



1

2

Bericht zum Forschungsdatenmanagement in Museen und Sammlungen (2024)

3
4
5
6
7 Johannes Schäffer <https://orcid.org/0009-0007-6883-1483>

8 Magdalene Schlösser <https://orcid.org/0009-0007-6031-2320>

9 Frank von Hagel <https://orcid.org/0000-0003-1349-2131>

10 Felix Schäfer <https://orcid.org/0000-0002-9867-5588>

11 Martin Stricker <https://orcid.org/0009-0003-2395-5002>

12

13 Einleitung

14 Diese Arbeit schließt an das NFDI4Objects Whitepaper "Überblick über das
15 Forschungsdatenmanagement in Museen und Universitätssammlungen"¹ aus dem Jahr 2024
16 an. Sowohl die frühere als auch die aktuelle Analysen entstanden im Rahmen der Arbeit des
17 NFDI-Konsortiums NFDI4Objects² und werfen einen Blick auf die aktuelle Situation der
18 Museums- und Universitätssammlungen hinsichtlich Forschungsdaten und -infrastrukturen.
19 Ziel ist einerseits, den Stand und die aktuellen Praktiken zur Erforschung, Erschließung und
20 Digitalisierung der Sammlungen zu ermitteln. Zudem werden verbreitete Standards,
21 Vokabulare und Tools wie auch die Herausforderungen für die Arbeit mit
22 sammlungsbezogenen Forschungsdaten benannt. Leerstellen und Desiderate werden
23 aufgezeigt und daraus eine bedarfsgerechte Priorisierung der weiteren Aktivitäten und
24 Maßnahmen der Task Area 2 "Collecting" von NFDI4Objects abgeleitet.

25 Grundlage der vorliegenden Umfeldanalyse ist eine Umfrage, die 2024 eigens zu diesem
26 Zweck unter Museen und Universitätssammlungen durchgeführt wurde. Weiterhin wurden die
27 Daten genutzt, die bereits die Grundlage für das vorhergehende Whitepaper gebildet haben.
28 Bei letzteren handelt es sich zum einen um Sondererhebungen zum Stand der Digitalisierung
29 in Museen, die zuletzt 2021 durch das Institut für Museumsforschung der Staatlichen Museen
30 zu Berlin³ (IfM) im Rahmen der "Statistischen Gesamterhebung an den Museen der
31 Bundesrepublik Deutschland" durchgeführt wurden. Zum anderen handelt es sich um Daten,

¹ Schlösser, M., Schäffer, J., von Hagel, F., & Schäfer, F. (2024). Überblick über das
Forschungsdatenmanagement in Museen und Universitätssammlungen. Zenodo.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14926511>.

² <https://www.nfdi4objects.net/> (15.08.2024).

³ <https://www.smb.museum/museen-einrichtungen/institut-fuer-museumsforschung/forschung/publikationen/zahlen-und-materialien-aus-dem-institut-fuer-museumsforschung/> (15.08.2024).

32 die kontinuierlich durch die Koordinierungsstelle für wissenschaftliche
 33 Universitätssammlungen in Deutschland (KUS) an der Humboldt-Universität zu Berlin⁴
 34 gesammelt werden.

35 In der Auswertung dieser Daten hat sich gezeigt, dass in vielen Bereichen Leerstellen bzw.
 36 Desiderate bestehen. Deshalb wurde sich entschlossen, eine eigene Umfrage für die
 37 Beantwortung offener Fragestellungen und Desiderate durchzuführen. In dieser Erhebung
 38 wurden Angaben zu Objektzahlen, Software, Leitfäden und Richtlinien zur Dokumentation,
 39 Datenaustausch(formate), Kontrollierte Vokabulare, Digitalen Reproduktionen / Digitalisaten,
 40 Maßnahmen zur Langzeitverfügbarkeit von Daten, FAIR- und CARE-Prinzipien, Wege der
 41 Datenveröffentlichungen sowie Wünsche und Bedarfe abgefragt.

42 Auf die Einleitung folgen Ausführungen zur Methodik und Durchführung der Umfrage.
 43 Anschließend werden die Ergebnisse der Umfrage vorgestellt, jeweils separat für Museen und
 44 Universitätssammlungen. Am Schluss stehen eine Zusammenfassung und Interpretation der
 45 Ergebnisse sowie ein Ausblick.

46 **Objektdaten in Sammlungen und Museen sind Forschungsdaten**

47 Der folgende Abschnitt zu unserem Verständnis von Forschungsdaten ist unserem
 48 vorangegangenen Whitepaper aus 2024 entnommen.⁵

49 *Unter Forschungsdaten verstehen wir objektbezogene Daten, die in Sammlungen und
 50 Museen entstehen und vorgehalten werden. Konkreter meinen wir damit*

51 a) *strukturierte objektbezogene Meta-, Para- und Erschließungsdaten, welche für das
 52 Sammlungsmanagement verwendet werden und für Forschungsfragen relevant sein können,*
 53 b) *jegliche digitalen Reproduktionen⁶ von Sammlungsobjekten und*
 54 c) *weitere Daten, die zur Beantwortung wissenschaftlicher Fragestellungen an Objekten z.B.
 55 im Rahmen von Forschungsvorhaben oder Qualifizierungsarbeiten entstehen.*

56 *Entsprechend umfasst in diesem Beitrag der Begriff Digitalisierung alle primären und
 57 sekundären Prozesse und Systeme, welche die digitale Erfassung und Verwaltung von
 58 Sammlungsobjekten, deren digitale visuelle und/oder auditive Wiedergabe und Bereitstellung
 59 sowie deren Erforschung und Analyse mit digitalen Methoden ermöglichen und unterstützen.*

60 *Die oben unter a) und b) definierten Daten besitzen einen besonderen Charakter, der sie im
 61 Bezug auf ihr Datenmanagement von anderen Forschungsdaten unterscheidet, die in
 62 befristeten Projekten mit spezifischen wissenschaftlichen Fragestellungen entstehen und
 63 häufig einem idealen Datenlebenszyklus unterliegen.⁷*

64 *Zum einen ist der Forschungsstand der Objektdaten in Sammlungen nie abgeschlossen und
 65 fertig, er entwickelt sich als Teil einer Daueraufgabe kontinuierlich weiter. Mindestens solange
 66 eine Einrichtung die zugehörigen Objekte aufbewahrt, aktualisiert und ändert sie auch die mit
 67 diesen verbundenen Daten.*

68 *Die zweite Besonderheit betrifft die überwiegende Einschätzung, dass zum Zeitpunkt der
 69 Erstellung der sammlungsbezogenen Objektdaten, diese nicht im engeren Sinne als*

⁴ <https://wissenschaftliche-sammlungen.de/de/> (15.08.2024).

⁵ Schlosser, M., Schäffer, J., von Hagel, F., & Schäfer, F. (2024), S. 2.

⁶ 2D (Fotos, Text), 3D, Video, Audio.

⁷ Z.B. <https://forschungsdaten.info/themen/informieren-und-planen/datenlebenszyklus/>

70 *Forschungsdaten bzw. als Teil von Forschungsprozessen aufgefasst werden. Stattdessen*
 71 *dienen sie primär als Dokumentation zur internen Erschließung, zur Verwaltung und zur*
 72 *Vermittlung an die breite Öffentlichkeit.⁸ Es ist daher denkbar, dass Metadaten oder*
 73 *Reproduktionen jahrzehntelang für das Sammlungsmanagement und die Vermittlungsarbeit,*
 74 *nicht aber für die Beantwortung von Forschungsfragen verwendet werden. Gleichzeitig gilt*
 75 *aber auch, dass diese Daten in Sammlungen in hohem Maße für die Forschung relevant sind*
 76 *und es daher jederzeit möglich ist, dass sie in einem forschenden Kontext nachgenutzt und*
 77 *damit zu "klassischen" Forschungsdaten werden⁹, ohne dass die Daten selbst ihre*
 78 *Beschaffenheit verändern.*

79 *Dieser Zustand des Forschungspotentials erlaubt eine Betrachtung von Objekt- und*
 80 *Sammlungsdaten als Forschungsdaten bzw. macht diese geradezu zwingend.*

81 *Forschungsdatenmanagement in Museen und Sammlungen umfasst demzufolge die*
 82 *Erhebung, Verwaltung, Bearbeitung, Anreicherung, Kuratierung, Bereitstellung und*
 83 *Archivierung dieser Daten, wobei dies ohne eine dezidierte Ausrichtung auf spezifische*
 84 *Fragestellungen, Auswertungsprozesse oder erkenntnisorientierte Publikationen erfolgt.*

85 Methodik und Datengrundlage

86 Während der Arbeiten am oben erwähnten Whitepaper "Überblick über das
 87 Forschungsdatenmanagement in Museen und Universitätssammlungen" wurde im Rahmen
 88 der Temporary Working Group (TWG) "Umfeldanalyse zur FDM-Landschaft in Museen und
 89 Sammlungen" der Bedarf nach einer neuen Umfrage sichtbar, die tiefer als bisherige
 90 Erhebungen die Praxis des Forschungsdatenmanagements (FDM) in den Museen und
 91 Sammlungen beleuchtet.

92 Das Konzept der Umfrage und der Fragebogen wurden in der TWG parallel zu diesem ersten
 93 Whitepaper entwickelt. Die technische Implementierung der Fragebögen erfolgte in Instanzen
 94 der quelloffenen Software LimeSurvey¹⁰, die am IfM und an der HU Berlin betrieben wurden.

95 Das Institut für Museumsforschung konzentrierte sich in der Umfrage auf eine Fokusgruppe
 96 von 400 Museen. Diese 400 Museen wurden als digitale "Vorreiter" eingestuft und haben 2021
 97 im Sonderfragebogen des IfM zur Digitalisierung angegeben, Normdaten zu verwenden. Die
 98 KUS hat alle bekannten ca. 1200 Universitätssammlungen zur Teilnahme an der Umfrage
 99 eingeladen und kontaktiert.

100 Museen und Universitätssammlungen erhielten einen größtenteils übereinstimmenden
 101 Fragebogen, Abweichungen bestehen in Fragen zur (musealen) Nutzung der Daten bzw. der
 102 Verwendung von Sammlungen in Forschung, Lehre und Transfer.

103 Da die Zielgruppen in den Umfragen zu Museen und Universitätssammlungen jeweils
 104 unterschiedlich zusammengestellt wurden (Vorauswahl bei den Museen), können die
 105 Angaben für Museen und Universitätssammlungen nicht direkt miteinander verglichen werden
 106 und werden daher parallel nebeneinander vorgestellt.

⁸ Diese Auffassung kann selbst dort gelten, wo z.B. für die Datierung eines Objektes oder dessen
 Zuschreibung an einen Künstler eine wissenschaftliche Recherche und Forschungsleistung
 erforderlich ist.

⁹ Vgl. die Definition von "klassischen" Forschungsdaten
<https://forschungsdaten.info/themen/informieren-und-planen/was-sind-forschungsdaten/>

¹⁰ limesurvey.org

107 Viele Fragen unserer Umfrage erlaubten neben den vorgegebenen konkreten
 108 Antwortmöglichkeiten wie "GND", "DFG-Praxisregeln Digitalisierung" oder "MuseumPlus"
 109 auch die Möglichkeit "Eigene" oder "Sonstiges" anzugeben. Im letzteren Fall gab es ein
 110 zusätzliches Freitextfeld zur Erläuterung, bei "Eigene" nicht. Wir haben die Möglichkeit
 111 "Eigene", im Sinne von "Hauseigen" bzw. "in house Lösung", extra eingeführt, in dem Wissen,
 112 dass diese selbstgestrickten Lösungen in vielen Museen und Sammlungen essentielle
 113 Werkzeuge darstellen.

114 Es hat sich gezeigt, dass die Option "Eigene" bei vielen Fragen sehr oft, teilweise am
 115 häufigsten, gewählt wurde. Auf die daraus resultierenden Herausforderungen gehen wir am
 116 Ende der Auswertung ein.

117 Museen

118 Konzeption

119 Durch die jährliche "Statistische Gesamterhebung an den Museen der Bundesrepublik
 120 Deutschland"¹¹ verfügt das Institut für Museumsforschung über ein umfangreiches
 121 Datenmaterial, das für die Untersuchungen zum Forschungsdatenmanagement in den
 122 Museen als Ausgangspunkt dienen konnte. Insbesondere die wechselnden
 123 "Sonderfragebögen" vertiefen hierbei wechselnde Themenbereiche. Die Quote der Antworten
 124 in diesen thematischen Umfragen weicht naturgemäß von der Gesamtheit der Antworten zur
 125 "Statistischen Gesamterhebung" eines Jahres ab.

126 Eine 400 Museen umfassende Fokusgruppe wurde aufgrund der Ergebnisse des
 127 Sonderfragebogens aus dem Jahre 2021 zum Thema Digitalisierungsgrad und Verwendung
 128 kontrollierter Vokabulare¹² gebildet. Ein zentrales Auswahlkriterium war die Beantwortung der
 129 Fragen zum Themengebiet der Nutzung von Normdaten und kontrollierten Vokabularen im
 130 Rahmen der Sammlungs- und Objektdokumentation sowie der Digitalisierungsprozesse in der
 131 oben genannten Erhebung.

132 Die abgestimmte Umfrage (s.o.) wurde gleichzeitig mit der Koordinierungsstelle für
 133 wissenschaftliche Universitätssammlungen (KUS) im Zeitraum von Mai bis August 2024 auch
 134 für die Museen durchgeführt. Eine Erinnerung mit der Bitte um Beantwortung der Umfrage hat
 135 sich im November 2024 als effektiv erwiesen.

136 Verwendet wurde ein elektronischer Fragebogen, der mit dem LimeSurvey des Instituts für
 137 Museumsforschung umgesetzt wurde. Teilgenommen haben 184 Museen, das entspricht
 138 46% der befragten Museen. 37 Fragebogen waren so unvollständig beantwortet worden, dass
 139 sie nicht für die Auswertung herangezogen werden konnten.¹³

140 Das schließt nicht aus, dass zu einzelnen Fragen keine Angaben gemacht wurden.

141 Die Verteilung der Museen nach Bundesland war uneinheitlich. Nahezu 50,6 % der Museen
 142 kamen aus den Bundesländern: Nordrhein-Westfalen (unterteilt in Westfalen-Lippe und
 143 Rheinland), Bayern und Baden-Württemberg. Dies korreliert mit der hohen Anzahl von

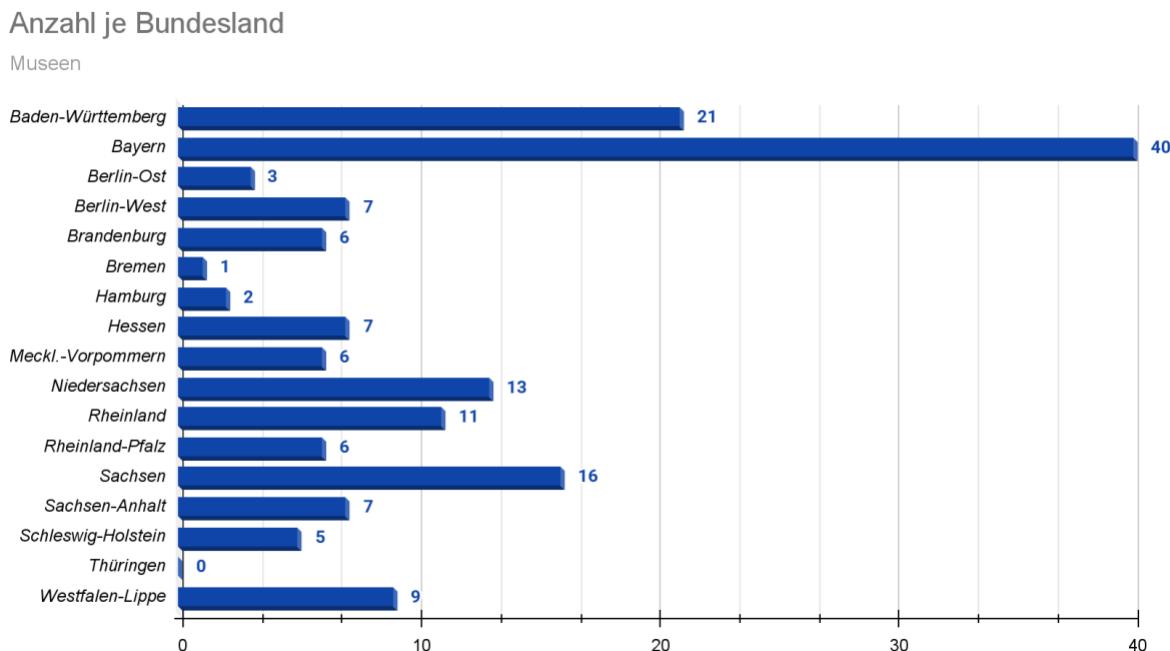
¹¹ Die gesamte Reihe der "Zahlen und Materialien aus dem Institut für Museumsforschung" sind hier <https://tinyurl.com/yp03vttx> zu finden

¹² Vgl. Zahlen und Materialien aus dem Institut für Museumsforschung (2021), Bd. 77 (2023), S. 109, Tab. 44. <https://journals.ub.uni-heidelberg.de/index.php/ifmzm/issue/view/6790> (10.7.2024).

¹³ Wenn in diesem Dokument von Prozentzahlen an Museen die Rede ist, handelt es sich immer, auch wenn nicht gesondert angegeben, um X-Prozent der Museen, die an dieser Umfrage teilgenommen haben (100 % = 184 teilnehmende Museen, s.o.), nicht um X-Prozent aller deutschen Museen.

144 Museen in diesen Bundesländern. Entsprechend der „*Zahlen und Materialien*“ entfallen auf
 145 Nordrhein-Westfalen 788, auf Bayern 1.208 und auf Baden-Württemberg 1.229.¹⁴ Die
 146 Beteiligung aus Bayern war somit überdurchschnittlich.

147 **Abb. 1**

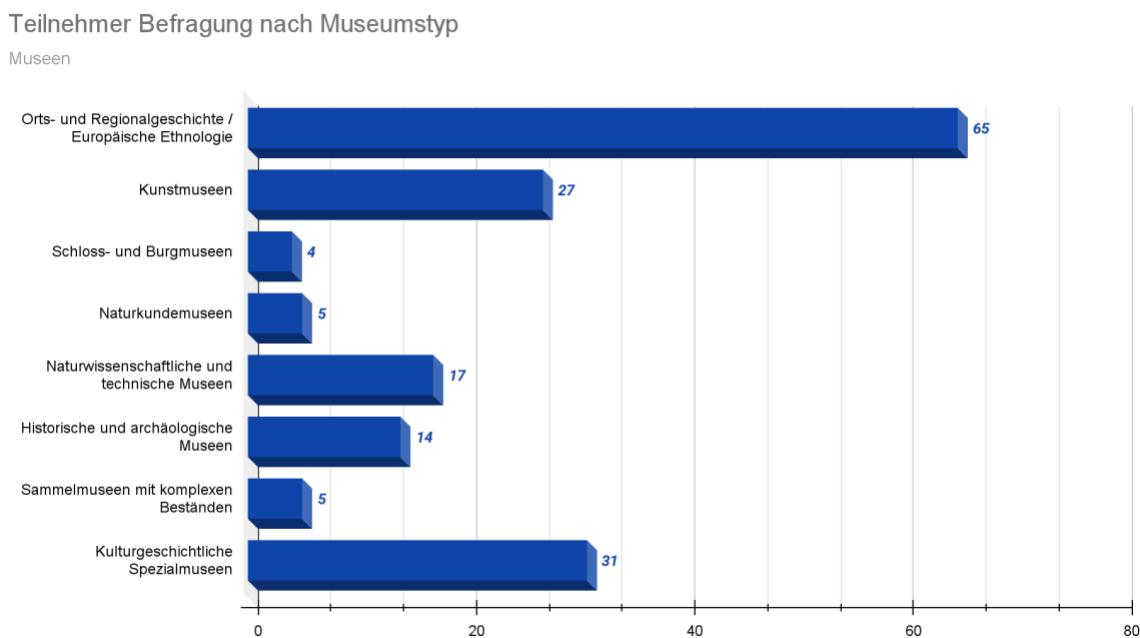


148 Entsprechend der UNESCO-Einteilung der Museumstypen ergab sich eine
 149 überdurchschnittliche Rückmeldung der Kulturgeschichtlichen (Spezial)museen, der
 150 Sammlungen mit komplexen Beständen und den historischen und archäologischen Museen.
 151 Obwohl diese Museumsgruppen nicht den größten Anteil an den Museen in Deutschland
 152 repräsentieren, überwogen sie bei den antwortenden Museen. Dies mag ein Indiz für eine
 153 höhere Sensibilisierung für das Thema und/oder eine bessere strukturelle Ausstattung im
 154 Bereich der Dokumentation sprechen. Die größte Museumgruppe aus der Gruppe der Orts-
 155 und Regionalgeschichtlichen / Europäische Ethnologie Museen verfügen aufgrund ihrer
 156 Größe i.d.Regel über weniger Möglichkeiten als einzelne Einrichtung, die dokumentarischen
 157 und digitalen Herausforderungen zu bewältigen. Gerade für diese Kategorie scheinen
 158 kooperative Modelle zur Standardisierung und Normierung ihrer Dokumentation und somit
 159 letztlich der Bereitstellung ihrer Objekte ein erfolgversprechender Ansatz zu sein.
 160

161 Die Angaben können nicht für alle Museen übertragen und interpoliert werden. Es gibt in
 162 jedem Aspekt der Untersuchung Einrichtungen, die ein außergewöhnliches Engagement oder
 163 eigene Strategien verfolgen. Jedoch erlaubt diese Untersuchung einen umfassenden Einblick
 164 in die digitale Praxis von immerhin 184 Museen.

165
 166

¹⁴ siehe „*Zahlen und Materialien aus dem Institut für Museumsforschung*“, DOI:
<https://doi.org/10.11588/ifmzm.2024.1>, S. 52.

167 **Abb. 2**

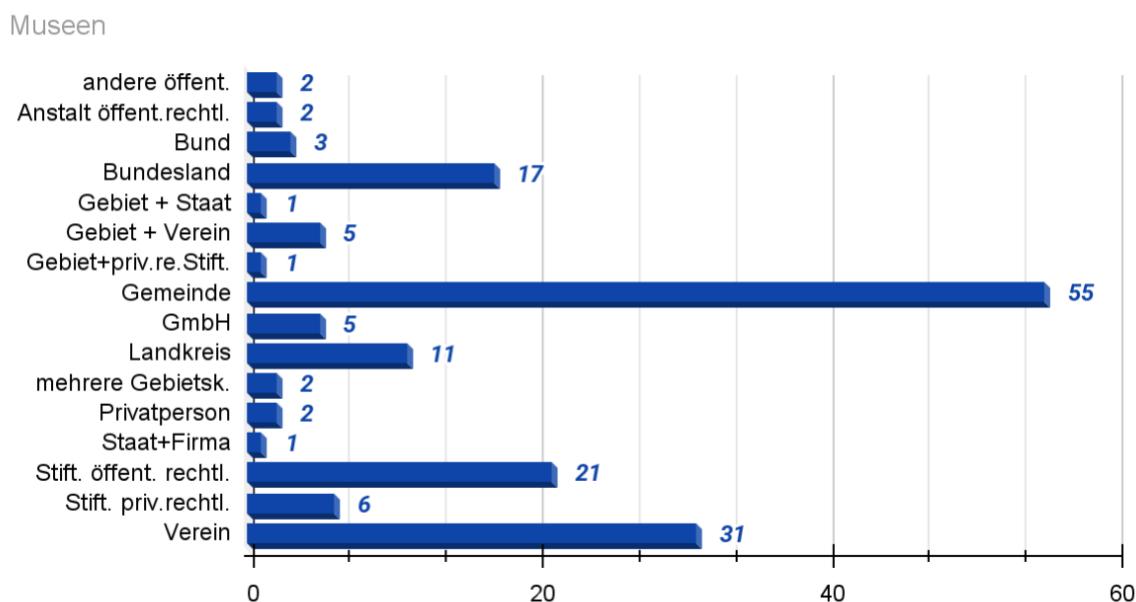
168

169 Die Frage nach der Trägerschaft der Museen wurde von 165 Museen beantwortet. Mit 55
 170 Museen bilden die Museen in kommunaler Trägerschaft die größte Gruppe. Beachtlich ist
 171 jedoch die hohe Zahl der Museen in der Trägerschaft von Vereinen bzw. in gemeinsamen
 172 Trägerschaften zwischen Vereinen und staatlichen Trägerschaften. Sie stehen nicht zuletzt
 173 für die Verankerung der Museen in der Gesellschaft.

