch für zukünftige Generationen und für nachfolgende Forschungen nutzbar bleiben sollen. Etwa ein Drittel der Antworten bestätigt, dass das Thema auf Leitungsebene stark präsent ist.

97 Dieser Motivation stehen aber Hemmnisse entgegen, die sich wie folgt grob zusammenfassen lassen:

- Ungenügende Relevanz im Arbeits- und Forschungsprozess
- Aufgaben und Zuständigkeiten sind nicht klar umrissen
- Deutlicher Mangel an Ressourcen bei einer sehr hohen Komplexität des Themas
- Die vorhandenen Fachkenntnisse sind nicht ausreichend und es fehlt angemessene Unterstützung

98 Die Archivierung erfolgt überwiegend in Eigenleistung, nur zwei Institutionen nutzen einen externen Dienstleister. Eine Institution ist selbst Dienstleister. Bei der Übernahme von digitalem Archivmaterial wird nur selten auf Archivwürdigkeit und Archivfähigkeit geprüft und auch eine detaillierte Verzeichnung ist häufig unüblich. In vielen Fällen werden Metadaten entweder als Übersichtsangabe, als Inhaltsverzeichnis oder detailliert für einzelne Dokumente oder Bilder erfasst. Dazu werden übliche Standards wie z. B. Dublin Core, EXIF, IPTC und METS verwendet.

99 Das betroffene Archivmaterial umfasst alle Bereiche archäologischer Dokumentation. Die Bandbreite der Materialtypen reicht von einfachen visuellen Materialien (Texte, Bilder, ...) bis hin zu komplexen Materialien (interoperabel verknüpfte Daten, wie sie in digitalen Grabungsdokumentationen zunehmend benutzt werden). Anhand dieser Materialtypen kann man einfache formatbasierte oder auch komplexere Erhaltungsstrategien entwickeln. Die verwendeten Formate sind breit gefächert. Dabei ist nicht deutlich ersichtlich, dass für Erfassung, Archivierung (Archivspeicherung) und Nachnutzung verschiedene Formate verwendet werden.

100 Etwa die Hälfte der Antworten verweist auf geeignete zentrale Serverspeicher zur Archivierung. Ein knappes Drittel verweist jedoch auf ungeeignete Archivspeicher

(lokale PCs, externe Festplatten, USB-Speicher, CDs/DVDs). Weniger als die Hälfte der Antworten berichten von täglichen Backups. Nur in wenigen Fällen wird auf Bit-Stream-Preservation und elektronische Signaturen zum Erhalt von Integrität und Authentizität verwiesen.

101 Als prinzipielle Archivierungsmethoden spielen interessanterweise neben der Migration auch Hardcopy, Erhaltung und Emulation eine Rolle. Bezogen auf die Migration wird nur fünfmal auf eine formatbezogene Erhaltungsstrategie verwiesen. Zu einer »inhaltsbezogenen Kuratation« (gemeint war damit die Betreuung von Migrationsprozessen mit dem Ziel, die fachlichen Inhalte des Archivmaterials so zu erhalten, wie der:die Ersteller:in/Autor:in sie beabsichtigte) gab es keine Rückmeldung.

102 Weniger als die Hälfte der Antwortenden kennen die FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable)-Prinzipien. Die Aussagen darüber, wie die FAIR-Prinzipien berücksichtigt werden, deuten darauf hin, dass man zwar von FAIR gehört hat, aber noch nicht die ganze Tragweite und die erforderlichen Konsequenzen erkannt hat.

103 Zertifizierungen sind die Grundlage für das Vertrauen in ein digitales Archiv, sie werden in komplexen Verfahren mit sehr hohen Anforderungen vergeben. Aus dem Kreis der Antwortenden besitzt nur ein einziges Digitalarchiv eine Zertifizierung (die »Core Trust Seal Data Repository«-Zertifizierung).

104 Die Frage nach dem Umsetzungsgrad ergibt fünf Institutionen mit eingeführten Archivierungs-Prozessen und sechs Institutionen, die Basisprinzipien und die Notwendigkeit zum Handeln kennen.

## Empfehlungen

105 Zu fast allen Fragen und Antworten der Umfrage wurden Empfehlungen für weiterführende und unterstützende Maßnahmen abgeleitet, die hier noch einmal zusammengefasst werden.

106 Von den Teilnehmer:innen der Umfrage selbst wird erwünscht, dass die Thematik offensiver behandelt wird, dass angemessenere Ressourcen bereitgestellt werden, dass Wissen und Können vermittelt werden und dass standardisierte zentrale Lösungen und Angebote gefördert werden.