174

175 **Abb. 3**

Teilnehmer Befragung nach Trägerschaft



176

177 **Universitätssammlungen**

178 Die Koordinierungsstelle verfügt mit dem Portal "Wissenschaftliche Sammlungen" über das
 179 einzige umfassende bundesweite Verzeichnis von Universitäts- und Hochschulsammlungen
 180 in Deutschland. Die ca. 1200 Universitätssammlungen, die dort registriert sind, bilden die
 181 Grundgesamtheit für unsere Umfrage.

182 Diese 1200 Sammlungen wurden per E-Mail kontaktiert und zur Teilnahme an der Umfrage
 183 eingeladen. In den meisten Fällen erfolgt dies über die persönliche E-Mail-Adresse einer
 184 Ansprechperson, selten auch über Funktions-Emailadressen.

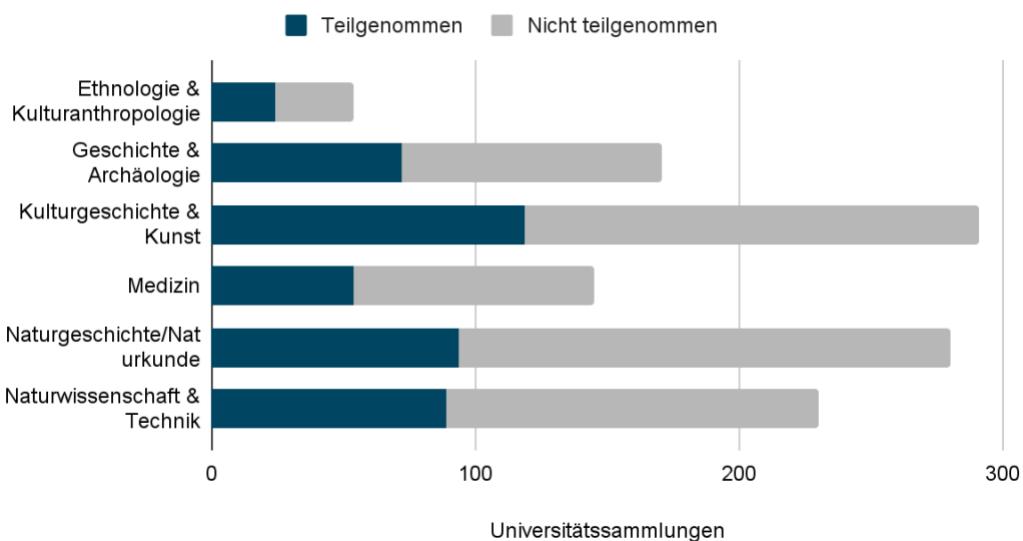
185 Insgesamt wurde der elektronische Fragebogen¹⁵ 1029 mal aufgerufen. Es gingen 557
 186 Antworten ein, davon 427 vollständige, d.h. der Fragebogen wurde bis zur letzten Seite
 187 durchlaufen. Nach einer Durchsicht und dem Entfernen von Duplikaten und mehrfachen
 188 Antworten aus der gleichen Einrichtung, blieben 406 Fragebögen übrig. Da diese 406
 189 Antworten teilweise für mehrere Sammlungen kumuliert abgegeben wurden, können wir
 190 letztendlich 452 der knapp 1200 Sammlungen abdecken.

191 Die Umfrage wurde zwischen Mai und August 2024 durchgeführt, einzelne Antworten gingen
 192 noch bis November 2024 ein. Etwa sechs Wochen nach Beginn der Umfrage haben wir
 193 Erinnerungen verschickt, was sich als effektives Mittel erwiesen hat.

194 Die 452 in den Ergebnissen abgebildeten Sammlungen befinden sich an insgesamt 63
 195 deutschen Universitäten. Im Maximum nahmen 24 Sammlungen von einer Universität teil, im
 196 Durchschnitt etwa 7 und im Median 4. Die erfassten Sammlungen umfassen gemeinsam
 197 mindestens 52,4 Millionen Objekte (Durchschnitt: 125.000, Median: 5.000).

198 **Abb. 4**

Teilnahme nach Sammlungsart



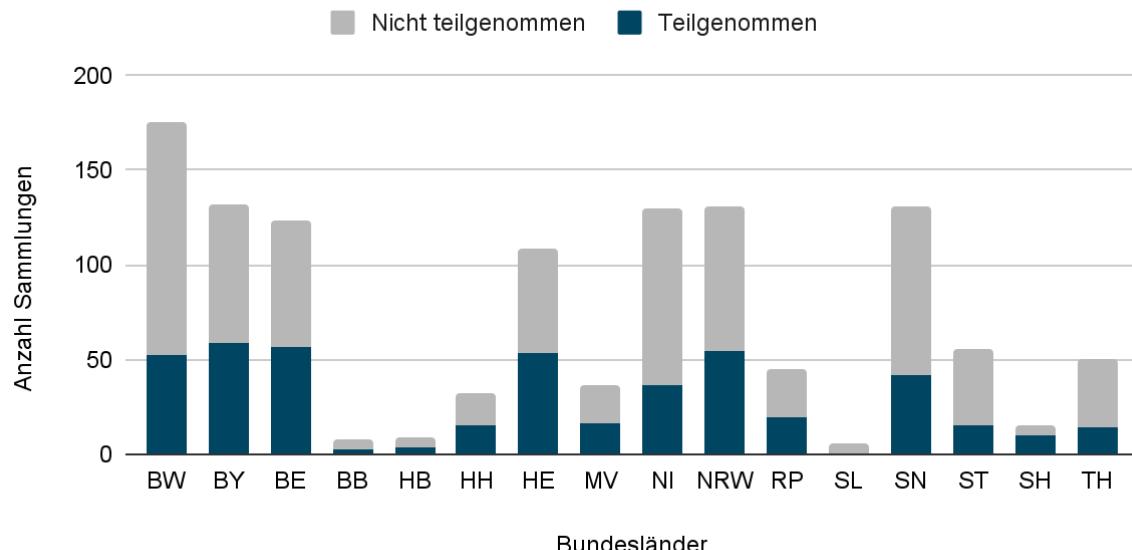
199
 200 Die Teilnehmeraten, aufgeschlüsselt nach Sammlungsart, entsprechend den Angaben im
 201 Portal "Wissenschaftliche Sammlungen", bewegen sich zwischen 33% (Naturkundliche
 202 Sammlungen) und 44% (Ethnologie & Kulturanthropologie).

¹⁵ Umgesetzt in der LimeSurvey-Instanz (limesurvey.org) der Humboldt Universität zu Berlin

203 **Abb. 5**

Teilnahme nach Bundesland

Universitätssammlungen



204

205 Die Teilnahmeraten nach Bundesländern weisen eine größere Spreizung auf, von 16,6% im
 206 Saarland (1 von 6 Sammlungen) bis zu 66,6% in Schleswig-Holstein. Aus Bayern, Berlin,
 207 Hessen, Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg sind jeweils über 50 Sammlungen
 208 vertreten.

209 Für die Auswertung einzelner Fragen, kommen unterschiedliche abgefragte Variablen infrage.
 210 So können wir einerseits nachvollziehen, wie viele Sammlungen eine bestimmte Antwort
 211 gegeben haben, andererseits aber auch die Gesamtzahl an (erfassten/digitalisierten)
 212 Objekten in den Sammlungen angeben. Da eine Sammlung mitunter mehrere Millionen
 213 Objekte umfasst, ergeben sich so in der Auswertung unterschiedliche Bilder, die wir hier
 214 versuchen wiederzugeben.

215 Wir gehen davon aus, dass die Sammlungen, die an der Umfrage teilgenommen und
 216 demzufolge in dieser Auswertung abgebildet sind, aktiver und digital besser aufgestellt sind
 217 als die Grundgesamtheit aller ca. 1200 Universitätssammlungen. Die Angaben können nicht
 218 für alle Universitätssammlungen übertragen und interpoliert werden, erlauben aber den bisher
 219 umfassendsten Einblick in die digitale Praxis von immerhin 452 der 1200 Sammlungen
 220 (37,6%).

221 Datenbereinigung

222 Die Bereinigung der Daten stellte einen zunächst unterschätzten Aufwand dar. Es gab knapp
 223 10 Fälle, in denen für eine Sammlung mehrere Antworten abgegeben wurden. Wurden
 224 mehrere Antworten von der gleichen Person gegeben, wurde jeweils die letzte Antwort
 225 gewertet. In Fällen, wo verschiedene Personen aus einer Sammlung (z.B. Direktor und
 226 Kustos) eine Antwort abgegeben haben, mussten widersprüchliche Angaben manuell
 227 identifiziert und letztendlich eine erfahrungsbasierte Entscheidung getroffen werden, welcher
 228 Wert in die Auswertung übernommen wird.

229 Aus früheren Umfragen der Koordinierungsstelle war bekannt, dass viele Sammlungen die
 230 Anzahl ihrer Objekte nicht genau kennen und zögerlich sind, eine (geschätzte) Zahl

231 anzugeben. Es wurden Formulierungen wie „im niedrigen fünfstelligen Bereich“, „Unter
232 100.000“, „eine Handvoll“ oder „sehr schwer abzuschätzen“ verwendet. Um überhaupt eine
233 statistische Auswertung vornehmen zu können, wurden solche Angaben für die Auswertung
234 in numerische Angaben übersetzt, die konservativ niedrig geschätzt wurden. Für „im niedrigen
235 fünfstelligen Bereich“ wurde 10 000 angesetzt, für „eine Handvoll“ 10 und „unter 100.000“ 75
236 000.

237 Dies erlaubt Aussagen darüber, wie viele Objekte mindestens vorhanden bzw. publiziert sind
238 oder für die digitale Reproduktionen vorliegen. Nicht möglich ist hingegen ein seriöses
239 Bestimmen des Grads der Digitalisierung auf Objektebene, da die Grundgesamtheit der
240 Objekte oft unbekannt ist - während die Anzahl digital erfasster Objekte in den allermeisten
241 Fällen schnell und einfach bestimmt werden kann.

242 Digitalisierungsgrad

243 Museen

244 Sammlungsbestände in deutschen Museen

245 Aus der Befragung zum Stand der Digitalisierung im Jahre 2021 war bekannt, dass in 2.493
246 Museen, welche die Fragen zum Umfang ihres Sammlungsbestands beantwortet haben, fast
247 385 Mio. Objekte gemeldet wurden. Es ist auszugehen, dass die angegebenen Zahlen auch
248 Rundungen und Schätzungen enthalten, so ist diese als Fehlerquote jedoch vernachlässigbar.

249 Vielmehr handelt es sich um eine erstaunliche Objektanzahl, wenn man berücksichtigt, dass
250 für die Gesamterhebung 6.809 Museen angeschrieben wurden und somit die Antwortquote
251 für diese Frage bei 36,61% lag.

252 Die Verteilung der gemeldeten Zahlen für die Objekt in den Museen setzen sich wie folgt
253 zusammen: in den historischen und archäologischen Museen (127,0 Mio.), den
254 Naturkundemuseen (88,2 Mio.) den kulturhistorischen Spezialmuseen (69,6 Mio.), den Orts-
255 und Regionalgeschichte / Europäische Ethnologie (33,6 Mio.), den Naturwissenschaftliche
256 und technische Museen (22,0 Mio.), den Sammelmuseen mit komplexen Beständen (18,7
257 Mio), den Kunstmuseen (13,6 Mio.), den Mehrere Museen in einem Museumskomplex (9,9
258 Mio.), den Schloss und Burgmuseen (2,6 Mio.).¹⁶

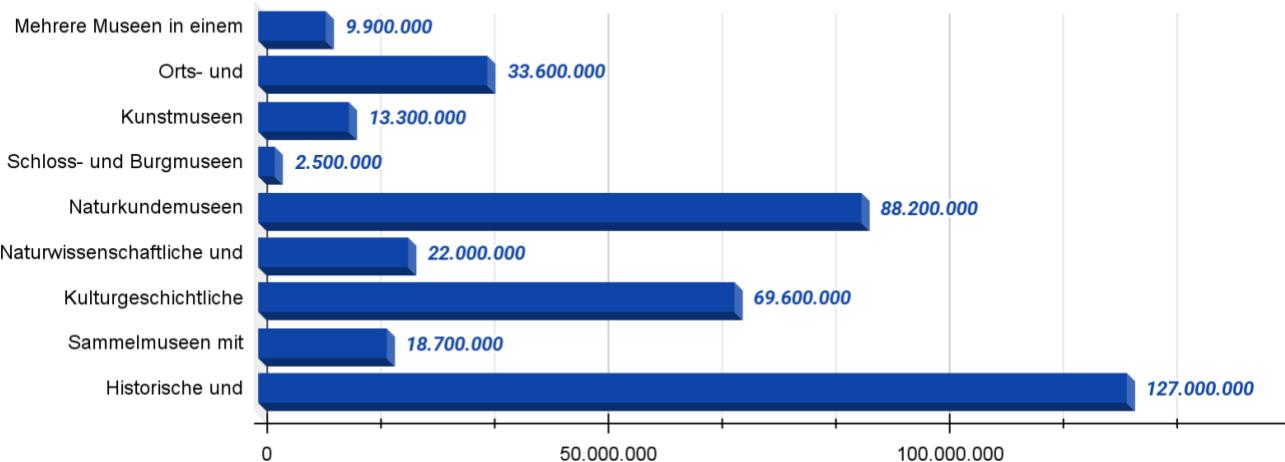
259 Von diesen 2.493 Museen antwortenden Museen gaben 1.760 Museen (70,6%) an, dass sie
260 für die elektronische Erfassung mit einer Datenbank arbeiten.

¹⁶ Ausführlich hierzu: Zahlen & Materialien aus dem Institut für Museumsforschung / Statistische
Gesamterhebung an den Museen der Bundesrepublik Deutschland 2021
DOI: <https://doi.org/10.11588/ifmzm.2023.1>

261 **Abb. 6¹⁷**

Sammlungsobjekte nach Museumsarten

Museen



262

263 Datennutzung im Museum

264 In der aktuellen Umfrage von 2024 wurden die 400 Museen der Fokusgruppe nach der
 265 konkreten Nutzung der objektbezogenen Daten befragt. Als primäre Szenarien für die Nutzung
 266 von objektbezogenen Daten wurden die Arbeitsbereiche Inventarisierung (86,13%) und das
 267 digitale Sammlungsmanagement (94,80%) genannt. Auf Platz 3 und 4 wurden das
 268 Ausstellungsmanagement und der Leihverkehr genannt. Dabei lag der Anteil für die Nutzung
 269 objektbezogener Daten für das Ausstellungsmanagement bei 61,27% und der Leihverkehr bei
 270 60,12%. Ebenfalls oberhalb der 50%-Schranke lagen die Arbeitsbereiche Restaurierung und
 271 Forschungsprojekte.

272 Es lässt sich somit festhalten, dass in den Museen der Fokusgruppe Digitalisate für nahezu
 273 alle Bereiche der Museumsarbeit von zentraler Bedeutung sind. Sie ist nicht mehr auf die
 274 Verwendung im direkten Sammlungsmanagement beschränkt.

275 Diese Zahlen belegen für die Museen dieser Fokusgruppe, dass analoge Verfahren durch
 276 digital unterstützte Prozesse aktiv abgelöst und auf elektronische Verfahren umgestellt
 277 werden. Insbesondere in größeren und mittleren Museen sind wichtige administrative
 278 Kernaufgaben der Museumsarbeit digital und ohne die digitalen Objektdaten der
 279 Museumsdokumentation nicht mehr realisierbar.

280 Lediglich Vermittlung, Öffentlichkeitsarbeit und das Vertragswesen liegen bei der Angabe
 281 unter 40%, auch die Datenbereitstellung in Form von Online-Sammlungen (43,35%) und
 282 Datenrepositorien (43,93%) sind weiterhin ausbaufähig. Ein Grund hierfür könnte darin zu
 283 finden sein, dass der Aufbau von eigenen Online-Sammlungen und Datenrepositorien der
 284 Museen eine „neue“ Aufgabe der Museumsdokumentation mit externer Wirkung ist. Dieser
 285 erfordert zusätzliche Redaktion, spezielles Know How und Hardware. Dies ist in vielen Fällen
 286 nicht vorhanden.

¹⁷ aus: Zahlen & Materialien aus dem Institut für Museumsforschung / Statistische Gesamterhebung an den Museen der Bundesrepublik Deutschland 2021 s. 99ff.

DOI: <https://doi.org/10.11588/ifmzm.2023.1>

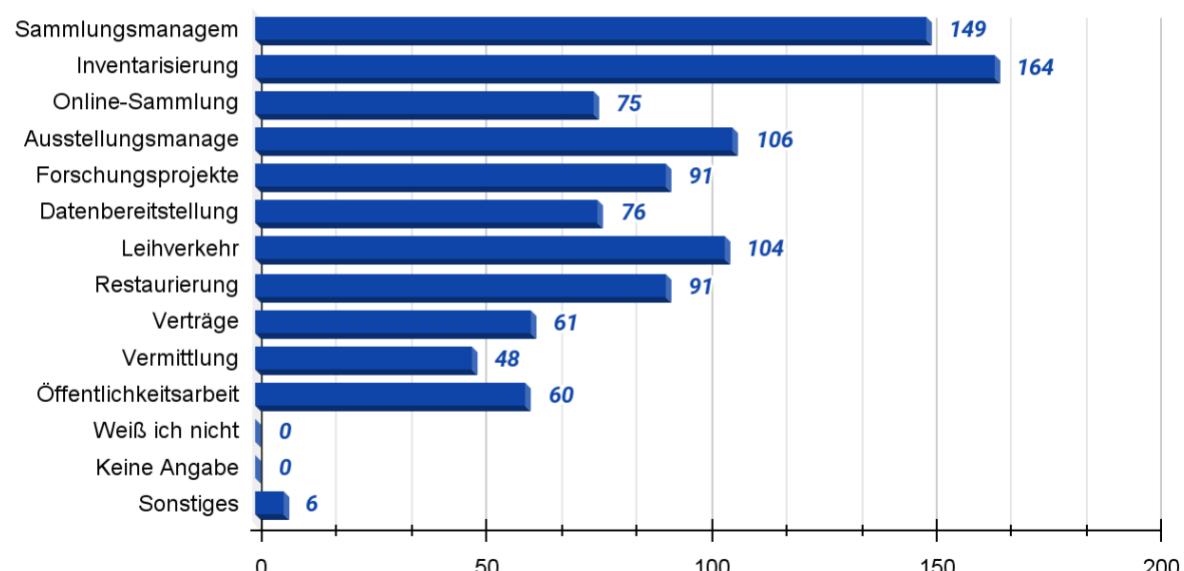
287 Aus der Perspektive des Forschungsdatenmanagements (FDM) ist vor allem die Nutzung von
 288 Sammlungsdaten für das Arbeitsfeld der "Forschungsprojekte" von Bedeutung.
 289 Forschungsprojekte wurden in 52.50% aller Antworten als ein Anwendungsfall für die Nutzung
 290 digitaler Objektinformationen genannt.

291 Dies lässt auf eine Zunahme datenbezogener Forschungsprojekte in den Museen schließen.
 292 Dies erfordert Konzepte für die Bereitstellung der objektbezogenen Daten aus den
 293 Dokumentationsabteilungen, z. T. auch unabhängig vom jeweiligen Programm, mit dem die
 294 Dokumentationsaufgaben realisierbar werden. Dieses Szenario der Nutzung von Objektdaten
 295 durch andere Abteilungen im Haus und durch externe Dritte gewinnt wachsende Relevanz.
 296 Dadurch steigert sich zwangsläufig die Notwendigkeit zur Standardisierung der Dateneingabe,
 297 der Arbeitsverfahren und der Exporte. Es fördert zudem die Entwicklung gesicherter offenerer
 298 Infrastrukturen zur Datenbereitstellung, insbesondere wenn diese Forschungsprojekte in
 299 Kooperation mit externen Dritten realisiert werden.

300 **Abb. 7**
 301 (Mehrfachnennungen waren möglich)

Für welche Arbeitsbereiche im Museum nutzen Sie die Daten?

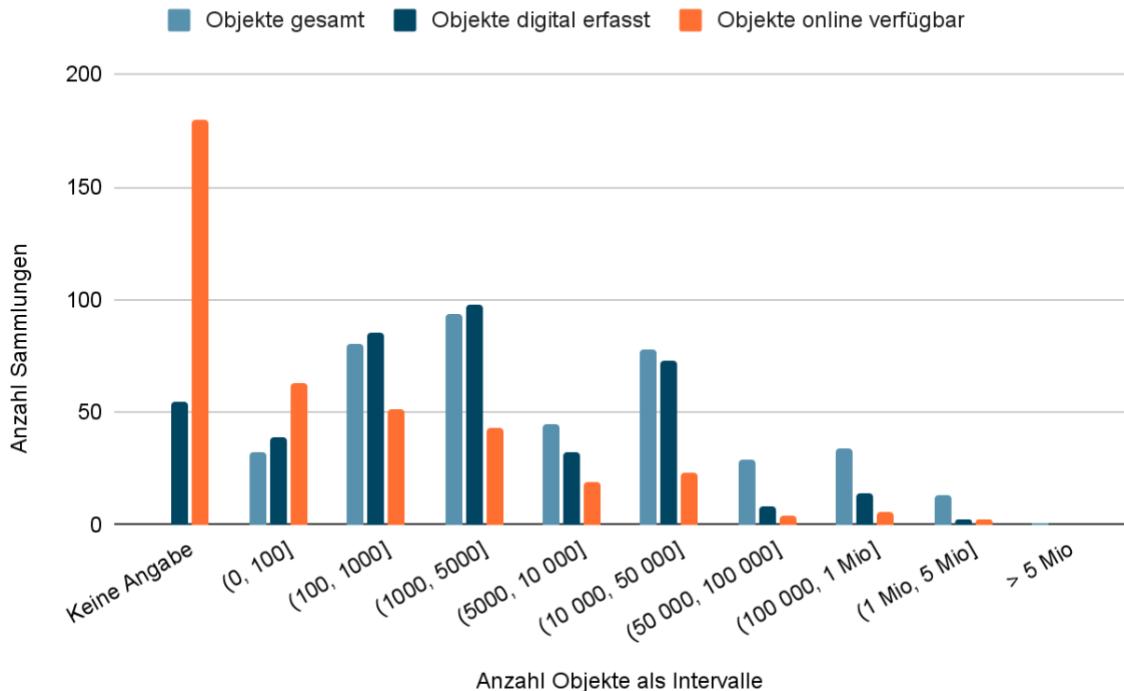
Museen



302

303 **Universitätssammlungen**304 **Abb. 8**

Sammlungsgröße, Erfasste Objekte, Online verfügbare Objekte



305
 306 Da es sich bei den Objektangaben jeweils um Mindestangaben bzw. -schätzungen handelt,
 307 kann der relative Anteil digital erfasster und online verfügbarer Objekte nicht verlässlich
 308 bestimmt werden. Viele Sammlungen können nicht angeben, wie viele Objekte sie insgesamt
 309 haben.

310 Insgesamt umfassen die 452 Sammlungen mindestens 52,4 Mio. Objekte, 10,2 Mio. sind
 311 digital erfasst, 6 Mio. online verfügbar und für 3,5 Mio. liegen digitale Reproduktionen vor.

312 360 Sammlungen (79,6% der erfassten 452) haben überhaupt eine Anzahl digital erfasster
 313 Objekte angegeben. Im Durchschnitt haben diese Sammlungen 29 000 Objekte digital erfasst,
 314 im Median 2 500. Der Höchstwert liegt bei ca. 2 Mio. Objekten.

315 **Software**316 **Museen**

317 Für den Arbeitsbereich "Objekterschließung" wurden die Museen nach der eingesetzten
 318 Software gefragt. Beantwortet wurde diese Frage von insgesamt 183 Museen. Dabei
 319 benannten die Museen für die Ersterschließung u.a. neben eigenen Anwendungen auch Text-
 320 und Tabellenprogramme. Auffällig war, wie oft Word und Excel genannt wurden.

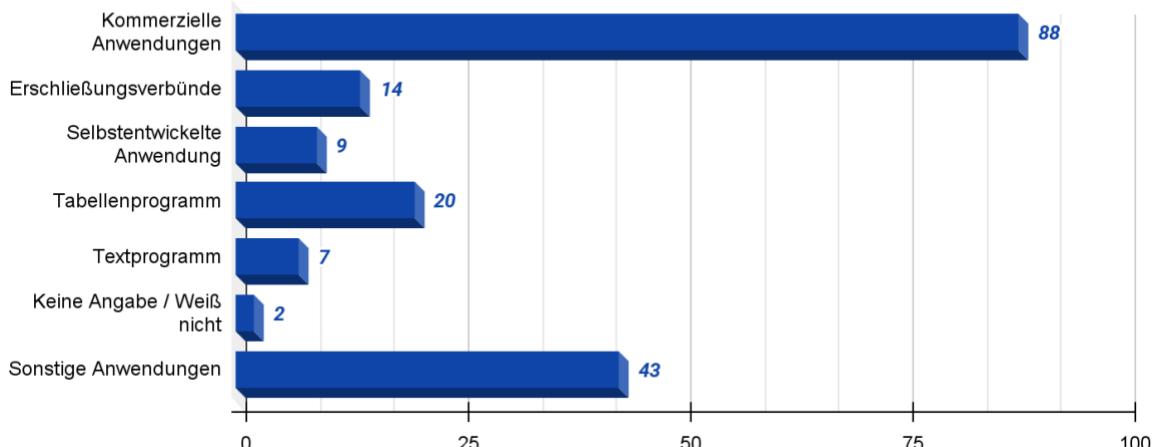
321 An erster Stelle standen jedoch sowohl klassische Anwendungen zur objektbasierten
 322 Erschließung als auch die Mitarbeit in verschiedenen Erschließungsverbünden. Bei dieser
 323 Frage sollte ausschließlich die Anwendung angegeben werden, in der die Sammlungsdaten
 324 als erstes erfasst und erschlossen werden. Viele Museen erschließen ihre Daten hausintern

325 und schicken sie anschließend für die Veröffentlichung an Erschließungsverbünde. Dieser
 326 Aspekt gehört in den Bereich der Veröffentlichungen von Daten.

327 **Abb. 9**

Erschließungssystem

Museen



328

329 In die Auswertung der Erschließungssoftware wurden alle Angaben ab 5 Nennungen
 330 aufgenommen, sowohl aus der unmittelbaren Auswahl im Fragebogen, als auch aus den
 331 Angaben im Freitextfeld „Sonstige“. Angaben von weniger als 5 Nennungen „verbleiben“ in
 332 „Sonstige“.

333 Die Analyse der Daten zeigt, dass ein Großteil der Museen, die Angaben machten, mit
 334 kommerzieller Erschließungssoftware arbeiten (48,1%). 10,9% erschließen ihre Daten
 335 strukturiert mit Tabellenprogrammen wie Excel und 4,9% der teilnehmenden Museen nutzen
 336 selbstentwickelte Anwendungen. Weitere 7,7% nutzen die Verbünde für die Ersterschließung
 337 ihrer Daten. Es verbleiben 3,8%, die ihre Daten unstrukturiert in Textprogrammen wie Word
 338 erschließen. Die Angaben der Museen, die an dieser Umfrage teilnahmen, zeigen, dass fast
 339 alle Museen ihre Daten strukturiert dokumentieren. Der Einsatz von Text- und
 340 Tabellenprogrammen (vor allem Excel) ist nach wie vor hoch.

341 An kommerziellen Programmen wurden von den Museen folgende Anwendungen genannt:
 342 AUGIAS, Axiell, robotron*Daphne, FAUST, MuseumPlus, The Museum System und VINO (ab
 343 5 Nennungen hier aufgeführt).

344 Unter den Sonstigen finden sich auch Programme, die nicht für die Dokumentation von
 345 Museumsobjekten, sondern für Bibliotheken entwickelt wurden. Hierbei handelt es sich u.a.
 346 um die WinIBW, CBS und Pica, Allegro HANS sowie ADIS/Archiv.

347 Interessanterweise tauchten FileMaker und Wisskl bei den Museen als explizite Nennung
 348 nicht auf. Während in den Antworten der Universitäten beide Programme auftauchen. Es
 349 besteht natürlich die Option, dass diese in den „Eigenen Anwendungen“ enthalten sind.

350

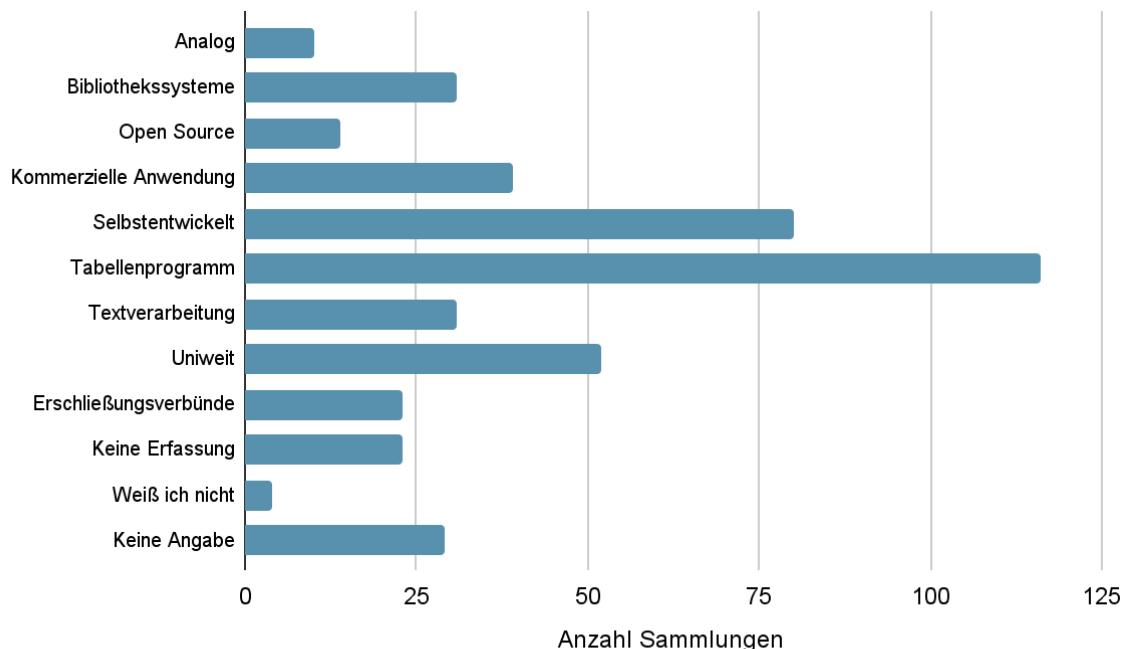
351

352 **Universitätssammlungen**

353 **Abb. 10**

Organisation des Ersterschließungssystems

Universitätssammlungen



354

355 Die Antworten der Teilnehmenden wurden wie folgt kategorisiert. Bei der Kategorisierung
 356 wurde so vorgegangen, dass jeweils die aus unserer Sicht relevanteste Beschaffenheit eines
 357 Systems erfasst wurde.

- 358 ● Unter analogen Erschließungssystemen wurden Erschließungsbücher und
 359 Karteikarten erfasst.
- 360 ● Bibliothekssysteme umfassen Kataloge wie OPAC oder K10plus.
- 361 ● Selbstentwickelte Anwendungen umfassen sowohl grundlegend eigenständig
 362 entwickelte Softwarelösungen als auch auf generischer Software wie MS Access oder
 363 FileMaker basierende Systeme.
- 364 ● Zu den Open-Source-Lösungen zählen beispielsweise Diversity Workbench,
 365 ResourceSpace und WissKI.
- 366 ● Kommerzielle Anwendungen bezeichnen proprietäre Softwaresysteme, die für
 367 museale und/oder archivalische Szenarien entwickelt wurden, wie MuseumPlus,
 368 Axiell, Augias, ActaPro und Faust.
- 369 ● Tabellen- und Textverarbeitungsprogramme wurden als solche in der Umfrage erfasst
 370 und werden als separate Kategorien gewertet.
- 371 ● Die Kategorie „Uniweit“ bezieht sich auf Systeme, die universitätsweit betrieben,
 372 angeboten und genutzt werden. Zu diesen Systemen zählen easydb, Robotron
 373 Daphne sowie die TMS Sammlungsverwaltung.
- 374 ● Erschließungsverbünde umfassen Netzwerke und gemeinsame Plattformen wie
 375 museum-digital, DigiCULT, ikmk/NUMiD, JACQ und Kalliope.

376 Die häufigst genannte Antwort ist „Tabellenprogramm (z.B. Excel)“. Tabellenprogramme
 377 machen ein Viertel aller Antworten aus.

378 Ebenfalls häufig genannt wurden mit 18% selbstentwickelte Lösungen. Aufgrund ihrer
 379 Einbettung in den Universitätsbetrieb, wo gewisse Kompetenzen zur Softwareentwicklung
 380 vorhanden sind, knappen monetären Ressourcen und teilweise sehr spezifischen
 381 Anforderungen, wurden für viele Sammlungen Softwarelösungen lokal eigens entwickelt.
 382 Erschließungslösungen, die universitätsweit implementiert und angewendet werden, wurden
 383 gesondert gewertet und sind mit knapp 12% die dritthäufigste Form.

384 Normdaten und Vokabulare

385 Das Zusammenführen unterschiedlicher Sammlungen und Bestände im digitalen Raum auf
 386 Portalen und durch Aggregatoren stellt neue Herausforderungen an die Museen und
 387 Sammlungen, ihre digitalen Objektdaten entsprechend allgemeingültiger Vorgaben
 388 aufzubereiten und über die eigene Einrichtung hinaus vernetzbar zu machen, d.h.
 389 insbesondere technische Lösungen für die Identität und Unterscheidbarkeit von Konzepten,
 390 Objekten, Dingen, Akteuren etc. zu schaffen. Eine maßgebliche Lösung für diese Problematik
 391 stellen kontrollierte Vokabulare und Normdaten dar.

392 Kontrollierte Vokabulare sind „Systeme zur Organisation von Wissen, die eine strukturierte
 393 Menge von Begriffen zur Organisation und Klassifizierung von Daten enthalten“¹⁸.
 394 Normdaten sind eine Art von kontrolliertem Vokabular, für das folgende Kriterien gelten:

- 395 ● eindeutige Referenzierbarkeit von Entitäten (z.B. Personen, Orte)
- 396 ● technische Sicherstellung der offenen und persistenten Zugänglichkeit
- 397 ● Beschreibung der Entitäten mit Scope Notes
- 398 ● offene rechtliche Auszeichnung
- 399 ● redaktionelles Verfahren zur Qualitätssicherung der Einträge

400 Für den Themenbereich Normdaten und Vokabulare wurden die Museen und
 401 Universitätssammlungen erstmals konkret gefragt, welche Normdaten und Vokabulare sie für
 402 ausgewählte Datenfelder verwenden. Die verwendeten Vokabulare und Normdaten können
 403 sich je nach Semantik eines Datenfeldes stark unterscheiden. So eignen sich z.B. für die
 404 Datenfelder Personen und Orte unterschiedliche Vokabulare.

405 In der Umfrage wurden die verwendeten Vokabulare für folgender Datenfelder abgefragt:

- 406 ● Personen und Körperschaften
- 407 ● Restaurierungsmaßnahmen
- 408 ● Objekttyp / Objektbezeichnung
- 409 ● Schlagwörter
- 410 ● Material
- 411 ● Orte
- 412 ● Technik
- 413 ● Zeitbegriffe

414 In allen Fällen waren Mehrfachnennungen möglich.

¹⁸ Kailus, A. Handreichung für ein FAIRes Management kulturwissenschaftlicher Forschungsdaten.
 2023. <https://zenodo.org/records/7716941> (8.7.2024).

415 **Museen**

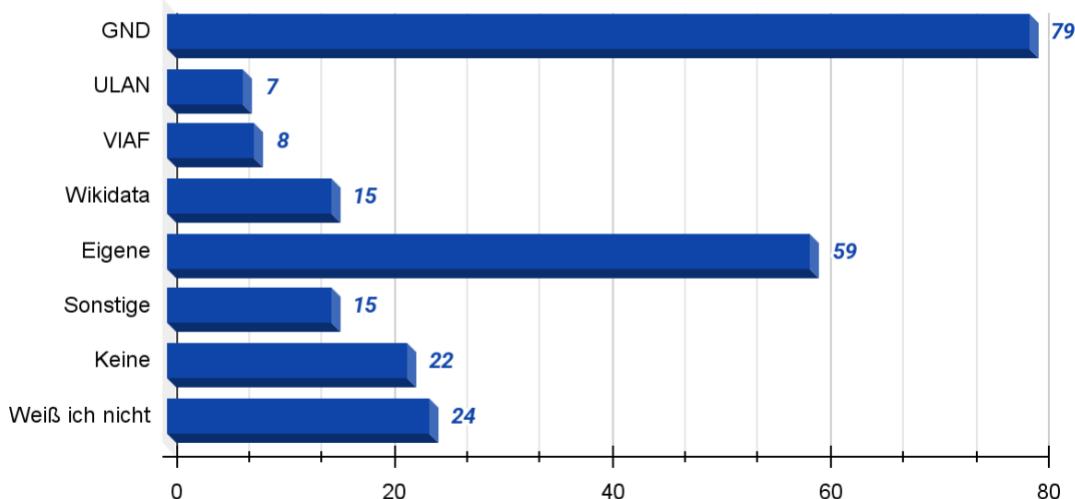
416 Personen / Körperschaften

417 **Abb. 11**

418 (Mehrfachnennungen waren möglich)

Normvokabular Person / Körperschaft

Museen



419

420 Die Vokabulare, die im Bereich der Personen und Körperschaften am meisten verwendet
421 werden, sind die GND und eigene Vokabulare. Weitere Vokabulare wie ULAN, VIAF und
422 Wikidata werden nur von wenigen Museen verwendet und bewegen sich bei jeweils um die
423 10 Museen (Abb. 11).

424 Interessant könnte auch sein, ob die Museen sich bei der Auszeichnung von Personen und
425 Körperschaften primär auf eine Normdatei bzw. ein Vokabular fokussieren, oder ob sie
426 mehrere Vokabulare kombinieren, um ihre Daten auszuzeichnen. Die Daten zeigen, dass die
427 meisten Museen angaben, ausschließlich die GND oder ausschließlich „Eigene“ zu
428 verwenden. Dabei handelt es sich jeweils um ca. 40 Museen, was ca. ein Viertel der Museen
429 ausmacht, die teilgenommen haben an der Umfrage. 16 Museen kombinieren die GND und
430 „Eigene“, gefolgt von 11 Museen, die die GND und Wikidata in Kombination verwenden. VIAF
431 und ULAN werden nur in Verbindung mit anderen Vokabularen eingesetzt. Entsprechend
432 diesen Angaben ist der Einsatz mehrerer Vokabulare für die Auszeichnung von
433 Personendaten (noch) nicht verbreitet.

434

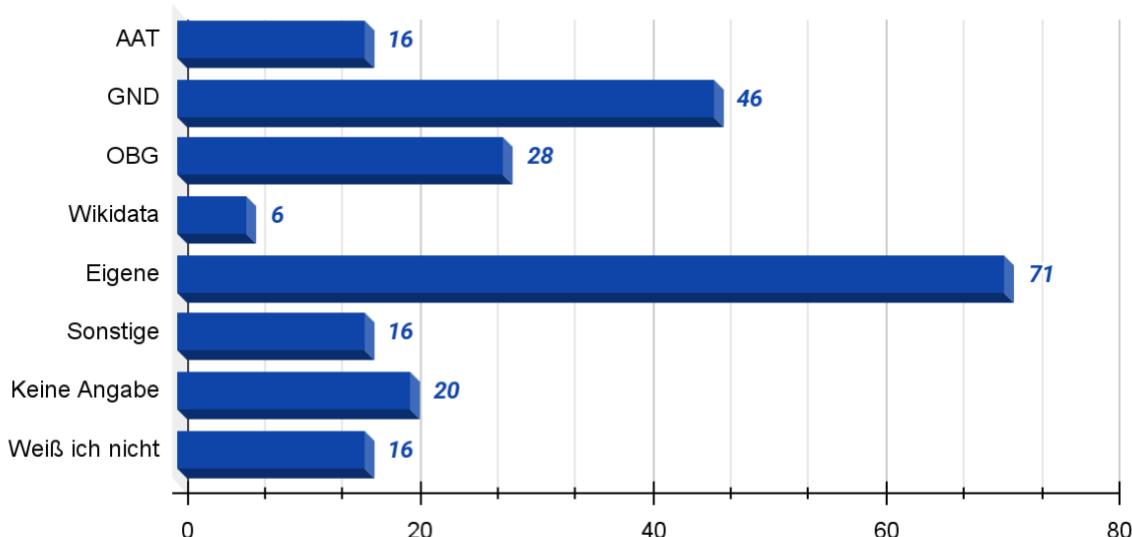
435 Objekttyp / Objektbezeichnung

436 **Abb. 12**

437 (Mehrfachnennungen waren möglich)

Normvokabular Objekttyp / Objektbezeichnung

Museen



438

439 Bei der Auswertung der Datenfelder zeigte sich, dass bei dem Datenfeld „Objekttyp“ oder
440 „Objektbezeichnung“ am meisten Museen angaben, kontrollierte Vokabulare zu verwenden.
441 Insgesamt waren es 183 Nennungen.

442 Auch für dieses Datenfeld ist der Anteil der Museen, die eigene Vokabulare verwenden, hoch,
443 gefolgt von der GND, der OBG und dem AAT.

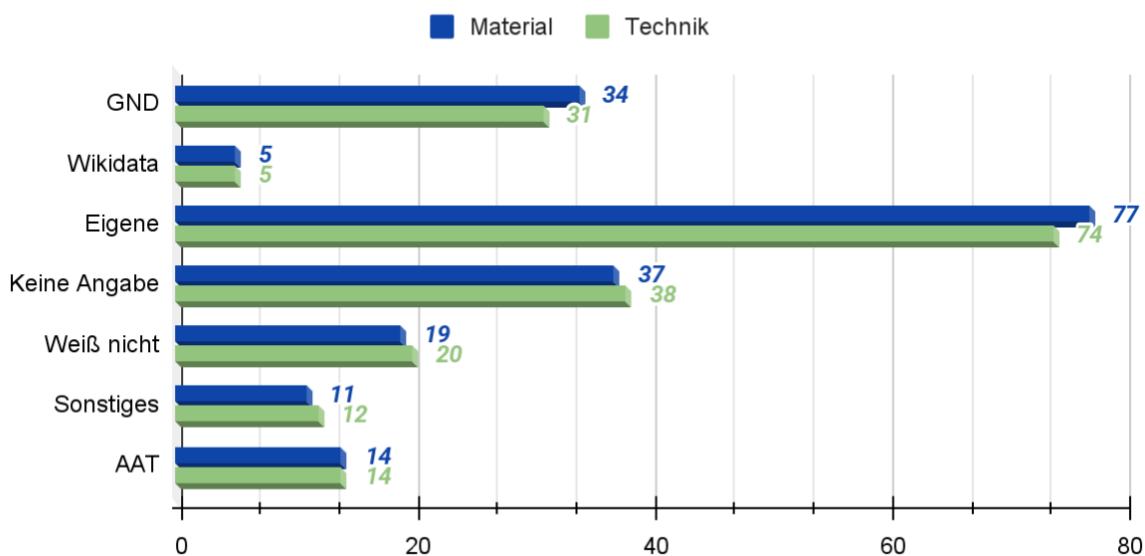
444 Material & Technik

445 **Abb. 13**

446 (Mehrfachnennungen waren möglich)

Normvokabular Material / Technik

Museen



447

448 Die Datenfelder Material und Technik wurden getrennt abgefragt, werden aber hier zusammen
 449 besprochen. Grund ist die große Übereinstimmung der Antworten. Für beide Datenfelder
 450 liegen die eigenen Vokabulare vorne, gefolgt von der GND und dem AAT (Abb. 13). Sehr hoch
 451 war aber auch der Anteil der Museen, die im Bereich Material und Technik kein kontrolliertes
 452 Vokabular einsetzen.

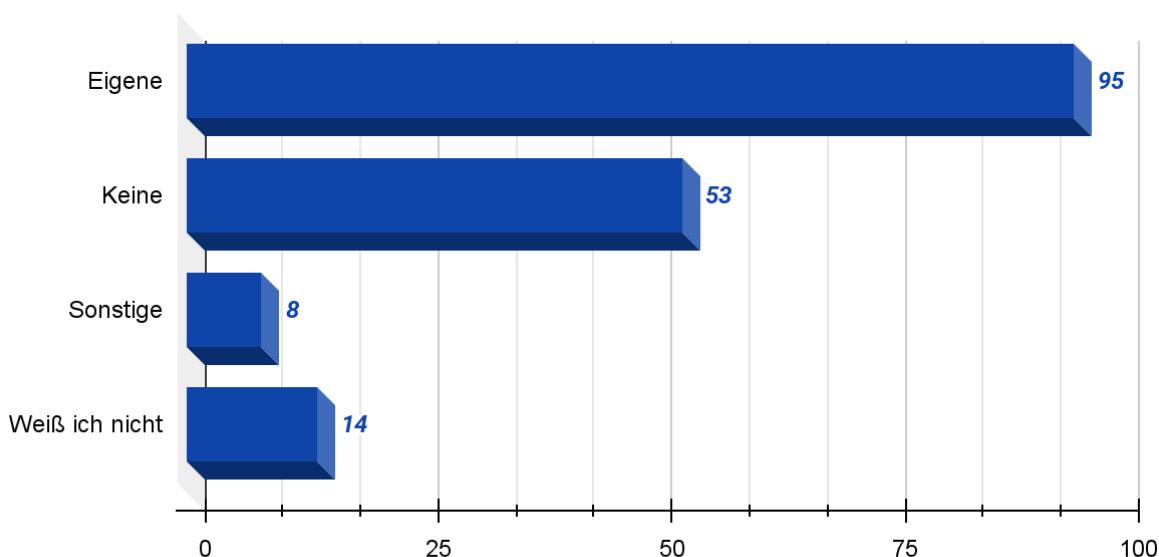
453 Restaurierungsmaßnahmen

454 **Abb. 14**

455 (Mehrfachnennungen waren möglich)

Normvokabular Restaurierungsmaßnahmen

Museen



456

457 Im Bereich der Restaurierung wurden vor allem eigene Vokabulare (95 Museen) genannt,
 458 gefolgt von "keine" (53 Museen). Damit geben bei diesem Feld im Vergleich zu den anderen
 459 Datenfeldern die meisten Museen an, keine Vokabulare zu verwenden, was auch zu erwarten
 460 war.