107 Aus strategischer Sicht soll das Bewusstsein für die Bedeutung der digitalen archäologischen Archivierung deutlicher und offensiver gefördert werden. Dazu müssen Aufgaben und Zuständigkeiten klarer umrissen werden. Standards wie OAIS und FAIR sollen stärker bekannt gemacht und in der Umsetzung fokussiert werden. Nicht zuletzt sollen die Kompetenzen des Managements verbessert werden, weil die Implementierung der Archivierungsprozesse eine Management-Aufgabe ist.

108 Ein weiterer Schwerpunkt sind die Ressourcen. Archivierung lässt sich auch digital nicht »nebenbei« erledigen. Es besteht ein deutlicher Bedarf an personellen und finanziellen Ressourcen für eine angemessene und nachhaltige Umsetzung der digitalen archäologischen Archivierung, der vor allem aus der sehr hohen Komplexität des Themas resultiert. Beim Versuch, Ressourcen optimal einzusetzen, kommt man am Konzept der »Zentralisierung« nicht vorbei. Da nicht alle Kosten mit der Menge an Archivmaterial steigen, verspricht die Mit- bzw. Nachnutzung bestehender (zentraler) Ressourcen wirtschaftliche Lösungen. Für diesbezügliche Abwägungs- und Entscheidungsprozesse wären Orientierungshilfen – auch für das Management – nützlich.

109 »Archäologisches Archivieren ist ein dynamischer Prozess vom Beginn der Projektplanung an«<sup>28</sup>. Dieser Prozess muss, beginnend mit der ersten Datenerfassung, integrativ aufgefasst und entsprechend unterstützt werden, z. B. durch Empfehlungen und Best Practice. Daneben spielen Qualitäts- und Risiko-Management eine große Rolle, diesbezügliche Kriterien sollten in der Fachcommunity gut abgestimmt und zentral bereitgestellt werden.

110 Digitale archäologische Archivierung erfordert Spezialwissen. Die vorhandenen Fachkenntnisse sollen dazu ausgebaut werden. Eine Erhöhung der Qualifikation durch Aus- und Weiterbildung ist insbesondere zum Thema OAIS erforderlich, aber auch Metadatenstandards, Rechtsgrundlagen und FAIR-Prinzipien sind diesbezüglich wichtige Themen. Erfahrungsaustausch in Spezialist:innen-Netzwerken hilft hier ebenso. Auch bzgl. Spezialwissen kann ein Kompetenz-»Zentrum« Ressourcen sparen.

111 Weitere wichtige Empfehlungen werden hier noch einmal in Kurzform aufgeführt:

- Einführung von institutionellen Richtlinien unterstützen,
- Beispiele für organisatorischen Verankerung (Geschäftsverteilung, Kompetenzprofile, ...),
- einheitliches Verständnis von »Archivierung« fördern,
- einheitliches Verständnis von Archivwürdigkeit, Archivfähigkeit sowie Kriterien dazu,
- FAIR-Prinzipien breiter bekannt machen (Anforderungskataloge und Tools zur Selbstevaluation),
- Information zu geeigneten Archivspeichern und zu geeigneten Verfahren, um Archivmaterial gegen Verlust und Verfälschung zu sichern, bereitstellen,
- mit Data Stewardship Risiken entgegenwirken, die zukünftige Datennutzung einschränken/verhindern,
- Erhaltungsstrategien komplexer Archivmaterial-Typen und damit zusammenhängend die Notwendigkeit von inhaltsbezogener Kuration diskutieren und klären,
- Erfahrungsaustausch zu Best Practice,
- Erfahrungen auch mit den Methoden Hardcopy, Erhaltung und Emulation austauschen,
- FOSS fördern, Eigenbau vermeiden,
- Unterstützung bei den komplexen Verfahren der Zertifizierung.

112 Diese Empfehlungen richten sowohl an betroffene Institutionen als auch an übergreifende Projekte und Infrastrukturen<sup>29</sup>, die sich mit digitaler archäologischer Archivierung beschäftigen.