461 Der Anteil der eigenen Vokabulare ist auch bei diesem Feld sehr hoch. Es wäre insbesondere
 462 für diesen Bereich interessant zu sehen, was sich hinter den eigenen Vokabularen verbirgt.

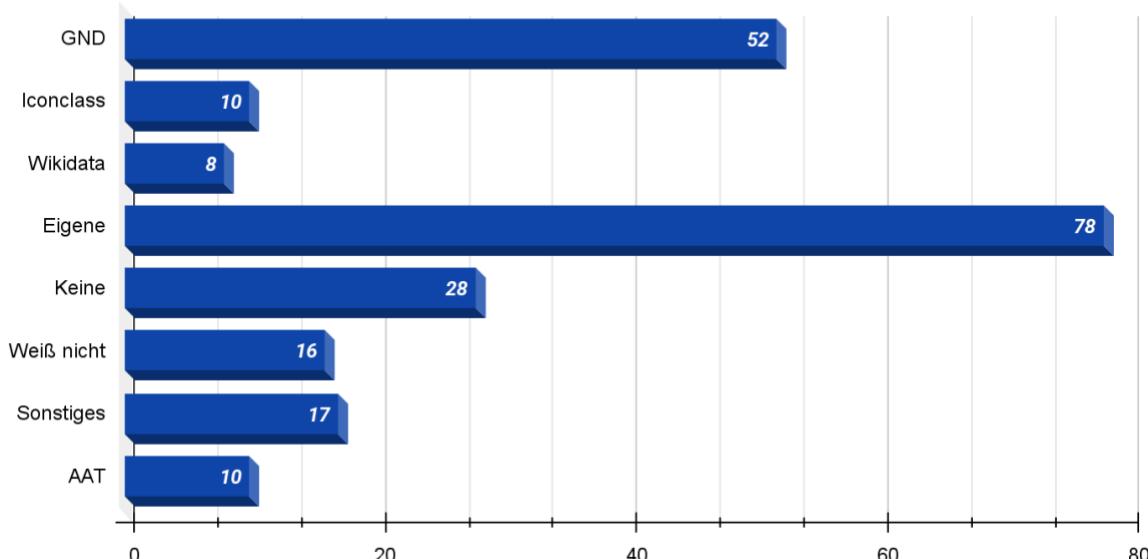
463 Schlagwörter

464 **Abb. 15**

465 (Mehrfachnennungen waren möglich)

Normvokabular Schlagwort

Museen



466

467

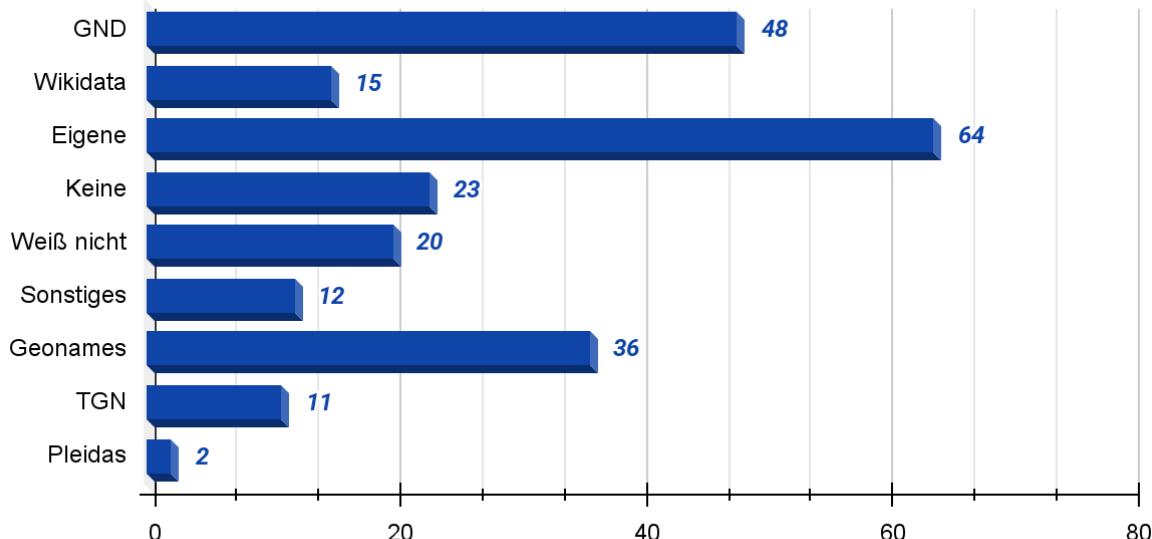
468 Für das Datenfeld Schlagwörter wurden 78 mal eigene Vokabulare genannt, gefolgt von der
 469 GND mit 52 Nennungen. Keine kontrollierten Vokabulare bilden mit 28 Nennungen eine große
 470 Gruppe und liegen somit auf Platz 3 des Vokabular-Rankings. Überraschend ist die relativ
 471 geringe Anzahl von Nennungen des AATs (10) und der OBG (0). Das Iconclass mit ebenfalls
 472 10 Nennungen, häufig genannt wurde, belegt, wie etabliert dieses Vokabular in den
 473 Kunstmuseen ist. Wikidata ist mit 8 Nennungen durchaus noch ausbaufähig, zumal in den
 474 Konzepten von Wikidata viele Relationen zu anderen Vokabularen enthalten sind. Ebenfalls
 475 hervorzuheben ist das Fehlen von Angaben zur OBG (Objektbezeichnungsdatei).

476 Eine Erklärung könnte sein, dass die Anwendung für die bayerischen Museen von der
 477 Landesstelle für die nichtstaatlichen Museen in Bayern betreut wird. In dem Feld
 478 Objektbezeichnung / Objekttyp ist dabei standardmäßig - also bereits "von Werk aus" - das
 479 Vokabular der OBG hinterlegt. Den befragten Museen ist möglicherweise gar nicht bewusst,
 480 dass sie die OBG verwenden.

- 481 Orte
 482 **Abb. 16**
 483 (Mehrfachnennungen waren möglich)

Normvokabular Orte

Museen



- 484
 485
 486 Auch bei den Ortsvokabularen liegen die eigenen Vokabulare vorne, gefolgt von der GND,
 487 Geonames und Wikidata. Die Dominanz der eigenen Vokabulare und der GND betrifft auch
 488 das Datenfeld der Ortsbezeichnungen. Dass die GND auch hier mehr Verwendung findet als
 489 spezifisch für Geographika ausgewiesene Vokabulare, könnte darauf verweisen, dass viele
 490 Museen kontrollierte Vokabulare (noch) nicht spezifisch je Datenfeld nutzen.
 491 Wie auch die Antworten hinsichtlich der Nutzung kontrollierter Vokabulare in den anderen
 492 Datenfeldern nahelegen, scheint die GND als allgemeines Basisvokabular für viele Bereiche
 493 genutzt zu werden. Der hohe Anteil an eigenen Vokabularen lässt vermuten, dass bislang
 494 nicht alle Bedarfe durch die GND abgedeckt werden können.

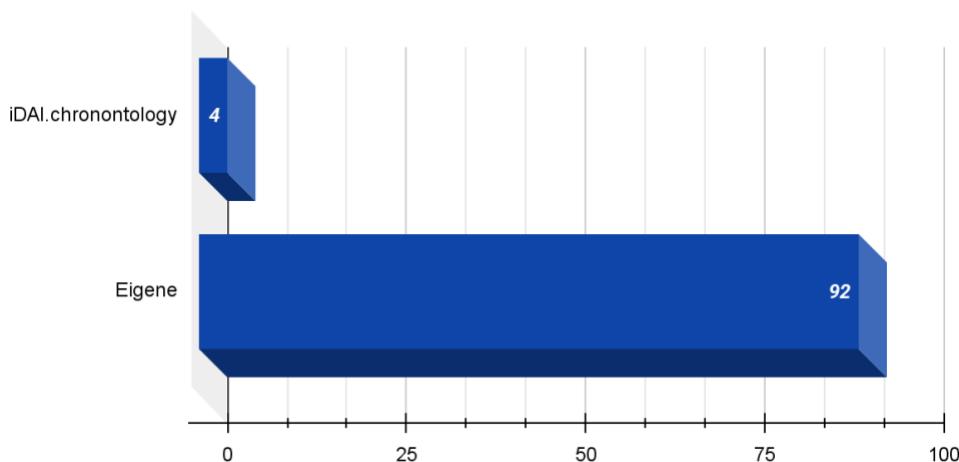
495 Zeitbegriffe

496 **Abb. 17**

497 (Mehrfachnennungen waren möglich)

Normvokabular Zeit

Museen



498

499

500 Neben dem Bereich Restaurierung sind die Zeitbegriffe am wenigsten normiert. Als einziges
 501 kontrolliertes Normvokabular wurde in der Umfrage die iDAI.Chronology viermal genannt. Alle
 502 weiteren 92 Museen, die geantwortet haben, nannten ihre eigenen Vokabulare als Referenz.

Erschließungssoftware, Normdaten & Vokabulare

504 Wie sich gezeigt hat, ist der Anteil der Museen, die angaben, eigene Vokabulare zu
 505 verwenden, in allen Datenfeldern sehr hoch. Außer bei den Personen und Körperschaften war
 506 der Anteil an eigenen Vokabularen durchweg am höchsten. Die Daten dieses Fragebogens
 507 bestätigen die Annahme, dass sich viele Museen - vermutlich aufgrund der Spezifität ihrer
 508 Sammlungen - über die Jahrzehnte ihre Erschließungsvokabulare entsprechend den eigenen
 509 Bedarfen organisiert haben. Es ist anzunehmen, dass die Spannbreite sehr groß ist, was die
 510 Museen unter eigenen Vokabularen verstehen. Darunter kann vermutlich vieles sein, von
 511 einfachen Listen bis zu komplexen selbstentwickelten Vokabularkonzepten, die über Jahre
 512 speziell für die eigene Sammlung erarbeitet wurden.

513 Ob es einen Zusammenhang in der Verwendung von Erschließungssoftware und
 514 Normdatenverwendung gibt, insbesondere in Bezug auf den Einsatz eigener Vokabulare,
 515 kann nicht ausgeschlossen werden. Da ggf. nicht in allen Dokumentationsprogrammen alle
 516 hier untersuchten kontrollierten Vokabulare eingebunden sind.

517 Mit der Teilnahme an Erschließungsverbünden können die Daten der Sammlungen mit allen
 518 in dem jeweiligen Portal vorhandenen Daten angereichert werden. Der Verwendung mehrerer
 519 Vokabulare in Eigenregie in den Museen stehen u.a. Limitationen hinsichtlich personeller
 520 Ressourcen sowie verfügbarer Schnittstellen der Softwareanwendungen entgegen.

521

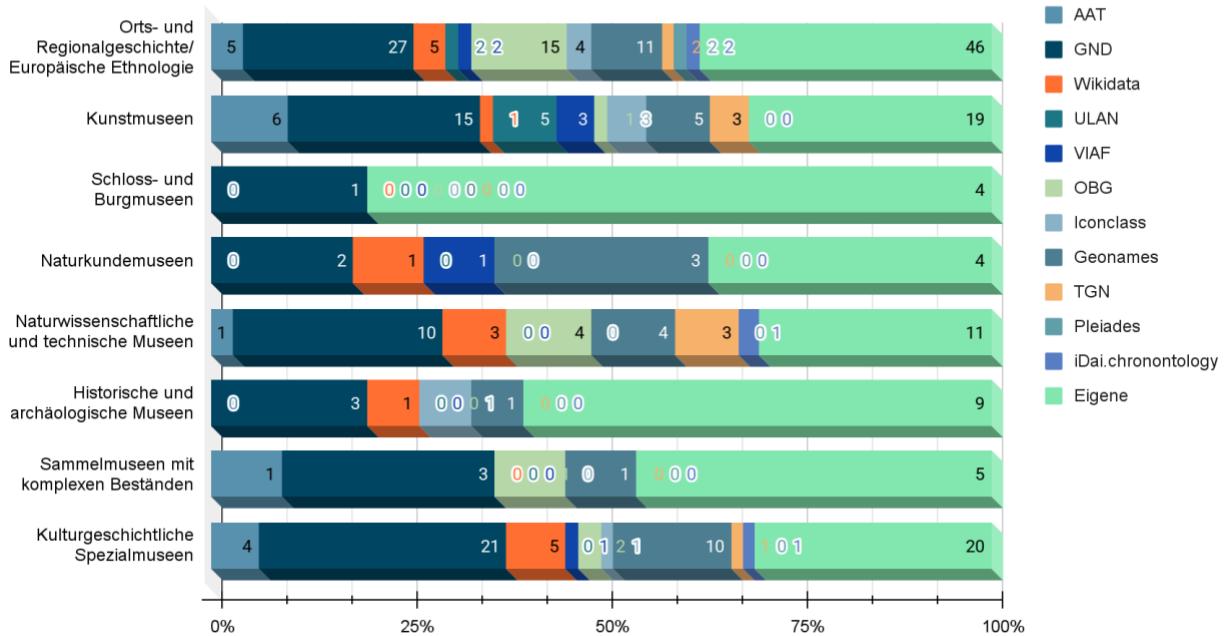
Museumsart, Normdaten & Vokabulare

523 Unter den verschiedenen Museumsarten sind es vor allem die Schloss- und die Burgmuseen,
 524 die historischen und archäologischen Museen sowie die Sammelmuseen mit den komplexen
 525 Beständen, die prozentual gesehen am häufigsten eigene Vokabulare verwenden.

526 **Abb. 18**
 527 (Mehrfachnennungen waren möglich)

Museumsarten und Normdaten

Museen

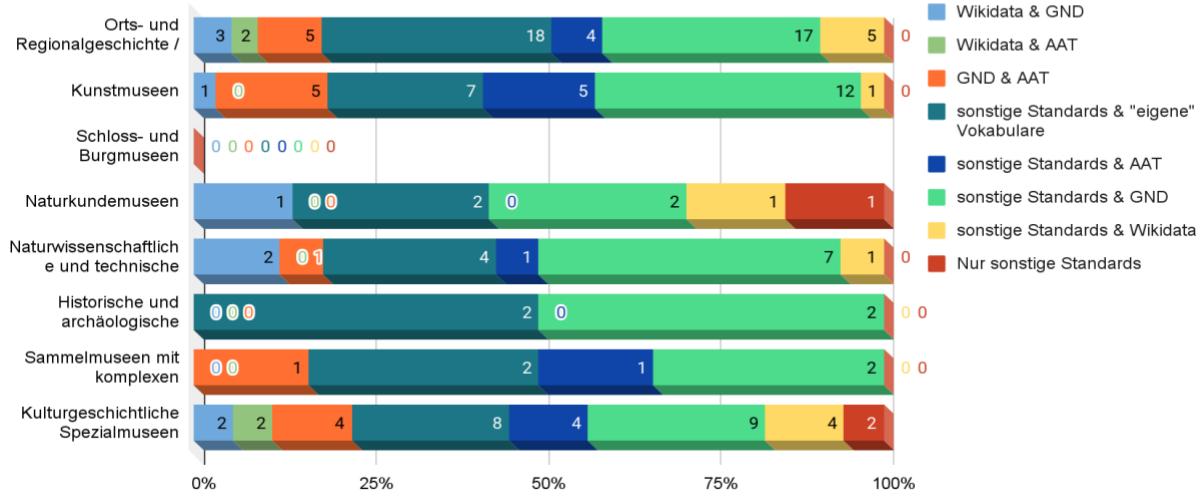


528

529 **Abb. 19**

Kombinationen von Vokabularen

Museen



530

531 Interessant ist auch der Blick auf die Museen, die angaben, mehrere Vokabulare zu verwenden (Abb. 19).

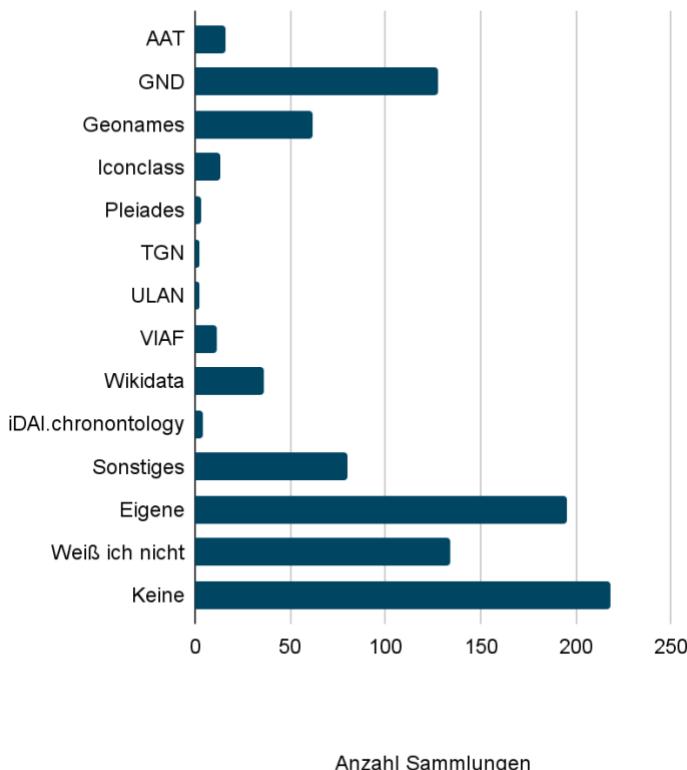
532
 533 Museen, die mehrere Vokabulare verwenden, kombinieren überdurchschnittlich oft andere Vokabulare mit der GND oder mit eigenen Vokabularen. Die Schloss- und Burgmuseen (keine Kombination) sowie die historischen und archäologischen Museen fallen dabei durch eine besonders niedrige Anzahl von Kombinationen aus diesem Muster.

537 **Universitätssammlungen**

538 Verwendung über alle Datenfelder hinweg

539 **Abb. 20**

Verwendete Vokabulare (Alle Datenfelder)

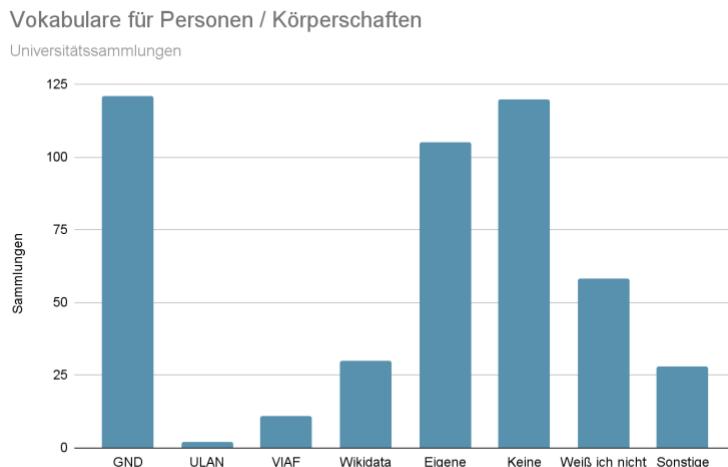


540

541 Hier wurden die verwendeten Vokabulare über alle Datenfelder hinweg betrachtet. Eine
 542 Sammlung wird einmal gezählt, wenn sie die Verwendung eines Vokabular mindestens für ein
 543 Datenfeld angegeben hat. Die GND wird in 128 Sammlungen genutzt und ist damit die
 544 meistgenannte Normdatei/Referenzvokabular bei Universitätssammlungen. Drei Optionen
 545 wurden jedoch häufiger in der Umfrage genannt. Über 210 Sammlungen haben angegeben,
 546 keine Normdaten zu verwenden, 134 wissen es nicht und knapp 200 haben "Eigene"
 547 angegeben, zusätzlich zu den 80 sonstigen Nennungen. Der große Anteil an eigenen
 548 Vokabularen spiegelt die heterogene und isolierte digitale Praxis in den Sammlungen wider.
 549 Es wurden eigene Wortlisten und Thesauri erstellt, die genau auf die Arbeit in der jeweiligen
 550 Sammlung unter den spezifischen institutionellen, fachlichen und organisatorischen
 551 Bedingungen zugeschnitten sind. Eine Abbildung und Verknüpfung mit öffentlich verfügbaren
 552 Vokabularen findet bisher nur selten statt.

553 Personen / Körperschaften

554 **Abb. 21**

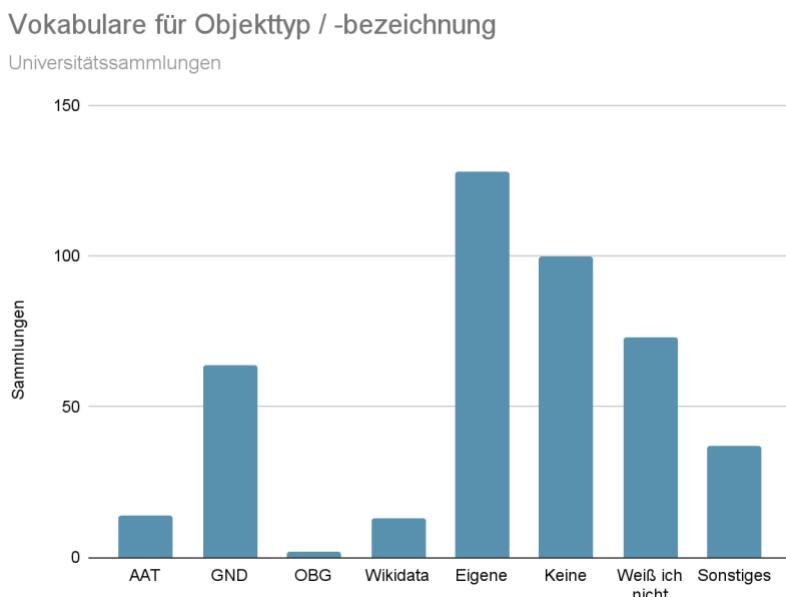


555

556 Für das Datenfeld “Personen / Körperschaften” wurde die GND am häufigsten genannt.
557 Ähnlich häufig wurde angegeben, dass kein Vokabular für dieses Datenfeld genutzt wird,
558 gefolgt von knapp über 100 Nennungen für “Eigene”. Wikidata wurde von 30 Sammlungen
559 genannt, die angegeben haben, immerhin 2,5 Mio Objekte online zur Verfügung zu stellen.
560 Wie viele dieser Objektdatensätze Referenzen auf Wikidata enthalten ist nicht bekannt, aber
561 die Zahl verdeutlicht eine gewisse Bedeutung der Sammlungen, die Wikidata verwenden. Die
562 121 Sammlungen, die die GND nennen, stellen ca. 4,2 Mio. Objekte online zur Verfügung.

563 Objekttyp / Objektbezeichnung

564 **Abb. 22**

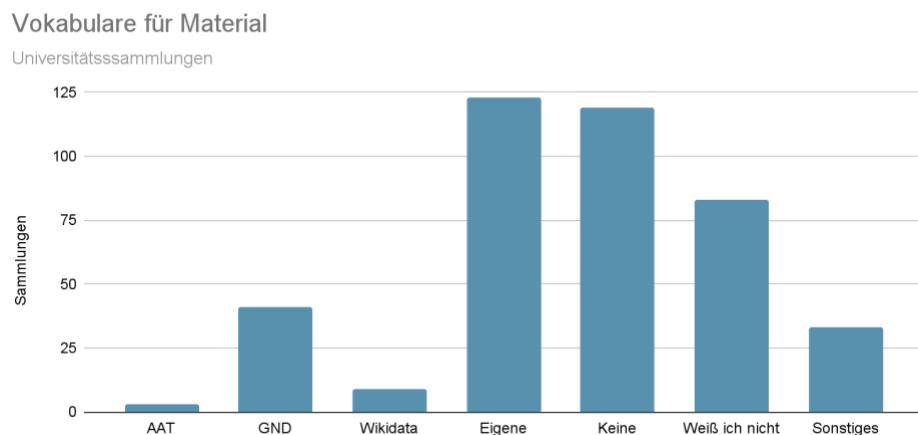


565

566 Für das Datenfeld Objekttyp/Objektbezeichnung wurden “Eigene” Vokabulare am häufigsten
567 genannt, gefolgt von “Keine” und “Weiß ich nicht”. 62 Sammlungen geben an, die GND für
568 dieses Datenfeld zu verwenden. Die geringe Nutzung von AAT und OBG, beides Vokabulare,
569 die sich (auch) auf dieses Datenfeld spezialisieren, überrascht.

570 Material und Technik

571 **Abb. 23**

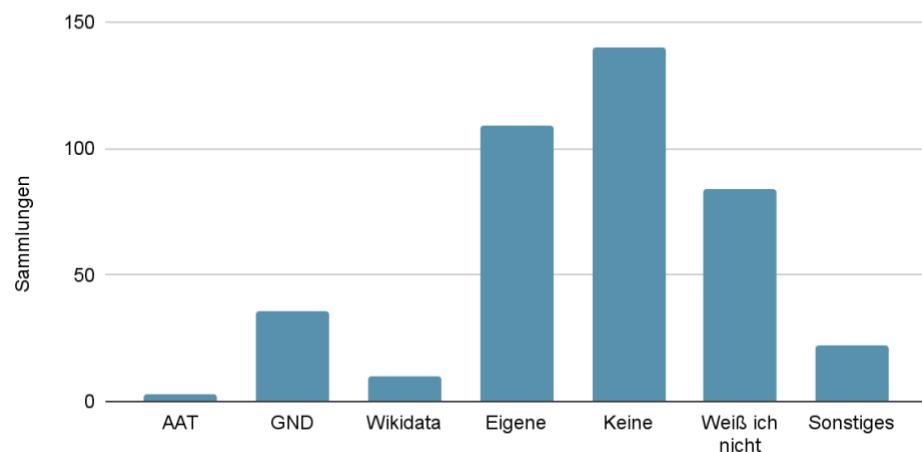


572

573 **Abb. 24**

Vokabulare für Technik

Universitätssammlungen



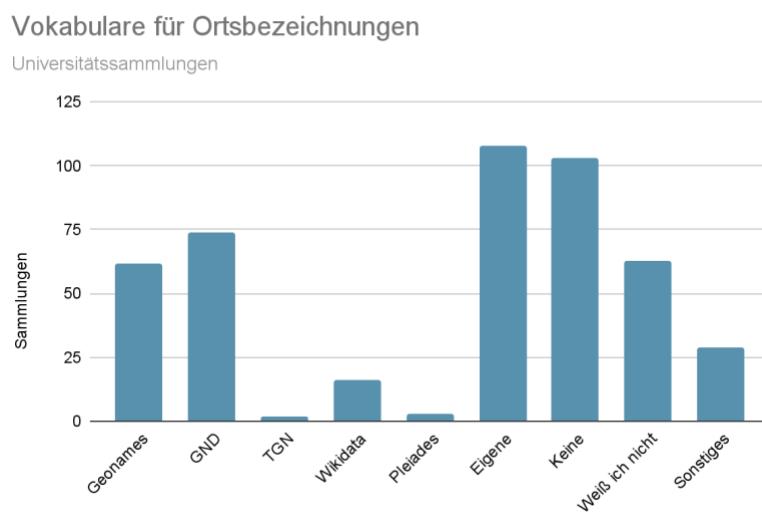
574

575 Für die Datenfelder Material und Technik, die insbesondere im kunsthistorischen Kontext oft
576 gemeinsam gedacht und behandelt werden, haben wir verwendete Vokabulare separat
577 abgefragt. Es zeigt sich ein ähnliches Bild. Es gab nur wenige Nennungen des AAT, obwohl
578 dieser gerade in diesen Bereiche seine Stärken zeigt. Die GND kommt jeweils auf ca. 40
579 Nennungen. Teilweise deutlich mehr als 100 mal wurden "Eigene" und "Keine" angegeben.

580 Für das Datenfeld Technik wurde "Keine" häufiger als im Material-Kontext angegeben. Wir
581 vermuten, dass Materialangaben auch in anderen Sammlungsarten häufiger gemacht
582 werden, während der Technikbegriff in der Objektdokumentation primär in kunst- und
583 kulturwissenschaftlichen Sammlungen Anwendung findet.

584 Ortsbezeichnungen

585 **Abb. 25**



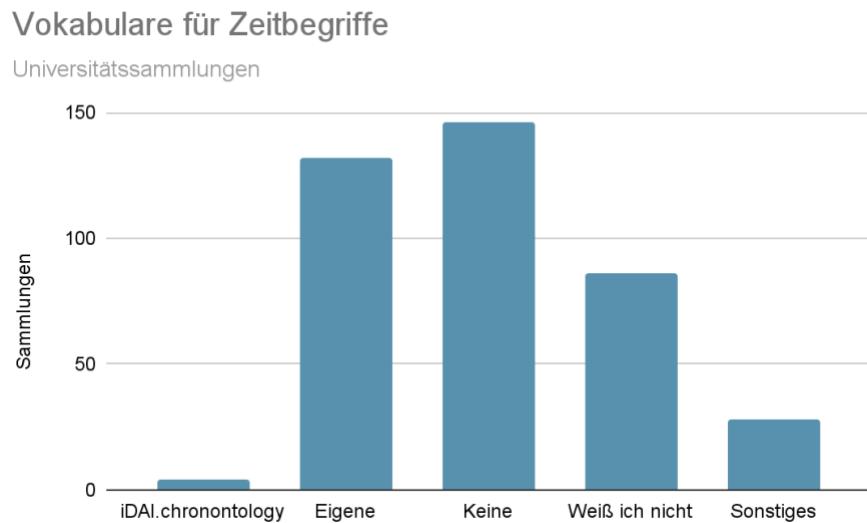
586

587 Für das Datenfeld Ortsbezeichnungen wurden "Eigene" und "Keine" am häufigsten genannt.

588 Es folgen die GND (74), "Weiß ich nicht" (63) und Geonames (62). Geonames ist damit nach
589 der GND das zweitmeist benannte Vokabular.

590 Zeitbegriffe und Restaurierungsmaßnahmen

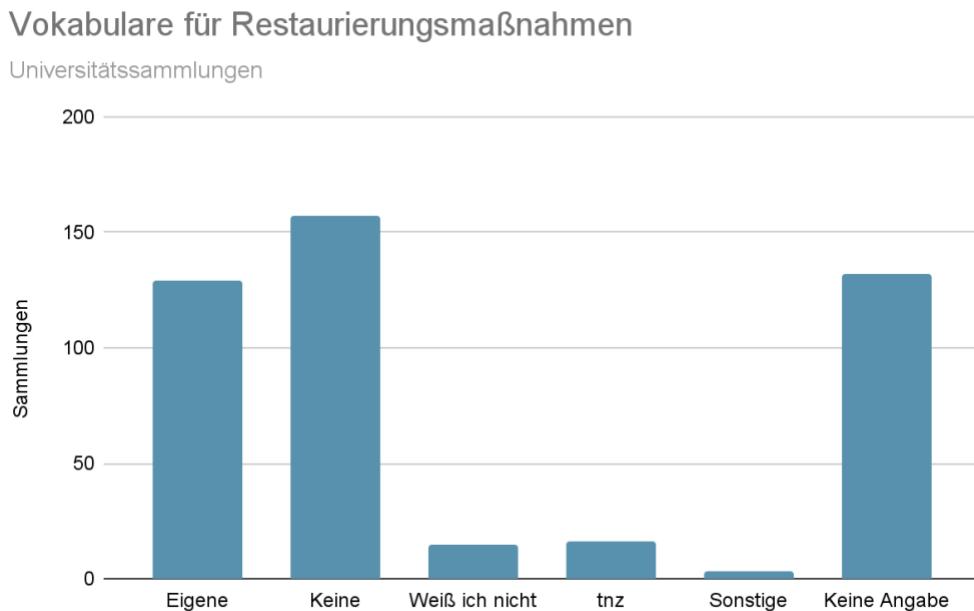
591 **Abb. 26**



592

593
594

Abb. 27



595
596
597
598
599
600

Bei den Datenfeldern, Zeitbegriffe und Restaurierungsmaßnahmen zeigt sich ein ähnliches Bild. Die meisten Sammlungen geben an, kein Vokabular für die Referenzierbarkeit dieser Daten zu verwenden, gefolgt von "Eigene" und "Weiß nicht" bzw. "Keine Angabe". Hier wird eine Leerstelle aktuell in Verwendung befindlicher Vokabulare und Referenzsysteme sichtbar.

601

Reproduktionen und Digitalisate

602
603
604

Neben strukturierten textuellen und numerischen Objektdaten, sind digitale Reproduktionen von großer Bedeutung für alle Verwendungszwecke von Objektdaten: Verwaltung, Restaurierung, Kommunikation, Ausstellungen und Forschung.

605
606

Wir verstehen darunter Objektotos, digitalisierte Audioaufnahmen oder Filme, Scans, dreidimensionale Scans und Rekonstruktionen sowie Born Digital Objekte.

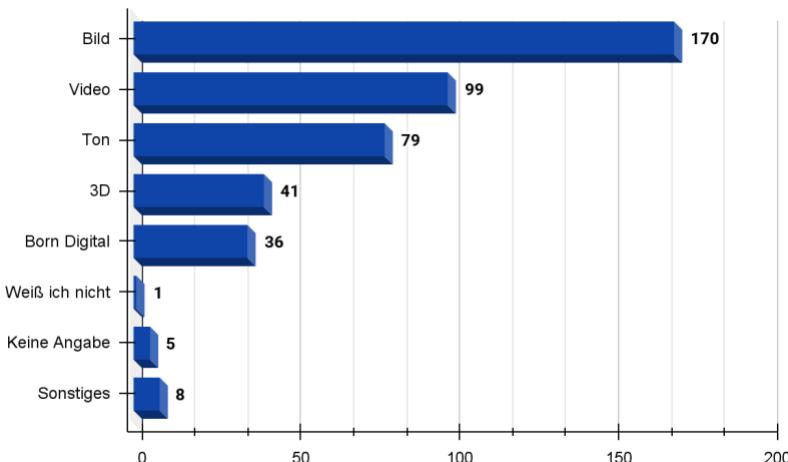
607

Museen

608
609
610
611

170 Museen geben an, Bilddateien vorliegen zu haben, gefolgt von Video- und Ton-Digitalisaten. Sie dominieren nach wie vor den Typus der digitalen Reproduktionen. Stark zunehmend sind jedoch die 3D-Reproduktionen. 41 Museen geben an, auch über 3D-Repräsentationen zu verfügen und bei bereits 36 Museen kommen auch "born digital" vor.

612 **Abb. 28**
 613 (Mehrfachnennungen waren möglich)

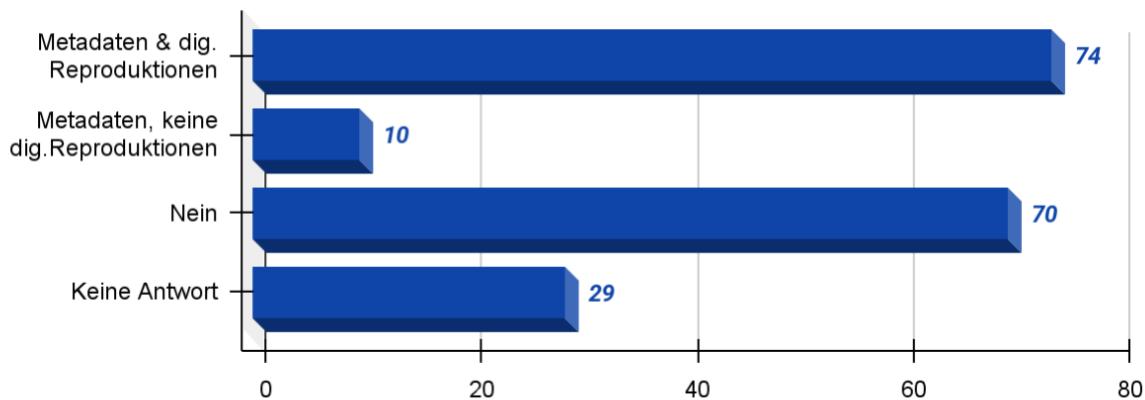


614
 615 Auch wenn die beiden letzten Typen in der Minderzahl sind, dürfte deren Speicherbedarf
 616 bereits Thema in den Museen sein. Benötigt doch ein 3D-Modell wesentlich mehr
 617 Speicherplatz als ein Bild.

618 **Abb. 29**
 619 (Mehrfachnennungen waren möglich)

Metadaten und Repräsentationen

Museen



620
 621 Erfreulich ist der hohe Anteil an Museen, die sowohl Metadaten als auch digitale
 622 Reproduktionen bereitstellen. Dies ist bei 79 Museen der Fall. Jedoch gaben 70 Museen an,
 623 nur digitale Repräsentationen anzubieten. Das ist ein hoher Anteil. Unklar ist, für welche
 624 praktischen Anwendungszwecke dies in den Museen erfolgt. Oder wurde die Definition von
 625 Metadaten falsch verstanden und nur auf die technischen Metadaten der digitalen
 626 Repräsentation (Bild, Video, etc.) verstanden?

627

Speicherorte

628 Im Bereich der Speicherung von digitalen Daten muss unterschieden werden zwischen
 629 **kurzfristiger Verfügbarkeit** und **langfristiger Speicherung** digitaler Daten. Diese
 630 Unterscheidung und die damit verbundenen Verfahren gewinnen mit der fortschreitenden
 631

632 Digitalisierung von Museums- und Sammlungsbeständen immer mehr an Bedeutung. Sie
 633 müssen frühzeitig in den Digitalisierungsprozessen eingeplant werden.

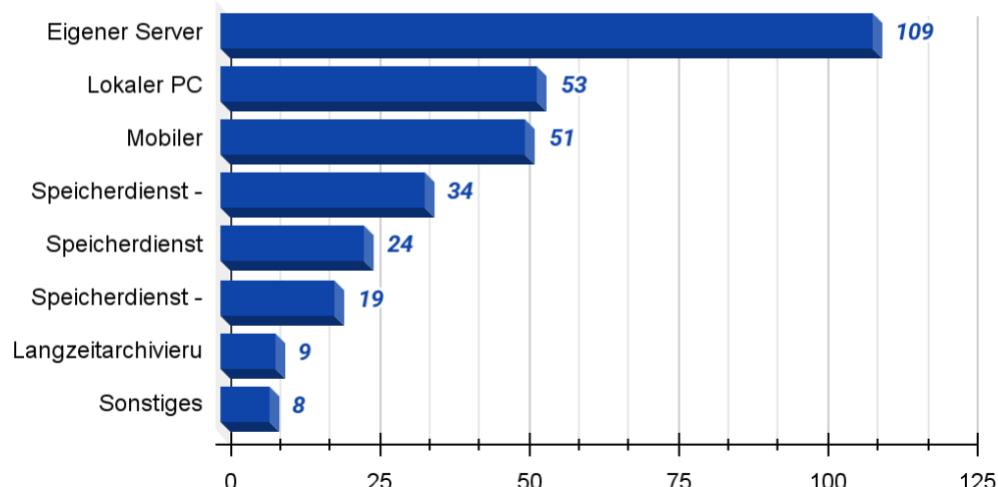
634 Interessant ist, wie und wo die Museen aktuell ihre Digitalisate sichern, um bei Bedarf darauf
 635 zugreifen zu können. Mit den **Master Files**, nach deren Speicherort gefragt wurde, wird (sollte)
 636 im musealen Alltag (meist) nicht gearbeitet. Es muss aber bei Bedarf auf sie zugegriffen
 637 werden können. Die meisten Museen gaben an, diese Master Files auf einem eigenen Server
 638 aufzubewahren. Gefolgt von der Speicherung auf den lokalen PC's 53 und mobile Datenträger
 639 51 entfielen.

640 Unter den Optionen für externe Speicherdienele wurden an erster Stelle die Dienste externer
 641 öffentlicher Dienstleister genannt. Jedoch wurde **nur 9** mal angegeben, dass eine
 642 **Langzeitarchivierung zertifizierter Dienstleister** genutzt werde. Ist das ausschließlich eine
 643 Kostenfrage?

644 **Abb. 30**
 645 (Mehrfachnennungen waren möglich)

Wo speichern Sie die Master Files Ihrer digitalen Reproduktionen und Digitalisate?

Museen



646
 647 Dieses Vorgehen entspricht nicht den Empfehlungen für eine sichere Datenhaltung.
 648 Insbesondere das lokale Speichern der Daten auf dem PC stellt nicht nur ein enormes
 649 Sicherheitsrisiko für den Datenverlust dar. Es lässt auch auf fehlende infrastrukturelle
 650 Anbindungen in vielen Museen schließen. Im Gegensatz zu universitären Sammlungen,
 651 denen i.d. Regel die universitäre Infrastruktur eines Rechenzentrums zur Verfügung steht,
 652 sind Museen auf die Infrastrukturen ihrer Träger(schaften) angewiesen. Bei dem hohen Anteil
 653 an (meist kleineren) Kommunen und Vereinen als Träger ist das sicherlich ein Problem.

654 Viel zu wenige Museen verfolgen eine dezidierte Langzeitarchivierung bei einem zertifizierten
 655 Dienstleister/Partner. Explizit genannt wurden im Freitext dieser Frage der EWIG-Dienst am
 656 Zuse-Institut Berlin sowie externe Dienstleister. Wobei unklar ist, ob diese externen
 657 Dienstleister alle zertifizierte Langzeitarchivierung anbieten.

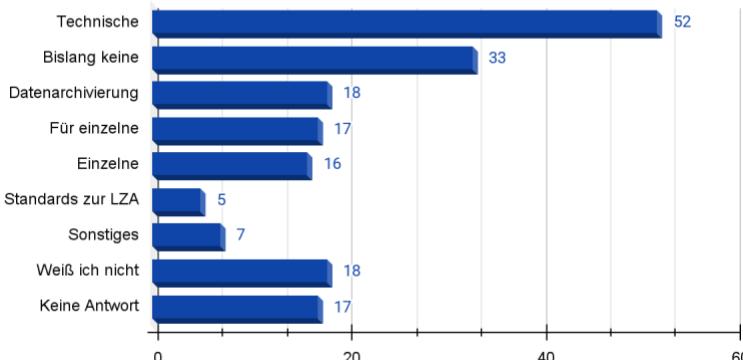
658 Dass man sich in den Museen des Problems bewusst ist, kann man den Zusatzantworten
 659 entnehmen. Die Lösungsansätze um zumindest die Objektinformationen zu sichern, sind

660 vielfältig: Regelmäßige Veröffentlichung von Metadatendumps in Repositorien, Zeitpläne für
 661 die Erstellung von Backups, Standardisierung der Datenformate, die DFG-Richtlinien als
 662 Leitlinie für die Datensicherung und sogar der zusätzliche Ausdruck auf Karteikarten werden
 663 hierzu herangezogen.

664 **Abb. 31**
 665 (Mehrfachnennungen möglich)

Maßnahmen für die Sicherstellung der LZA (Daten)

Museen



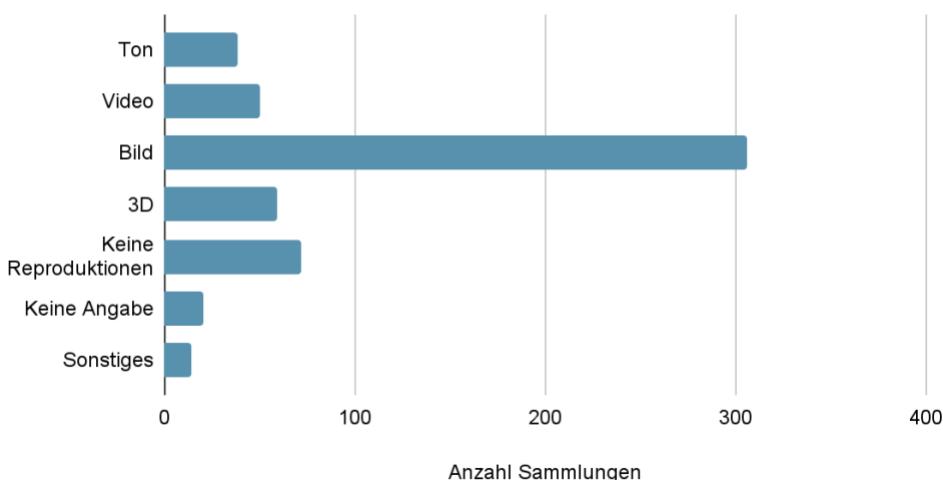
666
 667 Die Antworten auf die Frage nach den vorhandenen Maßnahmen für die Sicherstellung der
 668 Langzeitverfügbarkeit von Metadaten und/oder digitalen Reproduktionen (Digitalisaten)
 669 belegen, dass die Museen die Notwendigkeit, Sicherung und den Wert der Daten erkannt
 670 haben.

671 **Universitätssammlungen**

672 **Abb. 32**

Digitale Reproduktionen

Universitätssammlungen



673
 674 Mit knapp über 300 Sammlungen verfügen zwei Drittel der Sammlungen, die an der Umfrage
 675 teilgenommen haben, über Bilder als digitale Reproduktionen. Mit deutlichem Abstand folgen
 676 3D-Reproduktionen (59), Videos (50) und Tonaufnahmen (39).

677 72 Sammlungen (16%) geben an, keine digitalen Reproduktionen zu haben.

678 Angaben zur Anzahl der digitalen Reproduktionen wurden nur insgesamt, nicht
 679 aufgeschlüsselt nach Reproduktionstypen, erhoben. 260 Sammlungen haben Angaben zur
 680 Anzahl der Objekte gemacht, für die digitale Reproduktionen vorliegen. Diese 260
 681 Sammlungen haben im Durchschnitt für 13 280 Objekte digitale Reproduktionen (Median:
 682 1200). Das ergibt in der Summe knapp 3,5 Mio Objekte. Das Minimum sind 2 Objekte je
 683 Sammlung und das Maximum 1,1 Mio Objekte, von denen digitale Reproduktionen angefertigt
 684 wurden.

685 Wie viele Reproduktionen pro Objekt vorhanden sind, wurde nicht abgefragt und diese
 686 Angabe wäre aufgrund der unterschiedlichen Bedarfe je nach Objekttyp auch wenig
 687 aussagekräftig.