---

28 Perrin et al. 2014, 19.

29 Wie z. B. [VLAK-AIS](#) und [NFDI4Objects](#).

## Referenzen

**Hiemenz – Kuberek 2019** B. Hiemenz – M. Kuberek, Strategischer Leitfaden zur Etablierung einer institutionellen Forschungsdaten-Policy, 2019

**Mayernik et al. 2020** M. S. Mayernik – K. Breseman – R. R. Downs – R. Duerr – A. Garretson – C. S. Hou, Risk Assessment for Scientific Data. *Data Science Journal*, 19(1), 2020

**Perrin et al. 2014** K. Perrin – D. H. Brown – G. Lange – D. Bibby – A. Carlsson – A. Degraeve – M. Kuna – Y. Larsson – S. U. Pálsdóttir – B. Stoll-Tucker – C. Dunning – A. Rogalla von Bieberstein, Archäologische Archivierung in Europa. Ein Handbuch, EAC Guidelines 1, 2014

---

## ZUSAMMENFASSUNG

### Archivierung digitaler archäologischer Daten. Auswertung einer Umfrage

Reiner Göldner, David Bibby, Henriette Senst

Die Langzeitarchivierung digitaler Forschungsdaten auf der Grundlage etablierter Standards und Methoden ist ein wichtiger Teil des Forschungsdatenlebenszyklus. Sie garantiert langfristig die Transparenz und Nachnutzbarkeit von Forschungsergebnissen. Dies ist bei Daten aus der Archäologie von besonderer Bedeutung zur Bewahrung eines einzigartigen und unwiederbringlichen kulturellen Erbes.

Um einen aktuellen Sachstand der Langzeitarchivierung in mit Archäologie befassten Einrichtungen in Deutschland zu ermitteln, führten das SEADDA-Projekt (Saving European Archaeology from the Dark Age) und die Kommission Archäologie und Informationssysteme im Verband der Landesarchäologen mit Unterstützung des Forschungsdatenzentrums IANUS des DAI in Deutschland im Frühjahr/Sommer 2021 eine Umfrage durch.

Im vorliegenden Artikel werden die Ergebnisse der Umfrage vorgestellt und daraus abgeleitet Empfehlungen für weiterführende und unterstützende Maßnahmen zur Verbesserung der Langzeitarchivierung digitaler archäologischer Daten in Deutschland formuliert

## SCHLAGWÖRTER

Archäologie, Forschungsdatenmanagement

---

## AUTHORS

Reiner Göldner  
Landesamt für Archäologie Sachsen  
Zur Wetterwarte 7  
01109 Dresden  
Deutschland  
reiner.goeldner@lfa.sachsen.de  
ORCID-ID: <https://orcid.org/0000-0001-9643-3369>

David Bibby  
Landesamt für Denkmalpflege Baden-  
Württemberg im Regierungspräsidium Stuttgart  
(ausgeschieden), Dienstsitz Konstanz  
Stromeyersdorfstraße 3  
78467 Konstanz  
Deutschland  
ORCID-ID: <https://orcid.org/0000-0001-8524-0211>

Henriette Senst

Deutsches Archäologisches Institut, IANUS  
Podbielskiallee 69–71  
14195 Berlin  
Deutschland

[henriette.senst@dainst.de](mailto:henriette.senst@dainst.de)

ORCID-ID: <https://orcid.org/0000-0003-2255-7478>

ROR: <https://ror.org/041qv0h25>

---

## METADATA

Titel/*Title*: Archivierung digitaler archäologischer  
Daten. Auswertung einer Umfrage

Band/*Issue*: FdAI 2022/1

Cover Illustration: Foto/Collage: R. Göldner

Bitte zitieren Sie diesen Beitrag folgenderweise/  
*Please cite the article as follows*:

R. Göldner – D. Bibby – H. Senst, Archivierung  
digitaler archäologischer Daten. Auswertung  
einer Umfrage, FdAI 2022/1, S. 1–112, <https://doi.org/10.34780/edw6-f6ea>

Copyright: CC-BY-NC-ND 4.0

Online veröffentlicht am/*Online published on*:  
30.09.2022

DOI: <https://doi.org/10.34780/edw6-f6ea>

Schlagworte/*keywords*: Archäologie/archaeology,  
Forschungsdatenmanagement

Bibliographic reference: [https://zenon.dainst.org/  
Record/003017845](https://zenon.dainst.org/Record/003017845)

---

## JOURNAL METADATA

Forum for Digital Archaeology and Infrastructure  
published since 2021

Publisher/Editors

Benjamin Ducke, Friederike Fless, Fabian Rieb-  
schläger, Henriette Senst

Deutsches Archäologisches Institut  
Podbielskiallee 69–71

14195 Berlin

Deutschland

<http://www.dainst.org>

Editing and Typesetting

Publishing editor: Deutsches Archäologisches  
Institut, Zentrale – Stabsstelle Kommunikation,  
Redaktion

Editing: Antonie Brenne, Janina Rücker M.A. (fdai-journal@dainst.de)

Corporate Design: LMK Büro für Kommunikationsdesign, Berlin

Webdesign: LMK Büro für Kommunikationsdesign, Berlin (lm-kommunikation.de)

Programming Viewer: LEAN BAKERY, München (leanbakery.com)