688 Speicherorte

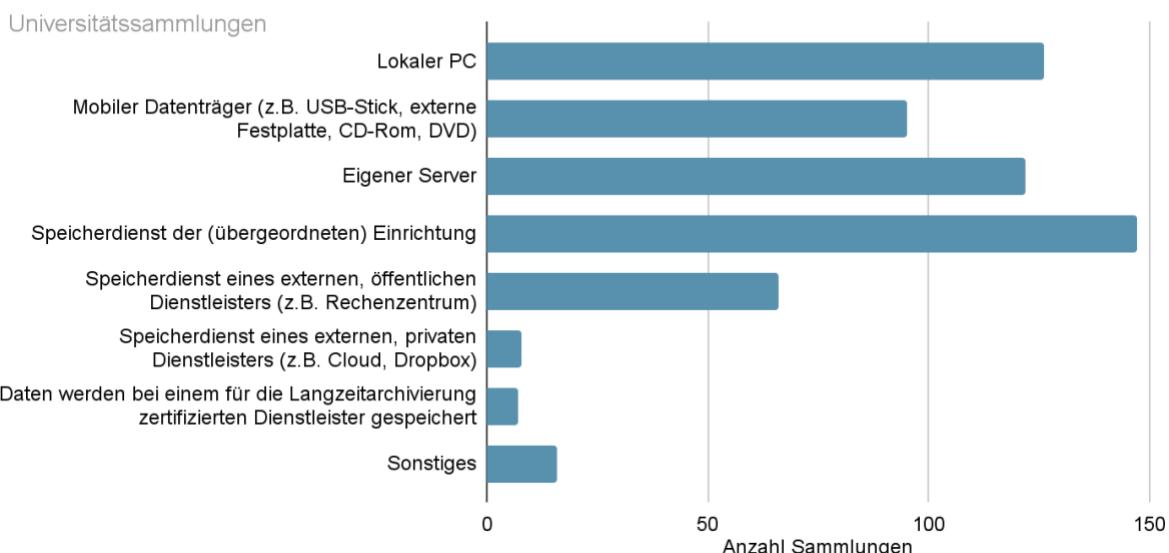
689 Da Mehrfachnennungen möglich waren, wurden für die Auswertung die Gruppen
 690 "Institutioneller Speicherdiensst" und "Lokale Speicherlösung" gebildet. 45% der Sammlungen
 691 speichern digitale Reproduktionen entsprechend ihrer universitären Einbettung mittels des
 692 zugehörigen Speicherdienssts bzw. Rechenzentrums.

693 Lokale Lösungen ("Lokaler PC", "Mobiler Datenträger" und/oder "Eigener Server") wurden von
 694 192 (42%) Sammlungen genannt.

695 Nur ein geringer Anteil (7 Sammlungen) hat angegeben, Daten bei einem für die LZA
 696 zertifizierten Dienstleister zu speichern. Ob es sich dabei jeweils um einen externen
 697 Dienstleister oder das universitäre Rechenzentrum handelt, geht aus den Umfragedaten nicht
 698 hervor. Externe Dienstleister spielen mit 8 Nennungen praktisch keine Rolle.

699 **Abb. 33**

Speicherort für digitale Reproduktionen



700

701 **Leitfäden und Richtlinien**

702 Aufgrund der Heterogenität der Museums- und Sammlungslandschaft wurden über die
 703 Jahrzehnte in vielen Häusern hauseigene Leitfäden und Vokabulare entwickelt.

704 **Museen**

705 **Leitfäden und Erschließungsrichtlinien**

706 Die meisten der teilnehmenden Museen nutzen (haus)eigene Erschließungsregeln, 707 Schreibanweisungen oder Leitfäden. An zweiter Stelle unter den Antworten befinden sich die 708 Leitfäden des Deutschen Museumsbundes, danach folgen die Praxisregeln Digitalisierung der 709 Deutschen Forschungsgemeinschaft, fach- und gattungsspezifische Leitfäden und die 710 Minimaldatensatz-Empfehlung für Museen und Sammlungen.

711 Der starke Schwerpunkt im Bereich der selbstgestalteten Organisation der Erschließung zeigt 712 deutliche Parallelen zu dem Fokus auf die Verwendung eigener Vokabulare, die sich durch 713 alle Datenfelder ziehen (vgl. Normdaten und Vokabulare). Die Daten dieses Fragebogens 714 bestätigen die Annahme, dass sich viele Museen vermutlich aufgrund der Spezifität ihrer 715 Sammlungen über die Jahrzehnte die Erschließung individuell entsprechend den eigenen 716 Bedarfen organisiert haben.

717 Die Leitfäden des DMB, die von 69 an dieser Umfrage teilnehmenden Museen konsultiert 718 werden, richten sich spartenübergreifend an alle Museen und Sammlungen wie auch die 719 Minimaldatensatz-Empfehlungen.

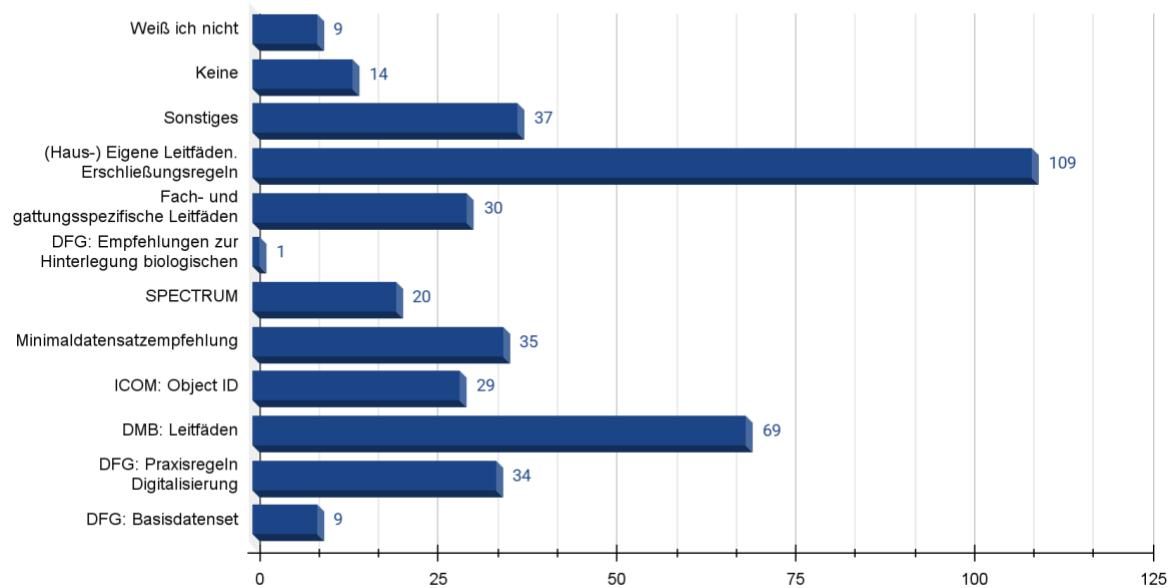
720 Die Minimaldatensatz-Empfehlung wurde erst Ende 2023 veröffentlicht und bietet 721 Unterstützung bei der Auswahl essentieller Datenfelder für die Präsentation von Objektdaten. 722 35 teilnehmende Museen gaben an, die Minimaldatensatz-Empfehlung zu verwenden. Fach- 723 und gattungsspezifische Leitfäden spielen für 30 Museen eine Rolle.

724 **Abb. 34**

725 (Mehrfachnennungen waren möglich)

Verwendete Leitfäden und Richtlinien

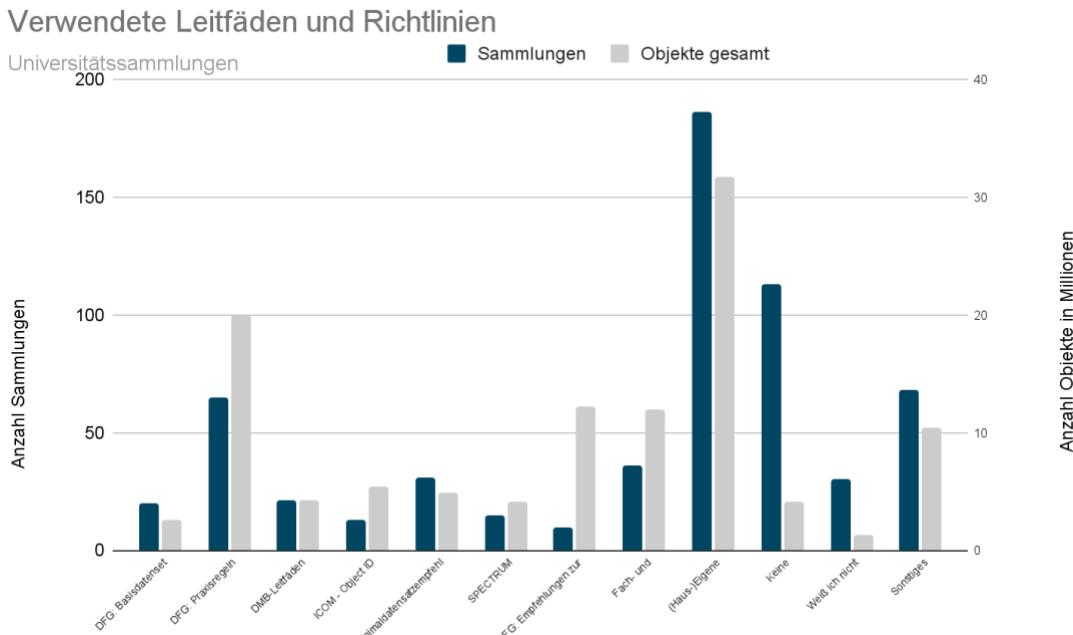
Museen



726

727 Universitätssammlungen

728 Abb. 35



729

730 168 Sammlungen geben an, hauseigene Erschließungsrichtlinien zu verwenden. Die DFG
 731 Praxisregeln zur Digitalisierung kommen in 65 Sammlungen zur Anwendung. Die 36
 732 Sammlungen, die Fach- und Gattungsspezifische Leitfäden nutzen, wurden bei der
 733 Beantwortung der Umfrage gebeten, diese zu spezifizieren. Dem sind 21 Sammlungen
 734 nachgekommen. Dabei wurden 7 Richtlinien, Handbücher etc. erwähnt, die zu
 735 fachspezifischen Verbundlösungen zur Erschließung gehören.

736 Vernetzen, Publizieren und Zusammenführen von Daten

737 Objektdaten können ihr Potential als Forschungsdaten erst entfalten, wenn sie frei und
 738 öffentlich verfügbar sind. Gemäß der FAIR-Prinzipien sollen Forschungsdaten auffindbar,
 739 zugänglich, interoperabel und wiederverwendbar sein.

740 Es gibt eine große Bandbreite an Verbreitungswegen und Möglichkeiten der Veröffentlichung
 741 von Objektdaten. Einige Institutionen veröffentlichen Daten über eine eigene Website/Online-
 742 Datenbank, andere setzen auf Verbundlösungen wie z.B. museum-digital oder große
 743 Aggregatoren wie die Deutsche Digitale Bibliothek.

744 Die Zusammenführung und Vernetzung von Daten aus verschiedenen, bisher separaten,
 745 Quellen (Sammlungen, Museen) ermöglicht neue Nutzungskonzepte und die Beantwortung
 746 von neuartigen Forschungsfragen.

747 Gleichzeitig ergeben sich oftmals erst durch die Zusammenführung von Vernetzung von Daten
 748 Probleme, die vorher nicht auftreten. Unterschiedliche Bezeichnungen, Datenmodelle und -
 749 formate müssen angeglichen bzw. aufeinander abgebildet werden.

750 Mittel, um diese Schritte zu erreichen, sind unter anderem standardisierte
 751 Datenaustauschformate, Referenzmodelle wie CIDOC CRM sowie Normdaten und
 752 kontrollierte Vokabulare.

753 **Museen**

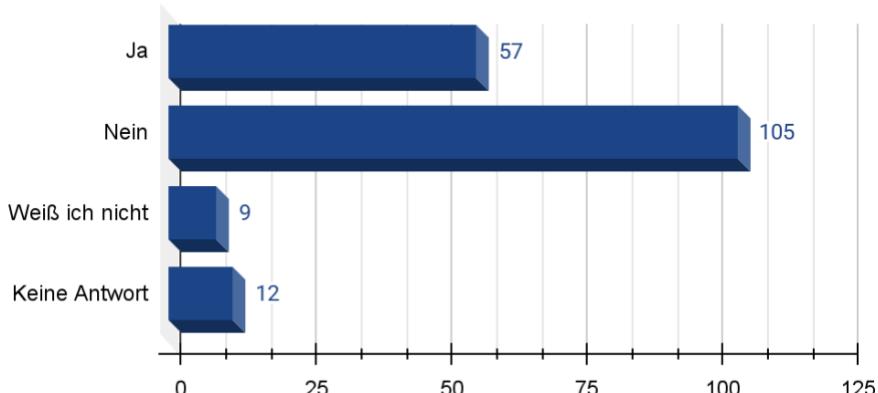
754 **Datenaustausch - Austauschformate**

755 Die Umfrage hat ergeben, dass ca. ein Drittel der Museen, die an der Umfrage teilnahmen,
 756 Daten bereits maschinenlesbar bereitstellte (57 Museen). Der Großteil der Museen (105) gab
 757 an, das nicht zu tun.

758 **Abb. 36**

Stellen Sie Daten maschinell lesbar bereit?

Museen



759

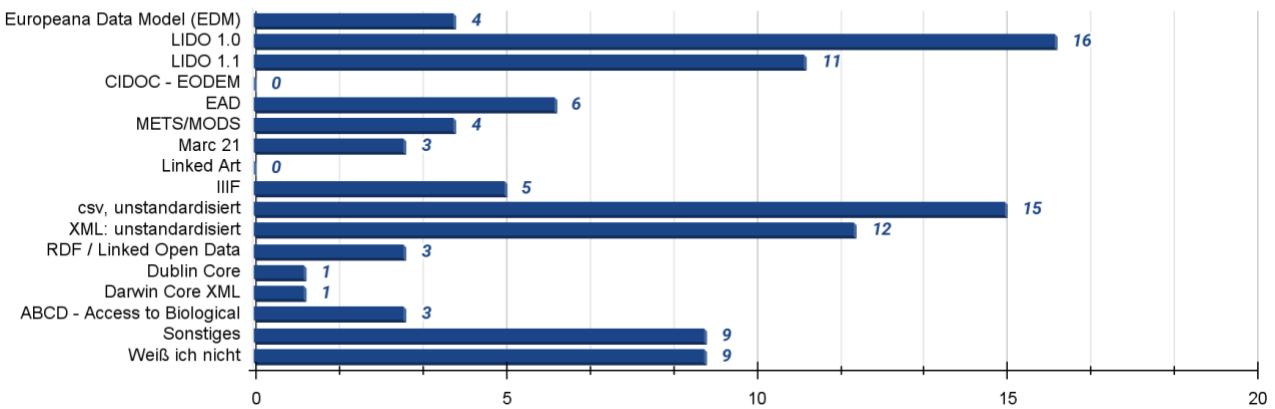
760 Bei den Austauschformaten liegt LIDO mit den Versionen 1.0 und 1.1. deutlich vorne. Neben
 761 LIDO, das in der Museumscommunity als Standard gelten kann, bilden unstandardisierte
 762 CSV- oder XML-Formate eine nennenswerte Gruppe im Bereich der Austauschformate.
 763 Weitere Optionen wie u.a. EAD, EDM, METS/MODS, IIF, Dublin Core usw. wurden jeweils
 764 nur von wenigen Museen genannt. Keine Überraschung ist es dass die Naturkundemuseen
 765 für die Bereitstellung ihrer forschungsbezogenen Objektdaten mit den entsprechenden
 766 Formaten (ABCD und DarwinCore) arbeiten. Sobald ein Museum sich dazu entschlossen hat
 767 ein Austauschformat zu bedienen und eine entsprechende Hausentscheidung getroffen
 768 wurde, folgen auch schnell weitere Formate. Das erhöht die digitale Präsenz mit den
 769 Forschungsdaten erheblich.

770 **Abb. 37**

771 Mehrfachnennungen waren möglich (57 Museen | 107 Angaben zu Austauschformaten)

Weche Austauschformate stellen Sie bereit?

Museen



772

773 Publikation - Zugänglichkeit

774 Fast die Hälfte der Museen gab an, Daten öffentlich zugänglich zu machen. Während etwas
 775 mehr als die Hälfte der Museen keine Daten zugänglich machen oder keine Antwort
 776 abgegeben haben. Das bedeutet, dass es auch für die vorliegende Fokusgruppe an Museen,
 777 die ausgewählt wurden, weil sie Normdaten und Vokabulare verwenden, (noch) keine
 778 Selbstverständlichkeit darin besteht, Daten online zu stellen.

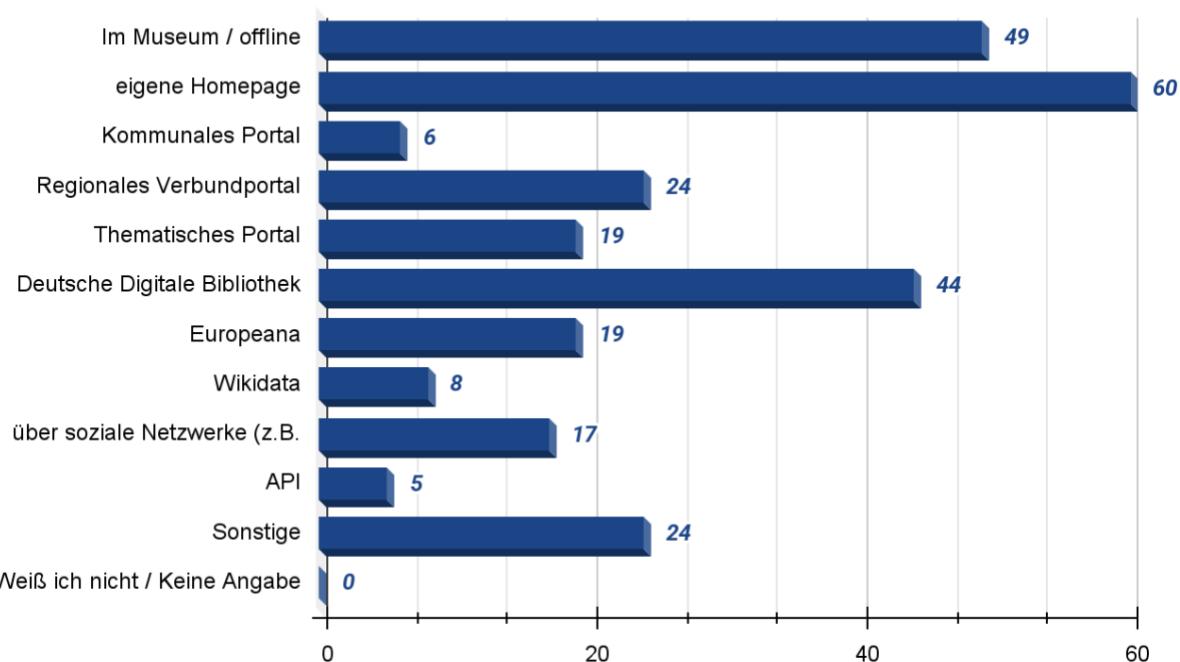
779 Veröffentlichung

780 **Abb. 38**

781 (Mehrfachnennungen möglich)

Wie veröffentlichen Sie Ihre Daten?

Museen



782

783 Von den Museen, die Daten veröffentlichen, macht ein Drittel das auf der eigenen Homepage.
 784 An zweiter Stelle gaben die Museen an, Daten lokal im Museum und offline der Öffentlichkeit
 785 zugänglich zu machen, damit könnte z.B. die Präsentation von Objektinformationen im
 786 Rahmen einer Ausstellung auf Tablets oder auf Medienstationen gemeint sein.

787 Auf dem dritten Platz folgt die Deutsche Digitale Bibliothek, die fast von einem Viertel der
 788 Museen genannt wurde. Weitere Akteur*innen im Bereich der Veröffentlichungen von
 789 Objektdaten aus Museen sind neben der DDB vor allem die regionalen, kommunalen oder
 790 thematischen Portale und Europeana. Der Datentransfer mittels Programmierschnittstelle
 791 spielt entsprechend der vorliegenden Daten bisher weniger eine Rolle für die Museen: Für die
 792 Antwortoption API votierten nur fünf Museen.

793 **Universitätssammlungen**

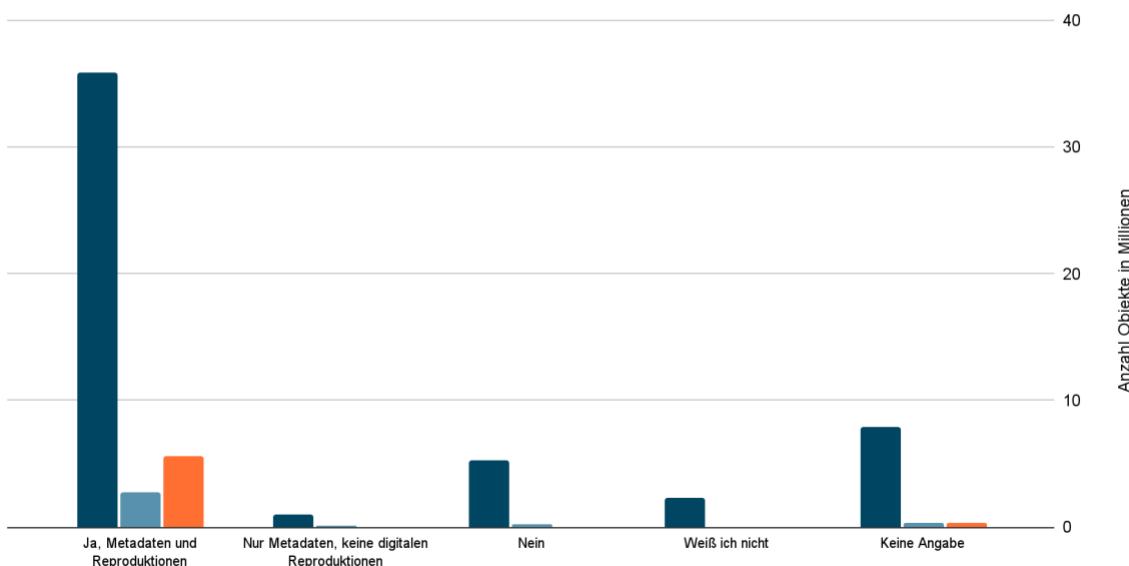
794 **Publikation**

795 **Abb. 39**

Machen Sie Ihre Objektdaten (Metadaten, digitale Reproduktionen) zugänglich?

Universitätssammlungen

■ Objekte gesamt ■ Objekte mit digitaler Reproduktion ■ Objekte online verfügbar



796
 797 Ihre Objektdaten machen 212 Sammlungen (47%) zugänglich, 178 davon sowohl Metadaten
 798 als auch digitale Reproduktionen zu den Objekten. Die restlichen 240 gaben "Nein", "Weiß ich
 799 nicht" oder gar nichts an. Bei der Berücksichtigung der Objektzahlen (Abb. 39) gibt sich ein
 800 anderes Bild. Die Sammlungen, die angeben ihre Metadaten und Reproduktionen zugänglich
 801 zu machen, haben 8,2 Mio Objekte digital erfasst und umfassen mindestens 35 Mio. Objekte
 802 insgesamt. Die übrigen Sammlungen umfassen hingegen nur knapp 17 Mio., wobei auch das
 803 eine Mindestangabe ist. Die 212 Sammlungen geben an, dass sie 5,6 Mio. Objekte online
 804 verfügbar machen.

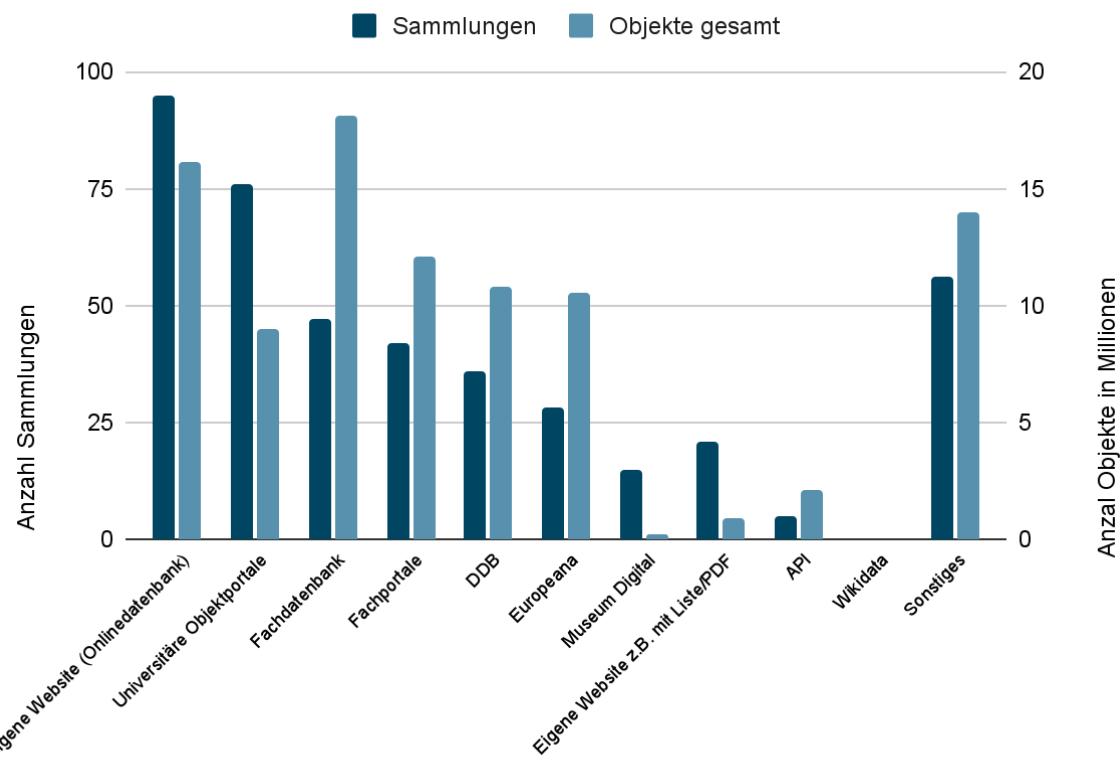
805 Hier ergibt sich in den Umfragedaten eine Diskrepanz, da insgesamt von den Sammlungen
 806 5,96 Mio. Objekte als online verfügbar benannt wurden. Die Differenz von ca. 350 000 online
 807 verfügbaren Objekten ist 59 Sammlungen zuzuordnen, die auf die Frage "Machen Sie Ihre
 808 Objektdaten (Metadaten, digitale Reproduktionen) zugänglich?" mit "Nein", "Weiß ich nicht"
 809 oder "Keine Angabe" oder gar nicht geantwortet haben.

810 Gleichzeitig gibt es fast genauso viele Sammlungen, die bei der gleichen Frage "Ja" oder "Nur
 811 Metadaten" angegeben haben, aber zu Beginn des Fragebogens keine Angabe zur Zahl
 812 online verfügbarer Objekte gemacht haben.

813 **Abb. 40**

Veröffentlichung

Universitätssammlungen



814
 815 Eine relative Mehrheit der Sammlungen (95) gibt an, Daten auf einer eigenen Website in Form
 816 einer Web-Datenbank verfügbar zu machen. Die darauf folgenden Optionen sind Universitäre
 817 Objektportale (76) sowie Fachdatenbanken und -portale (47 und 42).

818 Bei der Betrachtung nach Objektzahlen ergibt sich mit zwei Ausnahmen ein ähnliches Bild.
 819 Die Sammlungen, die ihre Objekte via Fachdatenbanken publizieren, halten die meisten
 820 Objekte (18,2 Mio.), während in universitären Objektportalen vertretene Sammlungen nur
 821 vergleichsweise wenige Objekte umfassen (9 Mio.). Die Sammlungen, die über eine eigene
 822 Website in Form einer durchsuchbaren Datenbank ihre Objektdaten veröffentlichen, sind dann
 823 immerhin noch auf Platz zwei mit 16,1 Millionen Objekten.

Vernetzung und Austausch

824 Die Vernetzung von Sammlungs- und Objektdaten findet im disziplinären Kontext, also in
 825 Fachportalen und -datenbanken, oder in universitätsweiten Sammlungs- und Objektportalen
 826 statt. Darüber hinaus sind sie auch auf übergreifenden Plattformen wie der Deutschen
 827 Digitalen Bibliothek zu finden.

828 Aktuell verfügen, wie oben beschrieben, 13 deutsche Universitäten über ein Objektportal, auf
 829 dem sammlungsübergreifend Objektdatensätze und digitale Reproduktionen publiziert

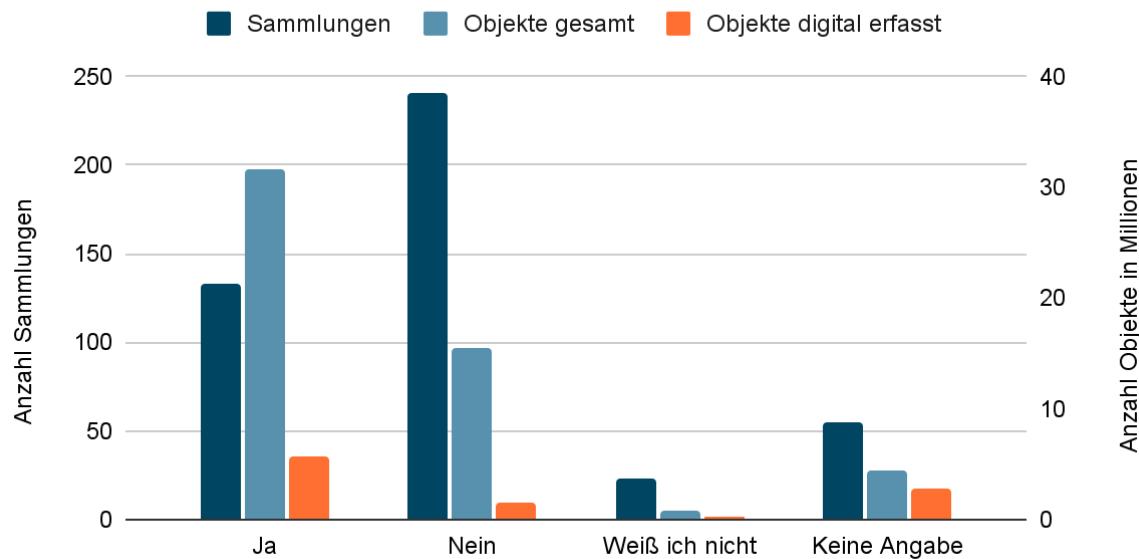
831 werden. Die zahlenmäßig größten Fachportale, in denen Universitätssammlungen vertreten
 832 sind, sind die numismatischen Sammlungen des NUMiD-Verbunds (41 Sammlungen), und
 833 iDAI.objects/Arachne (13 Sammlungen).

834 133 (29,4%) Sammlungen geben an, ihre Daten maschinenlesbar auszutauschen,
 835 beispielsweise mit einem externen Portal. Diese Sammlungen sind überdurchschnittlich groß,
 836 sie umfassen 31,7 Mio. Objekte (60%), wovon 5,6 Mio. (55%) digital erfasst sind.

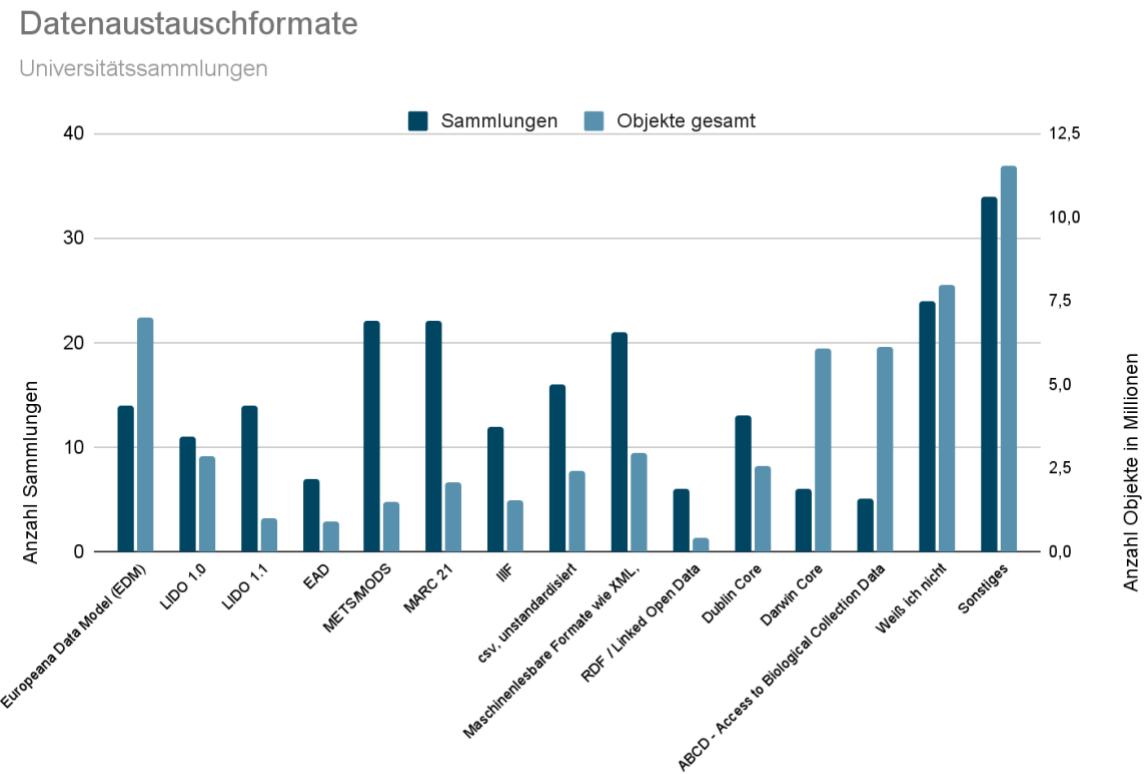
837 **Abb. 41**

Tauschen Sie Daten maschinenlesbar aus?

Universitätssammlungen



838
 839 Diese 133 Sammlungen wurden gefragt, welche Datenformate sie für den Austausch
 840 verwenden.

841 **Abb. 42**

842

843 Die häufigsten Einzelnenennungen sind METS/MODS, MARC 21 und “unstandartisierte
 844 maschinenlesbare Formate wie XML”.

845 Darwin Core und ABCD wurden nur 5 bzw. 6 mal genannt. Die Sammlungen, die sie
 846 einsetzen, umfassen jedoch jeweils mehr als 6 Millionen Objekte, die demzufolge potentiell
 847 mittels dieser Formate verfügbar gemacht werden können. Noch etwas mehr Objekte (7 Mio.)
 848 fassen die 14 Sammlungen, die das Europeana Data Model (EDM) verwenden.

849 Linked Art und CIDOC - EODEM wurden 0 mal genannt und werden deshalb nicht aufgeführt.

850 Datensicherung, Archivierung und Langzeitverfügbarkeit

851 Die digitale Langzeitverfügbarkeit von Objektdaten in Museen und Sammlungen geht über
 852 das Konzept “Langzeitarchivierung” hinaus. Uns interessiert nicht nur die dauerhafte
 853 Speicherung gemäß zertifizierter Prozesse, sondern auch die aktive Zugänglichkeit und
 854 Nutzbarkeit von Daten gemäß den FAIR-Prinzipien. Dies beinhaltet der weiter gefasste Begriff
 855 der Langzeitverfügbarkeit.

856 Viele Sammlungen und Museen haben keinen Zugriff auf standardisierte und zertifizierte
 857 Maßnahmen zur Langzeitarchivierung. In der Umfrage und Auswertung wurde deshalb der
 858 Fokus auf die Ansätze und Lösungen gelegt, die in der Praxis gefunden und verfolgt werden.

859 **Museen**

860 Wir haben nach der Speicherung von Daten der Digitalen Master Files gefragt (s.o). Auch bei
 861 unserer Frage nach der Langzeitverfügbarkeit, Archivierung und Sicherung der Daten wurde
 862 deutlich, dass hier durchaus noch Optimierungsbedarf existiert.

863 Ein Großteil der an der Umfrage teilnehmenden Museen gab an, seine Daten ausschließlich
 864 technisch zu archivieren und keine zusätzlichen Maßnahmen zur Qualitätssicherung
 865 vorzunehmen (s. Abb. 19). Am zweitmeisten Museen verfolgen bislang keine Maßnahmen
 866 oder Strategien im Bereich der Langzeitverfügbarkeit. An dritter Stelle gibt es ähnlich viele
 867 Häuser, die bereits zusätzliche Archivierungsmaßnahmen umsetzen und Häuser, die für
 868 einzelne Aspekte mit eigenen Vorgaben arbeiten.

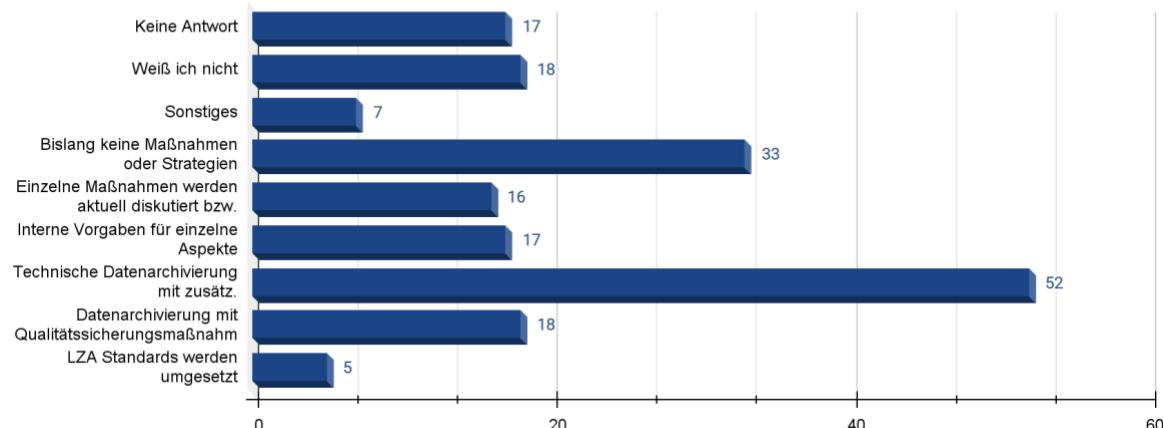
869 Die Langzeitverfügbarkeit und die Langzeitarchivierung sind Bereiche, die schwierig für die
 870 Museen jeweils allein zu organisieren sind. Hierfür benötigt es nicht nur technische
 871 Infrastruktur, sondern auch Knowhow und eine Strategie, die im gesamten
 872 Digitalsierungsworkflow eingebunden ist. Vor allem für kleinere Häuser, die in keine größere
 873 Infrastruktur eingebunden sind, ist es ein großes Problem. Vermutlich wären auch in diesem
 874 Feld umfassende Infrastrukturlösungen auf übergeordneter Ebene sinnvoll, z.B. auf
 875 kommunaler Ebene für Museen oder Kultureinrichtungen.

876 **Abb. 43**

877 Mehrfachnennungen waren möglich

Sicherstellung der Langzeitverfügbarkeit von Metadaten und/oder Digitalisaten?

Museen



878

879 **Universitätssammlungen**

880 Hochschulen, insbesondere die großen Universitäten, verfügen in der Regel über ein eigenes
 881 Rechenzentrum, welches Backups von Daten auch auf Magnetbändern sichert. Bei
 882 entsprechender Anbindung von Sammlungsdaten(banken) an diese zentralen Einrichtungen
 883 profitieren Universitätssammlungen von diesem Service.

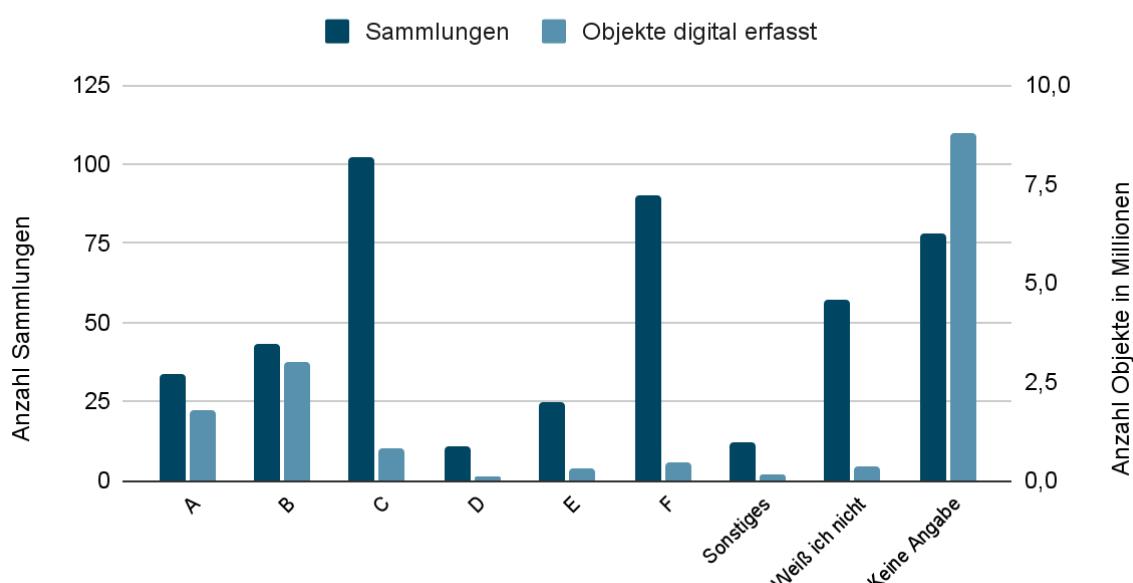
884 Sammlungen an kleineren Hochschulen, die über keine Magnetband-Speicherung verfügen,
 885 stehen hingegen vor ähnlichen Problemen wie Museen und Sammlungen ohne Anbindung an
 886 eine größere technische Infrastruktur. Die technische Hardware und die personellen
 887 Voraussetzungen für eine adäquate Langzeitarchivierung der Forschungsdaten sind nicht
 888 gegeben. Stattdessen müssen, falls überhaupt möglich, Kooperationen oder Verträge mit

- 889 externen privaten oder öffentlichen Dienstleistern für eine Langzeitarchivierung geschlossen
 890 werden.
- 891 Nur 34 bzw. 43 Sammlungen geben an, Standards zur Langzeitarchivierung umzusetzen bzw.
 892 Daten mit zusätzlichen Qualitätssicherungsmaßnahmen zu archivieren. Diese 77
 893 Sammlungen umfassen immerhin 30% der digital erfassten Objekte.
- 894 Mit 102 gibt eine weitere große Gruppe an, ihre Daten ohne zusätzliche Maßnahmen zu
 895 sichern. Die Hälfte der teilnehmenden Sammlungen (225) hat "Weiß ich nicht", "Bislang gibt
 896 es keine Maßnahmen oder Strategien" angegeben oder gar keine Angabe gemacht.

897 **Abb. 44**

Maßnahmen zur Langzeitarchivierung

Universitätssammlungen



898

899 Erläuterung:

A	Standards zur Langzeitarchivierung (u.a. OAIS und premis) werden umgesetzt OAIS (Open Archival Information System) ist ein Referenzmodell für ein Archivinformationssystem. PREMIS (PREservation Metadata: Implementation Strategies) ist ein internationaler Metadatenstandard für die digitale Langzeitarchivierung.
B	Daten werden mit zusätzlichen Qualitätssicherungsmaßnahmen archiviert (inhouse oder mit externen Partnern) Zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen sind beispielsweise die Auswahl von geeigneten Dateiformaten und die Verwendung von Prüfsummen.
C	Daten werden ohne zusätzliche Qualitätssicherungsmaßnahmen nur technisch archiviert (inhouse oder mit externen Partnern)
D	Für einzelne Aspekte (z.B. zu archivtauglichen Dateiformaten) gibt es interne Vorgaben, entweder selbst formulierte oder auf Basis externer Empfehlungen
E	Einzelne Maßnahmen werden aktuell diskutiert bzw. umgesetzt
F	Bislang gibt es keine Maßnahmen oder Strategien

900

901 Relevanz der FAIR- und CARE-Prinzipien

902 Die FAIR-Kriterien¹⁹ (Findable, Accessible, Interoperable, and Reusable) zielen darauf ab,
 903 Forschungsdaten auffindbar, zugänglich, kompatibel und wiederverwendbar zu machen, um
 904 eine wissenschaftliche, kulturelle und wirtschaftliche (Nach-) Nutzung zu begünstigen.

905 Neben den FAIR-Prinzipien sind in zunehmendem Maße die CARE-Prinzipien²⁰ von
 906 besonderer Bedeutung, insbesondere in Bezug auf die Publikation und Abbildung von
 907 Objekten. Der Anteil der Museen, denen die Prinzipien nicht bekannt sind (22 Museen) oder
 908 die sie nicht für relevant für ihr Haus halten (27 Museen), ist verhältnismäßig gering. Wie bei
 909 FAIR stellt sich auch bei CARE die Frage, was die Museen tatsächlich darunter verstehen.
 910 Die CARE-Prinzipien beziehen sich auf die Wahrung und Rechte indigener Gruppen beim
 911 Umgang mit Daten. Erfahrungen in der Kommunikation mit Museen und Sammlungen lassen
 912 vermuten, dass das Verständnis davon, wer konkret als indigene Gruppe gilt, stark
 913 auseinandergehen kann.

914 Museen

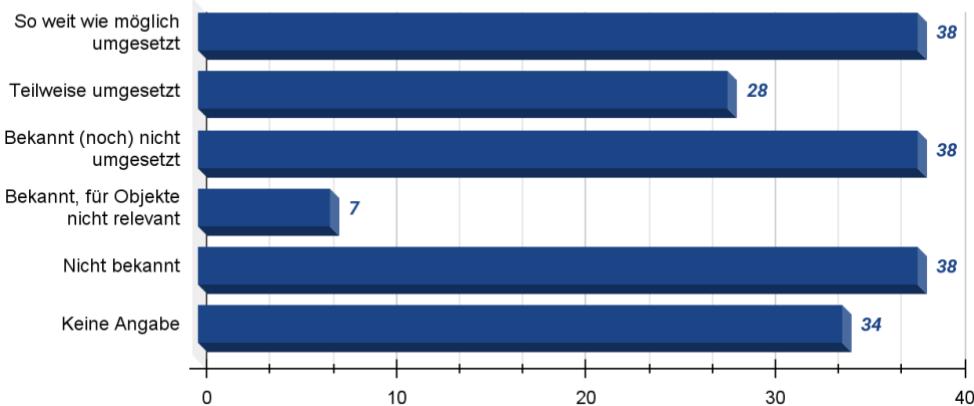
915 FAIR-Prinzipien

916 Bei den FAIR-Prinzipien, die Leitlinien für die Beschreibung, Speicherung und
 917 Veröffentlichung wissenschaftlicher Daten definieren, gab der größte Teil der Museen an, sich
 918 bereits in der Umsetzung (verschiedene Phasen) zu befinden. Zusammengefasst sind nach
 919 eigenen Angaben mehr als ein Drittel der an der Umfrage beteiligten Museen (66 Museen)
 920 aktiv in der Umsetzung der FAIR-Prinzipien. Anzumerken ist, dass offen bleibt, was die
 921 Museen tatsächlich unter den FAIR-Prinzipien verstehen und was sie zum anderen zu deren
 922 Umsetzung zählen. Einer ähnlich großen Anzahl an Museen sind die FAIR-Prinzipien nicht
 923 bekannt oder sie machen keine Angabe. Um tiefer in das Thema einzusteigen und das
 924 Verständnis der Museen von den FAIR-Prinzipien und deren Umsetzung zu ermitteln, könnten
 925 Interviews mit einer Bandbreite an Museen hilfreich sein.

926 Abb. 45

FAIR-Prinzipien?

Museen



927

¹⁹ <https://www.go-fair.org/fair-principles/>

²⁰ <https://www.gida-global.org/care>

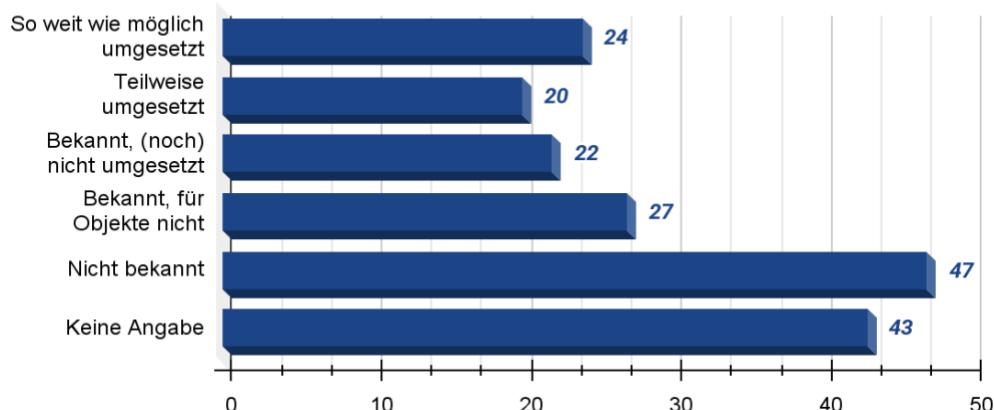
928 CARE-Prinzipien

929 Der Anteil der Museen, denen die CARE-Prinzipien nicht bekannt sind (22 Museen) oder die
 930 sie nicht für relevant für ihr Haus halten (27 Museen), ist verhältnismäßig gering. Jedoch
 931 erfolgt die Umsetzung in den Häusern noch nicht so oft oder wird deutlich häufiger als "Für
 932 unsere Objekte nicht relevant" bezeichnet. Dieses Argument wurde bei den CARE-Prinzipien
 933 24 mal genannt, während es bei den FAIR-Prinzipien nur 7 mal aufgeführt wurde. Insgesamt
 934 scheint für dieses Thema noch Aufklärungsbedarf zu bestehen.

935 Abb. 46

CARE-Prinzipien?

Museen



936

937 Universitätssammlungen

938 FAIR-Prinzipien

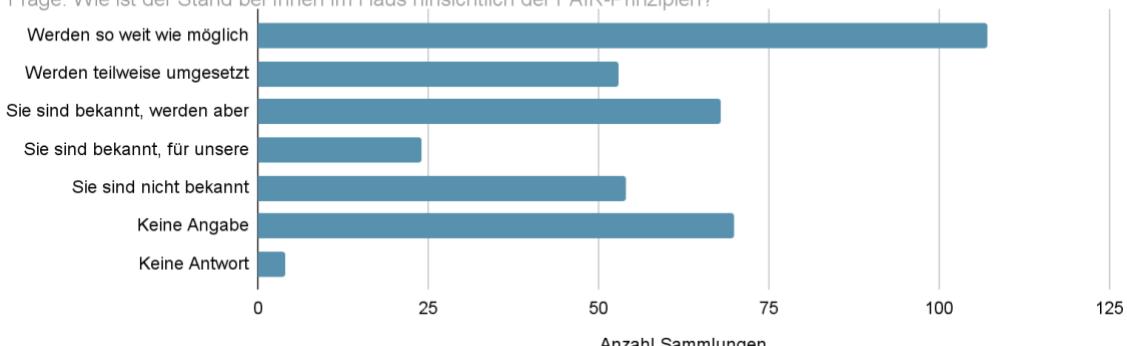
939 Mit über 100 Universitätssammlungen gibt eine relative Mehrheit an, die FAIR-Prinzipien
 940 soweit wie möglich umzusetzen, 53 Sammlungen geben eine teilweise Umsetzung an und 68
 941 Sammlungen, dass die Prinzipien bekannt sind, aber noch nicht umgesetzt werden.

942 Das spricht für einen hohen Bekanntheitsgrad der Prinzipien und für ein verbreitetes
 943 Bewusstsein über die Bedeutung der FAIR-Prinzipien. Die übrigen Antworten wurden von 152
 944 Sammlungen genannt, also einem Drittel.

945 Abb. 47

FAIR-Prinzipien in den Universitätssammlungen

Frage: Wie ist der Stand bei Ihnen im Haus hinsichtlich der FAIR-Prinzipien?



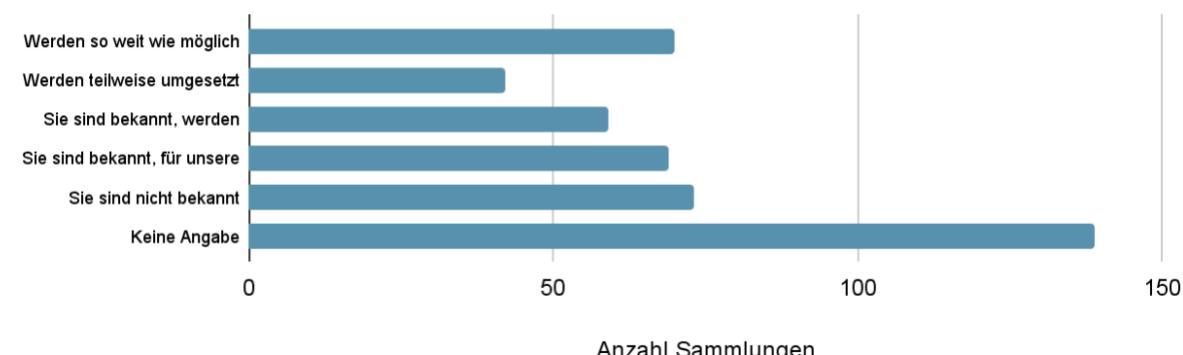
946

947 CARE-Prinzipien
 948 Bei den CARE-Prinzipien zeigt sich ein etwas anderes Bild. 70 Sammlungen geben an, die
 949 CARE-Prinzipien so weit wie möglich umzusetzen, weitere 42 eine teilweise Umsetzung.
 950 Knapp 60 Sammlungen geben an, dass die Prinzipien zumindest bekannt sind.
 951 Demgegenüber stehen 281 Sammlungen (knapp $\frac{2}{3}$), die keine Angabe gemacht haben, die
 952 CARE-Prinzipien für nicht relevant/zutreffend erachten oder denen die CARE-Prinzipien nicht
 953 bekannt sind.

954 **Abb. 48**

CARE-Prinzipien in den Universitätssammlungen

Frage: Wie ist der Stand bei Ihnen im Haus hinsichtlich der CARE-Prinzipien?



955
 956

957 Bedarfe der Museen und Sammlungen

958 Im letzten Schritt der Umfrage wurden die Teilnehmenden nach ihren Bedarfen und Wünschen
 959 für zukünftige Angebote von NFDI4Objects befragt. Erwartungsgemäß wurde besonders oft
 960 der Bedarf nach einer besseren finanziellen und personellen Ausstattung durch die Politik
 961 geäußert, um Digitalisierungsmaßnahmen durchführen zu können. Daneben wurden aber
 962 viele weitere Bedarfe geäußert, bei denen NFDI4Objects, das IfM und die KUS Unterstützung
 963 leisten können. Diese werden im Folgenden vorgestellt.

964 Museen

965 Der Wunsch, Bedarfe für die Digitalisierungsarbeit zu benennen, war sehr ausgeprägt. 92
 966 Kolleginnen und Kollegen machten von dieser Option Gebrauch. Sie lassen sich in 6
 967 Kernpunkte zusammenfassen:

- 968 1. **Strukturelle Personalausstattung und Qualifizierung**
 969 Die Digitalisierung musealer Sammlungen scheitert häufig an fehlenden personellen
 970 Ressourcen und Fachkompetenzen. Besonders kleinere, häufig ehrenamtlich geführte
 971 Museen verfügen weder über dauerhaft finanzierte Fachstellen noch über geschulte
 972 Mitarbeitende für Datenerhebung, digitale Inventarisierung und Langzeitarchivierung.
 973 Es bedarf einer nationalen Förderlinie zur institutionellen Absicherung digitaler
 974 Fachstellen sowie eines flächendeckenden Weiterbildungsprogramms für digitales
 975 Sammlungsmanagement.
- 976 2. **Verbindliche Standards und rechtlich gestützte Richtlinien**
 977 Die Heterogenität in der Umsetzung digitaler Standards (z. B. SPECTRUM, LIDO,

- 978 FAIR- und CARE-Prinzipien) erfordert verbindliche politische Vorgaben und rechtliche
 979 Rahmenbedingungen. Nur durch verpflichtende nationale Mindeststandards für
 980 Datenmanagement, Langzeitarchivierung und Open Access kann eine
 981 Vergleichbarkeit und Nachhaltigkeit gewährleistet werden. Gleichzeitig müssen klare
 982 ethische Leitlinien den Umgang mit sensiblen oder diskriminierenden Inhalten regeln.
 983 **3. Zentrale Infrastrukturen und technische Unterstützung**
 984 Museen fordern den Aufbau und dauerhaften Betrieb bundesweit verfügbarer
 985 technischer Infrastrukturen, darunter zentrale IIIF-Server, Thesauri-Portale und
 986 Standardkataloge. Ergänzend sollen niedrigschwellige Tools und Anleitungen zur
 987 Datenerfassung, Verschlagwortung, Migration und Archivierung bereitgestellt werden.
 988 Eine Koordination zwischen NFDI, DDB und regionalen Initiativen ist hierfür essenziell.
 989 **4. Finanzielle und ideelle Förderung insbesondere kleiner Häuser**
 990 Die strukturelle Unterfinanzierung kleiner und kommunaler Museen verhindert die
 991 Umsetzung digitaler Aufgaben. Es bedarf einer dauerhaften Grundfinanzierung
 992 digitaler Basisinfrastruktur, ergänzt um spezifische Förderprogramme, die nicht nur
 993 projektbezogen, sondern institutionell verstetigend wirken. Politisch sollte anerkannt
 994 werden, dass Digitalisierung keine freiwillige Zusatzaufgabe, sondern Teil des
 995 gesetzlichen Kulturauftrags ist.
 996 **5. Niedrigschwellige Informations- und Beratungsangebote**
 997 Viele Museen fordern praxisnahe Leitfäden, Best-Practice-Beispiele und zentrale
 998 Anlaufstellen für Fragen der Digitalisierung, Datenstrukturierung und
 999 Langzeitarchivierung. Der Zugang zu verständlich aufbereiteten Informationen („How-
 1000 tos“, Guidelines, Dos & Don’ts) ist Voraussetzung für eine flächendeckende digitale
 1001 Teilhabe. Ziel ist eine Demokratisierung von Digitalisierungswissen im Kulturbereich.
 1002 **6. Integration ethischer, wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Perspektiven**
 1003 Digitalisierung ist nicht nur eine technische, sondern auch eine kulturelle und
 1004 gesellschaftspolitische Aufgabe. In der Debatte um Open Access und Open Data
 1005 müssen ethische, postkoloniale und diskriminierungskritische Fragestellungen stärker
 1006 berücksichtigt werden. Es braucht Förderstrukturen, die Zeit und Expertise für kritische
 1007 Kontextualisierung digitaler Bestände ermöglichen – insbesondere in umfangreichen,
 1008 historisch belasteten Sammlungen.

1009 Für Teilbereiche wie Qualifizierungen, Leitfäden, Handreichungen und Beratungsangebote
 1010 engagieren sich bereits aktuell viele der Museumsvereine und -verbände.

1011 **Universitätssammlungen**

- 1012 Die teilnehmenden Universitätssammlungen wünschen sich neben besseren personellen und
 1013 finanziellen Ressourcen verschiedene Unterstützungs-, Weiterbildungs- und
 1014 Vernetzungsmaßnahmen.
 1015
 1016 Es besteht der Bedarf nach einem Überblick zu wichtigen Standards für die
 1017 Objektdigitalisierung und die Arbeit mit Sammlungsdaten. Neben einem solchen Überblick
 1018 werden sich auch Leitfäden und Hilfestellungen gewünscht.
 1019 Es wird der Bedarf nach „Fundierte[n] und längere[n] Weiterbildungen bzw. Einführung in die
 1020 Materie“ geäußert. Weiterhin werden Veranstaltungen zum themenbezogenen Austausch
 1021 genannt, beispielsweise zu „Verfügbarmachung und Visualisierung“.

1022 Auch im Bereich Projektmanagement und zur Kommunikation innerhalb der eigenen
 1023 Universität wird sich Unterstützung gewünscht, sowie für die Einwerbung von Drittmitteln für
 1024 Digitalisierungsvorhaben.

1025 Zentrale technische Unterstützung und Dienste werden für die "Datenmigration in externe
 1026 Fachdatenbanken (DDB, Europeana), z. B. beim Mapping" erhofft, sodass "nicht jede
 1027 Sammlung wieder von vorne anfängt". Ebenso trifft das auf "Konzepte für die
 1028 Langzeitarchivierung von Sammlungsdaten und eine entsprechende, geteilte Infrastruktur" zu.

1029 Angebote und Maßnahmen sollen nach dem Willen der Teilnehmenden insbesondere die
 1030 strukturellen Bedingungen in vielen Universitätssammlungen berücksichtigen, so werden sich
 1031 Best Practice Beispiele gewünscht, die "unter den Vorzeichen einer universitären Sammlung,
 1032 die ohne eigenes Budget und Kustodie auskommen muss" funktionieren, also "preiswerte und
 1033 einfache Lösungen für Probleme bei Erschließung, Datenmanagement, allgemeines
 1034 Objekthandling/Magazinierung und Sammlungswesen" umfassen.

1035 Zusammenfassung und Ausblick

1036 Für die Zusammenfassung haben wir die Ergebnisse in thematischen Blöcken ausgewertet,
 1037 die teilweise die Struktur der Umfrage durchbrechen, um Zusammenhänge und Schwerpunkte
 1038 aufzuzeigen.

1039 Die Antworten aus den 184 Museen und 452 Universitätssammlungen ergeben das Bild einer
 1040 heterogenen (Forschungs-)Datenpraxis in den Einrichtungen, die stark von den lokalen
 1041 strukturellen Rahmenbedingungen und individuellen Profilen geprägt wird.

1042 Vokabulare

1043 Die Objektdokumentation in Museen und universitären Sammlungen ist nach wie vor in den
 1044 meisten Häusern sehr intrinsisch und eng gefasst. Ihre primär wahrgenommene Aufgabe ist
 1045 das Sammlungs- und Wissensmanagement. Durch die digitale Transformation kommt der
 1046 Objektdokumentation in zunehmendem Umfang eine Querschnittsaufgabe zu. Es gibt kaum
 1047 noch Aufgaben in Museen, die ohne die digitalen Hilfsmittel aus den
 1048 Museumsdokumentationssystemen auskommen. Der Einsatz kontrollierter Vokabulare und
 1049 die Normierung und offene Zugänglichkeit sind die zentralen Mittel, um Eindeutigkeiten in den
 1050 Aussagen, Kontexten und Relationen zu erzeugen. Die Notwendigkeit nach Eindeutigkeit
 1051 steigt, wenn objektbezogenes Wissen in einen externen Kontext gestellt oder langfristig
 1052 bewahrt werden soll.

1053 Diesem "Brückenschlag" zwischen externen Anforderungen und den spezifischen
 1054 Erfordernissen der Sammlungen kommt eine wachsende Bedeutung zu.

1055 Diese stärkere und umfassendere Kontextualisierung von Objekten, deren Metadaten und
 1056 digitalen Repräsentationen im Rahmen einer fach- und sachgerechten Dokumentation
 1057 erfordern auch eine entsprechende dokumentarische Fachkompetenz und eine zeitgemäße
 1058 technische Infrastruktur. Für die nachhaltige digitale Transformation sind fachgerechte
 1059 Digitalstrategien, die Definition von Prozessen und eine definierte Sammlungsstrategie
 1060 Voraussetzung. Wichtige Aspekte sind dabei offene Lizenzen und eindeutige Referenzen, die
 1061 in einem ontologischen Modell die Kontexte adäquat abbilden können. Um auch für digitale
 1062 Anwendungen und für Forschungsfragen nutzbar sein zu können, müssen die
 1063 Objektdokumentationen technisch so aufbereitet sein, dass den Ansprüchen des
 1064 Forschungsdatenmanagements, insbesondere den FAIR Prinzipien, genügen.

1065 **Software**

1066 In der Museumslandschaft ergibt sich bei der eingesetzten Erschließungssoftware ein
 1067 vielfältiges Bild, also eine große Spannbreite an Softwaresystemen und (kommerziellen)
 1068 Produkten. Die meisten dieser Programme setzen zunehmend die von der Museumswelt
 1069 entwickelten Standards zur Abbildung von Arbeits- und Dokumentationsverfahren,
 1070 dokumentarische Minimalanforderungen und Schnittstellen zur Weitergabe von
 1071 sammlungsspezifischen Datenformaten um.

1072 Ca. 25% der Universitätssammlungen verwenden für die Objektdokumentation
 1073 Tabellenprogramme wie MS Excel; darüber hinaus sind viele selbst entwickelte Lösungen
 1074 oder auch Textverarbeitungsprogramme im Einsatz. Nur sehr selten wird von diesen
 1075 Akteur*innen eine für die Museumsdokumentation entwickelte Spezialsoftware verwendet.

1076 Fachverbünde wie Herbarien oder numismatische Sammlungen haben verteilte
 1077 Systeme/Platformen entwickelt, um kollaborativ dezentral zu erschließen.

1078 Die Gründe, die zur Einführung und Beibehaltung von Systemen führen, sind vielseitig, oft
 1079 aber durch lokale Ressourcen und/oder organisatorische Vorhaben bedingt. Vorgaben zur
 1080 Verwendung einzelner Anwendungen lehnen wir ab. Sie würden der Arbeitsweise und
 1081 Verfasstheit der Museen und Sammlungen widersprechen. Wir schlagen hingegen vor,
 1082 Systeme und Daten durch Schnittstellen, Standards und Datenaustausch vernetzbar zu
 1083 machen.

1084 **FAIR & CARE Prinzipien**

1085 Mehr als ein Drittel der an der Umfrage beteiligten Museen sind in unterschiedlichem Maße
 1086 aktiv mit der Umsetzung der FAIR-Prinzipien beschäftigt, d.h. sie verfolgen den Diskurs und
 1087 folgen dem Ethos zur Selbstverpflichtung des Teilens qualitativ hochwertiger Daten. Ebenso
 1088 hoch ist aber auch der Anteil derjenigen Akteur*innen, die diese nicht kennen oder dazu keine
 1089 Angaben machen wollen bzw. können. Insbesondere bei den lokalen und regionalen
 1090 Einrichtungen ist davon auszugehen, dass die technischen Implikationen bei der Umsetzung
 1091 der FAIR-Prinzipien einen wesentlichen Hinderungsgrund darstellen.

1092 Unter den teilnehmenden Universitätssammlungen setzt ein Drittel die Prinzipien eigenen
 1093 Angaben zufolge teilweise oder möglichst vollständig um. Dazu kommen die Sammlungen,
 1094 die Umsetzung vorhaben und die Akteur*innen, die den Diskurs verfolgen, aber für die eigene
 1095 Sammlung als irrelevant bewerten.

1096 Die Beschäftigung mit den CARE-Prinzipien, die weit weniger allgemein anwendbar sind, ist
 1097 hingegen in der Gesamtheit der Akteur*innen mit Objektsammlungen noch nicht
 1098 angekommen.

1099 **Digitale Verfügbarkeit**

1100 Knapp 50 % der Museen machen ihre Sammlungen vollständig oder in Teilen digital
 1101 zugänglich, wobei die Tendenz über die Jahre deutlich steigend ist. Für diejenigen Museen,
 1102 die diesen Schritt noch nicht gehen, sind Personalmangel, eine fehlende technische
 1103 Ausstattung und/oder ungenügendes Know-How als Gründe für diese Situation anzunehmen.

1104 Ebenfalls etwa die Hälfte der teilnehmenden Universitätssammlungen veröffentlicht ihre
 1105 Objektdaten. Wichtigste Publikationswege sind eigenen Webseiten, Universitäre
 1106 Objektportale sowie Fachdatenbanken und -portale.

1107 **Heterogenität und eigens angefertigte Lösungen**

1108 Eigens angefertigte Lösungen, Praktiken und Systeme finden sich an vielen Stellen in den
1109 Ergebnissen unserer Untersuchung. Sie stehen für die hohe Heterogenität und die
1110 spezifischen Anforderungen an die Werkzeuge, die Sammlungen und Museen für ihre Arbeit
1111 nutzen. Das betrifft insbesondere Softwaresysteme, Publikationsformen (Websites, Web-
1112 Datenbanken), Vokabularlisten, Austauschformate und Handreichen/Erschließungsregeln.

1113 Einerseits ergeben sich daraus Probleme und Herausforderungen, vor allem in der
1114 Interoperabilität, der Vernetzung von Daten.

1115 Andererseits schaffen diese spezifischen, lokal entwickelten Lösungen eine
1116 Handlungsfähigkeit und eine Anpassung an die fachlichen und regionalen Bedarfe. Dies
1117 wären sinnvolle Strategien, um die Datenqualität zu verbessern und mehr Daten FAIR und
1118 CARE verfügbar zu machen. Sie sollten gezielt da ansetzen, wo Vernetzung und
1119 Standardisierung sinnvoll sind und die Arbeitsprozesse in den Institutionen nicht behindern,
1120 sondern unterstützen.

1121 Wir sehen vor allem die Standardisierung von Datenaustauschformaten und die Verbreitung
1122 von Vokabularen bzw. die Abbildung (Mapping) lokaler Wortlisten auf publizierte und
1123 verbreitete Vokabulare als Hebel, um das zu erreichen. Konkrete Empfehlungen sammeln wir
1124 in einem separaten Whitepaper.

1125 **Zukünftige Fragen**

1126 Die Durchführung weiterer Erhebungen und Analysen zur Praxis in den Museen und
1127 Sammlungen ist nach unserer Arbeit naheliegend. Insbesondere die Rolle von Verbünden,
1128 Fachportalen und Aggregatoren verdient eine vertiefte Begutachtung. Ein weiterer inhaltlicher
1129 Fokus könnten die hauseigenen Vokabulare, sowie hausinterne Leitfäden,
1130 Schreibanweisungen und Richtlinien sein. Gleichzeitig ist zu konstatieren, dass quantitative
1131 Erhebungen aufgrund der hohen Heterogenität der Akteur*innen an Grenzen stoßen, wenn
1132 einzelne Aspekte vertieft untersucht werden sollen. Zukünftige Arbeiten könnten daher
1133 verstärkt auf qualitative Methoden und Formate setzen.

1134 Wesentliche Desiderate sehen wir auch in weiteren Erkenntnissen zu den Möglichkeiten und
1135 Hindernisse bei der Implementierung von FAIR und CARE in den Museen und Sammlungen,
1136 d.h. Untersuchungen, wie Einrichtungen diese Prinzipien gerne (technisch) umsetzen würden,
1137 welche Unterstützung sie benötigen und was bereits auf welche Weise umgesetzt wird.